

## 摘要

為將中央山脈保育軸的經驗，延伸至林班地外的區域，保育淺山丘陵、平原、溼地、海岸等棲地，實現全國土之森川里海生態保育工作，落實國家綠網推動。本計畫做為新竹林管處轄區範圍之區域綠網計畫，執行與建置轄區內新北、桃園、新竹、苗栗地區之生態空間資料，研提空間資料於多種情境的運用方式，進而提出區域綠網之在地發展策略。

主要工作包含(1)建構綠網空間資訊圖層與生態情報：以林務局生態情報圖為基礎，新增轄區內淺山情報，依資料庫格式整理為五類資訊，優化與轉換為\*KMZ 及\*SHP 資料格式。轄區範圍生態情報含文獻類 360 篇，產出 3405 筆生態情報點位，生物分布點位類 27839 筆(含標本資料、資料庫、期刊、研究報告、生態檢核、口訪、其他)，棲地類蒐集 22 項生物重要棲地分布資料，法定管制區與生態關注區類納入 17 項圖層，合作夥伴類蒐集各地保育團體關注區域 1622 區；(2)非林班地區域生態綠網的棲地調繪與指認：建置約 3,729 km<sup>2</sup> 範圍之棲地分布圖層(\*SHP 格式資料)，共盤點 59 種棲地類型，其中 25 種為自然與近自然棲地，依生態分區特性，指認各區關注棲地與其空間分布狀態，供地景分析與棲地保育使用；(3)保育急迫性物種課題分析與關注生物盤點：依據國內生物稀有性評估結果，由文獻、標本等資料，整理出範圍內 410 種關注生物與其棲地偏好(含鳥類、爬行類、兩棲類、維管束植物、淡水魚蝦蟹類、昆蟲)，並依原則篩選出 72 種保育急迫生物，含 7 種偏好森林環境、29 種草生環境、34 種水與溼地環境、2 種海岸環境之生物，分別說

明保育急迫物種現況、威脅、策略方向建議；(4)**地景破碎化程度分析與自然區域指認**：利用本計畫棲地與物種盤點成果，進行棲地連結度分析，疊合棲地破碎化指認之大面積自然區塊、生物重要棲地、流動水域廊道、法定生態保護區，做為新竹林區管理處經管區域之生態綠網圖；(5)**綠網合作平台**：辦理「苗栗地區降低石虎與養禽場域衝突」、「新竹地區農業生態友善工作與生態環境營造」、「竹苗地區友善農業的保育策略與實作」、「國有非公用邊際土地提供認養促進環境保護案件媒合與關鍵區位篩選」平台，邀請跨單位人員共組平台，媒合公私部門協力；(6)**生態保育課題保育需求與分析**：承生態綠網圖之分析，找出生態資源豐富及敏感之區域，針對綠網關注區域與課題進行保育需求與分析。農地環境建議於4處在地團體關注區域推動友善農業。海岸林於已指認具敏感區之15處沿海保安林，進行劣化棲地造林、稀有植物復育、森林型湖泊溼地營造、仙腳石海岸原生林復育、紫斑蝶食草與蜜源營造等工作。埤塘環境於已指認之183處桃園重要埤塘、40處竹苗重要埤塘推動物種與棲地保育，且建議優先於2處具大面積公有土地區位推動。草生地環境已指認75處具關注生物之重要草地，建議優先於重要性排名前20處之草地，在周邊公有土地內進行物種與棲地保育復育；河川水域優先於水環境改善計畫溪流，進行生物與棲地盤點、自然棲地保留、近自然營造，如淡水河口溼地之五股溼地四斑細蟪棲地保育、鹿角溪溼地雙截蜻蜓棲地保育。海岸環境建議與水利署河川海岸組推動之「海岸環境營造計畫」對接，優先進行海堤周邊之潮間帶、潮間帶上緣、鄰海草地、海堤、海岸林進行系統性棲地盤點與關注生物勘察與記錄。另外，本計畫盤點生態重要區位之空間資料，可做為國土計畫功能分區資料參考，補充淺山區域缺乏之生態資訊。

## Abstract

To promote Taiwan Ecological Network, the aim of *The Project of Ecological Network in Hsinchu Forest District Office* is to extend the experience of Central Mountain Range Conservation Corridor to beyond forest compartment, achieving ecological conservation tasks of conserving habitat such as low elevation mountains, plain area, wetlands, and seashores. As a regional ecological network project, we develop and accomplish the ecological spatial data in precinct within Hsinchu Forest District Office: New Taipei City, Taoyuan City, Hsinchu County, Hsinchu City and Miaoli County. We propose several usages of space information under different situations and give suggestions to local development.

This project focuses on: **(1) Build the spatial layers for ecological network and ecological information.** We update and convert the ecological information, which gathered by Forestry Bureau, to Google Earth file format (KMZ) and shapefile (SHP) format. Now the ecological information in this project has 360 pieces of literature review with 3,450 records of ecological information; 27,839 records of species positions, gather from specimen, database, journals, research articles, ecological checks, interviews, etc.; 22 important species habitat for habitat data ; 17 shapefile layers for legal control area and the area of ecological interest; 1,622 areas that conservation organizations cared for partnership data. **(2) Survey and identify the habitat in non-forest compartment for regional ecological network.** We develop habitat shapefile in the area about 3,729 km<sup>2</sup> and check 59 kinds of habitat, including 25 kinds of natural and near-natural habitat. According to the characteristic of each ecoregion, we identify the habitats of interest and their spatial distribution status, provide landscape analysis and habitat conservation for further

use. **(3) Study the issue of conserving urgent species and take inventory for species of interest.** According to the species rarity evaluation, literatures, and specimen information, we list 410 species of interest and their main habitats. Those species include birds, reptiles, amphibians, vascular plants, insects, fish, shrimp, and freshwater. Furthermore, we choose 72 species that need conservation urgently, which inhabit forest, grassland, water and wetland, and seashore, and study the situation, threat, strategy advice for their habitats . **(4) Analyze landscape fragmentation and identify natural area.** We analyze habitat connectivity and habitat fragmentation to identify fragmented large-natural area, important habitats, running water corridor, statutory protection area, as the ecological network in Hsinchu Forest District Office. **(5) Inter-departmental communication meeting platform.** We held four meetings, invite different party, from government department to private organization to join in the conversation. **(6) Study the issues of ecological conserving area.** For the habitats in project area, especially have ecological conservation issues, we study and give some suggestions. In Farming and Pasturable Land, four areas where local conservation organizations concerned can promote eco-friendly farming priority. In Coastal forest, fifteen areas of protection forest located in core area of ecological network are suggested ecological afforesting, rare plants restoration, wetland environment creation, reforesting in Hsien-chiao-shih Coastal forest, planting nectar plant for crow butterflies (*Euploea* sp.) In Pond, 183 important ponds in Taoyuan area and 40 ones in Hsinchu-Miaoli area need to be conservation. Two of them which are large and government property are suggested conservation priority. In Grassland, 20 important grassland from 75 ones are priority to be conservation. In Running water area, the stream that are in Water Environment Improvement Project are suggested inventorying and conservation



habitat. In Shore, the cooperation with Water Resource Agency Improvement Project is suggested and habitat along shore is need to survey. Moreover, the spatial results in this project can provide additional ecological information for Urban planning function district.

# 目錄

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 目錄                          | I   |
| 圖目錄                         | VII |
| 表目錄                         | XV  |
| 第壹章 計畫認知.....               | 1   |
| 一、計畫緣起與目標 .....             | 1   |
| 二、計畫範圍 .....                | 2   |
| 三、工作項目 .....                | 2   |
| 四、工作規劃與流程 .....             | 3   |
| 五、理論與背景分析 .....             | 4   |
| (一) 綠網的源起與泛歐生態綠網的發展歷程 ..... | 4   |
| (二) 歐洲綠網核心概念與精神 .....       | 5   |
| (三) 生態綠網的基本架構 .....         | 6   |
| (四) 棲地的定義 .....             | 8   |
| 第貳章 綠網空間資訊圖層與生態情報.....      | 9   |
| 一、製作並蒐集綠網空間資訊的基礎資料 .....    | 10  |
| (一) 文獻類生態情報 .....           | 12  |
| (二) 生物分布點位類生態情報 .....       | 17  |
| (三) 棲地類生態情報 .....           | 19  |
| (四) 法定管制區與生態關注區類生態情報 .....  | 20  |
| (五) 合作夥伴類生態情報 .....         | 25  |
| 二、優化空間資訊的呈現方式 .....         | 31  |
| (一) 空間資訊的檔案格式 .....         | 31  |
| (二) 空間資訊的表格欄位 .....         | 32  |
| 三、空間資訊的優化結果 .....           | 36  |
| (一) 文獻類 .....               | 39  |

|     |                              |     |
|-----|------------------------------|-----|
| (二) | 生物分布點位類 .....                | 39  |
| (三) | 棲地類 .....                    | 39  |
| (四) | 法定管制區與生態分布區類 .....           | 40  |
| (五) | 合作夥伴類 .....                  | 40  |
| 第參章 | 非林班地區域生態綠網的棲地調繪與指認.....      | 44  |
| 一、  | 生態分區 .....                   | 44  |
| 二、  | 棲地圖建置流程與方法 .....             | 47  |
| (一) | 棲地圖建置流程 .....                | 47  |
| (二) | 棲地分類單元 .....                 | 50  |
| (三) | 計畫非林班地範圍內的自然與近自然棲地分類單元 ..    | 51  |
| 三、  | 新竹處轄區範圍環境特性與非林班地範圍棲地指認 ..... | 68  |
| (一) | 台北盆地與都會區(2b).....            | 68  |
| (二) | 東北部低海拔山區(2c).....            | 81  |
| (三) | 林口台地(3a).....                | 86  |
| (四) | 桃園台地與都會區(3b).....            | 89  |
| (五) | 竹苗平原(3c).....                | 94  |
| (六) | 西北部低海拔山區(3d).....            | 97  |
| 第肆章 | 保育急迫性物種課題分析與關注生物盤點.....      | 102 |
| 一、  | 關注物種分布區域與棲地偏好 .....          | 102 |
| 二、  | 保育急迫物種篩選 .....               | 113 |
| (一) | 陸域動物保育急迫物種篩選 .....           | 113 |
| (二) | 維管束植物保育急迫物種篩選 .....          | 122 |
| (三) | 水域動物保育急迫物種篩選 .....           | 127 |
| 三、  | 陸域環境森林及草生地保育急迫物種課題分析 .....   | 131 |
| (一) | 石虎 .....                     | 131 |
| (二) | 食蛇龜 .....                    | 137 |
| (三) | 金絲蛇 .....                    | 141 |

|                          |              |     |
|--------------------------|--------------|-----|
| (四)                      | 大紫蛺蝶 .....   | 142 |
| (五)                      | 榲欖 .....     | 143 |
| (六)                      | 豔紅鹿子百合 ..... | 145 |
| (七)                      | 南庄橙 .....    | 146 |
| (八)                      | 草地植物 .....   | 147 |
| 四、水與溼地環境保育急迫物種課題分析 ..... |              | 153 |
| (一)                      | 印度大田鱉 .....  | 153 |
| (二)                      | 柴棺龜 .....    | 156 |
| (三)                      | 唐水蛇 .....    | 159 |
| (四)                      | 赤腹游蛇 .....   | 162 |
| (五)                      | 台北赤蛙 .....   | 163 |
| (六)                      | 黃胸黑翅螢 .....  | 167 |
| (七)                      | 鹿野氏黑脈螢 ..... | 170 |
| (八)                      | 鈎鈇晏蜓 .....   | 170 |
| (九)                      | 四斑細螳 .....   | 172 |
| (十)                      | 雙截蜻蜓 .....   | 175 |
| (十一)                     | 水生植物 .....   | 176 |
| (十二)                     | 飯島氏銀魷 .....  | 181 |
| (十三)                     | 日本鰻鱺 .....   | 182 |
| (十四)                     | 斯奈德小鮰 .....  | 183 |
| (十五)                     | 七星鱧 .....    | 184 |
| (十六)                     | 臺灣間爬岩鰕 ..... | 184 |
| (十七)                     | 長脂瘋鱈 .....   | 185 |
| (十八)                     | 高體鰐鰂 .....   | 186 |
| 五、海岸環境保育急迫物種課題分析 .....   |              | 188 |
| (一)                      | 鹼簕 .....     | 188 |
| (二)                      | 台灣招潮蟹 .....  | 189 |

|     |                                                 |     |
|-----|-------------------------------------------------|-----|
| (三) | 藻礁及礫石灘地潮間帶生物 .....                              | 190 |
| 第伍章 | 地景破碎化程度分析與自然區域指認.....                           | 193 |
| 一、  | 分析生態綠網的地景狀態與保育實務 .....                          | 193 |
| (一) | 棲地破碎化分析 .....                                   | 196 |
| (二) | 重要生物棲地盤點 .....                                  | 202 |
| (三) | 棲地連結度重要區域指認分析 .....                             | 215 |
| 二、  | 綠色網絡自然區域指認與應用 .....                             | 220 |
| (一) | 敏感區指認 .....                                     | 220 |
| (二) | 緩衝區指認 .....                                     | 222 |
| (三) | 流動水域廊道指認 .....                                  | 224 |
| 第陸章 | 新竹林管處綠網合作平台 .....                               | 228 |
| 一、  | 合作平台潛在主題背景掌握 .....                              | 228 |
| (一) | 新竹林管處近年委託保育相關案件盤點 .....                         | 228 |
| (二) | 內部單位執掌與權責盤點 .....                               | 229 |
| (三) | 保育相關外部單位盤點 .....                                | 230 |
| 二、  | 平台會議辦理 .....                                    | 233 |
| (一) | 第一場平台會議：苗栗地區降低石虎與養禽場域衝突<br>.....                | 235 |
| (二) | 第二場平台會議：新竹地區農業生態友善工作與生態<br>環境營造 .....           | 238 |
| (三) | 第三場平台會議：竹苗地區友善農業的保育策略與實<br>作 .....              | 239 |
| (四) | 第四場平台會議：國有非公用邊際土地提供認養促進<br>環境保護案件媒合與關鍵區位篩選..... | 241 |
| 第柒章 | 生態保育課題保育需求與分析.....                              | 247 |
| 一、  | 農地環境 .....                                      | 248 |
| (一) | 通霄、苑裡近海丘陵農田環境 .....                             | 251 |

|                        |                    |     |
|------------------------|--------------------|-----|
| (二)                    | 苑裡鎮蕉埔地區柑桔園環境 ..... | 253 |
| (三)                    | 新竹南埔地區水田環境 .....   | 255 |
| (四)                    | 芎林華龍村山區柑桔園環境 ..... | 257 |
| 二、友善生態造林 .....         |                    | 260 |
| (一)                    | 新北地區海岸保安林 .....    | 268 |
| (二)                    | 桃園地區海岸保安林 .....    | 269 |
| (三)                    | 新竹地區海岸保安林 .....    | 270 |
| (四)                    | 苗栗地區海岸保安林 .....    | 272 |
| 三、埤塘環境 .....           |                    | 275 |
| (一)                    | 埤塘之威脅概述 .....      | 276 |
| (二)                    | 埤塘生物保育優先地區 .....   | 277 |
| (三)                    | 埤塘環境保護建議 .....     | 281 |
| 四、草生地環境 .....          |                    | 281 |
| 五、河川水域 .....           |                    | 297 |
| (一)                    | 流動水域整體環境與課題 .....  | 297 |
| (二)                    | 水環境計畫 .....        | 308 |
| 六、淡水河口溼地 .....         |                    | 316 |
| 七、海岸環境 .....           |                    | 321 |
| 第捌章 結論與後續建議 .....      |                    | 324 |
| 一、國土計畫功能分區資料對接 .....   |                    | 324 |
| 二、新竹區域綠網工作發展重點區域 ..... |                    | 333 |
| 參考文獻 .....             |                    | 340 |

|      |                    |
|------|--------------------|
| 附錄一  | 第三次期中報告審查會議意見回覆對照表 |
| 附錄二  | 棲地補充調查表彙整          |
| 附錄三  | 棲地分類單元描述           |
| 附錄四  | 保育急迫物種名錄與盤點依據      |
| 附錄五  | 計算邊緣對比指數所用之參數      |
| 附錄六  | 棲地區塊前分析結果          |
| 附錄七  | 計算 AWECON 使用之五項指數值 |
| 附錄八  | 各類棲地通行阻力值          |
| 附錄九  | 平台會議紀錄             |
| 附錄十  | 已盤點建議優先推動綠網工作之埤塘清單 |
| 附錄十一 | 名詞解釋               |
| 附錄十二 | 關注物種名彙             |

## 圖目錄

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 圖1.2-1 計畫範圍 .....                              | 2  |
| 圖1.4-1 工作執行規劃 .....                            | 3  |
| 圖1.5-1 生態綠網組成元素 .....                          | 7  |
| 圖1.5-2 泛歐洲與德國生態網絡 .....                        | 8  |
| 圖2-1 整合各資訊產出具空間資訊的生態情報圖 .....                  | 9  |
| 圖2.1-1計畫範圍內之文獻類生態情報 .....                      | 28 |
| 圖2.1-2 計畫範圍內之生物分布點位類生態情報 .....                 | 28 |
| 圖2.1-3 計畫範圍內之棲地類生態情報 .....                     | 29 |
| 圖2.1-4 計畫範圍內法定管制區與生態關注區生態情報 .....              | 29 |
| 圖2.1-5 計畫範圍內之合作夥伴類生態情報 .....                   | 30 |
| 圖2.2-1 生態情報圖於google earth軟體之屬性資料呈現方式 .....     | 32 |
| 圖2.3-1 生態情報圖棲地類優化後於google earth之屬性資料呈現方式 ..... | 36 |
| 圖2.3-2 生態情報圖棲地類優化後於ArcGIS軟體之屬性資料呈現方式 .....     | 37 |
| 圖2.3-3 淺山生態情報圖文獻類優化後於ArcGIS軟體之資料與使用呈現 .....    | 38 |
| 圖2.3-4 淺山生態情報圖文獻類優化後於google earth之資料呈現方式 ..... | 38 |
| 圖2.3-5 生態情報圖文獻類點位資料 .....                      | 41 |
| 圖2.3-6 生態情報圖生物分布點位類點位資料 .....                  | 42 |
| 圖2.3-7 生態情報圖棲地類圖層與空間對位圖片資料 .....               | 42 |
| 圖2.3-8 生態情報圖法定管制區類圖層資料 .....                   | 43 |
| 圖2.3-9 生態情報圖合作夥伴類點位與圖層資料 .....                 | 43 |
| 圖3.1-1 計畫範圍生態區分布 .....                         | 45 |
| 圖3.2-1 棲地圖建置流程 .....                           | 48 |
| 圖3.2-2 棲地圖現地調查與製圖概況 .....                      | 48 |
| 圖3.2-3 土地利用第二階代碼轉換成棲地調查分類之類別 .....             | 49 |



|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 圖3.2-4 單元描述以外的棲地型態之紙本記錄及照片 ..... | 49 |
| 圖3.2-5 棲地調查分類表之第一、二階分類單元 .....   | 50 |
| 圖3.2-6 計畫非林班地範圍棲地分類單元 .....      | 51 |
| 圖3.2-7 低海拔山區原生樹林 .....           | 52 |
| 圖3.2-8 山區造林 .....                | 52 |
| 圖3.2-9 平地造林 .....                | 53 |
| 圖3.2-10 樹林荒地 .....               | 54 |
| 圖3.2-11 河畔林 .....                | 54 |
| 圖3.2-12 海岸林 .....                | 55 |
| 圖3.2-13 低海拔山區草地與灌叢 .....         | 56 |
| 圖3.2-14 平地草地與灌叢 .....            | 57 |
| 圖3.2-15 鄰海草地與灌叢 .....            | 57 |
| 圖3.2-16 耐溼禾草或蕨類優勢的溼草地 .....      | 58 |
| 圖3.2-17 半鹹水草澤與溼草地 .....          | 59 |
| 圖3.2-18 人工溼地草澤 .....             | 59 |
| 圖3.2-19 山區溪流 .....               | 60 |
| 圖3.2-20 辮狀河 .....                | 61 |
| 圖3.2-21 平原曲流 .....               | 61 |
| 圖3.2-22 失能河 .....                | 62 |
| 圖3.2-23 低海拔山區湖泊 .....            | 62 |
| 圖3.2-24 平原型湖泊 .....              | 63 |
| 圖3.2-25 水庫 .....                 | 63 |
| 圖3.2-26 埤塘 .....                 | 64 |
| 圖3.2-27 潮間帶 .....                | 65 |
| 圖3.2-28 潮間帶上緣 .....              | 65 |
| 圖3.2-29 山地懸崖與峭壁 .....            | 66 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 圖3.2-30 惡地與泥火山 .....                    | 66 |
| 圖3.2-31 墓地 .....                        | 67 |
| 圖3.3-1 全轄區二階棲地分布 .....                  | 69 |
| 圖3.3-2 轄區新北範圍二階棲地分布 .....               | 70 |
| 圖3.3-3 轄區桃園範圍二階棲地分布 .....               | 71 |
| 圖3.3-4 轄區新竹範圍二階棲地分布 .....               | 72 |
| 圖3.3-5 轄區苗栗範圍二階棲地分布 .....               | 73 |
| 圖3.3-6 轄區範圍森林(A)二階棲地分布 .....            | 74 |
| 圖3.3-7 轄區範圍草地與灌叢(B)二階棲地分布 .....         | 75 |
| 圖3.3-8 轄區範圍流動水域(D)二階棲地分布 .....          | 76 |
| 圖3.3-9 靜態水域(E)二階棲地分布 .....              | 77 |
| 圖3.3-10 轄區範圍草澤地(C)與海岸(F)二階棲地分布 .....    | 78 |
| 圖3.3-11 台北盆地與都會區之第一階棲地圖 .....           | 79 |
| 圖3.3-12 台北盆地與都會區環境 .....                | 79 |
| 圖3.3-13 台北盆地與都會區之關注棲地 .....             | 80 |
| 圖3.3-14 台北盆地與都會區內人工溼地(五股溼地).....        | 81 |
| 圖3.3-15 東北部低海拔山區之第一階棲地圖 .....           | 82 |
| 圖3.3-16 東北部低海拔山區環境 .....                | 82 |
| 圖3.3-17 計畫範圍內東北部低海拔山區法定管制區域分布 .....     | 83 |
| 圖3.3-18 東北部低海拔山區環境生物 .....              | 84 |
| 圖3.3-19 東北部低海拔山區之關注棲地 .....             | 85 |
| 圖3.3-20 東北部低海拔山區之人類活動用地與森林、溪流鑲嵌環境 ..... | 85 |
| 圖3.3-21 林口台地之第一階棲地圖 .....               | 87 |
| 圖3.3-22 林口台地環境 .....                    | 87 |
| 圖3.3-23 林口台地關注動植物 .....                 | 88 |
| 圖3.3-24 林口台地之關注棲地 .....                 | 88 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 圖3.3-25 桃園台地與都會區之第一階棲地圖 .....        | 90  |
| 圖3.3-26 桃園台地與都會區環境 .....             | 91  |
| 圖3.3-27 桃園台地關注棲地之生物 .....            | 92  |
| 圖3.3-28 桃園台地之關注棲地 .....              | 92  |
| 圖3.3-29 桃園大潭藻礁環境 .....               | 93  |
| 圖3.3-30 竹苗平原之第一階棲地圖 .....            | 95  |
| 圖3.3-31 竹苗平原環境 .....                 | 95  |
| 圖3.3-32 竹苗平原之關注棲地 .....              | 96  |
| 圖3.3-33 竹苗平原關注動植物 .....              | 96  |
| 圖3.3-34 香山溼地環境 .....                 | 97  |
| 圖3.3-35 西北部低海拔山區之第一階棲地圖 .....        | 98  |
| 圖3.3-36 西北部低海拔山區環境 .....             | 98  |
| 圖3.3-37 計畫範圍內西北部低海拔山區法定管制區域分布 .....  | 99  |
| 圖3.3-38 西北部低海拔山區生物 .....             | 100 |
| 圖3.3-39 西北部低海拔山區之關注棲地 .....          | 101 |
| 圖4.1-1 文獻蒐集說明 .....                  | 102 |
| 圖4.1-2 生態區內生物之主要關注棲地類型 .....         | 112 |
| 圖4.2-1 竹苗地區優先關注動物 .....              | 119 |
| 圖4.2-2 新北、桃園地區優先關注動物 .....           | 120 |
| 圖4.2-3 竹苗草地近年新紀錄種植物 .....            | 126 |
| 圖4.3-1 石虎在台灣的分布及重要棲地 .....           | 133 |
| 圖4.3-2 槲櫟野地族群 .....                  | 144 |
| 圖4.3-3 豔紅鹿子百合野地族群 .....              | 145 |
| 圖4.3-4 計畫範圍主要草生環境外觀 .....            | 148 |
| 圖4.3-5 保育急迫性草生環境植物照片 .....           | 150 |
| 圖4.3-6 運用大量禾草植物的都市景觀可與原生禾草進行連結 ..... | 152 |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 圖4.4-1 唐水蛇中北部分布概況 .....                          | 160 |
| 圖4.4-2 桃園埤塘保育急迫物種分布鄉鎮區 .....                     | 162 |
| 圖4.4-3 台北赤蛙近年分布狀況 .....                          | 164 |
| 圖4.4-4 高榮野生動物保護區(731埤塘)歷年的環境變化 .....             | 165 |
| 圖4.4-5 保育類螢火蟲於計畫範圍內已知分布區域 .....                  | 168 |
| 圖4.4-6 黃胸黑翅螢偏好之山溝溪澗環境 .....                      | 169 |
| 圖4.4-7 稀有蜻蜓於計畫範圍內已知分布區域 .....                    | 172 |
| 圖4.4-8 水生植物偏好的的主要生長棲地 .....                      | 177 |
| 圖4.5-9 林口台地西側山區林間溼地與水生植物 .....                   | 179 |
| 圖4.4-10 山區水田與埤塘的水生植物 .....                       | 179 |
| 圖4.4-11 1926年至1999年桃園埤塘面積與數量變化 .....             | 180 |
| 圖4.5-1 藻礁環境與生物 .....                             | 190 |
| 圖4.5-2 桃園藻礁分布概況 .....                            | 192 |
| 圖5.1-1 全球森林與森林邊緣間距離之比率 .....                     | 193 |
| 圖5.1-2 棲地破碎化的效應 .....                            | 195 |
| 圖5.1-3 綠色網絡自然區域指認分析流程圖 .....                     | 196 |
| 圖5.1-4 FRAGSTATS 運算之地景指數內涵示意圖 .....              | 197 |
| 圖5.1-5 新竹林區管理處經管區之自然與近自然棲地區塊 .....               | 198 |
| 圖5.1-6 新竹林管處經管區自然與近自然棲地區塊AWECON 值前20名 .....      | 200 |
| 圖5.1-7 新竹林管處經管區面積較大且受人為干擾較小之自然與近自然棲<br>地區塊 ..... | 201 |
| 圖5.1-8 新竹苗栗地區石虎棲地分布 .....                        | 203 |
| 圖5.1-9 苗栗地區關注物種點位 .....                          | 204 |
| 圖5.1-10 新竹地區關注物種點位與棲地 .....                      | 205 |
| 圖5.1-11 計畫範圍草生環境重要棲地 .....                       | 206 |
| 圖5.1-12 桃園地區重要靜態水域棲地評估流程 .....                   | 207 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 圖5.1-13 桃園地區靜態水域使用概況 .....                   | 208 |
| 圖5.1-14 桃園地區已盤點具關注物種使用之靜態水域分布 .....          | 209 |
| 圖5.1-15 桃園地區靜態水域面積排名頻率累積圖 .....              | 210 |
| 圖5.1-16 桃園地區靜態水域面積排名 .....                   | 210 |
| 圖5.1-17 桃園地區評估之靜態水域重要棲地 .....                | 211 |
| 圖5.1-18 竹苗地區靜態水域重要棲地 .....                   | 212 |
| 圖5.1-19 海岸重要棲地藻礁與礫石灘分布 .....                 | 213 |
| 圖5.1-20 新竹林區管理處經管區域其他重要棲地 .....              | 214 |
| 圖5.1-21 新竹縣市及苗栗縣各棲地區塊之連結中樞指數前20名 .....       | 216 |
| 圖5.1-22 新竹縣市及苗栗縣各棲地區塊對於整體棲地網絡連結度之重要性比較 ..... | 217 |
| 圖5.1-23 不同時期國土利用調查成果變化 .....                 | 218 |
| 圖5.1-24 新竹縣市及苗栗縣自然與近自然棲地區塊 .....             | 218 |
| 圖5.2-1 綠色網絡自然區域指認流程圖 .....                   | 220 |
| 圖5.2-2 已盤點之重要生物棲地 .....                      | 221 |
| 圖5.2-3 新竹林區管理處經管區域敏感區與緩衝區 .....              | 223 |
| 圖5.2-4 生態綠網流動水域廊道 .....                      | 225 |
| 圖5.2-5 新竹林區管理處經管區域之生態綠網 .....                | 227 |
| 圖6.2-1 平台會議照片 .....                          | 234 |
| 圖6.2-2 石虎危害通報系統與作業流程 .....                   | 237 |
| 圖7-1 國土生態綠網的六大工作面向 .....                     | 247 |
| 圖7.1-1 如何開始田區生態保育工作 .....                    | 249 |
| 圖7.1-2 在地團體關注之友善農業區位 .....                   | 251 |
| 圖7.1-3 通霄、苑裡周邊生物紀錄 .....                     | 252 |
| 圖7.1-4 苑裡鎮蕉埔地區及周邊生物紀錄 .....                  | 254 |
| 圖7.1-5 新竹南埔地區及周邊生物紀錄 .....                   | 256 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 圖7.1-6 芎林華龍村及周邊生物調查資料 .....                     | 258 |
| 圖7.2-1 計畫範圍已推動之生態造林工作規劃 .....                   | 260 |
| 圖7.2-2 新北地區具已指認敏感區之保安林環境(1052、1027號) .....      | 262 |
| 圖7.2-3 桃園地區具已指認敏感區之保安林環境(1105、1101號) .....      | 263 |
| 圖7.2-4 桃園地區具已指認敏感區之保安林環境(1106、1109號) .....      | 264 |
| 圖7.2-5 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1204號) .....           | 265 |
| 圖7.2-6 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1311、1339號) .....      | 266 |
| 圖7.2-7 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1312、1340、1327號) ..... | 267 |
| 圖7.2-8 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1323、1341、1344號) ..... | 268 |
| 圖7.2-9 林口1027號保安林海岸環境與關注物種 .....                | 269 |
| 圖7.2-10 具關注棲地之海岸保安林生態造林建議 .....                 | 274 |
| 圖7.3-1 計畫範圍主要靜態水域分布 .....                       | 275 |
| 圖7.3-2 高原池2014年(左)和2017年(右)受擾動後的樣貌 .....        | 276 |
| 圖7.3-3 已盤點建議優先推動綠網工作之重要埤塘 .....                 | 278 |
| 圖7.3-4 位於保安林或大面積國產署閒置保留土地內之重要埤塘 .....           | 280 |
| 圖7.3-5 埤塘環境保育建議 .....                           | 281 |
| 圖7.4-1 白沙屯、通霄殺人坑重要草地保育利用潛在地 .....               | 286 |
| 圖7.4-2 通霄與西湖公墓重要草地保育利用潛在地 .....                 | 288 |
| 圖7.4-3 通霄與卓蘭公墓重要草地保育利用潛在地 .....                 | 289 |
| 圖7.4-4 苗栗市與頭屋公墓重要草地保育利用潛在地 .....                | 290 |
| 圖7.4-5 苑裡與林口林投厝重要草地保育利用潛在地 .....                | 291 |
| 圖7.4-6 後龍重要草地保育利用潛在地 .....                      | 292 |
| 圖7.4-7 後龍與通霄重要草地保育利用潛在地 .....                   | 293 |
| 圖7.4-8 計畫範圍已盤點之重要草生環境 .....                     | 294 |
| 圖7.4-9 草生環境保育需求與應用 .....                        | 295 |
| 圖7.4-10 西部淺山原生草地棲地營造試驗 .....                    | 296 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 圖7.5-1 新竹鳳山溪下游之違法定置網與新北市雙溪區違法電魚行為 ...     | 304 |
| 圖7.5-2 新竹市水岸景觀系統框架圖 .....                 | 310 |
| 圖7.5-3 計畫範圍頭前溪與鳳山溪歷史河道區域 .....            | 311 |
| 圖7.5-4 新竹平原棲地分布概況 .....                   | 312 |
| 圖7.5-5 新竹左岸區域整體規劃 .....                   | 313 |
| 圖7.5-6 擴大水域廊道周邊自然棲地可做為核心棲地之點狀連結 .....     | 314 |
| 圖7.5-7 頭前溪周邊生態環境復育優先區域 .....              | 314 |
| 圖7.5-8 水環境計畫推動綠網工作 .....                  | 315 |
| 圖7.6-1 淡水河流域重要溼地 .....                    | 317 |
| 圖7.6-2 淡水河流域溼地稀有蜻蜓 .....                  | 318 |
| 圖7.6-3 四斑細蟪(A、B)及雙截蜻蜓(C)棲地已劃設為環境教育區 ..... | 319 |
| 圖7.6-4 小水鴨等水鳥族群數量劇烈下降 .....               | 320 |
| 圖7.7-1 海岸地區土地重疊情形示意圖 .....                | 321 |
| 圖7.7-2 海岸環境營造計畫(104~109年)執行策略路徑圖 .....    | 322 |
| 圖7.7-3 濱海陸地範圍已指認之敏感區 .....                | 323 |
| 圖8.1-1 國土功能分區劃設概念 .....                   | 325 |
| 圖8.1-2 新北地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認 .....         | 328 |
| 圖8.1-3 桃園地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認 .....         | 329 |
| 圖8.1-4 新竹地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認 .....         | 330 |
| 圖8.1-5 苗栗地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認 .....         | 331 |
| 圖8.2-1 新竹區域綠網工作發展重點區域 .....               | 336 |

## 表目錄

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 表2.1-1生態情報的資訊來源與項目 .....                 | 11  |
| 表2.1-2 計畫範圍內之文獻類生態情報 .....               | 12  |
| 表2.1-3 計畫範圍內之生物分布點位類生態情報 .....           | 17  |
| 表2.1-4 計畫範圍內之棲地類生態情報 .....               | 19  |
| 表2.1-5 法定管制區與生態關注區之管制依據及保育原則 .....       | 20  |
| 表2.1-6 計畫範圍內法定管制區與生態關注區生態情報 .....        | 22  |
| 表2.1-7 計畫範圍內之合作夥伴類生態情報 .....             | 25  |
| 表2.2-1 文獻類生態情報的表格欄位 .....                | 33  |
| 表2.2-2 生物分布點位類生態情報的表格欄位 .....            | 33  |
| 表2.2-3 棲地類生態情報的表格欄位 .....                | 34  |
| 表2.2-4 法定管制區與生態關注區類生態情報的表格欄位 .....       | 35  |
| 表2.2-5 合作夥伴類生態情報的表格欄位 .....              | 35  |
| 表2.3-1生態情報新增轄區內成果摘要表 .....               | 39  |
| 表3.1-1 計畫範圍內生態分區說明 .....                 | 46  |
| 表4.1-1 各類群關注物種評估原則 .....                 | 103 |
| 表4.1-2 台北盆地都會區棲地類型與對應之關注物種(生態區2b) .....  | 104 |
| 表4.1-3 東北部低海拔山區棲地類型與對應之關注物種(生態區2c).....  | 105 |
| 表4.1-4 林口台地棲地類型與對應之關注物種(生態區3a).....      | 106 |
| 表4.1-5 桃園台地與都會區棲地類型與對應之關注物種(生態區3b) ..... | 107 |
| 表4.1-6 竹苗平原棲地類型與對應之關注物種(生態區3c).....      | 108 |
| 表4.1-7 西北部低海拔山區棲地類型與對應之關注物種(生態區3d) ..... | 109 |
| 表4.2-1保育急迫性陸域動物第一層篩選 .....               | 114 |
| 表4.2-2 保育急迫性陸域動物第二層篩選 .....              | 115 |
| 表4.2-3 保育急迫性陸域動物第三層篩選 .....              | 116 |



|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 表4.2-4保育急迫性陸域動物保育工作現況 .....           | 117 |
| 表4.2-5 保育急迫性陸域動物 .....                | 118 |
| 表4.2-6 保育急迫性植物評估 .....                | 122 |
| 表4.2-7水域保育急迫性物種篩選原則 .....             | 127 |
| 表4.2-8 水域保育急迫性物種篩選 .....              | 128 |
| 表4.2-9 水域保育急迫性物種相關資料 .....            | 129 |
| 表4.2-10 主要棲地環境之保育急迫物種篩選 .....         | 130 |
| 表4.3-1 石虎相關文獻 .....                   | 131 |
| 表4.3-2 石虎對於各環境因子的偏好 .....             | 134 |
| 表4.3-3食蛇龜相關文獻 .....                   | 137 |
| 表4.3-4 草地植物保育急迫性物種課題與保育利用現況 .....     | 148 |
| 表4.3-5 草地植物威脅與保育應用 .....              | 151 |
| 表4.4-1 印度大田鰲相關文獻 .....                | 153 |
| 表4.4-2 柴棺龜相關文獻 .....                  | 157 |
| 表4.4-3 台北赤蛙保育行動 .....                 | 166 |
| 表4.4-4 四斑細蟪相關文獻 .....                 | 173 |
| 表4.4-5 保育急迫水生植物歷史紀錄與保育利用 .....        | 177 |
| 表5.1-1 FRAGSTATS 運算之地景指數與其代表意義 .....  | 197 |
| 表6.1-1 新竹林管處近年保育相關委託案件盤點 .....        | 229 |
| 表6.1-2 內部單位業務執掌與權責、於合作平台可能角色盤點 .....  | 230 |
| 表6.1-3 轄區保育相關外部單位(公部門)盤點與可能合作課題 ..... | 231 |
| 表6.1-4 轄區不同區域保育相關外部單位(NGO)盤點 .....    | 232 |
| 表6.2-1平台會議辦理成果摘要 .....                | 233 |
| 表6.2-2 第一場平台會議與會單位 .....              | 236 |
| 表6.2-3 第二場平台會議與會單位 .....              | 239 |
| 表6.2-4 第三場平台會議與會單位 .....              | 241 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 表6.2-5 第四場平台會議與會單位 .....                     | 242 |
| 表6.2-6 與會團體之關注區域 .....                       | 243 |
| 表6.2-7 平台會議後續追蹤與推動工作 .....                   | 246 |
| 表7.1-1 田間生態議題與保育要點 .....                     | 249 |
| 表7.1-2 通霄、苑裡地區關注物種 .....                     | 253 |
| 表7.1-3 苑裡鎮蕉埔地區及周邊關注物種 .....                  | 255 |
| 表7.1-4 新竹南埔地區及周邊關注物種 .....                   | 257 |
| 表7.1-5 芎林華龍村及周邊關注物種 .....                    | 259 |
| 表7.2-1 具已指認敏感區之保安林 .....                     | 261 |
| 表7.2-2 竹北海岸原生林植群型與植物組成 .....                 | 271 |
| 表7.2-3 仙腳石海岸林地景變遷之重要歷程 .....                 | 271 |
| 表7.3-1 已盤點建議優先推動綠網工作之埤塘清單 .....              | 279 |
| 表7.4-1 計畫範圍已盤點之重要草生地環境 .....                 | 282 |
| 表7.5-1 水域環境課題 .....                          | 297 |
| 表7.5-2 計畫範圍主要河川與管轄單位 .....                   | 300 |
| 表7.5-3 計畫範圍水汙染防治法相關法條資訊 .....                | 302 |
| 表7.5-4 違法捕魚相關法律條文 .....                      | 304 |
| 表7.5-5 直轄市及縣(市)依漁業法公告河川禁漁(區)期(封溪護魚)資訊 ...    | 305 |
| 表7.5-6 計畫範圍內水環境改善計畫 .....                    | 309 |
| 表8.1-1 功能分區國土保育地區第一類分類劃設概念條件與所需圖資一覽<br>..... | 325 |
| 表8.2-1 建議新竹區域綠網優先推動項目 .....                  | 337 |

# 第壹章 計畫認知

## 一、計畫緣起與目標

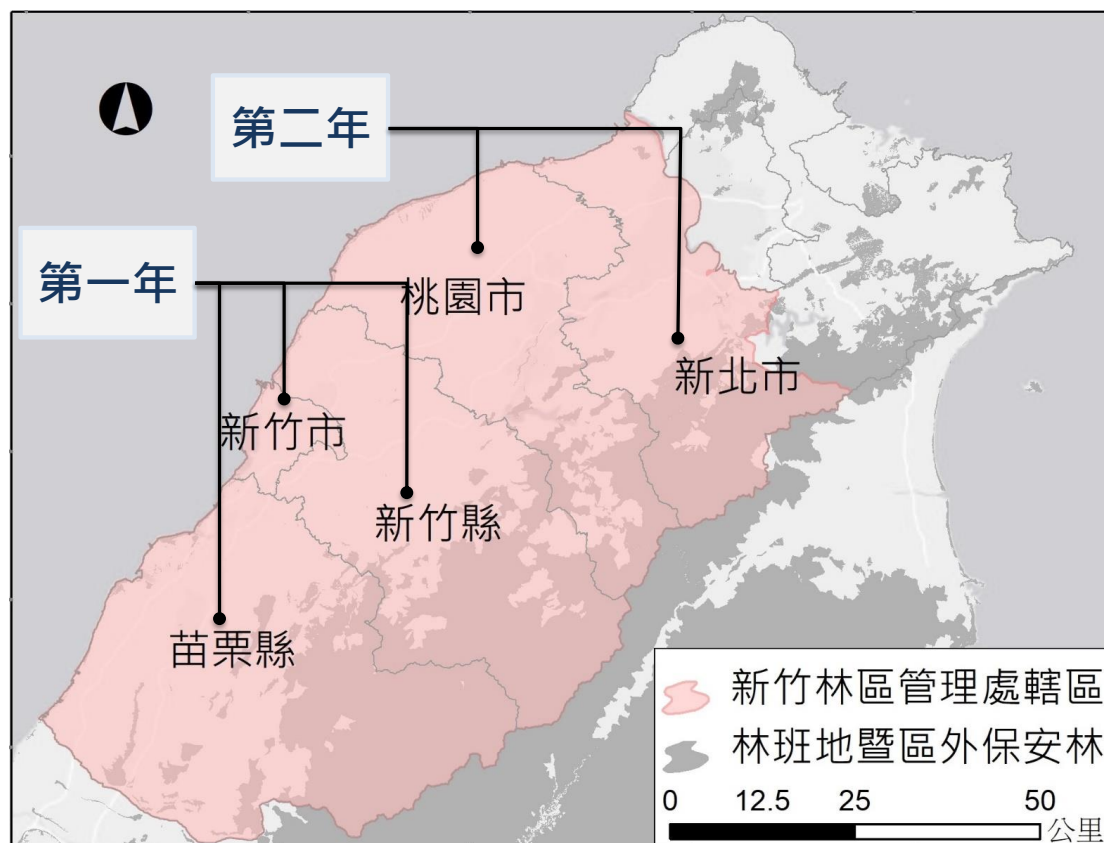
全球環境變遷的影響下，各領域均面臨極端氣候的險峻考驗，近年台灣生態環境亦受沉重衝擊。林務局為全國林業經營與生態保育業務的主管機關，肩負國土保安與環境永續的責任，因此推動「國土生態保育綠色網絡」工作，期能將中央山脈保育軸的成功經驗，延伸至林班地以外的區域，實現全國土的森川里海生態保育工作，強化台灣社會處理環境災害的韌性，增加生態系統服務的功能、保留生物多樣性與永續發展之潛力。

新竹林區管理處除經營雪山山脈為主的林班地外，淺山、平原與海岸地區的生態保育業務需與相關單位共同承擔，藉由國土生態保育綠色網絡的分析與調查工作，建構空間生態資訊、應用平台與合作機制，協調跨專業與機關的合作，鼓勵民眾參與以蒐集生態情資，進而擬定棲地保護規劃，並提供「國土計畫法」後續考量分區的資料需求。

本計畫透過調查與建置新竹林區管理處經管區域關注的生態資源與熱點等空間生態資訊，研提空間生態資訊於多種情境的運用方式，進而提出新竹林區管理處經管區域之生態綠網區域網絡的在地發展策略。2年(107年9月~109年9月)完成新竹林區管理處經管區域之資源盤點與調查，第一年完成新竹縣市及苗栗縣之區域，第二年完成新北市及桃園市區域。

## 二、計畫範圍

本計畫範圍係新竹林區管理處轄區分布行政區域之新北市、桃園市、新竹縣、新竹市及苗栗縣。計畫範圍如圖1.2-1。



## 三、工作項目

本計畫工作項目如下：

- (一) 建置新竹林區管理處綠網的空間資訊圖層
  - 1 製作並蒐集綠網空間資訊的基礎資料
  - 2 優化空間資訊的呈現方式
- (二) 非林班地區域生態綠網的棲地調繪與指認(第一年新竹縣市及苗栗縣；第二年新北市及桃園市)
- (三) 分析生態綠網的地景狀態與保育實務(第一年新竹縣市及苗栗縣；第二年新北市及桃園市)

1. 運算自然地景破碎化程度
2. 綠色網絡自然區域指認與應用
3. 保育急迫性物種課題與需求分析
4. 生態保育綠色網絡環境課題保育需求與分析
5. 成果檢討及研提後續生態課題調查建議

(四) 建立並運作新竹林區管理處生態保育綠色網絡區域綠網合作平台

#### 四、工作規劃與流程

本計畫預定執行方法如圖1.4-1。

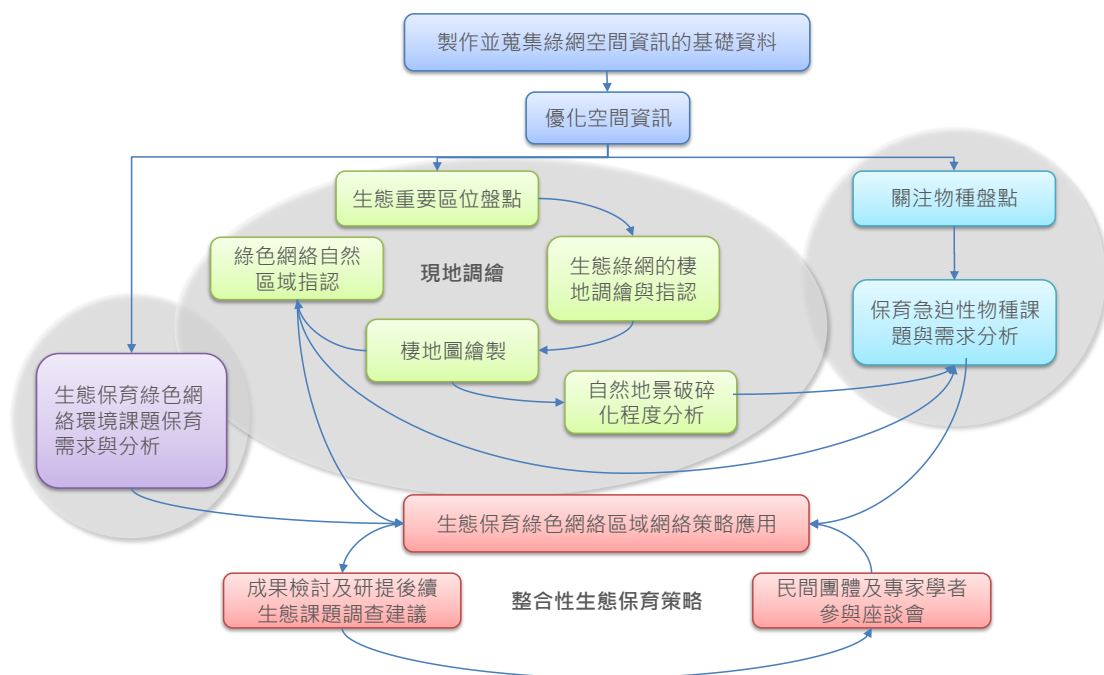


圖 1.4-1 工作執行規劃

## 五、理論與背景分析

行政院107年5月核定「國土生態保育綠色網絡建置計畫」(107至110年度)(院台農字第1070012905號)，回應1992年「地球高峰會」通過之「生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity; CBD)」，以及2010年，於日本舉辦之「國際生物多樣性公約第十屆締約國大會」，提出的「愛知目標(Aichi Targets)」，並鏈結國內生態保育實務與威脅，透過科學、政治、區域等綜合考量，規劃與推動生態保育綠色網絡建置。依據「國土生態保育綠色網絡建置計畫(107至110年度)」，由林務局與相關部會共同推動，本計畫「新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查」屬於林務局綠網計畫之區域綠網工作，為區域綠網建置之初步階段，以資料盤點與整合性分析為主要工作。

國內於近年引入綠網觀念，相關背景資訊尚未普及，本計畫整理綠網源起、概念、精神、組成元素等觀念，以利資訊交流與溝通，相關背景說明如下：

### (一) 綠網的源起與泛歐生態綠網的發展歷程

生態綠網(ecological network)起始於1970年代中歐及東歐，當時為基於科學、政治、區域之考量，整合跨國間的生態資訊，發展一系列地景規劃與指認方法，所產生的對抗自然棲地破碎與生物多樣性減低之國際生態網絡。

綠網之發展與理論基礎主要建構於1960至1980年代，期間許多影響地景生態學的理論相繼提出，如1967年島嶼地理學理論(MacArthur & Wilson theory of island geography)引起科學界關注；1969年提出關聯族群理論(metapopulation theory)；1974年俄國地理學家Boris Rodoman提出polarized landscape理論(Rodoman's theory of polarized landscapes)，其中生態穩定(eco-stabilization)概念，指出人為活動區重建生態環境的平衡與棲地間的連結，為處理人為密集活動區內生態保育工作的適宜工具，並引發中歐及東歐國家政府與研究單位投入發展生態網絡，為歐陸國家綠網概念發展時期；1970年早期，第一個國家生態網絡發展計畫於立陶宛與愛沙尼亞提出，開啟各國綠網劃設工作。

歐陸國家逐漸累積的科學研究指出，棲地破碎化產生的負面衝擊，譬如物種的區域性滅絕、微氣候的改變等，這些研究影響了歐洲國家對於土地使用規劃與保育策略，並反映於國際保育公約之擬訂，如1979年波昂公約(保護野生動物遷移物種公約)(Bonn Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)，1979年伯恩公約(歐洲荒野保育公約)(Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats)，1979年歐盟野鳥保護指令(EU Birds Directive)(2009年修改)、1992年歐盟棲息地指令(EU Habitats Directive)，及1989年劃設綠寶石棲地網(Emerald Network)。綠網發展國家並致力於全球性的保育公約，如1971年拉姆薩爾公約(Ramsar Convention)、1972年世界遺產公約(The World Heritage Convention)與1992年生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity, CBD)。這些國際保育公約指引土地使用與自然地景之保育方向，提供明確之保育目標，逐步落實相關工作。

## (二) 歐洲綠網核心概念與精神

歐洲理事會(Council of Europe)為了有效達成1992年生物多樣性公約(Convention of Biological Diversity)的保育目標，而提出泛歐生物與地景多樣性策略(Pan European Biological and Landscape Diversity Strategy)，泛歐生態網絡為其指引與願景的核心，分為三個子項目，分別為中歐與東歐、東南歐、西歐，分別於2002年與2006年相繼完成，其中因資料有效性、各國家資料庫、技術發展與地理區域的差異，而在細部做法有些許出入，但有5點共同目標，為歐洲綠網核心概念與精神。

- 1.保存重要的生態系、棲地、物種與地景
- 2.關鍵物種的棲地面積足以維持其有利的保育狀態
- 3.有擴散或遷徙需求的物種能有足夠的成功機率
- 4.復原被破壞的關鍵環境系統

## 5.建立關鍵環境系統面對威脅時的緩衝區

### (三) 生態綠網的基本架構

生態綠網藉由維持生態系功能以促進物種及棲地的保育，減少人類活動對生物多樣性的威脅，與自然共存。生態綠網的建構包括5項基本組成元素，分別為核心區、緩衝區、生態廊道、復育區以及永續利用區。分區對應之管理原則為：保護(核心區、緩衝區)、連結(生態廊道)、修補(復育區)，以及推動永續的自然資源使用(永續利用區)，以該原則架構生態系統完整性，減少生態系承受的壓力，各種組成元素功能如圖1.5-1。

**核心區：**具有高度生態保育價值的棲地，具有高度生物多樣性或稀有物種，物種族群可長期存續，並向外擴散到其他區域。

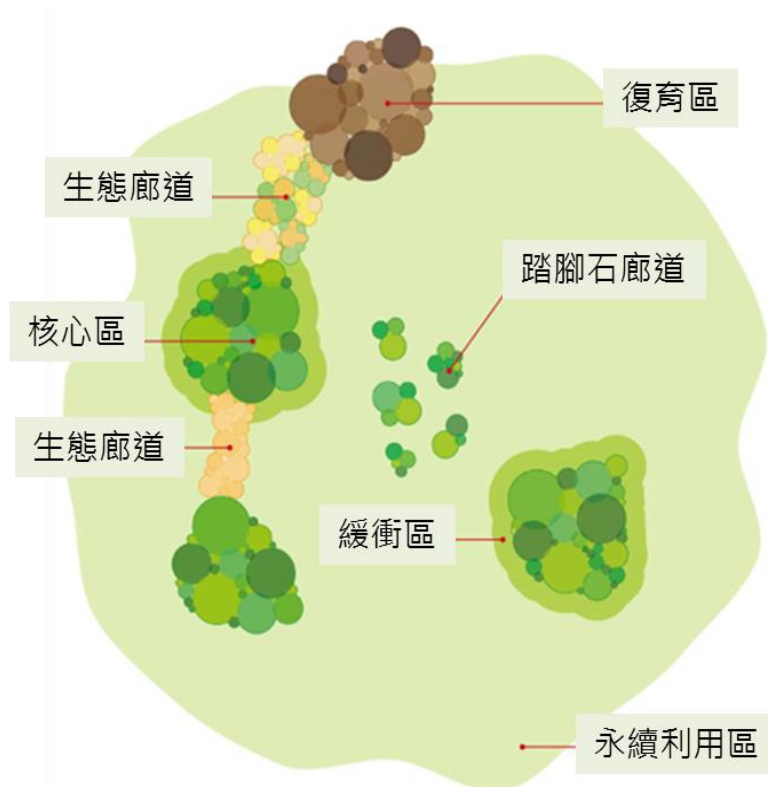
**緩衝區：**圍繞核心區、復育區、廊道的區域，避免受到外部的負面影響。

**生態廊道：**連結核心區，使物種可在核心區間遷移擴散，包括線性連接二核心區的廊道，及數個棲地區塊組成的踏腳石廊道(stepping stone corridor)。

**復育區：**復育或規劃成良好棲地的區域，最後可形成核心區，以強化生態系功能完整性及增加生物族群。

**永續利用區：**以永續方式經營自然資源及適度經濟活動，可維持生態系服務，支持部份生物的生存及移動。

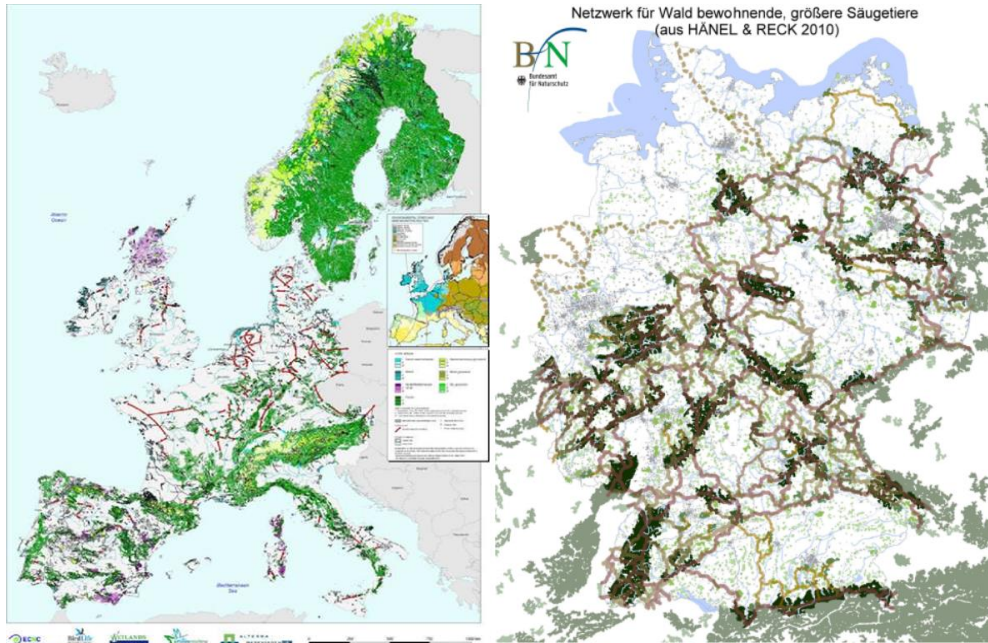




資料來源：Lawton, J.H., Brotherton, P.N.M., Brown, V.K., Elphick, C., Fitter, A.H., Forshaw, J., Haddow, R.W., Hilborne, S., Leafe, R.N., Mace, G.M., Southgate, M.P., Sutherland, W.J., Tew, T.E., Varley, J., & Wynne, G.R. (2010) Making Space for Nature: a review of England's wildlife sites and ecological network. Report to Defra.

圖 1.5-1 生態綠網組成元素

歐洲各國依其生態特性，以此綠網基本架構為基礎發展保護、連結、修補的篩選標準及執行方法學，逐步建置區域性、全國性的綠網，並形成多項跨國性的綠網計畫。1995年歐洲共有52個國家支持泛歐生態及地景多樣性策略(Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy)，其中一項即是建置泛歐生態網絡(Pan-European Ecological Network, PEEN)，涵蓋歐洲到俄羅斯之間的廣大範圍，將指標生物、物種族群及棲地分析做為網絡設置的重要考量，以中歐與東歐、東南歐、西歐等3個大分區組成，並連結各國家的綠網計畫，形成綿密的網絡系統 (Graham and Kalemani, 2006) (圖1.5-2)。



資料來源：Jongman RHG, Bouwma IM, Van Doorn A (2006a) Indicative map of the pan-European ecological network in Western Europe. Technical Background Document. Alterra Report 922 1429, p 103; The German Federal Agency for Nature Conservation (German: Bundesamt für Naturschutz, BfN)

圖 1.5-2 泛歐洲與德國生態網絡

#### (四) 棲地的定義

本計畫使用較廣義的棲地概念，意指同質性的土地覆蓋，由多種生物與非生物條件共同組成的區域。為綜合考量生態區位、土地使用、人為擾動程度、植生、空間結構、生物利用、河相、土壤等因子所定義。除了包含自然野地，也使用在人類利用的土地，尺度上可以是微觀或巨觀的生物棲地，為相對開放之意涵。例如：落葉闊葉林、高山箭竹草地、牧草地、人工溼地、水稻田等。與歐洲國家較常使用群落生境(biotope)概念相同，然而與國內慣用之名詞不同，為避免混淆，本計畫統一使用棲地(habitat)一詞。

## 第貳章 綠網空間資訊圖層與生態情報

台灣社會經歷民主化與經濟快速發展，民眾對於生態保育的重視與參與日漸提升，社會各層面與角落多萌發生態環境課題與意識，因此整合各領域專業，推動跨單位生態保育工作的對談與合作，為當代生態保育工作者的重要工作，更能協助新竹林區管理處回應大眾的期盼。

然而跨域合作實非易事，除了專業術語、機關習性等不同外，缺乏協助聚焦討論的工具亦是難以建立共識的主因之一。生態保育工作與土地分區、利用與管理有密切關係。然而生態資訊多為學術單位、政府部門、生態愛好者與保育團體的內部知識，且多不具空間資訊。若能將生態資訊由文獻、資料庫或專家學者、保育團體中蒐集彙整，並轉化為生態空間資訊，以生態情報圖的形式呈現，則能使生態資訊與土地分區利用間的關係更加清楚，有助土地規劃管理者與生態關注者相互理解、溝通(圖 2-1)。



圖 2-1 整合各資訊產出具空間資訊的生態情報圖

新竹林區管理處轄區的生態資源豐富、議題多元與管理單位複雜，因此在推動國土綠網業務方面，需於前期即產出生態空間資訊，疊合生態課題與管理單位等空間圖資，及早籌備跨領域合作。本計畫生態情報資訊立基於「台灣淺山生態保育策略與架構之可性評估」(林務局，2014)、「台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐」(林務局，2017)，在淺山生態空間資訊的實作基礎上，更新補充生態情報圖資。

另外淺山生態情報圖原僅有KMZ格式檔案，本計畫新增Shapefile格式檔案，使生態情報圖同時具有KMZ與Shapefile兩種格式。KMZ格式檔案與Shapefile格式檔案各有特性，前者操作介面較簡單，適合一般大眾使用，具較大流通潛力；後者則適用功能多且強大的地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)，且具容易使用的表格功能，可儲存詳細的情報

資訊，適合地理資訊專業人士作深入分析。同時具有兩種格式，將擴大生態空間資訊的應用與普及性。本計畫新增 shapefile 格式生態情報圖，同時，於新格式檔案的表格中補充生態情報的來源、精確度、甚至相關建議等等，將使生態情報圖提供之資訊更豐富，也更明確。

## 一、製作並蒐集綠網空間資訊的基礎資料

生態情報的來源包括文獻資訊、資料庫資訊、地理資訊圖資、網路資訊與訪談紀錄等。由各來源蒐集的情報資訊，綜合考量其性質、套圖使用方式等，分為五類(表2.1-1)。

第一類生態情報資訊為大專院校論文、學術單位或生態環境相關民間團體發表之刊物等文獻資料，方便使用者利用GIS的環域分析功能迅速了解一地區內曾作過哪些研究。文獻資訊可能包含對一地區之特定物種類群，或植群、水域環境等的系統性調查，可供使用者對該地區之特性有基礎了解。比起一般使用關鍵字查詢文獻標題，再一一閱讀文獻確認調查地點是否位於目標區域附近這樣耗時的作法，生態情報圖使得在地文獻蒐集的工作變得輕鬆許多。

第二類生態情報資訊為生物分布點位。其來源多元，除包含至台灣生物多樣性入口網(TaiBIF)等資料庫下載之資料，亦蒐集自文獻資訊萃取出，或經訪談得知之生物分布點位。生物分布點位之資料收集以法定保育類動物(野生動物保育法)、珍貴稀有植物(文化資產保存法)、瀕危物種紅皮書(IUCN或農委會出版)明列物種、受民間關注物種類別為優先。實際蒐整到的物種類別則仍需視各類物種文獻資料多寡而定，愈珍稀需受保育的種類亦代表記錄資料愈稀少。分布點位代表其週遭區域可能是該類生物活動或棲息範圍，須視該物種之習性判斷潛在棲地尺度，避免干擾棲地範圍。

第三類生態情報資訊為棲地分布，包含由文獻或者訪談等等得知為生物多樣性高的區域，或者經研究調查得知為重要物種之潛在棲地，或者由既有圖資取出之重要棲地分布。與物種分布點位不同，棲地位置較為明確與固定。

第四類生態情報資訊為與生態環境相關之法定管制區與生態關

注區。法定管制區包含野生動物保護區、國家公園等等開發行為或人為干擾行為受法規限制的區域。生態關注區為「台灣重要野鳥棲地」，其雖然無明確法律或條例支持，但環境影響評估法中的動物生態技術規範將其列為第二級區域，區域內調查頻度與次數均需酌量提升。考量應用情境，亦將該圖層與其他法定管制區歸為同一類。

第五類生態情報資訊為生態保育工作之合作夥伴分布位置。建立「在地共管系統」為綠網推動核心構想之一。透過盤點可能參與保育工作地在地團體，並在計畫初期主動邀請在地夥伴充分參與、表達意見，能夠凝聚在地居民的經營共識，並擴大保育效應。本類情報包含農村再生與社區林業這些已有合作經驗的地方組織、生態環境相關民間團體的分布或關注區域等。

表 2.1-1 生態情報的資訊來源與項目

| 生態情報類別      | 生態情報來源                                                    |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| 文獻          | 大專院校論文、政府部門之計劃報告書、以生態環境為主題之季刊或月刊                          |
| 生物分布點位      | 生物資訊資料庫(如 TaiBIF、eBird)、政府部門之計劃報告書、以生態環境為主題之季刊或月刊、網路與訪談紀錄 |
| 棲地          | 政府部門之計劃報告書、以生態環境為主題之季刊或月刊、網路與訪談紀錄                         |
| 法定管制區與生態關注區 | 政府部門或生態環境相關民間團體公告                                         |
| 合作夥伴        | 以生態環境為主題之季刊或月刊、網路資料                                       |

### (一) 文獻類生態情報

文獻類生態情報利用台灣碩博士論文知識加值系統、政府研究資訊系統等文獻檢索系統，以關鍵字如保育類動物、關注物種、溼地、稀有植物、瀕危物種、生態保育等搜尋取得。依內文對研究區域的描述或座標位置，賦予文獻適當的地理資訊，產出生態情報點位。目前本類生態情報之來源包含大專院校論文、林務局研究計畫、林業期刊、自然保育季刊、猛禽研究會發表刊物、水土保持局、水利署、自來水公司之計劃報告書等等。計畫範圍內之文獻類生態情報詳列於表2.1-2及圖2.1-1。

表 2.1-2 計畫範圍內之文獻類生態情報

| 來源      | 年代   | 研究主題                                                              |
|---------|------|-------------------------------------------------------------------|
| 台灣碩博士論文 | 2001 | 夸父綠小灰蝶之生態學初探                                                      |
|         | 2003 | 明德水庫集水區次生林植群之研究                                                   |
|         | 2004 | 銅鑼地區野生柑橘的形態特徵與 RAPD 分子標誌鑑定                                        |
|         | 2004 | 台灣海草分類與分布之研究                                                      |
|         | 2007 | 高速公路路邊植群之研究-以國道三號為例                                               |
|         | 2007 | 農村地景中赤腹松鼠( <i>Callosciurus erythraeus</i> )的族群遺傳結構                |
|         | 2007 | 台灣蝴蝶分布的時空變遷                                                       |
|         | 2007 | 黃魚鴉在台灣分布的模式                                                       |
|         | 2007 | 台灣陸域蛇類之分布、預測與熱點分析                                                 |
|         | 2007 | 新竹縣北埔鄉客家民族植物使用知識之研究                                               |
|         | 2007 | 苗栗地區油桐物候生物學之研究                                                    |
|         | 2007 | 苗栗地區紅土層之性質及其先驅性植物研究                                               |
|         | 2007 | 苗栗縣大湖鄉客家民族植物使用知識之研究                                               |
|         | 2007 | 苗栗縣灣瓦海岸地區之動物群聚調查及環境教育規劃                                           |
|         | 2007 | 雪見地區常見野生動物之活動模式及棲地分析                                              |
|         | 2009 | 通霄地區台灣鼬獾( <i>Melogale moschata subaurantiaca</i> )之活動範圍、活動模式與棲地利用 |
|         | 2009 | 台灣中西部低地破碎森林地景中刺鼠之地景遺傳學研究                                          |
|         | 2011 | 八色鳥( <i>Pitta nympha</i> )潛在繁殖地與度冬地分布預測                           |
|         | 2011 | 黃裳鳳蝶之保育生物學研究                                                      |
|         | 2012 | 大彎嘴( <i>Pomatorhinus erythrocnemis</i> )雄鳥歌曲歌型對應與歌曲重疊之意義          |
|         | 2012 | 台灣大田鰲的基礎生物學研究                                                     |



| 來源       | 年代   | 研究主題                                                                                |
|----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 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 |
|          | 2015 | 苗栗淺山溪流系統代謝暨食物網模式建構                                                                  |
|          | 2015 | 鳳頭蒼鷹與領角鴉對都會綠地空間偏好之影響因子-以大台北地區為例                                                     |
|          | 2016 | 台灣二期稻作區澤蛙生活史策略之季節分化                                                                 |
|          | 2018 | 磺港溪口植物及土壤對四斑細蟪的影響                                                                   |
| 期刊/研討會文章 | 2009 | Three New Species of <i>Asarum</i> (Section <i>Heterotropa</i> ) from Taiwan        |
| 林務局文獻    | 1996 | 苗栗縣境三大水庫鳥類資源調查報告-永和山水庫部分                                                            |
|          | 2006 | 公路工程對火炎山自然保留區的影響                                                                    |
|          | 2006 | 寬尾鳳蝶復育計畫寬尾鳳蝶的生態習性與生態需求之研究(二)                                                        |
|          | 2008 | 桶后地區自然生態保育之定位及遊客承載量之評估                                                              |
|          | 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                                                           |
|          | 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                                                   |
|          | 2009 | 監測小族群外來種鳥類野外繁殖及分佈現況                                                                 |
|          | 2009 | 台灣地區蝙蝠洞總檢及調查監測                                                                      |
|          | 2009 | 台灣湖泊野塘及離島淡水魚類資源現況評估及保育研究(竹東野塘、大埤池、德興池、龍昇湖)                                          |
|          | 2009 | 台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(1)                                                   |
|          | 2009 | 台灣北部低海拔棲地之各種鴝鶒科鳥類調查研究計畫                                                             |
|          | 2010 | 東方蜂鷹移動模式之衛星追蹤研究                                                                     |
|          | 2010 | 觀霧巨木步道山椒魚棲地表活動無脊椎動物多樣性調查                                                            |
|          | 2010 | 觀霧山椒魚之分布及棲息地的調查                                                                     |
|          | 2010 | 新增保育物種台灣水龜族群分佈、棲地利用與保育對策研究                                                          |
|          | 2011 | 無尾葉鼻蝠生活史及生態學之研究                                                                     |
|          | 2011 | 台灣西部海岸防風林更新作業法之研究                                                                   |
|          | 2011 | 台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃                                                      |
|          | 2011 | 台灣地區淡水軟體動物族群分佈與保育對策研究                                                               |
|          | 2011 | 疏伐對柳杉林分生長、結構及冠層下植群之影響                                                               |
|          | 2011 | 瀕臨絕種野生動物保育醫學研究發展之石虎疾病研究                                                             |
|          | 2012 | 台灣全島食蛇龜族群調查及復育經營研究計畫                                                                |

| 來源      | 年代   | 研究主題                              |
|---------|------|-----------------------------------|
|         | 2012 | 新竹地區霜毛蝠的族群生態與食性研究                 |
|         | 2012 | 槲櫟種質資源之保存及復育                      |
|         | 2012 | 台灣大田鯊的基礎生物學研究                     |
|         | 2012 | 台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃    |
|         | 2012 | 台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2) |
|         | 2013 | 全國湧泉溼地生態資源調查(2/3)                 |
|         | 2013 | 台灣森林型溼地資源調查先導計畫(鴛鴦湖)              |
|         | 2013 | 台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(3) |
|         | 2014 | 官田水雉暨保育類野生動物農田棲地之綠色保育經營管理計畫       |
|         | 2014 | 保育類野生動物農田棲地之綠色保育經營管理計畫            |
|         | 2015 | 外來入侵鳥種埃及聖鸛防治計畫                    |
|         | 2015 | 全國湧泉溼地生態資源調查(3/3)                 |
|         | 2015 | 全國森林溼地多樣性調查及監測計畫                  |
|         | 2015 | 台灣外來種斑腿樹蛙分布之研究                    |
|         | 2015 | 苗栗石虎野生動物重要棲息環境計畫書                 |
|         | 2015 | 104 年新北市新店區外來入侵種綠水龍族群監測及教育宣導計畫    |
|         | 2017 | 2016 年外來種斑腿樹蛙族群監測計畫               |
|         | 2017 | 棲蘭山檜木林動物生態文獻整理及資源評估               |
|         | 2017 | 棲蘭山檜木林植物生態文獻整理及資源調查               |
|         | 2017 | 棲蘭山檜木林保育與經營管理計畫之研究                |
| 台灣猛禽研究會 | 1994 | 苗栗三義火炎山礫岩地形及植物景觀                  |
|         | 2003 | 2003 年春季觀音山猛禽遷移調查                 |
|         | 2003 | 台灣歷年來猛禽研究文獻整理                     |
|         | 2004 | 1992~2003 年間黑鳶巢位及夜棲地的變動           |
|         | 2004 | 2004 年春季觀音山猛禽遷移調查                 |
|         | 2005 | 台北地區大冠鵯的繁殖生態綜論                    |
|         | 2010 | 台灣北端觀音山春季遷徙性猛禽調查 1991~2010        |
|         | 2011 | 觀音山區蛇鵰族群數量同步調查                    |
| 自然保育季刊  | 2003 | 台灣歷年來猛禽研究文獻整理                     |
|         | 2004 | 稀有植物-台灣水青岡                        |
|         | 2006 | 談物種復育-幫台北赤蛙找個家                    |
|         | 2008 | 黃魚鵝何處尋-談黃魚鵝在台灣的海拔分佈模式             |
|         | 2016 | 走進藻礁海岸的時光隧道                       |
|         | 2016 | 桃園市竹圍地區海岸現況暨貝類初探                  |
|         | 2016 | 台灣最神秘的蝴蝶-泰雅銹灰蝶生物學介紹               |
|         | 2017 | 卡氏地蛛若蛛空飄擴散行為之觀察                   |
|         | 2017 | 台北盆地都市森林的附生植物                     |



| 來源             | 年代   | 研究主題                               |
|----------------|------|------------------------------------|
|                | 2018 | 赤腹鷹的遷徙之路                           |
| 水利署            | 2005 | 中港溪河川情勢調查總報告                       |
|                | 2006 | 頭前溪河川情勢調查報告                        |
|                | 2007 | 中港溪河系河川調查                          |
|                | 2007 | 「大埔水庫重生計畫」委託技術服務                   |
|                | 2007 | 北埔鄉大坪溪環境營造規劃                       |
|                | 2008 | 黃魚鴉何處尋-談黃魚鴉在台灣的海拔分佈模式              |
|                | 2009 | 苗栗客家地區之伯公老樹與祭祀民俗                   |
|                | 2009 | 天花湖水庫推動計畫(1)-淺山溪流生態系統保育規劃          |
|                | 2009 | 天花湖水庫推動計畫(2)-人文生態系統保育離型規劃          |
|                | 2010 | 大安溪水系河川情勢調查                        |
|                | 2011 | 泰雅族部落體驗之旅                          |
|                | 2013 | 石門及寶山第二水庫水質監測與生態環境調查研究計畫           |
|                | 2016 | 竹北蓮花寺溼地長葉茅膏菜棲地昆蟲資源初步調查             |
| 內政部營建署<br>國家公園 | 2004 | 雪霸國家公園鳥類監測模式之研究-以雪見地區為例            |
|                | 2008 | 雪霸國家公園觀霧地區陸生昆蟲類調查及監測               |
|                | 2009 | 大鹿林道東線步道工程環境及野生動物監測                |
|                | 2009 | 雪霸國家公園觀霧地區陸生昆蟲相調查及監測模式建立           |
|                | 2009 | 雪霸國家公園雪見地區兩生爬蟲類調查                  |
|                | 2010 | 雪霸國家公園汶水服務區臨近之汶水溪魚類相調查之研究          |
|                | 2016 | 觀霧山椒魚偏好環境選擇及潛在分布推估                 |
|                | 2016 | 頭前溪生態公園暫定重要溼地分析報告書                 |
|                | 2016 | 觀霧地區鳥類資源普查暨鳥音資料庫建立                 |
|                | 2017 | 觀霧山椒魚族群監測及活動範圍追蹤                   |
|                | 2017 | 大霸尖山線中高海拔動物資源動態變化調查研究              |
| 環保署            | 2010 | 明德水庫環湖橋樑施設工程環境影響說明書                |
| 其他             | 2009 | 苗栗縣永續海岸整體規劃全文內容                    |
|                | 2010 | 『苗 50 線拓寬後續建設工程』(山區段)環境影響評估        |
|                | 2012 | 101 年度新竹縣頭前溪及鳳山溪流域生態治理區成效評估暨教育推廣計畫 |
|                | 2013 | 台灣地區西部走廊東西向快速公路建設計畫南寮竹東線環境影響差異分析報告 |
|                | 2013 | 101 年度苗栗縣國家重要溼地保育計畫-延續性生態調查與分析     |
|                | 2013 | 造橋鄉誌                               |
|                | 2016 | 霄裡溪魚類相監測調查                         |

| 來源 | 年代   | 研究主題                        |
|----|------|-----------------------------|
|    | 2017 | 105-106 年度西湖重要溼地(國家級)基礎調查計畫 |
|    | 2017 | 105 年度南庄鄉大湳湖溼地保育行動計畫        |
|    | 2018 | 大楠湖暫定重要溼地分析報告書              |
|    | 2018 | 霄裡溪生態調查復育規劃專案               |
|    | 2019 | 中港溪下游段至出海口周邊整體環境營造計畫        |

## (二) 生物分布點位類生態情報

本類生態情報之來源包含來自全球生物多樣性資訊機構 (Global Biodiversity Information Facility, GBIF)、特有生物研究保育中心路殺社資料集、魚類資料庫 (<http://fishdb.sinica.edu.tw>)、台灣植物紅皮書稀有植物標本採集點位等等資料庫之資訊。另外還包含來自文獻如野生動物保育彙報及通訊、國道高速公路局計畫案報告、網路資訊中記載之生物分布資訊，依內文描述或座標位置，賦予適當的地理資訊，產出生物分布點位。另有一些生物分布點位來自訪談紀錄。計畫範圍內之生物分布點位類生態情報詳列於表 2.1-3 及圖 2.1-2。

表 2.1-3 計畫範圍內之生物分布點位類生態情報

| 來源 | 研究主題/資料主題                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------|
| 文獻 | 台灣地區東方草鵝的族群現況(草鵝_捕獲個體、草鵝_野外觀察)                                        |
|    | 如何利用遙測技術選取樣區提昇生物資源普查之效率—以保育類水蛇普查為例(鉛色水蛇)                              |
|    | 國道生態資源調查暨淺山環境復育研究計畫(大田鰲)                                              |
|    | 台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐(大田鰲)                                            |
|    | 飯島氏銀魷 <i>Squalidus iijimae</i> (Oshima, 1919) 人工繁殖及幼苗發育(飯島氏銀魷)        |
|    | 鳳山溪河川情勢調查(長脂瘋鱔、花鰻鱺)                                                   |
|    | 全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(1/4)(北部地區)(台灣間爬岩鰍、長脂瘋鱔、花鰻鱺、日本鰻鱺)                 |
|    | 天花湖水庫推動計畫-淺山溪流生態系統保育規劃(長脂瘋鱔)                                          |
|    | 頭前溪河系情勢調查(2/2)(台灣間爬岩鰍、花鰻鱺、日本鰻鱺)                                       |
|    | 中港溪河川情勢調查總報告(台灣間爬岩鰍、長脂瘋鱔、花鰻鱺、日本鰻鱺、高體魴鰱)                               |
|    | 野溪生態棲地改善調查及資料整合研究第二年(台灣間爬岩鰍)                                          |
|    | 天花湖水庫推動計畫-淺山溪流生態系統保育規劃(花鰻鱺、日本鰻鱺)                                      |
|    | 台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(1)(2)(3)(七星鱧、斯奈德小鮰、台灣吻鰕虎、台灣梅氏鰱、台灣間爬岩鰍) |

| 來源                                           | 研究主題/資料主題                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 台灣生物多樣性網絡 (Taiwan Biodiversity Network, TBN) | 紅皮書、保育類魚類觀測紀錄(七星鱧、大眼華鯿、日本鰻鱺、長脂擬鱈、高體鰱鯪、陳氏鰻鰼、斯奈德小鰾、短吻小鰾、圓吻鰻、台灣間爬岩鰻、蓋斑鬥魚、鯰、纓口台鰻)                                         |
| 魚類資料庫                                        | 魚類資料庫之典藏標本位置紀錄(台灣間爬岩鰻、長脂瘋鱈、日本鰻鱺、高體鰱鯪、七星鱧)                                                                             |
| GBIF                                         | GBIF 生物出現紀錄(河鳥、台灣白魚)                                                                                                  |
| 特有生物研究保育中心                                   | 路殺社資料集                                                                                                                |
| 標本館 (包括台大標本館、林試所標本館、中研院、科博館等等)               | 台灣植物紅皮書稀有植物標本採集點位                                                                                                     |
| 訪談資訊                                         | 保育類、稀有蝴蝶點位(大紫蛺蝶、寬尾鳳蝶)                                                                                                 |
|                                              | 稀有蜻蜓點位(闊腹春蜓、短痣勾蜓、源埡晏蜓、烏基晏蜓、台灣弓蜓、耀沂弓蜓、雙角春蜓、喙缺晏蜓、描金晏蜓、窄胸春蜓、國姓春蜓、圓痣春蜓、鈎缺晏蜓、賽琳蜻蜓、三角蜻蜓、雙截蜻蜓、火神春蜓、微刺晏蜓、日清晏蜓、球角春蜓、隱紋絲蟪、漆黑蜻蜓) |
|                                              | 保育類螢火蟲點位(鹿野氏脈翅螢、黃胸黑翅螢)                                                                                                |

### (三) 棲地類生態情報

本類生態情報之來源包含由林務局計畫調查研究得知之台灣蛙類重要棲地，上述圖資由公開網站下載而來 (<http://tad.froghome.org>)。重要水鳥棲地為特有生物保育中心分析 ebird 線上賞鳥資料庫資料而得之成果，圖資由特生中心提供。重要石虎棲地、蛙類分布預測、水蛇棲地、哺乳類熱點圖資是由本計畫自報告書取出棲地地圖後，以空間對位(georeference)的方式加上座標製成。石虎廊道區域為本團隊之前執行林務局計畫「台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐(林務局，2017)」時繪製之圖資。其他重要物種棲地、重要草生地為本團隊訪談結果。另外，國土利用調查成果中自然度高之區域亦被視為潛在棲地，納入棲地類生態情報中。計畫範圍內之棲地類生態情報詳列於表 2.1-4、圖 2.1-3。

表 2.1-4 計畫範圍內之棲地類生態情報

| 來源          | 研究主題/資料主題                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 林務局         | 台灣蛙類重要棲地(金線蛙、台北赤蛙、台北樹蛙、翡翠樹蛙)                                                                   |
|             | 重要石虎棲地保育評析(1/2)(重要石虎棲地)                                                                        |
|             | 台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐(中西部淺山石虎移動廊道預測結果)                                                         |
|             | 赤腹游蛇、唐水蛇及鉛色水蛇之族群分布及棲地評估(4/4)                                                                   |
| 自然保育季刊      | 利用 eBird 線上賞鳥資料庫重新界定台灣重要水鳥棲地                                                                   |
| 野生動物保育彙報及通訊 | 如何利用遙測技術選取樣區提昇生物資源普查之效率——以保育類水蛇普查為例(鉛色水蛇、唐水蛇)                                                  |
| 台灣生物多樣性研究   | 從開放資料到保育應用——以台灣陸域脊椎動物生物多樣性熱點為例                                                                 |
| 台灣碩博士論文     | 運用志工調查資料進行台灣蛙類分布預測                                                                             |
| 本計畫         | 棲地圖重要棲地(B02 低海拔山區與平地草地與灌叢、I04 墓地、C02 耐溼禾草或蕨類優勢的溼草地、C05 半鹹水草澤與溼草地、E02 低海拔山區湖泊、E03 平原型湖泊、E05 埤塘) |
| 訪談資訊        | 重要草生地(竹苗地區具有關注植物生長的草地與墓地)                                                                      |
|             | 黃魚鴉棲地(台中市野生動物保育學會林文隆博士)                                                                        |
|             | 水飽棲地(台灣哺乳動物學會袁守立博士)                                                                            |

#### (四) 法定管制區與生態關注區類生態情報

法定管制區圖資多依照相關法規，由管制區主管機關繪製並公告。本計畫之法定管制區圖資由各政府機關之網站下載整理。台灣重要野鳥棲地之圖資由本團隊參照《台灣重要野鳥棲地手冊第二版》中提供之重要野鳥棲地範圍繪製而成。本類生態情報所有圖層及相關其中央主管機關、主要管制依據、保育管理原則列於表2.1-5。計畫範圍內之法定管制區與生態關注區詳列於表2.1-6、圖2.1-4。

表 2.1-5 法定管制區與生態關注區之管制依據及保育原則

| 圖資         | 主管機關 | 管制依據    | 保育管理原則                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 野生動物重要棲息環境 | 農委會  | 野生動物保育法 | 開發行為需經營中央主管機關認定對保護目標無影響方可進行                                                                                                                                                                                                                       |
| 野生動物保護區    | 農委會  | 野生動物保育法 | 保護區分為核心區、緩衝區與永續利用區，於管理辦法中規定管理目標與管制事項                                                                                                                                                                                                              |
| 重要溼地       | 內政部  | 溼地保育法   | 溼地分為國際級、國家級與地方級國家重要溼地，並具核心保育區、生態復育區等分區，允許符合保育與明智利用原則的使用行為。                                                                                                                                                                                        |
| 國家公園       | 內政部  | 國家公園法   | 分為一般管制區、遊憩區、史蹟保存區、特別景觀區、生態保護區等。生態保護區的管理思維為無人國家公園的概念，一般管制區與遊憩區，開發利用亦需經政府許可方可執行。                                                                                                                                                                    |
| 自然保留區      | 農委會  | 文化資產保存法 | 非經主管機關同意不得進行科學研究、監測、教育，以及改變原有狀態之管理方式；經主管機關同意進行時，應盡可能以對原有狀態改變最小的方式為之。                                                                                                                                                                              |
| 自然保護區      | 農委會  | 森林法     | 保護區分為核心區、緩衝區與永續利用區，應於管理辦法中規定管理目標與管制事項，兼具管制效力與利用彈性。                                                                                                                                                                                                |
| 保安林地       | 農委會  | 森林法     | 依 16 種不同防護目的畫設保安林，並規定不得於保安林伐採、傷害竹、木、開墾、放牧，或為土、石、草皮、樹根的採取與採掘。                                                                                                                                                                                      |
| 森林遊樂區      | 農委會  | 森林法     | 在不破壞既有自然資源的前提下提供民眾休閒遊憩，透過收取遊樂區清潔費維持區內景觀與推動保育業務，屬於遊憩及保育須兼顧之區域。                                                                                                                                                                                     |
| 國有林事業區林班圖  | 農委會  | 森林法     | 經營管理依據永續作業原則，將林地作不同使用之分級，並配合集水區經營之需要，種植長伐期優良深根性樹種，延長林木輪伐期，釐訂森林經營計畫。國有林各事業區經營計畫，由各該管理經營機關擬訂。                                                                                                                                                       |
| 自來水水質水量保護區 | 經濟部  | 自來水法    | 主要管制依據為自來水法，禁止與限制可能影響水質與水量的行為，如濫伐林木、濫墾土地、變更河道、土石採取、採礦、汙染性工廠設立、高爾夫球場興建、家畜(禽)營利飼養等，但若為居民生活或地方公共建設所必要，且經主管機關核准，就不在限制中。<br>由於限制多數開發行為，因此保護區內仍為低度開發，且以自來水回饋金執行造林、水土保持、農業減藥等工作，因此保持相對完整的森林環境。水源保育與回饋費可用於水質水量保護區內辦理水資源保育與環境生態保育基礎設施、居民公共服務福利回饋及受限土地補償之用。 |

| 圖資             | 主管機關 | 管制依據    | 保育管理原則                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 飲用水水源水質保護區     | 環保署  | 飲用水管理條例 | 主要管制依據為飲用水管理條例，區域內不得有污染水源水質的行為，項目與水質水量保護區相類似，同樣若為居民生活或地方公共建設所必要，且經主管機關核准者，不在此限。若飲用水水質保護區及飲用水取水口一定距離內之地區，於公告後原有建築物及土地使用，經主管機關會同有關機關認為有污染水源水質者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用。其所受之損失，由自來水事業或相關事業補償之。                                                        |
| 水庫集水區          | 農委會  | 水土保持法   | 主要管制依據為水土保持法，開發行為需依循水土保持技術規範之處理與維護，較嚴格的管制仍賴特定水土保持區的劃設，開發行為的限制較一般山坡地高。                                                                                                                                                                                  |
| 特定水土保持區        | 農委會  | 水土保持法   | 主要管制依據為水土保持法，分為水庫集水區、主要河川集水區、海岸、湖泊沿岸、渠道兩岸、沙丘地、沙灘、其他地區，區內禁止任何開發行為，但攸關水資源之重大建設、不涉及一定規模以上之地貌改變及經環境影響評估審查通過之自然遊憩區，經中央主管機關核定者，不在此限。前項所稱一定規模以上之地貌改變，由中央主管機關會同有關機關訂定之。劃定為特定水土保持區之水庫集水區，管理機關應於水庫滿水位線起算至水平距離30公尺至50公尺範圍內，設置保護帶，保護帶以上之區域屬於森林者，應編為保安林，依森林法有關規定辦理。 |
| 水產動植物繁殖保育區     | 農委會  | 漁業法     | 主要管制依據為漁業法，管理辦法應由管轄該保育區之直轄市主管機關核定，或由縣（市）主管機關提具該保育區之管理計畫書，報主管機關核定後公告之；其涉及二縣（市）以上者，應報由中央主管機關核定之。                                                                                                                                                         |
| 國家風景區          | 交通部  | 發展觀光條例  | 區域內任何設施計畫，均應徵得該主管機關同意；應於自然人文生態景觀區，設置專業導覽人員，陪同遊客進入，維護自然資源的永續發展。屬於遊憩及保育（人文或自然生態）須兼顧之區域。                                                                                                                                                                  |
| 台灣重要野鳥棲地       | 無    | 環境影響評估法 | 因豐富的生態資源而受民間關注，目前並無明確法律或條例支持，僅環境影響評估法中的動物生態評估技術規範將其列為第二級區域，調查頻度與次數均需酌量提升。                                                                                                                                                                              |
| 地質地景點          | 農委會  | 文化資產保存法 | 主管機關應建立自然地景、自然紀念物之調查、研究、保存、維護之完整個案資料。並應對自然紀念物辦理有關教育、保存等紀念計畫。                                                                                                                                                                                           |
| 河川禁漁(區)期(封溪護魚) | 漁業署  | 漁業法     | 主要管制依據為漁業法，管理辦法應由管轄該保育區之直轄市主管機關核定，主管機關為資源管理及漁業結構調整，得以公告規定水產動植物之採捕或處理之限制或禁止。                                                                                                                                                                            |

表 2.1-6 計畫範圍內法定管制區與生態關注區生態情報

| 類別         | 法定管制區與生態關注區名稱                                                                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 野生動物重要棲息環境 | 棲蘭野生動物重要棲息環境、觀霧寬尾鳳蝶野生動物重要棲息環境、客雅溪口及香山溼地野生動物重要棲息環境、中華白海豚野生動物重要棲息環境、桃園觀新藻礁生態系野生動物重要棲息環境                                                                           |
| 野生動物保護區    | 新竹市濱海野生動物保護區、桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區                                                                                                                                   |
| 重要溼地       | 新豐重要溼地、竹北蓮華寺溼地、香山重要溼地、頭前溪生態公園、竹南人工溼地、鴛鴦湖重要溼地、向天湖溼地、大湳湖溼地、西湖重要溼地、許厝港重要溼地、桃園埤圳重要溼地、淡水河流域重要溼地(挖子尾溼地、台北港北堤溼地、關渡溼地、五股溼地、大漢新店溼地、新海人工溼地、浮洲人工溼地、打鳥埤人工溼地、城林人工溼地、鹿角溪人工溼地) |
| 國家公園       | 雪霸國家公園                                                                                                                                                          |
| 自然保留區      | 挖子尾自然保留區、苗栗三義火炎山自然保留區、鴛鴦湖自然保留區、插天山自然保留區、哈盆自然保留區                                                                                                                 |
| 自然保護區      | 雪霸自然保護區                                                                                                                                                         |
| 保安林地       | 保安林地                                                                                                                                                            |
| 森林遊樂區      | 觀霧森林遊樂區、東眼山森林遊樂區、滿月圓森林遊樂區、內洞森林遊樂區                                                                                                                               |
| 國有林事業區林班圖  | 國有林事業區林班圖                                                                                                                                                       |
| 自來水水質水量保護區 | 頭前溪水系自來水水質水量保護區、永和山水庫自來水水質水量保護區、明德水庫自來水水質水量保護區、石門水庫自來水水質水量保護區、鯉魚潭水庫自來水水質水量保護區、板新給水廠自來水水質水量保護區、新店溪青潭自來水水質水量保護區                                                   |
| 飲用水水源水質保護區 | 石門水庫飲用水水源水質保護區、鯉魚潭水庫飲用水水源水質保護區、田美飲用水水源水質保護區、明德水庫飲用水水源水質保護區、永和山水庫飲用水水源水質保護區、寶山水庫飲用水水源水質保護區、板新淨水場鳶山堰取水口一定距離                                                       |
| 水庫集水區      | 青草湖水庫、寶山水庫、大埔水庫、永和山水庫、劍潭水庫、明德水庫、扒子岡水庫、鯉魚潭水庫、士林壩、榮華壩、石門水庫、鳶山堰、青潭堰、直潭壩、隆恩堰、翡翠水庫、羅東攔河堰、羅好壩、粗坑壩、桂山壩、阿玉壩                                                             |



| 類別                   | 法定管制區與生態關注區名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特定水土保持區              | 新竹縣尖石鄉錦屏村比麟崩塌地特定水土保持區、新竹縣尖石鄉錦屏村柿山崩塌地特定水土保持區、新竹縣五峰鄉桃山村(竹-11)土石流特定水土保持區、新竹縣五峰鄉桃山村(竹-12)土石流特定水土保持區、苗栗縣南庄鄉蓬萊村鱸鰻掘(苗-07)土石流特定水土保持區、苗栗縣南庄鄉蓬萊村四十二分埤(苗-10)土石流特定水土保持區、新北市五股鄉觀音村觀音山崩塌地特定水土保持區                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 依漁業法公告河川禁漁(區)期(封溪護魚) | <p>新北市</p> <p>三峽區大豹溪湊合橋起上游(含支流五寮溪、水車寮溪、蚋仔溪、中坑溪及熊空溪)；竹崙溪溪東簡易自來水抽水站上游含各支流；竹坑溪全段嚴禁以任何方式採捕水產動植物(含垂釣、撈蝦、徒手捕捉等方式)。</p> <p>烏來區南勢溪(1)自烏來區桂山發電廠堰堤攔砂壩至台電信賢羅好壩止(2)自福山里斯其野溪與南勢溪匯流處至大羅蘭與馬岸溪交會口止；桶后溪自桶後溪與南勢溪匯流處至孝義村阿玉攔砂壩止嚴禁以任何方式採捕水產動植物(含垂釣、撈蝦、徒手捕捉等方式)。</p> <p>石碇區永定溪自雙溪橋往永定橋至豐田里峰頭(南勢坑、西勢坑)上游各支流，及永定橋往上游全部支流；石碇溪與烏塗溪雙溪橋往潭邊里至烏塗溪上游各支流；彭山溪秀山橋往彭山隧道口止嚴禁以任何方式採捕水產動植物(含垂釣、撈蝦、徒手捕捉等方式)。</p> <p>新店區自平廣橋起至平廣路一、二段交界處知小橋止及其支流禁止以任何方式採捕水產動植物(含垂釣、撈蝦及徒手捕捉等方式)。</p> <p>桃園市</p> <p>蘆竹鄉茄苳溪南竹路茄苳溪橋至茄苳溪、南崁溪交匯口水域禁止使用網具(流刺網、投網)採捕魚類。</p> <p>大園區老街溪全流域(含支流)至出海口止之河段，禁止使用任何方式採捕體長8公分以上鰻魚。</p> <p>復興區復興鄉境內奎輝溪全流域(含支流)，嚴禁以任何方式(含垂釣、捕撈及徒手捕捉等)採捕水產動植物。</p> |
| 水產動植物繁殖保育區           | 無                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 國家風景區                | 參山國家風景區、北觀國家風景區                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 台灣重要野鳥棲地             | 新竹市濱海地區、苗栗後龍湖河濱自然公園、雪霸國家公園、台中大雪山、雪山坑、烏石坑、桃園大坪頂與許厝港、新北挖子尾、台北華江、桃園石門水庫、桃園雪山山脈北段、哈盆福山                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 類別    | 法定管制區與生態關注區名稱                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地質地景點 | 南清公路(新竹 122 縣道)46K 背斜、大霸尖山、小霸尖山、觀霧中山白冷層剖面、東河石壁、汶水溪虎山地景、虎山褶皺、鷓鴣山地景、過港貝化石層、三義火炎山自然保留區、龍騰斷橋、大安溪峽谷、安坑通谷、觀音山、大溪河階、新店曲流、桃園埤塘、挖子尾、溪口台、草嶺山、草漯沙丘、桃園－新北市藻礁海岸 |

#### (五) 合作夥伴類生態情報

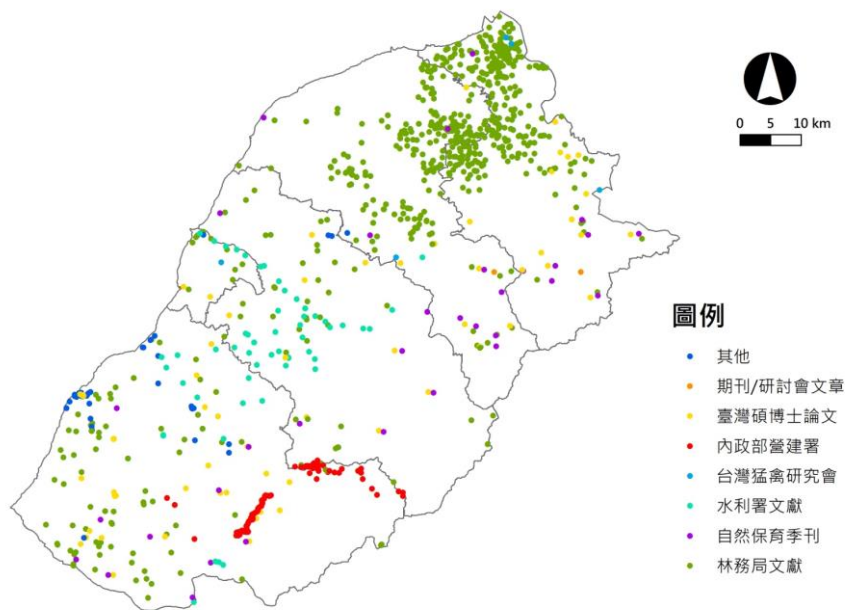
本類生態情報包含由農村再生、社區林業、綠色保育標章等政府計畫案報告書彙整之地方組織點位，圖資由本團隊參照報告書內文描述或座標位置，賦予適當的地理資訊製成。生態環境相關民間團體的關注區域由本計畫自地球公民基金會、台灣溼地保護聯盟、環境資訊協會、荒野保護協會、社團法人台灣蝴蝶保育學會之網路社群或網站蒐集其關注物種、自然觀察點位、議題等訊息，之後賦予適當之空間資訊製成。生態環境相關民間團體分布點位係基於本團隊日前協助農業委會水土保持局執行計畫「集水區友善環境生態資料庫建置運用」(行政院農委會水保局，2018)，自各團體網頁之公開資訊取得及建置之聯絡地址，透過內政部提供之全國門牌地址定位雲端服務轉換而成。計畫範圍內之合作夥伴詳列於表2.1-7、圖2.1-5。

表 2.1-7 計畫範圍內之合作夥伴類生態情報

| 資料主題             | 資料點位名稱                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 荒野保護協會<br>關注區域   | 十八尖山、香山溼地、大坪、大山背、自然谷、竹北蓮花寺溼地、飛龍步道、勝興、挖仔尾、五股溼地生態園區、獅頭山、花園新城、烏來(信賢步道)、坑子溪、福頭山、桃園觀音藻礁、桃園埤塘溼地、白石山、小粗坑                                                                                                                                        |
| 台灣蝴蝶保育<br>學會關注區域 | 鳳崎步道、鳴鳳古道、觀音山硬漢嶺、義學坑、桃園虎頭山公園、圓通寺、銀河洞、小粗坑、桂山電廠、加九寮步道、烏來桶后溪、信賢、香光山寺、三民蝙蝠洞、霞雲國小                                                                                                                                                             |
| 參與社區林業<br>計畫社區   | 新竹縣峨嵋鄉七星社區發展協會、新竹縣五峰鄉麥巴來文化休閒生態保育產業協會、苗栗縣馬那邦觀光休閒農業園區發展協會、東興社區、苗栗縣獅潭鄉護林協會、苗栗縣竹南鎮塭內社區發展協會、荒野保護協會新竹分會、苗栗縣自然生態學會、苗栗縣士林部落瑪拉乎文化協進會、鯉魚社區、桃園市龍潭區三和社區發展協會、土城區生態保育協會、桃園市新屋區愛鄉協會、新北市環境文教協會、新北市鸚哥石文化夢想協會、新北市鶯歌鎮陶瓷文化觀光發展協會、新北市鸚哥石文化夢想協會、桃園縣大溪鎮復興社區發展協會 |
| 參與農村再生<br>計畫社區   | 鯉魚社區、龍騰社區、西湖社區、雙潭社區、勝興社區、三灣社區、北埔社區、銅鏡社區、大河社區、內灣社區、永和社區、東興社區、南湖社區、武榮社區、大南社區、栗林社區、大湖社區、新開社區、大寮社區、義和社區、靜湖社區、富興社區、南河社區、五穀社區、開礦社區、尖山社區、鶴岡社區、北河社區、福德社區、玉谷社區、中義社                                                                                |

| 資料主題 | 資料點位名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 區、石牆社區、大坑社區、仁安社區、福星社區、館南社區、福基社區、海口社區、頂埔社區、公館社區、塭內社區、崎頂社區、二湖社區、高埔社區、五湖社區、四湖社區、三湖社區、龍洞社區、下埔社區、金獅社區、湖東社區、東盛社區、上新社區、內灣社區、食水坑社區、新厝社區、老庄社區、雙連社區、白布帆社區、坪林社區、壠西坪社區、景山社區、田美社區、獅山社區、南富社區、東河社區、蓬萊社區、南勢山社區、豐富社區、海埔社區、福寧社區、東明社區、埔頂社區、中和社區、水尾社區、秀水社區、溪洲社區、福安社區、福星社區、南勢社區、新川社區、維新社區、高苗社區、嘉新社區、嘉盛社區、新英社區、山腳社區、舊社社區、苑坑社區、玉田社區、福田社區、蕉埔社區、社苓社區、山柑社區、泰田社區、新復社區、苑東社區、水坡社區、西平社區、苑港社區、上館社區、田心社區、出水社區、巴那瓜力社區、士林社區、梅園社區、象鼻社區、司馬限社區、雪霸社區、錦水社區、出火社區、富民社區、圓墩社區、馬都安社區、大興社區、麻必浩社區、福興社區、福源社區、坪頂社區、城南和社區、五南社區、白沙屯社區、楓樹社區、城北社區、新埔社區、圳頭社區、白東社區、烏眉社區、福龍社區、通灣社區、大西社區、朝陽社區、平興社區、豐湖社區、龍昇社區、新店社區、豐林社區、竹木社區、福興社區、興隆社區、九湖社區、新盛社區、中平社區、竹森社區、中山社區、新華社區、上興社區、廣興社區、下興社區、頭份鎮興隆社區、流東社區、興隆社區、土牛社區、濫坑社區、山下社區、後庄社區、斗煥社區、珊瑚社區、曲洞社區、獅潭社區、象山社區、山水社區、港北社區、士林社區、新雅社區、柴橋社區、前溪社區、南隘社區、茄苳社區、中隘社區、朝山社區、樹下社區、香山社區、香村社區、白蘭社區、花園社區、竹林社區、桃山社區、大林社區、大湖社區、南埔社區、南外社區、抬耀社區、新光社區、水田社區、泰崗社區、秀巒社區、梅花社區、新國社區、大眉社區、三重社區、軟橋社區、員山社區、華龍社區、秀湖社區、上山社區、永興社區、峨眉社區、七星社區、中盛社區、無負擔社區、湖光社區、信義社區、湖口社區、波羅社區、愛勢社區、湖鏡社區、德盛社區、湖南社區、內立社區、上寮社區、大坪社區、巨埔社區、北平社區、新北社區、鹿鳴社區、四座社區、清水社區、旱坑社區、文山社區、下寮社區、南平社區、寶石社區、中崙社區、埔和社區、福龍社區、鳳坑社區、坡頭社區、橫山社區、沙坑社區、力行社區、福興社區、內灣社區、北山社區、新富社區、東光社區、大同社區、上林社區、新力社區、南山社區、南和社區、東山社區、仁安社區、玉山社區、東平社區、石光社 |

| 資料主題         | 資料點位名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 區、新城社區、寶山社區、三峰社區、深井社區、油田社區、廣福社區、永寧社區、埔頂社區、九斗社區、三水社區、永興社區、內柵社區、外社社區、高原社區、新峰社區、溪海社區、八德社區、大北坑社區、三和社區、溪口台社區、上林社區、三林社區、高平社區、綠竹社區、銀河社區、樹林社區、和平社區                                                                                                                                                  |
| 地球公民基金會關注議題  | 新竹_用了兩百年的霄裡溪水，十多年就被友達、華映壞光光、苗栗造橋_苗栗造橋、通霄_假造林真伐木、苗栗竹南大埔_浮濫圈地、炒地造就大埔人生命悲歌、非核減煤不需要犧牲藻礁、新竹_用了兩百年的霄裡溪水，十多年就被友達、華映壞光光                                                                                                                                                                             |
| 環境資訊協會關注議題   | 苗 50、台 13 線外環道、裕隆三義二廠興建安、山坡開墾造成石虎棄幼、後龍殯葬園區、珍貴物種再加一 小丘多彩海蛞蝓首現大潭藻礁、紅塘埤清淤土 嚇跑鳳頭潛鴨、桃園 RCA 區挖埤塘 居民憂汙染擴大、桃園埤塘發現罕見白眼潛鴨 野鳥學會籲慎選光電埤塘地點、陳昭倫：從消失的柴山多杯孔珊瑚原鄉看大潭藻礁保留的必要性、土城彈藥庫、和美山步道工程水泥化                                                                                                                 |
| 生態環境相關團體分布點位 | 苗栗縣自然生態學會、苗栗縣河川生態保育協會、台灣石虎保育協會、荒野保護協會新竹分會、新竹縣關西鎮田野工作協會、新竹縣竹東社區大學、新竹縣竹北社區大學、新竹市竹塹社區大學、苗栗大明社區大學、野聲環境生態顧問有限公司、水患治理監督聯盟、國立台北大學都市計劃研究所、桃園市野鳥學會、台灣永續生態工法發展協會、新北市中和社區大學、新北市樹林社區大學、新北市三鶯社區大學、新北市三鶯社區大學、新北市三重社區大學、新北市新店崇光社區大學、新北市林口社區大學、新北市新莊社區大學、新北市永和社區大學、新北市板橋社區大學、新北市蘆荻社區大學、桃園市蘆山園社區大學、桃園縣桃園社區大學 |



註：文獻類生態情報(左)；生物分布點位類生態情報(右)

圖 2.1-1 計畫範圍內之文獻類生態情報

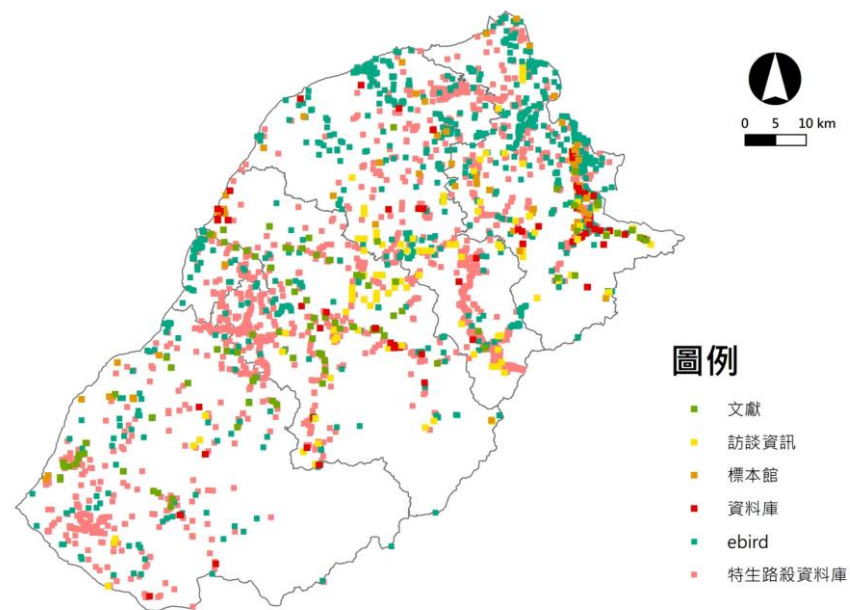
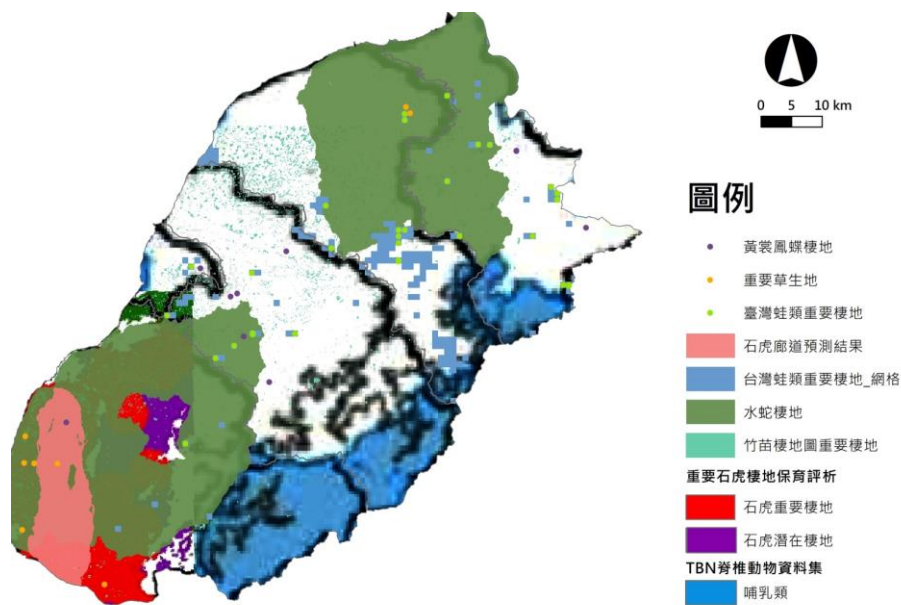


圖 2.1-2 計畫範圍內之生物分布點位類生態情報



註 1：棲地類生態情報(左)；法定管制區與生態關注區生態情報(右)  
 註 2：因此類別情報圖面資訊較豐富，因此並未將所有資訊呈現

圖 2.1-3 計畫範圍內之棲地類生態情報

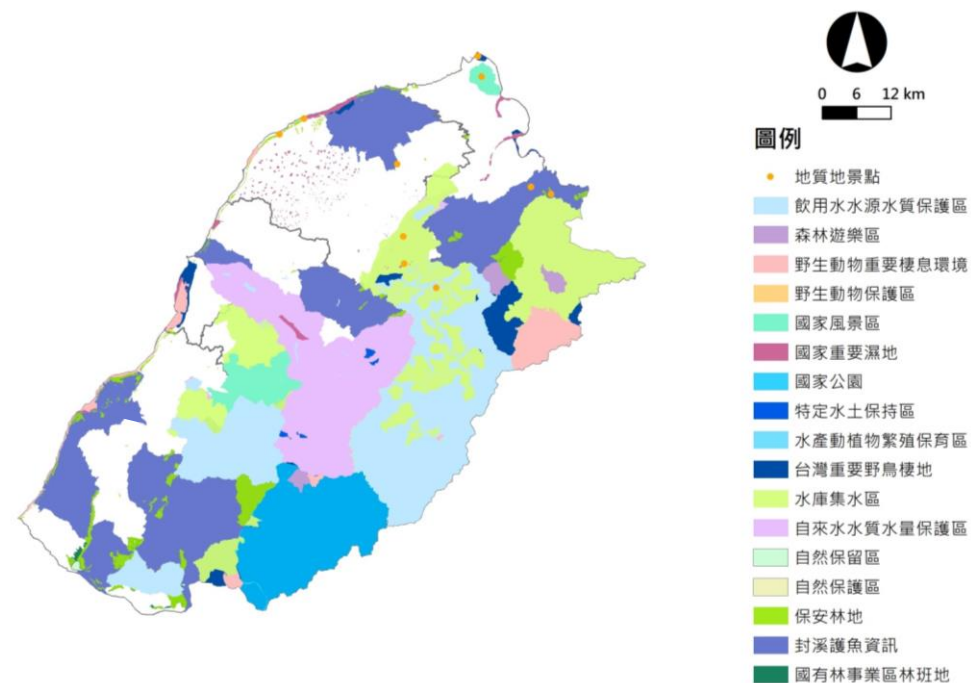


圖 2.1-4 計畫範圍內法定管制區與生態關注區生態情報

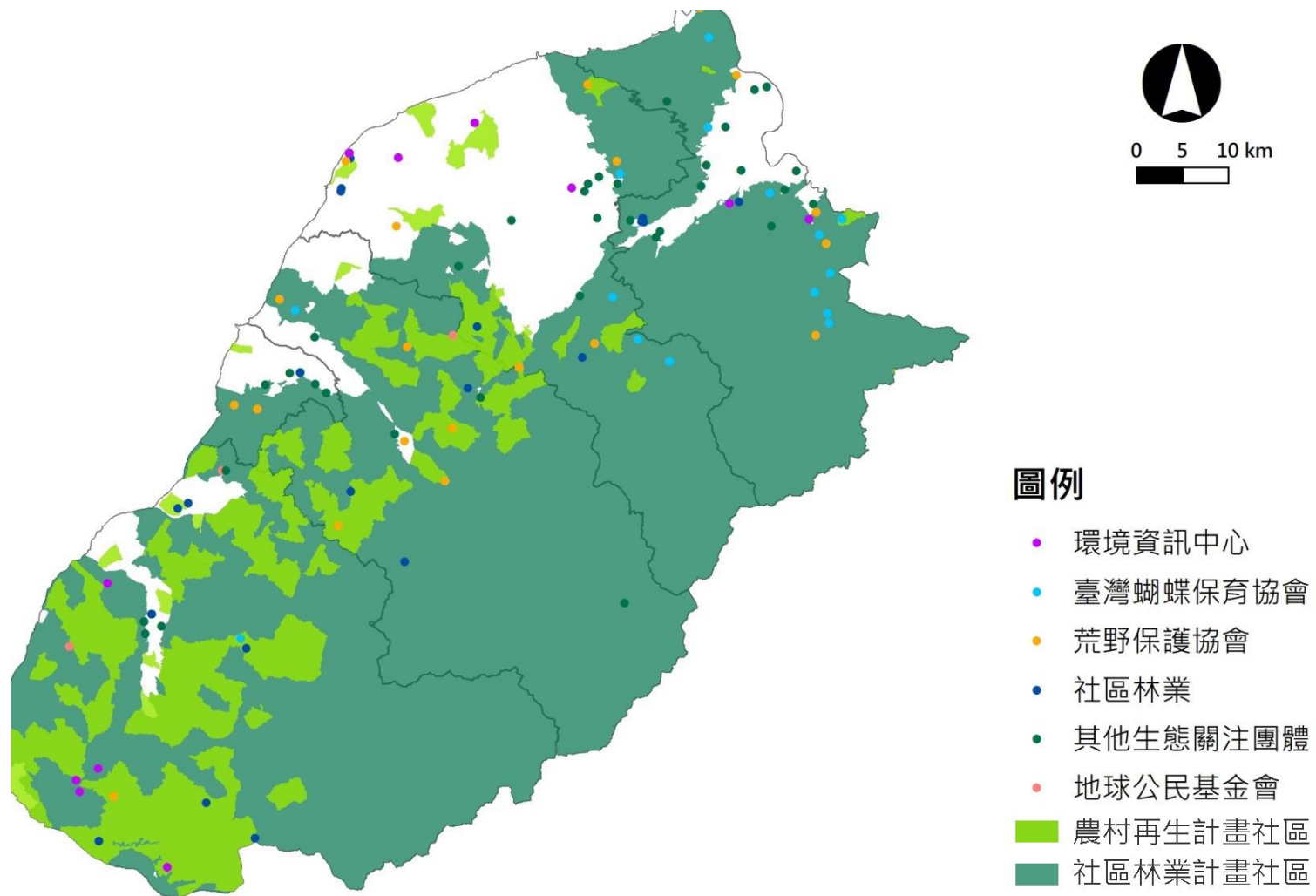


圖 2.1-5 計畫範圍內之合作夥伴類生態情報



## 二、優化空間資訊的呈現方式

2014年生態情報圖初製作時，設計主要考量因子為使用方便，且易上手，因此檔案格式採用KMZ，適用於介面簡單的免費軟體google earth。然而此檔案格式也有不適合存放詳細空間資訊、後續深入分析受限等等問題。本團隊以增加生態情報圖檔案格式的方式，補足原有格式的不足，並針對新檔案格式存放詳細空間資訊的表格欄位，依不同生態情報類別作設計。以下分兩點說明不同空間資訊的檔案格式，及空間資訊的表格欄位設計。

### (一) 空間資訊的檔案格式

如前所述，KMZ格式檔案具備可用免費軟體開啟、介面簡單易上手的優點。除此之外，也可以輕鬆的將資料匯入適於用手機開啟的google map，使用及傳播門檻低。

另外一種常見的，同時也是許多政府機關圖台可接受的空間資訊檔案格式，為ESRI公司開發的shapefile格式。此格式檔案適合以功能多、可滿足地理資訊專業人士需求的系統如ArcGIS或QGIS等等編輯，如此一來生態情報資訊不只能被瀏覽，亦可進一步用於位相分析、環域分析、空間查詢檢索、批次編輯等等。

檔案格式與軟體介面的差異亦影響到儲存於生態情報圖的資訊多寡。google earth軟體並不具備容易使用的表格功能，生態情報僅能存放於單一的「說明」欄位中，因此不適合儲存過多的情報資訊(圖 2.2-1)。KMZ格式的生態情報圖多僅儲存資料標題，如文獻標題、物種名稱等等，而不具備資料年代或精確度。ArcGIS 及 QGIS 軟體則皆具備容易使用的表格功能，也具備基本的關鍵字搜尋、表格資料分析功能。

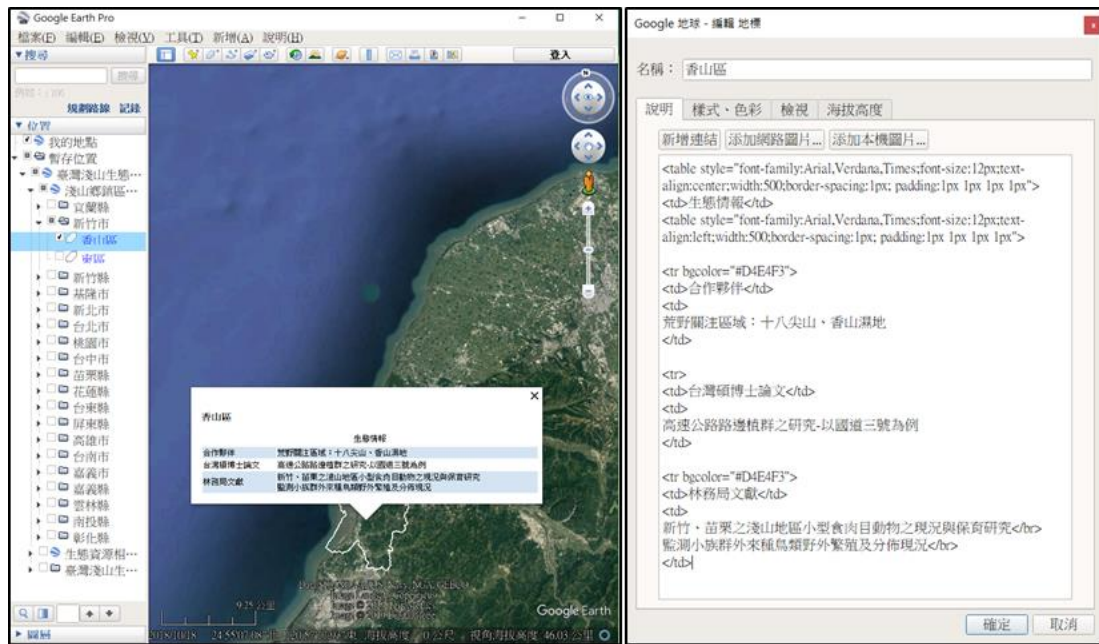


圖 2.2-1 生態情報圖於 google earth 軟體之屬性資料呈現方式

## (二) 空間資訊的表格欄位

如第2.1節所述，本計畫將生態情報依據性質、套圖使用方式等，重新分為五類(表2.1-1)。表格欄位的設計，也因應五類生態情報性質的差異而有不同(表2.2-1~表2.2-5)。欄位包含生態情報的基礎資訊，例如文獻標題、發表年代、作者等等。另外因大部分研究未明確說明樣區、樣點或樣線的空間資訊，僅具採集地點名稱，故以點呈現於圖面，為令使用者能瞭解資料之精確程度，設計「定位方式」欄位提供適當說明。生物點位類與棲地類生態情報的欄位包含「重要性」或「相關建議」，協助非生態專業者(例如道路開發、水土保持工程專業者)初步了解該篇文獻或該棲地與其業務的關聯性。法定管制區與生態關注區類生態情報，有主管機關及主要管制依據的欄位，提供使用者線索搜尋相關法規。

表 2.2-1 文獻類生態情報的表格欄位

| 欄位資訊     | 說明                               | 舉例                         |
|----------|----------------------------------|----------------------------|
| 文獻編號     | 由 L0001 開始編號，每個圖徵 (Feature) 一個編號 | L0001                      |
| 地點       | 最小可記錄之地名                         | 思源啞口                       |
| 時間       | 發表時間                             | 2010                       |
| 資料名稱     | 文獻標題、資料庫編號                       | 新增保育物種台灣水鼯族群分佈、棲地利用與保育對策研究 |
| 資料作者     | 研究者、愛好者、組織名稱                     | 林良恭                        |
| 提供單位     | 期刊名稱、資料庫名稱、資料來源單位                | 行政院農業委員會林務局                |
| 定位方式     | 依座標、最小可記錄地點中心點、依地圖描繪             | 最小可記錄地點中心點                 |
| 關鍵字      | 可供查詢主題或字詞                        | 水鼯、棲地利用                    |
| X(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標     | 285197                     |
| Y(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標     | 2697291                    |

表 2.2-2 生物分布點位類生態情報的表格欄位

| 欄位資訊 | 說明                                                   | 舉例             |
|------|------------------------------------------------------|----------------|
| 物種編號 | 使用台灣物種名錄 (Catalogue of Life in Taiwan, TaiCoL) 之物種編號 | 204477         |
| 物種名稱 | 物種之中文名                                               | 刺花椒            |
| 重要性  | 依關注程度、保育類、紅皮書                                        | 國家紅皮書瀕危物種(NEN) |
| 地點   | 最小可記錄之地名                                             | 依座標位置          |
| 時間   | 發表時間或訪談時間                                            | 1923           |
| 資料名稱 | 文獻標題、來源資料庫之資料編號                                      | TAI183721      |
| 來源類別 | 期刊、網站、資料庫、口訪、生態檢核、環境影響書件、新                           | 標本資料           |

| 欄位資訊     | 說明                           | 舉例                 |
|----------|------------------------------|--------------------|
|          | 聞報導、其它                       |                    |
| 資料作者     | 研究者、愛好者、組織名稱                 | Y.Simada(Y.Simada) |
| 提供單位     | 期刊名稱、資料庫名稱、資料來源單位            | 國立台灣大學植物標本館 (TAI)  |
| 定位方式     | 依座標、最小可記錄地點中心點、依地圖描繪、模糊處理    | 明確座標               |
| X(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標 | 239795             |
| Y(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標 | 2730492            |

表 2.2-3 棲地類生態情報的表格欄位

| 欄位資訊     | 說明                                | 舉例                  |
|----------|-----------------------------------|---------------------|
| 棲地編號     | 由 HA0001 開始編號，每個圖徵 (Feature) 一個編號 | HA0001              |
| 棲地主題     | 即棲地的主題名稱                          | 石虎重要棲地              |
| 棲地名稱     | 有時同一主題的棲地會劃分為更小區塊，此為小區塊名稱         |                     |
| 時間       | 發表時間或訪談時間                         | 2015                |
| 資料名稱     | 文獻標題、資料庫編號                        | 重要石虎棲地保育評析(1/2)     |
| 來源類別     | 期刊、網站、資料庫、口訪、生態檢核、環境影響書件、新聞報導、其它  | 研究報告                |
| 資料作者     | 研究者、愛好者、組織名稱                      | 東海大學熱帶生態學與生物多樣性研究中心 |
| 提供單位     | 期刊名稱、資料庫名稱、資料來源單位                 | 行政院農業委員會林務局         |
| 定位方式     | 依座標、最小可記錄地點中心點、依地圖描繪              | 空間對位圖片              |
| 相關建議     | 道路開發、水保工程、土地利用等                   | 高度重要性物種棲地，應謹慎評估開發影響 |
| X(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標      |                     |
| Y(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標      |                     |

表 2.2-4 法定管制區與生態關注區類生態情報的表格欄位

| 欄位資訊          | 說明                               | 舉例       |
|---------------|----------------------------------|----------|
| 法定管制區與生態關注區編號 | 由 R0001 開始編號，每個圖徵 (Feature) 一個編號 | R0001    |
| 法定管制區與生態關注區主題 | 即法定管制區與生態關注區的主題名稱                | 國家重要溼地   |
| 法定管制區與生態關注區名稱 | 有時同一主題的法定管制區會劃分為更小区塊，此為小区塊名稱     | 淡水河流域溼地  |
| 其他資訊          | 來源圖資內可能對各小区塊做出分級或歸類              | 關渡溼地_國家級 |

表 2.2-5 合作夥伴類生態情報的表格欄位

| 欄位資訊     | 說明                               | 舉例              |
|----------|----------------------------------|-----------------|
| 合作夥伴編號   | 由 G0001 開始編號，每個圖徵 (Feature) 一個編號 | G0001           |
| 資料名稱     | 農業再生社區名稱、在地 NGO 名稱、相關報導標題        | 大甲溪生態環境維護協會     |
| 資料類型     | 議題報導、關注區域、團體分布                   | 團體分布            |
| 提供單位     | 報刊名稱、資料來源單位、網路資訊                 | 網路資訊            |
| 時間       | 資料發表或收集時間                        | 2018            |
| 地點       | 最小可記錄之地名                         | 台中市東勢區豐勢路 631 號 |
| X(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標     | 248393          |
| Y(TWD97) | 若為點狀資料，則記錄大地基準 TWD97 之二度分帶座標     | 2652288         |

### 三、空間資訊的優化結果

現今淺山生態情報圖分為五種：文獻、生物分布點位、棲地、法定管制區與生態關注區及合作夥伴。其中，棲地類多以影像呈現情報內容，其餘皆以向量格式呈現點、線、面之資訊。為示範操作方式，分別以影像呈現的棲地類，與向量格式中的文獻類作為應用範例，以了解淺山生態情報圖之成果。

在棲地類之生態情報中，含有空間對位圖片與重要棲地位置之多邊形(Polygon)圖層兩種類型。其中，空間對位圖片在優化後產出shapefile 與 KMZ 格式，不管是否具 GIS 操作能力，皆能應用無座標之圖片資訊與其他圖層套疊、比對，且新增表格欄位，方便了解圖片資訊來源與相關細節(圖2.3-1)；另外增加「相關建議」欄位，供非生態專業者了解棲地與業務間的關聯性，以便開發評估之資訊蒐集。在圖 2.3-2中，以新北市、桃園市為例，利用 ArcGIS 軟體套疊棲地類生態情報，判別範圍內各種棲地的分布概況，讓影像資訊在使用上更為便利。

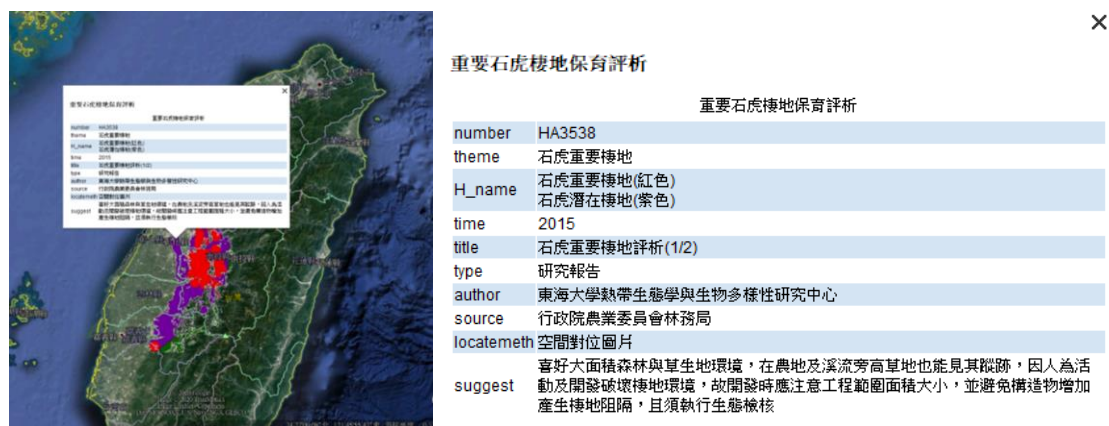


圖 2.3-1 生態情報圖棲地類優化後於 google earth 之屬性資料呈現方式

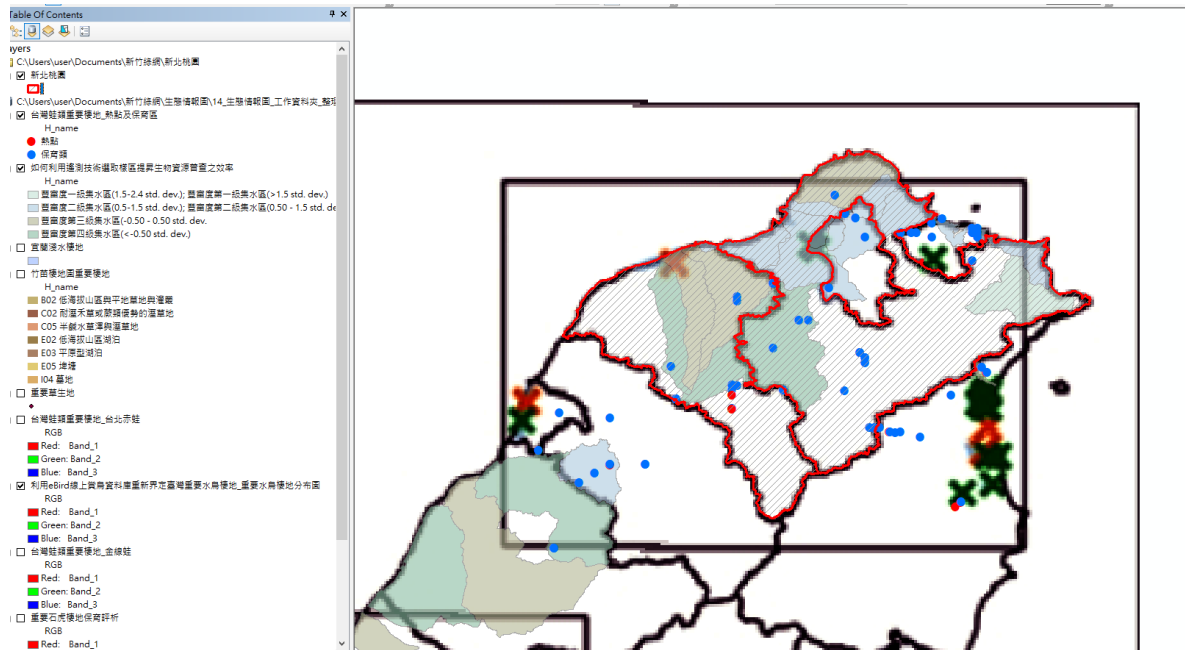


圖 2.3-2 生態情報圖棲地類優化後於 ArcGIS 軟體之屬性資料呈現方式

在文獻類生態情報資訊中，專業人士可利用地理資訊軟體操作 shapefile 格式進行 GIS 的深入分析，快速蒐集區域內生態資訊。以新北市、桃園市為例，利用 ArcGIS 軟體篩選出範圍中 819 筆文獻，能迅速掌握該地區之環境狀況(圖 2.3-3)。優化之生態情報轉成 KMZ 格式後，在一般大眾使用上保有簡易操作之功能外，也能避免資訊存放於單一說明欄位中之問題，在空間資訊增加上也不受軟體限制(圖 2.3-4)。



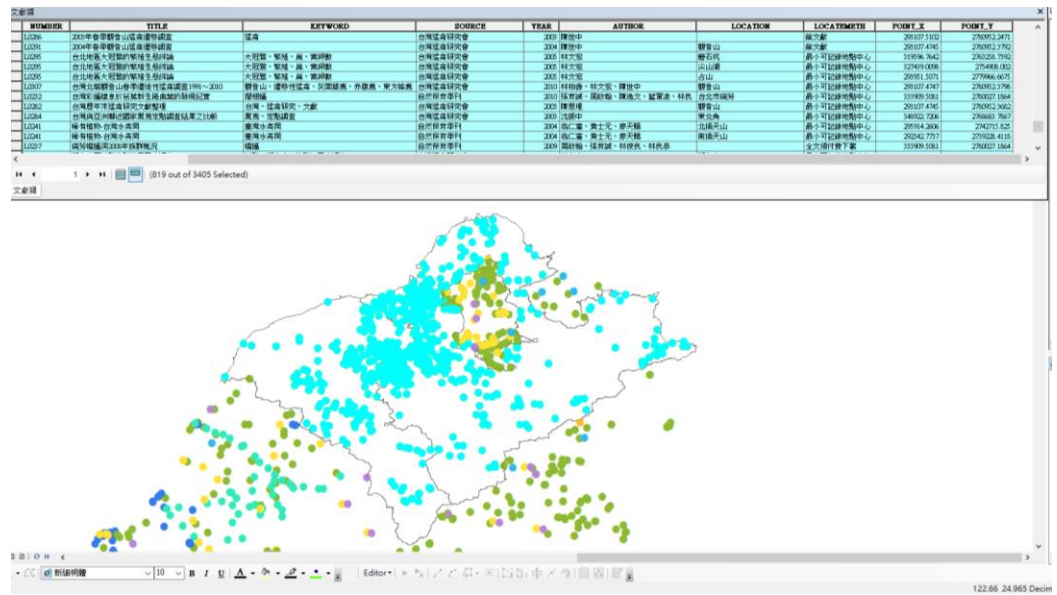


圖 2.3-3 淺山生態情報圖文獻類優化後於 ArcGIS 軟體之資料與使用呈現

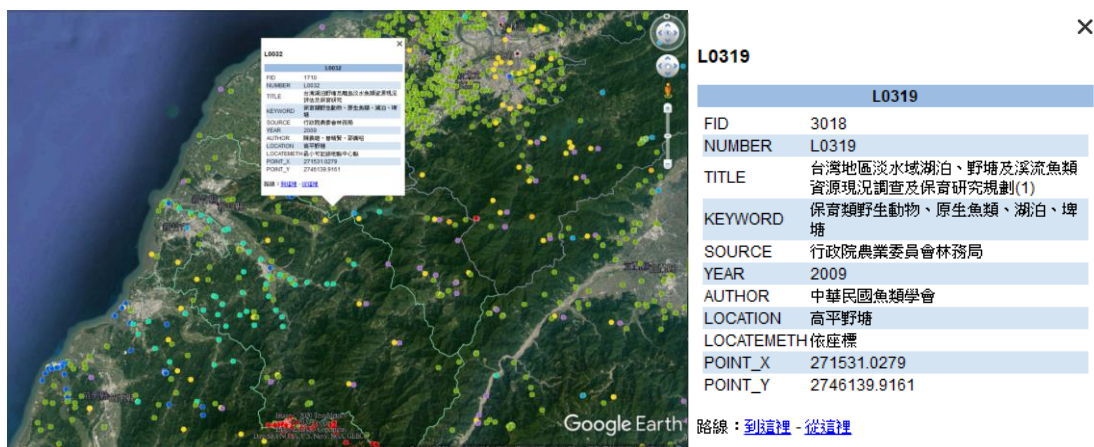


圖 2.3-4 淺山生態情報圖文獻類優化後於 google earth 之資料呈現方式



本計畫完成全台淺山生態情報圖依性質分類與整合，全台共有54186筆資訊。其中，新竹林管處轄區範圍內之空間資訊共新增10261筆資訊，歸類如表2.3-1。淺山情報資料經過優化後，具有shapefile與KMZ兩種檔案格式，供不同面向的使用者利用，擴大生態空間資訊的應用與普及性，並反饋在保育相關業務中。針對各分類進行詳述如下：

表 2.3-1 生態情報新增轄區內成果摘要表

| 生態情報類別      | 生態情報新增資訊 |
|-------------|----------|
| 文獻          | 461      |
| 生物分布點位      | 985      |
| 棲地          | 10261    |
| 法定管制區與生態關注區 | 126      |
| 合作夥伴        | 830      |

#### (一) 文獻類

文獻類全部共蒐集360筆文獻，產出3405筆資訊，新竹林管處轄區範圍內共新增44筆文獻，產出461筆資訊。將其以資料來源分為林務局文獻、台灣碩博士論文、自然保育期刊等項目。此類生態情報為詮釋資料，故透過「定位方式」欄位備註說明空間座標呈現方式(圖2.3-5)。

#### (二) 生物分布點位類

生物分布情報蒐集來源眾多，全台共蒐集28921筆，新竹林管處轄區範圍內共新增985筆資訊。以資料來源分為訪談資訊、標本館、文獻等項目呈現，並特別將資料量較多的特生路殺資料與ebird資料分別獨立拉出為項目，以免呈現資訊過於複雜(圖2.3-6)。

#### (三) 棲地類

棲地類全台共蒐集9項重要棲地分布圖層及13項經由空間對

位後呈現的棲地分布圖片，新竹林管處轄區範圍內新增生態綠網圖成果。圖片呈現的生態情報範圍多為涵蓋全台，因此以呈現全台分布的「台灣重要蛙類棲地\_金線蛙」，與呈現區域性分布的「重要石虎棲地保育資料」兩項棲地分布圖片作為以下空間對位圖片之展示範例(圖 2.3-7)。

#### (四) 法定管制區與生態分布區類

法定管制區與生態關注區類全台共納入17項圖層，新竹林管處轄區範圍內新增封溪護魚資訊。包含受法規限制的管制區域與生態關注區。以下由生態保護區及其他管制區分別呈現(圖 2.3-8)。

#### (五) 合作夥伴類

合作夥伴類蒐集全台各地保育團體的關注區域共1622區，新竹林管處轄區範圍內新增生態環境相關民間團體分布點位830筆。並將「淺山鄉鎮區生態簡覽」歸為此類別，以便使用者快速瀏覽。以下由點位資料與圖層資料分別呈現(圖2.3-9)。

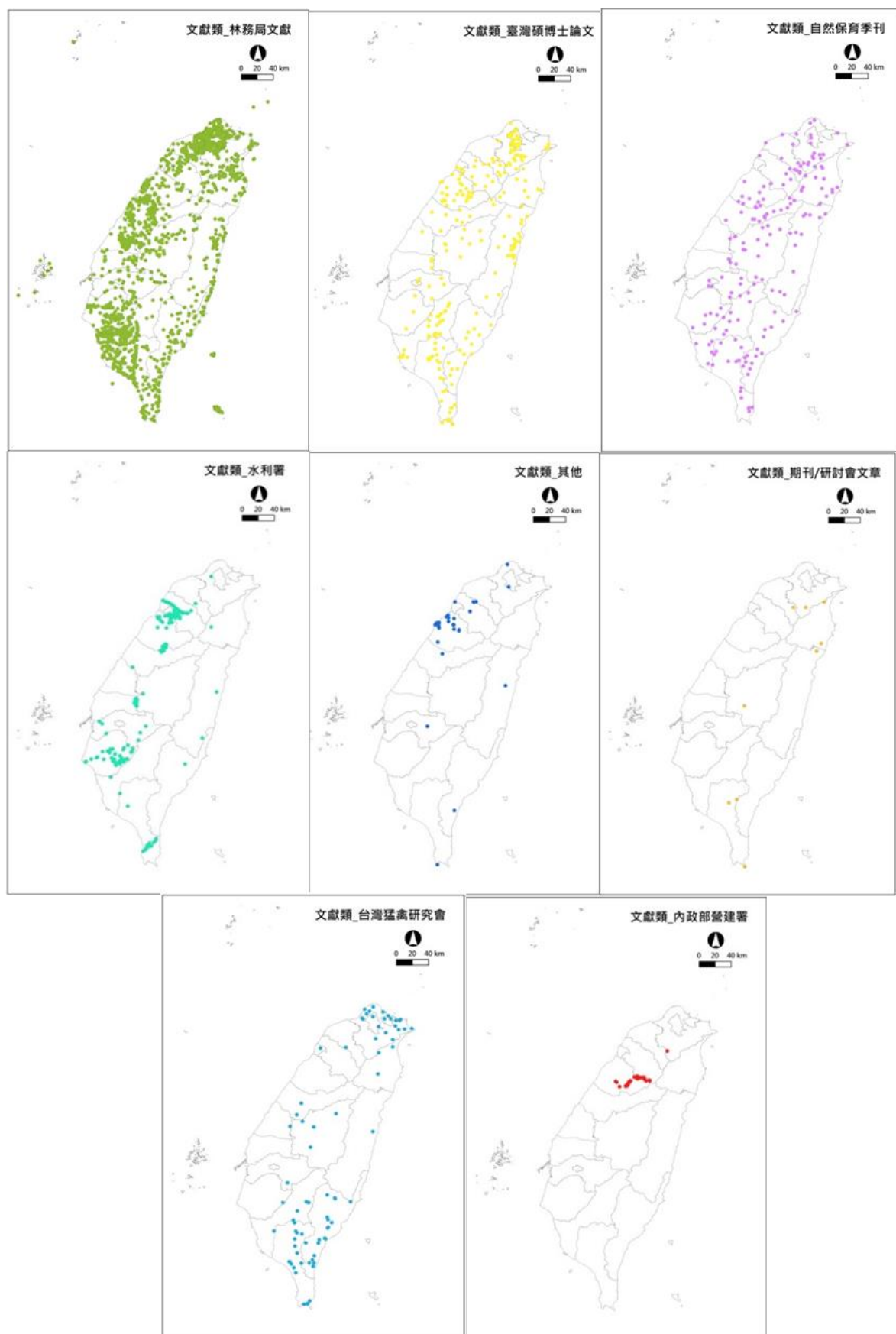


圖 2.3-5 生態情報圖文獻類點位資料

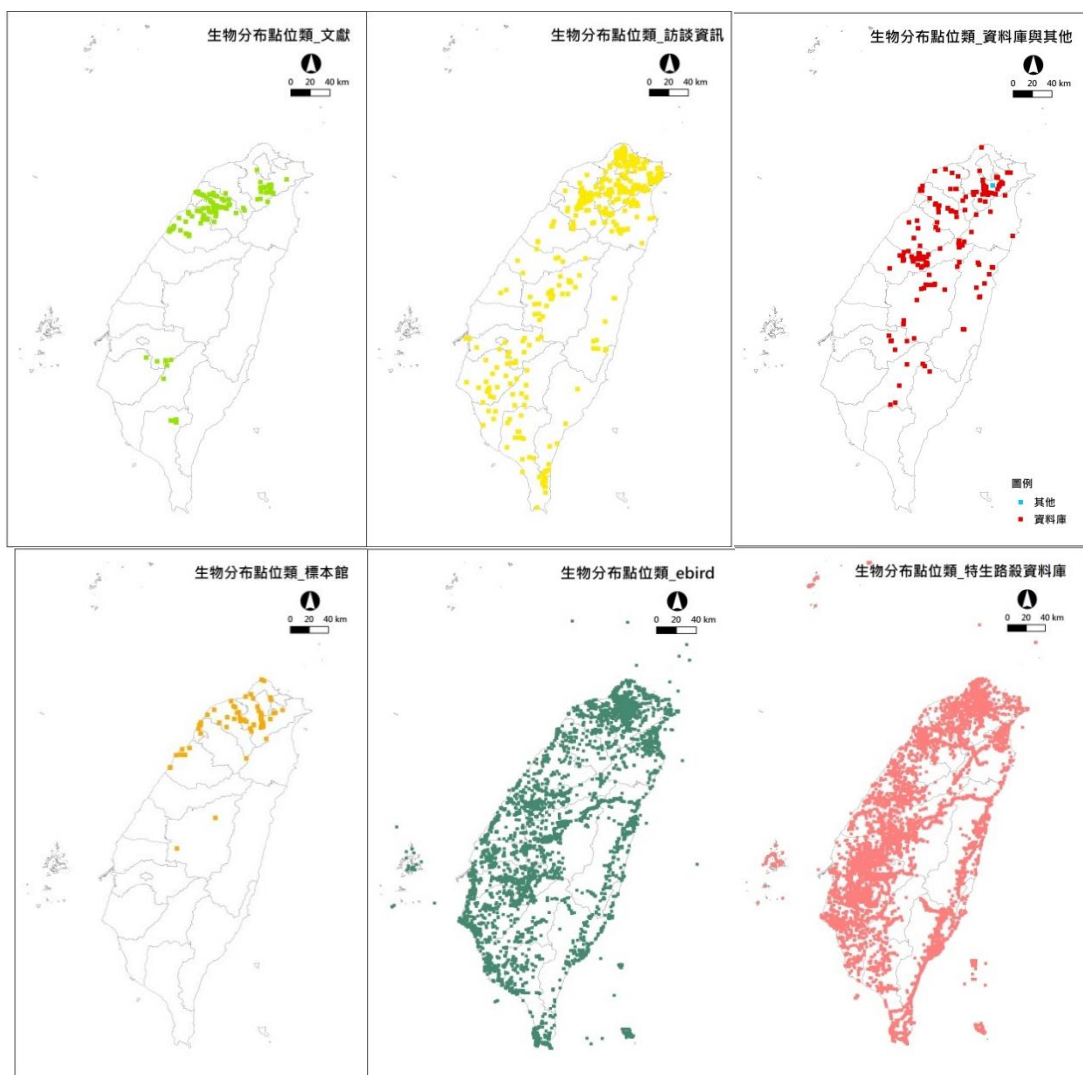


圖 2.3-6 生態情報圖生物分布點位類點位資料

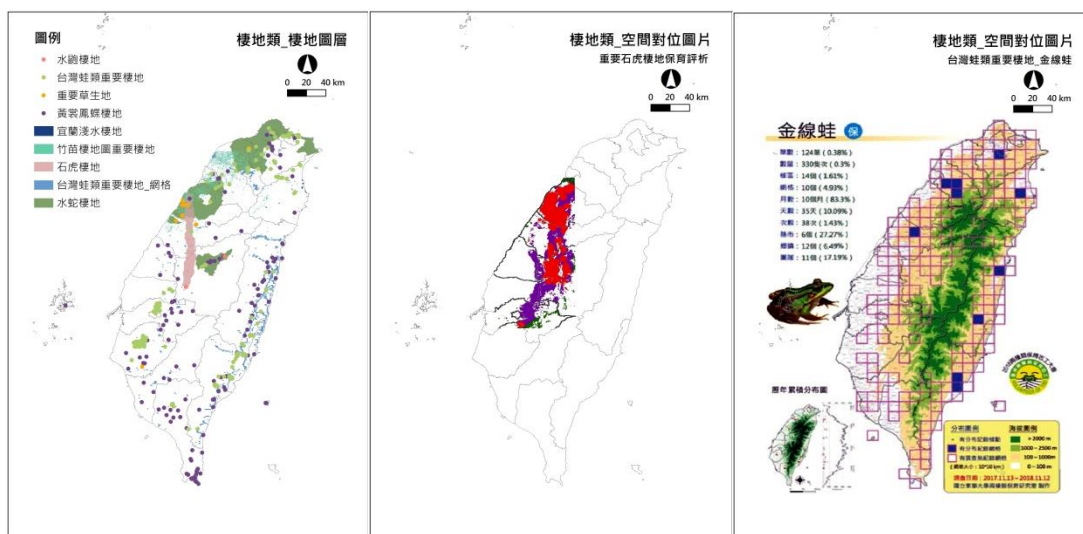


圖 2.3-7 生態情報圖棲地類圖層與空間對位圖片資料

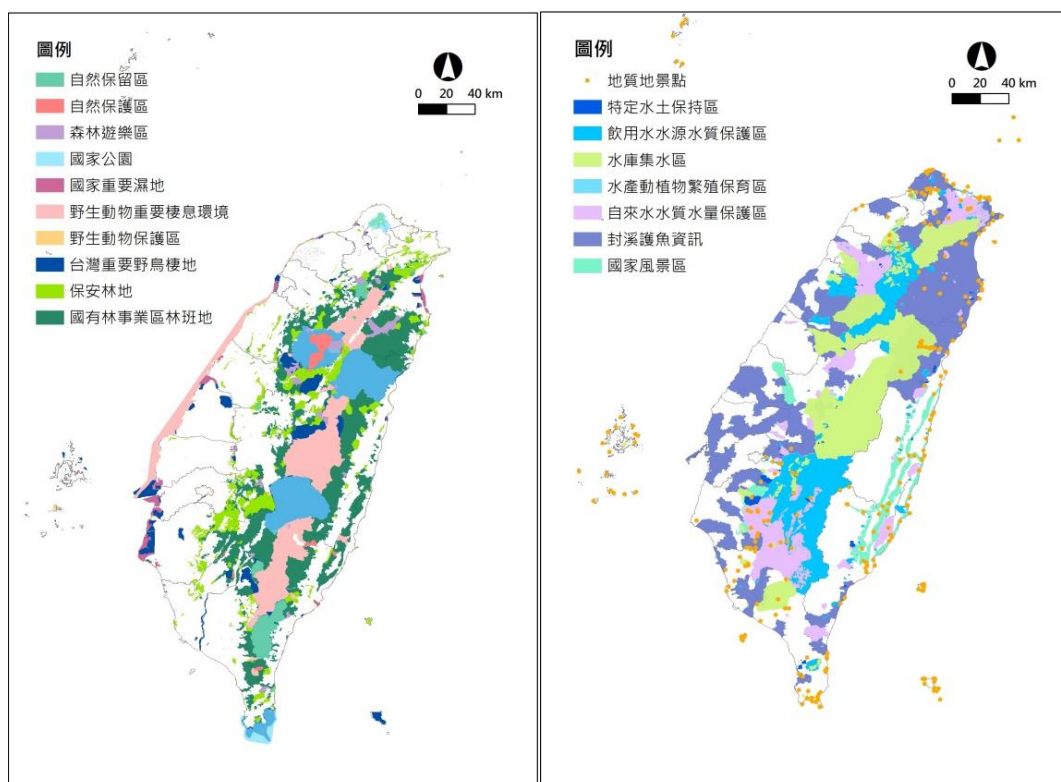


圖 2.3-8 生態情報圖法定管制區類圖層資料

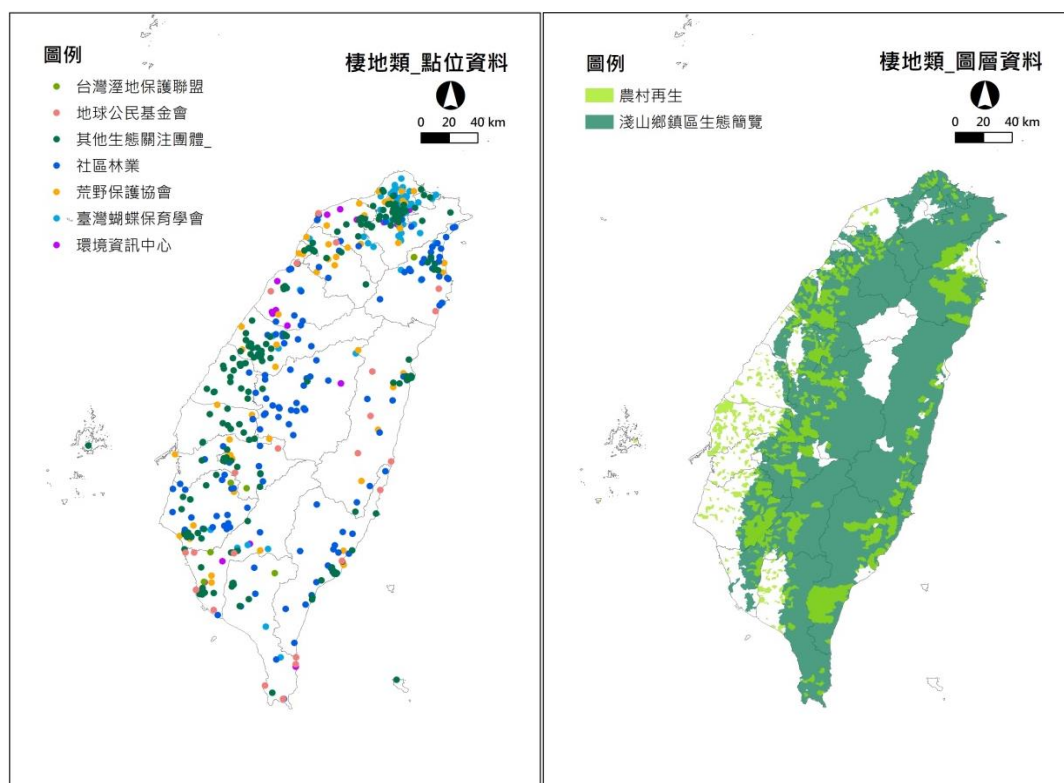


圖 2.3-9 生態情報圖合作夥伴類點位與圖層資料

## 第參章 非林班地區生態綠網的棲地調繪與指認

本計畫採用生態分區及棲地調查方法，進行區域棲地空間分布之指認，分區進行環境特性之盤點，以期綠網工作推動符合區域環境特色。以下各節分別說明生態分區(第3.1節)、棲地圖建置流程與方法(第3.2節)，以及分區環境特性與棲地指認(第3.3節)，並做為自然區域及地景破碎化分析的基礎資料。

### 一、生態分區

新竹林區管理處轄區位於台灣本島北部，行政區域分屬 新北市(淡水河以西)、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣。幅員遼闊，各行政區域之氣候、海拔落差、地形、土壤、各生物類群資源不盡相同。為理解生態特性，本計畫採用生態區概念，以呈現類似環境及生物群聚的空間分區，說明計畫範圍生態資源概況。

生態區為「具有相似氣候、地貌、植被、水文、水陸域生物、土地利用、地質以及土壤的區域」(Omernik, 2004)。用以反應生態環境之差異，並廣泛運用在生態保育復育、區域性行動策略、棲地分類單元研擬等工作，可反映物種群聚與棲地概況，為綠網工作推動之基礎資訊。

本計畫採用綠網藍圖計畫研擬之全國生態分區架構(林務局，2019)，將全台區分為8生態區以及其下之24個小區，包含1.中高海拔山區、2.東北區、3.西北區、4.中西區、5.西南區、6.恆春半島、7.東區、8.離島地區。其中，新竹林管處轄區自淡水河以西包含、新北市地區，以及桃園市、新竹縣市、苗栗縣全區，轄區範圍對應3個生態區，分別為1.中高海拔山區(部分)、2.東北區(部分)：含2b.台北盆地都會區(淡水河以西)、2c.東北部低海拔山區(烏來-新店一帶)、3.西北區(全區)：含3a.林口台地、3b.桃園台地與都會區、3c.竹苗平原、3d.西北部低海拔山區。本計畫為「國土生態保育綠色網絡建置計畫」下的區域綠網計畫，著重於非林班地以及淺山區域，分區環境特性詳第3.3節，計畫範圍生態區分布如圖3.1-1，生態分區說明與對應之行政區如表3.1-1。



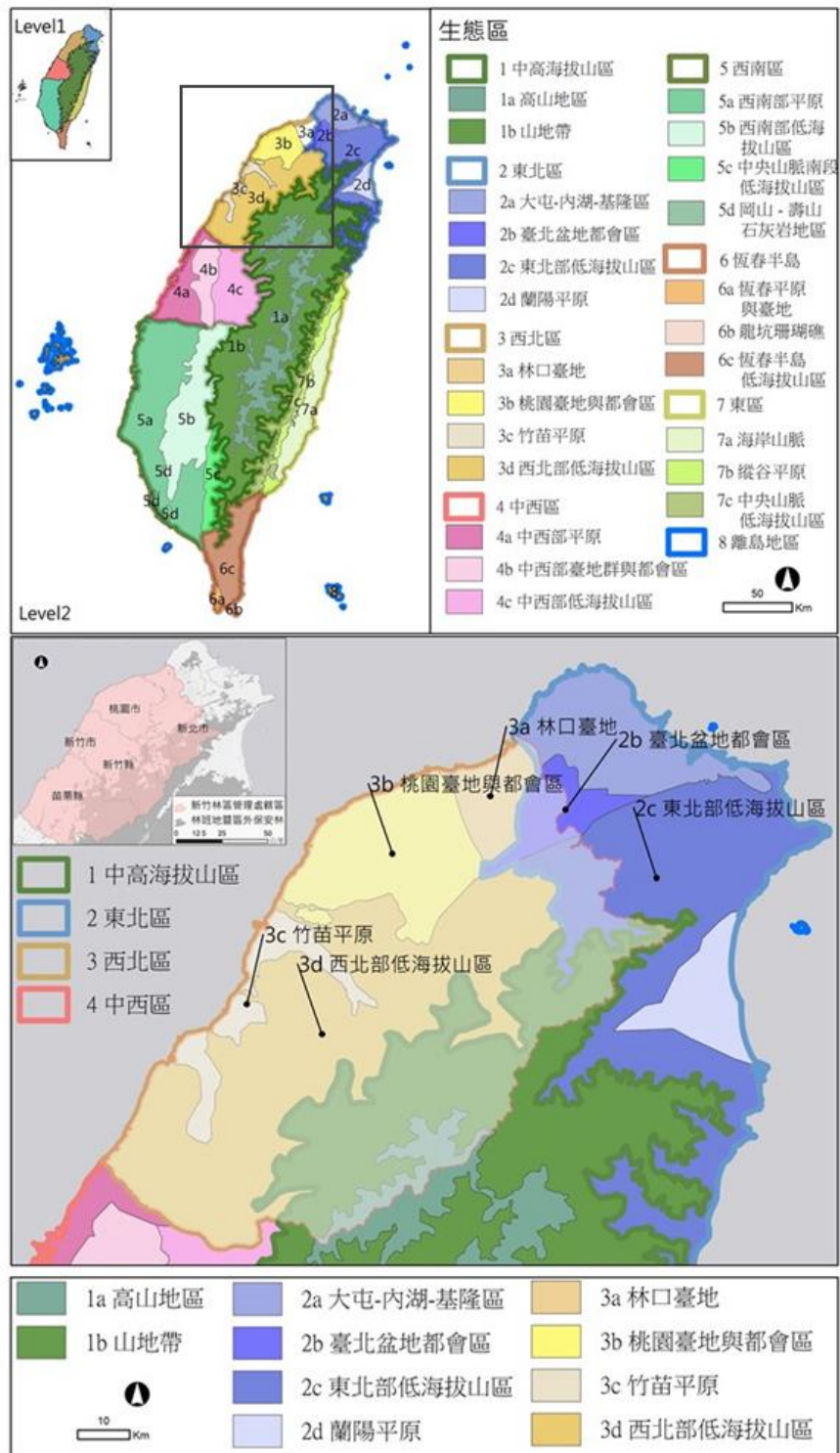


圖 3.1-1 計畫範圍生態區分布

表 3.1-1 計畫範圍內生態分區說明

| 分區                   | 說明                                                                                                                                                                                    | 小區                                               | 行政區(轄區內)                                                                                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.中<br>高海<br>拔山<br>區 | 夏溫冬冷，雨量充沛，海拔高度約 800m 以上之山區與沖積河谷。依高度與氣候，又以約 2500m 為界：2500m 以上為 <b>高山與亞高山區域</b> ，包含鐵杉與雲杉林帶(2500-3100m)、冷杉林帶(3100-3600m)，以及草地與灌叢優勢的高山植群帶(3600m 以上)；800-2500m 為 <b>山地帶</b> ，以楠櫨林與櫟林為主要植被。 | 1a. <b>高山地區</b><br>(亞高山與高山植被帶)                   | 泰安、尖石                                                                                         |
|                      |                                                                                                                                                                                       | 1b. <b>山地帶</b> (楠櫨林與櫟林帶)                         | 泰安、尖石、五峰、復興、烏來                                                                                |
| 2.東<br>北區            | 夏熱冬涼，全年有雨，且為東北季風主要影響區域，10 月至次年 4 月，連續陰雨，呈現重溼冷涼之氣候。範圍含括淡水河及台北盆地以東，立霧溪以北的低海拔山區、平原、海岸。                                                                                                   | 2b. <b>台北盆地都會區</b>                               | 五股、蘆洲、三重、新莊、泰山、板橋、樹林、鶯歌、中和、永和                                                                 |
|                      |                                                                                                                                                                                       | 2c. <b>東北部低海拔山區</b>                              | 烏來、新店、土城、中和                                                                                   |
| 3.西<br>北區            | 夏熱冬涼，全年有雨，冬季受東北季風影響較東北區輕微，漸弱到大安溪與火炎山一帶，轉為夏熱冬溫型氣候。平原地區相對東北區廣大，初秋時，東北與西南季風風向更替，常形成強風連續吹拂。範圍含括淡水河以西至苗栗、台中縣界(大安溪、房裡溪)以北的低海拔山區、平原、海岸。                                                      | 3a. <b>林口台地</b>                                  | 龜山、蘆竹、林口、八里、五股                                                                                |
|                      |                                                                                                                                                                                       | 3b. <b>桃園台地與都會區</b>                              | 龍潭、平鎮、楊梅、湖口、新豐、新屋、觀音、中壢、八德、桃園、蘆竹、大園                                                           |
|                      |                                                                                                                                                                                       | 3c. <b>竹苗平原</b>                                  | 苗栗市、後龍、竹南、頭份、香山、竹北、北區、竹東                                                                      |
|                      |                                                                                                                                                                                       | 3d. <b>西北部低海拔山區</b> (飛鳳山、竹東、竹南、苗栗丘陵，雪山山脈北段低海拔山區) | 三峽、大溪、復興、尖石、五峰、關西、新埔、芎林、橫山、北埔、竹東、峨眉、寶山、東區、香山、頭份、三灣、造橋、頭屋、公館、獅潭、南庄鄉、泰安、大湖、卓蘭、三義、銅鑼、苑裡、通霄、西湖、後龍 |

註 1：山區係指地表有明顯地形起伏，為眾多小丘連綿而成的地形之區域

註 2：淺山為多數低海拔物種生存的山區，以榕楠林與楠櫨林為主要植被帶，海拔約 800m 以下山區為主



## 二、棲地圖建置流程與方法

棲地分布為生態保育工作的重要基礎，可反映土地使用行為之環境意義，呈現可量測且圖面化之資訊，以利資料之整合、組織、溝通，並可提供保育或復育應用。本計畫參考林務局綠網藍圖計畫之棲地分類架構與原則，編纂適用於本計畫範圍的分類單元，進行縣市級非林班地棲地調查與圖資數化工作。

本計畫於107至109年兩年期間，完成新竹林區管理處轄區之新北、桃園、新竹、苗栗縣市非林班地區域棲地圖繪製(第一年建立新竹、苗栗，第二年完成新北、桃園地區棲地分布指認)。棲地資料取得以既有圖資之整合與校正為主，資訊不足或有疑義的區域再進行現地調查，並盤整主要棲地類型之分布(棲地分類之第2階層)，範圍包括淺山、平原至海岸地區。以期建立基礎圖資供地景分析使用，並指認自然與近自然棲地的空間分布，藉以呈現區域綠網圖。

### (一) 棲地圖建置流程

以林務局綠網藍圖計畫轉換及建置之棲地分布圖資為基礎(第1階分類單元指認成果)，搭配國土測繪調查中心公布之幅圖框架，以及農航所之航照圖，輸出調查圖後，將既有調查圖資中闕如或謬誤之區域進行現地調繪與校正工作，調查資料於室內以地理資訊系統軟體繪製棲地圖。棲地圖建置流程如圖3.2-1，現地調查與室內製圖概況如圖3.2-2。

以國土利用調查成果之地界及屬性資料為基礎圖資，轉換原則如圖3.2-3，可見國土利用偏重於人類生活的建成地區，而海岸、草地及草澤地等自然與近自然地景單元則相對薄弱，該類型環境則為本計畫加強調查與盤點之區域。

## 棲地圖建置

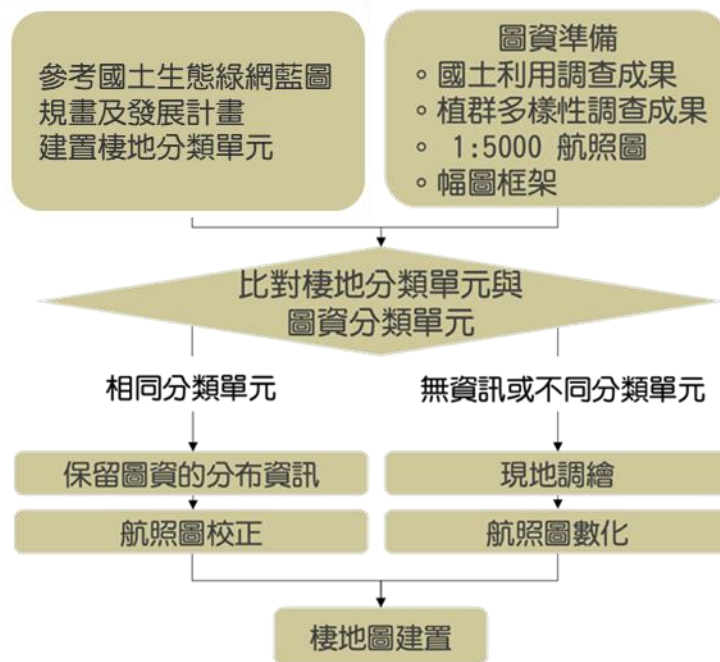


圖 3.2-1 棲地圖建置流程



圖 3.2-2 棲地圖現地調查與製圖概況

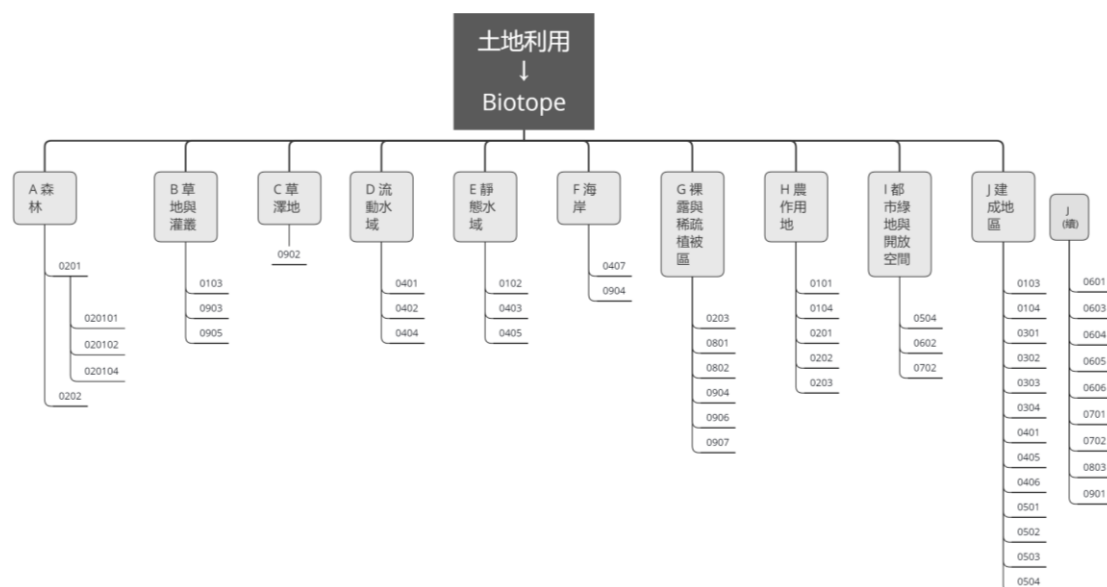


圖 3.2-3 土地利用第二階段代碼轉換成棲地調查分類之類別

現地棲地調繪依據分類單元與定義描述，然而若有單元描述以外的型態則另做紙本紀錄、拍照(圖3.2-4)。參考紀錄內容包含1.優勢物種、2.伴生物種、3.植被覆蓋度、4.稀有物種、5.土壤質地、6.是否有水、7.是否為季節性乾旱、8.人為管理行為(過去、現在、即將)、9.是否需要進階調查、10.是否為法令保護地區、11.棲地近期有遭受破壞或被改變的風險、12.擁有者、13.與動物相關的觀察、14.地形、15.其他等。本計畫共紀錄23處特殊棲地，整理於附錄二。

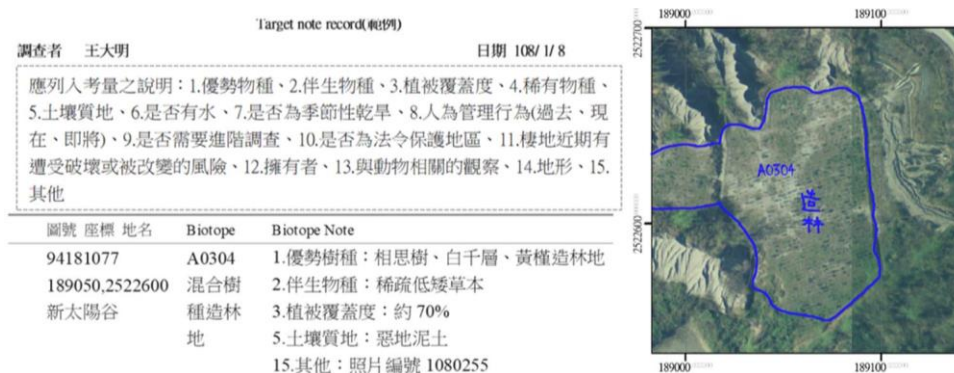


圖 3.2-4 單元描述以外的棲地型態之紙本記錄及照片

## (二) 棲地分類單元

依階層分類原則，第一階層依據生態系及外觀分為10 類型，含括：A 森林、B 草地與灌叢、C 草澤地、D 流動水域、E 靜態水域、F 海岸、G 裸露與稀疏植被區、H 農牧用地、I 都市綠地與開放空間、J 建成地區。第二階層分類單元依照地理區位、人為擾動狀態及可反應不同生態系服務價值之土地使用形態等原則，細分為82 類(圖3.2-5)。

| A   | 森林            | D   | 流動水域     | G   | 裸露與稀疏植被區   | F   | 海岸           |
|-----|---------------|-----|----------|-----|------------|-----|--------------|
| A01 | 中高海拔山區原生樹林    | D01 | 水源地      | G01 | 高山岩屑地      | F01 | 潟湖           |
| A02 | 低海拔山區原生樹林     | D02 | 瀑布       | G02 | 山地懸崖與峭壁    | F02 | 潮間帶          |
| A03 | 半島原生樹林        | D03 | 溝        | G03 | 惡地與泥火山     | F03 | 潮間帶上緣        |
| A04 | 山區造林          | D04 | 山區溪流     | G04 | 未穩固崩塌地     | F04 | 海岸懸崖與峭壁      |
| A05 | 平地造林          | D05 | 山區泥岩曲流   | G05 | 人工裸露地      | F05 | 港            |
| A06 | 樹林荒地          | D06 | 湧泉溪      | G06 | 其他裸露與稀疏植被區 | F06 | 其他海岸         |
| A07 | 河畔林           | D07 | 辮狀河      | H   | 農牧用地       | I   | 都市綠地與開放空間    |
| A08 | 海岸林           | D08 | 平原曲流     | H01 | 深水田        | I01 | 動植物園         |
| A09 | 其他森林          | D09 | 失能河      | H02 | 濕水田        | I02 | 公園型綠地        |
| B   | 草地與灌叢         | D10 | 獨立小型溪流   | H03 | 水稻田        | I03 | 墓地           |
| B01 | 中高海拔山區草地與灌叢   | D11 | 人工水道     | H04 | 雜糧田與菜園     | I04 | 交通用地綠化空間     |
| B02 | 低海拔山區草地與灌叢    | D12 | 其他流動水域   | H05 | 人造竹林       | I05 | 高爾夫球場        |
| B03 | 平地草地與灌叢       | E   | 靜態水域     | H06 | 茶園         | I06 | 建物與綠地鑲嵌的開放空間 |
| B04 | 鄰海草地與灌叢       | E01 | 中高海拔山區湖泊 | H07 | 果園         | I07 | 草生荒地         |
| B05 | 其他草地與灌叢       | E02 | 低海拔山區湖泊  | H08 | 廢耕田        | I08 | 其他都市綠地與開放空間  |
| C   | 草澤地           | E03 | 平原型湖泊    | H09 | 苗圃         | J   | 建成地區         |
| C01 | 森林型湖沼         | E04 | 水庫       | H10 | 溫室         | J01 | 建築用地         |
| C02 | 耐溼禾草或蕨類優勢的溼草地 | E05 | 埤塘       | H11 | 牧草地        | J02 | 廢棄物及工業用地     |
| C03 | 山坡滲水溼地        | E06 | 魚塭       | H12 | 畜禽舍        | J03 | 交通用地         |
| C04 | 季節性溼地         | E07 | 鹽田與鹽灘地   | H13 | 其他農牧用地     | J04 | 公用設備         |
| C05 | 半鹹水草澤與溼草地     | E08 | 生態池與景觀池  |     |            | J05 | 水利設施與構造物     |
| C06 | 人工溼地草澤        | E09 | 高度人工化水池  |     |            | J06 | 其他人類活動用地     |
| C07 | 其他草澤地         | E10 | 其他靜態水域   |     |            |     |              |

圖 3.2-5 棲地調查分類表之第一、二階分類單元

本計畫非林班地範圍共記錄59類棲地，其中自然與近自然棲地共計25類(圖3.2-6)，分類單元描述如下。完整棲地調查分類單元說明詳見附錄三。





註：具框線之分類單元為自然與近自然棲地

圖 3.2-6 計畫非林班地範圍棲地分類單元

### (三) 計畫非林班地範圍內的自然與近自然棲地分類單元

計畫非林班地範圍共記錄24種自然與近自然棲地(圖3.2-6)，除做為地景分析應用之基礎圖資(詳第五章)，亦為本計畫關注與指認的潛在敏感區。以下分別描述計畫範圍已記錄之自然與近自然棲地環境。

#### 1. 森林

樹木優勢的環境，樹木覆蓋度大於70%，成熟林地的樹冠(頂芽)高度大於5公尺，以優勢植被外觀與結構做為主要鑑別依據。

##### (1) 低海拔山區原生樹林(A02)

分布於榕楠林與楠櫟林帶間，由台灣原生種樹木優勢的森林，為多數低海拔山區森林性物種生存的空間。多分布於海拔高度1000公尺以下，然而氣候與植被受到台灣南北差異、地形與季風影響，低海拔山區原生樹林可分布至西部海拔較高之地區，譬如中西部

地區，中西部楠櫨林帶可分布至海拔約1500公尺山區。  
代表地區如新店區銀河洞及三峽區白雞山等。



左至右分別為低地常綠闊葉林、楠榕林、低海拔山區先驅林

圖 3.2-7 低海拔山區原生樹林

## (2) 山區造林(A04)

山區的自然森林受擾動後(如人工皆伐、經濟或造林樹種栽植、土壤翻耕、崩塌等)，植被經人工林輔育、自然演替或人為反覆擾動等行為，使人為引入的造林樹種、栽植樹木(含景觀樹、果樹、竹類)、先驅樹木、藤類或部分外來植物彼此鑲嵌且優勢的森林。森林上層與林下有不優勢的原生植物生長，森林分層不明顯或僅具有2層結構，植被演替年限多低於50年，並鄰近聚落分布，為計畫範圍常見的森林棲地類型。常見造林樹種如樟、大葉桉、相思樹、廣東油桐等。



地點：新店碧潭

圖 3.2-8 山區造林

### (3) 平地造林(A05)

位在平原以及沖積河谷地形，由人為引入的造林樹種優勢的人造森林，為人工營造的造林樹種純林或混合造林，偶有持續的疏伐、林下除草、切蔓等人工林撫育，森林結構、分層與物種組成單純。常見造林樹種如白雞油、樟、相思樹、烏心石、欖、水黃皮、楓香、白千層等。零星分部於計畫範圍內，如中壢區、竹南鎮、造橋鄉等。



地點：中壢、造橋

圖 3.2-9 平地造林

### (4) 樹林荒地(A06)

位於都會與聚落周邊，人為使用後之土地荒廢，經自然演替而成為之樹林，具有森林演替年限短、植被僅具2層構造、分布零散、面積小、人為引入樹種或外來種鑲嵌其間，以及常具有明確人為邊界或受都會或農業地景所包圍等特徵。計畫範圍內，於市區及農地附近常見。





地點：造橋



圖 3.2-10 樹林荒地

#### (5) 河畔林(A07)

位在平原以及沖積河谷地形，沿河分布，且對河川水系有穩定土壤、營養鹽輸入與輸出、河畔生物利用、遮蔭等功能的森林。代表地區如大溪區崁津部落北側的大漢溪兩側及頭前溪一帶。



河畔先驅樹林及河畔榕楠林



圖 3.2-11 河畔林

#### (6) 海岸林(A08)

鄰近海岸，受海洋影響，且海岸樹種優勢之森林。除沙岸、岩岸、珊瑚礁海岸上，原生樹種優勢的森林外，亦包含河口紅樹林以及海岸地區海岸樹優優勢的人造森林。代表區域如新豐鄉鳳鼻隧道外側及八里區挖子尾沿岸。計畫範圍內常見的海岸林為海岸樹種造



林地純林，係海岸地區人工營造的單一或少數海岸造林樹種優勢之造林地，造林木覆蓋度高，上層由1~2種造林樹種形成純林狀態。其中造林年限較長、低頻度造林輔育、林下營造複層混合林者，鑲嵌不優勢的先驅樹種或其他海岸原生樹種(棟、朴、海桐、林投等)，自然拓殖的原生樹種種類與覆蓋度低。常見的海岸造林樹種如：木麻黃、黃槿、大葉桉、白千層、海欖果等。除此之外，計畫範圍內亦有大面積黃槿混淆林，為黃槿與多樣的原生植物混生且優勢之海岸林，可能為原生海岸林，或海岸樹種造林地經自然演替所形成，殘留稀疏的海岸造林樹種(木麻黃等)，常分布於沙地為主的海岸。優勢樹種包含黃槿、血桐、林投、棟、朴樹、海桐等，常與柘樹、水黃皮、飛龍掌血、三葉五加、雙面刺、草海桐等植物混生。



地點：竹南、挖子尾；物種：水筆仔、黃槿

圖 3.2-12 海岸林

## 2. 草地與灌叢

植株高度小於5公尺的草本與灌木類植物優勢，覆蓋度總和大於30 %的區域。可能受地形、土壤、風、氣候等環境壓力，或受到自然火燒、土地使用(如放牧、人為引火)等干擾，限制喬木發育成林，使植被長年處於草地狀態。

### (1) 低海拔山區草地與灌叢(B02)

位於低海拔山區(榕楠林與楠櫨林帶間)，受限於環境壓力而長期維持草地與灌叢植被(如週期性火燒、強風等)，由緊密相連的草本與灌木類植物，或植株高度5公尺以下低矮竹類優勢的草地。代表地區如通霄鎮新埔、林口台地虎頭山一帶。



地點：通霄新埔、後龍；物種：廣東薔薇

圖 3.2-13 低海拔山區草地與灌叢

### (2) 平地草地與灌叢(B03)

位在溪流出山區至沖積扇扇頂以下的廣大平原，以及沖積河谷地形的草地與灌叢。該區域人為可即性高，土地常經歷過人為利用，人為活動地於使用後荒廢，已無明顯人為使用痕跡，且無明顯人為使用邊界，植被組成可能有部分或優勢的外來草種，亦可能鑲嵌原生草類或稀疏的木本植物。常見於農牧用地、都市綠地與開放空間、建成地區周邊。代表地區如後龍溪

下游北側、大園區等



地點：後龍、八里

圖 3.2-14 平地草地與灌叢

### (3) 鄰海草地與灌叢(B04)

鄰海地區耐鹽性草本與灌木類植物生長的草地，土壤發育不良，由砂土、礫石、礁岩或其他接近母岩物化性質的石質土為基質。代表地區如香山區沿海、後龍鎮灣瓦溼地等。



砂原與礫石灘植被及高耐鹽植物生長的鹽分地

圖 3.2-15 鄰海草地與灌叢



### 3.草澤地

至少半年地表有水或土壤保持溼潤狀態，以挺水性植物、耐溼性禾草優勢，以及零星的耐溼性木本植物生長的非經常性人為使用中土地。草澤地的植被常依水位高度與含水時間的週期性變化，自水體中心到陸地，可能依序包含沉水與浮葉型植物、挺水植物、耐溼性禾草與部分挺水植物，以及最外圍的耐溼性木本植物，呈現自然的分布狀態。

#### (1) 耐溼禾草或蕨類優勢的溼草地(C02)

無明顯或僅中心具有小面積水體，水位多低於地表以下，使表土終年或超過半年以上時間保持溼潤狀態，以連密生長的耐溼性禾草與蕨類植物優勢。經常出現於低海拔地區，人為使用後長期荒蕪且已無明顯人為邊界之土地，或田地周邊之畸零地。如零星分布於樣區內，例如竹南溼地長青之森、西湖溪口南岸。



地點：竹南溼地

圖 3.2-16 耐溼禾草或蕨類優勢的溼草地

#### (2) 半鹹水草澤與溼草地(C05)

偏好半鹹水環境生長的挺水植物與耐溼性禾草優勢，或有零星耐溼性木本植物生長的非經常性人為使用之半鹹水草澤地。常為鄰近海岸、河口等海陸域交

界之半鹹水區域，人為使用過的魚塭、鹽田、海埔地，長年荒廢且已無明顯人工邊界，進而形成的近自然半鹹水草澤地，多為砂質或泥質底質。代表地區如香山溼地、竹南鎮海口。



地點：海口、香山溼地

圖 3.2-17 半鹹水草澤與溼草地

### (3) 人工溼地草澤(C06)

人為營造的草澤地，水流靜止或緩慢流動，以人為引入或自然拓殖的挺水植物優勢，具有明顯的人為邊界，或明確人為營造的痕跡，植被常有不定期人為清除或管理，水源常為污水以做為淨化目的之考量。代表地區如鹿角溪人工溼地、五股溼地等。



圖 3.2-18 人工溼地草澤

## 4. 流動水域

受到河川、溪流、溝渠的流動水體所影響之環境。由河川源頭至出海口，受水流經常且週期性洪泛所擾動，及人工營造出之流動水域。

#### (1) 山區溪流(D04)

位於山區，水體明顯受到兩側谷壁限制，或非沖積河谷地形的流動水域。水流常快速湍急(平均坡度常大於 1/60)，水域中幾無維管束水生植物，底質以岩盤、塊石、礫石為主的溪流。依所在地區的地質特性與局部地形差異，有時為細顆粒的砂、土質底質，流速較慢。未受人為開發的溪段兩岸常為濱溪森林，形成不同程度的遮蔭。如苑裡社苓坑、新店南勢溪等。



圖 3.2-19 山區溪流

#### (2) 辮狀河(D07)

由多股水流組成，形成交錯網狀，並有多數沉積沙洲的河道，土砂生產量大，沖積扇發達，氾濫平原狹小，至平原仍為辮狀坡度約1/60~1/400。辮狀河道雖具有不穩定之特徵，然而並非所有區域皆為頻繁地變動。由地衣與植物的生長觀察，沙洲區域相對主流路與辮狀流路具有穩定的基質，在週期性水流洪氾期間，其水位消退之速度亦較主流路快。代表地區如西湖溪、頭前溪等。





地點：西湖溪



圖 3.2-20 瓣狀河

### (3) 平原曲流(D08)

自河谷至平原地勢與水流平緩、流路彎曲呈 S 型蜿蜒曲流，沖積扇不發達，坡度約 $1/400 \sim 1/5000$ 。代表地點如客雅溪及淡水河。



地點：淡水河

圖 3.2-21 平原曲流

### (4) 失能河(D09)

因河川襲奪、改道而失去主要山區源頭的襲奪河，常為古沖積扇地形，土砂量小。代表地點如桃園台地的溪流或苗栗西湖溪、房裡溪等。



地點：南崁溪(左)、新街溪(右)

圖 3.2-22 失能河

## 5. 靜態水域

水體無特定流動方向的開闊水域，水面無植被、僅有沉水與浮葉型植物生長，或僅具有小於10 %挺水植物、耐溼性禾草與部分挺水植物、耐溼性木本植物生長的靜態水域，水深常大於1公尺，水體以淡水為主要組成。

### (1) 低海拔山區湖泊(E02)

位於低海拔山區的靜態水體，常具有平均深度大於1公尺的水域，形狀自然或不規則形狀，為非人為形成的蓄水空間，或天然湖泊經人工化之區域。水源來自雨水、地下湧水或地形匯集之地表水。湖泊內部少或幾乎沒有挺水植物生長。計畫範圍內，零星散布於山區。



地點：頭屋、造橋談文

圖 3.2-23 低海拔山區湖泊



## (2) 平原型湖泊(E03)

位於平原地區，與海洋不直接相連的靜態水體，常具有平均深度大於1公尺的水域，形狀自然或不規則形狀，為非人為形成的蓄水空間，或天然湖泊經人工化之區域。水源來自雨水、地下湧水或地形匯集之地表水。湖泊內部少或幾乎沒有挺水植物生長。代表地點如三義德星池。

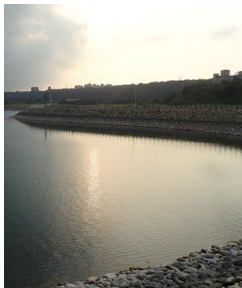


地點：三義

圖 3.2-24 平原型湖泊

## (3) 水庫(E04)

人為修建供取水使用的水域。包含河川中修築水壩攔蓄河水形成大型靜水域。水深可達數十公尺，植物群聚主要為浮游藻類，缺少固著性水生植物。或湖泊、埤塘經人為修建成為水庫。代表地點如中庄調整池、明德水庫等。



地點：中庄調整池、明德水庫

圖 3.2-25 水庫

#### (4) 埤塘(E05)

人為挖掘，作為灌溉、儲水或兼作非商業的大規模魚類養殖等目的的靜態水體，常具有人為邊界或規則之形狀。面積常小於湖泊，但面積變化大，常介於0.3至5公頃間。桃園及新竹北部農地間常見。



地點：北埔、龍潭

圖 3.2-26 埤塘

### 6. 海岸

連接海洋的無植被生長或稀疏植被生長之陸地，或海陸域交界的過渡地帶，低潮線時露出海水面，高潮線時受海浪或潮水覆蓋，或至波浪所能到達的陸地最遠處，受到潮汐、鹽霧、強風直接影響。海岸的範圍包含半封閉的淺海潟湖，潮汐漲退區域的潮間帶，高潮線以上以沙、礫石、岩石、珊瑚為底質的潮間帶上緣，海岸地區植被稀疏的懸崖或陡坡，海岸的鹽田與鹽灘地，以及人造的港口區域。

#### (1) 潮間帶(F02)

高潮濱線和低潮濱線之間的海陸域交接地帶，即退潮時露出海面，漲潮則被海水淹沒之區域，受潮汐每日兩次規律的漲落影響，潮間帶生物依曝露於空間中時間長短而分布。沿海一帶均有分布。



地點：左上-西湖、右上-外埔、左下-大潭、右下-合歡石滬；物種：兇猛酋婦蟹

圖 3.2-27 潮間帶

## (2) 潮間帶上緣(F03)

高潮濱線以上無植被或稀疏植被之乾燥地區，即潮間帶上緣的稀疏植被帶。包含沙地、礫石地、岩石地、珊瑚礁岩等。沿海一帶均有分布。



地點：竹南、香山；物種：台灣蒲公英

圖 3.2-28 潮間帶上緣



## 7. 裸露與稀疏植被區

植被覆蓋度低於30 %的內陸地區，為受到特殊環境壓力影響，限制地表植被生長的环境。

### (1) 山地懸崖與峭壁(G02)

位於非海岸的內陸地區，坡度常大於70 %，以裸露岩石與稀疏草木覆蓋的懸崖與峭壁，或以峭壁植物優勢的地區，由穩固而不易崩落的岩塊或岩壁所組成。常見的峭壁植物如台灣蘆竹、刺芒野古草、萬年松或倒吊蓮等。代表地點如後龍鎮海口、造橋鄉干珍窩。

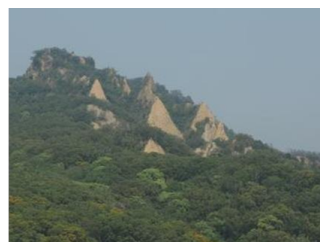
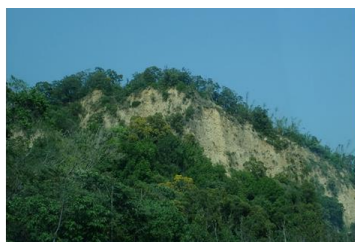
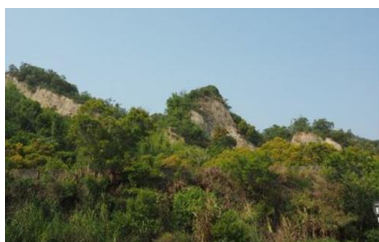


地點：海口；物種：大胡枝子

圖 3.2-29 山地懸崖與峭壁

### (2) 惡地與泥火山(G03)

泥岩惡地、泥火山及頭嵙山層之礫石地等環境嚴刻而限制植被生長的地區，計畫範圍內之惡地主要分布於三義火炎山一帶，屬於頭嵙山層礫石地。



地點：三義

圖 3.2-30 惡地與泥火山

## 8.都市綠地與開放空間

具有人為引入的景觀樹木、灌叢與人工草坪栽植的綠地空間，及對公眾開放的戶外綠地，或有機會成為綠色基盤的開放空間。

### (1) 墓地(I03)

亡者長眠之戶外空間，常為密集的经营屍體、埋藏骨灰或樹葬空間，或為獨立的墳頭。不同宗教信仰之墓地有不同的外觀與管理形式，然而皆有普遍之景觀喬灌木栽植，或於墓龜上種植草坪植物。西北與中西生態區淺山丘陵，因墓園常於植物生長的春季前以火燒管理雜草，且所受溼冷的東北季風影響輕微，部分墓地孕藏許多耐旱與耐火燒的宿根性草本、亞灌木或一二年生草本，為特殊的草地植物避難所。墓地認定範圍包含土葬區域以及經直轄市、縣(市)主管機關認定之墳墓用地。



地點：苗栗第五公墓、頭屋第六公墓、海浦；物種：華薊

圖 3.2-31 墓地

### 三、新竹處轄區範圍環境特性與非林班地範圍棲地指認

本計畫建置轄區非林班地範圍棲地圖，共繪製約3,729平方公里(圖3.3-1~圖3.3-9)，記錄58類棲地。範圍內環境異質性高，透過棲地指認，可同時反映生物棲地與人為利用之土地使用狀況。本節將以新竹處轄區範圍之生態區為索引，輔以本計畫繪製之棲地圖，說明整體環境特性、棲地現況及關注棲地之課題。轄區範圍之生態區分別為：台北盆地與都會區(2b)、東北部低海拔山區(2c)、林口台地(3a)、桃園台地與都會區(3b)、竹苗平原(3c)、西北部低海拔山區(3d)，分述如下。

#### (一) 台北盆地與都會區(2b)

**範圍：**計畫範圍包含部分之台北盆地與都會區，約莫位於台北盆地淡水河以西之流域，含括之主要行政區為新北市的五股、蘆洲、三重、新莊、泰山、板橋、樹林、鶯歌、中和、永和。

**氣候與地形：**台北盆地與都會區位於東北氣候區，夏熱冬涼，全年有雨，且為東北季風主要影響區域，10月至次年4月，連續陰雨，呈現重溼冷涼之氣候。地形屬於低窪盆地，為全台第三長河流淡水河之洪氾平原。

**棲地與環境特性：**台北盆地都會區之地景，以大漢溪、淡水河沿岸密布的建成用地為主，都會區中還有許多都市綠地及開放空間之公園，分布於建成地區之間，而河流沿岸則有大量河濱公園及人工溼地分布，為兼具防洪、淨化及滿足高密度人口的綠地及親水空間(圖3.3-10、圖3.3-11)。

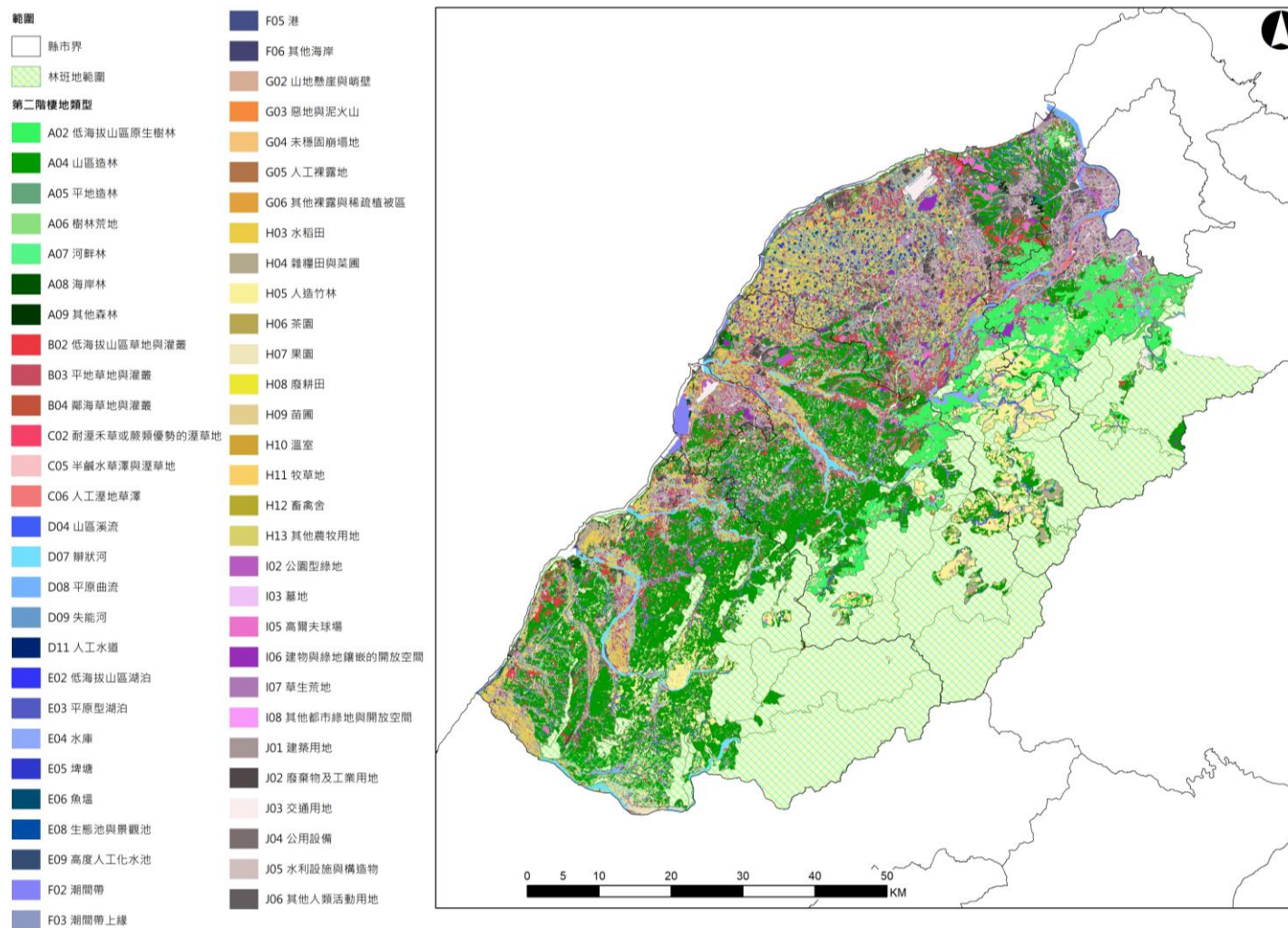


圖 3.3-1 全轄區二階棲地分布



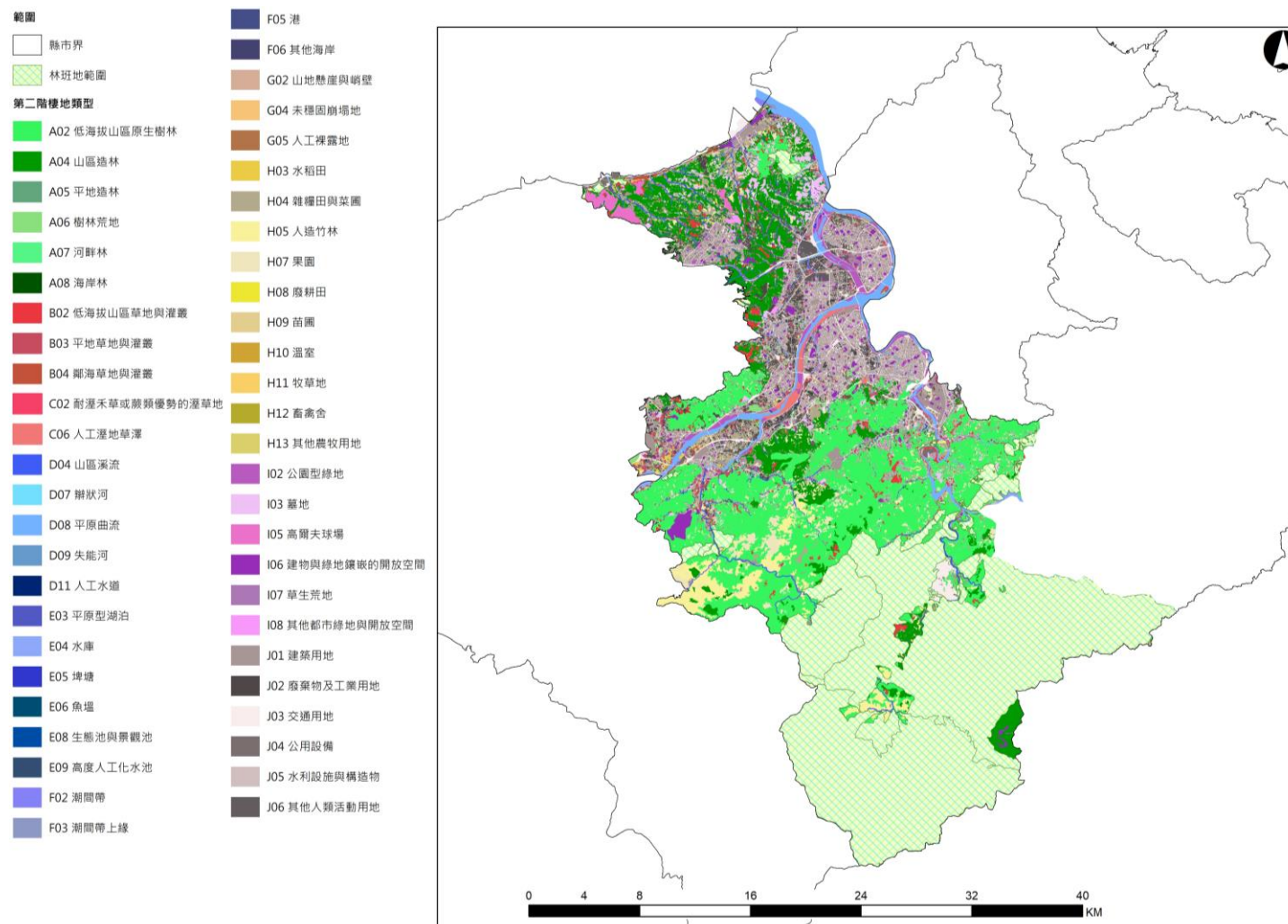


圖 3.3-2 轄區新北範圍二階棲地分布

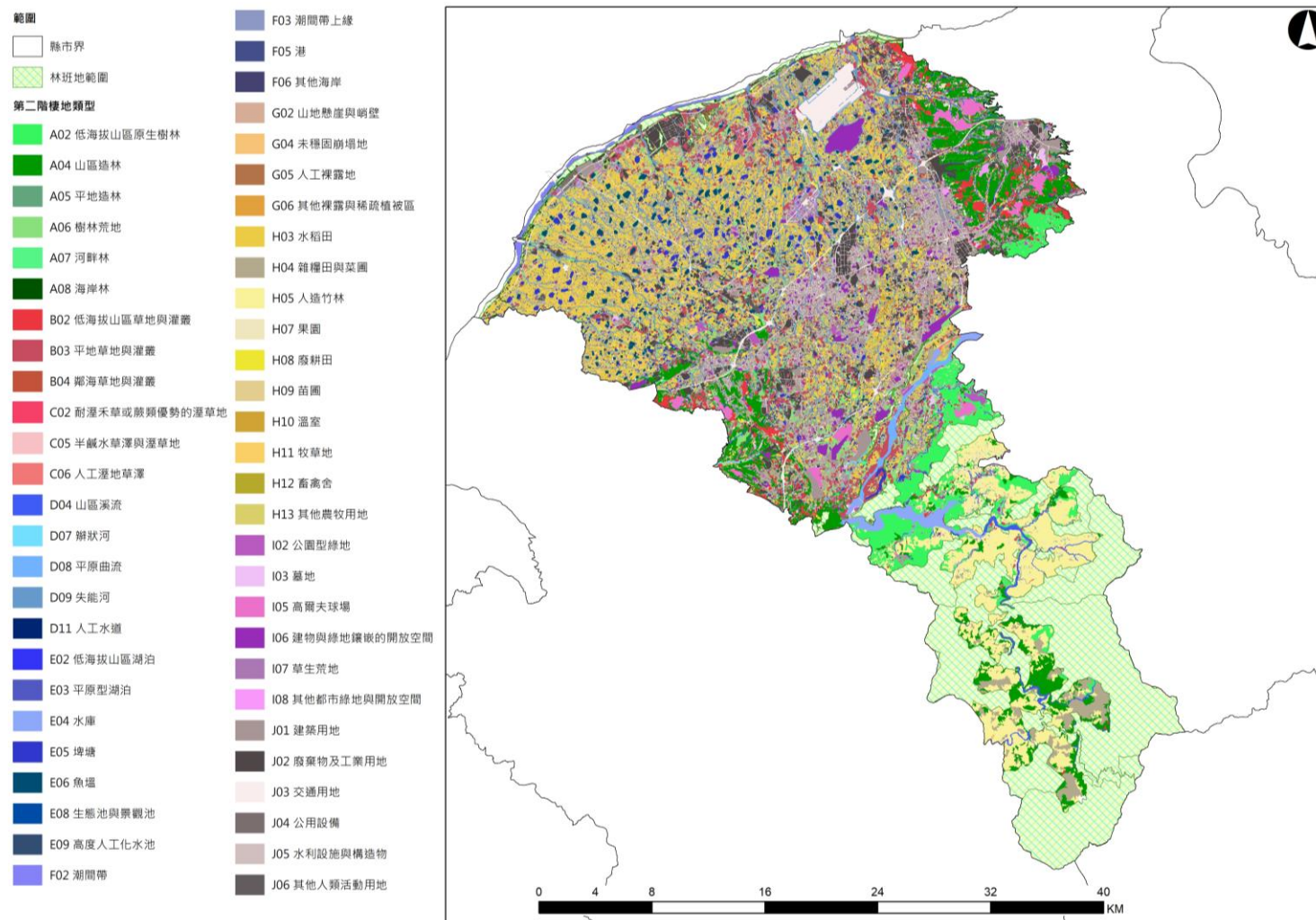


圖 3.3-3 轄區桃園範圍二階棲地分布

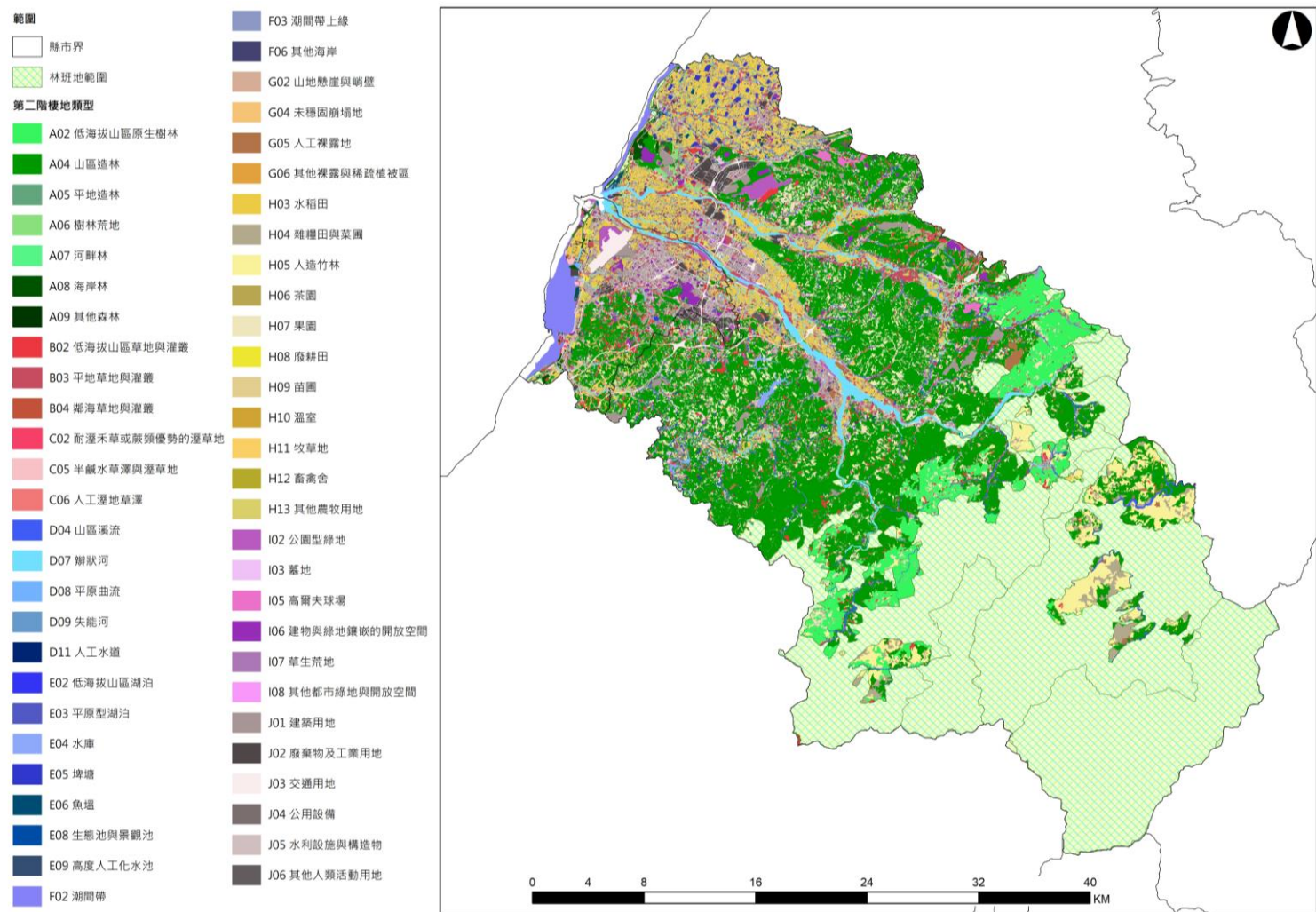


圖 3.3-4 轄區新竹範圍二階棲地分布



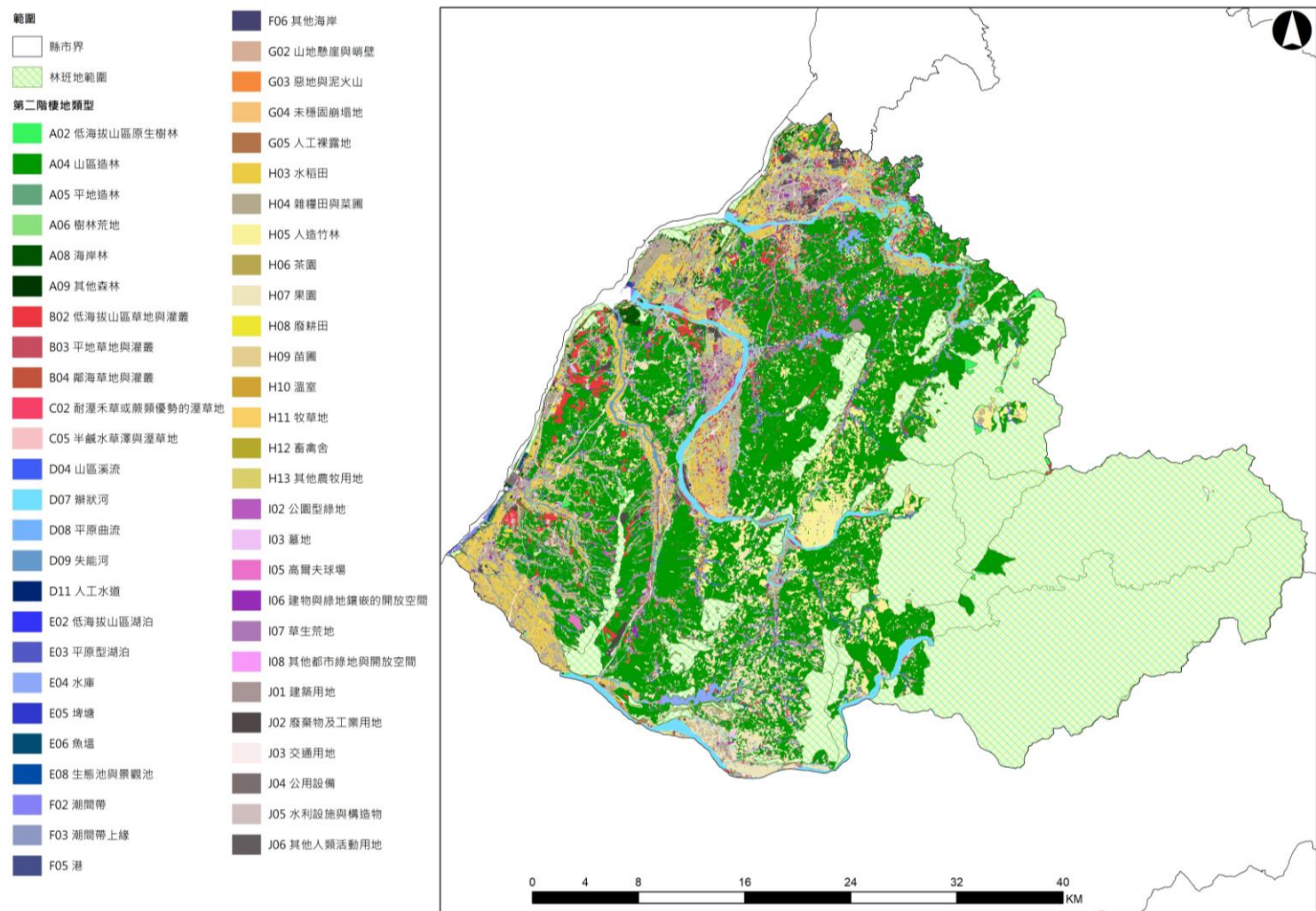


圖 3.3-5 轄區苗栗範圍二階棲地分布

- 棲地代碼
- A02 低海拔山區原生樹林
  - A04 山區造林
  - A05 平地造林
  - A06 樹林荒地
  - A07 河畔林
  - A08 海岸林
  - 新竹林區管理處轄區
  - 縣市界

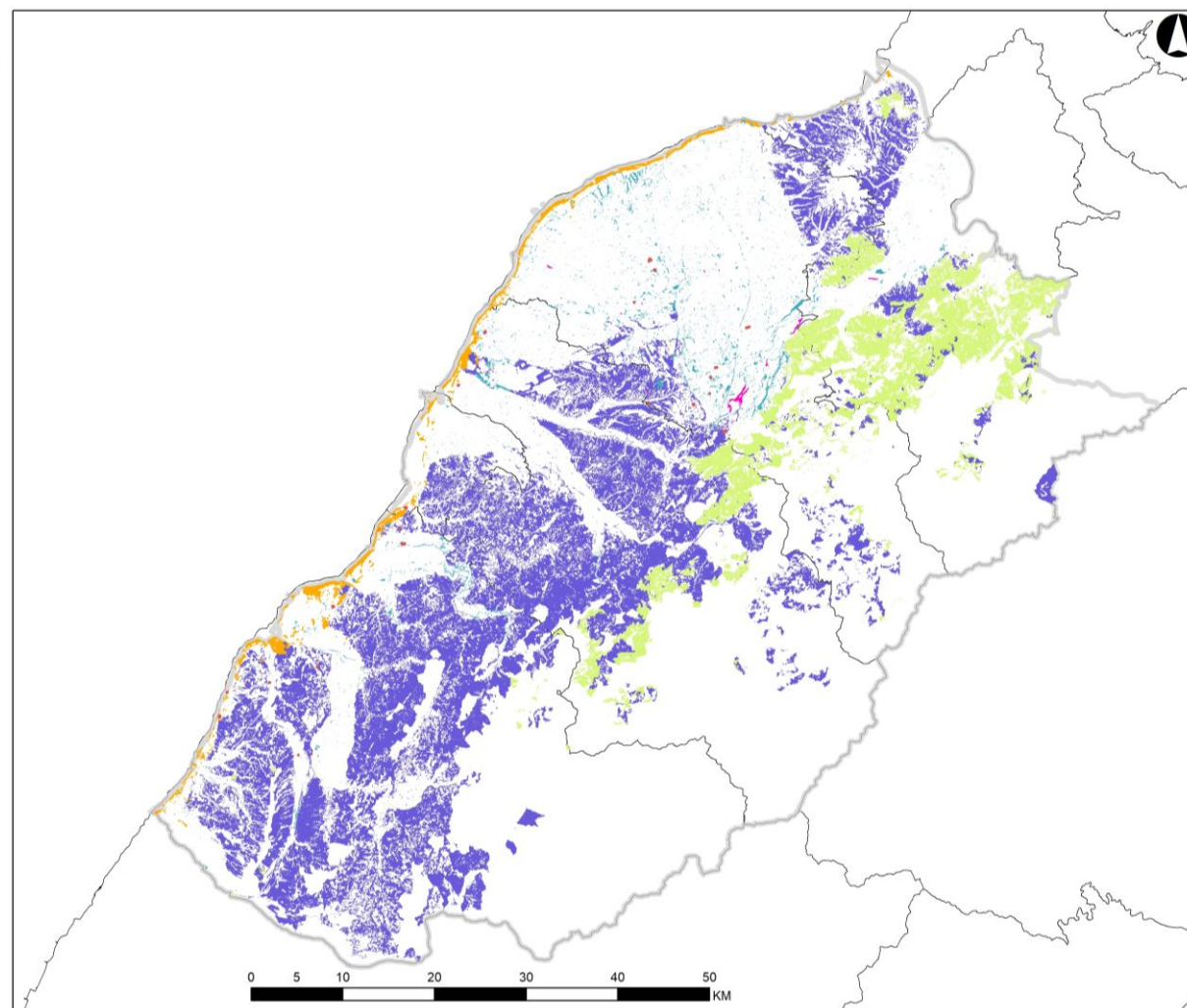


圖 3.3-6 轄區範圍森林(A)二階棲地分布

- 棲地代碼
- B02 低海拔山區草地與灌叢
  - B03 平地草地與灌叢
  - B04 鄰海草地與灌叢
  - 新竹林區管理處轄區
  - 縣市界

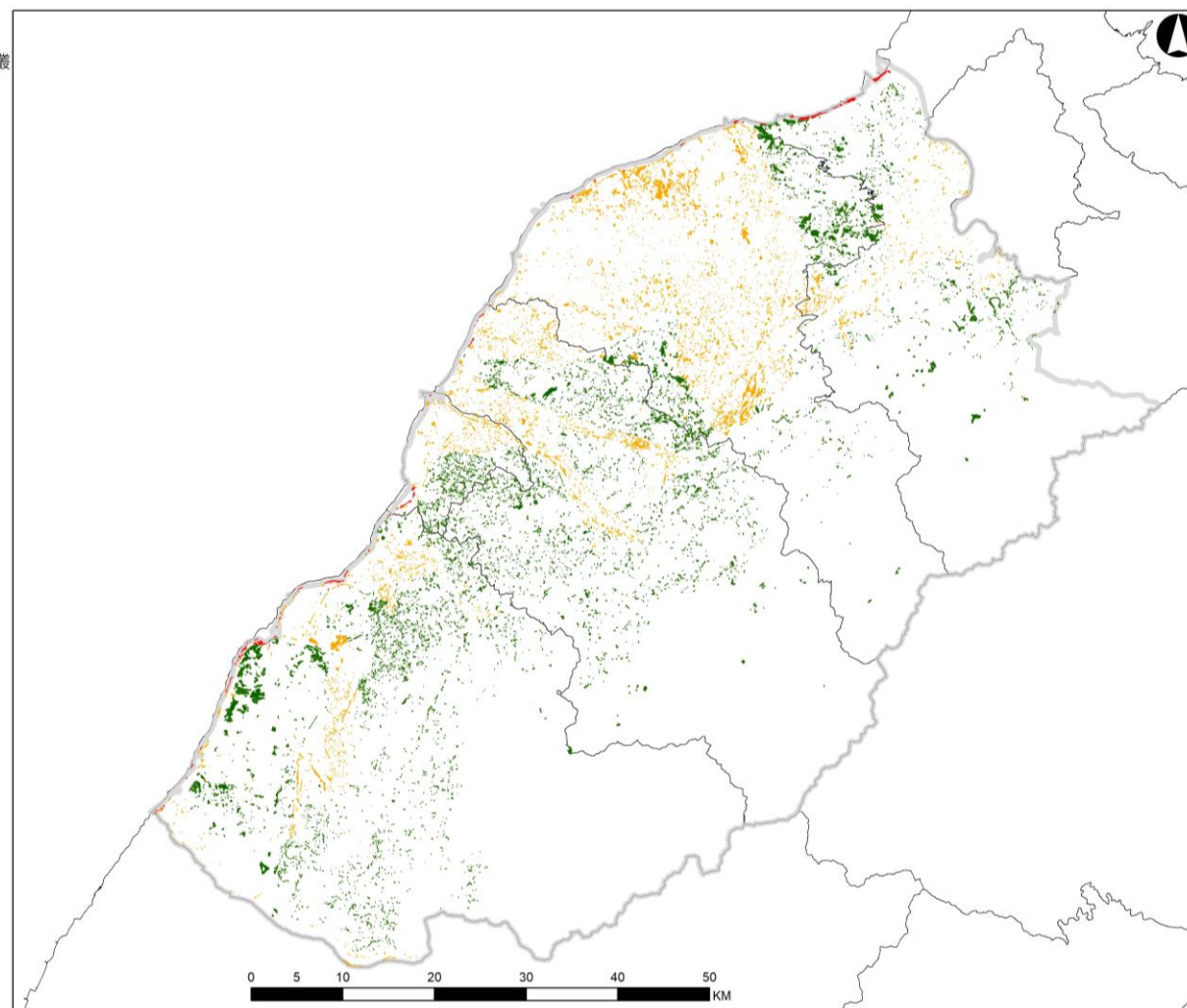


圖 3.3-7 轄區範圍草地與灌叢(B)二階棲地分布

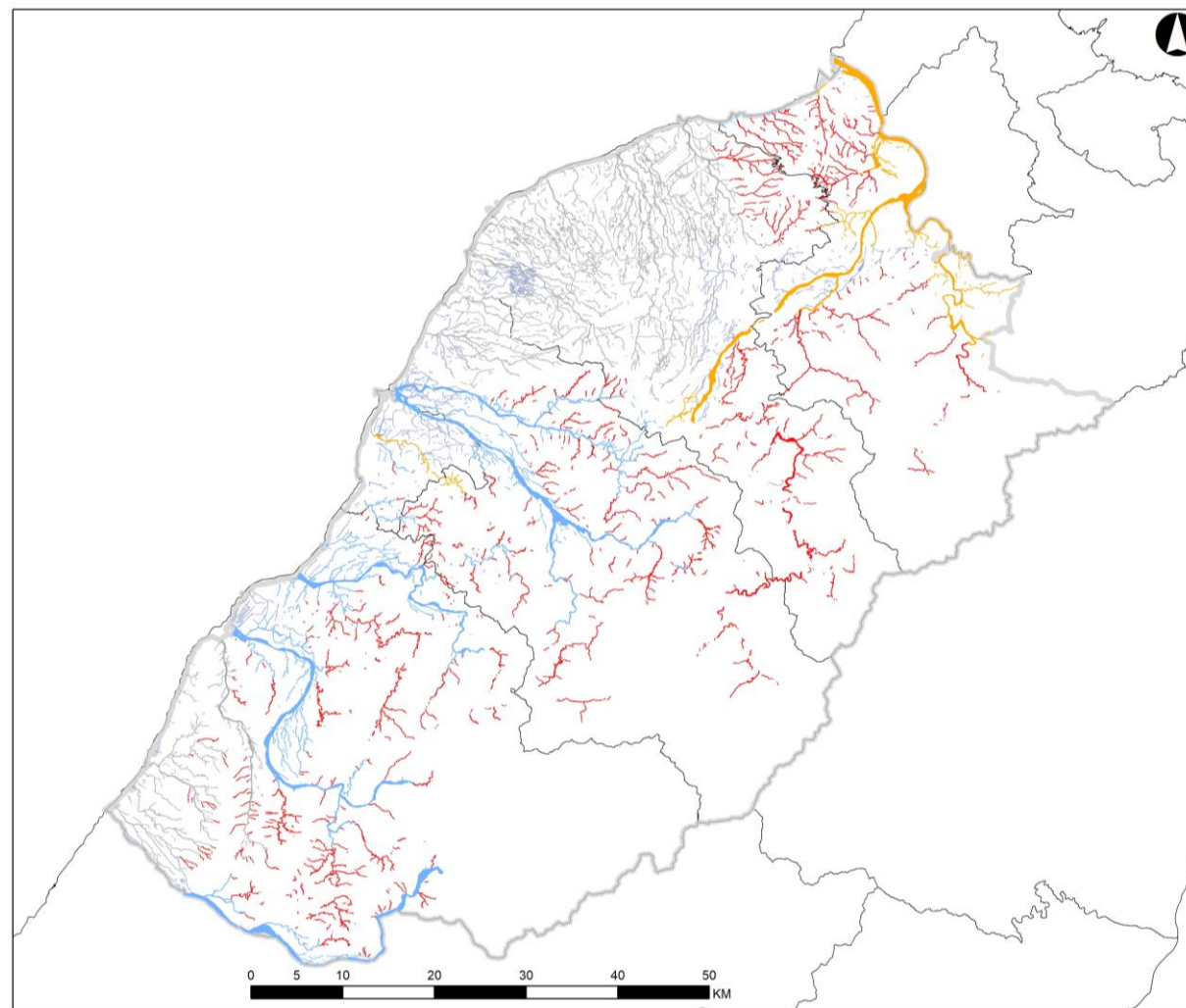


圖 3.3-8 轄區範圍流動水域(D)二階棲地分布



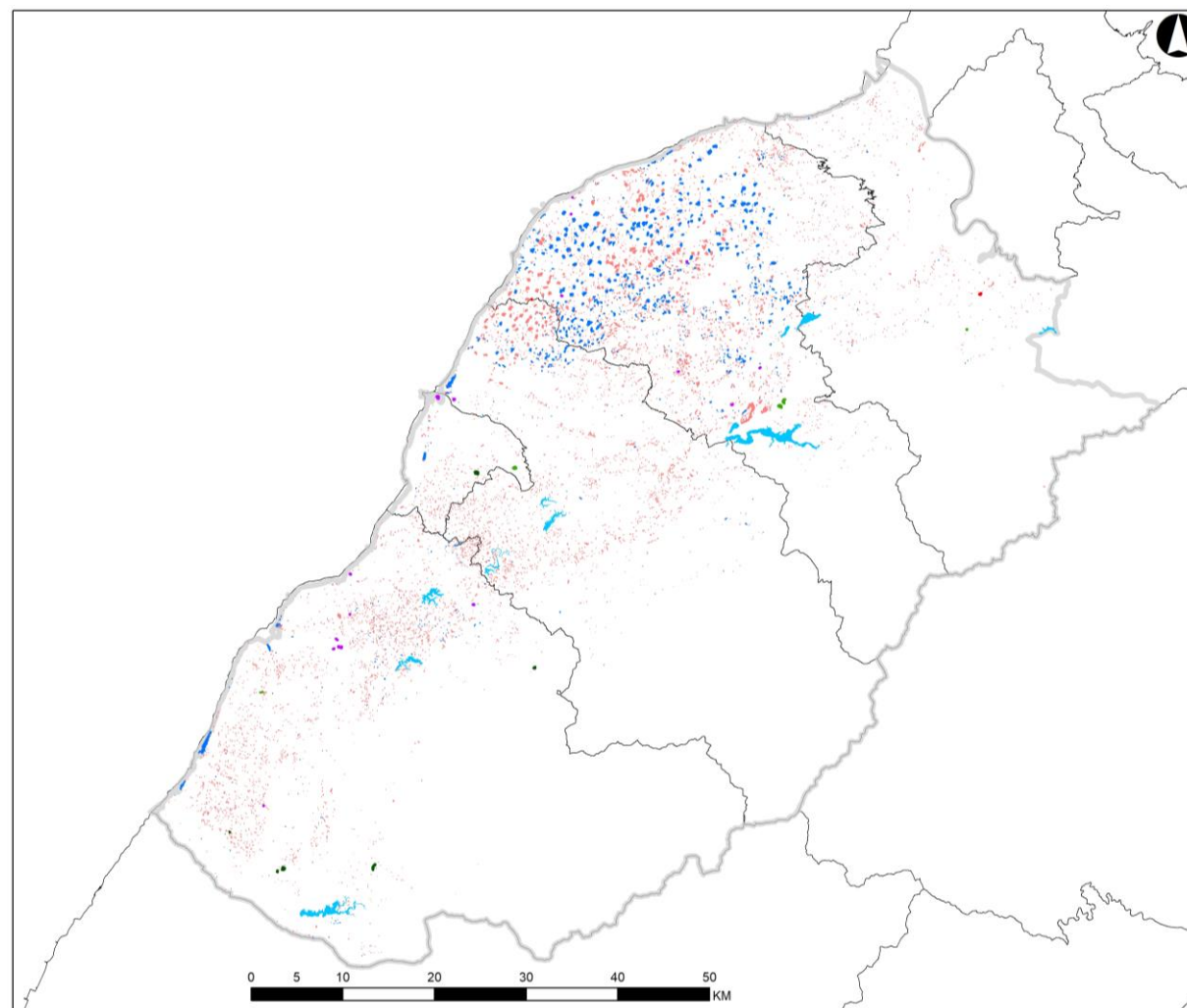
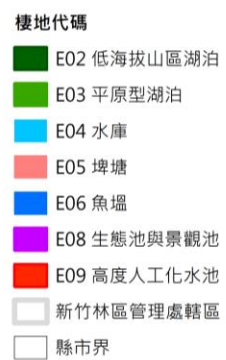


圖 3.3-9 靜態水域(E)二階棲地分布

- 棲地代碼
- C02 耐溼禾草或蕨類優勢的溼草地
  - C05 半鹹水草澤與溼草地
  - C06 人工溼地草澤
  - F02 潮間帶
  - F03 潮間帶上緣
  - F05 港
  - F06 其他海岸
  - 新竹林區管理處轄區
  - 縣市界

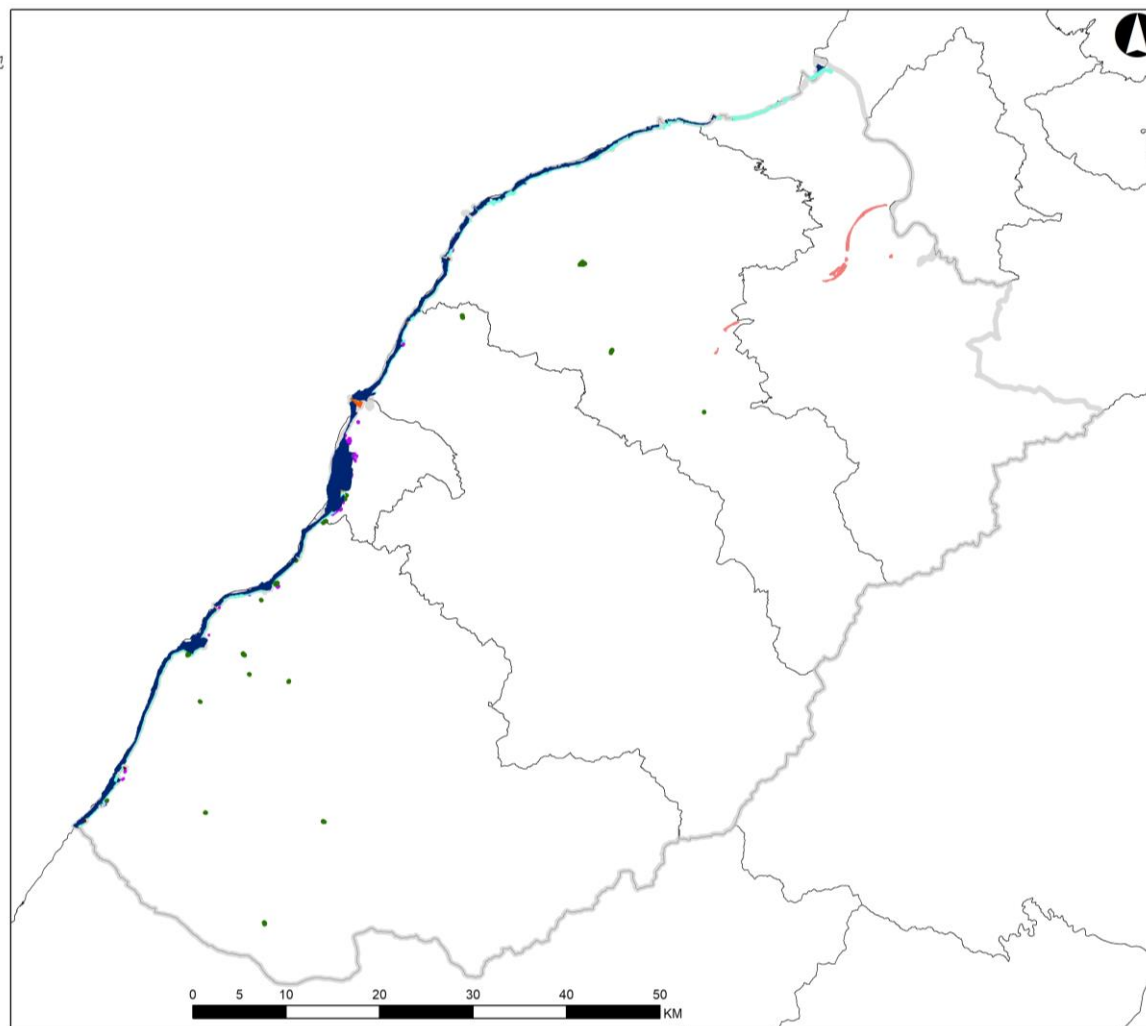


圖 3.3-10 轄區範圍草澤地(C)與海岸(F)二階棲地分布

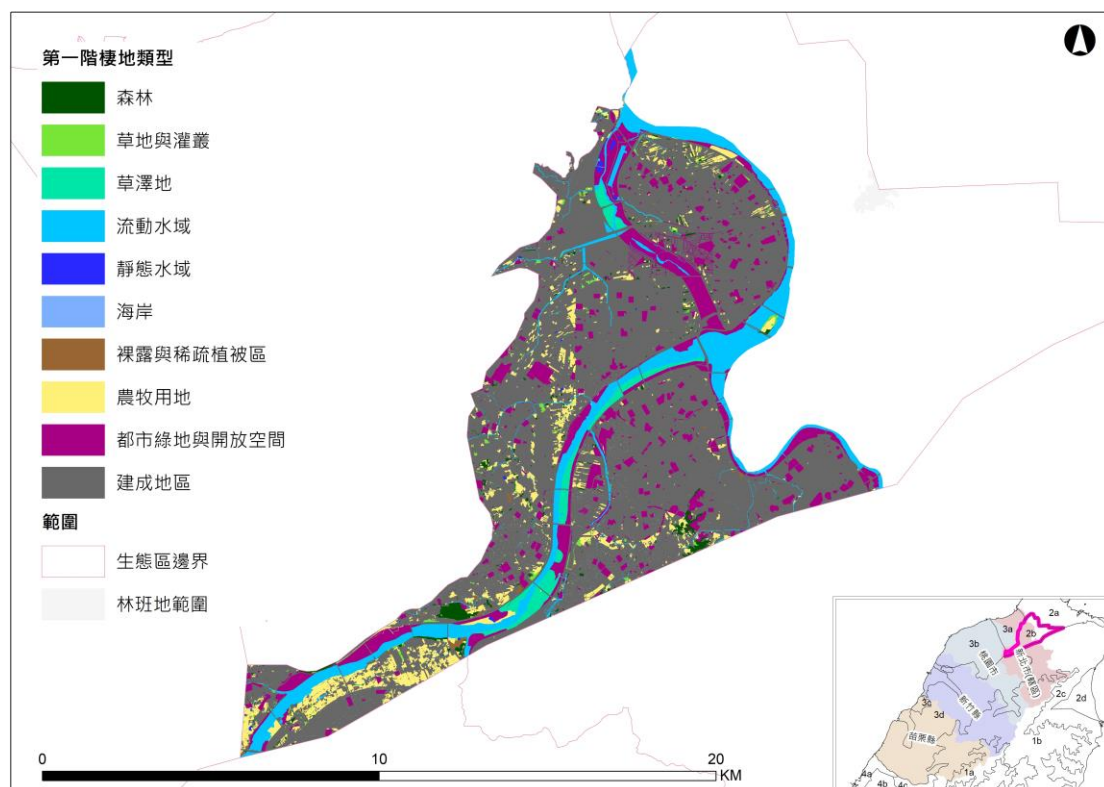


圖 3.3-11 台北盆地與都會區之第一階棲地圖



註：台北盆地都會區(左)；淡水河(右)；鹿角溪人工溼地(左下)；大漢溪河濱公園(右下)

圖 3.3-12 台北盆地與都會區環境

早年台北盆地為水稻栽植之農業地景，緊鄰淡水河洪氾區之特殊區位，具有許多溼地分布，孕育多樣的水生植物生長，

並留下多份水生植物標本採集紀錄，譬如：柳葉水蓼(1932年現今之信義區)、柳絲藻(1908年三張犁)、地筍(1908年公館水源地、1939年北投)、水車前(1934年大安、1927年台北)、異匙葉藻(1934年公館)、冠果眼子菜(1939年板橋、1940年松山-南港、1935年台北市)等。然而地景變遷、都市發展下，淡水河肩負了台北盆地之水運、民生用水供給、農業灌溉、都市排水、防洪等功能，且承納台北市龐大的民生用水。現存大面積且需持續關注的自然與近自然棲地為河流及河道沿岸的人工溼地(圖3.3-12)，如：五股溼地、華江雁鴨公園、浮洲人工溼地、鹿角溪人工溼地等，為台北盆地現存主要溼地環境。而多數內陸分布的平地森林、平地草地與灌叢、稻田與自然溼地幾乎已消逝，轉為密集的建成用地為主要分布。

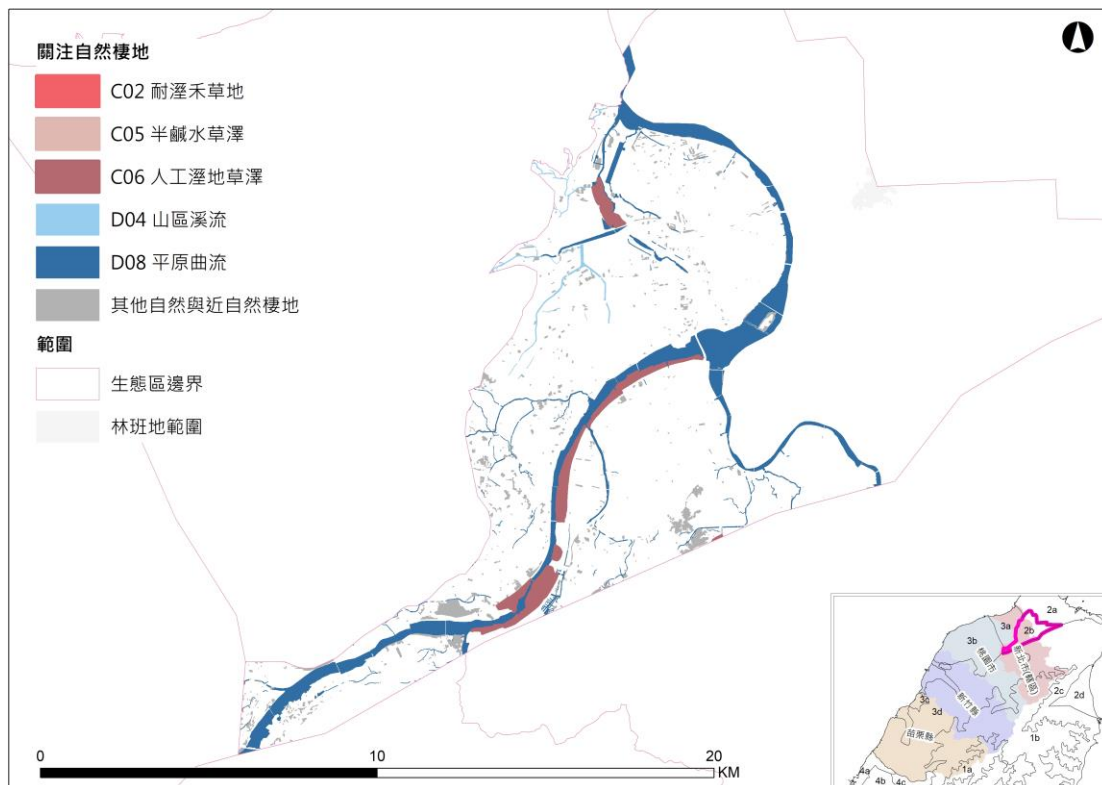


圖 3.3-13 台北盆地與都會區之關注棲地

人工溼地為人為營造的近自然棲地，具有水質淨化與提供水生動植物棲息及覓食之功能，亦可供哺乳類動物、鳥類、兩棲爬蟲及昆蟲得以躲藏及利用。例如2019年荒野保護協會於五

股溼地記錄到台灣特有亞種黃鼠狼、保育類動物黑眉錦蛇出沒，而位於大漢溪及新店溪匯流口的華江溼地，則是候鳥棲息的熱點。在高度開發的台北盆地與都會區中，人工溼地所串連起的河川廊道(圖3.3-13)，為都市生態的重要區位。



圖 3.3-14 台北盆地與都會區內人工溼地(五股溼地)

## (二) 東北部低海拔山區(2c)

**範圍：**東北部低海拔山區緊鄰台北盆地與都會區，為地形明顯起伏之低海拔山區地帶，計畫範圍包含部分之東北部低海拔山區，行政區包含新北市的烏來、新店、土城、中和。

**氣候與地形：**與台北盆地與都會區皆位於東北氣候區，夏熱冬涼，全年有雨，且為東北季風主要影響區域，尤其是山區山頂稜線，每年10月至次年4月，溼冷且強勁的東北風長時間吹拂，常形成低海樹木群聚之矮林環境。地形為明顯具起伏之山區環境，為新店溪及其上游支流(南勢溪、桶後溪)集水區範圍。

**棲地與環境特性：**東北部低海拔山區的主要地景為原生樹種優勢的森林，接近新店溪下游的平坦地區則有高度的人為開發，其附近的森林林相也轉為栽植木混淆的森林。生態區內的地景與流動水域樣貌有密切關聯，流經烏來的南勢溪及源自雙溪山區的北勢溪在新店匯流成新店溪，於山谷間呈蜿蜒流動的樣貌，約於屈尺、直潭、碧潭等河段最為彎曲且深，接著便流入台北盆地都會區，匯入淡水河(圖3.3-14、圖3.3-15)。



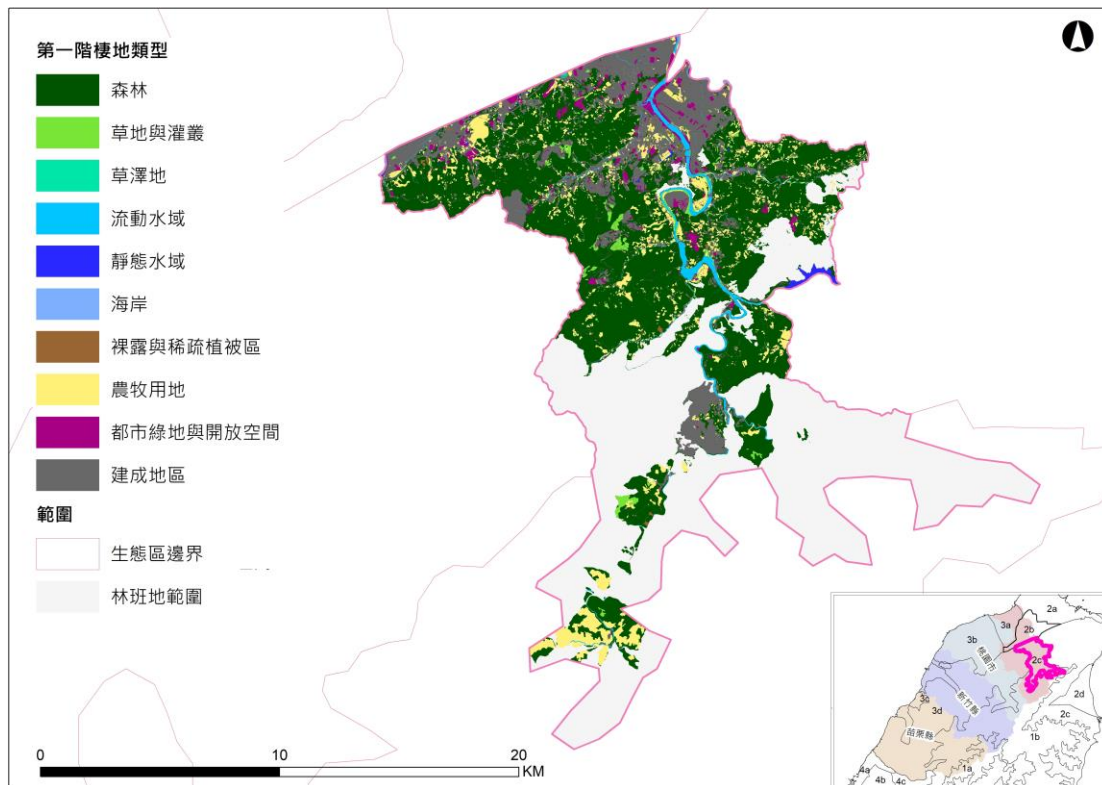


圖 3.3-15 東北部低海拔山區之第一階棲地圖



註：烏來大羅蘭溪(左上)；烏來哪咿段保慶宮旁森林外觀(右上)；土城郊區森林(左下)；土城郊山之人工化溪流(右下)

圖 3.3-16 東北部低海拔山區環境



烏來山區為北台灣著名戶外旅遊勝地，大部分落於林班地、自來水水質水量保護區、保安林、都市計畫保護區所管制(圖3.3-16)，開發行為相對其他平地區域不易。山區自然野溪因人為干擾程度低且溪流工程建設較少，使山區溪流的天然樣貌(階梯深潭、坡度較陡、泥沙顆粒較粗)得以保存，孕育豐富的物種，鳥類、兩棲類、蝴蝶、甲蟲、植物、魚類等均是吸引生態愛好者前來觀賞的類群，例如熊鷹、林鵰、黃魚鴉、褐林鴉、鶇鴒等猛禽；翡翠樹蛙、台北樹蛙等北部常見的保育類兩棲類；俗稱春天五寶的蝶種黑尾劍鳳蝶以及溪床邊蝶群群聚之盛景；保育類螢火蟲鹿野氏黑脈螢；保育類甲蟲台灣大鍬形蟲、台灣長臂金龜；大葉火焰草、方莖金絲桃、紅菱花、赤箭屬等稀有植物；纓口台鰍及台灣白甲魚等紅皮書稀有魚類，為北部重要的生態熱區(圖3.3-17)。

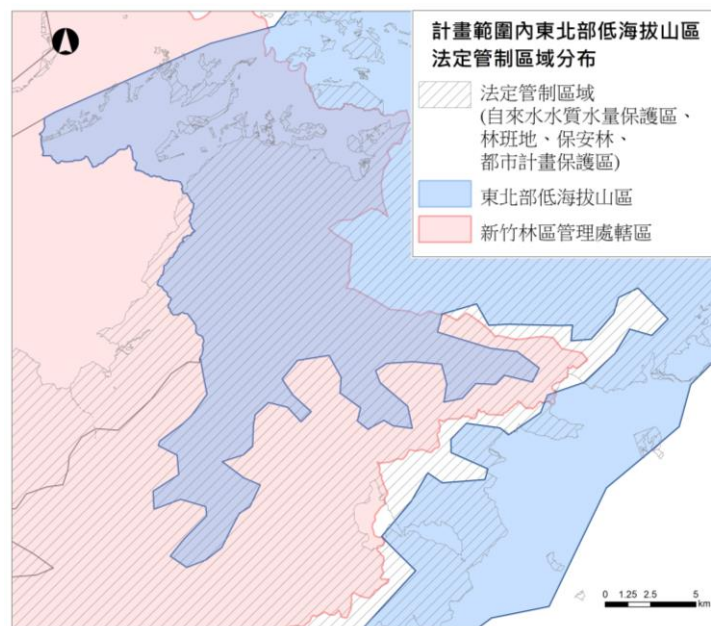
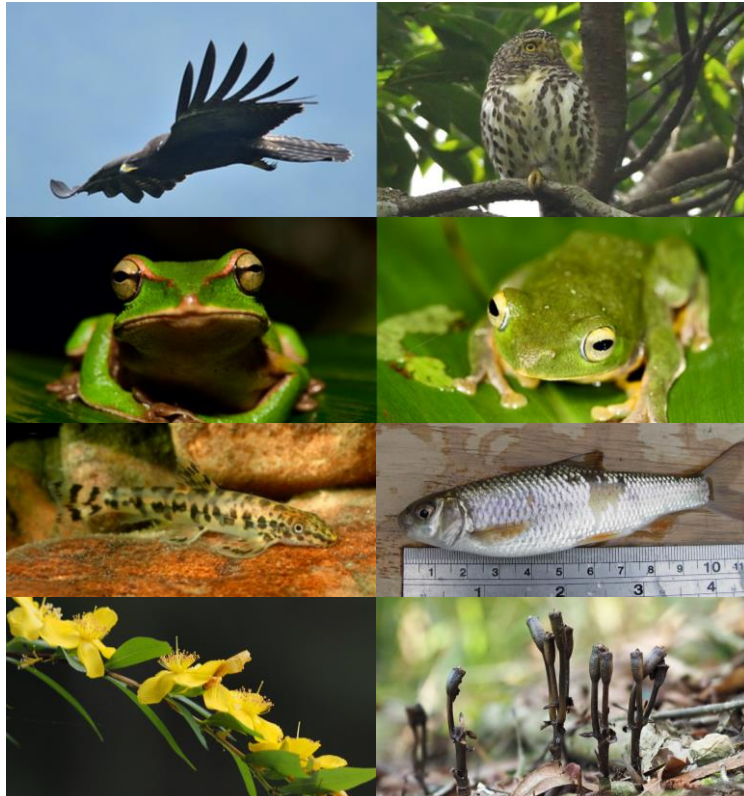


圖 3.3-17 計畫範圍內東北部低海拔山區法定管制區域分布



林鵰(左 1)；鵠鵒(右 1)；翡翠樹蛙(左 2)；台北樹蛙(右 2)；纓口台鰕(左 3)；台灣白甲魚(右 3)；方莖金絲桃(左 4)；赤箭(右 4)

圖 3.3-18 東北部低海拔山區環境生物

除了上述森林性生物，東北部低海拔山區因全年具有穩定之降雨，山區之水田冬季經常湛水，亦有部分在山凹挖掘埤塘蓄水灌概之行為，形成許多生物偏好之水梯田，譬如簕藻、穀精草、眼子菜等植物，為特殊之棲地環境。計畫非林班地範圍內如台北近郊的新店獅仔頭山、北宜公路至銀河洞一帶、土城山區，以及部分烏來山區，近年持續之觀察紀錄，已累積不少生物分布資訊，譬如「葛瑪蘭芭蕉」在新店大千豪景後山發現，「新店當藥」在獅子頭山由民間與新店區公所發起之保護行動等，顯示郊山地區之生態重要性。

東北部低海拔山區保存了大面積且完整的森林(圖3.3-18)，可提供水土保持、水資源涵養、氣候調節、生物多樣性維護、碳吸存等功能，確保了新店溪穩定的水源，也提供各領域生物的棲息環境。河流地形為東北山區重要的地景(圖3.3-19)。然而溪流流經的谷地周圍仍有建成用地及道路等零星開發，且接近

都會區的森林邊界也有逐漸破碎的跡象，例如新北市的中和、土城、三峽郊區沿著山谷的開發行為，已可看出森林面積消逝的痕跡，既有森林完整性與品質之維持，為該區域重要之課題。

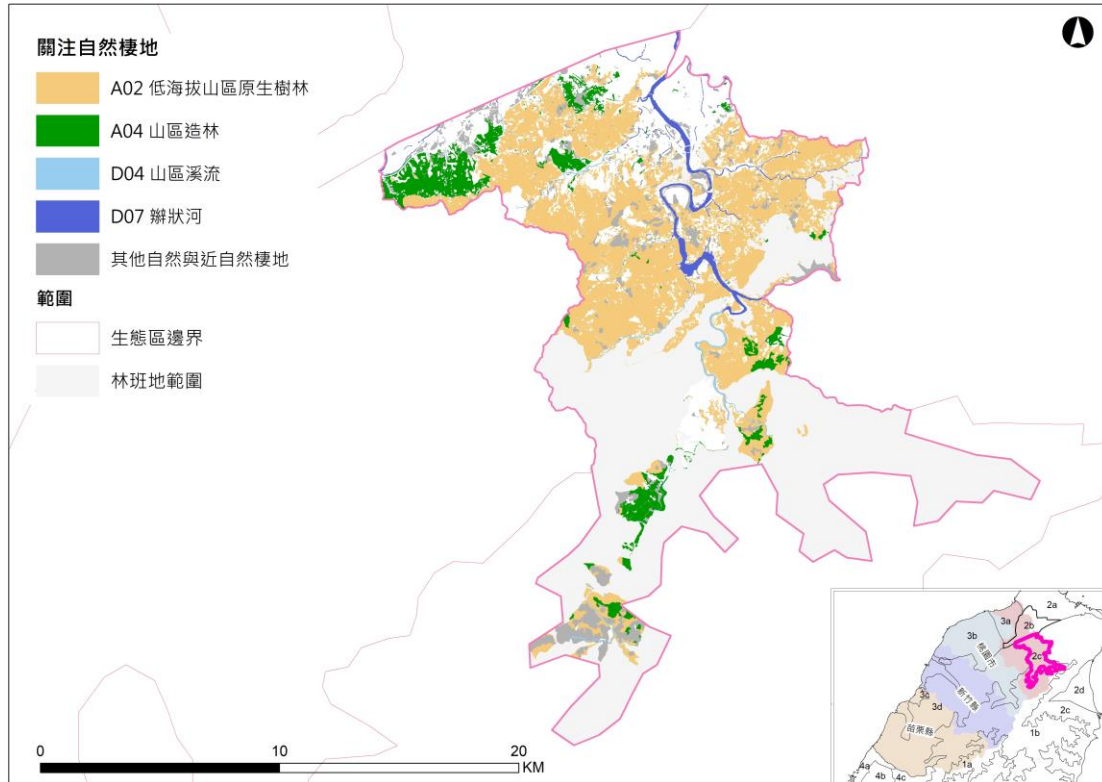


圖 3.3-19 東北部低海拔山區之關注棲地



圖 3.3-20 東北部低海拔山區之人類活動用地與森林、溪流鑲嵌環境

### (三) 林口台地(3a)

**範圍：**林口台地受東側的台北盆地與都會區及西側的桃園台地與都會區所包圍，為平坦高起的獨立地塊，外型呈北寬南窄之不等邊四邊形，行政區桃園市的龜山、蘆竹，新北市的林口、八里、五股區域。

**氣候與地形：**夏熱冬涼，全年有雨，冬季受東北季風影響較東北區輕微。地質上具有特殊地位，分屬大南灣層、林口層、觀音山層：「林口層」分布於東南側的泰山、五股一帶，具有極厚的紅土，紅土底下，圓潤的礫石繁多；「大南灣層」分布於西至北側近海的八里、林口電廠到南崁一帶，為礫石與砂泥堆疊所形成，且有化石分布；「觀音山層」分布於中央及東北側的觀音山區，為淺灰色較疏鬆的砂岩和粉砂岩或泥岩相互堆疊而成，含有安山岩或玄武岩等火成岩。

**棲地與環境特性：**林口台地之地景環境以都市之建成用地及山區森林為主，都會區主要分布於台地頂端(生態區中心處)，周邊為具地形起伏且以森林覆蓋為主的山區。此生態區的自然與近自然棲地面積較多且平均分布，主要棲地類型為低海拔的山區造林與栽植木混淆林，以台地頂端平坦地區為中心呈輻射狀分布，山區有多條溪流流經谷地處，故有大量農牧用地及建成地區沿谷線分布，林口台地的河流同樣沿山區谷地呈輻射狀分布，西向河流主要先流向桃園台地，再匯流至南崁溪入海；東向及南向河流則分別匯入大漢溪、二重疏洪道及淡水河；北向河流直接注入東海(圖3.3-20、圖3.3-21)。



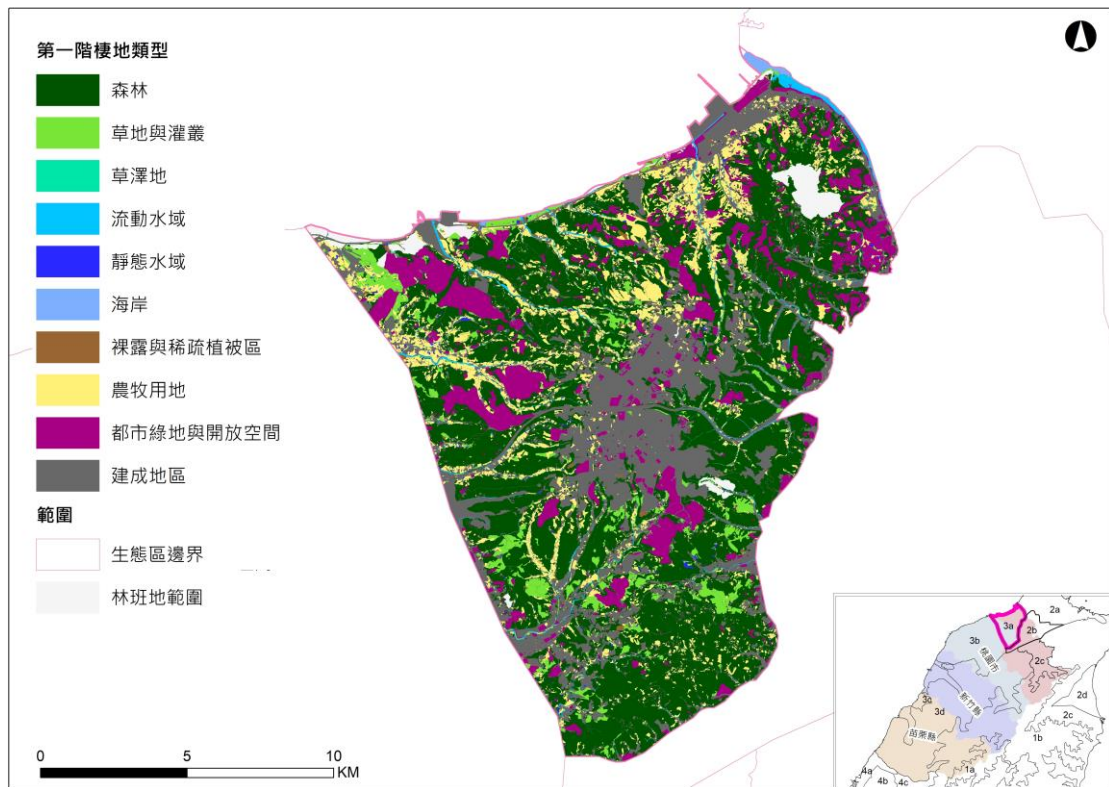


圖 3.3-21 林口台地之第一階棲地圖



桃園龜山牛角坡一帶(左)；林口海岸草生環境(右)

圖 3.3-22 林口台地環境

本區森林環境早年曾有大面積林相更新作業，造林樹種以相思樹為主，其他造林樹種有廣東油桐、樟等，並多有竹類混合栽植，這些森林經自然演替，現況多具有先驅樹木、演替中後期樹木混生，林下亦具有接近原始森林之複雜度，可提供多種動物利用，譬如東方蜂鷹、大冠鷲、黃嘴角鴉、長耳鴉、台灣黑眉錦蛇、穿山甲等關注物種，然而在森林植物種類上相對單調，且孕育之森林型稀有植物不多。關注植物以草地植物較多，譬如鵝不食草、台灣蒲公英、施丁草、琉球野薔薇、台灣

地榆、秋飄拂草、韭葉蘭、流蘇樹等(圖3.3-22)。林口台地原生樹種優勢的森林相對稀少，如淡水河左岸的觀音山，以及台地南端的鶯歌、龜山、樹林交界處等。其中觀音山區之森林部分隸屬於林班地，唯林班地周圍的原生森林保留程度較高、面積亦較大(圖3.3-23)。



黃嘴角鴉(左上)；大冠鷲(右上)；台灣蒲公英(左下)；韭葉蘭(右下)

圖 3.3-23 林口台地關注動植物

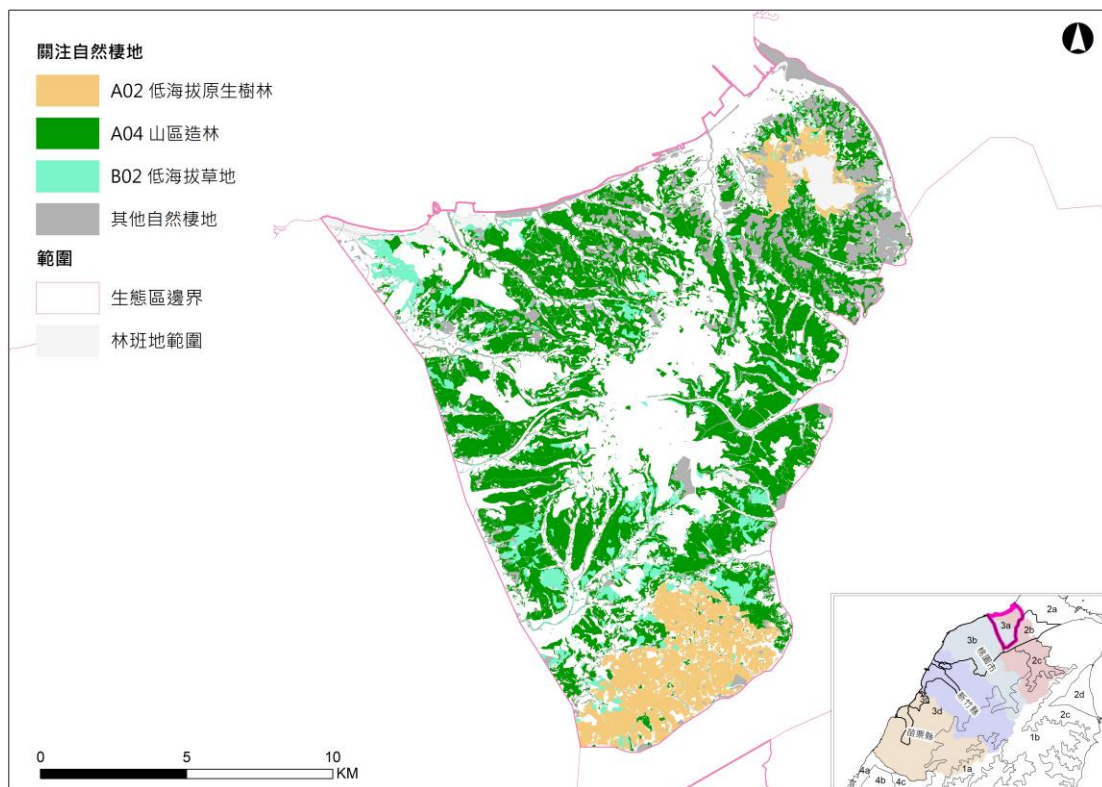


圖 3.3-24 林口台地之關注棲地



林口台地是連結新北及桃園重要的交通樞紐，但同時也為重要的水源地。位於山區的森林集水區造就了林口台地許多條乾淨的溪流，並具有多種魚類生存，如七星鱧、日本鰻鱺等。林口台地西側，譬如虎頭山、五酒桶山、太古山、水牛坑一帶，林間地下水位較高之地區，常有伏流於土坡滲水流出，形成小面積林間溼地，或在林下之小型溪溝等環境，具有許多水生植物生長，譬如小葉燈心草、茅膏菜、尼泊爾穀精草等。草澤與其他靜態水域環境則有半水棲性蛇類(如唐水蛇)，以及偏好地下水水位較高的沙質壤土環境植物。

生態區東北角的觀音山緊臨著淡水河，河流於出海口有些微的轉彎，因而在左岸形成河口溼地(挖子尾自然保留區)，且受淡水河漲退潮影響，有機質含量高、生產力豐沛。該溼地有水筆仔族群優勢的紅樹林穩定生長，且於溼地活動的動物及候鳥種類豐富且數量繁多，為活躍的溼地生態系。然而該地區有船隻任意停泊、遊客觀光及垃圾汙染的人為干擾，對於該類型棲地的保育仍需要持續關注。

全區因具有交錯與複雜之棲地變化，具有多樣的淺山生物，為獨特之生態區位。已盤點之關注生物分布顯示，多數物種分布於森林，以及鑲嵌在森林內或周邊的草地與灌叢、草澤地、流動水域、靜態水域環境，構成林口台地多樣之生態資源。然而生物棲地持續受到都市擴張、聚落發展，工業園區(龜山工業區、林口工三工業區、華亞科技工業園區等)、電廠、高爾夫球場興建工程等擾動，造成棲地破碎化，生物多樣性下降之課題。

#### (四) 桃園台地與都會區(3b)

**範圍：**桃園台地與都會區位於西北區，緊鄰北側之林口台地，東至南側之西北部低海拔山區，西側臨海，行政區包含桃園縣市的龍潭、平鎮、楊梅、新屋、觀音、中壢、八德、桃園、蘆竹、大園，以及新竹縣之湖口、新豐地區。

**氣候與地形：**夏熱冬涼，全年有雨，冬季受東北季風影響較東北區輕微。全區由台地群所組成，包含桃園台地、中壢台

地、平鎮台地、伯公岡台地、湖口台地，面積約佔桃園市的一半。地勢平坦，缺少具地形變化之山區環境，亦無大河流經，土壤侵蝕少。各台地有廣泛分布之紅土層，土質細密的紅土造成地面水不易入滲，地下水涵養不豐。

**棲地與環境特性：**桃園台地與都會區的主要地景分布為農牧用地及建成地區，並有埤塘及魚塭分布於農牧用地間，森林面積稀少且破碎。生態區內之河流多為失去源頭的失能河，如神經脈絡般廣布於台地上，與農牧用地形成繁榮農村景象(圖3.3-24、圖3.3-25)。

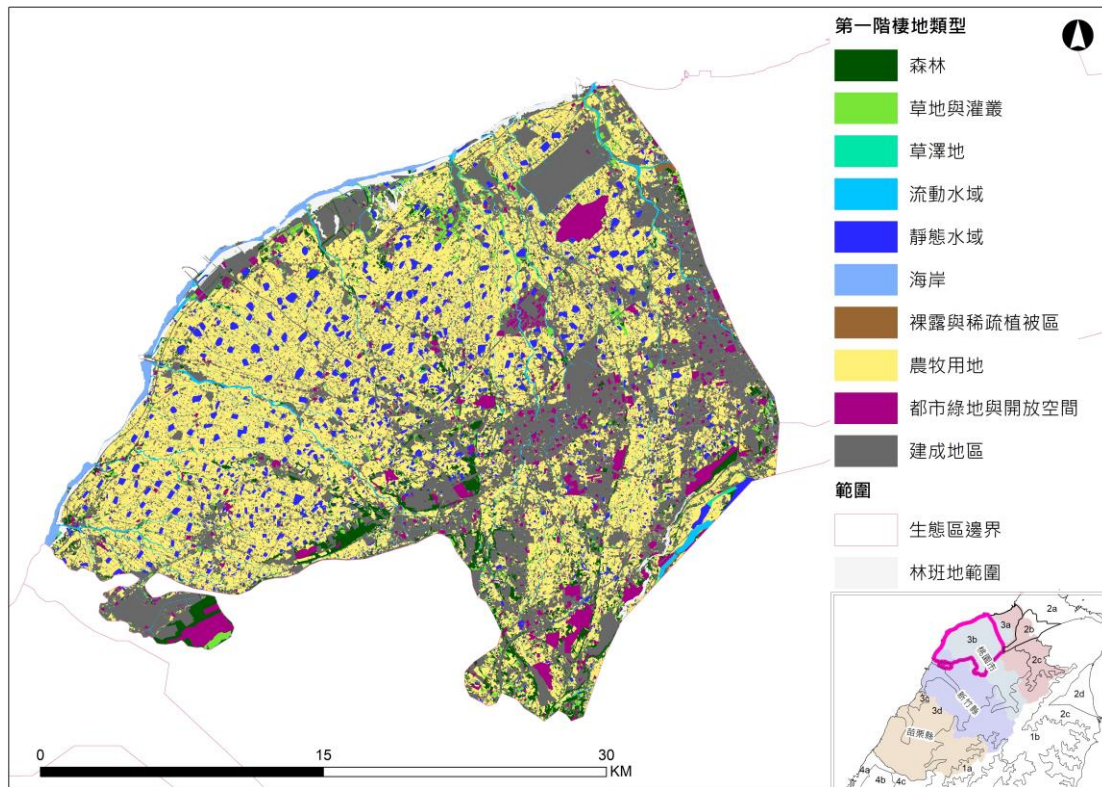


圖 3.3-25 桃園台地與都會區之第一階棲地圖



桃園市區(左上)；觀音農村(右上)；桃園市新街溪(左下)；近南崁溪之近自然狀態埤塘(右下)

圖 3.3-26 桃園台地與都會區環境

桃園台地在1916年桃園大圳、1964年石門水庫竣工前，因高而平坦的台地地形，以及缺少大河提供灌溉，早年居民挖掘埤塘蓄水，使得埤塘溼地遍布整個桃園台地，故有千塘鄉之稱號。平坦且多溼地之環境，孕育多種水生植物、鳥類、蛙類、蜻蜓、魚類等生物利用，自日據時期起，該區一直是溼地生物調查與研究之重要區位，關注的生物種類如台灣萍蓬草、台灣石龍尾、黃花荳菜、水杉菜、龍潭荳菜、桃園石龍尾、桃園蘭等水生植物，巴鴨、柴棺龜、唐水蛇、台北赤蛙等動物，以及斯奈德小鮑、高體鰱鯪、日本絨螯蟹等水域生物(圖3.3-26)，區內關注棲地類型則有上列生物棲息的埤塘、草澤(圖3.3-27)。





台灣萍蓬草(左上)；台北赤蛙(右上)；柴棺龜(左下)；高體鰱鰻(右下)

圖 3.3-27 桃園台地關注棲地之生物

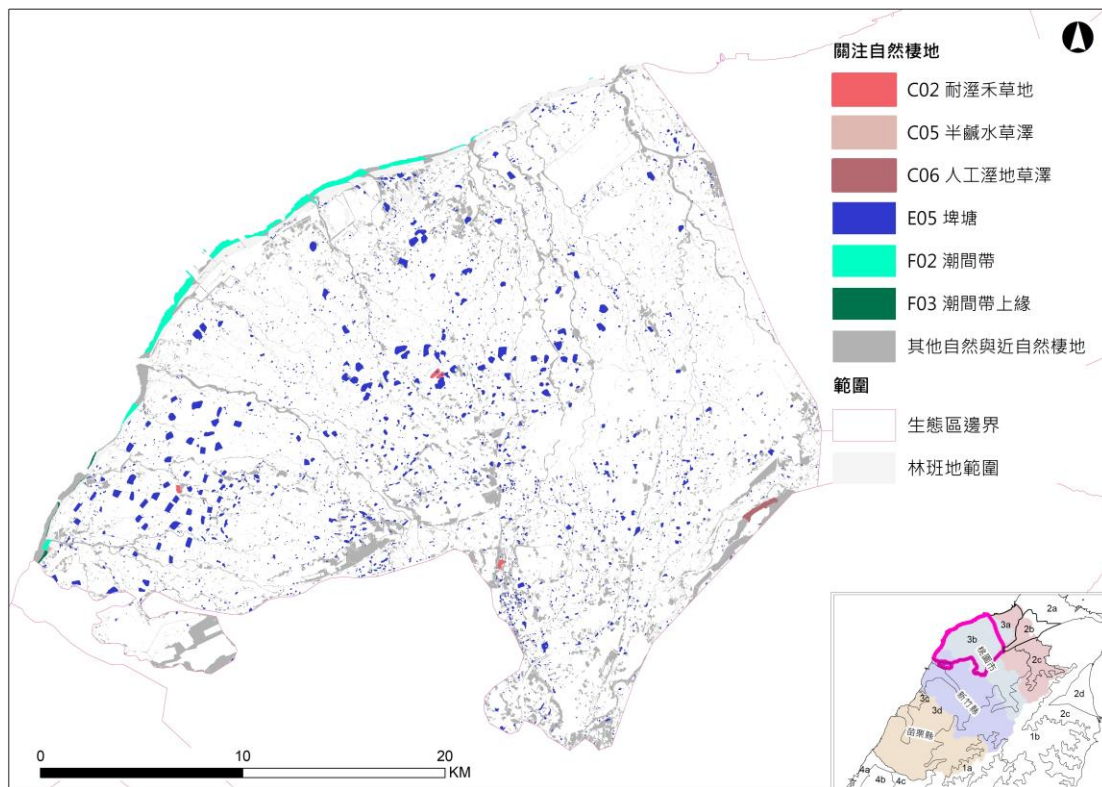


圖 3.3-28 桃園台地之關注棲地

桃園台地與都會區近年受到強烈之開發壓力，譬如桃園國際機場、航空城等大型開發，以及高密度的工業園區，包含桃園幼獅工業區、平鎮工業區、大園工業區、觀音工業區、中壢工業區、桃園市環保科技園區、大潭濱海特定工業區、桃園科技工業園區、沙崙產業園區、桃園科技工業區、龍潭渴望園區、

龍潭科學園區等超過20處，加速埤塘溼地之消逝，草澤及埤塘棲地的網狀連結越顯稀疏，相似或是生物可利用的棲地將會更為重要，例如水稻田可供鳥類、兩棲爬蟲、水生昆蟲等生物，進行利用、棲息或作為廊道。近年亦有推動光電埤塘之能源政策，皆為影響當地環境品質之建設工程。除此之外，桃園台地與都會區正面臨水質與土壤污染，以及外來的兩棲爬蟲、水生植物入侵之嚴峻課題，為直接或間接造成生物多樣性降低之原因。

桃園台地海岸還有特殊且少見的潮間帶棲地—藻礁(分布範圍與環境如圖3.3-27、圖3.3-28)，桃園藻礁主要是由殼狀珊瑚藻經數千至數萬年形成，造礁過程緩慢、結構薄且脆弱，而其多孔隙的地形提供許多海洋生物棲息空間，如蝦蟹貝類，甚至有瀕臨絕種野生動物珊瑚(柴山多杯孔珊瑚)、三種稀有種珊瑚(微孔珊瑚、宮田偽絲珊瑚、黑菊珊瑚)及多種高級掠食者，如裸胸鯙等生物被發現，顯示該棲地類型為特殊且具高生物多樣性之海岸棲地。



大潭藻礁外觀及潮池(左)；深紅色覆蓋物為退潮後暴露的殼狀珊瑚藻(右)

圖 3.3-29 桃園大潭藻礁環境

藻礁形成之環境特殊且極端，全球僅有七個海域被發現有較大規模藻礁，且每處的藻礁皆各具特色。由於桃園台地的海岸為本島北部距離福建最近之處，使得此區為東北季風南下時風速、波浪最大的位置，此特性恰好為形成藻礁最適合的環境，故桃園台地海岸有綿延十數公里的藻礁棲地，且為稀有的現生活藻礁，其獨特性及形成過程更是無法以棲地補償或是移地復育來彌補。然而現今海岸面對開發壓力，即使避開藻礁核心區

進行海岸開發，突堤效應的侵蝕及海水含沙量的增加，仍對藻礁生態系造成威脅，為該區域不可忽略之議題。

#### (五) 竹苗平原(3c)

**範圍：**竹苗平原東、西兩側分別為山區丘陵與海洋所包圍，地勢平坦，多已發展為高度人為利用之環境，行政區包含苗栗縣的苗栗市、後龍、竹南、頭份，新竹縣市的香山、竹北、北區、竹東。

**氣候與地形：**竹苗平原為頭前溪、鹽港溪、中港溪、後龍溪等大河沖積平原與鄰海地區，包含新竹平原、竹南平原以及苗栗平原。氣候夏熱冬涼，全年有雨，冬季受東北季風影響較東北區輕微，漸弱到大安溪與火炎山一帶，轉為夏熱冬溫型氣候，為北部氣候與中南部氣候過渡地帶。平原地區初秋時，廣大的平原受到東北與西南季風風向更替，常形成強風連續吹拂，故有「新竹風」或「九降風」之名，進而影響地景分布與人為利用之形式。

**棲地與環境特性：**竹苗平原因地勢平緩，自然地景受到人為活動影響劇烈，此生態區有較高之道路密度與人為土地使用壓力，農地所佔土地覆蓋比例約38%，其次為建成地區佔約33%，平地之森林環境破碎，且多為人為擾動後再經造林之環境，或土地荒廢後演替之先驅林，森林演替年限低(圖3.3-29、圖3.3-30)。



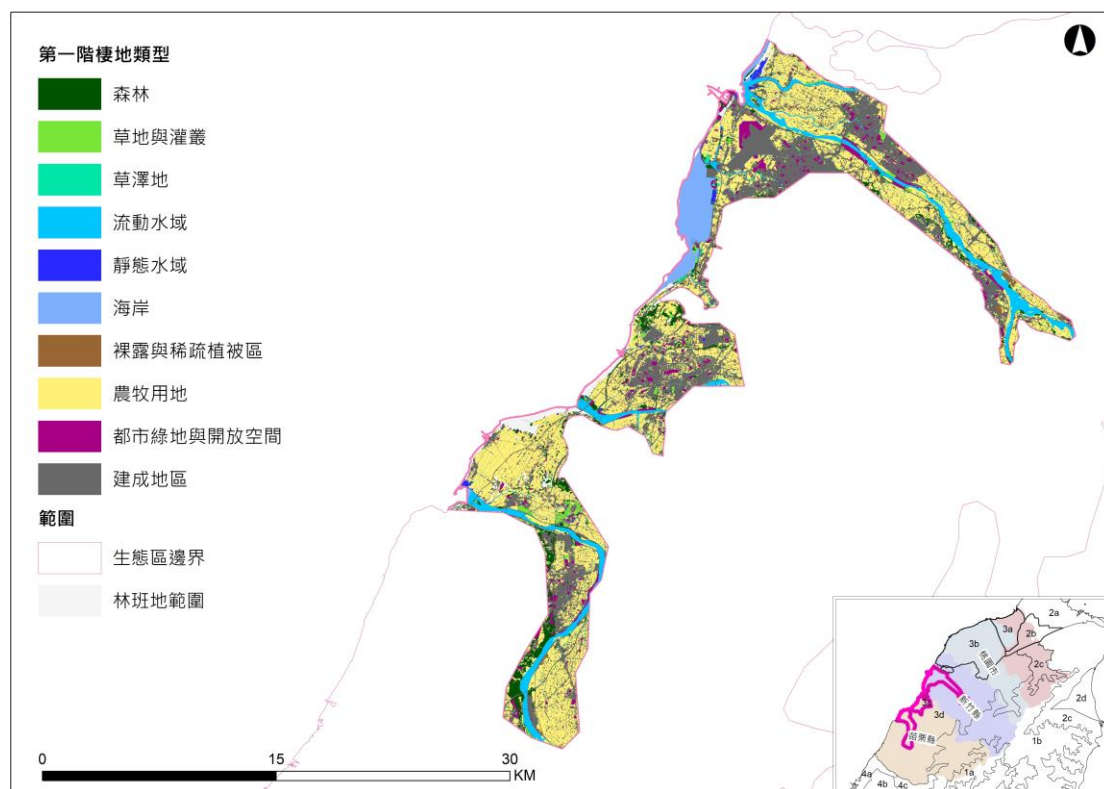


圖 3.3-30 竹苗平原之第一階棲地圖



苗栗市農田與建地(左)；頭屋老田寮溪(中)；南寮漁港旁海岸植被(右)

圖 3.3-31 竹苗平原環境

生態區的生物資源主要集中於具有較大自然棲地面積的河流及海岸地區(圖3.3-31)，譬如頭前溪、鹽港溪、中港溪、後龍溪，為自山區流經平原至海岸的水域廊道，其兩岸之河畔草地與森林，支持竹苗平原農業與都市地景的存在，也是生物可利用的自然與近自然棲地，可提供鳥類、兩棲爬蟲或哺乳動物棲息或躲藏，關注之生物種類如日本鰻鱺、台灣招潮蟹、甘藻、台灣大豆、霜毛蝠等(圖3.3-32)。區內具大面積都會與農業地景，維持、保留與改善大河至海岸之河川廊道之完整性與品質，為該分區重要之課題。

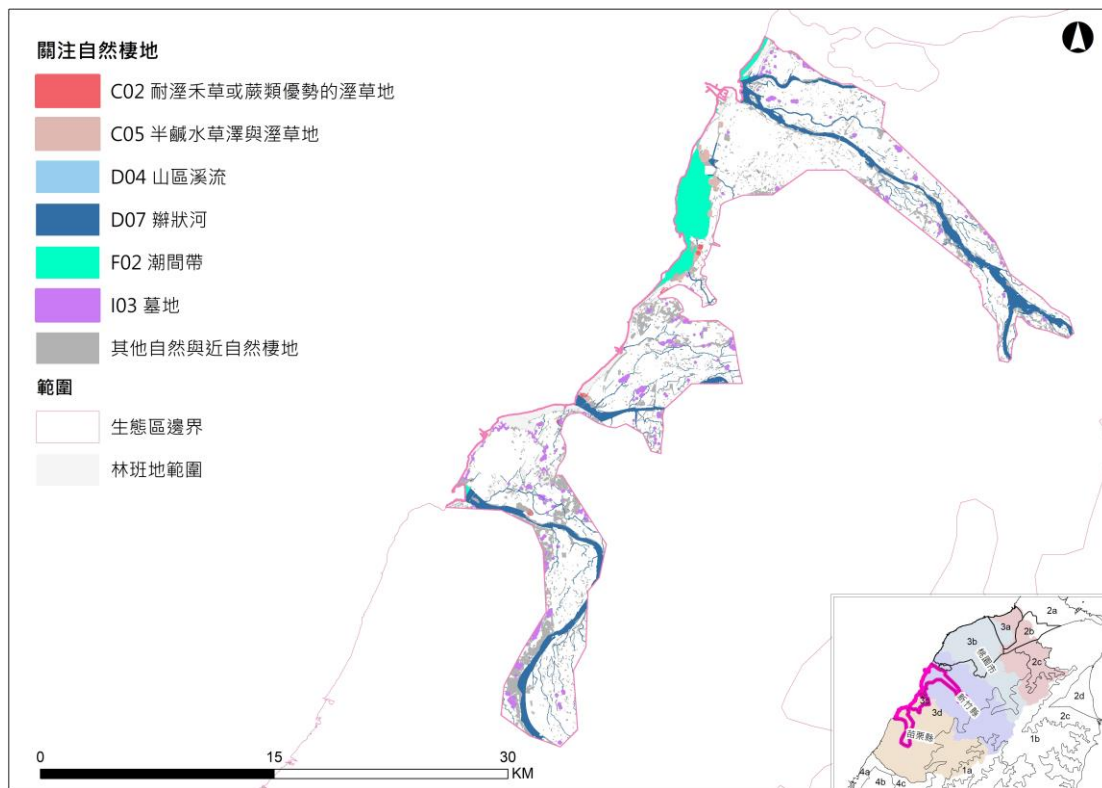


圖 3.3-32 竹苗平原之關注棲地



霜毛蝠(左)；台灣大豆(右)

圖 3.3-33 竹苗平原關注動植物

十七公里的海岸潮間帶，有北台灣最大的鹹水溼地—香山溼地(圖3.3-33)，鹹水溼地為濱海重要的自然棲地，其環境為多種魚、蝦蟹、貝類的棲息、繁殖場域，豐富的生物資源更為過境候鳥覓食的重要食物來源，此外，溼地具有調節水量、沉澱污染物或雜質、淨化水質的功能，底泥環境於碳循環中更扮演重要的固碳角色，是生態價值極高的自然棲地，為竹苗平原重要之生態區位。



兼具親近大自然與保護溼地生態的木棧道(左)；生長於溼地的溼生植物(右)

圖 3.3-34 香山溼地環境

#### (六) 西北部低海拔山區(3d)

**範圍：**西北區海拔約800公尺以下具有明顯地形起伏之山地，為東北至西南走向之不規則區塊，東鄰中高海拔的深山區域，西側為平原、台地及海岸環境。該區包含本計畫一、二年範圍，行政區包含新北市的三峽，桃園市的大溪、復興，新竹縣市的尖石、五峰、關西、新埔、芎林、橫山、北埔、竹東、峨眉、寶山、東區、香山，苗栗縣的頭份、三灣、造橋、頭屋、公館、獅潭、南庄鄉、泰安、大湖、卓蘭、三義、銅鑼、苑裡、通霄、西湖、後龍地區。

**氣候與地形：**夏熱冬涼，全年有雨，冬季受東北季風影響較東北區輕微，漸弱到大安溪與火炎山一帶，轉為夏熱冬溫型氣候。全區為具有明顯地形起伏之丘陵環境，包含飛鳳山丘陵、竹東丘陵、竹南丘陵、苗栗丘陵，以及雪山山脈北段的低海拔區域。



**棲地與環境特性：**全區以森林地景為主，覆蓋度達六成以上，自然度高，提供多樣的生物利用。森林中有許多細碎的農牧用地鑲嵌其中，山區谷地處則有建成用地沿河流分布，部分山脈延伸至海岸。近海丘陵由於長期受海風吹拂，常見點狀分布之草生環境，為多種草生植物棲地，如苗栗縣的通霄、後龍南端及附近墓地(圖3.3-34、圖3.3-35)。

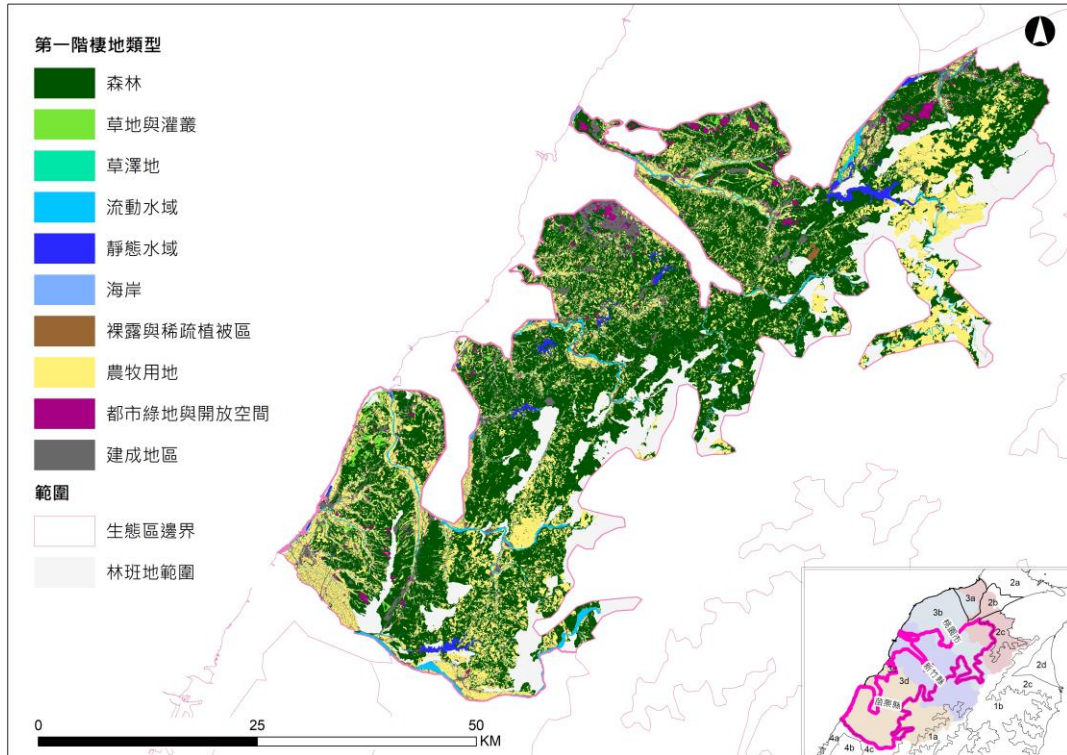


圖 3.3-35 西北部低海拔山區之第一階棲地圖



左上至右上分別為：三峽建安野溪、五寮尖峭壁環境、苑里青埔草地、後龍相思樹造林；左下至右下分別為：後龍南段草地、好望角草地、頭屋公墓

圖 3.3-36 西北部低海拔山區環境

本區域雖然地勢不高，但在桃園、新北一帶地形崎嶇，且多受到自來水水質水量保護區、林班地、保安林、都市計畫保護區所管制，開發行為相對不易(圖3.3-36)。地勢陡峻的山區主要位於新北、桃園一帶，譬如北部三大岩場之一的五寮尖山區，因此相較台灣多數西部地區保留較完整的森林環境(闊葉林、竹闊葉混生林)；竹苗一帶之森林，則普遍為相思樹、油桐、樟、竹類等樹種造林。此生態區具有相對完整之森林環境，為許多野生動物活躍的地區，自然資源豐富，動植物之多樣性及豐度高。全區關注生物種類繁多，森林植物、草地植物、爬行類、山椒魚、蝴蝶、甲蟲、魚類等均是吸引生態愛好者前來觀賞的類群，種類如：桃園馬蘭、半高野帝、艷紅鹿子百合、台灣破傘菊、槲櫟等植物；金絲蛇、百步蛇、瑪家山龜殼花、哈特氏蛇蜥、石虎等動物；高多樣性的稀有蝶種(如保育類大紫蛺蝶、台灣寬尾鳳蝶等)；高多樣性的昆蟲(如台灣大鍬形蟲、台灣長臂金龜、印度大田鰲等)；以及纓口台鰍、台灣間爬岩鰍、台灣白甲魚、長脂瘋鱮等魚類資源(圖3.3-37)。

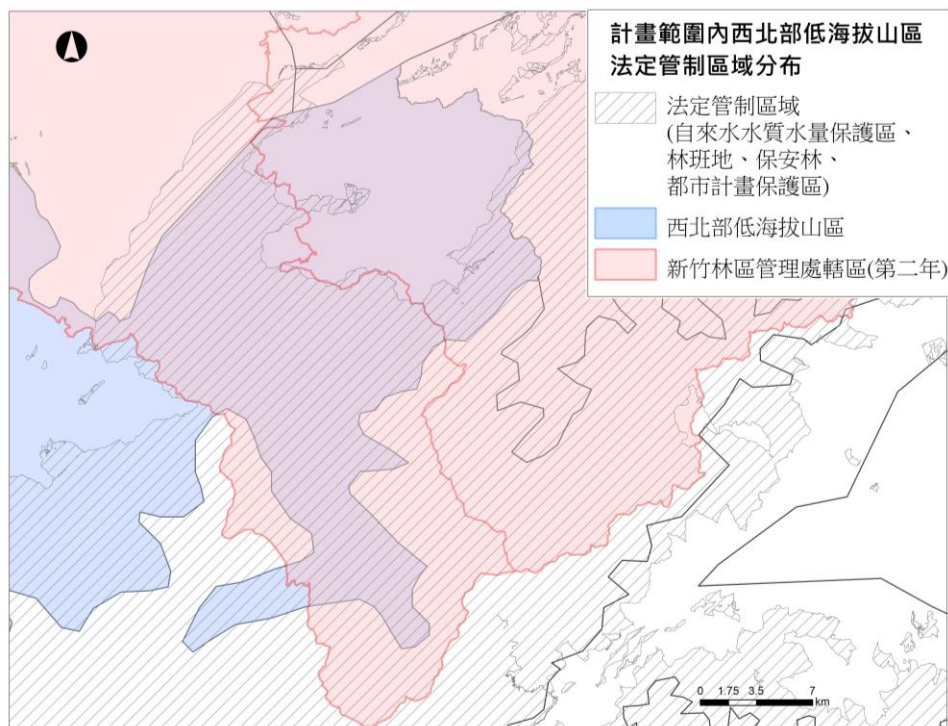
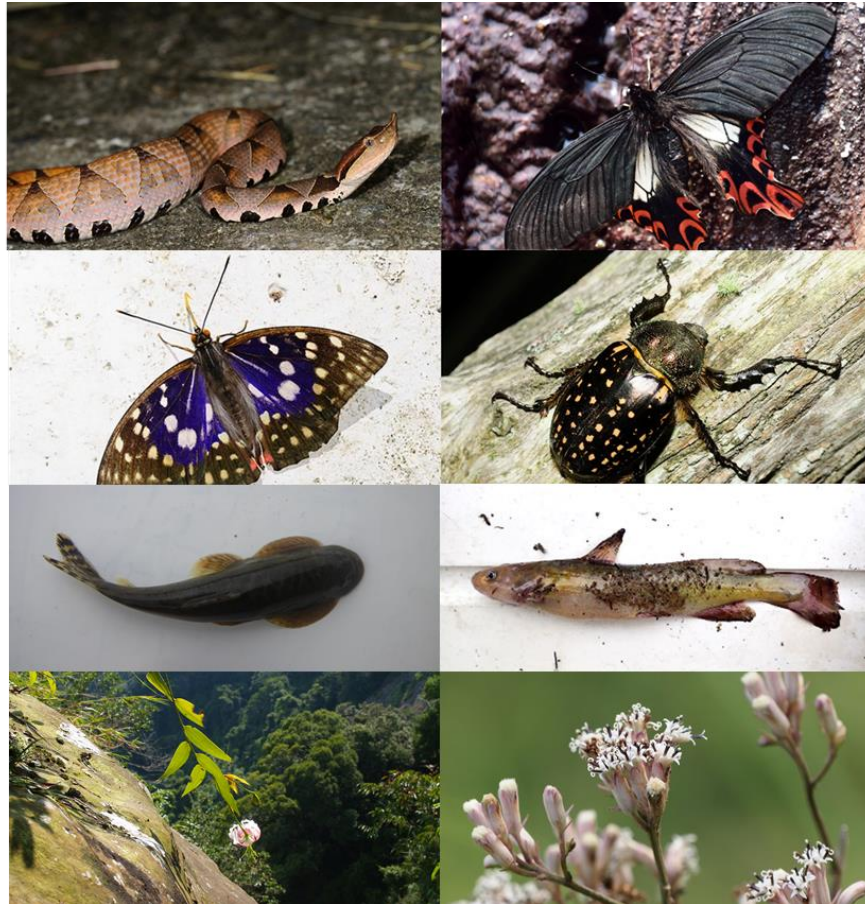


圖 3.3-37 計畫範圍內西北部低海拔山區法定管制區域分布





百步蛇(左 1)；寬尾鳳蝶(右 1)；大紫蛺蝶(左 2)；台灣長臂金龜(右 2)；台灣間爬岩鰍(左 3)；長脂瘋鱔(右 3)；豔紅鹿子百合(左 4)；台灣破傘菊(右 4)

圖 3.3-38 西北部低海拔山區生物

鑲嵌於低海拔森林中的人為利用主要是農墾行為，且可見不少農地及灌溉埤塘錯落其間(圖3.3-38)，為水生昆蟲與柴棺龜等生物重要棲地。而道路開發，使森林棲地破碎化、連結度降低，衝擊森林生態系中的動物，野生動物路殺與開發行為成為此區備受關注的課題，例如苗栗太陽能綠電開發等，尤其於近海丘陵地之開發行為，因未有整合的生物與棲地資料，在選址階段可能直接擾動生態敏感性較高的棲地環境。



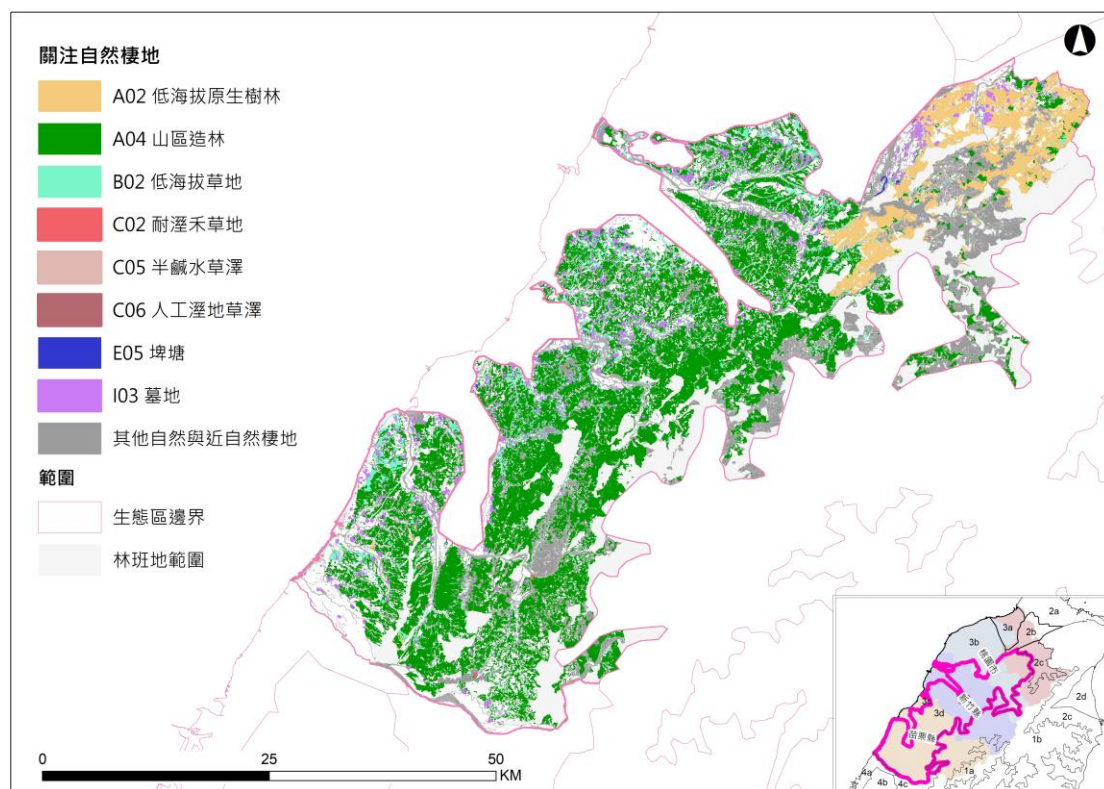


圖 3.3-39 西北部低海拔山區之關注棲地

本區域近海丘陵之淺山環境，具有豐富且多樣的關注生物，且仍保留有大面積農業地景與傳統農業行為，為適合發展里山精神與生物多樣性保護之區域，亦為建立夥伴關係、深化在地保育工作之重要區域。

## 第肆章 保育急迫性物種課題分析與關注生物盤點

為瞭解轄區內關注生物種類與分布資訊，本計畫蒐集維管束植物、陸域動物、淡水魚蝦蟹類(以下簡稱水域生物)，紅皮書列舉之稀有種或保育類生物，並依據物種棲地偏好，以及本計畫棲地分布圖成果(詳第三章)，整理各類群物種對應之棲地。依據物種棲地近年所受之環境壓力，以及物種保育急迫性，篩選保育急迫性物種。盤點計畫範圍之關注生物如下。

### 一、關注物種分布區域與棲地偏好

本計畫爬梳國內物種研究文獻及資料庫，類型包含生態資源普查與監測計畫(如河川情勢調查、環境影響評估、生態監測)、區域型研究計畫、關注物種研究(如石虎、黃魚鴉、食蛇龜研究)、關注棲地研究(如湧泉溼地、森林溼地、湖沼)、網路資源(如私人訪談、NGO長期關注區域、網路新聞等)，以及生態資料庫等(如eBird、路殺社、台灣生物多樣性網絡、植物標本館)(圖4.1-1)，蒐集關注物種分布與棲地偏好資訊。

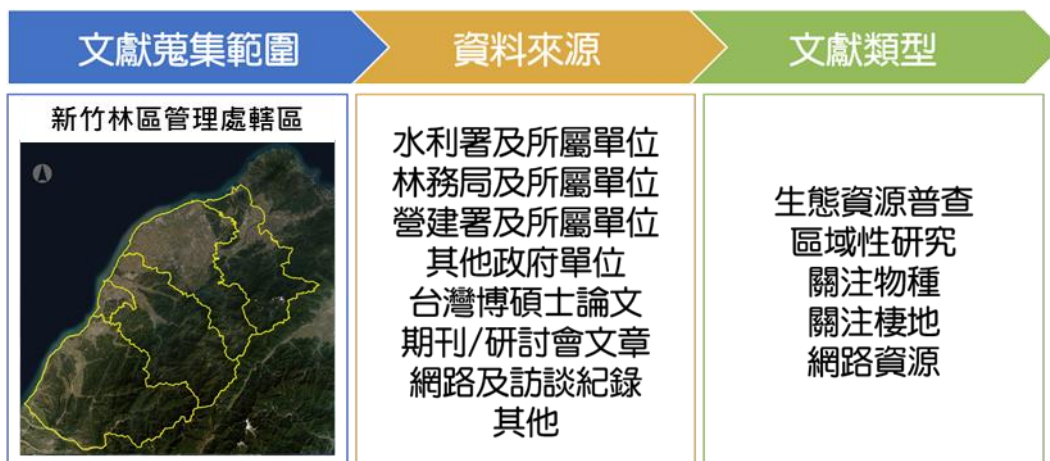


圖 4.1-1 文獻蒐集說明

關注物種類群包含哺乳類、鳥類、爬行類、兩棲類、昆蟲、維管束植物以及淡水魚蝦蟹類，依國內稀有性評估文獻，已評估為瀕臨滅絕、各受威脅等級、資料不足，以及部分尚未納入稀有性評估文獻，但分布侷限或面臨危機之物種。各類群關注物種評估原則如表4.1-1。

表 4.1-1 各類群關注物種評估原則

| 生物類群                   | 關注物種評估標準                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 維管束植物                  | (1) 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，國家極危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)、接近受脅(NNT)、資料不足(DD)的物種。<br>(2) 相關研究不足及分布侷限或棲地近年銳減而面臨危機之物種。                                                                                                           |
| 陸域脊椎動物(哺乳類、鳥類、爬行類、兩棲類) | (3) 陸域保育類野生動物名錄，I、II、III 級保育類動物(農委會 108 年 1 月 9 日公告修正)。<br>(4) 2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄、2017 臺灣鳥類紅皮書名錄、2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄、2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，國家極度瀕危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)、國家接近受脅(NNT)的物種。<br>(5) 具特殊生態課題物種，如梭德氏赤蛙季節性路殺、外來種斑腿樹蛙。 |
| 昆蟲(蝴蝶為主)               | (1) 陸域保育類野生動物名錄，I、II、III 級保育類動物(農委會 108 年 1 月 9 日公告修正)。<br>(2) 昆蟲除保育類外，大多尚未有完整生態評估，但依據相關研究、調查，納入部分稀有、分布侷限或面臨危機物種，如四斑細蟪、雙截蜻蜓等。                                                                                           |
| 淡水魚、蝦、蟹類               | (1) 陸域保育類野生動物名錄，I、II、III 級保育類動物(農委會 108 年 1 月 9 日公告修正)。<br>(2) 2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，國家極度瀕危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)、國家接近受脅(NNT)的物種。<br>(3) 侷限分布或洄游性物種。                                                                      |

本計畫盤點之關注生物種類，以分布於非林班地、面臨棲地劣化或高度人為擾動壓力地區之生物為主，依生態分區之空間架構，整理對應之棲地環境，共計關注物種410種(含225種植物、15種哺乳類、91種鳥類、24種兩爬類、15種昆蟲、33種魚類、11種蝦蟹類)，依生態分區及對應之棲地環境，整理如表4.1-2~表4.1-7。

表 4.1-2 台北盆地都會區棲地類型與對應之關注物種(生態區 2b)

| 棲地類型        | 陸域植物                                                           | 陸域動物                                                                 | 水域動物(淡水魚蝦蟹類)                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A 森林        | 7 種：野當歸、水馬齒、石蟾蜍、馬甲子、水筆仔、白鳳蘭、膜稈草                                | 15 種：魚鷹、東方蜂鷹、大冠鷲、灰面鵟鷹、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、東方鵟、領角鴉、白耳畫眉、無霸勾蜓 | —                                                                                                             |
| B 草地與灌叢     | 11 種：野當歸、椴木、台灣蒲公英、網果筋骨草、諾氏草、鹼筴、白鳳蘭、牛虱草、台灣蔗草、裂稈草、雙蕊鼠尾粟          | 5 種：黑翅鳶、東方鵟、紅隼、紅尾伯勞、八哥                                               | —                                                                                                             |
| C 草澤地       | 11 種：地筴、長箭葉蓼、水蓼、風箱樹、紫蘇草、水車前、鵲茅、膜稈草、大偽針茅、裂稈草、桃園草                | 2 種：彩鵲、四斑細蟪                                                          | 4 種：七星鱧、高體鰱鯪、蓋斑鬥魚、日本沼蝦                                                                                        |
| D 流動水域      | 6 種：台灣大豆、雲林莞草、台灣簕藻、柳絲藻、水筆仔、鹼筴                                  | 3 種：金線蛙、無霸勾蜓、鉤缺晏蜓                                                    | 20 種：日本鰻鯪、纓口台鯪、圓吻鰻、大眼華鯪、七星鱧、高體鰱鯪、蓋斑鬥魚、花鰻鯪、黑邊湯鯪、日本瓢鰭鰕虎、點帶叉舌鰕虎、阿部氏鰕虎、黑體塘鯪、尖頭塘鯪、印尼腹囊海龍、日本絨螯蟹、字紋弓蟹、顯齒澤蟹、台灣沼蝦、日本沼蝦 |
| E 靜態水域      | 8 種：柳葉水蓼、水馬齒、印度荖菜、蠶繭草、紫蘇草、水車前、大偽針茅、冠果眼子菜                       | 11 種：麻鷲、黑面琵鷲、魚鷹、東方澤鵟、灰澤鵟、黑鳶、水雉、鵲鵲、小燕鷗、金線蛙、雙截蜻蜒                       | 8 種：日本鰻鯪、圓吻鰻、大眼華鯪、七星鱧、高體鰱鯪、蓋斑鬥魚、花鰻鯪、日本沼蝦                                                                      |
| F 海岸        | 6 種：椴木、雲林莞草、台灣蒲公英、網果筋骨草、水筆仔、鹼筴                                 | 6 種：黑面琵鷲、東方鵟、鵲鵲、小燕鷗、遊隼、東方環頸鴿                                         | 2 種：日本絨螯蟹、字紋弓蟹                                                                                                |
| G 裸露與稀疏植被區  | —                                                              | 1 種：燕鴿                                                               | —                                                                                                             |
| H 農牧用地      | 12 種：柳葉水蓼、水馬齒、蠶繭草、台灣簕藻、日本簕藻、日本鯽魚草、異匙葉藻、台灣蒲公英、長箭葉蓼、水蓼、風箱樹、冠果眼子菜 | 6 種：彩鵲、水雉、紅隼、紅尾伯勞、八哥、金線蛙                                             | —                                                                                                             |
| I 都市綠地與開放空間 | 1 種：日本鯽魚草                                                      | 4 種：鳳頭蒼鷹、領角鴉、紅尾伯勞、八哥                                                 | —                                                                                                             |
| J 建成地區      | 1 種：網果筋骨草                                                      | 1 種：八哥                                                               | —                                                                                                             |

表 4.1-3 東北部低海拔山區棲地類型與對應之關注物種(生態區 2c)

[illegible]



表 4.1-4 林口台地棲地類型與對應之關注物種(生態區 3a)

| 棲地類型        | 陸域植物                                                                                                                    | 陸域動物                                                                                                | 水域動物(淡水魚蝦蟹類) |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| A 森林        | 9種：野當歸、小毛氈苔、琉球鳳尾蕨、石蟾蜍、施丁草、馬甲子、水筆仔、蔓荳荷、溝稈草                                                                               | 20 種：台灣無尾葉鼻蝠、魚鷹、東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、東方鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、長耳鴉、短耳鴉、褐鷹鴉、黃鸝、紫綬帶、哈特氏蛇蜥、台灣黑眉錦蛇、斯文豪氏游蛇 | —            |
| B 草地與灌叢     | 25 種：野當歸、楨梧、小毛茛、韭葉蘭、台灣艾納香、鵝不食草、台灣蒲公英、茅膏菜、百金花、網果筋骨草、白葉釣樟、流蘇樹、施丁草、翻白草、琉球野薔薇、台灣地榆、小葉葡萄、二花珍珠茅、綿囊兒、毛穎草、粗穗馬唐、牛虱草、野黍、基隆早熟禾、裂稈草 | 11 種：小鵪鶉、環頸雉、黑翅鳶、東方鷲、長耳鴉、短耳鴉、紅隼、紅尾伯勞、八哥、金鵒、野鴉                                                       | —            |
| C 草澤地       | 10 種：小毛氈苔、絲葉狸藻、水莎草、茅膏菜、蔓荳荷、二花珍珠茅、尼泊爾穀精草、小葉燈心草、鱗茅、裂稈草                                                                    | 3 種：草花蛇、唐水蛇、鉛色水蛇                                                                                    | 1 種：七星鱧      |
| D 流動水域      | 5 種：田字草、瘤果簕藻、田蔥、水筆仔、蔓荳荷                                                                                                 | 3 種：斯文豪氏游蛇、金線蛙、黃胸黑翅螢                                                                                | 2 種：日本鰻鱺、七星鱧 |
| E 靜態水域      | 3 種：田字草、蠶繭草、水莎草                                                                                                         | 12 種：巴鴨、黑面琵鷺、魚鷹、灰澤鷺、黠鷗、大杓鷗、黑嘴鷗、小燕鷗、草花蛇、唐水蛇、鉛色水蛇、金線蛙                                                 | 2 種：日本鰻鱺、七星鱧 |
| F 海岸        | 9種：楨梧、台灣蒲公英、網果筋骨草、水筆仔、翻白草、小葉葡萄、綿囊兒、粗穗馬唐、基隆早熟禾                                                                           | 11 種：唐白鷺、黑面琵鷺、東方鷲、黠鷗、大杓鷗、黑嘴鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、遊隼                                                    | —            |
| G 裸露與稀疏植被區  | —                                                                                                                       | 1 種：環頸雉                                                                                             | —            |
| H 農牧用地      | 9種：田字草、絲葉狸藻、蠶繭草、蛇眼草、瘤果簕藻、日本簕藻、田蔥、日本鯽魚草、台灣蒲公英                                                                            | 10 種：小鵪鶉、紅隼、紅尾伯勞、八哥、金鵒、野鴉、台灣黑眉錦蛇、草花蛇、鉛色水蛇、金線蛙                                                       | —            |
| I 都市綠地與開放空間 | 8 種：韭葉蘭、日本鯽魚草、琉球鳳尾蕨、台灣艾納香、施丁草、琉球野薔薇、毛穎草、野黍                                                                              | 5 種：鳳頭蒼鷹、領角鴉、紅尾伯勞、黃鸝、八哥                                                                             | —            |
| J 建成地區      | 2 種：琉球鳳尾蕨、網果筋骨草                                                                                                         | 1 種：八哥                                                                                              | —            |

| 陸戦植物 | 陸戦動物 |
|------|------|
|------|------|

[illegible]

表 4.1-6 竹苗平原棲地類型與對應之關注物種(生態區 3c)

| 棲地類型        | 陸域植物                                                              | 陸域動物                                                                                  | 水域動物(淡水魚蝦蟹類)                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A 森林        | 3 種：水筆仔、台灣假黃楊、小毛氈苔                                                | 20 種：石虎、魚鷹、大冠鷲、灰面鵟鷹、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、東方鵟、鵟、領角鴉、黃鸝、紫綬帶、台灣藍鵲、白耳畫眉、鉛色水鴨、台北樹蛙 | —                                                                                                |
| B 草地與灌叢     | 13 種：台灣紺菊、椴櫨、高氏柴胡、華薊、小燈籠草、長葉茅膏菜、霞山大戟、大胡枝子、百金花、光巾草、三葉蔓荊、尼氏畫眉草、新竹地錦 | 10 種：石虎、環頸雉、黑翅鳶、東方鵟、鵟、紅隼、紅尾伯勞、台灣畫眉、八哥、短耳鴉                                             | —                                                                                                |
| C 草澤地       | 2 種：野生稻、長葉茅膏菜                                                     | 7 種：東方澤鵟、花澤鵟、彩鵟、諾氏鵟、鵟、半蹼鵟、草花蛇                                                         | 5 種：飯島氏銀鮎、七星鱧、高體鰱鰻、蓋斑鬥魚、日本沼蝦                                                                     |
| D 流動水域      | 3 種：台灣大豆、柳絲藻、水筆仔                                                  | 2 種：鉛色水鴨、鴛鴦                                                                           | 17 種：飯島氏銀鮎、日本鰻鱺、縷口台鰱、台灣間爬岩鰱、七星鱧、短吻小鰱、高體鰱鰻、蓋斑鬥魚、花鰻、高體鰱鰻、雙帶鰱、鰱虎、褐塘鱧、日本絨螯蟹、字紋弓蟹、日本沼蝦、大和沼蝦、貪食沼蝦、寬掌沼蝦 |
| E 靜態水域      | —                                                                 | 15 種：鴛鴦、黑面琵鷺、魚鷹、東方澤鵟、花澤鵟、黑鳶、水雉、諾氏鵟、鵟、半蹼鵟、黑嘴鷗、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、草花蛇                         | 7 種：飯島氏銀鮎、日本鰻鱺、七星鱧、高體鰱鰻、蓋斑鬥魚、花鰻、日本沼蝦                                                             |
| F 海岸        | 4 種：椴櫨、雲林莞草、光巾草、水筆仔                                               | 16 種：唐白鵟、黑面琵鷺、東方鵟、鵟、諾氏鵟、鵟、大杓鵟、半蹼鵟、黑嘴鷗、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、遊隼                    | 2 種：日本絨螯蟹、字紋弓蟹                                                                                   |
| G 裸露與稀疏植被區  | —                                                                 | 2 種：環頸雉、燕鴿                                                                            | —                                                                                                |
| H 農牧用地      | 3 種：稻搓菜、日本鯽魚草、野生稻                                                 | 13 種：石虎、環頸雉、花澤鵟、彩鵟、水雉、諾氏鵟、鵟、半蹼鵟、紅隼、紅尾伯勞、八哥、草花蛇、台北樹蛙                                   | —                                                                                                |
| I 都市綠地與開放空間 | 2 種：日本鯽魚草、華薊                                                      | 6 種：鳳頭蒼鷹、領角鴉、紅尾伯勞、黃鸝、台灣藍鵲、八哥                                                          | —                                                                                                |
| J 建成地區      | 1 種：新竹地錦                                                          | 2 種：霜毛蝠 <sup>1</sup> 、八哥 <sup>2</sup>                                                 | —                                                                                                |

註 1：2010 年起首次在新竹市歷史建築「日本海軍第六燃料廠新竹支廠」煙囪內的煙道口口型接縫處發現霜毛蝠，母蝠因食物需求於 4-9 月停留於市區繁殖，冬季時移往山區冬眠，待隔年春暖始陸續飛到溫暖的新竹市區進行繁殖育幼，為同時利用平原與山地區域之物種，

註 2：八哥會在電線杆、電塔等縫隙空間築巢

表 4.1-7 西北部低海拔山區棲地類型與對應之關注物種(生態區 3d)

| 棲地類型    | 陸域植物                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 陸域動物                                                                                                                                                                                                                                             | 水域動物(淡水魚蝦蟹類)                                                |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| A 森林    | 金耳馬花、寶<br>灣挖園疏馬花<br>台葉桃、莧紅<br>、圓、黃迴紅箭<br>崇、蕨紫落、荷赤<br>海苔前、博木羹氏<br>秋荳車鵲、杓蔓水<br>生苦小杜桂葉、清<br>岩、唐肉光菊、<br>藥、蔞藤土、葡萄<br>當藥、橙隆赤<br>辦店公、庄基冬<br>舌新貫草、南、蕉<br>青尖、鼠尾粉芭<br>冬料、石竹樹粉雅<br>毛天桔陵田苗翼泰<br>密、山巴早北、<br>苔、檫榔、合麻合<br>漆香野櫛仔穗百<br>：野小灣高、筆長艷<br>種桃、半蝗水、<br>41絲草蘭山子柳鐸                               | 74種：<br>毛鷹、鴉、冠、眉龜文山、頭<br>穿藍鸚鵡啄木、色蛇紋台蝶<br>甲腹、鳳凰、赤台、色蛇紋台蝶<br>鷹、蒼綠、白喉、斑、蛙紫<br>香、頭、腹、背、黑、赤、無<br>貓、東、鶻、雀、環、蜈蚣<br>食方腹、八背、小朱、赤德、<br>蟹蜂鷹褐色山棕剪雀台蛇氏無<br>獵鷹、林鳥雀噪尾、灣、赤霸<br>虎冠鷹翅山白尾龜錦蛇黃、金<br>石大雀、花黃、白蛇眉步、蜓臂<br>、松鷄、眉、食黑百蛙勾長<br>霜、黑灰椒、畫、柴、瑪鳳彩<br>驚、方山雀耳鳴、蛇、裳虹龜 | -                                                           |
| B 草地與灌叢 | 50種：<br>紫芋田公英歡三、畫多<br>：蘭氏英歡小三、畫多<br>台灣韭菜兒大薔蔓百草知<br>結葉陽陵胡薇百合、牛風<br>菊蘭、荔枝、刺繡草、毛澤<br>：華竹子、台隆囊草、大<br>河劍、變流地菊、台絨<br>灣王、蘇鐵、秋穎蔗席<br>破八漏蘆樹、毛澤席<br>傘、盧姬、刺繡草、毛澤<br>：氏鶴花齒花拂、三黍<br>植柴不、果椒草華野<br>梧胡食長草、陰皺芒、<br>、草葉、翻行茅裂<br>：皮林芽白草珍、稈<br>灣消氏菜草、珠粗草<br>戟、澤、球、馬韓<br>列花、膏琉台茅穗、<br>當高台采野野唐氏<br>、灣、薑末小、鼠 | 8種：石虎、黑翅鳶、紅隼、紅尾伯勞、台灣畫眉、八哥、山麻雀                                                                                                                                                                                                                    | -                                                           |
| C 草澤地   | 17種：<br>水草丁、香、皺觸<br>：圓葉挖耳草、水蓴衣、莎草、蔓葉荷、菁菜、秋水芒<br>葉珍珠草、尼泊爾穀精草、矮燈心草、蓬萊、小<br>挖耳草、水蓴衣、莎草、蔓葉荷、菁菜、秋水芒<br>葉珍珠草、尼泊爾穀精草、矮燈心草、蓬萊、小                                                                                                                                                               | 7種：柴棺龜、彩鷸、赤腹游蛇、草花蛇、唐水蛇、鉛色水蛇、印度大田鱉                                                                                                                                                                                                                | 4種：台灣副細鯽、七星鯿、高體鏟魮、日本沼蝦                                      |
| D 流動水域  | 12種：<br>字草、水蓴衣、台灣大豆、列當、台灣箬藻、紫<br>田蔥、河王八、柳絲藻、黃花蒿、水筆仔、曼萇荷                                                                                                                                                                                                                               | 11種：<br>豪氏游蛇、金線蛙、梭德氏赤蛙、無霸勾蜓、黃胸黑翅螢、鹿野氏黑脈螢                                                                                                                                                                                                         | 14種：<br>台灣間爬岩甲雙帶大和沼蝦、細鯽、縷口台鯰、七星鯿、脂鯪、瘋鯒、達觀澤蟹、龍吻蝦虎、日本沼蝦、樂多毛寬掌 |
| E 靜態水域  | 5種：<br>田字草、水蓴衣、臥莖同籬生果草、蠶繭草、紫蘇草                                                                                                                                                                                                                                                        | 10種：<br>駕鵝、魚鷹、黑鳶、柴棺龜、金線蛙、赤腹游蛇、草花蛇、唐水蛇、鉛色水蛇、印度大田鱉                                                                                                                                                                                                 | 5種：<br>台灣副細鯽、七星鯿、高體鏟魮、極樂吻蝦虎、日本沼蝦                            |
| F 海岸    | 5種：<br>楦梧、厚葉牽牛、水筆仔、翻白草、綿囊兒                                                                                                                                                                                                                                                            | 1種：<br>遊隼                                                                                                                                                                                                                                        | -                                                           |
| G 裸露與稀  | 9種：<br>岩生秋海棠、台灣金絲桃、桃園馬蘭、巴陵石竹、                                                                                                                                                                                                                                                         | 1種：<br>台灣朱雀                                                                                                                                                                                                                                      | -                                                           |

| 棲地類型        | 陸域植物                                                                       | 陸域動物                                               | 水域動物(淡水魚蝦蟹類) |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|
| 疏植被區        | 雷公藤、唐杜鵑、早田氏鼠尾草、博落迴、艷紅百合                                                    |                                                    |              |
| H 農牧用地      | 10 種：田字草、蠶繭草、蛇眼草、擬紫蘇草、台灣實藻、田蔥、日本鯽魚草、小花水丁香、博落迴、瓜皮草                          | 11 種：石虎、紅隼、紅尾伯勞、八哥、山麻雀、彩鷗、金線蛙、柴棺龜、台灣黑眉錦蛇、鉛色水蛇、台北樹蛙 | —            |
| I 都市綠地與開放空間 | 15 種：韭葉蘭、島田氏雞兒腸、華薊、林氏澤蘭、山合歡、琉球野薔薇、小果薔薇、刺花椒、陰行草、台灣野茉莉、山百合、毛穎草、野黍、多毛知風草、大絨馬唐 | 5 種：鳳頭蒼鷹、領角鴉、紅尾伯勞、台灣藍鵲、八哥                          | —            |
| J 建成地區      | —                                                                          | 3 種：霜毛蝠、八哥、山麻雀                                     | —            |



統計各分區關注物種如圖4.1-2：**台北盆地**98種(植物38種、動物34種、水域26種)，植物以草澤地與農地為主要棲地，動物最多利用森林與靜態水域，水域生物以流動水域為主，顯示以淡水河為主之洪氾平原及早年普遍存在之水田溼地，為台北盆地關注生物賴以為生之環境；**東北部低海拔山區**150種(植物75種、動物66種、水域9種)，動、植物皆以森林為主要棲地，水域生物則偏好山區溪流，整體為山地森林生態環境；**林口台地**93種(植物44種、動物47種、水域2種)，該區為酸性黃土與台地地型，有較多樣的地形變化，並相對都會區有較輕微之開發壓力，關注物種與棲地較多樣，植物主要以草地具最多關注生物，動物最多利用森林、靜態水域、海岸，水域除了流動水域，亦有許多偏好靜態水域之物種；**桃園台地與都會區**140種(植物66種、動物64種、水域10種)，為平坦寬廣之台地，具有許多埤塘溼地，植物主要以草澤地與草地具最多關注物種，關注動物多利用森林、靜態水域、海岸、農地，水域生物在動、靜水域皆有許關注物種；**竹苗平原**90種(植物23種、動物50種、水域17種)，關注植物以平原區域草生環境居多，動物則利用森林、海岸、靜態水域、農牧用地等較多樣的棲地，水域生物在平原種類較多，且多利用流動水域；**西北部低海拔山區**215種(植物110種、動物91種、水域14種)，各類群生物皆以森林為主要棲地，近海的丘陵環境則具有較大面積草地、墓地，孕育多樣的草地關注植物生長，為西部草地植物重要區位。

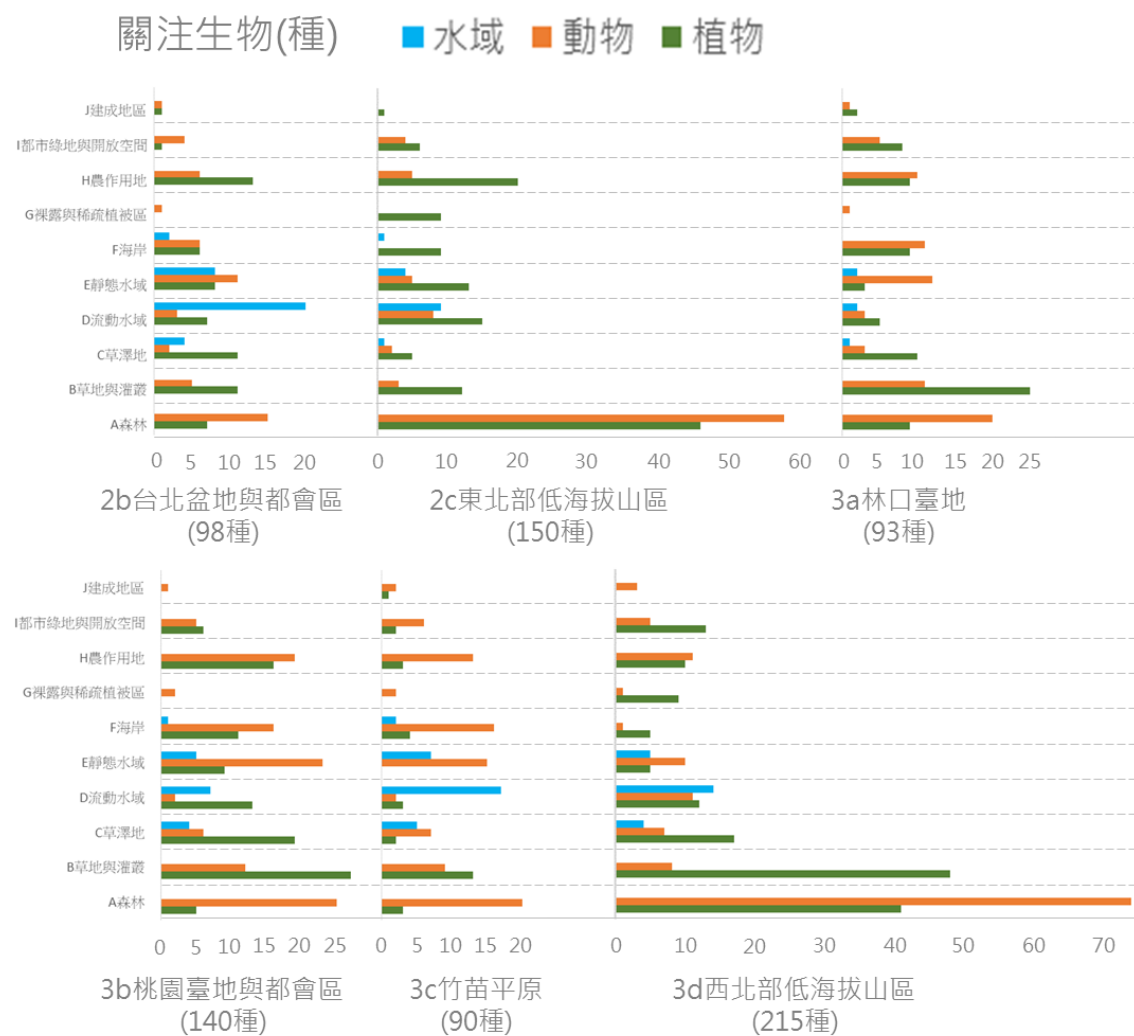


圖 4.1-2 生態區內生物之主要關注棲地類型

## 二、保育急迫物種篩選

第4.1節盤點之410種關注生物，多為紅皮書或保育類物種，在資源有限之情況，若以多物種共同保育之需求考量，應以棲地保育優先，並將保育工作集中於具有保護傘效益的生物，以及具有高度生存威脅之保育急迫性物種。故本計畫自關注生物進一步篩選具有保育急迫性之種類，依據已盤點關注生物之「稀有性評比、分布、族群存續威脅，及其他綜合評估」為原則，篩選具保育急迫的物種，其名錄與篩選依據詳見附錄四。篩選原則說明如下。

### (一)陸域動物保育急迫物種篩選

國內物種保育以脊椎動物及部分昆蟲有相對其他類群有較多的研究資訊。在陸域動物保育急迫種篩選上，本計畫從1.稀有性整體評比、2.該物種在區域的分布情形、3.可藉由綠網推動有效保育、4.其餘篩選因子，以4個層次篩選計畫範圍淺山、平地至海岸地區的保育急迫性動物。

#### 1.稀有性評比

國家整體評比部分，參考台灣脊椎動物紅皮書(哺乳類、鳥類、爬行類、兩棲類)、2019年公告修正之保育類名錄，進行保育急迫性物種的初步篩選，納入紅皮書中列國家極度瀕危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)等級，及保育類名錄中第一級瀕臨絕種、第二級珍貴稀有物種(取同時包含上述紅皮書、保育類等級者，及屬於NCR、第一級保育類者)，詳見表4.2-1。

表 4.2-1 保育急迫性陸域動物第一層篩選

| 物種                   | 紅皮書 | 保育類 | 物種                      | 紅皮書 | 保育類 |
|----------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|
| 石虎 <sup>1</sup>      | NEN | I   | 台灣畫眉 <sup>1、2</sup>     | NEN | II  |
| 穿山甲 <sup>1、2</sup>   | NVU | II  | 小剪尾 <sup>2</sup>        | NVU | II  |
| 麝香貓 <sup>1、2</sup>   | NVU | II  | 八哥 <sup>1、2</sup>       | NEN | II  |
| 水鼩 <sup>1、2</sup>    | NVU | II  | 野鴉 <sup>2</sup>         | NVU | II  |
| 台灣無尾葉鼻蝠 <sup>2</sup> | NVU | II  | 山麻雀 <sup>2</sup>        | NEN | I   |
| 鴛鴦 <sup>1、2</sup>    | NVU | II  | 食蛇龜 <sup>1、2</sup>      | NVU | I   |
| 小鸛鶉 <sup>2</sup>     | NEN | II  | 柴棺龜 <sup>1、2</sup>      | NNT | I   |
| 環頸雉 <sup>1、2</sup>   | NCR | II  | 金絲蛇 <sup>2</sup>        | NEN | I   |
| 東方白鸛 <sup>2</sup>    | NEN | I   | 唐水蛇 <sup>2</sup>        | NEN | II  |
| 唐白鷺 <sup>1、2</sup>   | NVU | II  | 赤腹游蛇 <sup>2、3</sup>     | DD  | II  |
| 熊鷹 <sup>2</sup>      | NEN | I   | 台北赤蛙 <sup>2</sup>       | NEN | II  |
| 黑面琵鷺 <sup>1、2</sup>  | NNT | I   | 橙腹樹蛙 <sup>2</sup>       | NEN | II  |
| 黑鳶 <sup>1、2</sup>    | NVU | II  | 台灣寬尾鳳蝶 <sup>2、4</sup>   |     | I   |
| 水雉 <sup>1、2</sup>    | NVU | II  | 大紫蛺蝶 <sup>2、4</sup>     |     | I   |
| 諾氏鵲 <sup>1</sup>     | NEN | I   | 無霸勾蜓 <sup>2、4</sup>     |     | II  |
| 琵嘴鵲 <sup>2</sup>     | NCR | II  | 黃胸黑翅螢 <sup>1、2、4</sup>  |     | II  |
| 黑嘴鷗 <sup>1、2</sup>   | NCR | II  | 鹿野氏黑脈螢 <sup>1、2、4</sup> |     | II  |
| 草鴉 <sup>1</sup>      | NEN | I   | 虹彩叩頭蟲 <sup>2、4</sup>    |     | II  |
| 黃魚鴉 <sup>1、2</sup>   | NEN | II  | 長角大鍬形蟲 <sup>2、4</sup>   |     | II  |
| 鸛鶉 <sup>2</sup>      | NVU | II  | 印度大田鰲 <sup>1、2、5</sup>  |     |     |
| 褐林鴉 <sup>2</sup>     | NVU | II  | 狄氏大田鰲 <sup>2、5</sup>    |     |     |
| 八色鳥 <sup>1、2</sup>   | NEN | II  | 鉤鋏晏蜓 <sup>2、6</sup>     |     |     |
| 花翅山椒鳥 <sup>2</sup>   | NVU | II  | 四斑細螳 <sup>2、6</sup>     |     |     |
| 黃鸝 <sup>1、2</sup>    | NVU | II  | 雙截蜻蜒 <sup>2、6</sup>     |     |     |

註 1：計畫第一年範圍(新竹、苗栗)

註 2：計畫第二年範圍(新北、桃園)

註 3：赤腹游蛇因為野外資料太少，在紅皮書中被評為數據缺乏(DD)，但相關圖鑑或私人觀察均將其列為台灣最瀕危的蛇類之一，因此先將其納入。

註 4：台灣尚無昆蟲紅皮書，暫時保留台灣寬尾鳳蝶等 7 種 II 級保育類以上之昆蟲。

註 5：2008 年保育類昆蟲評估，大田鰲測試評分超過既有二級保育類球背象鼻蟲屬，但相關研究闕如，暫不納入保育類。而後續的相關研究，均指出建議將其納入保育類。(蕭文鳳，2010；楊平世，2012)

註 6：3 種蜻蜒均非保育類昆蟲(這與蜻蜒類的生態研究相對少有關)，但其於台灣的分布十分侷限，且均位於高人為擾動區域，具較高族群存續威脅，亦備受相關團體關注，先行納入。

## 2.該物種在計畫範圍的分布情形

篩選出來的物種，評估其於台灣目前已知的分布情形可分成兩類，包含「計畫範圍為主要分布或少數分布區域的物種」，以及「該物種在台灣為廣布物種，但於計畫範圍有穩定族群」，篩選成果請見表4.2-2。以此為基礎，最後選擇「計畫範圍為主要分布或少數分布區域的物種」以及「該物種在台灣為廣布物種，但於計畫範圍有穩定族群，且為一級保育類者」。

表 4.2-2 保育急迫性陸域動物第二層篩選

| 物種     | 說明                         | 重要棲地 |    |
|--------|----------------------------|------|----|
|        |                            | 竹苗   | 桃北 |
| 石虎     | 苗栗為最重要棲地之一                 | ○    |    |
| 穿山甲    | 森林均為潛在棲地                   | ●    | ●  |
| 麝香貓    | 森林均為潛在棲地                   | ●    | ●  |
| 鴛鴦     | 乾淨之緩流、埤塘均為潛在棲地             | ●    | ●  |
| 唐白鷺    | 新北、桃園海岸常可見過境個體             | ●    | ●  |
| 黃魚鴉    | 東北及西北部低海拔山區溪流有不少紀錄         | ●    | ●  |
| 鴝鵒     | 較完整的森林為潛在棲地                | ●    | ●  |
| 褐林鴉    | 東北部低海拔山區(烏來)有穩定的紀錄         | ●    | ●  |
| 八色鳥    | 森林均為潛在棲地                   | ●    | ●  |
| 黃鸝     | 桃園台地與都會區與台北盆地都會區的綠地公園有穩定紀錄 | ●    | ●  |
| 小剪尾    | 較上游的乾淨溪流均為潛在棲地             | ●    | ●  |
| 台灣畫眉   | 草地與灌叢均為潛在棲地                | ●    | ●  |
| 八哥     | 草地與灌叢均為潛在棲地                | ●    | ●  |
| 食蛇龜    | 森林均為潛在棲地                   | ●    | ●  |
| 柴棺龜    | 小型靜水域均為潛在棲地                | ●    | ●  |
| 金絲蛇    | 西北部低海拔山區(北橫)為重要棲地之一        |      | ○  |
| 唐水蛇    | 全台分布侷限，桃園台地為重要棲地之一         |      | ○  |
| 赤腹游蛇   | 全台分布侷限，桃園台地為重要棲地之一         |      | ○  |
| 台北赤蛙   | 全台分布零星，桃園台地埤塘(龍潭、楊梅)為重要棲地  |      | ○  |
| 大紫蛺蝶   | 西北部低海拔山區(北橫)為重要棲地之一        |      | ○  |
| 黃胸黑翅螢  | 東北部低海拔山區(新店、三峽、烏來)為重要棲地之一  | ○    | ○  |
| 鹿野氏黑脈螢 | 東北部低海拔山區(烏來)為重要棲地之一        |      | ○  |
| 印度大田鱉  | 苗栗通霄為最重要棲地之一               | ○    |    |
| 鈎鈹晏蜓   | 桃園娘子坑一帶小型溪流為重要棲地           |      | ○  |
| 四斑細蟪   | 台北盆地都會區的五股溼地、社子島、磺港溪口為重要棲地 |      | ○  |

| 物種   | 說明                       | 重要棲地 |    |
|------|--------------------------|------|----|
|      |                          | 竹苗   | 桃北 |
| 雙截蜻蜓 | 台北盆地都會區的鹿角坑溪與樹林一帶溼地為重要棲地 |      | ○  |

註1：計畫範圍為該物種於台灣主要分布或少數分布區域，以○標示

註2：該物種在台灣為廣布物種，但於計畫範圍有穩定族群，以●標示

### 3.可藉由綠網推動有效保育

綠網基本概念在於核心區的完整保護、建立廊道拓展生物移動或播遷的空間，以棲地保育復育為主要方向，故挑選物種之主要受脅因子應包含棲地消失、切割、劣化等。篩選棲地課題較嚴重的物種。第二層篩選出之物種其族群存續均有棲地威脅，因此全部保留。

表 4.2-3 保育急迫性陸域動物第三層篩選

| 物種    | 說明                                                                                                | 棲地威脅 |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|       |                                                                                                   | 竹苗   | 桃北 |
| 石虎    | 紅皮書：B1b(iii)c(iv); C2b：分布範圍<5,000 平方公里、棲地區域/實際面積或品質持續下降、能繁殖之成熟個體數劇烈變動。除了棲地破壞課題，尚有路殺、毒殺、犬貓競爭/疾病等課題 | ○    |    |
| 食蛇龜   | 紅皮書：B1b(iii,iv)c(iv)：分布範圍<20,000 平方公里、棲地之區域、實際面積或品質、生長地點或亞族群之數目、能繁殖之成熟個體數等持續下降。主要課題為盜獵            | ○    | ○  |
| 柴棺龜   | 紅皮書：B1ab(iii,iv)：分布範圍<20,000 平方公里、族群嚴重破碎化或居留區數目≤10、棲地之區域、實際面積或品質、生長地點或亞族群之數目等持續下降。主要課題為盜獵、棲地破壞    | ○    | ○  |
| 金絲蛇   | 紅皮書：B1ab(iii,iv)：分布範圍<5,000 平方公里、族群居留區數少於5處、棲地面積/品質/亞族群數目仍持續下降                                    |      | ○  |
| 唐水蛇   | 紅皮書：B1ab(iii,iv)c(iii)：分布範圍<5,000 平方公里、族群居留區數少於5處、棲地面積/品質/亞族群數目仍持續下降、亞族群數目劇烈變動                    |      | ○  |
| 赤腹游蛇  | 資料缺乏，但其偏好乾淨的靜水域、緩流、草澤，為台灣近年來深受汙染或破壞的環境                                                            |      | ○  |
| 台北赤蛙  | 紅皮書：B2ab(ii,iii,iv)c(ii,iii)：占有面積<500 平方公里、族群居留區數少於5處、占有面積/棲地面積/品質/亞族群數目仍持續下降、占有面積/亞族群數目劇烈變動      |      | ○  |
| 印度大田鱉 | 棲地破壞                                                                                              | ○    |    |
| 大紫蛺蝶  | 棲地破壞、商業採集                                                                                         |      | ○  |
| 黃胸黑翅螢 | 幼蟲及化蛹環境(溪澗、小溪)易受邊溝整治而破壞或阻隔                                                                        | ○    | ○  |
| 鹿野氏黑脈 | 幼蟲為半水棲，白日會躲藏在溪邊的岩縫，晚上下溪捕食。活動環境                                                                    |      | ○  |



| 物種   | 說明                         | 棲地威脅 |    |
|------|----------------------------|------|----|
|      |                            | 竹苗   | 桃北 |
| 螢    | 易受邊溝整治而破壞或阻隔               |      |    |
| 鉤鋏晏蜓 | 偏好淺山乾淨小型溪流，易受溪流工程擾動而消失     |      | ○  |
| 四斑細蟪 | 五股溼地及周邊環境具有較高環境維管需求，棲地易受擾動 |      | ○  |
| 雙截蜻蜓 | 鹿角溪溼地環境具有較高環境維管需求，棲地易受擾動   |      | ○  |

#### 4.保育推動工作評估

經由前述3個層次篩選後，13個物種在保育急迫性上較高，但不同物種的保育現況與需求均有不同，以下表4.2-4整理目前各物種生態及保育現況，供後續保育行動評估之參考。

依上述篩選結果，本計畫建議竹苗淺山保育急迫動物為石虎、食蛇龜、柴棺龜及印度大田鰲(圖4.2-1)，新北、桃園淺山保育急迫性動物為金絲蛇、唐水蛇、赤腹游蛇、台北赤蛙、大紫蛺蝶、黃胸黑翅螢、鹿野氏黑脈螢、鉤鋏晏蜓、四斑細蟪、雙截蜻蜓(圖4.2-2)。篩選原因如表4.2-5。

表 4.2-4 保育急迫性陸域動物保育工作現況

| 物種    | 說明                                                                                                                                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 食蛇龜   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 林務局執行族群生態調查、保育行動策略研擬、教育宣導、加強查緝等</li> <li>● 中興大學等單位協助查緝龜的收養、環境教育宣導</li> </ul>                                 |
| 石虎    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 保育行動非常多，林務局推動友善生態系保育給付、棲地生態廊道連結、友善農業及教育宣導、管理流浪犬貓、取締盜獵、保育行動綱領研擬等</li> <li>● 石虎所在縣市政府、道路單位等均有相關研究計畫</li> </ul> |
| 柴棺龜   | 林務局部分，有保育行動策略研擬、教育宣導、加強查緝等                                                                                                                            |
| 印度大田鰲 | 通霄田鰲米推動生態友善農業                                                                                                                                         |
| 金絲蛇   | 林務局執行族群生態調查、保育行動綱領、棲地改善-防止路殺裝置                                                                                                                        |
| 唐水蛇   | 目前針對唐水蛇棲地之保育行動較著名的為三芝筴白筍田推動生態友善農業( <a href="https://eeft.org.tw/20191031-1/">https://eeft.org.tw/20191031-1/</a> )                                    |
| 赤腹游蛇  | 目前無相關保育行動                                                                                                                                             |
| 台北赤蛙  | 台北赤蛙保育行動推展較多，如台北市立動物園與新北市農業局共同推動「雙北合作-台北赤蛙復育與棲地營造」、                                                                                                   |

| 物種     | 說明                                                                                                                                                                                                |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 高榮野生動物保護區的設立與棲地管理、阿里磅生態農場、官田生態友善菱角(水菱農場)等                                                                                                                                                         |
| 大紫蛺蝶   | 林務局執行族群生態調查、保育行動計畫研擬、教育宣導、取締盜獵                                                                                                                                                                    |
| 黃胸黑翅螢  | 由於棲地偏好的類型一般較零星分布，兩種螢火蟲不易透過單一棲地保護而得到良好的保育效果。目前尚無較完整的地保育行動                                                                                                                                          |
| 鹿野氏黑脈螢 |                                                                                                                                                                                                   |
| 鈎鉞晏蜓   | 生態資料少不易受關注。偏好使用小型乾淨溪流，很容易因為溪流整治等而消失。可以之作為偏好這類小型溪流物種的標的                                                                                                                                            |
| 四斑細蟪   | 荒野保護協會在五股溼地進行長期經營管理與監測，2019年更辦理四斑細蟪保育策略論壇，邀請有關單位參與( <a href="https://www.sow.org.tw/civicism/event/info?reset=1&amp;id=8952">https://www.sow.org.tw/civicism/event/info?reset=1&amp;id=8952</a> ) |
| 雙截蜻蜓   | 高榮野生動物保護區已受法規保護，但在鹿角溪溼地的部分較缺乏針對該種稀有蜻蜓的環境管理對策                                                                                                                                                      |

部分資訊參考：<https://www.storm.mg/article/1620328>

表 4.2-5 保育急迫性陸域動物

| 區域       | 棲地                           | 物種    | 篩選原因                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新竹<br>苗栗 | 森林/草地<br>與灌叢                 | 石虎    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣西部淺山森林頂層消費者</li> <li>● 第一級瀕臨絕種保育類</li> <li>● 苗栗為石虎在台灣最重要的棲地之一，有最高的族群量</li> <li>● 淺山森林開發壓力沉重</li> </ul>      |
|          | 森林                           | 食蛇龜   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一級瀕臨絕種保育類</li> <li>● 淺山森林開發壓力沉重</li> <li>● 盜獵問題極度嚴重</li> </ul>                                               |
|          | 靜態水域<br>(埤塘)<br>農牧用地<br>(水田) | 柴棺龜   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一級瀕臨絕種保育類</li> <li>● 低海拔埤塘環境劣化或農藥汙染</li> <li>● 盜獵問題極度嚴重</li> </ul>                                           |
|          |                              | 印度大田鱉 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 小型埤塘環境之頂層消費者</li> <li>● 族群稀少、分布零星局限</li> <li>● 苗栗通霄為已知最大的族群分布區域之一</li> <li>● 低海拔埤塘環境劣化、農藥汙染或外來魚種入侵</li> </ul> |
| 新北<br>桃園 | 森林                           | 金絲蛇   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一級瀕臨絕種保育類</li> <li>● 北橫周邊森林為金絲蛇最重要的棲地之一</li> <li>● 路殺課題</li> </ul>                                           |
|          |                              | 大紫蛺蝶  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 第一級瀕臨絕種保育類</li> <li>● 北橫周邊森林為大紫蛺蝶最重要的棲地之一</li> <li>● 商業採集</li> </ul>                                          |
|          | 靜態水域<br>(埤塘)<br>農作用地         | 唐水蛇   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低海拔埤塘環境劣化或農藥汙染</li> <li>● 除了東北、北海岸水田埤塘外，桃園埤塘環境為之該物種僅存少數之分布區域</li> </ul>                                       |

| 區域 | 棲地                      | 物種     | 篩選原因                                                                                                                                        |
|----|-------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | (水田)                    | 赤腹游蛇   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低海拔埤塘環境劣化或農藥汙染</li> <li>● 除了北海岸、陽明山水田埤塘外，桃園埤塘環境為之該物種僅存少數之分布區域</li> </ul>                           |
|    |                         | 台北赤蛙   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低海拔埤塘環境劣化、農藥汙染、外來種入侵</li> <li>● 全台分布零星且數量少(主要是新北三芝和石門、桃園龍潭和楊梅、台南官田、屏東內埔和萬巒)，桃園埤塘為少數棲地之一</li> </ul> |
|    | 流動水域<br>(溪澗、山壁滲水、山溝、小溪) | 黃胸黑翅螢  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 東北部、西北部低海拔山區為其重要分布區域</li> <li>● 容易因為山區邊溝等工程而損害其棲地環境</li> </ul>                                     |
|    |                         | 鹿野氏黑脈螢 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 東北部低海拔山區為其重要分布區域</li> <li>● 容易因為山區邊溝等工程而損害其棲地環境</li> </ul>                                         |
|    | 流動水域<br>(小溪、山溝)         | 鈎缺晏蜓   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2014 年發表新種蜻蜓，桃園娘子坑為其已知零星棲地之一(娘子坑、關西、木柵、南投蓮華池等)</li> <li>● 淺山小溪常因溝渠化而消失，以之為該類微棲地標的物種</li> </ul>     |
|    | 草澤地<br>(河岸溼地)           | 四斑細蟪   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 目前僅雙北五股溼地、磺港溪口、社子島有分布</li> <li>● 鄰近都會區，易受汙染、高灘地或河道維護管理而影響</li> </ul>                               |
|    |                         | 雙截蜻蜓   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 目前僅淡水河流域鹿角溪一帶河岸溼地，以及桃園零星埤塘(如高榮野生動物保護區等)有分布</li> <li>● 鄰近都會區，易受汙染、高灘地或河道維護管理而影響</li> </ul>          |



圖 4.2-1 竹苗地區優先關注動物





圖 4.2-2 新北、桃園地區優先關注動物

## 5. 未納入保育急迫物種之稀有物種說明

### (1) 過往資料不足而無法加以評估的物種

例如第一級瀕臨絕種保育類草鴉，偏好的草地與灌叢在竹苗並不少，但卻僅於新竹湖口有紀錄，需透過完整調查方能掌握草鴉在竹苗淺山的分布狀況；紅皮書國家極危的霜毛蝠，僅在新竹市「日本海軍第六燃料廠新竹支廠」的大煙囪內有族群紀錄，需針對竹苗蝙蝠有完整的盤點、對霜毛蝠有進一步的研究，掌握稀有種類的生態現況，方能有效掌握其生態現況。

### (2) 沿海溼地物種

黑面琵鷺、諾氏鵝、黑嘴鷗等於沿海溼地(香山溼地、西湖溼地、許厝港溼地、北堤溼地、挖子尾溼地等)有紀錄，雖其族群現況急需保育，但在計畫範圍的

沿海溼地度冬或過境的數量並不多，不易以單一物種作為保育標的。然而，前述溼地均為國家重要溼地或IBA，整體環境的保育才是沿海水鳥族群存續的關鍵。

(3) 泛台分布的物種

部分具有顯著生態課題、具保育急迫性的物種被篩除(如穿山甲、麝香貓、黃魚鴉等)，主要是其為全島分布且面臨之問題需要全國性的政策，建議透過全國性的角度來討論。

(4) 主要分布區域不在淺山環境(如熊鷹、寬尾鳳蝶)或本區

域非重要棲地(如山麻雀)的物種。

## (二) 維管束植物保育急迫物種篩選

植物依據物種稀有性、評估區域是否為物種現存主要棲地、主要威脅，綜合評估與篩選。篩選出50種計畫範圍淺山至海岸地區的保育急迫植物，其中19種已於原棲地滅絕(黃花蒿、鹼箕、尖穗飄拂草)、多年未有發現紀錄(冠果眼子菜、霞山大戟、茅膏菜、澤番椒)，或原棲地稀少或消失，但經人工大量繁殖而供人為使用(龍潭苦菜、桃園石龍尾、野生稻、台灣萍蓬草、黃花苦菜、龍骨瓣苦菜、水杉菜、台灣地榆、風箱樹、台灣石龍尾、流蘇樹、地筍)，其餘31種為稀有性等級高、主要棲地變遷快速，且主要現存棲地位於計畫範圍之種類，包含嚴重瀕臨滅絕等級15種、瀕臨滅絕等級12種、易受害等級1種、資料不足2種，以及1種紅皮書未評估的植物。各物種列表與說明如表4.2-6 [稀有性評估依臺灣植物紅皮書名錄2017年評估結果，分為NEW(野外滅絕)、NRE(區域滅絕)、NCR(國家極危)、NEN(國家瀕危)、NVU(國家易危)、NNT(接近受脅)、DD(資料不足)等級]。

表 4.2-6 保育急迫性植物評估

| 物種    | 稀有性 | 現存主棲地 |    | 威脅                   | 綜合評估                                                    | 篩選  |     |
|-------|-----|-------|----|----------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----|
|       |     | 竹苗    | 桃北 |                      |                                                         | 竹苗  | 桃北  |
| 龍潭苦菜  | NEW |       | ○  | 野外絕滅、棲地減損            | 紅皮書野外滅絕，已大量繁殖供景觀使用，曾於八張犁、龍潭記錄                           |     | 註 3 |
| 桃園石龍尾 | NEW |       | ○  | 野外絕滅、棲地減損、外來植物入、農藥使用 | 紅皮書野外滅絕，已大量繁殖供景觀使用，曾於八張犁、龍潭記錄                           |     | 註 3 |
| 黃花蒿   | NRE | ○     |    | 野外絕滅、棲地減損、外來植物入      | 紅皮書區域滅絕，未有境外保存植株，曾於楊梅、關西記錄                              | 註 1 |     |
| 鹼箕    | NRE |       | ○  | 野外絕滅、棲地減損、外來植物入      | 紅皮書區域滅絕，未有境外保存植株，曾於淡水河口記錄                               |     | 註 1 |
| 尖穗飄拂草 | NRE |       | ○  | 野外絕滅、棲地減損、外來植物入      | 紅皮書區域滅絕，未有境外保存植株，曾於桃園記錄                                 |     | 註 1 |
| 野生稻   | NRE |       | ○  | 野外絕滅、棲地減損、農藥使用       | 紅皮書區域滅絕，國內有保存種源，曾於八德、竹南記錄                               |     | 註 3 |
| 台灣破傘菊 | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危                 | 近年野外記錄點位小於 5 處                                          | ○   |     |
| 漏蘆    | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危、棲地減損、藥用採集壓力     | *近年僅少數野外記錄點位<br>*藥用採集壓力                                 | ○   |     |
| 大胡枝子  | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危                 | 現存族群主要分布於後龍、通霄近海地區，數量稀少                                 | ○   |     |
| 榲桲    | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危                 | 現存族群分布新豐鳳山、苗栗營頭頂山森林環境，已繁殖供景觀使用，然而新豐地區族群具有褐根病危害，野外數量逐年遞減 | ○   |     |



| 物種     | 稀有性 | 現存主棲地 |    | 威脅                    | 綜合評估                                                                     | 篩選 |     |
|--------|-----|-------|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|-----|
|        |     | 竹苗    | 桃北 |                       |                                                                          | 竹苗 | 桃北  |
| 華三芒草   | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危、棲地減損、記錄稀少        | 棲地減損、記錄稀少，局限分布於西部草地                                                      | ○  |     |
| 短穗畫眉草  | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危、記錄稀少             | 現存族群集中於西北部近海丘陵的草生環境，多分布於易受擾動之墓地，易受除草劑或墓地開發所影響                            | ○  |     |
| 尼氏畫眉草  | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危、記錄稀少             | 現存族群集中於西北部近海丘陵的草生環境，多分布於易受擾動之墓地，易受除草劑或墓地開發所影響                            | ○  |     |
| 多毛知風草  | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危、記錄稀少、棲地減損、墓地管理   | 現存族群集中於西北部近海丘陵的草生環境，多分布於易受擾動之墓地，易受除草劑或墓地開發所影響                            | ○  |     |
| 毛葉知風草  | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危、記錄稀少             | 現存族群集中於西北部近海丘陵的草生環境，多分布於易受擾動之墓地，易受除草劑或墓地開發所影響                            | ○  |     |
| 水社黍    | NCR | ○     |    | 嚴重瀕危                  | 現存族群集中於西北部近海丘陵的草生環境，多分布於易受擾動之墓地，易受除草劑或墓地開發所影響                            | ○  |     |
| 台灣萍蓬草  | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損             | 已大量繁殖供景觀使用，然而埤塘棲地不穩定                                                     |    | 註 3 |
| 黃花苦菜   | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損             | 曾於楊梅區幼獅工業區記錄，因工業區開發而棲地消失，台北植物園有人工繁殖與保種                                   |    | 註 3 |
| 龍骨瓣苦菜  | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損             | 已大量繁殖供景觀使用，早年曾於南崁紀錄，野外分布不明                                               |    | 註 3 |
| 水杉菜    | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損、外來植物入侵、農藥使用 | 曾於桃園楊梅記錄，近年原棲地無再發現，因具水族觀賞性，做為水草商品販售                                      |    | 註 3 |
| 台灣地榆   | NCR | ○     | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損、外來植物入侵      | 曾於觀音-林口台地、桃園台地與都會區、西北部低海拔山區有採集紀錄，但近年再發現之棲地多受開發行為影響而消失，野外族群且具藥用植物採集壓力     |    | 註 3 |
| 風箱樹    | NCR |       |    | 嚴重瀕危、棲地減損             | 三張犁(松山)(1908)、台北市(1913)、古亭(1962)、大安(1929)曾有紀錄，已大量繁殖供景觀使用，原棲地環境不明         |    | 註 3 |
| 冠果眼子菜  | NCR |       |    | 嚴重瀕危、棲地減損、農藥使用        | 板橋(1939)、松山-南港(1940)、台北市(1935)曾有分布紀錄，現存族群不明                              |    | 註 2 |
| 秋飄拂草   | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損             | 觀音-林口台地、桃園台地與都會區為現存重要分布區域，偏好地下水位較高或滲水之沙質壤土地，族群量稀少，近年曾在林口近海丘陵的太古山、水牛坑一帶發現 |    | ○   |
| 點頭飄拂草  | NCR | ○     |    | 棲地減損                  | 蓮花寺有荒野保育協會養護之族群分布，應為本島僅存族群                                               |    | ○   |
| 尼泊爾穀精草 | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損             | 觀音-林口台地、西北部低海拔山區(楊梅區)為現存重要分布區域，族群量稀少，偏好淺山林間溼地，如桃園虎頭山一帶，為稀有且變遷快速的棲地環境     |    | ○   |

| 物種    | 稀有性 | 現存主棲地 |    | 威脅                         | 綜合評估                                                                                    | 篩選  |     |
|-------|-----|-------|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|       |     | 竹苗    | 桃北 |                            |                                                                                         | 竹苗  | 桃北  |
| 艷紅百合  | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、採集壓力                  | 揭限且零星分布於三峽與東北部低海拔山區峭壁，具嚴重人為採集壓力                                                         |     | ○   |
| 桃園草   | NCR |       | ○  | 嚴重瀕危、棲地減損                  | 中壢(1971年)、南崁(1937年)、呷哩岸(1944)曾有分布紀錄，現存族群僅少量分布於竹北蓮華寺及南投日月潭一帶                             |     | ○   |
| 霞山大戟  | NEN | ○     |    | 瀕危、棲地減損                    | 可能已區域滅絕，近年無野外記錄                                                                         | 註 2 |     |
| 鵝不食草  | NEN | ○     |    | 瀕危、棲地減損、外來植物入侵             | 觀音-林口台地(山鼻子、太古山)、西北部低海拔山區(通霄新埔、後龍、後備 903 旅新竹關西營區)、金門田埔為現存主要分布區域，數量零星且不穩定，偏好草地或旱田周邊之黃土地區 | ○   | ○   |
| 台灣紺菊  | NEN | ○     |    | 棲地減損                       | 棲地減損、記錄稀少，現存僅分布於西部草地                                                                    | ○   |     |
| 高氏柴胡  | NEN | ○     |    | 棲地減損、墓地管理                  | *野外記錄點位少於 5 處<br>*藥用採集壓力                                                                | ○   |     |
| 牛皮消   | NEN | ○     |    | 棲地減損、墓地管理                  | 現生族群主要分布於新竹到台中丘陵與台地之草生環境                                                                | ○   |     |
| 新竹油菊  | NEN | ○     |    | 棲地人為擾動                     | 現生族群主要分布於新竹到苗栗近海丘陵之草生環境                                                                 | ○   |     |
| 華薊    | NEN | ○     |    | 棲地減損、墓地管理                  | *早年廣泛分布低海拔丘陵與平原草地，近年僅有苗栗淺山一帶有較明確野地族群記錄<br>*已知棲地多為有頻繁人為擾動之墓地，管理行為易對族群造成影響                | ○   |     |
| 長葉茅膏菜 | NEN | ○     |    | 瀕危、棲地減損、採集壓力、墓地管理          | *多數採集地族群已滅絕，近年僅金門、通霄圓仔山、隘頭一帶，以及新豐蓮花寺<br>*採集壓力                                           | ○   |     |
| 刺花椒   | NEN | ○     |    | 棲地減損、墓地管理                  | 現生族群主要分布於金門與新豐到苗栗近海區域                                                                   | ○   |     |
| 陰行草   | NEN | ○     |    | 棲地減損、墓地管理                  | 現生族群主要分布於西部丘陵                                                                           | ○   |     |
| 毛穎草   | NEN | ○     |    | 瀕危、棲地減損、外來植物入侵、墓地管理        | 現生族群主要分布於竹苗丘陵                                                                           | ○   |     |
| 野黍    | NEN | ○     |    | 瀕危、棲地減損、外來植物入侵、墓地管理        | 現生族群主要分布於竹苗丘陵                                                                           | ○   |     |
| 台灣石龍尾 | NEN |       |    | 瀕危、棲地減損、外來植物入侵、農藥使用        | 桃園、雙連埤、嘉義曾有採集紀錄，為早年桃園埤塘水生植物成員之一                                                         |     | 註 3 |
| 流蘇樹   | NEN |       | ○  | 瀕危、棲地減損                    | 原棲地數量零星，已大量繁殖供景觀使用                                                                      |     | 註 3 |
| 台灣蒲公英 | NEN | ○     |    | 瀕危、棲地減損、藥用採集壓力、外來植物入侵、墓地管理 | 東北及西北部海岸植物，繁殖容易，具有藥用採集壓力                                                                |     | ○   |
| 地筍    | NEN |       | ○  | 瀕危、棲地減損                    | 早年於台北盆地都會區之公館水源地(1908年)、北投(1939年)曾有記錄，為水田溼地型植物，近年棲地變遷，現存族群不明，生態池與水族市場有人工繁殖個體            |     | 註 3 |
| 六角草   | NVU | ○     |    | 棲地減損、墓地管理                  | *近年僅知 1 野外記錄點位<br>*棲地(墓地)近年有除草劑施用之威脅                                                    | ○   |     |

| 物種   | 稀有性 | 現存主棲地 |    | 威脅                    | 綜合評估                                                           | 篩選  |     |
|------|-----|-------|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------|-----|-----|
|      |     | 竹苗    | 桃北 |                       |                                                                | 竹苗  | 桃北  |
| 茅膏菜  | DD  | ○     |    | 棲地減損、易受人為擾動           | *近年僅 1 野外記錄點位<br>*南崁為日據時期記錄；新豐野外族群於 2017 年遭地主填土，可能已滅絕<br>*採集壓力 | 註 2 |     |
| 南庄橙  | DD  | ○     |    | 局限分布、數量稀少             | 現生族群主要分布苗栗銅鑼、南庄、獅潭一帶，具有開發利用潛力及在地特色                             | ○   |     |
| 野小百合 | DD  | ○     |    | 棲地減損、採集壓力、自交不親合       | *近年僅 1 野外記錄點位<br>*野外族群個體數極稀，且自交不親合，具繁殖劣勢<br>*嚴重採集壓力            | ○   |     |
| 澤番椒  | DD  |       |    | 接近威脅、棲地減損、農藥使用、外來植物入侵 | 八德(1941)曾經記錄，近年無再發現，現存分布不明                                     |     | 註 2 |
| 山百合  | 未評估 |       |    | 棲地減損、墓地管理、族群稀少        | 本島首次紀錄                                                         | ○   |     |

註 1：物種已於原棲地滅絕，未有境外保存植株

註 2：多年未有發現紀錄或再發現後隨即棲地受到破壞，仍未有文獻列入滅絕之物種

註 3：原棲地稀少或消失，但經人工大量繁殖而供人為使用

其他未列入之關注植物為棲地環境相對穩定(如森林)、稀有性評估等級較低、現存棲地非計畫範圍區域之種類，包含174種：泰雅芭蕉、葛瑪蘭芭蕉、葦草蘭、無芒山澗草、鵲茅、覆葉石松、臥莖同籬生果草、印度苦菜、挖耳草、列當、翅柄雙蓋蕨、尖葉貫眾蕨、竹柏、桃園馬蘭、半高野帝、阿里山十大功勞、台灣土圞兒、齒果草、施丁草、馬甲子、金櫻子、無柄花石龍尾、獨腳金、長穗芋麻、小葉葡萄、日月潭蘭、粗穗馬唐、牛虱草、膜稈草、野當歸、舌瓣花、狹葉艾納香、方莖金絲桃、台灣大豆、絲葉狸藻、小毛茛、台灣香檬、隱柱臺、異匙葉藻、柳絲藻、小車前蕨、島田氏雞兒腸、台灣艾納香、杓兒菜、林氏澤蘭、稻搓菜、巴陵石竹、厚葉牽牛、變葉姬旋花、大葉火焰草、紅毛饅頭果、紫黃、老虎心、圓菱葉山螞蝗、百金花、網果筋骨草、日本筋骨草、早田氏鼠尾草、石蟾蜍、小花水丁香、長箭葉蓼、庭梅、琉球野薔薇、小果薔薇、台北茜草樹、嘴葉鉤藤、百蕊草、紫蘇草、薄葉見風紅、台灣野茉莉、紅蕘花、三葉蔓荊、琉球水玉簪、矮水竹葉、布朗氏莞、小葉燈心草、綿棗兒、紅心豆蘭、冬赤箭、清水氏赤箭、田間鴨嘴草、韓氏鼠尾粟、柳葉水蓑衣、野漆樹、翼莖水芹菜、密毛冬青、岩生秋海棠、水馬齒、台灣金絲桃、台灣大戟、天料木、新店

當藥、苦苣苔、圓葉挖耳草、蠶繭草、山桔、蛇眼草、擬紫蘇草、水莎草、瘤果簕藻、台灣簕藻、日本簕藻、禾草芋蘭、田蔥、日本鯽魚草、河王八、鈍齒鐵角蕨、大頂羽鱗毛蕨、厚壁蕨、薄葉大陰地蕨、城戶氏鳳尾蕨、琉球鳳尾蕨、珍珠蒿、濱剪刀股、雷公藤、唐杜鵑、台灣假黃楊、圓葉野扁豆、土肉桂、柿寄生、博落迴、水蓼、毛茛、水筆仔、翻白草、諾氏草、胡麻草、長梗花蜈蚣、光葉柃木、榔榆、翼莖粉藤、基隆葡萄、瓜皮草、蔓藎荷、桃園蘭、毛三稜、水車前、新竹石斛、黃蛾蘭、野古草、台灣蔗草、基隆早熟禾、裂稈草、田字草、水蓼衣、楨梧、山橙、細葉金絲桃、掌葉姬旋花、小燈籠草、山合歡、疏花山螞蝗、光巾草、爪哇金午時花、降真香、山蒜、紅花寶鐸花、溝桴草、大絨馬唐、鐮形觸茅、細葉畫眉草、台灣油芒、雙蕊鼠尾粟、小毛氈苔、雲林莞草、紫芋蘭、韭葉蘭、短柄半邊蓮、白葉釣樟、四角蘭、二花珍珠茅、皺果珍珠茅、白鳳蘭以及新竹地錦。

除上述關注植物外，尚有2014年始被發現的蔬果薹草(*Carex hebecarpa* C. A. Meyer)(未有正式發表文獻)、2016年始被發表記錄的彎喙薹草(*Carex laticeps* C. B. Clarke ex Franch.)(鐘詩文、許天銓，2016)，為近年在竹苗地區被發現的新紀錄植物(圖4.2-3)，然而這些物種分布資訊不足，本計畫未納入評估。



蔬果薹草(上)；彎喙薹草(下)

圖 4.2-3 竹苗草地近年新紀錄種植物

### (三) 水域動物保育急迫物種篩選

水域動物保育急迫種以1.稀有性(保育類及台灣淡水魚類紅皮書)、2.洄游性物種、3.計畫區為該物種侷限分布之重要棲地、4.該物種生存棲地或個體數量受到人為開發或活動影響甚鉅等原則進行篩選(表4.2-7)。選定飯島氏銀鮫、日本鰻鱺、斯奈德小鮑、七星鱧、台灣間爬岩鰍、長脂瘋鱔、高體鰱鯪，作為保育急迫性物種(篩選過程如表4.2-8、生物學資料參閱表4.2-9)。其中飯島氏銀鮫為竹苗地區侷限分布之種類，主要分布於後龍溪、頭前溪水域，斯奈德小鮑則分布於北部及中部地區，計畫範圍於桃園龍潭黃泥塘一帶有紀錄，其他種類為新北、桃園、新竹、苗栗地區皆有分布之水域生物。

表 4.2-7 水域保育急迫性物種篩選原則

| 原則                        | 說明                                                                                                            | 關鍵引用文獻                                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 稀有性(保育類及台灣淡水魚類紅皮書)        | 已由專家學者評估為須保育或受族群生存受脅迫之物種                                                                                      | 1. 陸域保育類野生動物名錄，I、II、III級保育類動物(農委會108年1月9日公告修正)。<br>2. 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕，2017。2017台灣淡水魚類紅皮書名錄。 |
| 洄游性物種                     | 基於洄游性物種於溪流上下游乃至海洋的遷移習性，其受河川整體環境影響程度大(包含汙染、縱向通透性等)，可反映河川整體環境狀況並作為指標性生物                                         | 1. 邵廣昭，2020。台灣魚類資料庫-網路電子版<br>2. 陳義雄&方力行，1999。台灣淡水及河口魚類誌                                         |
| 計畫區為該物種侷限分布之重要棲地          | 侷限分布的物種可能為本身遷移能力較差或棲地已受人為影響而嚴重縮減，僅存的棲地範圍應予以更多的保護                                                              | 3. 周銘泰&高瑞卿，2011。台灣淡水及河口魚圖鑑<br>4. 施志昀，1998。台灣的淡水蝦                                                |
| 該物種生存棲地或個體數量受到人為開發或活動影響甚鉅 | 通常為棲息範圍與人類活動範圍接近的物種，如偏好緩流、靜水域的斯奈德小鮑，此類型物種可發現於都會區周邊的池塘，若遇開發需求即有可能遭填平而消失，且由於池塘為封閉水域，無法於施工過程中遷移，導致族群對於人為開方影響相當敏感 | 5. 施志昀&李伯雯，2009。台灣淡水蟹圖鑑<br>6. 李榮祥，2008。台灣賞蟹情報<br>7. 林春吉，2011。台灣淡水魚蝦生態大圖鑑                        |

表 4.2-8 水域保育急迫性物種篩選

| 物種     | 稀有性 |     | 洄游性 | 侷限分布 | 人為影響 | 列入保育急迫種 |    |
|--------|-----|-----|-----|------|------|---------|----|
|        | 紅皮書 | 保育類 |     |      |      | 竹苗      | 北桃 |
| 飯島氏銀鮫  | DD  | I   |     | ○    | ○    | ○       |    |
| 日本鰻鱺   | NCR |     | ○   |      | ○    | ○       | ○  |
| 斯奈德小鮰  | NEN |     |     |      | ○    |         | ○  |
| 七星鱧    | NVU |     |     |      | ○    | ○       | ○  |
| 台灣間爬岩鰍 | NVU |     |     |      | ○    | ○       | ○  |
| 長脂瘋鱔   | NVU |     |     |      | ○    | ○       | ○  |
| 纓口台鰍   | NVU |     |     |      |      |         |    |
| 圓吻鮠    | NVU |     |     |      |      |         |    |
| 大眼華鯿   | NVU |     |     |      |      |         |    |
| 高體鰱鮠   | NNT |     |     |      | ○    | ○       | ○  |
| 蓋斑鬥魚   | NNT |     |     |      | ○    |         |    |
| 台灣白甲魚  | NNT |     |     |      |      |         |    |
| 短吻小鰾鰻  | NNT |     |     |      | ○    |         |    |
| 日本瓢鰭鰕虎 | NNT |     | ○   |      |      |         |    |
| 台灣吻鰕虎  | NNT |     | ○   |      |      |         |    |
| 極樂吻鰕虎  |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 雙帶縞鰕虎  |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 點帶叉舌鰕虎 |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 阿部氏鰻鰕虎 |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 黏皮鰻鰕虎  |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 拜庫雷鰕虎  |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 褐塘鱧    |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 花鰻鱺    |     |     | ○   |      | ○    |         |    |
| 黑邊湯鯉   |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 黑體塘鱧   |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 尖頭塘鱧   |     |     |     |      |      |         |    |
| 印尼腹囊海龍 |     |     |     |      |      |         |    |
| 日本沼蝦   |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 大和沼蝦   |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 貪食沼蝦   |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 寬掌沼蝦   |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 台灣沼蝦   |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 日本絨螯蟹  |     |     | ○   |      |      |         |    |
| 多毛澤蟹   |     |     |     | ○    | ○    |         |    |
| 顯齒澤蟹   |     |     |     | ○    | ○    |         |    |
| 達觀澤蟹   |     |     |     | ○    | ○    |         |    |
| 字紋弓蟹   |     |     | ○   |      |      |         |    |

註 1：I 級=瀕臨絕種野生動物，II 級=珍貴稀有野生動物，III 級=其他應予保育之野生動物

註 2：國家極危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)、國家接近受脅(NNT)等受脅等級參

考自 2017 台灣淡水魚類紅皮書名錄；註 3：○=該物種符合表頭所列項目



表 4.2-9 水域保育急迫性物種相關資料

| 物種     | 急迫性說明                                     | 生物學資料                                  | 參考文獻                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 飯島氏銀鮫  | 埤塘流失與污染、開發行為等，加上外來種影響，導致資源量下降，目前很難找到野外族群。 | 棲息於河川中下游水流較緩之區域，以水生昆蟲、藻類和水生植物碎屑為食。     | 1. 邵廣昭，2020。台灣魚類資料庫-網路電子版<br>2. 陳義雄&方力行，1999。台灣淡水及河口魚類誌<br>3. 周銘泰&高瑞卿，2011。台灣淡水及河口魚圖鑑 |
| 日本鰻鱺   | 棲地破碎化、過漁與環境汙染導致日本鰻鱺資源量急劇下降。               | 屬降海洄游性魚類，以魚蝦及其他底棲動物為食，主要棲息於河川底層縫隙與洞穴中。 | 4. 林春吉，2011。台灣淡水魚蝦生態大圖鑑<br>5. 陸域保育類野生動物名錄，I、II、III 級保育類動物（農委會 108 年 1 月 9 日公告修正）。     |
| 斯奈德小鮰  | 水質污染與外來種入侵，導致斯奈德小鮰的族群量減少。                 | 雜食性魚類，棲息於平地河川、湖泊及溝渠中。                  | 6. 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕，2017。2017 台灣淡水魚類紅皮書名錄。                                         |
| 七星鱧    | 埤塘流失與污染加上外來種影響，導致資源量下降。                   | 肉食性魚類，棲息於淡水河流、湖泊或沼澤中。                  | 7. 曾萬年、韓玉山、塚本勝巳、黑木真理，2013。鰻魚傳奇。                                                       |
| 台灣間爬岩鰍 | 環境開發與野溪整治工程導致台灣間爬岩鰍的棲地破碎化。                | 雜食性魚類，棲息於河川中、上游湍急河段。                   | 8. 曾晴賢，2002。台灣河川洄游生物的習性。                                                              |
| 長脂瘋鱔   | 環境開發與野溪整治工程導致長脂瘋鱔的棲地破碎化與資源量下降。            | 肉食性魚類，棲息於河川中上游的清澈水域底部。                 | 9. 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭，2011。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)。                                |
| 高體鰱鰻   | 工業廢水與民生汙水排放造成河道底質劣化，進而限縮了高體鰱鰻的棲地範圍。       | 雜食性魚類，棲息於低海拔緩流或靜止的湖沼水域棲息。              |                                                                                       |

整理保育急迫性物種偏好的主要棲地環境(表4.2-10)，**森林環境**的保育急迫物種7種，動物為竹苗淺山的石虎、食蛇龜，以及北橫山區的金絲蛇、大紫蛺蝶，植物為新豐地區榭櫟、新北桃園地區的豔紅鹿子百合，以及苗栗銅鑼一帶的南庄橙；**草生地環境**以草地植物最具保育急迫性，嚴重瀕臨滅絕且現存主要棲地位於新竹處轄區範圍的植物達28種(含資訊不足等級但目前已知僅分布於苗栗通霄的野小百合、易受害等級但目前僅知分布於卓蘭公墓的六角草、無評估資料但本計畫首次於造橋公墓發現的山百合)；**水與溼地環境**最多保育急迫生物，譬如竹苗埤塘環境的柴棺龜、印度大田鱉，桃園埤塘的台北赤蛙、水生植物，皆為密集的點狀溼地與農田鑲嵌的地景，並有多種魚類利用河溪、水圳、草澤等環境；**海岸環境**以藻礁及礫石灘地潮間帶生物為主，國內目前尚未有較完善之物種評估資訊，已盤點之保育急迫物種為新竹香山一帶之台灣招潮蟹，以及淡水河口曾有紀錄，但已被列入區域滅絕的植物鹼筴。保育急迫物種現況、威脅，以及保育原則詳見第4.3節。

表 4.2-10 主要棲地環境之保育急迫物種篩選

| 棲地環境                                          | 保育急迫物種                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>森林環境</b><br>(A:森林)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 動物：石虎<sup>1</sup>、食蛇龜<sup>1</sup>、金絲蛇<sup>2</sup>、大紫蛺蝶<sup>2</sup></li> <li>● 植物：榭櫟<sup>1</sup>、豔紅百合<sup>2</sup>、南庄橙</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>草生地環境</b><br>(B:草地與灌叢、H:農牧用地、I:都市綠地與開放空間)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 植物：黃花蒿<sup>1,3</sup>、台灣破傘菊<sup>1</sup>、漏蘆<sup>1</sup>、大胡枝子<sup>1</sup>、華三芒草<sup>1</sup>、短穗畫眉草<sup>1</sup>、尼氏畫眉草<sup>1</sup>、多毛知風草<sup>1</sup>、毛葉知風草<sup>1</sup>、水社黍<sup>1</sup>、台灣地榆<sup>1,2,3</sup>、秋飄拂草<sup>2</sup>、霞山大戟<sup>1,3</sup>、鵝不食草<sup>1,2</sup>、台灣紺菊<sup>1</sup>、高氏柴胡<sup>1</sup>、牛皮消<sup>1</sup>、新竹油菊<sup>1</sup>、華薊<sup>1</sup>、長葉茅膏菜<sup>1</sup>、刺花椒<sup>1</sup>、陰行草<sup>1</sup>、毛穎草<sup>1,2</sup>、野黍<sup>1,2</sup>、流蘇樹<sup>1,2,3</sup>、台灣蒲公英<sup>1,2</sup>、六角草<sup>1</sup>、野小百合<sup>1</sup>、山百合<sup>1</sup></li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>水與溼地環境</b><br>(C:草澤地、D:流動水域、E:靜態水域、H:農牧用地) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 動物：柴棺龜<sup>1</sup>、印度大田鱉<sup>1</sup>、唐水蛇<sup>2</sup>、赤腹游蛇<sup>2</sup>、台北赤蛙<sup>2</sup>、黃胸黑翅螢<sup>2</sup>、鹿野氏黑脈螢<sup>2</sup>、鉤鉞晏蜓<sup>2</sup>、四斑細蟪<sup>2</sup>、雙截蜻蜒<sup>2</sup></li> <li>● 植物：龍潭苦菜<sup>2,3</sup>、桃園石龍尾<sup>2,3</sup>、尖穗飄拂草<sup>2,3</sup>、野生稻<sup>2,3</sup>、台灣萍蓬草<sup>2,3</sup>、黃花苦菜<sup>2,3</sup>、龍骨瓣苦菜<sup>2,3</sup>、水杉菜<sup>2,3</sup>、風箱樹<sup>2,3</sup>、冠果眼子菜<sup>2,3</sup>、點頭飄拂草<sup>2</sup>、尼泊爾穀精草<sup>2</sup>、桃園草<sup>1,2</sup>、台灣石龍尾<sup>2,3</sup>、地筍<sup>2,3</sup>、茅膏菜<sup>1,2,3</sup>、澤番椒<sup>2,3</sup></li> <li>● 水域：飯島氏銀魴<sup>1</sup>、日本鰻鱺<sup>1,2</sup>、斯奈德小鮒<sup>2</sup>、七星鱧<sup>1,2</sup>、高體鰱鯪<sup>1,2</sup>、台灣間爬岩鰕<sup>1,2</sup>、長脂瘋鱔<sup>1,2</sup></li> </ul> |
| <b>海岸環境</b><br>(F:海岸/潮間帶、礫岸、沙岸；A:森林/紅樹林)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 植物：鹼筴<sup>2,3</sup></li> <li>● 水域：台灣招潮蟹<sup>1</sup>、藻礁及礫石灘地潮間帶生物<sup>2</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

註1：新竹、苗栗地區保育急迫物種；註2：新北、桃園地區保育急迫物種

註3：原棲地滅絕(黃花蒿、鹼筴、尖穗飄拂草)、多年未有發現紀錄(冠果眼子菜、霞山大戟、茅膏菜、澤番椒)，或原棲地稀少或消失，但經人工大量繁殖而供人為使用(龍潭苦菜、桃園石龍尾、野生稻、台灣萍蓬草、黃花苦菜、龍骨瓣苦菜、水杉菜、台灣地榆、風箱樹、台灣石龍尾、流蘇樹、地筍)

### 三、陸域環境森林及草生地保育急迫物種課題分析

#### (一) 石虎

石虎為目前台灣最受關注的野生動物，自2002年起特有生物研究保育中心開始針對台灣貓科動物進行分布調查，2008年「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究」起始有較完整的科學性調查。為因應其面臨的族群存續問題，2011年開始針對石虎基礎生態及面臨的生存課題有大量的研究，整理文獻如表4.3-1。

表 4.3-1 石虎相關文獻

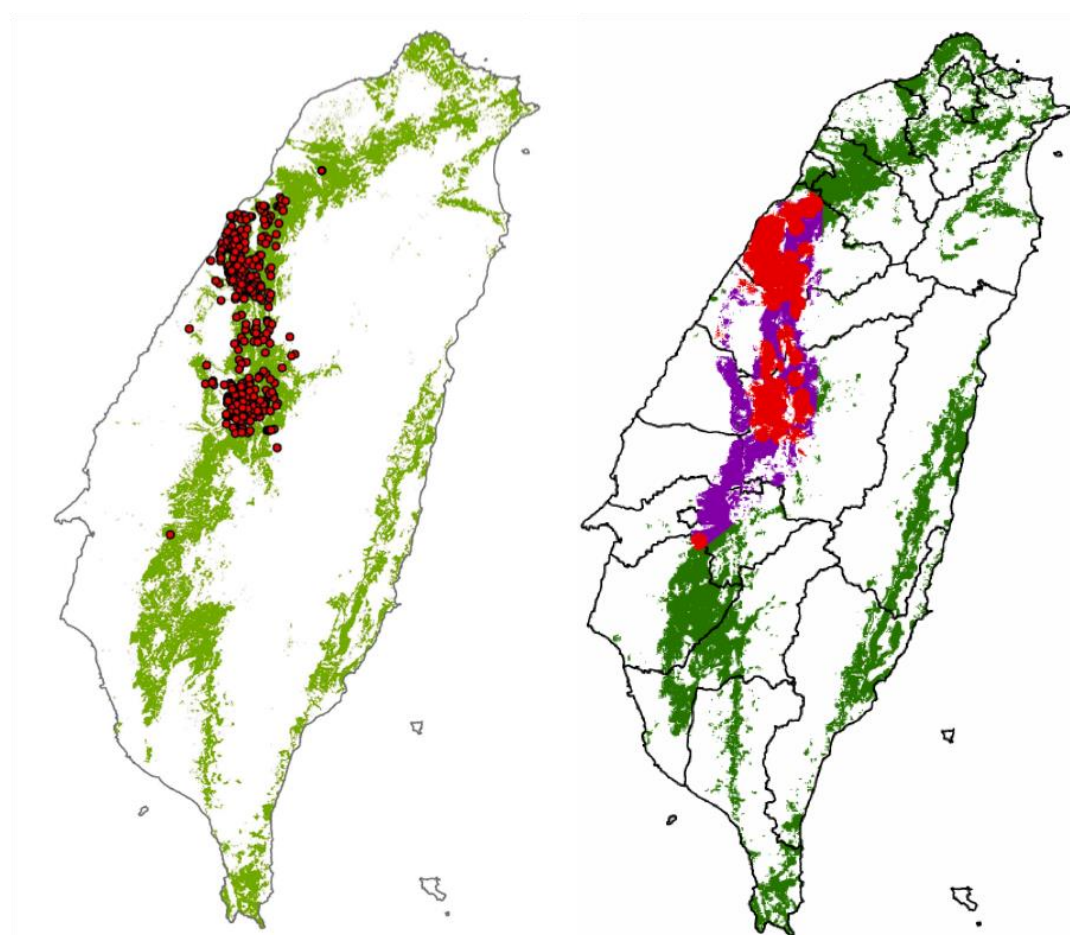
| 項次 | 計畫名稱                                 | 執行者/單位       | 年分   |
|----|--------------------------------------|--------------|------|
| 1  | 新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究            | 裴家騏、陳美汀      | 2008 |
| 2  | 瀕臨絕種野生動物保育醫學研究發展之石虎疾病研究              | 裴家騏          | 2011 |
| 3  | 苗栗通霄地區石虎和家貓食性分析                      | 莊琬琪(碩論)      | 2012 |
| 4  | 苗栗農村小型食肉目動物被獵捕之現況                    | 麥錦萱(碩論)      | 2013 |
| 5  | 苗栗縣通霄鎮石虎之移除模式及衝突探討                   | 高嘉孜(碩論)      | 2013 |
| 6  | 台灣綠育保育類哺乳動物的空間分布預測、保護區涵蓋及熱點分析        | 王思懿(碩論)      | 2014 |
| 7  | 苗栗地區社參與石虎保育工作                        | 裴家騏等         | 2014 |
| 8  | 利用粒線體與微衛星分子標記分析台灣石虎族群遺傳結構            | 王翎(碩論)       | 2014 |
| 9  | 104 年苗栗縣小石虎野放監測計畫                    | 屏科大          | 2015 |
| 10 | 台灣淺山地區石虎的空間生態學                       | 陳美汀(博論)      | 2015 |
| 11 | 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 | 賴易勤(碩論)      | 2015 |
| 12 | 苗栗石虎野生動物重要棲息環境計畫書                    | 新竹林管處        | 2015 |
| 13 | 排遺偵測犬在台灣石虎保育之應用                      | 李彩玉(碩論)      | 2015 |
| 14 | 重要石虎棲地保育評析(1/2)                      | 姜博仁等         | 2015 |
| 15 | 105 年度台中地區石虎族群調查及保育計畫                | 裴家騏、陳美汀      | 2016 |
| 16 | 南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫                 | 劉建男等         | 2016 |
| 17 | 南投地區石虎的分布與棲地利用                       | 房兆屏(碩論)      | 2016 |
| 18 | 台灣消費者對友善石虎農作之購買意願分析                  | 莊書翔(碩論)      | 2017 |
| 19 | 重要石虎棲地保育評析(2/2)                      | 林良恭等         | 2017 |
| 20 | 106 年度台中地區石虎族群調查及保育計畫                | 野聲環境生態顧問有限公司 | 2017 |
| 21 | 苗栗地區石虎棲地之里山生態環境效益評估                  | 徐惠群(碩論)      | 2017 |

| 項次 | 計畫名稱                                 | 執行者/單位         | 年分   |
|----|--------------------------------------|----------------|------|
|    | —從非市場財到市場財                           |                |      |
| 22 | 台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐                | 觀察家生態顧問有限公司    | 2017 |
| 23 | 石虎捕食利用模式研究以苗栗地區放養家禽場所及森林作業空隙為例       | 野聲環境生態顧問有限公司   | 2018 |
| 24 | 石虎如何與道路共存？石虎對破碎棲地的行為反應與路殺風險改善(I)     | 裴家騏、賴玉菁        | 2018 |
| 25 | 石虎族群保育醫學研究與疾病防疫策略探討(I)               | 陳貞志            | 2018 |
| 26 | 農業及環境用藥於土壤環境流佈調查及對石虎生態穩定性之衝擊評估(I)    | 范致豪            | 2018 |
| 27 | 破碎化棲地對石虎族群遺傳結構與歷史族群動態之探討：分子生物學取徑(I)  | 朱有田            | 2018 |
| 28 | 石虎之域外與域內保育推展                         | 台北動物園、特生中心、屏科大 | 2018 |
| 29 | 「苗栗縣大尺度之路殺風險評估」暨「縣道140改善建議分析」        | 野聲環境生態顧問有限公司   | 2019 |
| 30 | 石虎存在對於共域哺乳類動物與人畜共通傳染病的影響             | 郭奇芊            | 執行中  |
| 31 | 在地公眾參與石虎生態保育的想像、建構與實踐：社區發展、生態保育與地方展演 | 李明穎            | 執行中  |
| 32 | 苗栗淺山生態系棲地保育推廣計畫                      | 觀樹教育基金會        | 執行中  |
| 33 | 社區林業：石虎優遊鯉山中                         | 三義鯉魚社區發展協會     | 執行中  |
| 34 | 楓樹社區石虎環境推動計畫                         | 苗栗縣自然生態學會      | 執行中  |
| 35 | 擴大友善石虎棲地暨推廣友善石虎農作計畫                  | 南投縣友善石虎農作促進會   | 執行中  |
| 36 | 苗栗縣石虎族群數量與分布調查                       | 苗栗縣義勇消防總隊協會    | 執行中  |

## 1.物種現況簡介

石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis* Gray, 1837)屬於亞洲豹貓的華南亞種。亞洲豹貓僅分布於亞洲，為亞洲分布最廣泛的貓科動物，分為12個亞種，其中華南亞種分布於台灣、中國(東北除外)、香港、越南、泰國等地[註：Riddhi P. Patel等人在2017發表的文章，透過粒線體DNA分析指出亞洲豹貓有4個亞

種，其中台灣的個體與東北亞的個體基因相似度較高]。石虎為台灣淺山生態系之頂層消費者，為健全生態系之指標物種，過去在台灣普遍分布於全島低海拔山區(Kano 1929, 1930；陳兼善，1956)，然目前其分布十分侷限，主要分布於苗栗、南投、台中，近年於彰化八卦山(2017)、嘉義中埔(2018)、新竹芎林(2018)等地有零星紀錄(2017新北淡水之紀錄應為人為飼養個體)。參考重要石虎棲地保育評析(姜博仁等，2015)，將石虎棲地區分為關鍵棲地、潛在棲地以及可能棲地(圖4.3-1)，本計畫之執行區域苗栗為關鍵棲地之一。



左圖：石虎出現樣點(補充新竹芎林)(姜博仁等，2015)

右圖：石虎重要棲地，包括關鍵棲地(紅色區域)與潛在區域(紫色區域)，以及石虎可能棲地(綠色區域)(姜博仁等，2015)

圖 4.3-1 石虎在台灣分布及重要棲地

石虎的棲地利用方面，參考新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究(裴家騏、陳美汀，2008)、



重要石虎棲地保育評析(姜博仁等，2016)及南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(劉建男等，2016)3篇研究，整理石虎的棲地偏好如表4.3-2。雖然不同年份、地區的研究有一些的差異，但整體而言，石虎棲息於低海拔丘陵、偏好略有干擾的鑲嵌森林(農地、草地鑲嵌)、人為擾動增加時石虎出現機率降低。活動範圍方面，於苗栗地區透過無線電追蹤6隻個體，平均活動範圍(100%MCP)約5平方公里，核心區(50%MCP)約0.7平方公里，雄性石虎的活動範圍大於雌性(陳美汀，2015)；於南投地區追蹤了1隻雌性石虎，平均活動範圍(95%MCP)約1.1平方公里，核心區(50%MCP)約0.17平方公里(劉建男等，2016)。食性方面，石虎的食性以哺乳類為主，其中鼠類最多，也會捕食鳥類及昆蟲，另外在排遺中有發現禾本科植物(莊琬琪，2012)。

表 4.3-2 石虎對於各環境因子的偏好

| 文獻                                      | 環境因子         | 說明                                                                 |
|-----------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|
| 新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究(裴家騏、陳美汀，2008) | 海拔           | 石虎在較低海拔區域有較高的出現頻率                                                  |
|                                         | 水分梯度         | 石虎在較潮溼的坡向有較低的出現機率                                                  |
|                                         | 森林結構         | 石虎是否出現與森林底層的石頭覆蓋度有明顯的負關聯                                           |
|                                         | 括綴塊密度和地景形狀指數 | 苗栗淺山地區的石虎在人為干擾形成且較為破碎的地景有較高的出現頻率                                   |
| 重要石虎棲地保育評析(2/2)(姜博仁等，2016)              | 地形           | 石虎棲息在綿延的低海拔丘陵地，但周邊有高聳山脈的低海拔谷地或陡峭區域的分布機率低                           |
|                                         | 植被與土地利用      | 偏好一定面積的人工闊葉林或次生林，並有農地、草生地、竹林等相對低覆蓋率的植被鑲嵌其中，幾乎全是森林覆蓋環境目前的觀察石虎調查資料較少 |
|                                         | 人口密度及人工建物    | 兩因子增加均會使石虎出現機率迅速降低                                                 |
|                                         | 道路密度         | 道路密度越高石虎出現機率越低，但石虎平均距離道路距離約 1500m(這與淺山密度高，但中高海拔地區布是河石虎利用但離道路很遠有關)  |
| 南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(劉                  | 海拔           | 1000m 以下均可能是石虎潛在分布地區                                               |
|                                         | 離森林邊緣距離      | 常出現在森林內部離森林邊緣較遠的地方，可能與躲避人為干擾有關                                     |



| 文獻        | 環境因子   | 說明                          |
|-----------|--------|-----------------------------|
| 建男等，2016) | 林相     | 分析竹林、人工混合林、農地、闊葉混合林，其中最偏好竹林 |
|           | 樹冠層鬱閉度 | 偏好樹冠層鬱閉度較低的環境               |

註：部分環境因子因為無相關性，故不呈現

## 2.族群面臨威脅

石虎主要面臨的族群存續課題包含：(1)棲地持續減少和破碎化、(2)道路開發所產生的路死和阻隔、(3)雞舍危害防治導致個體傷亡、(4v)非法捕獵、(5)慣行農業農藥、除草劑影響、(6)犬、貓的食物競爭、獵捕與疾病傳染。從綠網建構角度出發，建議優先關注方向包含棲地課題、農牧業衝突課題，詳細說明如下：

### (1) 棲地持續減少和破碎化

石虎議題備受關注，加上近年苗栗的開發案產生的課題，讓苗栗成為保育與開發的角力重點區域。苗栗近年面臨諸多開發案，如前瞻水環境計畫(如卓蘭溼地)、三義台13外環、裕隆三義二廠、福祿壽殯葬園區、西濱快速公路白沙屯至南通灣段新建工程、新竹科學工業園區第四期擴建用地銅鑼基地開發、月稱光明寺...等，然而石虎活動區域以私有地居多，野生動物重要棲息環境的推動面臨諸多問題的情況下(研商石虎保育研究現況與未來規劃會議，2019)，重大開發案大多僅能在環評場上討論，石虎棲地的開發壓力未能有效減輕。此外，族群遺傳研究顯示，石虎的粒線體遺傳多樣性偏低(王翎，2014)，主要有2種基因型，其中苗栗地區2種基因型的個體較平均，但南投地區則以其中種基因型為主(朱有田，2018)，倘若因開發而造成棲地連結度降低，可能減少石虎族群間的基因交流，基因窄化的結果將使族群面對外在環境變化的適應能力下降。

## (2) 道路開發所產生的阻隔和路死

承前述石虎棲地說明，道路密度越高石虎出現機率越低(姜博仁等，2016)、常出現在森林內部離森林邊緣較遠的地方(劉建男等，2016)、有領域的個體活動大多會避開省道、縣道等級的道路(但產業道路等級不太影響)(裴家騏、賴玉菁，2018)，顯示道路會降低石虎利用周邊棲地的機會，並對其活動有一定程度的阻隔。然而尚未建立領域或正在擴散的個體，仍常會去嘗試穿越省道或縣道，而這也衍生出石虎路殺的課題。從2011年至今，至少已經記錄過超過70筆石虎路殺，隨大眾關注程度提高，路殺被發現機率也逐漸增加(2019年1月即已記錄了5筆路殺)。

## (3) 雞舍危害防治導致個體傷亡

石虎的活動與人類生活區塊有重疊之處，有時會捕食淺山放養之家禽而產生衝突，養禽戶為求降低經濟損失而有報復性的移除行動，多以陷阱、施放毒餌或主動捕獵來移除石虎(高嘉孜，2013)。透過訪談得知，幾乎所有農民均反對石虎保育(高嘉孜，2013；野聲環境生態顧問有限公司，2018)。紅外線自動相機調查結果，石虎在養禽場域周遭有較高出現頻度的趨勢，主要受到家禽以及養禽導致較多的鼠類吸引而致，養禽場域對於石虎成為一個生態陷阱。而一隻石虎的活動領域內可能包含多戶養雞戶，更增加其被毒殺、獵殺的機會(野聲環境生態顧問有限公司，2018)。

## (4) 慣行農業農藥、除草劑影響

慣行農業耕作過程中，會施加農藥及除草劑，造成田區及鄰近區域的整體棲地品質下降(食物來源減少)，而藥劑也可能透過食物網累積到頂層的掠食者身上。分析路殺石虎的體內均有農藥和滅鼠藥的殘留(范致豪，

2018)，而暴露在這些藥劑(如加保扶類)的環境下可能造成野生動物腦判斷不清，進而降低動物對外在環境的敏感度。

### 3.策略方向

針對單一物種，石虎有相對豐富的研究資源，各單位均在石虎保育上投注許多心力及產出成果，目前也仍有研究持續進行。石虎族群存續課題備受關注保育策略方向多元，面向至少包含：(i)大尺度地景分析(如石虎核心棲地及廊道分析)、(ii)路殺風險評估與路殺課題改善、(iii)工程生態檢核落實、(iv)保護區劃設評估、(v)生態友善農業推動(由下而上的小農生態友善作為、由上而下的友善石虎生態服務給付)、(vi)雞舍圍網補助協作、(vii)環境教育推廣、(viii)疾病研究。各單位的努力應透過平台公開分享及對接，讓保育資源能夠互通，也避免各單位做相同的事情而浪費。

本計畫關注於大尺度的核心區指認及廊道分析，以及建構棲地圖。過往的石虎相關研究，大尺度上，已經針對核心棲地、廊道等進行分析；長期累積了石虎路殺熱點，並分析、推動優先改善區位；除了森林、草地、農墾地鑲嵌地景外，調查發現溪流的濱溪植被帶(如大安溪、貓羅溪)亦為石虎重要移動廊道，串聯不同區域的森林環境。本計畫產出之棲地圖，可初步提供以生物棲地出發的圖層，供各方單位運用，更細緻操作石虎保育工作。

#### (二)食蛇龜

行政院農業委員會於2019年1月日公告修正「陸域保育類野生動物名錄」，其中食蛇龜的保育等級從第二級珍貴稀有野生動物提升到第一級瀕臨絕種野生動物，其面臨的族群存續危機備受關注。整理食蛇龜相關文獻如表4.3-3，相關說明詳述如後。

表 4.3-3 食蛇龜相關文獻

| 項次 | 計畫名稱                                            | 執行者/單位  | 年分   |
|----|-------------------------------------------------|---------|------|
| 1  | 台灣北部地區斑龜及食蛇龜生活史之研究                              | 陳添喜(博論) | 1998 |
| 2  | 陸棲性食蛇龜( <i>Cuora flavomarginata</i> )之生殖策略與棲地利用 | 陳添喜     | 2002 |
| 3  | 台灣南部季風林食蛇龜之日活動模式與活動範圍                           | 蔡繼鋒(碩論) | 2007 |
| 4  | 台灣全島食蛇龜族群遺傳與棲地環境調查及復育經營策略研究計畫                   | 中興大學    | 2011 |
| 5  | 入侵外來淡水龜物種取代原生物種？以基隆河中下游之巴西龜為例(II)               | 陳添喜     | 2011 |
| 6  | 次生林和半自然環境食蛇龜活動模式、微棲地利用和活動範圍                     | 陳帝溶(碩論) | 2011 |
| 7  | 台灣食蛇龜在甲殼形態上的地理變異                                | 陳慧娟(碩論) | 2012 |
| 8  | 台灣南部食蛇龜之溫度調節、微棲地利用與活動範圍                         | 李文瑄(碩論) | 2013 |
| 9  | 湖山水庫食蛇龜移地保育追蹤監測                                 | 中興大學    | 2014 |
| 10 | 台灣北部潮溼森林中食蛇龜的食物組成分析及其硬蜱外寄生狀況探討                  | 連尉智(碩論) | 2014 |
| 11 | 食蛇龜的身體質量狀況：野生及圈養環境下的變化                          | 梁瑋(碩論)  | 2014 |
| 12 | 釋放月份和釋放後時間對移地野放食蛇龜活動範圍的影響                       | 蔡學承(碩論) | 2015 |
| 13 | 社頂地區食蛇龜之食性及被攝食種子之發芽率比較                          | 曾文翰(碩論) | 2016 |
| 14 | 估算台灣食蛇龜年齡之兩種方法比較                                | 孫雅筠(碩論) | 2016 |
| 15 | 以賽局理論分析台灣出口保育類活體動物查緝-以食蛇龜為例                     | 洪博賢(碩論) | 2016 |
| 16 | 走私保育類食蛇龜偵查實務之研究                                 | 徐善國(碩論) | 2018 |

### 1.物種現況簡介

台灣原生淡水龜共有5種：斑龜、柴棺龜、金龜、食蛇龜及中華鱉，其中，食蛇龜是台灣唯一的陸棲性淡水龜，與其他偏好在水域環境活動的淡水龜習性不同。食蛇龜分布於中國中部、東南部省分、台灣及日本琉球群島南部少數島嶼，在台灣則廣泛分布在全島中、低海拔山區，目前在西北部低海拔山區僅零星分布。主要棲息在森林底層及其邊緣之環境，被認為是偏好生態交界區(ecotone)的物種(陳添喜，1998)。林相利用部分，以闊葉林、竹闊葉混生林

及果園等為主，此外，食蛇龜多於草叢、灌叢或是落葉層活動(蔡繼鋒，2007；陳帝溶，2011)，同時其上的植被具有高冠層的覆蓋度(80~100%)，渡冬期則常躲藏於土內(陳帝溶，2011；李文瑄，2012)。

食蛇龜食性屬雜食，動物性食物出現比例為89.8%、植物性84.4%、菇蕈10.2%，對森林植被之更新與回復有所助益(連尉智，2014)。繁殖上，每年五至七月是食蛇龜的產卵季，一般而言，每窩蛋數約有1到4個，通常可產1至2窩(陳添喜，1998)。全年性的活動上，活動期在四~十月，渡冬期在十一~三月；日活動上，一天有兩個活動高峰，分別為上午6:00~9:00以及下午15:00~19:00之間(陳帝溶，2011)。活動範圍方面，在南仁山生態保護區的研究，雄龜活動範圍為 0.31-1.89 公頃 (95% MCP) 及 0.52-2.36 公頃 (95% kernel)(蔡繼鋒，2007)；在湖山水庫的研究，雄龜平均活動範圍為1.7公頃，雌龜則為6.33公頃(陳帝溶，2011)。

## 2. 族群面臨威脅

食蛇龜主要面臨的族群存續課題包含：(1)低海拔地區適合棲地急速消失、(2)過度捕捉利用。

### (1) 低海拔地區適合棲地急速消失

食蛇龜棲息於低海拔森林，部分區域與人類活動相重疊，而目前淺山森林仍面臨許多開發壓力，棲息地逐漸消失。近年其中一個重要案例為湖山水庫開發案，除了受注目的八色鳥課題外，食蛇龜也是受關注的一員。湖山水庫工程計畫是工程發在生態保育上有較完整作為的計畫之一，計畫開始執行後，於2008及2009年度移出約180隻食蛇龜至湖本村的臨時保育區，並進行部分個體的再野放，然而在颱風時發生大量土石坍方活埋了食蛇龜的案例(中興大學，2014)，顯示受過擾動的山林水土保持不足的情況下，會增加棲息於

內的野生動物生存風險。另外，棲息地的消失不僅僅是棲息的空間及食物減少，也包含更容易讓食蛇龜暴露在被獵捕的風險下。棲地的減少、道路的深入，讓捕獵活動更為容易。以在湖山水庫的食蛇龜追蹤過程中，即發現在野放區域有許多盜獵食蛇龜用的捕鼠籠陷阱(中興大學，2014)。

## (2) 過度捕捉利用

食蛇龜的過度捕捉利用，可從盜獵、執法、收容與野放等問題來說明。

盜獵方面，食蛇龜的盜獵問題從2006年開始受到關注。食蛇龜的盜獵起因於中國的市場需求，從早期的迷信龜板與龜肉的美食療效、當成藥材、或者當作寵物飼養，到近年演變為投機市場的炒作物件。另外，食蛇龜部分現存族群與人類的活動範圍高度重疊，極易遭受非法獵捕(陳添喜等，2014)，加上捕龜成本低、技術難度低以及取締不易，均助長的台灣食蛇龜盜獵與走私的歪風。2016年「聯合國毒品與犯罪辦公室」發表的「世界野生動物犯罪報告」中，台灣食蛇龜已成為全球盜獵最嚴重的三種龜之一。

執法方面，至少包含捕捉、圈養、走私等層面，但無論是哪個部分，都不容易取締。捕捉食蛇龜僅需要捕鼠籠和誘餌即可，放在食蛇龜喜歡的森林底層，因為龜類特性毋須時常巡邏，要在第一線抓到盜獵者十分不易，僅能靠在地的居民協助監視與通報。而捕捉到走私之間，在全島各地被獵捕、收購的食蛇龜，基於運送的成本考量，必須累積到一定數量後，才會被偷偷地運送出去，因此有圈養的需求，而圈養個體除非有人通報，也是十分難以取締。走私部分，雖然常可在新聞媒體上看到破獲走私龜類的新聞，但這很可能僅是滄海一粟。在稽查不易、裁罰過輕的情況



下，無法有效嚇阻盜獵、走私者的行為。

收容與野放方面，走私查緝到的保育類龜類無法直接進行野放而必須先收容，原因有三。其一，走私龜的身體狀況不良。許多龜在被捕捉、走私過程中，無法獲得足夠的食物及飲水，且往往被放置在非常狹小的空間內，加上運輸晃動相互撞擊產生外傷或疾病感染；其二，無法知道走私龜來自哪裡。食蛇龜在不同地裡分區族群間外型存在明顯差異(陳慧娟，2012)，不同族群間遺傳分化指數顯示有高度分化(中興大學，2011)；其三，即便收容個體健康狀態穩定，就湖山水庫的野放個體及台北市立動物園的野放經驗(私人通訊)來看，食蛇龜野放後的適應狀況良好，但往往野放個體又被盜獵者抓走，缺乏安全的野放地點亦是目前保育龜類野放的難題。而野放不易也衍生收容的問題，由於走私龜數量龐大，各地收容中心空間不足、經費又逐年遞減，也讓收容工作更加捉襟見肘。此外，因為收容中心目標明顯、收容食蛇龜數量龐大，也衍生了收容中心食蛇龜遭竊的狀況。

### 3.策略方向

淺山森林的開發是長久以來森林性物種面臨的棲地喪失課題，然而食蛇龜近年來的首要課題是人為盜獵捕捉。森林保育工作應配合綠網核心區指認、廊道分析、棲地復育、硬體設施的友善設計等作為逐步改善。然目前針對食蛇龜盜獵課題，較無有效的作為，也不易在綠網建構中達成，僅能透過人網的連結，讓各主管機關、執法單位及社區共同守護。

#### (三) 金絲蛇

##### 1.物種現況簡介

金絲蛇是唯一被列入第一級瀕臨絕種保育類的蛇類，

相關公開的研究資料闕如，僅在環境資訊中心有相關文章說明(毛俊傑，2008)，目前則在國土綠網計畫之中有金絲蛇的保育行動策略研擬工作。參考環資中心文章、爬行動物圖鑑等資料，金絲蛇主要分布在中北部中低海拔山區，棲息於天然林中，以小型蜥蜴、蛙類、蝌蚪及蚯蚓為主食。每年6-8月為被發現的高峰期。

## 2.族群面臨威脅

北橫為目前已知最容易觀察到金絲蛇活動的區域，然而過往因為中低海拔森林環境的開墾(例如果園)，減少了可用的棲地；道路的鋪設、拓寬等，加上北橫沿途有許多景點(巴陵、拉拉山、明池等)，較大的車流量也增加了路殺的情形。

## 3.策略方向

路殺為金絲蛇族群影響的關鍵因子之一，因此應有完整的生態調查研究以及路殺課題研究，確認金絲蛇主要的活動季節、時間、區域，搭配車輛的管制或宣導，以及路殺高風險區域的道路結構改善。

# (四) 大紫蛺蝶

## 1.物種現況簡介

大紫蛺蝶為台灣3種第一級瀕臨絕種保育類之一(另外2種是寬尾鳳蝶及珠光鳳蝶)。目前的公開的研究資料僅李惠永於1999年發表的碩士論文：瀕危種蝴蝶-大紫蛺蝶之棲所、生活史及習性。大紫蛺蝶目前零星分布在桃園、新竹、台中、花蓮的中低海拔山區，為一年一世代的蝶種，以沙朴為唯一的寄主植物。其生活史十分特別，成蝶主要發生期為五、六月，產卵在寄主植物後，幼蟲孵化後取食沙朴，並以幼蟲的型態在沙朴落葉堆下越冬，來年春天植物萌芽後，才結束休眠上樹取食，並在四月下旬化蛹、五月陸續

羽化。

## 2.族群面臨威脅

台北萬華為早期的採集紀錄點之一，但因為低海拔森林的開發、農業的發展，其分布已顯著限縮。北橫為目前已知最容易觀察到大紫蛺蝶活動的區域，然而過往因為中低海拔森林環境的開墾(例如果園)，以及大紫蛺蝶非常容易受到腐果吸引的特性讓商業採集容易，其數量持續減少。此外，因為大紫蛺蝶特殊的生活史型態，道路旁的植被清理、邊坡整治等工作也可能導致部分族群死亡。

## 3.策略方向

除了中低海拔森林的保護與減少開墾外，應在大紫蛺蝶的休眠期結束階段，避免進行道路旁的落葉清理或工程施作；五、六月成蝶活動季節，應強化取締工作或宣傳通報機制，避免盜採行為發生。

## (五) 槲櫟

### 1.物種現況簡介

槲櫟是台灣植物紅皮書評估為嚴重瀕臨滅絕(CR)之稀有植物，屬於落葉型殼斗科樹木，每年約11月後落葉，隔年3月萌發新葉，葉片具不規則鋸齒，花期3~4月，果期10~11月。大多分布在溫帶地區，台灣是世界分布的最南界，地理位置特殊。台灣於1924年由日籍分類學者島田彌市於新竹紅毛地區採集，這筆記錄之後，約八十年時間未有其他紀錄，直至2002年始於新竹新豐地區再次發現。發現區域隸屬國軍湖口裝甲兵學校的坑子口靶場，因為軍事管制而受到保護，全台現存族群揭限於此，且數量零星。



圖 4.3-2 榲櫟野地族群

關於榲櫟族群已進行現況調查，確認榲櫟僅生存於新竹牛牯嶺丘陵區，調查掛牌之榲櫟數量142棵(行政院農委會林務局，2012)，且進行組織培養，已建立榲櫟微體繁殖的系統(行政院農委會林務局，2012)，並利用種子採集及扦插方式予以復育。已取得部分種苗由新竹縣政府與林務局等單位利用。近年於苗栗後龍營頭頂山一帶發現一處新分布族群，族群數量與健康狀態待評估。

## 2. 族群面臨威脅

據「榲櫟種質資源之保存及復育」研究成果(行政院農業委員會林務局，2012b)，榲櫟在台灣個體數僅百餘株，植株密集且樹冠殘破，胸徑多在10-30cm，樹高約10m以內。榲櫟的種子苗與小徑木皆少，族群結構逐漸老化，在台灣屬於衰退、孑遺分佈的物種。榲櫟棲地有褐根腐病感染，部份立木受病害威脅嚴重，樹幹多處枯朽斷裂，亦有真菌腐生長出蕈傘(子實體)。或有因生長競爭力弱，遭鄰近樹種嚴重凌壓，致瀕於死亡。另外，麻櫟屬樹種(*Quercus* spp.)結實具有明顯的豐歉年現象，而榲櫟亦觀察到此性狀，約3-4年才有一次豐年。

## 3. 策略方向

榲櫟已進行現生族群普查、種子繁殖、組培繁殖等工作，然而現生族群受褐根病影響，數量持續下降。建議除

將復育植株進行境外保育與景觀應用，可評估原棲地栽植、養護、監測，以及周邊相近棲地之復育評估，並積極進行原棲地褐根病防治評估。近年苗栗後龍營頭頂山發現之新族群，而周邊除榲欖分布之外，尚有大面積重要草生環境，為苗栗淺山重要之區位。

## (六) 豔紅鹿子百合

### 1. 物種現況簡介

豔紅鹿子百合為台灣植物紅皮書評估為嚴重瀕臨滅絕(CR)之稀有植物，屬於百合科宿根型草本植物，局限且零星分布於三峽與東北部低海拔山區峭壁，具嚴重人為採集壓力(圖4.3-3)。

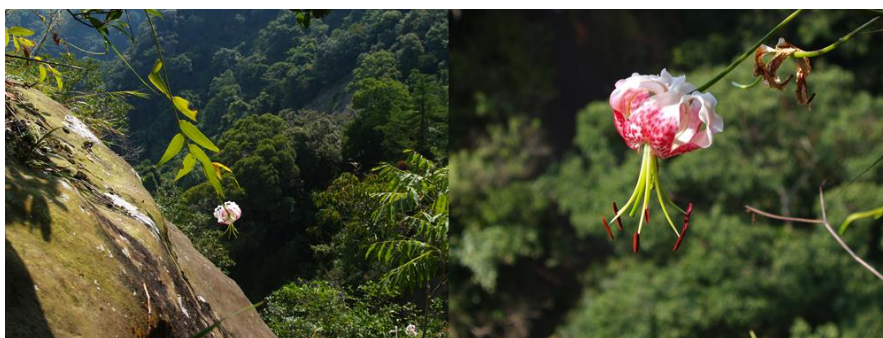


圖 4.3-3 豔紅鹿子百合野地族群

### 2. 族群面臨威脅

豔紅鹿子百合具藥用與高景觀價值，野地族群具嚴重採集壓力，現存族群多分布於山區陡峻之峭壁環境，目前已有種子繁殖(張正、陳盈君，2004)及鱗片繁殖(錢昌聖，2008)等研究，然而復育植株僅少量於野地復育，野地族群數量仍然稀少。

### 3. 策略方向

國內已有新北市政府農業局、中興大學張正老師、平

溪國小、新北市平溪區紫東社區發展協會等單位進行繁殖與復育，後續可推動野地族群復育之評估，可在其分布地區如五寮尖、皇帝殿、平溪靈巖寺、石碇、汐平公路、慈母峰等處進行野地復育栽植。

## (七) 南庄橙

### 1. 物種現況簡介

南庄橙是IUCN列為嚴重瀕危物種(CR)、台灣植物紅皮書評估為資料不足(DD)之稀有植物，為台灣原生芸香科喬木，原生地為新竹、苗栗、台東低海拔山區為原生地，且現存已知主要族群位於竹苗地區。林務局2020年發布之106種「園藝及景觀用原生台灣森林植物」名錄中的一員，亦為林試所列為具有成為栽培果樹潛力之原生樹種

### 2. 族群面臨威脅

南庄橙為淺山森林分布之物種，現存之野外族群稀少，分布與數量不明。早年於南庄地區採集，近年繁殖個體多於參山國家風景區管理處之母樹進行採種。

### 3. 策略方向

新竹處曾與中興大學森林系曾彥學老師取得南庄橙繁殖苗木，已有少量植株繁殖，處內在執行「南庄及獅潭地區賽夏族里山經濟培力輔導計畫」，亦有查到文獻紀錄南庄早年有所發現，後續處內可提供苗木，或於果期前往參山國家風景區管理處之母樹進行採種繁殖。繁殖之苗木可於竹苗淺山地區與在地柑橘友善生產團體進行合作，如環境資訊中心於新竹芎林鄉鹿寮坑地區所經營之柑橘園合作，於園區周邊森林進行境外保種，並可結合環境教育工作。另外，該區域亦有發現台灣香檬分布(植物紅皮書易受害等級)，與南庄橙同為具高經濟價值之柑橘類原生植物，可於繁殖族群數量穩定後，共同開發做為相關商品利用，如台



灣香檬已有飲品、肥皂、冰品等商品。

## (八) 草地植物

### 1. 物種現況簡介

台灣西部之草生環境相對其他區域具有不同之草地植物，大致分布於台灣西北、中西、西南部，常分布於黃土丘陵地形，因具有相對貧瘠的土壤，較東北部、東部、恆春半島較少的雨量，具有周期性火燒，以及冬季強勁東北季風等緣故，孕育獨特且豐富的西部草生植物。西部草生環境點狀且零星散布於風衝之山脊，自林口台地往南，經桃園、新竹淺山，至苗栗、台中一帶集中分布，再往南點狀分布於台南新化、關廟一帶。其中苗栗地區為草地植物種類與數量最為豐富之區域，為計畫範圍內重要地景。

計畫範圍的草生環境的保育急迫種稀有植物共29種，為稀有植物種類最多的環境類型，該類棲地早年普遍認為其生態系服務價值不若森林與水域環境，人為利用成為農作用地、建地等環境，棲地干擾與擾動劇烈。然而，近年保育觀念認為草地與灌叢具有獨特的生態價值，成片生長的草地植物除了孕育許多稀特有草種，草地植物更可提供鳥類、昆蟲與小型哺乳動物躲藏與食物來源，並供應人類採集藥用與觀賞植物等民俗利用。近年保育意識抬頭，草地逐漸具有較多關注單位與研究，譬如特有生物研究中心於通霄草地進行野小百合、台灣破傘菊等稀有草種樣區監測與繁殖復育研究；林務局「台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐」(林務局，2017)，於示範操作區通霄鎮進行生態調查，確認多種稀有草種分布資訊；荒野保育協會新竹分會長期關注蓮花寺草地與食蟲植物復育工作；農試所「高氏柴胡保肝活性開發及復育計畫」，針對藥用植物研發稀有植物田間作業標準與應變處理程序，並製作保健商品；林務局林局長華慶亦曾於2019年初，與台灣生態學會陳玉峰老師勘察與關切通霄草地，顯見該棲地於台

灣之獨特與重要性。計畫範圍主要草生環境外觀如圖4.3-4，草地植物保育急迫性物種歷史紀錄及保育利用如表4.3-4，保育急迫性草地植物照片如圖4.3-5。



圖 4.3-4 計畫範圍主要草生環境外觀

表 4.3-4 草地植物保育急迫性物種課題與保育利用現況

| 物種    | 紅皮書<br>稀有性 | 現存主要棲地 |    | 轄區歷史紀錄              | 保育與利用現況                      |
|-------|------------|--------|----|---------------------|------------------------------|
|       |            | 竹苗     | 桃北 |                     |                              |
| 黃花蒿   | RE         | ○      |    | 楊梅鎮、關西鎮             | 無                            |
| 台灣破傘菊 | CR         | ○      |    | 通霄新埔、西湖高埔村、頭屋、苑裡    | 特生中心進行固定樣區監測與物候記錄等研究         |
| 漏蘆    | CR         | ○      |    | 通霄新埔、新竹牛牯嶺          | 新豐、湖口、林口、新屋有小面積栽植；可見於藥用與切花市場 |
| 大胡枝子  | CR         | ○      |    | 後龍海口、通霄白西里          | 無                            |
| 華三芒草  | CR         | ○      |    | 通霄龍船舵               | 無                            |
| 短穗畫眉草 | CR         | ○      |    | 後龍                  | 無                            |
| 尼氏畫眉草 | CR         | ○      |    | 後龍月桃坪               | 無                            |
| 多毛知風草 | CR         | ○      |    | 通霄井仔窩               | 無                            |
| 毛葉知風草 | CR         | ○      |    | 紅毛港                 | 無                            |
| 水社黍   | CR         | ○      |    | 通霄(井仔窩、東片山、圓仔山)、苗栗市 | 無                            |
| 台灣地榆  | CR         | ○      | ○  | 中壢、楊梅、桃園、大園、桃園楊梅秀才窩 | 藥用                           |
| 秋飄拂草  | CR         |        | ○  | 林口太古山、新竹新豐、蓮花寺      | 無                            |
| 霞山大戟  | EN         | ○      |    | 後龍、苗栗北勢             | 藥用                           |

| 物種    | 紅皮書<br>稀有性 | 現存主要棲地 |    | 轄區歷史紀錄                                         | 保育與利用現況                                                                                   |
|-------|------------|--------|----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |            | 竹苗     | 桃北 |                                                |                                                                                           |
| 鵝不食草  | EN         | ○      |    | 林口山鼻子、八德、通霄新埔路、後龍、後備 903 旅新竹關西營區               | 無                                                                                         |
| 台灣紺菊  | EN         | ○      |    | 新竹市、通霄新埔、香山                                    | 無                                                                                         |
| 高氏柴胡  | EN         | ○      |    | 通霄新埔、東片山、後龍北勢                                  | 農業生技國家型計畫(高氏柴胡保肝活性開發及復育計畫)的研究，農試所已發展田間作業標準與應變處理程序                                         |
| 牛皮消   | EN         | ○      |    | 西湖、通霄大坪頂                                       | 可見於藥草園、蝴蝶園                                                                                |
| 新竹油菊  | EN         | ○      |    | 通霄大坪頂、通霄新埔                                     | 觀賞、藥用、飲品(菊花茶)                                                                             |
| 華薊    | EN         | ○      |    | 新竹市、通霄(大坪頂、龍船舵)、西湖、銅鑼、後龍鎮                      | 甲仙小林村日光小林社區發展協會自發性發展華薊等民俗植物栽植與利用，將傳統知識納入「小林國小傳統植物課程」，並出版「種回小林村的記憶 大武壠族民族植物暨部落傳承 400 年人文誌」 |
| 長葉茅膏菜 | EN         | ○      |    | 大園、蘆竹、觀音、中壢、楊梅、竹北山腳、新豐、蓮花寺、通霄圓仔山、通霄 121 縣道接近隘頭 | 荒野保育協會長期關注蓮花寺長葉毛膏菜復育                                                                      |
| 刺花椒   | EN         | ○      |    | 新竹新豐、後龍海口、後龍龍港、通霄圓仔山、通霄大坪頂、苑裡                  | 藥用、蝴蝶食草                                                                                   |
| 陰行草   | EN         | ○      |    | 苑裡、通霄(井仔窩、大坪埔、龍船舵)、頭屋、西湖                       | 無                                                                                         |
| 毛穎草   | EN         | ○      |    | 桃園福頭山步道、通霄、苑裡、頭屋                               | 無                                                                                         |
| 野黍    | EN         | ○      |    | 觀音山、西湖、卓蘭、苑裡、通霄(大坪頂、隘頭山、風水龍)、頭屋                | 無                                                                                         |
| 流蘇樹   | EN         |        | ○  | 龜山坪頂大湖、南崁、桃園市第一公墓、虎頭山福頭山步道、新豐鳳崎落日觀景登山步道、湖口     | 景觀栽植                                                                                      |
| 台灣蒲公英 | EN         | ○      |    | 八里八仙海岸、林口水牛坑、後龍(好望角、外埔)、苑裡                     | 藥用                                                                                        |
| 六角草   | VU         | ○      |    | 卓蘭                                             | 無                                                                                         |
| 野小百合  | DD         | ○      |    | 通霄新埔                                           | 中興大學園藝系進行繁殖研究與發表，已成功繁殖有性繁殖株；*特生中心進行固定樣區監測與物候記錄等研究                                         |
| 山百合   | 未評估        |        |    | 頭屋                                             | 連江縣政府野百合復育                                                                                |

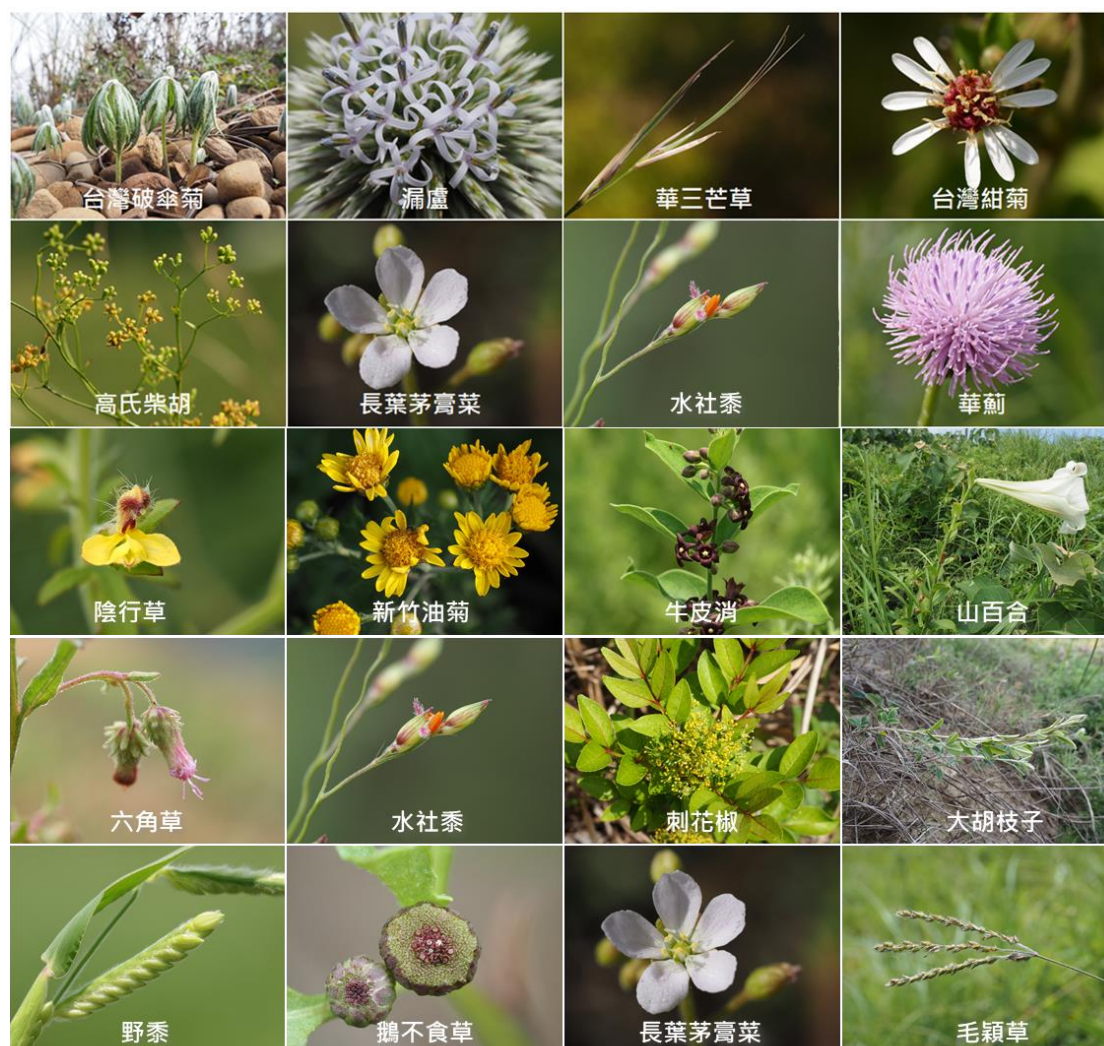


圖 4.3-5 保育急迫性草生環境植物照片

## 2. 族群面臨威脅

草生環境常因週期性火燒、貧瘠的黃土、特殊之土地使用(墓地、放牧)，而使植被長期處於草生植物優勢，而非朝森林環境演替。然而這樣的土地型態常具較低之經濟價值，具較高的土地使用型態轉變之風險。且近年常有開發行為或土地經營管理之調整，造成草地面積縮減或棲地劣化之情況，如台灣高鐵的興建、西濱快速公路白沙屯至南通灣段新建工程所造成的棲地消滅與切割。傳統墓地轉為納骨塔形式，或墓地經營管理由火燒轉為施用除草劑，造成棲地品質之劣化。另外，苗栗地區光電廠規劃在即，在



缺少草生環境生態資料之狀況下，選址規劃不易迴避生態熱區，為族群面臨之環境威脅。

### 3.策略方向

本計畫盤點計畫範圍草生棲地分布，並套疊已知關注草地植物分布點位資訊，瞭解草地植物的實際棲地與草生環境保育分析(詳見第五章、第7.1節)。然而國內仍缺乏草地研究之相關資料，譬如草地植物繁殖、傳播、火燒機制、生態功能與品質、族群分布、民俗利用等基礎資料，對於墓地這類型的草地植物避難所，亦無友善管理規劃，並有持續將傳統墓地改為納骨塔形式之潛在威脅壓力(表4.3-5)。

表 4.3-5 草地植物威脅與保育應用

| 威脅                                  | 保育與應用            |
|-------------------------------------|------------------|
| 1. 基礎資料缺乏(繁殖、傳播、火燒機制、生態功能與品質、族群分布等) | 1. 生態綠籬或自然草地營造   |
| 2. 墓地(草地植物避難所)尚無生態友善管理規劃            | 2. 都市綠地自然景觀營造    |
| 3. 持續的棲地破碎與縮減壓力                     | 3. 原生草毯與水土保持應用   |
|                                     | 4. 單一物種或種群之保種與復育 |
|                                     | 5. 棲地保護與零損       |

國外對於草地保育及應用，除針對自然與近自然草地進行棲地保育外，並積極保護或營造生態綠籬，運用自然草地營造做為生物移動或生活之空間，其他如平原與都市綠地之自然景觀營造、單一物種或種群之保種或棲地保育，以及運用大量的原生草籽製成草毯，或研發種子造粒，提供水土保持與綠化之應用等。國內雖針對草本植物有過相關應用，如公園綠地之景觀植物栽植(公園生態化)、果園草生栽培(里山農業)、崩塌地噴植作業等，但運用之草種多以外來或單一草種為主，仍未有將原生草本植物納入普遍設計，並營造近自然草地之方式(圖4.3-6)。



圖片來源：「西區門戶計畫」三井倉庫歷史建築景觀設計

圖 4.3-6 運用大量禾草植物的都市景觀可與原生禾草進行連結

草地之保護與應用為國內相對缺乏之觀念與技術，然而在綠網進行棲地復育與連結上，扮演著不同於森林棲地之效益，為需要重視與發展之領域。



#### 四、水與溼地環境保育急迫物種課題分析

##### (一) 印度大田鰲

印度大田鰲由於分布侷限、數量稀少，台灣野外生態資料甚缺，2008年林務局舉辦「建立台灣的保育類昆蟲評估分類機制」，與會專家將大田鰲列為8種待評估昆蟲之首，但因為缺乏野外棲地與族群資料導致無法進行保育類物種的評估。目前的研究多為文獻蒐集、室內養殖或僅進行分布調查，多數生態資料來自日本的研究，對象為狄氏大田鰲，但仍可供作參考(表4.4-1)。

表 4.4-1 印度大田鰲相關文獻

| 項次 | 計畫名稱                                                                                                                                                   | 執行者/單位           | 年分   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|
| 1  | 台灣瀕危物種台灣大田鰲之棲地與族群普查                                                                                                                                    | 蕭文鳳              | 2010 |
| 2  | 印度大田鰲之生物學研究                                                                                                                                            | 林高慶              | 2010 |
| 3  | 台灣大田鰲的基礎生物學研究                                                                                                                                          | 楊平世等             | 2012 |
| 4  | 國道生態資源調查暨淺山環境復育研究計畫                                                                                                                                    | 觀察家生態顧問有限公司      | 2014 |
| 5  | 台灣產印度大田鰲基礎生物學                                                                                                                                          | 董景生等             | 2014 |
| 6  | 台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐                                                                                                                                  | 觀察家生態顧問有限公司      | 2017 |
| 7  | 台灣珍稀物種大田鰲調查初探                                                                                                                                          | 朱本勛等             | 2015 |
| 8  | 狄氏大田鰲之保育生物學研究                                                                                                                                          | 鄧亦涵              | 2015 |
| 9  | Male brooding behavior of the giant water bug <i>Lethocerus deyrollei</i> (Heteroptera: Belostomatidae).                                               | Ichikawa         | 1988 |
| 10 | Biased operational sex ratio causes the female giant water bug <i>Lethocerus deyrollei</i> to destroy egg mass.                                        | Ichikawa         | 1993 |
| 11 | Anuran-dependent predation by the giant water bug, <i>Lethocerus deyrollei</i> (Hemiptera: Belostomatidae), in rice fields of Japan                    | Hirai and Hidaka | 2002 |
| 12 | The water system of traditional rice paddies as an important habitat of the giant water bug, <i>Lethocerus deyrollei</i> (Heteroptera: Belostomatidae) | Mukai et al      | 2005 |
| 13 | Food shortage affects flight migration of the giant water bug <i>Lethocerus deyrollei</i> in the prewintering season                                   | Ohba and Takagi  | 2005 |
| 14 | Notes on paternal care and sibling cannibalism in the giant water bug, <i>Lethocerus deyrollei</i> (Heteroptera: Belostomatidae)                       | Ohba et al       | 2006 |

| 項次 | 計畫名稱                                                                                                                                                                                                                 | 執行者/單位     | 年分   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|
| 15 | Diet composition of the endangered giant water bug <i>Lethocerus deyrolli</i> (Hemiptera: Belostomatidae) in the rice fields of Japan: Which is the most important prey item among frogs, fish, and aquatic insects? | Hirai      | 2007 |
| 16 | Notes on predators and their effect on the survivorship of the endangered giant water bug, <i>Kirkaldyia</i> (= <i>Lethocerus</i> ) <i>deyrolli</i> (Heteroptera, Belostomatidae), in Japanese rice fields           | Ohba       | 2007 |
| 17 | The number of tadpoles consumed by the nymphs of the giant water bug <i>Kirkaldyia deyrolli</i> under laboratory conditions                                                                                          | Ohba       | 2008 |
| 18 | Effect of loach consumption on the reproduction of giant water bug <i>Kirkaldyia deyrolli</i> : dietary selection, reproductive performance, and nutritional evaluation                                              | Ohba et al | 2012 |

### 1.物種現況簡介

台灣有印度大田鰲及狄氏大田鰲2種大田鰲，其中印度大田鰲在台灣北、中、南均有過紀錄(楊平世等，2012)，但目前僅於本計畫範圍的苗栗通霄及台南玉井有其穩定棲地。

棲地偏好部分，Mukai等人(2015)在日本的里山環境進行研究，發現狄氏大田鰲的成體與其獵物在永久水域、暫時水域以及夏日水溫較高的溝渠中其密度都十分的高，但是1齡和2齡若蟲卻只出現在水域溝渠和水田當中，而這些水田都含有大量的稻作、溼地植物或是小木樁等，可成為產卵場所的基質。而在苗栗通霄的觀察，印度大田鰲偏好有豐富挺水植物的埤塘及水田，此外水生半翅目昆蟲會透過飛行進行水域間的散佈或於食物不足時飛離原棲地尋找食物(Ohba and Takagi, 2005)，且能透過偵測水面反射之水平偏振光搜尋水面，因此若挺水植物完全遮蔽水面，可能也不利印度大田鰲拓植(行政院農委會林務局，2017)。

食性部分，狄氏大田鰲為肉食性昆蟲，主要捕食泥鰍、蛙類、昆蟲(Hirai and Hidaka, 2002 ; Ohba et al, 2012)，而在實驗室環境觀察，狄氏大田鰲若蟲具有同類相殘的行為

(Ohba *et al*, 2006)。繁殖部分，狄氏大田鰲雌蟲從五月底或六月開始產卵(Hasizume and Numata, 1997)，而就苗栗通霄的觀察，從三月底到八月均有印度大田鰲的繁殖紀錄(私人通訊)。印度大田鰲及狄氏大田鰲雄蟲均有護卵行為，牠們替發育中的卵供給水分並且保護卵以防天敵攻擊(Ichikawa, 1988; Ohba *et al*, 2006)。此外，狄氏大田鰲有越冬行為，冬天時在水域環境或是水域方圓10公尺以內的陸域，都無法發現度冬個體，推論狄氏大田鰲成體並非在水域內過冬(Mukai *et al.*, 2005)。

## 2. 族群面臨威脅

印度大田鰲主要面臨的族群存續課題包含：(1)低海拔地區棲地環境汙染及消失、(2)外來魚種入侵。

### (1) 低海拔地區棲地環境汙染及消失

由於社會型態變化，各類溼地的消失、農地休耕、埤塘荒廢等，大幅減少了印度大田鰲可利用的棲地。而印度大田鰲偏好乾淨水質的環境，且為埤塘環境的高階掠食者，需要豐富的食物來源，然農業耕作型態的改變大量使用農藥、殺草劑等，造成水質汙染及水域生態系的劣化。此外，人工光源的干擾也是影響大田鰲族群的因子(Hirai and Hidaka, 2002)。

### (2) 外來魚種入侵

於苗栗通霄之印度大田鰲調查中，發現所有記錄到大田鰲的繁殖棲地，均尚未觀察到與大型魚類共存，推測可能大田鰲在選擇繁殖棲地時，會避開有大型魚類存活的水域，也可能是印度大田鰲卵塊在水位較高時受大型魚類取食所致(行政院農委會林務局，2017)。

## 3. 策略方向

參考前述族群面臨威脅，印度大田鰲族群維繫的策略說明如下。

#### (1) 生態友善農業推動

改善水質、維持埤塘生態系的完整、增加這類埤塘的數量，是大田鰲族群存續的根本。透過完整調查掌握印度大田鰲分布的核心區域，嘗試擴大推動生態友善農業。除了減少農藥的使用外，也可透過埤塘棲地管理，提升大田鰲可利用的空間(如增加田鰲產卵的基質、維持埤塘池面一定程度的未覆蓋面積、營造通暢的水路環境)。

#### (2) 田間道路燈光管理

接近埤塘區域盡可能不設置路燈，減少對埤塘生物的干擾。

#### (3) 外來魚種防範

通霄地區印度大田鰲利用的埤塘有部分為灌溉埤塘，而農民有時為了增加生產效益而放養外來魚種，然這些魚可能會取食大田鰲若蟲。在已有外來魚種的埤塘，可於冬季水量少時放乾水池來移除外來魚種，此時印度大田鰲應處於休眠狀態，影響較小。

### (二) 柴棺龜

行政院農業委員會於2019年1月日公告修正「陸域保育類野生動物名錄」，其中柴棺龜的保育等級從第二級珍貴稀有野生動物提升到第一級瀕臨絕種野生動物，其面臨的族群存續危機備受關注。整理柴棺龜相關文獻如表4.4-2，相關說明詳述如後。

表 4.4-2 柴棺龜相關文獻

| 項次 | 計畫名稱                                                    | 執行者/單位      | 年分   |
|----|---------------------------------------------------------|-------------|------|
| 1  | 台灣北部地區斑龜與柴棺龜關聯族群之研究(II)                                 | 陳添喜         | 2004 |
| 2  | 台灣地區柴棺龜族群生態學之研究                                         | 陳添喜         | 2006 |
| 3  | 入侵外來淡水龜物種取代原生物種？以基隆河中下游之巴西龜為例(II)                       | 陳添喜         | 2011 |
| 4  | 翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區內柴棺龜之棲息地利用、移動模式及活動範圍                      | 張書熏(碩論)     | 2015 |
| 5  | 外來龜種對金門地區原生金龜的遺傳入侵                                      | 李昱(碩論)      | 2015 |
| 6  | 台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐                                   | 觀察家生態顧問有限公司 | 2017 |
| 7  | Current status and utilization of chelonians in Taiwan. | 陳添喜等        | 2000 |

### 1.物種現況簡介

柴棺龜分布於中國東南部省分、台灣、越南北部及日本琉球群島南部部分島嶼，在台灣早期文獻敘述廣泛分布在全島低海拔環境，但南部並沒有發現野生族群，零星個體應該是棄養、逃逸或放生個體(陳添喜，環境資訊中心報導，2017)。竹苗柴棺龜的紀錄，主要位在丘陵環境內的農業、森林的鑲嵌環境，於農業灌溉使用的埤塘環境內發現，使用強度降低、埤塘周邊常有豐富的植被生長。

棲地利用部分，柴棺龜與斑龜、金龜、中華鱉及外來種巴西龜均偏好在水域環境活動，但偏好的水域棲地略有差異。柴棺龜會利用暫時性水域、水池、溪流、溝渠、水田(暫時性水域及溝渠能提供水棲性淡水龜遷移的通道)(陳添喜，2006；張書熏，2015)，較偏好水域面積小、水生植物豐富的淺水域(陳添喜，2006)，與其他水棲性淡水龜不同。柴棺龜利用不穩定的小水域常有乾涸的現象，在旱季遷移至其他小水域或利用陸域環境的情形頻度極高，故柴棺龜對水域的依賴程度較低(陳添喜，2006)。此外，棲地利用有季節性的變化，越冬期所有個體均會離開水池，選擇在樹林、泥地基質、草本植物基部、建築廢棄物下方等潮溼環境越冬。雄龜在五-十月出現距離較遠的水體間活動，雌龜

則多活動於池塘附近，六-八月會出現較長距離的移動。雄龜平均之活動範圍明顯大於雌龜，雄龜為2.69-13.36公頃(95% MCP)、9.65-57.72公頃(95% FK)，雌龜平均之活動範圍為0.05-3.00公頃(95% MCP)、0.37-12.65公頃(95% FK)，但基本上活動範圍核心均會有一處水池(張書熏，2015)。

食性部分，柴棺龜屬於雜食性，但以植物性食物利用頻度較高，主要為禾本科植物的葉子，動物性食物主要為水生及陸生昆蟲(陳添喜，2006)。繁殖部分，在台灣野生族群的觀察產卵季約是在五至七月(Chen *et al*, 2000)。

## 2. 族群面臨威脅

柴棺龜主要面臨的族群存續課題包含：(1)低海拔地區適合棲地急速消失、(2)過度捕捉利用。

### (1) 低海拔地區適合棲地急速消失

台灣中北部及東部的丘陵或台地環境，因過往耕作與民生用水需要，散布許多水生與岸邊植物茂密的蓄水埤塘與灌溉溝渠，是柴棺龜重要的棲地，但因棲息地與人為活動區有許多重疊，加上淺山土地開發，柴棺龜適合的棲地急遽縮減。森林的開墾與埤塘面積縮減，使得對於水、陸域環境均有需求的柴棺龜面臨棲地消失的命運，而且柴棺龜對水池的忠誠度極高，母龜也會挑選相對安全的水域繁衍後代，若水域環境的消失或劣化，對其族群存續有重大影響；棲地破碎化的結果，對於棲地利用有季節性變化、會在不同水體間移動、產卵季會長距離移動的柴棺龜來說，需要穿越許多不利的棲地環境，可能增加個體死亡的機率(如路殺)；農業生產模式改變，如農藥的大量使用，降低的水域環境的品質，可能使適合柴棺龜利用的水域減少；河岸混凝土化，減少了水域棲地的多樣性，造成原本有棲地偏好區隔的柴棺龜與其他淡水龜棲地高



度重疊，可能造成種間雜交的問題，柴棺龜與斑龜的雜交個體常發現在被高度改造的水域環境(陳添喜，2017)，另外民眾隨意在水塘放養淡水龜，也可能造成同樣的問題。

## (2) 過度捕捉利用

與食蛇龜的遭遇雷同，近十多年來，柴棺龜的盜獵走私問題亦十分嚴重，然一般走私數量不若食蛇龜般龐大，因此似乎較少受到關注。然而柴棺龜野外數量比食蛇龜更少，只在苗栗以北較容易看到(林德恩，2012)，且柴棺龜常利用小型水域環境，相較食蛇龜更容易捕捉，加上許多埤塘位於私有地環境，非法盜獵的取締更加困難。其餘課題與食蛇龜相同，請見前述說明。

## 3.策略方向

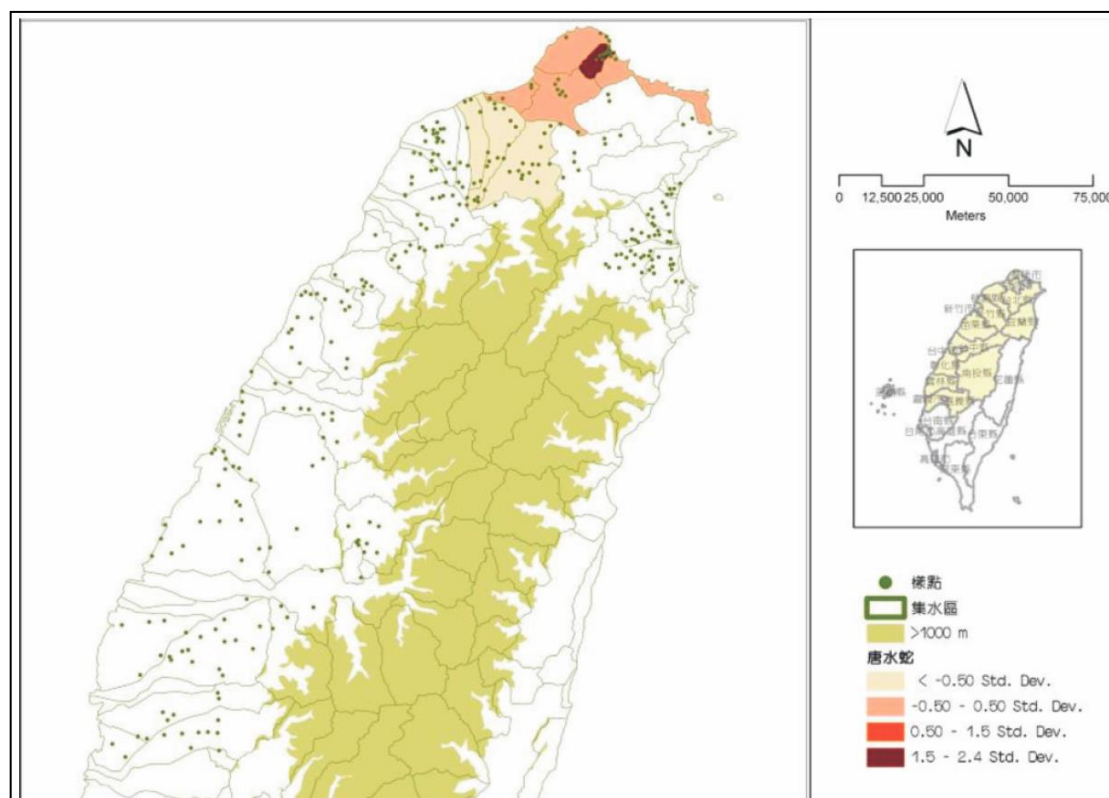
與食蛇龜相仿，柴棺龜近年最大的族群存續課題在於人為盜獵，策略方向與食蛇龜相同。就棲地影響來看，前面文獻回顧提及，柴棺龜棲地利用包含水域、森林，且棲地利用有季節性變化，因此水陸自然棲地的連結是其族群維繫的重要方向。然而，雖然新竹苗栗均有柴棺龜的紀錄，而苗栗已知有非常豐富的埤塘，但目前尚無較完整的盤點，無法確知柴棺龜分布的狀況，應針對埤塘環境進行完整盤點，配合棲地圖等地景資訊，方能提出較適當的棲地保育或連結對策。

## (三) 唐水蛇

### 1.物種現況簡介

唐水蛇為第二級珍貴稀有保育類，相關公開的研究資料不多，僅有「如何利用遙測技術選取樣區提升生物資源普查之效率-以保育類水蛇普查為例(賴玉菁、毛俊傑，

2011)」。參考前述文章及爬行動物圖鑑等資料，唐水蛇主要分布於北海岸、陽明山、新北市西側區域及桃園市部分區域(圖4.4-1)。棲息於低海拔區域的池塘、水田、緩流環境。



資料來源：如何利用遙測技術選取樣區提升生物資源普查之效率-以保育類水蛇普查為例(賴玉菁、毛俊傑，2011)

圖 4.4-1 唐水蛇中北部分布概況

## 2.族群面臨威脅

台灣早年曾在南投、墾丁記錄過唐水蛇，但近年僅於北台灣有紀錄。唐水蛇受到的主要課題是靜水域環境的消失(從早年的土地開發到目前的綠能推動)以及水域環境汙染(工業、農業等)，不僅僅唐水蛇，許多偏好靜水域環境的物種的族群存續都受到明顯威脅。

## 3.策略方向

### (1) 唐水蛇分布盤點

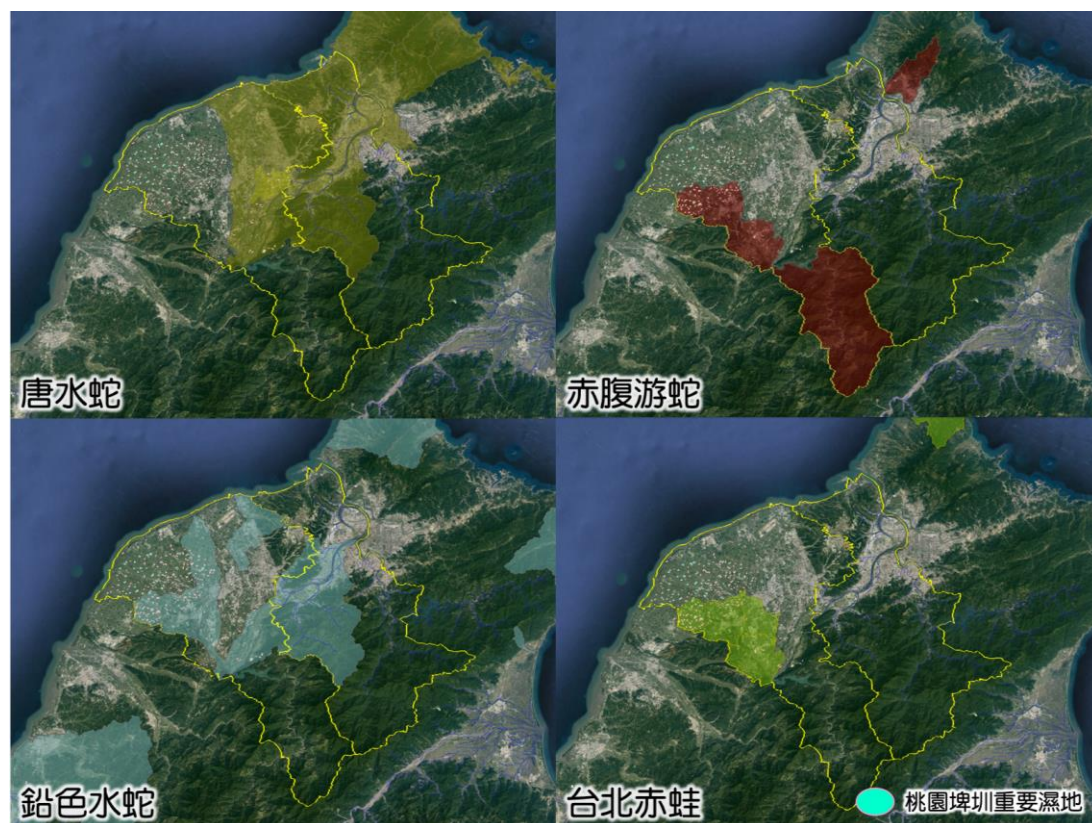
唐水蛇在桃園台地分布零星、數量稀少，應先能充分掌握唐水蛇在桃園台地的分布現況。過去已有「半水棲赤腹游蛇、唐水蛇及鉛色水蛇之族群分布及棲地評估(賴玉菁、毛俊傑，2012)」研究，該報告資料並未公開，但「如何利用遙測技術選取樣區提升生物資源普查之效率-以保育類水蛇普查為例(賴玉菁、毛俊傑，2011)」的文章資料應取自前篇文獻，參考圖4.5-1桃園已有部分的調查，可以此資料進行複查或擴增調查範圍。又參考「桃園埤圳溼地(國家級)保育利用計畫(內政部，2017)」，其蒐集之生態資料，爬行類僅有高榮野生動物保護區的資料，並未記錄到唐水蛇。

### (2) 在地合作

掌握唐水蛇的分布狀況後，可針對特定埤塘水田尋找保育及合作的契機。目前羅東林管處於新北市三芝山區的水梯田，透過推行生態友善農業進行唐水蛇的保育，可作為桃園台地唐水蛇保育工作的參考。

### (3) 桃園埤圳溼地的總體保育規劃

桃園台地的埤塘環境是許多稀有物種尚存的棲地之一，例如唐水蛇、鉛色水蛇、赤腹游蛇、台北赤蛙、柴棺龜、稀有蜻蜓等，都能利用相似的環境，因此整體埤塘環境的保育方向構思與推動是這些靜水域生物存續的基礎。然而雖有國家級的桃園埤圳溼地，受到溼地法的法規限制或管理，但這些埤塘幾乎都屬於私有土地，周邊的人為使用、農業發展均十分發達，如何在高強度人為使用環境中規劃保育工作推動，是必然需要面臨的課題。目前幾種關注的兩棲爬行類，已知的主要分布區域是楊梅、龍潭(圖4.4-2)，是可優先執行調查和保育工作推動的區域。



註：分布參考台灣生物多樣性網絡(<https://www.tbn.org.tw/>)、如何利用遙測技術選取樣區提升生物資源普查之效率-以保育類水蛇普查為例(賴玉菁、毛俊傑，2011)

圖 4.4-2 桃園埤塘保育急迫物種分布鄉鎮區

#### (四) 赤腹游蛇

##### 1. 物種現況簡介

赤腹游蛇為第二級珍貴稀有保育類，相關公開的研究資料極少，僅有「如何利用遙測技術選取樣區提升生物資源普查之效率-以保育類水蛇普查為例(賴玉菁、毛俊傑，2011)」，而該研究也僅1筆赤腹游蛇的紀錄。參考前述文章及爬行動物圖鑑等資料，赤腹游蛇為半水棲蛇類，主要分布於北海岸、陽明山及桃園市部分區域(圖4.4-1)(查路殺社資料，台東有1筆赤腹游蛇路殺紀錄)。棲息於低海拔區域的池塘、水田、緩流環境，以魚類為主食，也會捕食青蛙(毛俊傑，2008)。

##### 2. 族群面臨威脅

台灣早年曾在台南、恆春記錄過赤腹游蛇，但近年僅於北台灣有紀錄。赤腹游蛇受到的主要課題與唐水蛇如出一轍，主要是靜水域環境的消失以及水域環境汙染(工業、農業等)。

### 3.策略方向

#### (1) 赤腹游蛇分布盤點

赤腹游蛇缺乏正式的生態調查資料(水蛇普查計畫僅1筆資料)，除了高榮野生動物保護區的資料外，大多為私人觀察記錄。參考圖4.4-2，赤腹游蛇的分布區域之一是楊梅區，可能為優先規劃調查工作的區域。

#### (2) 在地合作

參考過去赤腹游蛇的調查以及目前在陽明山的調查研究(均為未公開資料)，發現在適當的環境當中，赤腹游蛇能夠有很高的族群密度，因此掌握這些水域環境的分布為關鍵工作，優先針對這些環境思考保全的方式(可參考三芝水梯田唐水蛇保育案例)。

#### (3) 桃園埤圳溼地的總體保育規劃

策略方向同唐水蛇。

### (五) 台北赤蛙

#### 1.物種現況簡介

台北赤蛙為第二級珍貴稀有保育類。在台灣，根據文獻記載，台北赤蛙在新北市的淡水、三芝、石門、金山、林口，台北市的台大校園、木柵老泉里，桃園市的龍潭、楊梅、新竹、苗栗後龍、台中、台南官田、屏東內埔、筏灣、瑪家、萬巒等地，都有出現紀錄。但在過去十年，卻



僅在三芝、石門、龍潭、楊梅、官田、內埔、瑪家等地發現其蹤跡，大部分地點的單次觀察量都低於50隻，而且雌蛙數量非常少(楊懿如，2019)。近來亦有文章指出台北赤蛙目前只存台北石門、桃園龍潭楊梅、台南官田、屏東萬巒(劉正祥，2019)。

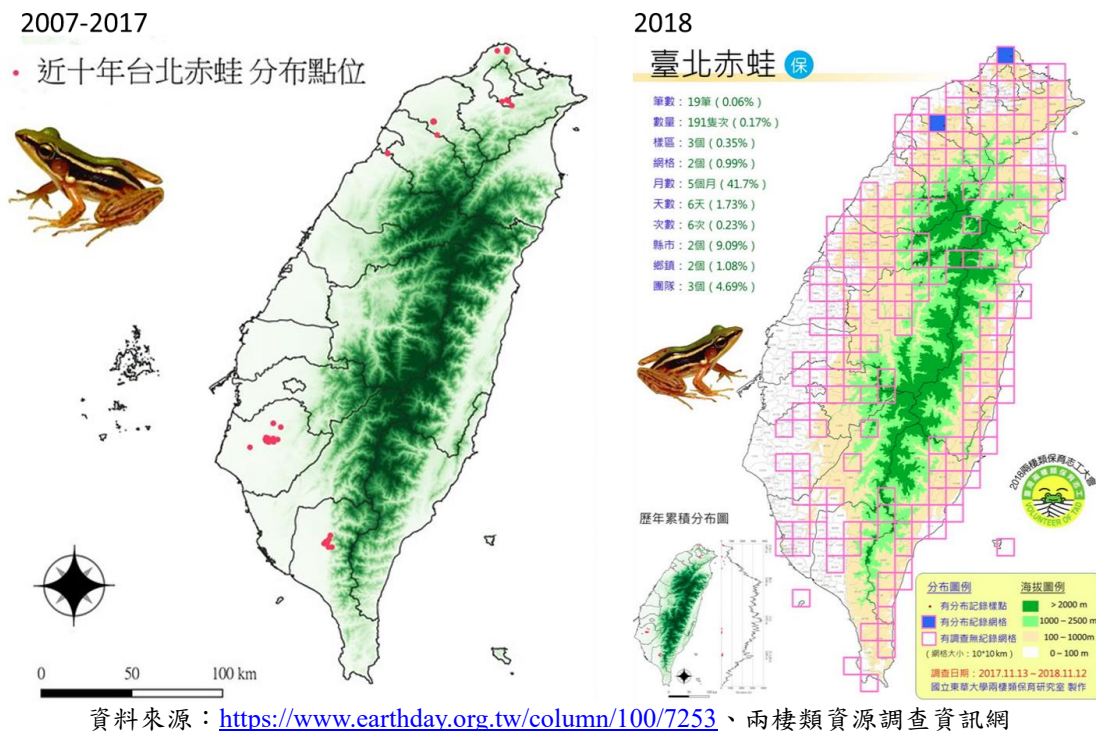


圖 4.4-3 台北赤蛙近年分布狀況

台北赤蛙為小型蛙種，體長僅3-5公分，偏好低海拔的靜水域環境，如埤塘、水田，特別是水草豐美的環境。繁殖期在春季及夏季，偏好在水生植物上頭鳴叫求偶。

## 2. 族群面臨威脅

### (1) 棲地破壞與污染

與前述唐水蛇、赤腹游蛇相似，棲地的破壞和污染，讓台北赤蛙的族群數量及分布都面臨急速的縮減。

### (2) 既有棲地的環境變化



高榮野生動物保護區為目前台灣少數有台北赤蛙分佈的區域，但參考台北市動物園、台灣大學研究團隊等調查，2005年曾記錄到187隻次，但2011年至2016年間的調查，台北赤蛙的數量僅7-16隻次。參考該區域近年的google earth衛星影像(圖4.4-4)，可以發現731號埤塘的水面植物在2003年與2010年有明顯的減少(李氏禾等水生植物曾遭移除)，可能是造成台北赤蛙族群銳減的原因之一。



圖 4.4-4 高榮野生動物保護區(731 埤塘)歷年的環境變化

### (3) 外來種入侵

參考台灣溼地復育協會在731號埤塘的經營管理觀察，發現近年來有泰國鱧及斑腿樹蛙的入侵，斑腿樹蛙與台北赤蛙的生態棲位不太相同，尚不確定影響，但泰國鱧則可能捕食蝌蚪及成蛙。

### 3.策略方向

台北赤蛙族群嚴重縮減的課題備受關注已久，從1999年開始就有保育行動推展。參考楊懿如與林務局共同刊登的文章「保育不能只靠政府 草根力量有助台北赤蛙復育(<https://www.earthday.org.tw/column/100/7253>)」中提及這些年來台北赤蛙相關的保育行動及整理其他相關資料如表4.4-3。目前於計畫範圍的台北赤蛙保育行動主要是高榮野生動物保護區的設立及後續的調查、棲地經營管理計畫，以及吳聲昱等人在龍潭鄉八張犁一帶之廢棄水田及窪地進行的棲地復育試驗。這兩個區位都面臨周邊不斷有的開發行為發生，棲地破碎化日益嚴重，如何以目前已有穩定族群的區域思考棲地連結、建立關聯族群，是後續須進一步評估推動的方向。參考「桃園地區台北赤蛙之族群現況探討(王派鋒，2019)」提及平鎮2號池上有穩定族群，建議可一同納入做桃園台北赤蛙復育的核心。

表 4.4-3 台北赤蛙保育行動

| 參與單位                                 | 年份   | 行動面向                       | 課題                                                                                                           |
|--------------------------------------|------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 阿里磅農場                                | 1997 | 私人經營保留原有池塘環境、水生植物栽種、環境教育推動 | -                                                                                                            |
| 台北市立動物園<br>慈心基金會<br>三芝橫山阿石伯睡蓮田       | 1999 | 與阿石伯合作推動有機農業，並協助銷售         | 復育有成後引來捕捉課題及後續問題，從曾經 200 隻個體，到 2017 年台灣兩棲類保育志工調查時已無紀錄                                                        |
| 新竹縣蓮花推廣協會、<br>新竹縣大茅埔水草生態教育研究復育中心等    | 2003 | 台北赤蛙棲地復育試驗                 | -                                                                                                            |
| 桃園市政府<br>台北市立動物園<br>台灣大學<br>台灣溼地復育協會 | 2012 | 劃設高榮野生動物保護區                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 外圍開發仍嚴重，棲地破碎化無法緩解</li> <li>● 水池維管造成影響使族群銳減，後經過棲地營造後已稍見回復</li> </ul> |
| 林務局<br>慈心基金會<br>官田水菱農場               | 2012 | 推動綠保標章                     | 周邊慣行農業盛行                                                                                                     |
| 新北市農業局<br>台灣大學                       | 2012 | 建立「雷公蛙復育棲地評估準則」            |                                                                                                              |
| 台北市立動物園                              | 2013 | 雙北合作-台北赤蛙復育與               | -                                                                                                            |

| 參與單位              | 年份   | 行動面向                                   | 課題 |
|-------------------|------|----------------------------------------|----|
| 新北市農業局<br>台灣大學    |      | 棲地營造。包含發展台北赤蛙的人工繁殖技術、進行野放試驗、野外復育地點評估   |    |
| 新北市農業局            | 2015 | 與三芝、石門農友合作，營造台北赤蛙棲息環境、建立一套雷公蛙棲地保育復育的策略 |    |
| 台北市立動物園<br>新北市農業局 | 2020 | 於三芝、石門友善耕作農地進行台北赤蛙野放與後續監測              |    |

## (六) 黃胸黑翅螢

### 1. 物種現況簡介

黃胸黑翅螢為台灣特有種、第二級珍貴稀有保育類，為台灣3種水生螢火蟲的一員，幼蟲生活在水中，直到化蛹前才會爬到陸地上。參考「保育類黃胸黑翅螢之屬級更名與生物學概述(方華德、何健鎔，2013)」及林務局淺山生態情報圖，黃胸黑翅螢分布於台南以北、海拔1500公尺以下的地區，在計畫範圍的分布區域請見圖4.4-5。相較於另外兩種水生螢火蟲黃緣螢及條背螢，黃胸黑翅螢對水質的要求更高，多棲息在山溝或山溪型的水域環境，偏好水流較快的環境。幼蟲為肉食性，捕食平扁蝨、川蝨及網蝨。成蟲的發生期為3-8月，推測應為一年一世代。



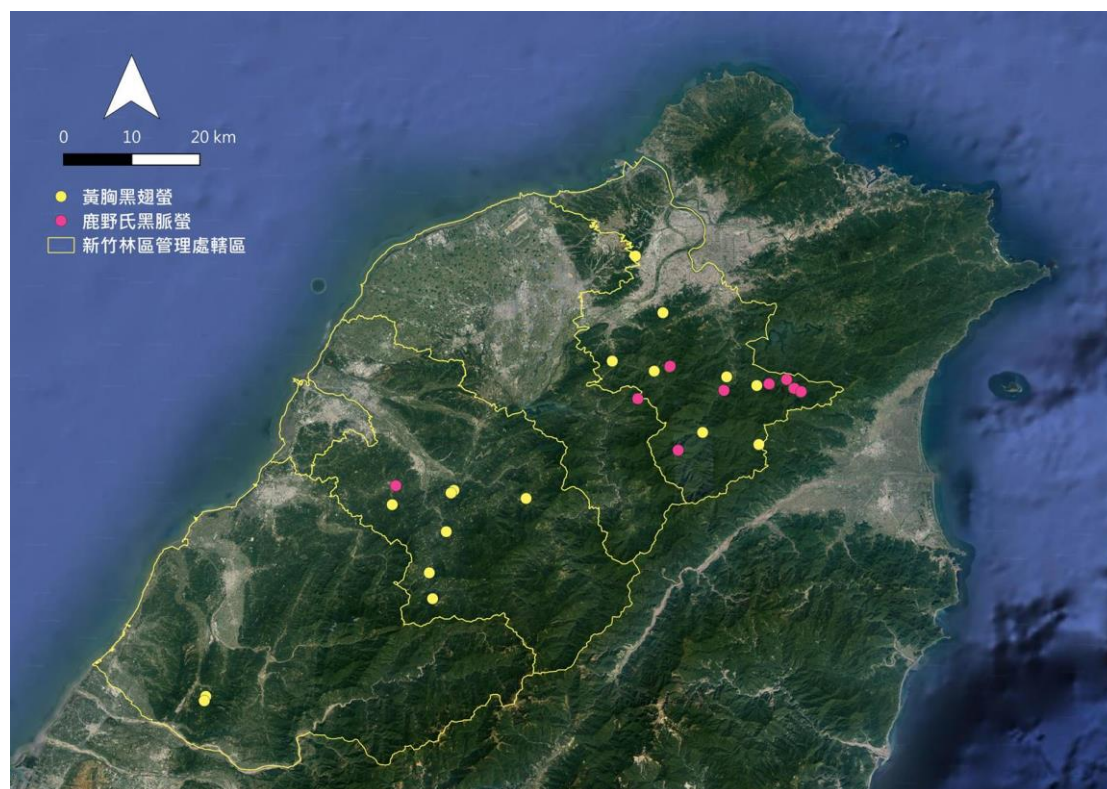


圖 4.4-5 保育類螢火蟲於計畫範圍內已知分布區域

## 2.族群面臨威脅

水生螢火蟲面臨的威脅大致可歸納為水源污染、棲息地開發及光害等因素，黃胸黑翅螢幼蟲偏好山溝溪澗等流動水域，主要影響說明如下。

### (1) 水源污染

黃胸黑翅螢幼蟲棲息於山溝溪澗，受到水源的污染一般不如黃緣螢等偏好靜水域螢火蟲來的嚴重，但山區道路旁常會使用除草劑維持路側植被整齊，這可能就會對幼蟲生存產生影響。

### (2) 棲息地開發

山區道路有排水的需求，而山坡也常因為崩塌等因素需進行山坡地整治，而這些需求導致道路旁被設

置混凝土化的排水溝渠或擋土牆，造成黃緣螢幼蟲的棲地消失，或者讓水生螢火蟲幼蟲無法順利回到陸地上化蛹，這應是目前黃胸黑翅螢面臨主要的族群存續課題。

### (3) 光害

光害是夜行性螢火蟲普遍面臨的族群繁衍課題。夜行性螢火蟲透過光來交換訊息吸引異性，但人造光源會影響螢火蟲的判斷，甚至看不到彼此發出的光，加上螢火蟲繁殖期通常短，很容易就錯過交配繁殖的機會。山區道路為求民眾用路安全，部分區域會設置路燈，若位置正巧位於黃胸黑翅螢利用的環境，可能就會造成影響。

### 3.策略方向

建議山區道路工程、邊坡整治工程、溪流整治工程，都應搭配完整的生態檢核作業，特別是在目前已知的黃胸黑翅螢分布區域(圖4.4-5)，在3-8月的成蟲發生季節，確認周邊是否有山溝溪澗環境(圖4.4-6)，以及是否有螢火蟲活動，並依調查成果協助工程設計，降低對黃胸黑翅螢的影響。

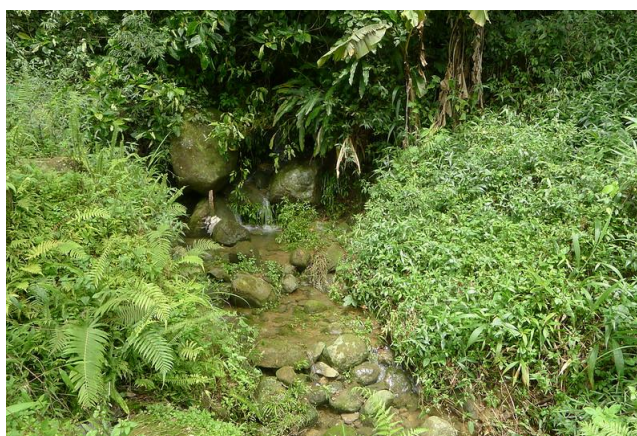


圖 4.4-6 黃胸黑翅螢偏好之山溝溪澗環境

## (七) 鹿野氏黑脈螢

### 1. 物種現況簡介

鹿野氏黑脈螢為第二級珍貴稀有保育類，為台灣唯一的半水生螢火蟲。參考林務局淺山生態情報圖，鹿野氏黑脈螢分布於新竹以北的低海拔山區，主要分布在烏來一帶的山區，在計畫範圍的分布區域請見圖4.4-5。幼蟲主要棲息在山溝、溪澗等水域環境周邊，幼蟲生活在陸地上，但會進入水中捕食蠕類，再拖到陸地上進食。成蟲為日行性，發生期在3-6月。

### 2. 族群面臨威脅

雖鹿野氏黑脈螢的幼蟲屬於半水生，但其偏好的棲息環境與黃胸黑翅螢類似，面臨的族群威脅也相似，請詳見黃胸黑翅螢段落之說明。

### 3. 策略方向

建議山區道路工程、邊坡整治工程、溪流整治工程，都應搭配完整的生態檢核作業，特別是在目前已知的鹿野氏黑脈螢分布區域(圖4.4-5)，在3-6月的成蟲發生季節，確認周邊是否有山溝溪澗環境(圖4.4-6)，以及是否有螢火蟲活動，並依調查成果協助工程設計，降低對鹿野氏黑脈螢的影響。

## (八) 鉤鈇晏蜓

### 1. 物種現況簡介

鉤鈇晏蜓為2014年發表的台灣新種蜻蜓，為台灣特有種。第一筆紀錄發現於桃園大溪一帶的淺山，在台灣有幾處零星分布區域，但以北台灣為主。偏好棲息於山區樹林遮蔽度較高的小溪或山溝，成蟲主要出現在春夏季，時間



短暫加上棲息環境陰暗，因此不易觀察。稚蟲生活於水中，但為了覓食或轉換棲地，卻常會爬離水面在地面上活動 (Szu-Lung Chen & Wen-Chi Yeh, 2014)。鉤鋏晏蜓雄蟲攫握器如鐮刀斑彎曲的刀身，因而得名。

## 2. 族群面臨威脅

鉤鋏晏蜓於2009年甫被發現，而其棲息的環境位於淺山森林的小型溪溝內，與人頻繁活動的區域交疊，可能因為農墾、交通等需求，而有道路邊溝、溪溝整治的工程，讓原本的自然溪流換上混凝土的鋪面與結構。此外，由於鉤鋏晏蜓利用的屬於小型溪流、山溝，也很容易在沒人關注之下在私人使用中就被破壞或影響。

## 3. 策略方向

鉤鋏晏蜓發現區域位於桃園大溪、新北三峽之間的淺山環境(圖4.4-7)，該區域非屬林班地，僅小部分區域屬於保安林，因此未來仍可能面臨許多開發壓力，建議應納入綠網評定應保全的區域之中。此外，道路邊溝、溪溝整治的工程均應執行完整的生態檢核，確認課題有無及協助工程設計，將影響降至最低。



圖 4.4-7 稀有蜻蜓於計畫範圍內已知分布區域

#### (九) 四斑細蟴

##### 1. 物種現況簡介

四斑細蟴為台灣2005年發現的新紀錄種，發現地點位於五股溼地的蘆葦叢環境中，目前全球僅於日本本州東海岸、中國廣東、香港、南韓和台灣有紀錄，在國際自然保育組織的保育紅皮書中被列為近危物種(NNT)(荒野保護協會，2010)。目前在台灣已發現的區域包含五股溼地、磺港溪匯流口及社子島周邊，集中在淡水河下游的感潮溼地區域(台北市政府工務局水利工程處，2015)。參考日本研究，四斑細蟴是一年一世代的昆蟲，成蟲主要出現季節為5月下旬~8月初 (Watanabe & Mimura, 2002)，而台灣五股溼地成蟲的活動期較長，成蟲從3月下旬~11月上旬均可發現(台北市政府工務局水利工程處，2010)。成蟲偏好在茂密的蘆葦叢中活動，以搖蚊、大蚊、飛虱、葉蟬、蚜蟲等小型昆蟲為食。稚蟲生活在蘆葦叢茂密且水淺感潮的河川溼地(行政

院農委會林務局，2015)。成蟲的活動範圍很小，根據 Watanabe and Minura(2002)用追蹤標記個體的結果顯示未熟及成熟雄蟲每天移動的直線距離僅約1.7公尺及3.3公尺，雌蟲移動距離較雄蟲短，估計四斑細蟪一生的飛行直線距離應少於110公尺。整理四斑細蟪相關文獻如表4.4-4，相關說明詳述如後。

表 4.4-4 四斑細蟪相關文獻

| 項次 | 計畫名稱                                                                         | 執行者/單位                            | 年分   |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|
| 1  | Population dynamics of <i>Mortonagrion hirosei</i> (Odonata: Coenagrionidae) | Mamoru Watanabe and Yasuyo Minura | 2002 |
| 2  | 台灣特稀有野生動物棲地利用調查及營造統籌計畫-四斑細蟪棲地保育及教育推廣計畫                                       | 荒野保護協會                            | 2010 |
| 3  | 五股溼地中四斑細蟪棲地之水文環境特性                                                           | 陳怡君(碩論)                           | 2012 |
| 4  | 社子島周邊灘地四斑細蟪棲地調查工作                                                            | 荒野保護協會                            | 2015 |
| 5  | 磺港溪口植物及土壤對四斑細蟪的影響                                                            | 范倚瑄(碩論)                           | 2018 |

## 2.族群面臨威脅

四斑細蟪的分布區域位於淡水河下游的大台北都會區，周邊的人為開發壓力大、人為擾動多，因為民眾的遊憩、安全等需求，河川兩側高灘地常有景觀、遊憩設施、交通的建設，也不定期有疏濬的需求，很容易造成既有棲地的破壞和擾動。而四斑細蟪棲息的感潮帶環境，溶氧、土壤有機質、鹽度的均十分獨特，過去觀察也發現四斑細蟪對棲地選擇非常專一(陳怡君，2012)，加上其移動範圍小，因此棲地環境破壞後，區域的族群很容易就此消失。此外，五股工業區位於五股溼地上游，河川汙染的問題也會影響四斑細蟪棲地環境品質。而大尺度來看，過往淡水河的開發、河口堰的建設等，可能也改變了感潮帶的環境，例如淡鹹水的交界、紅樹林擴張等，均會影響到既有蘆葦叢環境的分布。

## 3.策略方向

荒野保護協會投入四斑細蟪調查與保育工作多年，已累積許多資料與觀察，提出相關的保育方向。本計畫參考荒野保護協會的報告及其他文獻，整理相關策略如下(區位以五股溼地為主)。

(1) 杜絕環境污染與人為干擾

請有關單位協助處理汙染問題，人為干擾部分可設立告示牌，並加強勸導及取締。

(2) 營造更多適合棲地

棲地淤積是影響四斑細蟪族群的重要原因。建議可從主要棲地附近額外營造積水蘆葦叢，待族群穩定後再慢慢擴張。

(3) 進行適當的棲地管理

四斑細蟪的繁殖主要在蘆葦叢間，但覓食會移動到鄰近的其他植被，因此植被多樣性的維持也是重點。棲地管理時間建議在每年12月至2月間進行。

(4) 工程建設評估

進行工程建設時，應將蘆葦破壞導致的棲地縮減及碎裂化納入考量，維護適當密度的蘆葦，並由土壤有機質的保存，進行四斑細蟪棲地的經營與維護(范倚瑄，2018)。

(5) 爭取劃設重要野生動物棲息環境

這點建議應再進行評估。目前五股溼地已屬於淡水河流域重要溼地(國家級)，亦已擬定溼地保育利用計畫，列為環境教育區，在溼地法的規範下，是否對於四斑細蟪棲地保育仍不足，而不足之處在於法規層面

或是執行層面都須被了解，畢竟四斑細蟬分布區域是人口密度非常高的都會區周邊，因此保護區的法規能被確實執行與落實是關鍵因子。

#### (十) 雙截蜻蜓

##### 1. 物種現況簡介

雙截蜻蜓為台灣稀有的蜓種，查閱標本紀錄，該種於台灣本島曾廣泛分佈，台北市、新北市、桃園市、台中市、南投縣、嘉義縣及屏東縣都曾有標本記錄(資料來源：江進利先生)，但目前在台灣已知僅分布於雙北、桃園的零星水域，例如大溪水田、731號埤塘、鹿角溪人工溼地等(圖4.4-7)。無正式研究報告，大多為愛好者的觀察紀錄。偏好靜水域環境，如埤塘或廢棄水田，成蟲喜歡在池塘內的水草上或池畔的草叢中活動，其飛行能力不佳，通常只做短距離的飛行。

##### 2. 族群面臨威脅

雙截蜻蜓的分布侷限，已知的利用棲地面積均小，但又多位於人為活動頻繁的環境或私人土地，因此很容易因為土地管理或土地使用需求改變而消失。近年屢次聽聞雙截蜻蜓棲地受影響的消息，例如，鹿角溪人工溼地的整地、疏濬工程、車道興建導致棲地消失；私人埤塘因為棄置土石而導致棲地消失；桃園高原池有相當高的蜻蜓多樣性，但因為水保農村再生工程而改變既有棲地樣貌；731號埤塘曾為雙截蜻蜓最重要的棲地之一，但如同台北赤蛙面臨的課題，可能因為埤塘環境管理，在2006年時發現其族群數量銳減(資料來源：江進利先生)。

##### 3. 策略方向

###### (1) 鹿角溪人工溼地區域

鹿角溼地屬於淡水河流域重要溼地(國家級)，亦已擬定溼地保育利用計畫，列為環境教育區，但該區域屬於河川高灘地，適當砂石清淤與植物疏伐有其需求，但該行為應評估該環境物種需求來制定範圍與方法。此外，在鹿角溪溼地上游樹林河濱溼地亦有豐富稀有蜻蜓利用，該區已非國家重要溼地範圍，建議能針對該區域有更詳細的調查評估，在河溪管理上提供更友善稀有蜓種棲息的方式，甚至評估將國家重要溼地往上游略作延伸，以涵蓋此棲地。

## (2) 桃園埤塘區域

桃園埤塘是許多偏好靜水域稀有蜻蜓的棲地(圖4.4-7)，建議先透過完整調查掌握稀有蜻蜓的分布，從中評估應優先保護或有機會與私有地主合作的埤塘，作為保育工作的起點。其次，既有稀有蜻蜓埤塘環境的維護管理必須審慎評估，若有固定的管理單位，或有新的工程進駐(如農村再生)，均應邀請專家和社區共同討論。此外，從目前已知的稀有蜻蜓分布埤塘來看，幾乎都不屬於桃園埤圳溼地，因此保育工作與在地的連結必然緊密。

## (十一) 水生植物

### 1.物種現況簡介

共計17種偏好溼生環境生長的保育急迫性植物，這些物種多生長於桃園台地的深水埤塘及周邊之草澤溼地，少數生長於大河氾濫平原的河畔溼地、水田環境，以及林口台地區域山區的林間溼地，為計畫範圍內主要水生植物生長棲地(圖4.4-8)。





圖 4.4-8 水生植物偏好的的主要生長棲地

其中龍潭荖菜、桃園石龍尾、尖穗飄拂草、野生稻已被列為野外滅絕，而黃花荖菜、龍骨瓣荖菜、水杉菜、冠果眼子菜、台灣石龍尾、地筍、茅膏菜、澤番椒、風箱樹，近年因為環境變遷，已知之採集地點多受人為擾動，或已多年未有再發現，計畫範圍內之族群可能已經消逝。餘4種分別為台灣萍蓬草、點頭飄拂草、尼泊爾穀精草、桃園草，仍可在計畫範圍內發現。上述水生植物除尖穗飄拂草、冠果眼子菜、澤番椒，因無特殊利用，亦無人為保留植株外，其他物種多具園藝價值，而有水生植物玩家或水草場繁殖，甚至有大量繁殖供景觀綠化之種類(表4.4-5)。

表 4.4-5 保育急迫水生植物歷史紀錄與保育利用

| 物種    | 紅皮書 | 現存主要棲地 |    | 轄區歷史紀錄                                             | 保育與利用現況                                             |
|-------|-----|--------|----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|       |     | 竹苗     | 桃北 |                                                    |                                                     |
| 龍潭荖菜  | NEW |        | ○  | 八張犁、桃園龍潭                                           | 水草觀賞、養殖                                             |
| 桃園石龍尾 | NEW |        | ○  | 桃園龍潭、桃園、龍潭八張犁                                      | 水草觀賞、養殖                                             |
| 尖穗飄拂草 | NRE |        | ○  | 桃園                                                 | 無                                                   |
| 野生稻   | NRE |        | ○  | 桃園市八德區、苗栗縣竹南鎮                                      | *苗栗農改場、桃園農改場、桃園縣政府進行<br>鬼稻復育工作<br>*台灣大學於校園有小面積保種與復耕 |
| 台灣萍蓬草 | NCR |        | ○  | 八張犁、八德、楊梅埔心、龍潭區湧光路一段南側埤塘、龍潭區梅龍路 500 號、楊梅區高榮 731 號池 | 水草觀賞、養殖，已有大量繁殖                                      |

| 物種     | 紅皮書 | 現存主要棲地 |    | 轄區歷史紀錄                              | 保育與利用現況                                          |
|--------|-----|--------|----|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
|        |     | 竹苗     | 桃北 |                                     |                                                  |
| 黃花苔菜   | NCR |        | ○  | 楊梅區幼獅工業區                            | 水草觀賞、養殖                                          |
| 龍骨瓣苔菜  | NCR |        | ○  | 南崁                                  | 水草觀賞、養殖；水蓮菜栽植                                    |
| 水杉菜    | NCR |        | ○  | 桃園楊梅、龍潭、埔心、新竹長安                     | 水草觀賞、養殖                                          |
| 風箱樹    | NCR |        |    | 三張犁(松山)、台北市、古亭、大安                   | 水生植物景觀栽植                                         |
| 冠果眼子菜  | NCR |        |    | 板橋、松山-南港、台北市                        | 無；可能已於野外滅絕                                       |
| 點頭飄拂草  | NCR | ○      |    | 蓮花寺                                 | 蓮花寺溼地有繁殖與復育                                      |
| 尼泊爾穀精草 | NCR |        | ○  | 虎頭山三元街往福頭山步道、林口、龜山區員林坑、楊梅區(秀才窩、小楊梅) | 水草觀賞、養殖                                          |
| 桃園草    | NCR |        | ○  | 中壢、南崁、桃園、蓮華寺                        | 蓮花寺溼地有繁殖與復育                                      |
| 台灣石龍尾  | NEN |        | ○  | 桃園                                  | 水草觀賞、養殖                                          |
| 地筍     | NEN |        | ○  | 石碇                                  | 水草觀賞、養殖                                          |
| 茅膏菜    | DD  | ○      |    | 桃園南崁、新竹新豐、蓮華寺                       | *食蟲植物愛好者已建立少量新豐族群的移地保育植株<br>*荒野保育協會長期關注蓮花寺食蟲植物復育 |
| 澤番椒    | DD  |        | ○  | 八德、桃園與新竹交界的少數溼地                     | 無；可能已於野外滅絕                                       |

除埤塘環境之外，林口台地虎頭山、五酒桶山、龜山里一帶之森林，常因林間谷地之地形或地下水伏流水於山壁滲出，形成溪溝或滲水型草澤溼地的微環境，早年該類棲地為茅膏菜偏好之棲地環境，該物種早年於桃園南崁、新竹蓮花寺曾有紀錄，然而原棲地該物種已滅絕，近年於新竹新豐地區之農地再發現，發現後該溼地又遭擾動而消失，林口台地西側滲水溼地，為該物種潛在之重要棲地。除茅膏菜外，該類型棲地亦曾紀錄長葉茅膏菜、布朗氏莞、尼泊爾穀精草、田蔥、大葉田香草、水蓂衣屬、田蔥、蔓蓂荷等野外稀有或少見的水生植物，顯示該類棲地之特殊性。然而國內對於林口台地林下或林緣溼地之調查與研究尚未充足，關於棲地分布與物種資訊仍待詳細調查，可能在尚未瞭解之狀態下消逝(圖4.4-9)。



上：虎頭山區的滲水溼地與田蔥、尼泊爾穀精草棲地；下：五酒桶山一帶山區溪流的溪溝與蔓荳蔻棲地

圖 4.5-9 林口台地西側山區林間溼地與水生植物

另外，計畫範圍淺山丘陵早年普遍有挖掘埤圳蓄水與灌溉之行為，為許多水生植物棲地，譬如林口台地水田環境有絲葉狸藻、蛇眼草、簕藻屬、田蔥、五稜飄拂草、眼子菜屬等，苗栗丘陵則有穀精草屬、瓜皮草等水生植物，近年因水田廢耕，埤圳亦受困疏於管理被高草覆蓋或受人為填平，為潛在之水生植物棲地(圖4.4-10)。



鳳尾坑一帶的水田溼地(左)、埤塘溼地(中)、簕藻屬水生植物(右)

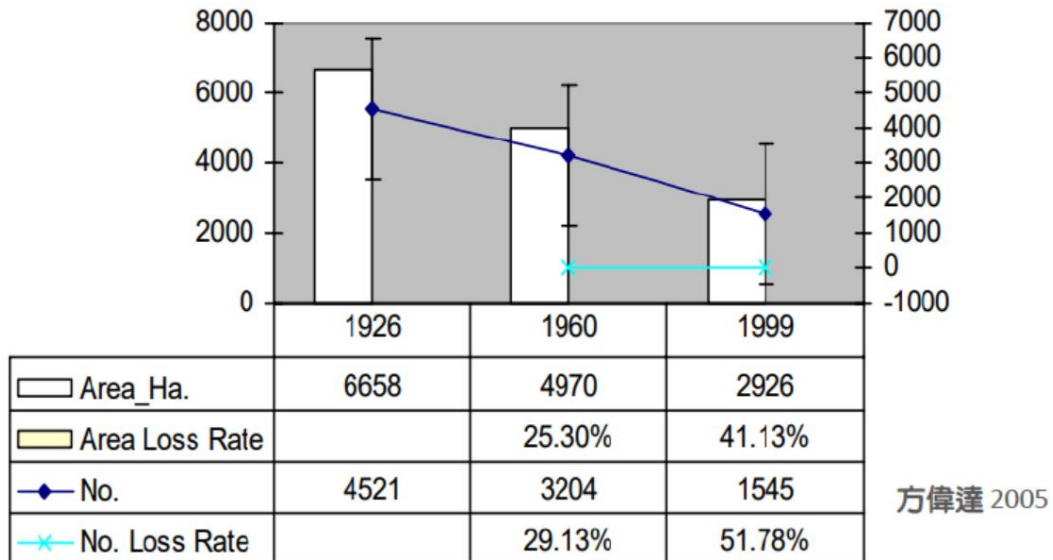
圖 4.4-10 山區水田與埤塘的水生植物

## 2. 族群面臨威脅

桃園埤塘的挖鑿以農業需求目的，現今已隨著都市化與水利設施的建設，使得原先利用埤塘儲水灌溉的需求與



功能被取代或是消失。再加上公共建設開發等用地需求，於日治時期及光復後，亦廢除了不少，使得埤塘數量銳減(衛冠竹，2018)(圖4.4-11)。



資料來源：方偉達，2005

圖 4.4-11 1926 年至 1999 年桃園埤塘面積與數量變化

水生植物為易受棲地環境變遷衝擊之物種類群，而本計畫盤點具保育急迫性之水生植物多為分布於桃園埤塘之物種，主要原因即為土地使用型態之轉變，如廢耕後埤塘的填平、開發行為，以及近年光電埤塘等環境壓力，另外如埤塘混凝土化、外來植物入侵、水質優養化、氣候變遷等，皆為桃園埤塘棲地品質劣化之原因。

### 3.策略方向

水生植物棲地以埤塘之棲地品質劣化最為迅速，這些埤塘因農業需求而挖掘，多為私人所有，或由農田水利會管理，而生態保育工作常未見立即產值，不易推行棲地與物種保護工作。針對水生植物保育，建議於公有土地進行積極保育，包含棲地保護、水生植物繁殖與復育、外來入侵植物清除、環境監測等工作。並於國有土地評估適合環境，新闢埤塘，如桃園地區之海岸保安林內，可進行小面

積埤塘溼地之營造，提供多類群生物利用，並可做為水生植物復育區(詳見第7.3節)。私人埤塘可評估埤塘環境友善與對地補貼機制之可行性。針對埤塘現存之水生植物進行系統調查，確認尚存稀有植物分布埤塘，具明確保育標的與區位，以進行水生植物棲地保護。

## (十二) 飯島氏銀魮

### 1.物種現況簡介

飯島氏銀魮為台灣特有的小型鯉科魚類，參考台灣魚類資料庫(2018)之網站資料，飯島氏銀魮主要分布於後龍溪、頭前溪及其支流等溪流，不過1980年代在新北市新店一帶亦有發現紀錄。

飯島氏銀魮為初級淡水魚，主要棲息於河川中下游水流較緩之區域，以水生昆蟲、藻類和水生植物碎屑為食(台灣魚類資料庫，2018)。由於飯島氏銀魮需將卵產於水生植物的沈水部位(賴弘智等，2009)，其生活環境必須有充足的水生植物存在才得以繁衍後代。

### 2.族群面臨威脅

由於飯島氏銀魮於台灣的分布範圍非常狹隘，偏好之棲地類型又與人類主要活動範圍重疊(河川中下游緊鄰都會區)，常受人為汙染、開發、河川整治而導致棲地劣化，尤其潭區棲地範圍若有開發需求極有可能直接遭到填平而消失。此外，緩流、潭區型水域同時也是外來種生物大量出現的環境，如吳郭魚、琵琶鼠等，除外來種帶來的環境資源競爭壓力，其幼魚甚至可能直接被捕食。各種因素影響之下導致飯島氏銀魮之族群數量日漸減少，是保育急迫性高的物種。

### 3.策略方向

飯島氏銀鮡的分布範圍非常狹隘，目前野外族群僅於後龍溪、頭前溪支流有少量調查記錄，因此在保育對策上建議將已知棲地予以保留，並維持周圍潛在棲地環境與濱溪植被，另外透過外來種移除計畫與水質保護來減少其餘威脅因素。

### (十三) 日本鰻鱺

#### 1.物種現況簡介

日本鰻鱺為洄游性魚類，每年冬季幼鰻(玻璃鰻)會隨黑潮自馬里亞納海脊往北輸送至台灣，隨後幼鰻會依據本身對於鹽度的喜好與對食物的需求，上溯至溪流中上游，此時稱為(黃鰻)時期，待數年後黃鰻逐漸成熟並變態為(銀鰻)，即開始降海產卵的洄游活動，最終於馬里亞納海脊西側交配產卵並死亡。目前日本鰻鱺在台灣溪流皆有分布，但主要集中於河川中下游，在計畫範圍內的新竹鳳山溪也有大量採集紀錄。

日本鰻鱺主要棲息於河川中下游底層與石縫洞穴之中，通常在夜間出來覓食，以小型魚類、甲殼類之蝦蟹為食；日本鰻鱺有溯河行為且具備一定的爬行能力，但河川中過高的橫向構造物，在其溯河過程中仍會產生負面影響，甚至導致日本鰻鱺無法溯河至理想區域成長，喪失部分的棲息地。

#### 2.族群面臨威脅

自1970年代開始，野外的日本鰻鱺鰻苗資源量急劇下降，因此日本環境省於2013年將其指定為瀕危物種，2014年國際自然保護聯盟組織(IUCN)，也把日本鰻列入紅皮書的瀕危物種，台灣林務局更在2017年把日本鰻列入台灣淡水魚類紅皮書的國家極危物種。棲地破碎化、過漁與環境汙染皆為導致資源量下降的原因，對此，盤點區域內之橫向構造物，並加強河川上下流連通性，以及保護河川水質



為目前刻不容緩之課題。

### 3.策略方向

日本鰻鱺資源量下降屬大尺度與大環境的問題，全球氣候變遷、汙染、過漁、棲地破碎化等等皆為潛在影響因素，因此，若要以新竹、苗栗區域的尺度來談論日本鰻鱺保育對策，建議針對棲地破碎化著墨。造成棲地破碎化的主因為橫向構造物導致的棲地阻隔，過多、過高的壩體與固床工，除了改變溪流的原有樣貌外，也對洄游生物之洄游路徑產生極大的負面影響，因此透過文獻回顧及現地勘查盤點出新竹、苗栗主要河川內之橫向構造物現況、阻隔情形及管轄單位，並以回復原有棲地與改善棲地破碎化為目標進行各方討論，為未來保育對策之實際工作項目較可執行的方向。

## (十四) 斯奈德小鮰

### 1.物種現況簡介

主要分布於台灣北部與中部地區，棲息環境多為緩流靜水域與水生植物豐富之淺水區域。

斯奈德小鮰主要棲息於河川中下游、渠道、野塘、池塘等緩/靜水域，屬雜食性，以藻類、有機碎屑、小型無脊椎動物為食。

### 2.族群面臨威脅

斯奈德小鮰具備一定程度的適應能力與繁殖能力，但因中部與北部地區的開發行為，加上棲地受汙染程度加劇，導致斯奈德小鮰的棲息地逐漸受限與消失；其後伴隨著水質汙染及外來種魚類的強勢入侵，漸漸導致斯奈德小鮰的野外族群量下降。

### 3.策略方向

關於斯奈德小鮰的保育對策建議從以下三個項目著手，  
1.改善棲地環境：透過水質改善、營造適當棲地環境為主，  
2.外來種移除：擬定移除計畫，將強勢外來魚種逐漸移除  
出現有棲地範圍以保護原生魚種，3.復育計畫：近年來已  
有多處研究單位與業餘愛好者成功繁殖斯奈德小鮰，若確  
認魚隻為合適種源繁殖而來，應可透過適時適地的放流計  
畫來恢復斯奈德小鮰的野外資源量。

## (十五) 七星鱧

### 1.物種現況簡介

七星鱧體延長且平直，前部為圓筒狀而後部漸側扁，  
體側有8-10條「<」型的黑色橫紋，尾鰭基部有一黑色圓  
斑；在台灣分布於宜蘭縣及中部、北部的低海拔山區溪流  
和湖泊、埤塘水域。

七星鱧除偏好溪流環境外，也會在堤岸、田埂邊鑽洞  
穴居，日間通常躲藏於水草叢間或洞穴，於傍晚開始覓食  
行為，習性兇猛以小魚、小蝦、青蛙、水生昆蟲為食。

### 2.族群面臨威脅

由於中部與北部在近30年來開發速度加劇，導致七星  
鱧的棲息地遭到破壞，而開發伴隨而來的汙染也流入水域  
環境中使棲地品質惡化，水質汙染加上外來種鱧科魚類的  
強勢入侵，種種因素導致七星鱧的野外族群量下降。

### 3.策略方向

關於七星鱧的保育對策建議以控制汙染與外來種移除  
為方向，透過汙染的控制與水質的改善提升棲地品質，配  
合針對外來種鱧科魚類的移除計畫，一步一步恢復七星鱧  
原有棲地環境，進而達到復育的目的。

## (十六) 臺灣間爬岩鰕

## 1.物種現況簡介

臺灣間爬岩鰍為台灣特有種，體態為前半部扁平，後半部側扁狀，頭部至腹鰭之間的身體呈三角形且腹面平坦，在台灣分布於大安溪以北至東北角河川的中上游瀨區。

臺灣間爬岩鰍為底棲性，在溪流調查時常被觀察到以扁平的身體及胸、腹鰭平貼在溪流礫石上，在食物選擇上臺灣間爬岩鰍為雜食性，通常以刮食石頭上藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑為主，偏好棲地為溪流中上游的瀨區。

## 2.族群面臨威脅

臺灣間爬岩鰍僅分布於台灣西半部至東北部河川中上游，雖未名列保育類，但過多的環境開發與野溪整治工程，仍舊造成臺灣間爬岩鰍的棲地破碎與資源量下降，其族群受脅程度在2017臺灣淡水魚類紅皮書中評定為國家易危(VVU)物種。

## 3.策略方向

臺灣間爬岩鰍主要分布於溪流中上游瀨區，需要的棲地類型以溪流瀨區為主，偏好自然野溪河段，因此在保育對策上以減少工程擾動及回復原有棲地為主，建議未來野溪治理相關工程在規劃階段即導入生態檢核機制，透過迴避、縮小、減輕、補償四大原則，使工程對生態所造成的負面影響降至最低；而過度人為整治的河段也須開始反思當初建設之必要性，若有修復可能，則應有良好規劃逐步讓原先自然環境再次呈現。

## (十七) 長脂瘋鱈

### 1.物種現況簡介

長脂瘋鱔為台灣特有種，體高頗低且體延長，頭部為圓桶型，在台灣分布於西部溪流及北部淡水河流域之中游及中下游水域。

主要棲息於清澈且溶氧量較高的水域環境，通常躲藏於溪流底部岩石夾縫，夜間外出覓食，以小魚、小蝦、水生昆蟲為主食。

## 2.族群面臨威脅

長脂瘋鱔為侷限分布於北部及西半部的物種，因開發、遊憩行為等，造成棲息地的破壞，加上人為捕捉與水質汙染等負面影響，目前野外族群量正遭受極大的威脅。

## 3.策略方向

長脂瘋鱔的分布範圍與台灣間爬岩鰍相似，皆主要棲息於溪流中上游段水流較湍急處，因此保育對策可參照台灣間爬岩鰍，以減少工程擾動及回復原有棲地為主，並建議未來野溪治理相關工程在規劃階段即導入生態檢核機制。雖長脂瘋鱔之分部範圍與台灣間爬岩鰍相似，但其偏好躲藏於岩石夾縫的微棲地選擇習性與偏好附著於石塊表面的台灣間爬岩鰍不同，因此在回復原有棲地或工程規劃作業進行時須特別留意棲地底質的型態，應保留或營造石塊交疊的的棲地底質環境。

## (十八) 高體鰕鰂

### 1.物種現況簡介

高體鰕鰂為體高偏高且體態極側扁之魚種，背鰭前為體高最高處，頭部短小眼徑偏大，雌魚體色偏淡，沿尾柄中央有條向前呈楔形之水藍色縱紋；雄魚背部淺藍，瞳孔周圍紅色，尾柄中央則有數條紅色縱帶，鰓蓋後方另有一紅色斑，常被水族業者以觀賞魚方式販售。在台灣北、中、

南、東部皆有分布，主要棲息於低海拔溪流中下游之緩區或靜水域。

高體鰱鮠偏好的棲地環境為低海拔緩流或靜止的湖沼水域，較常出現於透明度低、優養化程度略高的靜止水域，常成群活動。在食物選擇上為雜食性，會以溪流礫石上附著的藻類、及河道中的浮游動物及水生昆蟲等為食。

## 2.族群面臨威脅

因高體鰱鮠的特殊生殖行為需與溪流內河蚌配合進行，所以河道底質惡劣之溪流環境會導致河蚌無法生存，進而限縮高體鰱鮠的棲地範圍，而造成河道底質惡劣的主要原因為工業廢水與民生污水的排放，若要使棲地環境能有所改變，有效控管排入河川內的污水與廢水，為目前應當執行的項目。由於高體鰱鮠與前述之飯島氏銀鮡同樣屬於主要棲息於靜、緩水域的魚類，因此同樣也面臨埤塘型棲地易遭填平以及易受外來種競爭棲地的困境。

## 3.策略方向

目前高體鰱鮠之野外紀錄數量相較飯島氏銀鮡為多，且分布區域也較為廣闊，在保育對策上以保持現有棲地環境為主，若溪流環境需清淤或整治，以保留濱溪植被與不封底為原則。

## 五、海岸環境保育急迫物種課題分析

台灣為四面環海之島國，海洋資源豐沛，平原地景與海岸相連，鄰海地區受海洋影響，孕育偏好海岸生存之生物。海岸地區自然與近自然棲地環境，包含海岸林、沙岸、礫岸、潮間帶等，其中海岸林以崎頂至中港溪有較完整的帶狀分布，新豐一帶次之，潮間帶則以香山溼地面積最大，為台灣招潮蟹、水鳥、甘藻等生物重要棲地，而後龍西湖溼地亦有大面積潮間帶分布，桃園地區潮間帶則有特殊的藻礁分布。潮間帶上緣以沙岸為主，並鑲嵌小面積帶狀礫岸，發展出石滬文化，礫岸主要分布於坡頭至南寮，以及後龍沿岸。

國內對海岸之生物資源研究集中於鳥類，稀有鳥種譬如黑面琵鷺、諾氏鵲、黑嘴鷗等，於竹苗沿海溼地(香山溼地、西湖溼地)有紀錄，其族群現況雖急需保育，但在沿海溼地度冬或過境的數量並不多，因此本計畫未將其內入保育急迫物種。在海岸地區之保育急迫種，挑選與海岸最密切相關之蟹類做為目標物種，然而國內尚無蟹類紅皮書名錄資訊，不易反應保育急迫生物種類，在保育類評估中，台灣蟹類僅有陸寄居蟹科之椰子蟹(*Birgus latro* Linnaeus, 1767)列入保育類名單。因此在蟹類關注物種篩選上，除了與海岸棲地忠誠度較高之紅螯螳臂蟹、台灣厚蟹、隆背張口蟹，可做為代表性物種，明顯數量與分布稀少之台灣招潮蟹則可做為保育急迫物種。在微棲地偏好上，紅螯螳臂蟹掘穴棲息住在河口感潮帶邊的海岸林下層與邊緣、田埂的草叢、石縫；台灣厚蟹與隆背張口蟹常共域生存，掘穴棲息於河口感潮帶的草澤、土堤、河岸灌叢下方，以及紅樹林，或是潮間帶到潮間帶上緣的泥質灘地；台灣招潮蟹偏好潮間帶上層的裸露泥灘地環境。

計畫範圍內海岸環境之保育急迫物種除了台灣招潮蟹外，尚有植物類的鹼筴、藻礁及礫石灘地潮間帶生物，以下針對保育急迫物種說明如下。

### (一) 鹼筴

#### 1. 物種現況簡介

鹼筴為台灣植物紅皮書評估為區域滅絕(RE)之物種，



分布於中國、韓國、日本、俄羅斯，台灣僅分布於淡水河口，近年未有採集記錄，物種資料缺乏，國內未有私人保種或境外保護之植株。

## 2.族群面臨威脅

鹼箕為溫帶海岸地區之藎草，偏好河口灘地、溼地與田區環境，國內發現地點為淡水河口右岸，該區域近年地景變遷迅速，生長之灘地面積因紅樹林栽植而縮減，且面臨高度人為擾動壓力。

## 3.策略方向

鹼箕已於台灣區域滅絕，關於該物種之保育，應以淡水河口灘地環境復育為考量，評估可做為鹼箕棲地之區域，且考量自國外引種復育之可行性。

# (二) 台灣招潮蟹

## 1.物種現況簡介

台灣招潮蟹偏好的棲地環境為空曠、平坦、腹地廣大的黏土質灘地，主要以沙泥中的有機質為食。過去曾分布於曾文溪口、大肚溪口及香山溼地，但因環境壓力日益嚴重，近幾年的追蹤調查皆顯示：許多原來記載存在的台灣招潮蟹棲地，其族群量與棲地面積都大幅減少，而計畫範圍內的香山溼地為目前已知還存在較穩定族群的棲地。

## 2.族群面臨威脅

台灣招潮蟹的野外族群量在過去20年間有大幅度下降的趨勢，造成下降的原因主要有魚塭範圍的急遽擴張、工程施作、紅樹林移植不當等，這些負面影響導致侷限分布且野外族群量不穩定的台灣招潮蟹受到更嚴重的威脅。

## 3.策略方向

針對台灣招潮蟹的保育對策主要為減少工程施作與清除不適當的紅樹林，新竹市政府也於近幾年努力推動台灣招潮蟹的保育計畫，在2012年的香山溼地復育計畫中，就發現清除不適當的紅樹林配合棲息地復育後，台灣招潮蟹的族群量有逐漸恢復的跡象。

未來仍需持續注意與追蹤的部分為蟻殺，黃瘋蟻/長足捷蟻(*Anoplolepis gracilipes*)的強勢入侵已經對墾丁國家公園與高美溼地的陸蟹資源帶來極大影響，建議可以針對黃瘋蟻入侵先行制定相關通報管道以及防治措施，避免陸蟹資源流失速度加劇。

### (三) 藻礁及礫石灘地潮間帶生物

#### 1. 物種現況簡介

礫岸主要分布於坡頭至南寮，以及後龍沿岸，為蝦蟹、貝類等生物數量與多樣性高的區域，國內未有完整分布圖資，已知關注物種如桃園藻礁的保育類柴山多杯孔珊瑚，以及近年新紀錄種微孔珊瑚、宮田偽絲珊瑚、黑菊珊瑚等。藻礁介於海陸交界並因每日潮汐影響使其環境複雜多變，也因其內部構造具備多孔隙等特性，提供了許多棲息空間供多種海洋生物利用，是海洋生物繁衍生息的重要棲地(圖4.5-1)。



註1：礫石灘(左)、大潭藻礁(中)、酋婦蟹(右)

圖 4.5-1 藻礁環境與生物

#### 2. 族群面臨威脅

台灣本島約1100公里的海岸線僅有不到50公里的範圍可發現藻礁，其中桃園藻礁位於台灣西海岸沙岸地形與北海岸礁岸地形的交界，為同時俱有沙岸、礁岸特徵與生物組成的生態過渡帶，也是台灣本島藻礁生態系最具代表性的區域，當中也包含因天然氣管線工程而成為各方焦點的大潭藻礁。

近年來，由於濱海工業區、港口、天然氣管線工程等開發行為，加上民生廢水與工業汙水所帶來的汙染，使西北沿海藻礁面臨極大的生存壓力，過大的負面影響可能導致現存生態系、物種組成產生變動，甚至直接導致藻礁生態系消失。其中最備受爭議的，莫過於大潭藻礁。

大潭藻礁位於小飯壠溪與觀音溪出海口之間，鄰近觀塘工業區與大潭天然氣電廠，沿岸建有觀塘基地、臨時碼頭、出水口導流堤、入水口導流堤等四大突堤，除了建突堤直接影響藻礁外，其後產生的突堤效應也會產生淤砂現象，降低藻礁生態系的棲地品質與生長狀況。第三天然氣接收站的開發行為無疑也是大潭藻礁未來極有可能面對的威脅之一。

大潭地區之藻礁近年已有投入資源進行調查與相關保育規劃，而在南側的觀新藻礁103年劃設桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區(桃園縣政府103.07.07日府農植字第1030161774號函公告)，然而鄰近海岸尚有沙崙藻礁、許厝港藻礁、樹林草漯藻礁、白玉藻礁，具有不可恢復的資源特性，亦為多樣的潮間帶生物棲地，尤其是蟹類、貝類等生物種類(圖4.5-2)。

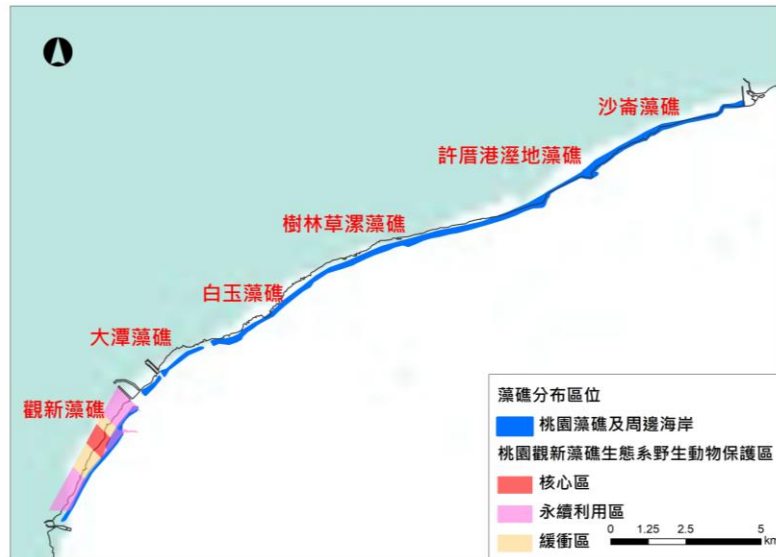


圖 4.5-2 桃園藻礁分布概況

### 3.策略方向

桃園海岸之地景規劃，應將藻礁與礫石灘地分布與資源進行整體考量，對於衝擊珍稀物種與生態系的工程開發，在選址與設計時應考量完整的生態調查資料，規劃出對生態環境衝擊最小化的方案，避免珍稀生態資源的流失，達到生態永續的目的。並積極補充生物與棲地分布之空間資料，做為棲地品質評估與環境規劃等依據。

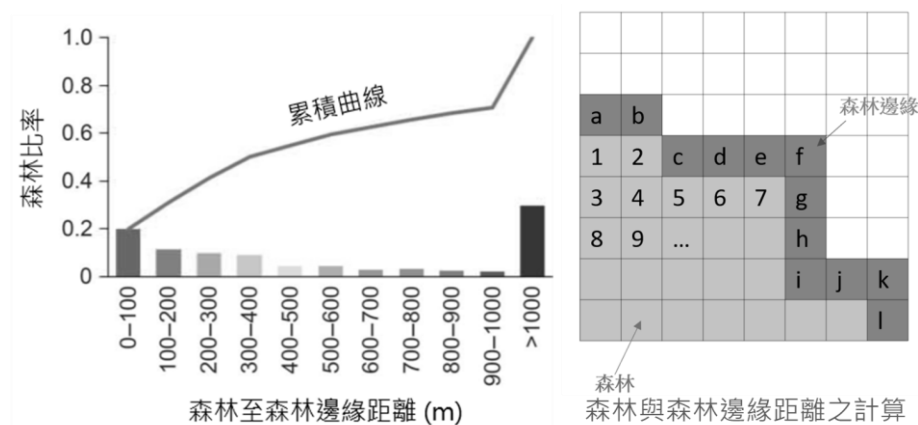
前述各環境保育急迫物種課題，因物種與偏好棲地特性不同，具不同保育策略，且物種保育常涉及不同棲地與多單位跨平台之整合，在保育資源與經費有限之前題，物種保育可優先投入大眾關注程度高的保育急迫物種，譬如竹苗淺山地區之石虎、柴棺龜、印度大田鰲、草生植物(台灣破傘菊、新竹油菊、長葉茅膏菜、六角草、野小百合、山百合)，桃園台地之台北赤蛙、水生植物(野生稻、桃園草)，林口台地的尼泊爾穀精草，新竹頭前溪之飯島氏銀鮎，桃竹苗海岸的台灣招潮蟹、藻礁及礫石灘地潮間帶生物，分配保育資源於選定之目標物種，透過目標物種保育以提升區域生態環境品質。

## 第五章 地景破碎化程度分析與自然區域指認

人為開發已造成全球廣泛的棲地減少與破碎化，對生態環境造成極大威脅。許多國家開始發展生態綠網，試圖以保護、連結、修補為方法，遏止生態環境劣化之趨勢。本計畫利用棲地圖資(詳第三章)進行棲地破碎化及棲地連結分析，瞭解新竹林區管理處經管區域之地景分布狀態，包含新北市、桃園市、新竹縣、新竹市及苗栗縣。並將分析結果與本計畫盤點之保育急迫性物種(第四章)、自然與近自然棲地分布(第3.2節及第3.3節)等資訊進行綜合分析，找出辨認(1)建議予以保護之高生態價值棲地分布區、(2)優先連結之重要地景之分布區域。並參考歐洲國家劃設生態綠網之方法學，將這些優先修補區域依性質歸隸為新竹區域綠網之不同組成元素。

### 一、分析生態綠網的地景狀態與保育實務

棲地與人類活動區域緊密連結，導致人為開發所造成棲地破碎化之影響直接且密切，從圖5.1-1可得知現今全球20 %的森林位於距離人為開發區不到100公尺範圍內，70 %的森林則在距離不到1公里範圍中(Haddad *et al.*, 2015)，更顯示全球森林皆面臨破碎化議題之挑戰。



圖片來源：Haddad *et al.*, 2015

圖 5.1-1 全球森林與森林邊緣間距離之比率

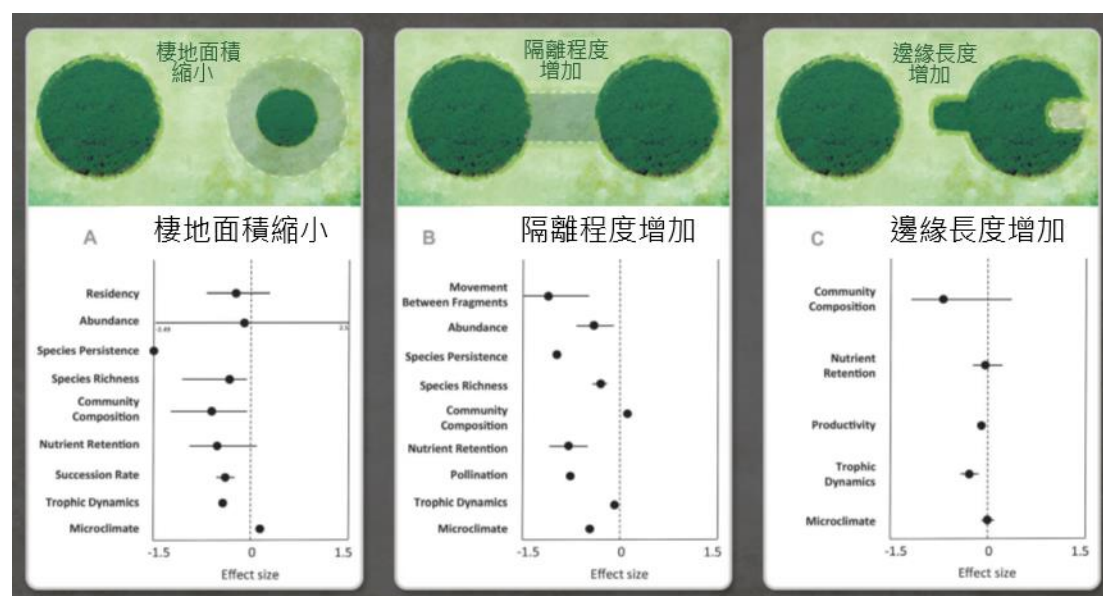
鬱閉的森林被人為開發區的街道切割，使得大塊完整的棲地被

切成數多小塊，增加了自然地區與人為地區交接的邊界長度，使自然棲地更容易受人為干擾影響，譬如路殺、入侵種、汙染等等。Turner等人回顧過去研究(Turner and Gardner, 2015)，歸納學界目前具共識的論點，對於棲地面積與棲地邊緣長度改變對生物的影響及原因，至少有下列幾項：

- 面積較大的棲地具有較多物種。此面積與物種數的關聯稱之為「物種面積曲線(species-area relationship)」(Rybicki and Hanski, 2013)。其可能原因眾多，包含面積較大的棲地內，生物間互動較複雜，因此能夠使更多的物種共存等。
- 棲地面積若小過某一臨界值，將導致棲地內之資源不足以維持一個生物族群(population)的生存，使該生物族群區域滅絕。
- 棲地邊緣與棲地面積之比例對生物有影響。其原因可能包含生物於棲地邊緣移動速度較快；棲地邊緣之掠食者對於掠食效率改變；棲地邊緣之光照、風速等等環境因子與非邊緣地區不同等。
- 棲地周圍的環境(matrix)品質非常重要，會巨幅改變棲地破碎化對生物的影響，因此於棲地破碎化分析中，必須將周遭環境品質納入考量，而非只考量目標棲地的形狀。

若進一步研究及細分破碎棲地之幾何形狀變化，可以發現對生物有影響之變化包含棲地面積變小、棲地間隔離程度增加，及棲地邊緣長度增加(棲地形狀改變導致)這三種型式(圖5.1-2)。





註 1：Haddad 等人利用位於巴西、英國、美國、澳洲、加拿大，共 5 個實驗計畫的棲地破碎化數據，計算棲地破碎化對物種豐度、物種數量、物種組成等等項目的效應大小 (effect size)。效應大小的值若為負，即表示棲地破碎化愈嚴重，該項目之值愈低 (Haddad et al., 2015)

圖 5.1-2 棲地破碎化的效應

經由上述文獻之論述，可得知棲地破碎化與生物生存之關係緊緊相連。若要推動相關保育實務，進一步了解當地地景之破碎程度有其必要性。因此本計畫使用地景分析軟體 FRAGSTATS v4 (McGarigal et al., 2012) 計算新竹林區管理處轄區內自然與近自然棲地 (圖 3.2-6) 之區塊面積 (patch area)、邊緣棲地面積、棲地周圍環境 (matrix) 組成比例，以辨認面積較大且受人為干擾較少之棲地區塊，並配合盤點重要生物棲地，指認經管區域內敏感區之範圍。另外針對擁有大面積森林棲地的竹苗地區，使用地景分析軟體 Linkage Mapper 2.0.0 (McRaed and Kavaragh, 2011) 進行棲地區塊連結情況分析，辨認地景中對區域棲地連結度扮演較重要角色，及可能扮演重要踏腳石之棲地區塊，以瞭解應優先修復連結度之區域。分析流程如圖 5.1-3，並依流程順序在後續做詳細說明。



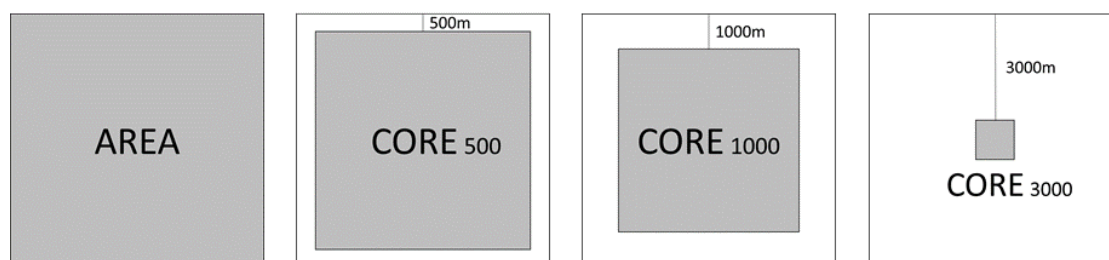
圖 5.1-3 綠色網絡自然區域指認分析流程圖

#### (一) 棲地破碎化分析

本計畫調繪之棲地圖第二階分類單元包含人為擾動程度資訊，用以進行自然與近自然棲地破碎化分析。圖資由多邊形(Polygon)圖層轉換為網格(Grid)後，以FRAGSTATS軟體進行分析，採用5項分析指數(表5.1-1、圖5.1-4)，將自然與近自然棲地圖轉換為棲地區塊圖(圖5.1-5)，運算指數所需之參數列於附錄五。

表 5.1-1 FRAGSTATS 運算之地景指數與其代表意義

| 指數名稱                                                  | 指數代號                 | 意義                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 區塊面積<br>(Patch Area)                                  | AREA                 | 該棲地區塊的面積                                                                           |
| 區塊中心面積<br>(Core Area)<br>邊緣棲地深度 (edge depth) 設為 500m  | CORE <sub>500</sub>  | 該棲地區塊面積扣除距離棲地邊緣 500 公尺內棲地之面積                                                       |
| 區塊中心面積<br>(Core Area)<br>邊緣棲地深度 (edge depth) 設為 1000m | CORE <sub>1000</sub> | 該棲地區塊面積扣除距離棲地邊緣 1000 公尺內棲地之面積                                                      |
| 區塊中心面積<br>(Core Area)<br>邊緣棲地深度 (edge depth) 設為 3000m | CORE <sub>3000</sub> | 該棲地區塊面積扣除距離棲地邊緣 3000 公尺內棲地之面積                                                      |
| 邊緣對比指數<br>(Edge Contrast Index)                       | ECON                 | 該棲地區塊邊緣接壤的土地受人為干擾程度，值介於 0 到 100 之間。值接近 0 表示該棲地區塊周遭人為干擾輕微，值接近 100 則表示該棲地區塊周遭人為干擾嚴重。 |



註 1：圖示 AREA、CORE500、CORE1000、CORE3000 指數之對應關係。灰色區域為指數代表的面積，最外圍框線代表棲地邊緣。

圖 5.1-4 FRAGSTATS 運算之地景指數內涵示意圖

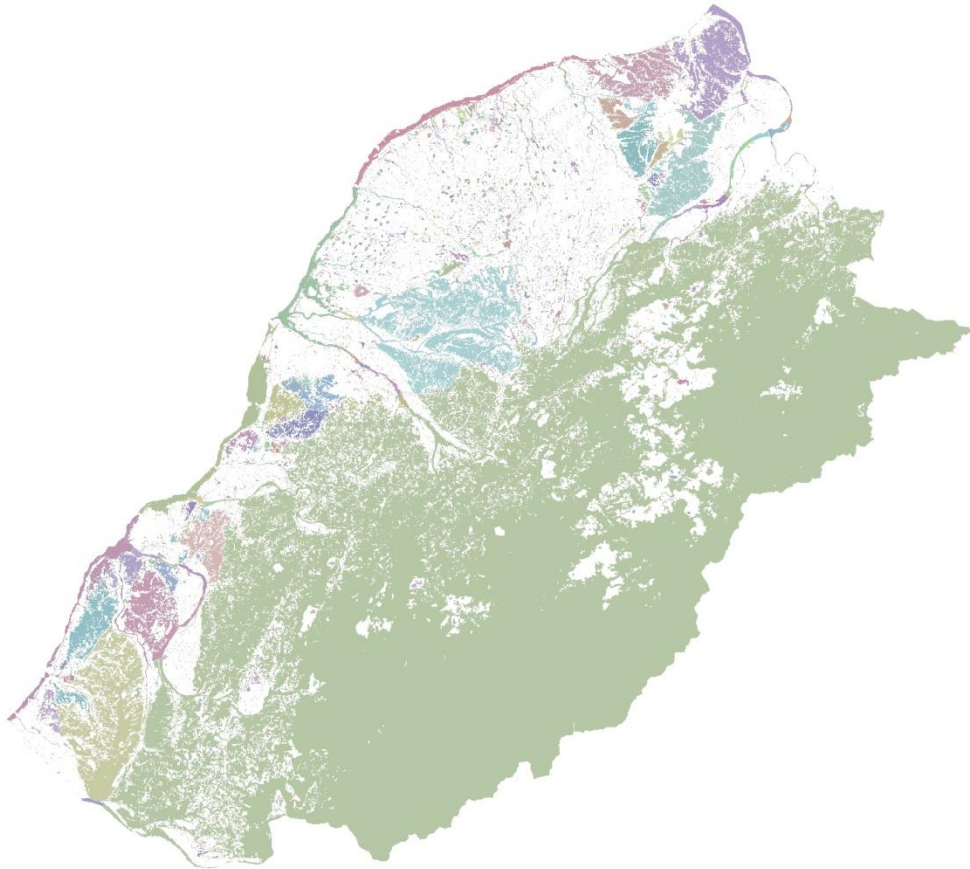


圖 5.1-5 新竹林區管理處經管區之自然與近自然棲地區塊

註 1：利用 FRAGSTATS 軟體判別自然與近自然棲地結情況，產出棲地區塊圖。相連之區域視為同一區塊 (patch)，並以同一顏色表示。

由圖5.1-5可知，新竹林管處轄區之自然與近自然棲地除了因市鎮及農田等人為開發區鑲嵌而分離，亦有高速公路由北至南沿線將靠西側之棲地與東側大面積棲地分離，切割為數小塊。

為確認棲地區塊分析結果是否受計畫範圍線切割影響，進行棲地區塊分析前，先以全台灣島範圍的圖資進行前分析，新竹林區管理處經管區域外之範圍使用內政部國土測繪中心第二次國土利用現況調查圖資中最接近群落生境自然與近自然棲地的分類填補。結果顯示計畫範圍線對分析結果造成之影響可以合理忽略。前分析之結果位於附錄六。

FRAGSTATS分析是以面積與人為干擾程度作為變異因素，所得之五項指數 (表5.1-1)，可用於比較各個棲地區塊之品質。為了綜合評估區塊品質，以棲地區塊品質指數 AWECON (area weighted by edge contrast)做為評估準則，公式如下：

$$\begin{aligned} \text{AWECON} = & (\text{AREA} - \text{CORE}_{500}) \times \left[ 1 - \frac{\text{ECON}}{100} \times \left( 1 - \frac{\int_0^{500} \frac{x}{x+200} dx}{500} \right) \right] \\ & + (\text{CORE}_{500} - \text{CORE}_{1000}) \times \left[ 1 - \frac{\text{ECON}}{100} \times \left( 1 - \frac{\int_{500}^{1000} \frac{x}{x+200} dx}{500} \right) \right] \\ & + (\text{CORE}_{1000} - \text{CORE}_{3000}) \times \left[ 1 - \frac{\text{ECON}}{100} \times \left( 1 - \frac{\int_{1000}^{3000} \frac{x}{x+200} dx}{2000} \right) \right] \\ & + \text{CORE}_{3000} \end{aligned}$$

在AWECON指數中，配合FRAGSTATS五項指數綜合計算，將面積與人為干擾程度納入棲地區塊品質評估中。前者假設該棲地區塊面積愈大，棲地品質品質愈高；後者假設該棲地區塊受邊緣棲地人為干擾的程度，影響愈小棲地品質愈高。此外，參考Henshaw與Ursic的文獻回顧(Beacon Environmental Limited, 2012)，模擬生物會因為距離棲地邊緣的遠近差異，而產生不同程度的負面影響，並隨著距離棲地邊緣愈遠，影響物種逐漸減少，且影響程度逐漸愈小，最遠至3公里範圍。本計畫以0至500

公尺、500公尺至1公里及1公里至3公里之距離範圍區間內，受到之負面影響做為假設進行計算，因此以漸進函數  $f(x) = 1 - \frac{x}{x+200}$  模擬量化後棲地邊緣距離遠近與棲地受人為影響程度之間的關係。

新竹林管處轄區內之自然與近自然棲地區塊AWECON前20名數值繪製柱狀圖於圖5.1-6，棲地區塊依照其AWECON值套色於圖5.1-7。計AWECON使用的五項指數值位於附錄七。分析之棲地區塊數量達37,629塊，整理數值最高之前20個棲地區塊如圖5.1-6。由圖5.1-6及圖5.1-7可知，面積最大且受人為干擾較小之自然與近自然棲地為高速公路以東，與中央山脈相連之區域。其次則為新埔鎮一帶之森林，次之為通霄、苑裡一帶之林地，再者為八里、五股與泰山一帶之林地。在這之後的棲地區塊，AWECON值呈現平穩下降之趨勢。

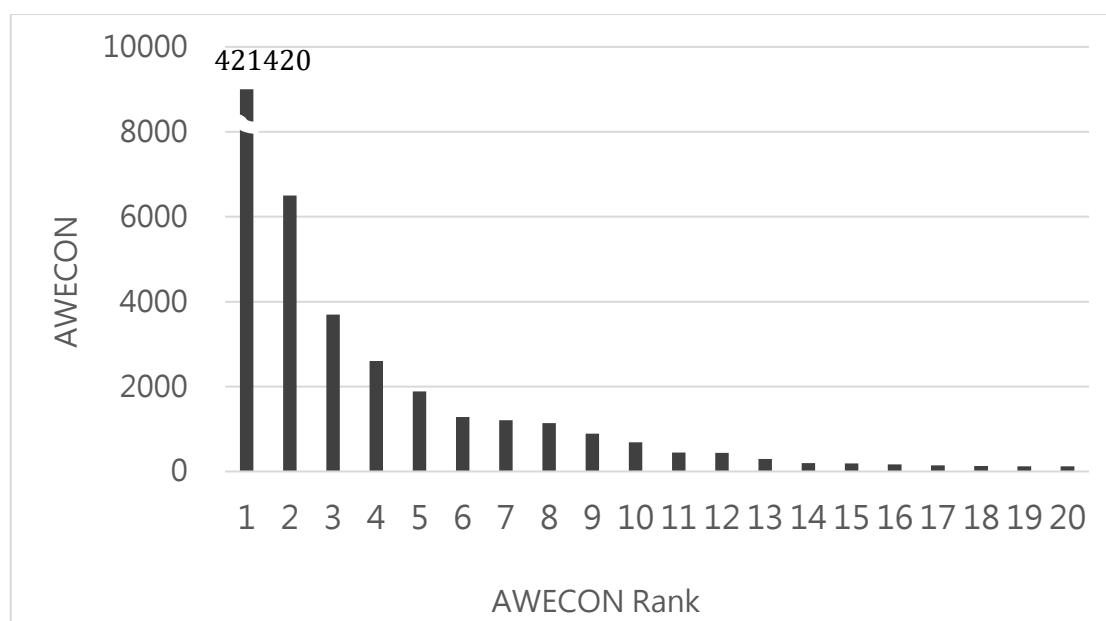
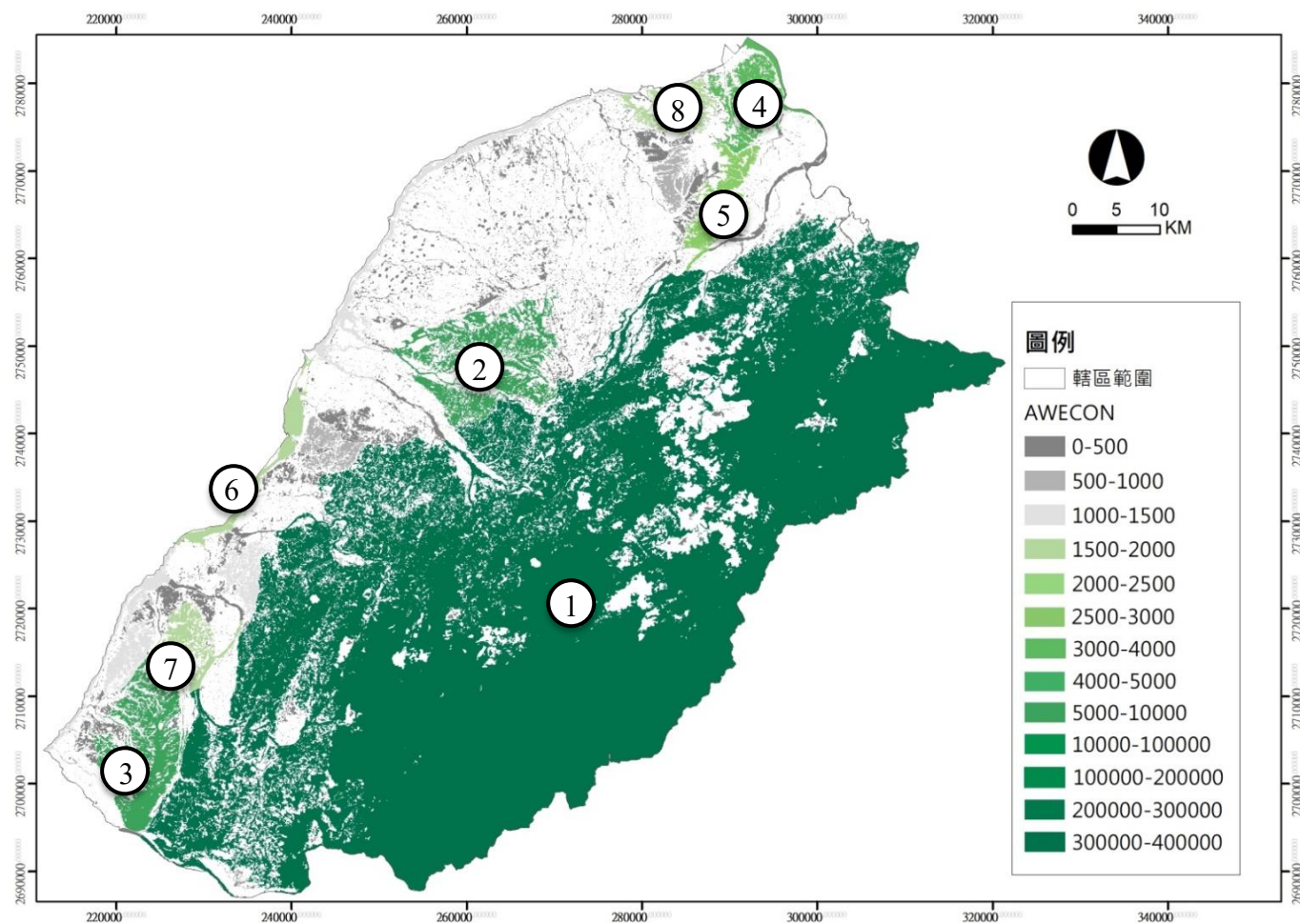


圖 5.1-6 新竹林管處經管區自然與近自然棲地區塊 AWECON 值前 20 名





註 1：編號為 AWECON 指數排名。AWECON 指數為自然與近自然棲地區塊經地景分析計算所得之數值，其值愈大，代表該棲地區塊面積較大且邊緣受人為干擾較小

圖 5.1-7 新竹林管處經管區面積較大且受人為干擾較小之自然與近自然棲地區塊

## (二) 重要生物棲地盤點

參考泛歐生態綠網之劃設，除了保護大面積良好棲地外，對於「各種不同類型的棲地保留足夠面積」亦為重要目標之一，其基礎是以棲地多樣性之生態背景為概念。一般而言，棲地多樣性較高之區域，生物多樣性也較高，兩者之間的關聯經過生態學者們多年的研究討論，於學界已有相當高的共識 (Turner and Gardner, 2015)。此外，保存瀕危物種維持可存活族群 (viable population) 的棲地亦為生態綠網敏感區劃設的目標，尤其對於具高度棲地專一性的物種而言，稀有棲地的保存對於其族群滅亡與否有決定性之影響。其中歐盟更早於1992年即通過歐盟物種及棲地保育公約 (EC Species and Habitat Directive)，致其15個會員國均應採取特殊措施，保護有消失之虞的棲地類型。國際自然保護聯盟 (IUCN) 亦發布有歐洲棲地紅皮書 (European Red List of Habitat)，致力評估保存歐洲境內持續面臨高開發壓力之稀有棲地。

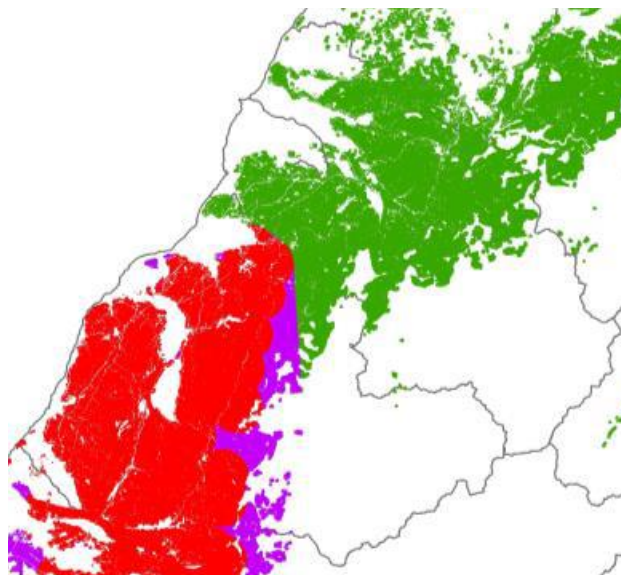
因此依關注物種偏好棲地，分成森林環境、草生環境、靜態水域、海岸與其他重要棲地五大類型，將棲地破碎化分析結果外之不同棲地進行盤點評估，並納入結果至敏感區中，以達到保護棲地多樣性之目的。

### 1. 森林環境重要棲地

在新竹林管處轄區中，森林棲地主要分布於東北部低海拔山區(2c)與西北部低海拔山區(3d)，其中以竹苗地區涵蓋範圍最廣(詳見第3.3節)。森林環境之棲地中，除了自然與近自然棲地品質高的區塊外，尚有關注生物之棲地並未納入敏感區中。因此將此類棲地拉出探討，分為關注動物與關注植物兩大類。

**關注動物：**在苗栗地區，石虎不僅分布受限於苗栗、南投、台中之範圍，其受棲地持續減少和破碎化影響造成族群面臨存續威脅。同時，石虎為受高度關注之野生動物[詳見第4.3節(1)]，擁有大量相關研究資訊且對於棲地分布

研究相對其他生物完整，因此本計畫亦將保護石虎棲地納入綠網敏感區劃設目標。參考「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(林良恭等，2016)之石虎棲地分布圖，(圖5.1-8)，苗栗最大區塊的石虎棲地，主要為西湖、通霄、三義、銅鑼、大湖與卓蘭。



註1：竹苗地區之石虎棲地分布，包括重要棲地(紅色區域)與潛在棲地(紫色區域)以及石虎可能棲地(綠色區域)。資料來源：林良恭、姜博仁、王豫煌。2016。重要石虎棲地保育評析(2/2)。行政院農委會林務局。

圖 5.1-8 新竹苗栗地區石虎棲地分布

利用生態情報圖資訊，掌握目前已知之苗栗森林環境關注物種分布情形，共有柴棺龜點位3筆[詳見第4.4節(2)]、食蛇龜點位24筆[詳見第4.3節(2)]、印度大田鰲點位63筆[詳見第4.4節(1)]，分布如圖 5.1-9，可知目前有紀錄之保育急迫性物種點位主要分布於通霄一帶。苑裡及鄰近西湖鄉，位於苗栗市及後龍交界處之森林周邊亦有較多生物紀錄。綜合考量以上資訊，本團隊建議提升位於通霄及西湖之棲地區塊保護能量，以敏感區為標準予以保護。

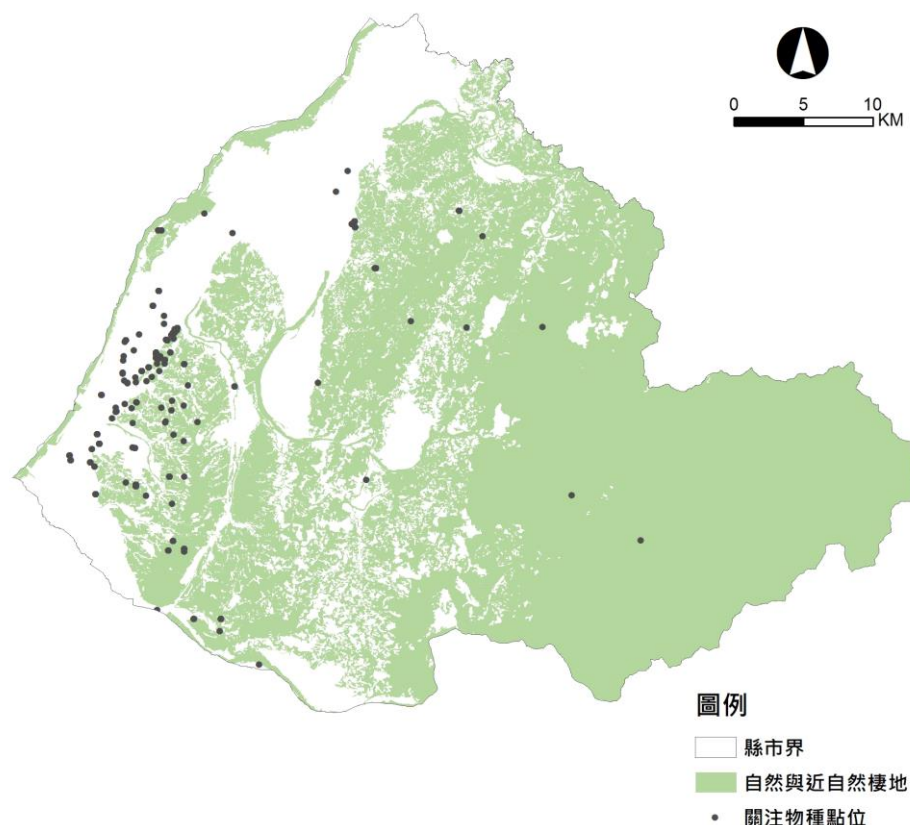


圖 5.1-9 苗栗地區關注物種點位

**關注植物：**在新竹地區，榲欖的族群數量稀少，狹隘分布於新豐鄉與竹北市交界，在2017年台灣維管束植物紅皮書名錄中被列為極危(CR)[詳見第4.3節(5)]。近年來縣政府農業處、農委會與林務局也為此進行復育工作。新豐地區之森林環境除榲欖之外，尚有紫黃(VU)等紅皮書植物生長，且山區間有滲水溼地之特殊環境，如蓮華寺溼地，在此棲地中有關注草地植物桃園草(CR)、長葉茅膏菜(EN)、矮水竹葉(VU)等。綜合考量以上資訊，建議將榲欖棲地與周邊山區納入綠網敏感棲地的劃設範圍，提升保護強度。榲欖棲地範圍如圖5.1-10。

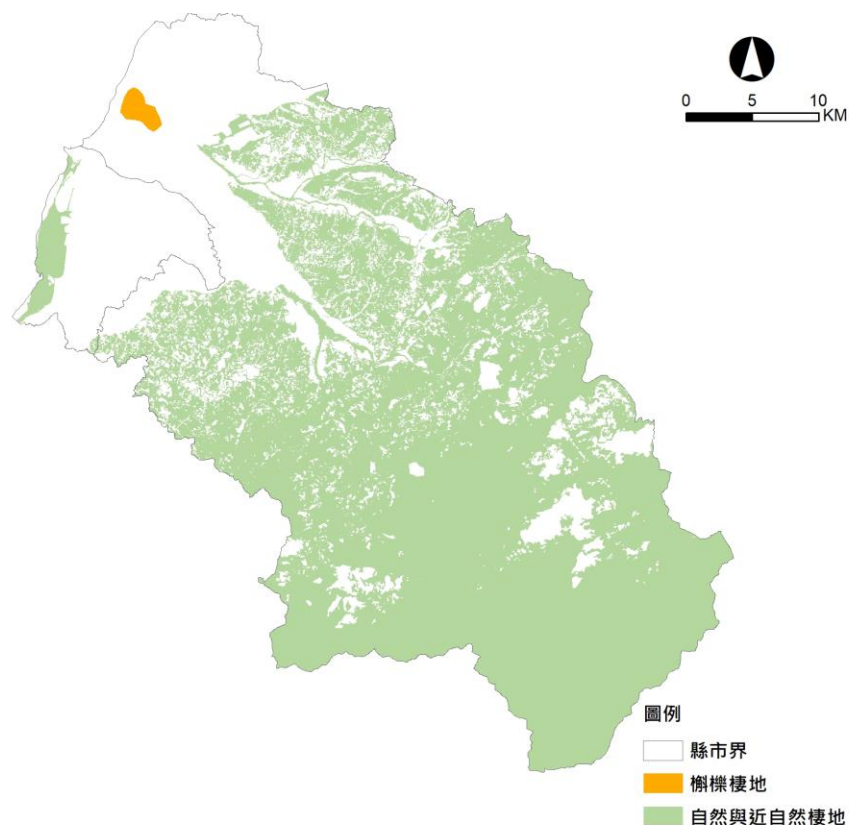


圖 5.1-10 新竹地區關注物種點位與棲地

## 2. 草生環境重要棲地

計畫範圍淺山至海岸地區，因週期性火燒、貧瘠黃土、強勁的東北季風、墓地管理等因素，具有部分草生地環境，孕育多種草地稀有植物生長[詳見第4.3節(8)]，這些稀有植物偏好的棲地環境為低海拔山區草地與灌叢(B02)、平地草地與灌叢(B03)、墓地(I03)等，主要分布範圍於林口台地(3a)與西北部低海拔山區(3d) (詳見第3.3節)。本計畫透過疊合草生地棲地分布與稀有植物分布點位，指認75處重要草生地區域，已盤點之重要草地分布如圖5.1-11。計畫範圍已盤點之重要草生地環境詳見第7.5節。



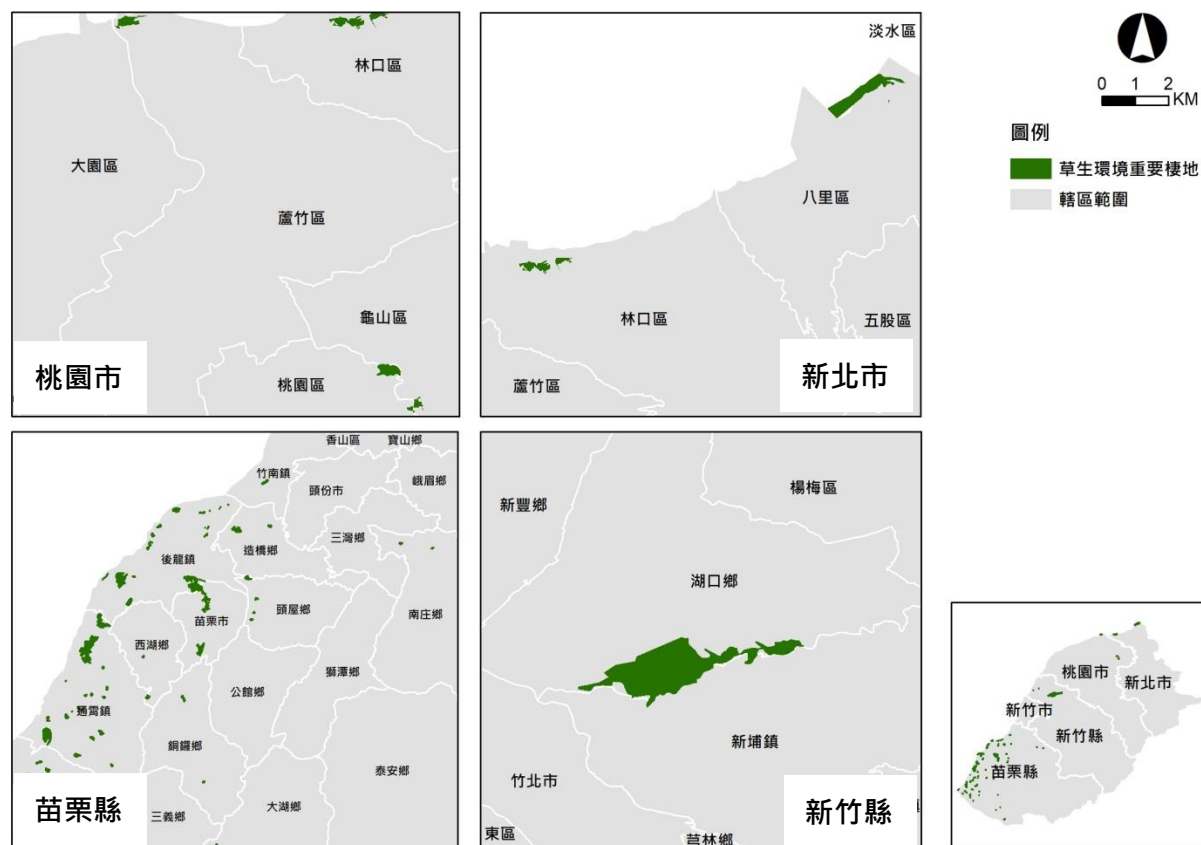


圖 5.1-11 計畫範圍草生環境重要棲地



### 3.靜態水域重要棲地

靜態水域之棲地在新竹林管處轄區內主要分布於桃園台地與都會區(3b)與西北部低海拔山區(3d)(詳見第3.3節)，針對關注物種及生態區環境之差異，將具有較豐富靜態水域資源之桃園地區、竹苗地區分別評估，說明如下。

**桃園埤塘：**桃園台地與都會區為水鳥活動熱點，並為柴棺龜[詳見第4.4節(2)]、半水棲蛇類[詳見第4.4節(3)、(4)]、水生植物[詳見第4.4節(11)]等偏好靜態水域之關注物種重要棲地。本計畫為指認已知之重要靜態水域，以衛星影像、關注物種、面積大小進行綜合評估，評估方式如圖5.1-12。



圖 5.1-12 桃園地區重要靜態水域棲地評估流程

其中衛星影像圖評估，採人工判圖，針對桃園地區靜態水域使用狀況，共指認4287筆靜態水域點位，含使用中2611筆、改變用途959筆與荒廢606筆(圖5.1-13)。荒廢之靜態水域因較少人為擾動，荒廢埤塘相較於使用中或改變用途之埤塘環境，具有較好之棲地環境，故將荒廢埤塘做為篩選條件之一。

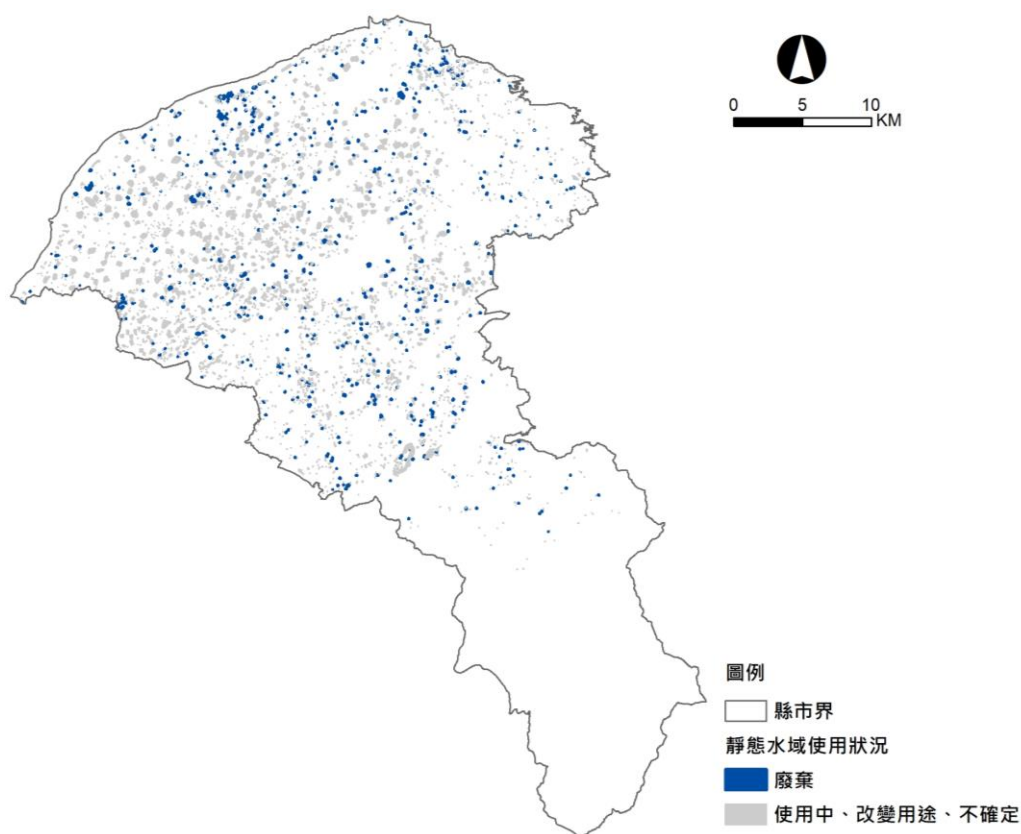


圖 5.1-13 桃園地區靜態水域使用概況

參考第4.1節關注物種資料，挑選桃園台地與都會區靜態水域之關注物種，利用ebird鳥類分布資料、台灣生物多樣性網絡(TBN)生物分布資料，以及專家指認之方式，疊合生物點位及棲地圖，篩選出具有關注生物分布之埤塘，已指認具關注生物分布之埤塘共669筆，分布狀況如圖5.1-14。

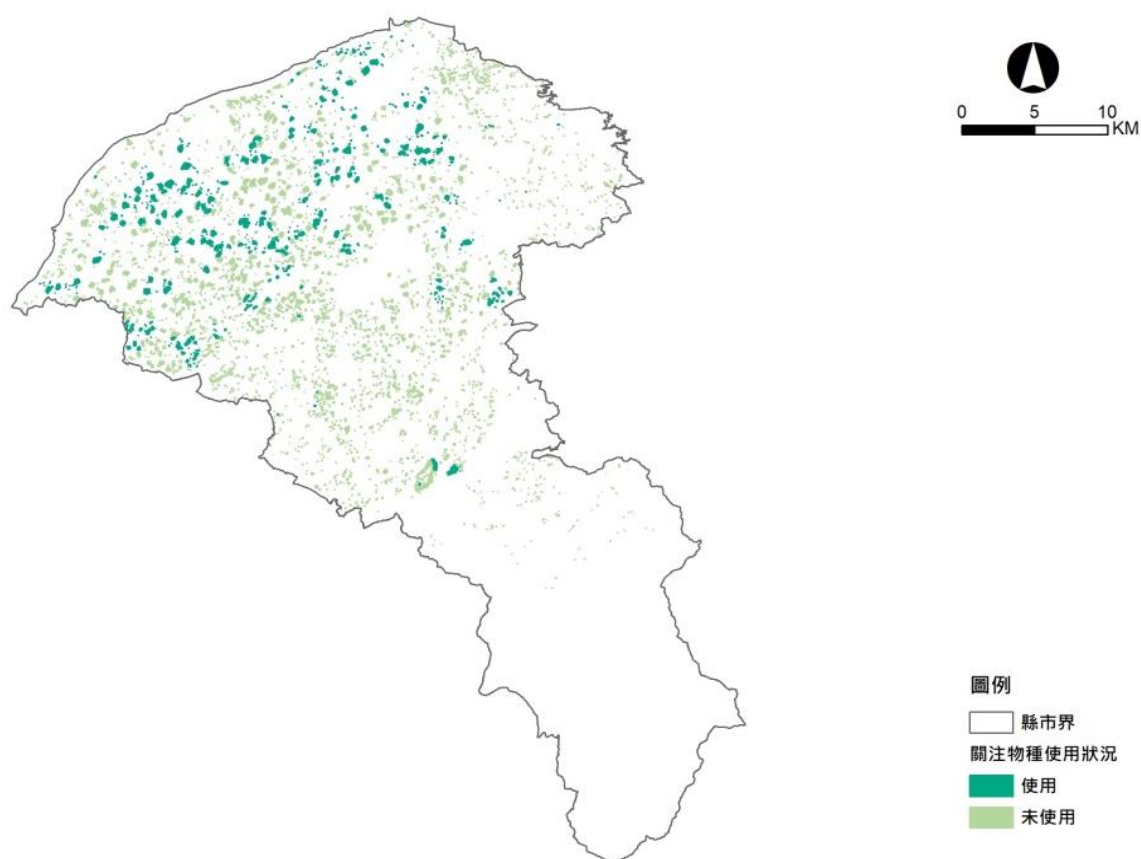


圖 5.1-14 桃園地區已盤點具關注物種使用之靜態水域分布

靜態水域為水鳥利用之主要棲地，而水域面積大小對於水鳥數量有著正相關性。在靜態水域之面積評估上，本團隊利用棲地圖，將已指認出之4287筆靜態水域進行面積排序(圖5.1.15)，篩選方式以面積24.2公頃為面積排名前5%之標準，指認出埤塘共216筆，做為重要埤塘篩選條件之一。大面積埤塘分布如圖5.1.16。

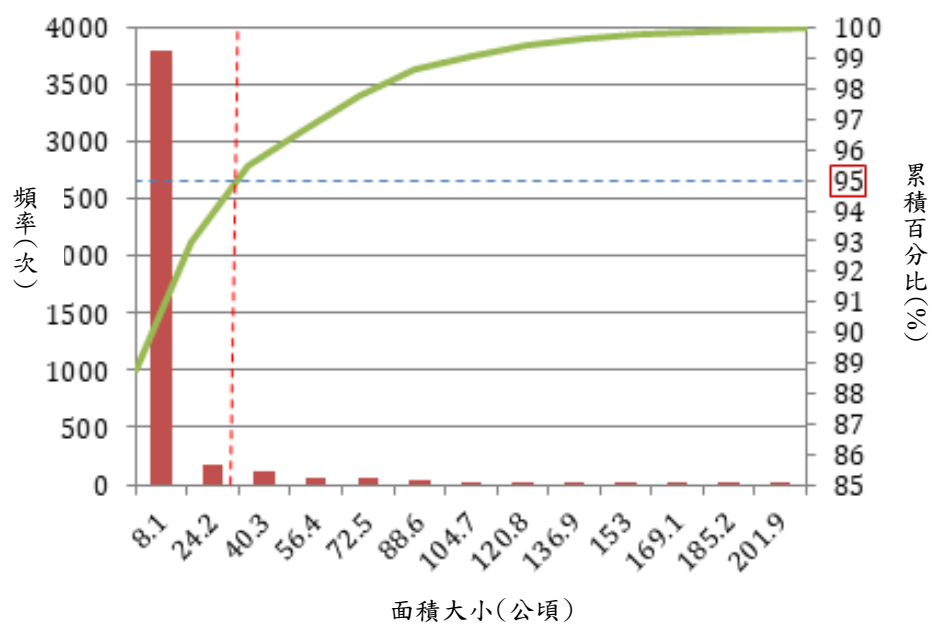


圖 5.1-15 桃園地區靜態水域面積排名頻率累積圖

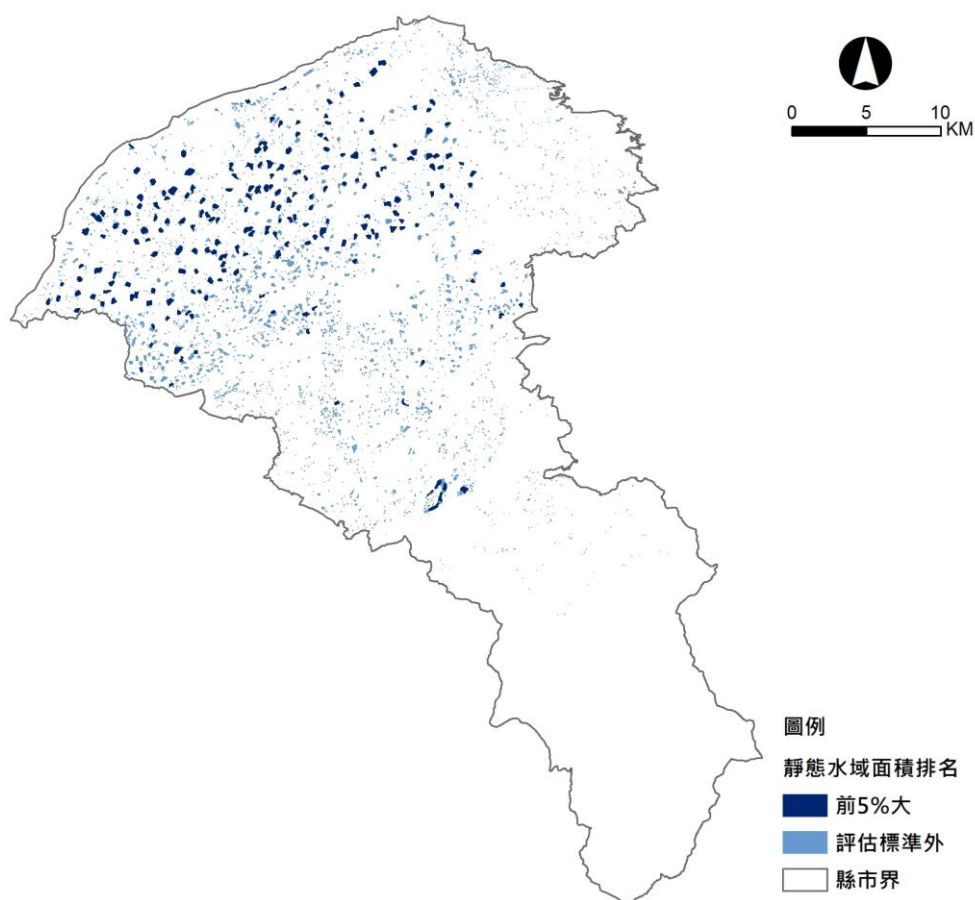


圖 5.1-16 桃園地區靜態水域面積排名

經上述衛星影像、關注物種、面積大小進行綜合評估，透過三項評估因子之交集，找出183筆桃園重要靜態水域(圖5.1-17)，主要分布於蘆竹區、大園區、觀音區與新屋區。建議給予其敏感區，以保存桃園台地與都會區之棲地及生態資源。

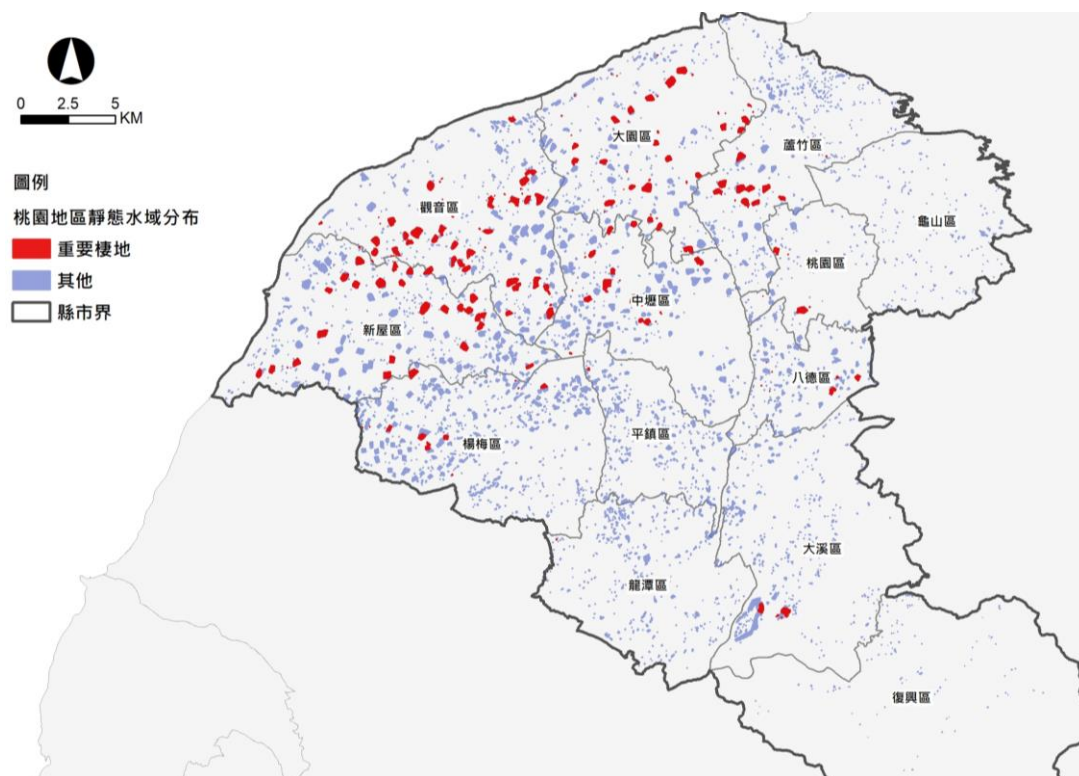


圖 5.1-17 桃園地區評估之靜態水域重要棲地

**竹苗埤塘：**竹苗地區之埤塘為本區保育急迫性物種柴棺龜與印度大田鰲之重要棲地，尤其對於棲地利用有季節性變化、會在不同水體間移動、產卵季距離移動長的柴棺龜來說，棲地數量衰減與棲地破碎化更有不利影響。本計畫利用生態情報圖現有資訊，篩選出具有關鍵物種柴棺龜與印度大田鰲之埤塘共40筆，已盤點之重要埤塘分布如圖5.1-18。

已盤點之竹苗埤塘主要分布於苗栗縣通霄鎮，為缺少系統性資料，使資料分布不均之結果。然而竹苗埤塘已因廢耕或開發行為而快速變化中，為保全地區埤塘環境與關注物種之保育，本計畫盤點既有資料，篩選已知之40筆重要環境，做為後續保育工作之推動之參考。

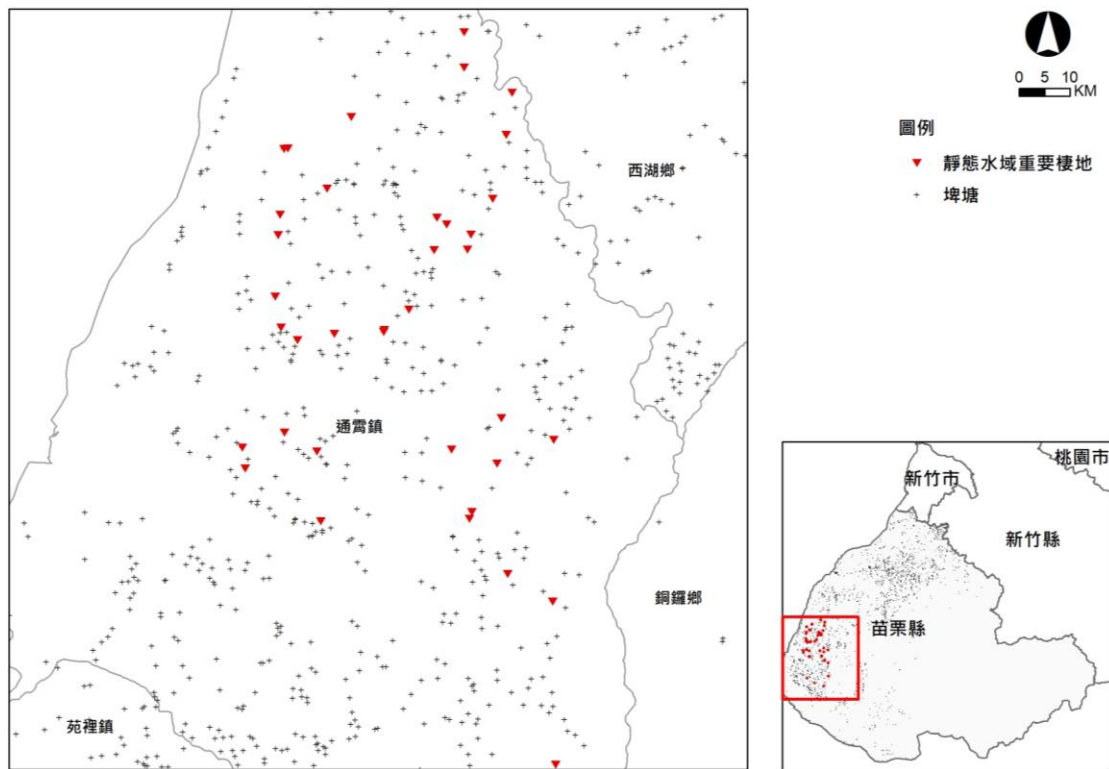


圖 5.1-18 竹苗地區靜態水域重要棲地



#### 4.海岸重要棲地

台灣四面環海，各地區海岸環境特色不盡相同，在新竹林管處轄區內，海岸棲地主要分布於桃園台地與都會區(3b)與竹苗平原(3c)(詳見第3.3節)。計畫範圍中之海岸主要為沙質海岸，然而具有兩種特殊且相對沙質海岸更高生物多樣性的海岸棲地，分別為桃園海岸潮間帶之藻礁，以及主要分布於新竹、苗栗的礫石海岸[詳見第4.5節(3)]，這兩種棲地為珊瑚、貝類、蝦蟹類等生物偏好之棲地。(1)近年桃園藻礁因開發行為而有較多生態調查與研究，已發現一級保育類珊瑚(柴山多杯孔珊瑚)、三種稀有種珊瑚及多種掠食者(裸胸鯨)。(2)礫石灘雖缺少完整生物調查，卻是海瓜子、苦螺(蚵岩螺)、四點仔(晶瑩蟬)等經濟海洋生物重要棲地，並具有著名的石滬文化。因此，本計畫將此兩類生物多樣性高的海岸棲地，列為海岸重要棲地，桃園、竹苗地區之藻礁、礫石灘分布區位如圖5.1-19。

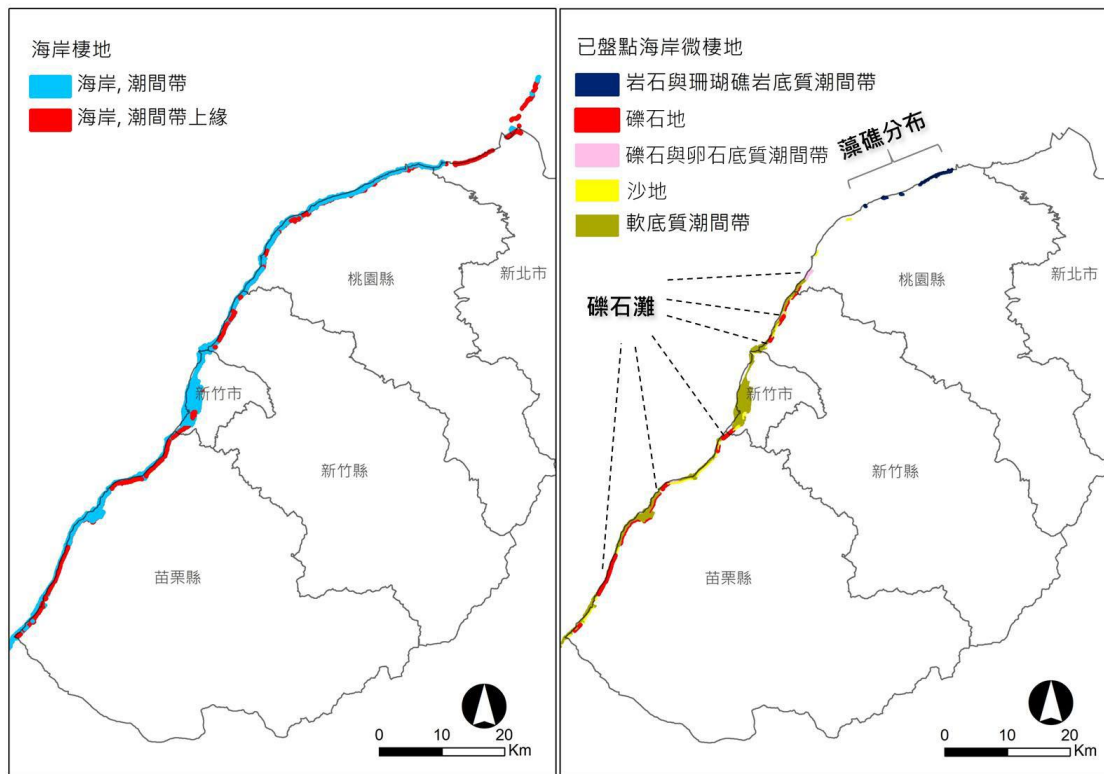


圖 5.1-19 海岸重要棲地藻礁與礫石灘分布

## 5.其他重要棲地

重要野鳥棲地(IBA)為生態保育人士已盤點且公認為具重要生態保育價值之區域。透過生態情報圖套疊，計畫範圍內共有10處重要野鳥棲地(圖5.1-20)，建議可區做進一步的保育與規劃。

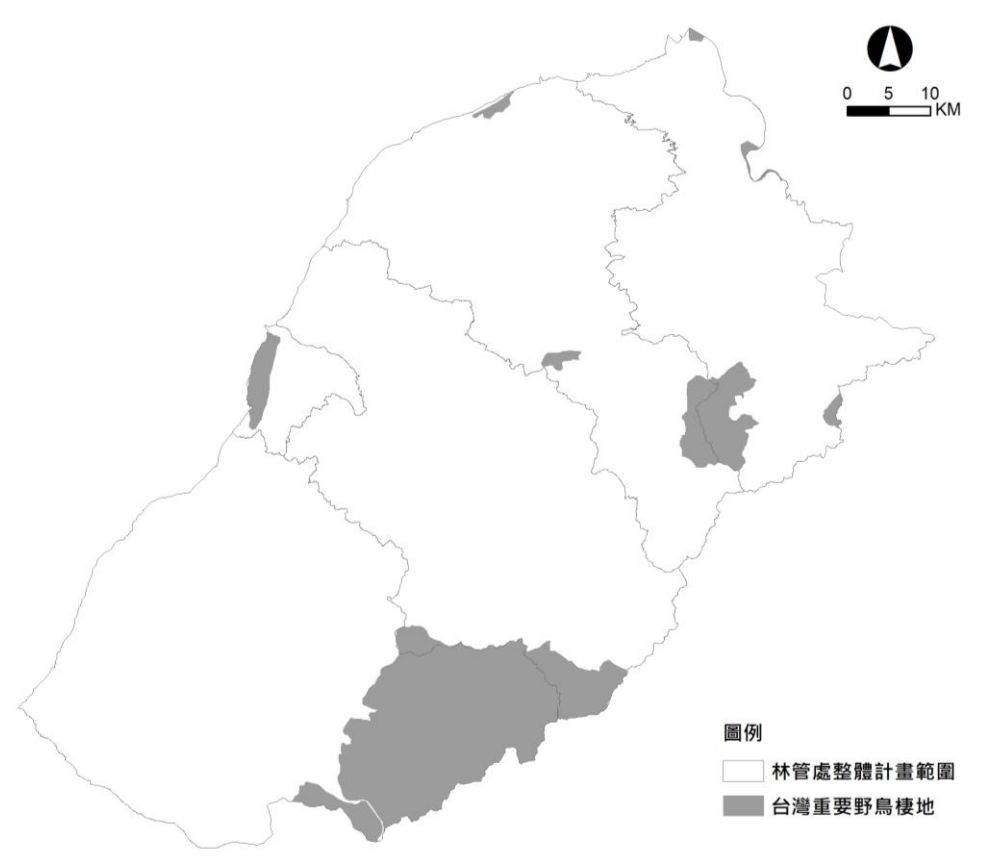


圖 5.1-20 新竹林區管理處經管區域其他重要棲地

### (三) 棲地連結度重要區域指認分析

為進一步了解計畫範圍內各棲地區塊的連結情況，辨認地景中對區域棲地連結度扮演較重要角色，可能扮演重要踏腳石之棲地區塊，並有效利用資源優先予以保護或修復，本計畫進一步利用地景分析軟體Linkage Mapper進行分析。Linkage Mapper之分析方法植基於電路理論(circuit theory)，將棲地區塊間連結網路類比為電流網路，並將穿越各類棲地的難度類比為電阻值高低，以計算網絡中各棲地相互聯絡困難度最低的路徑。由於以電路理論符合隨機漫步理論(random walk theory)之假設，並能夠同時整體性評估整個網絡之棲地相連情況，而非單一的連結廊道強度，具保育實務價值而受到研究人員青睞(Leonard *et al.*, 2017; McRae, 2006; McRae *et al.*, 2008)。

在新竹林管處轄區內，森林棲地主要分布範圍在竹苗地區，因此本分析主要針對此地區做連結度之棲地指認。本項分析以森林性哺乳動物為目標物種，利用FRAGSTATS軟體辨認之相連棲地區塊圖資(圖5.1-4)，選取其中以森林為主要組成之棲地區塊，作為網絡中的節點(node)，並運用Linkage Mapper辨認各節點之間生物移動之最小阻力路徑作為電路，運算網絡相連情形得到「連結度中樞指數(current flow centrality)」(Dutta *et al.*, 2015)。連結度中樞指數之值愈大，表示該棲地區塊是維繫竹苗區域整體棲地連結度較為重要的節點。最小阻力路徑計算運用本計畫調繪產出之群落生境第二階分類之棲地圖，推測一般而言森林性哺乳類動物通過的困難度，給予1到100的困難度數值(數值表請見附錄八)，產出阻力地圖，由Linkage Mapper計算各棲地區塊欲相連，通過之網格阻力累計值最小的路徑。

竹苗地區各棲地區塊連結中樞指數前20名數值繪製柱狀圖於圖5.1-21，棲地區塊依照其連結中樞指數值套色於圖5.1-22。由圖5.1-21及圖5.1-22可知，對本區棲地網絡整體連結度重要性最高的棲地區塊主要有兩塊，分別為高速公路以東，與中央山脈之大面積相連區域；其次則為通霄、苑裡一帶之林地。

除了利用地景分析軟體了解各棲地區塊連結情況的現狀，

本計畫也試圖利用國土測繪中心不同年度國土利用現況調查圖資，了解歷年來地景演變下棲地連結情況的變化。利用公開於國土測繪中心網站 (<https://whgis.nlsc.gov.tw/GisMap/NLSCGisMap.aspx>) 之國土利用調查第一級分類圖資，比較民國95年之調查成果，與目前公開之最新調查成果，並標示兩次圖資比較後森林使用土地消失或增加，以及農業使用土地消失或增加之區域，繪製圖5.1-23。將圖5.1-23與本計畫利用 FRAGSTATS 軟體判別之相連棲地區塊圖 (圖5.1-24) 進行比較，可以發現標示之區域多鑲嵌於棲地區塊中，或者零散分布於棲地區塊邊緣。其中有一些森林消失區域位於 AWECON 指數排名較高之棲地區塊，未來若要進行棲地修補之目標，可優先從上述區域先行管理。

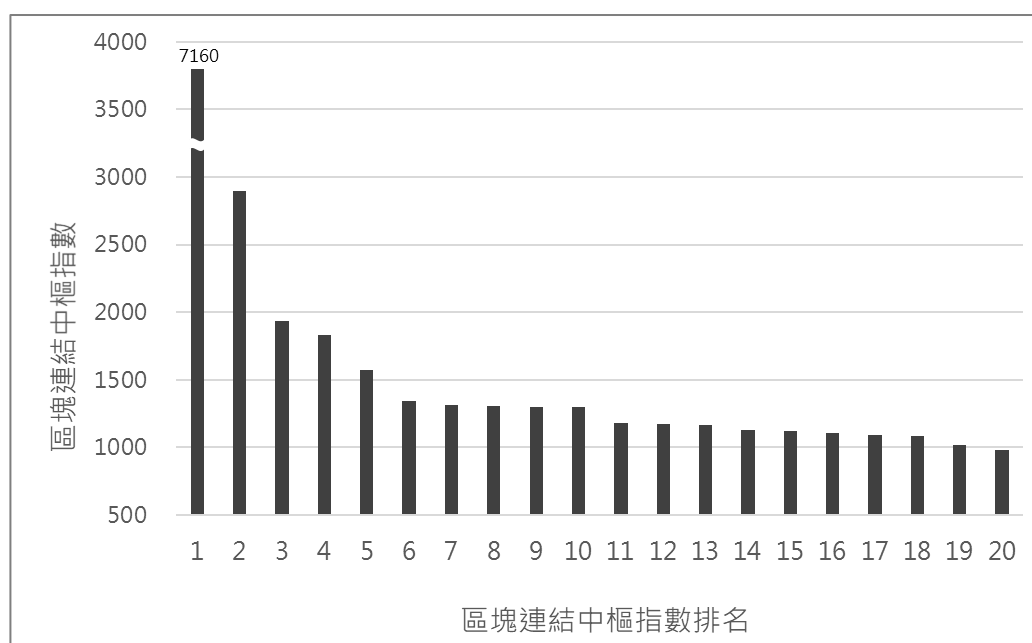
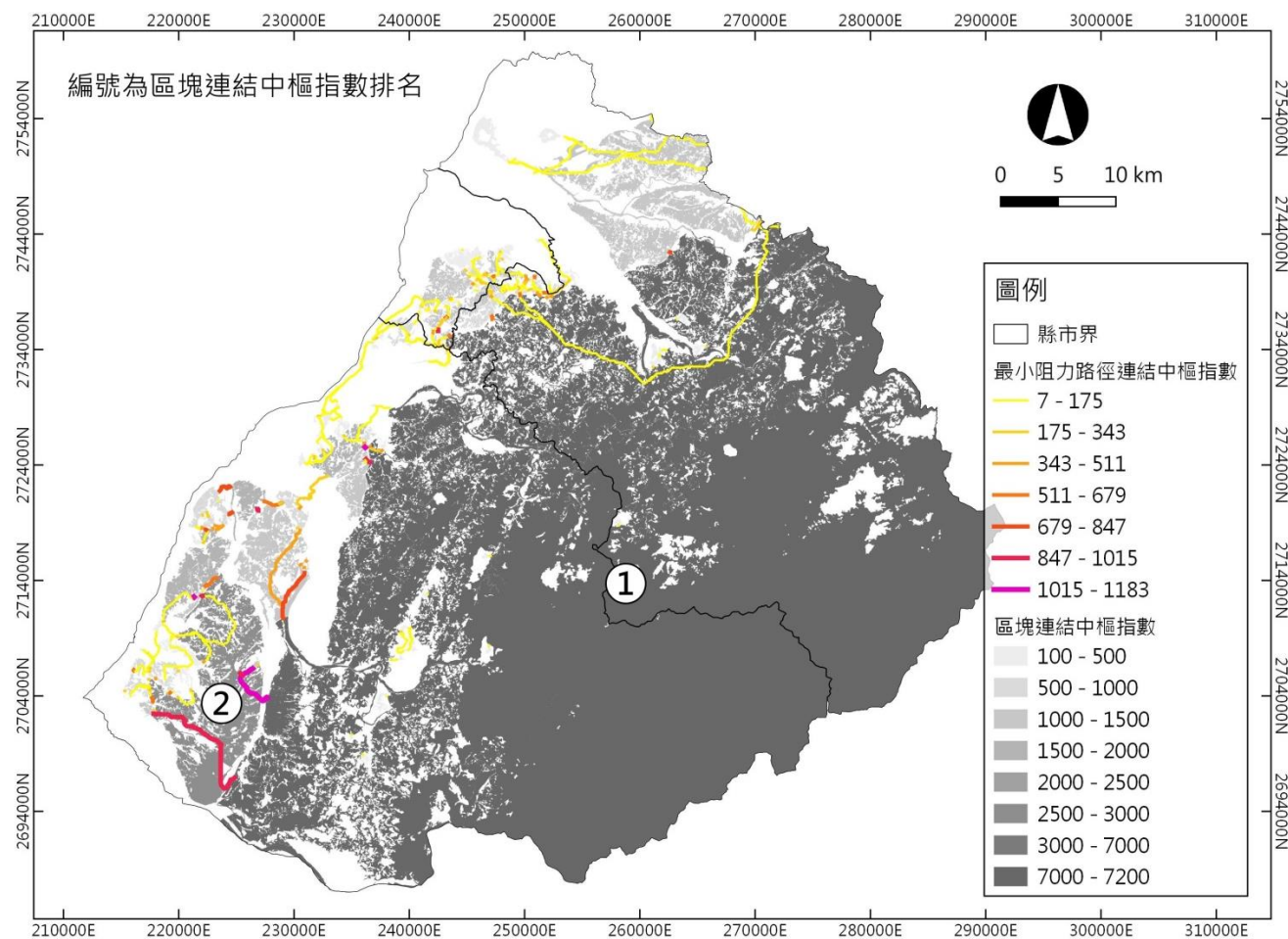


圖 5.1-21 新竹縣市及苗栗縣各棲地區塊之連結中樞指數前 20 名



編號為區塊連結中樞指數排名。區塊連結中樞指數為利用地景分析軟體 Linkage Mapper 計算各棲地區塊相連情況後得到的數值，連結度中樞指數值愈大，表示該棲地區塊是維繫竹苗區域整體棲地連結度較為重要的節點。

圖 5.1-22 新竹縣市及苗栗縣各棲地區塊對於整體棲地網絡連結度之重要性比較



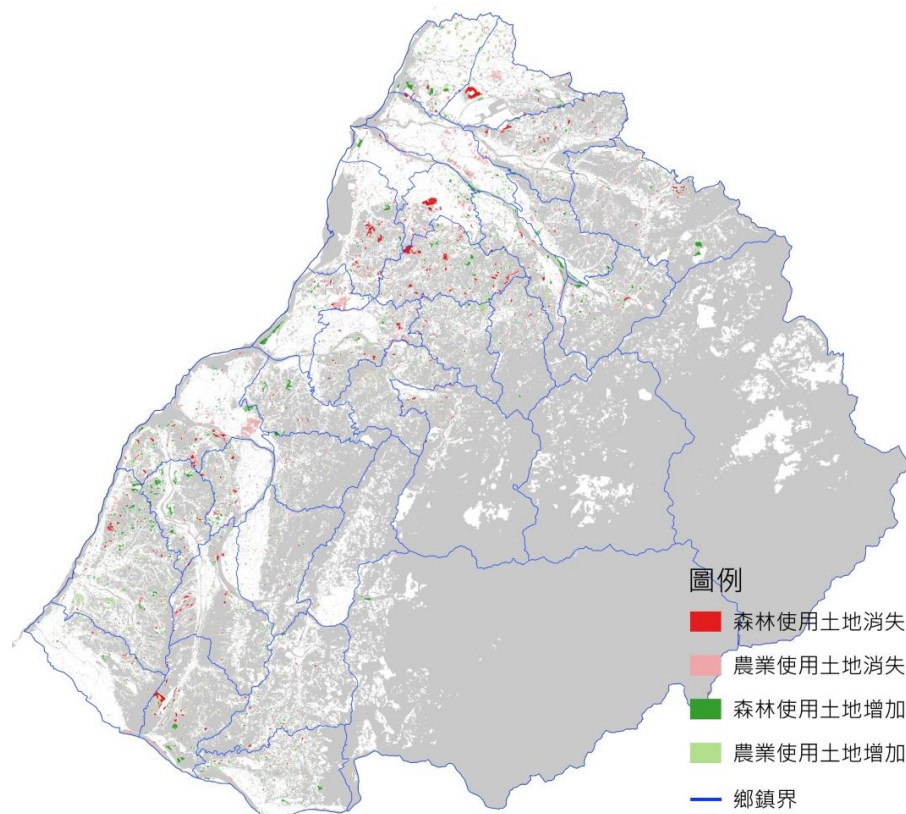


圖 5.1-23 不同時期國土利用調查成果變化

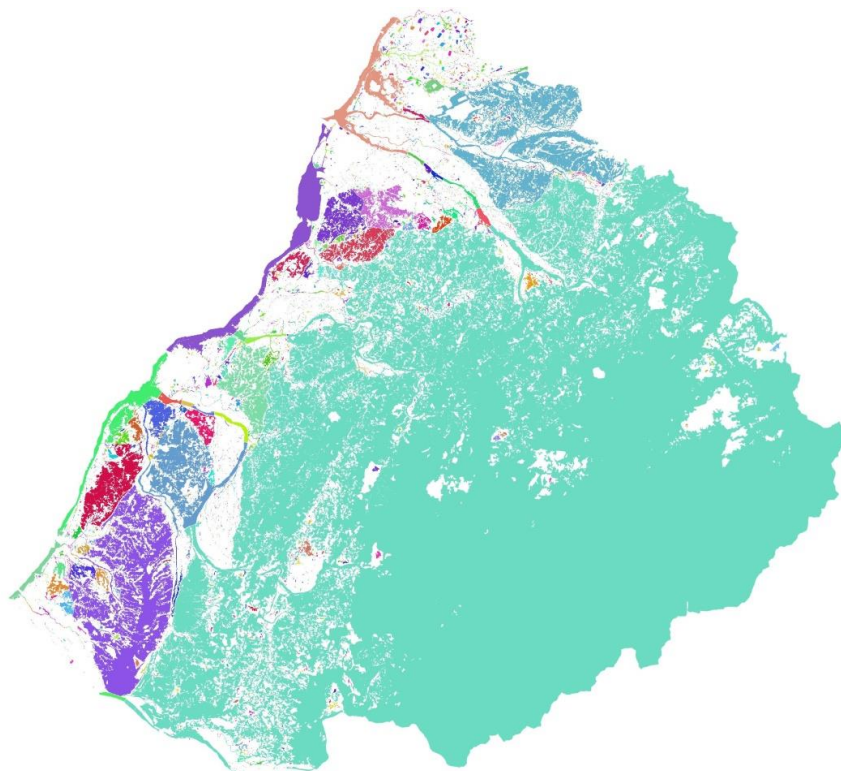


圖 5.1-24 新竹縣市及苗栗縣自然與近自然棲地區塊

註 1：利用 FRAGSTATS 軟體判別自然與近自然棲地結情況，產出棲地區塊圖。相連之區域視為同一區塊 (patch)，並以同一顏色表示。



本計畫經地景分析，已指認對竹苗地區整體自然近自然棲地連結度較為重要之連結中樞地區，分別為受國道1號、台13線、三義市鎮切割而分離的兩塊大面積棲地區塊。此一切割亦是「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(林良恭等，2016)指出，石虎目前最大相連棲地逐漸隔離、使族群交流受阻之區域。

依本計畫連結度與文獻分析結果，建議優先連結之區位為西湖溪上游河階地東西岸森林連結(三義大坑口以北到文峰國小)，以及南勢火車站-聯合大學第二校區沿臺13縣道一帶。前者具有相對較大面積之接管地，以農耕地景為主，相對都會區為輕度之人為干擾，可輔導在地友善耕作、非自然區域之接管地營造近自然森林棲地，並進行道路生態友善，以保持西湖溪河階地兩側生物移動之暢行；後者是森林性動物移動阻力較小，且具有連結不同塊大面積森林之效率，該處亦具有部分接管地，可提供近自然森林棲地營造、道路生態友善等改善空間。除此之外，連結阻力較略低之區域，尚有南十八尖山-東崎頂-山頂，以及中港溪口左岸(海寶-渡船頭-談文一帶)，為森林性哺乳類動物移動的潛在路線。

上述區位可做為森林棲地營造之潛在區域，可進行可利用土地清查，並排除既有之自然棲地範圍，於具可用土地之劣化棲地進行森林營造。或於該區位發展友善環境相關工作，如生態友善果園與稻田之推動，以達到棲地縫補與擴大自然棲地之效益。

## 二、綠色網絡自然區域指認與應用

為以生態綠網為方法促進物種及棲地的保育，減少人類活動對生物多樣性的威脅，保護、連結及修補國土，本計畫已經由文獻資訊蒐集、棲地調繪、保育急迫性物種分析及偏好棲地盤點、地景分析等等多樣方法蒐集所需資訊，並且處理轉化為空間資訊。這些資訊可經由地理資訊系統疊合，判別對應關係，以幫助評估合適之保育行動。

本團隊依照這些資訊的性質，分項疊合，逐一分析辨認應予以保護之高生態價值敏感區與緩衝分布區、流動水域廊道之棲地分布區域及法定生態管制區之指認。再經由相互疊合，轉化為生態綠網之不同組成元素，以完成生態綠網，上述流程如圖5.2-1，並依流程順序在後續做詳細說明。

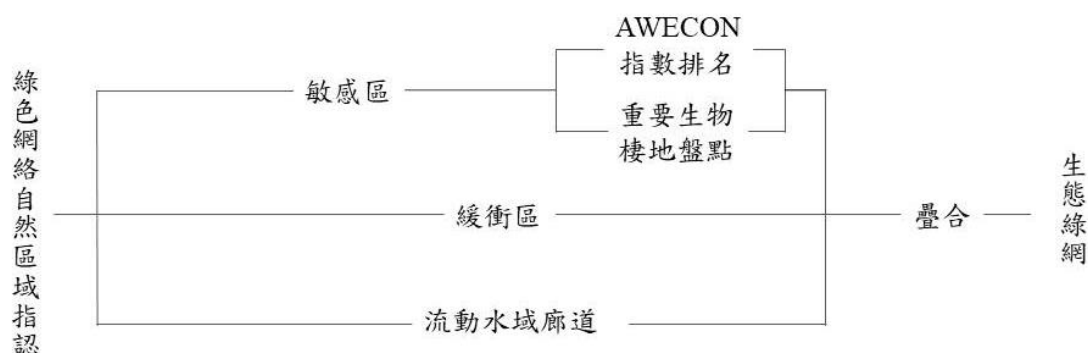


圖 5.2-1 綠色網絡自然區域指認流程圖

### (一) 敏感區指認

參考泛歐綠網核心區指認方法，棲地面積為重要評估項目之一。本計畫利用棲地調繪所得之棲地圖資，經地景分析與排名後，得知新竹林區管理處經管區域中面積最大且受人為干擾較小之自然與近自然棲地為高速公路以東，與中央山脈相連之區域。其次則為新埔鎮一帶之林地，次之為通霄、苑裡一帶之林地，再者為八里、五股與泰山一帶之林地。這些棲地的生態系功能受損程度較低，也可能具較高之生物多樣性(Hanski *et al.*, 2013)，且在變動環境下能提供生物於其中遷移並尋找避難所，為生態綠網中應予

以保護之重要敏感區。

此外，在第5.1節中所分析之幾類重要生物棲地常緊鄰人為擾動區邊緣、鑲嵌於高度人為開發環境中，或其存續與土地使用有緊密關聯。本計畫整合既有資訊進行棲地品質評估，盤點已知之重要棲地區位，將其列為區域綠網之敏感區，先行推動友善措施，並積極投入相關保育工作(圖5.2-2)。

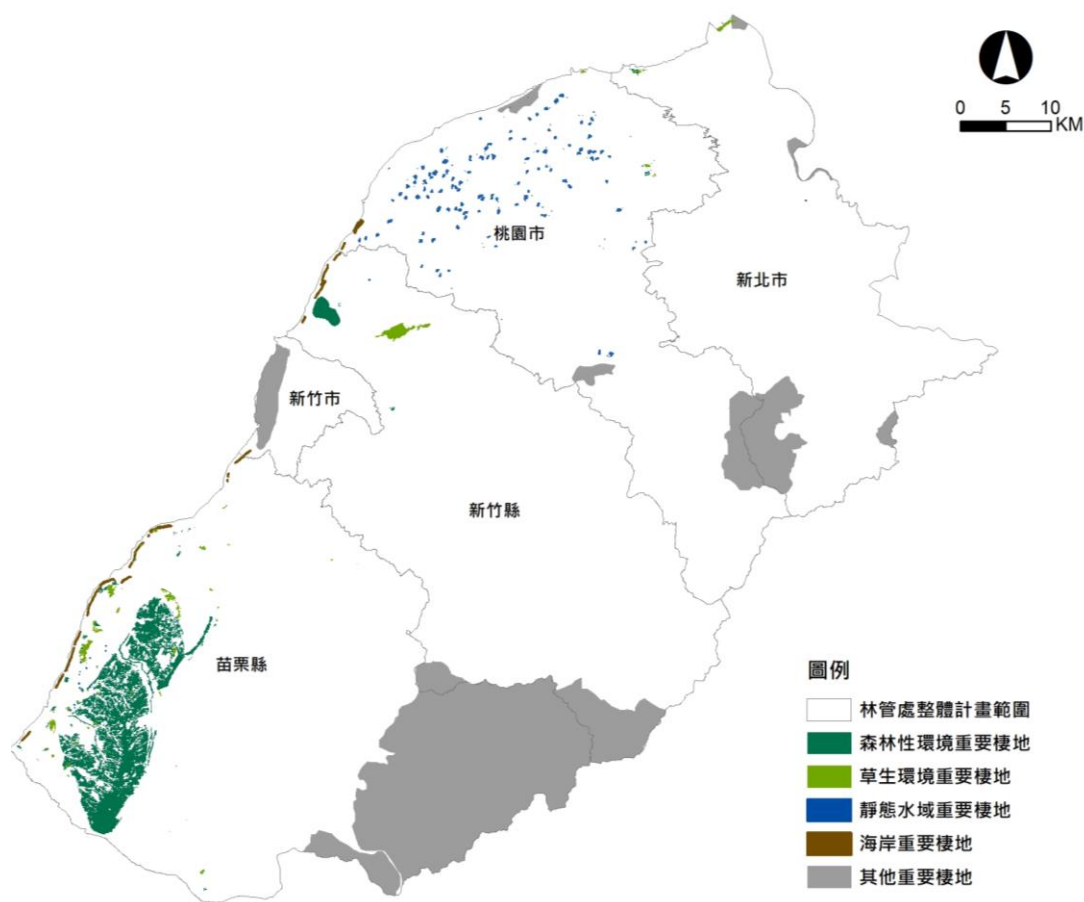


圖 5.2-2 已盤點之重要生物棲地

## (二) 緩衝區指認

參考各國綠網劃設之實務經驗，生態綠網應保護區域可分為敏感區或圍繞敏感區的緩衝區。緩衝區寬度的劃設，應綜合考量其實際經營方式、保育能量及相對應之生態專業建議後訂定範圍。本計畫利用第5.1節AWECON指數之結果，將盤點的自然與近自然棲地區塊，設定邊緣250公尺作為緩衝區之劃設範圍，大面積自然與近自然棲地內部所受邊緣效應影響較低，列為敏感區。將上述敏感區與緩衝區之區分結果以圖面呈現(圖5.2-3)，提供區域綠網經營管理方式與範圍建議。

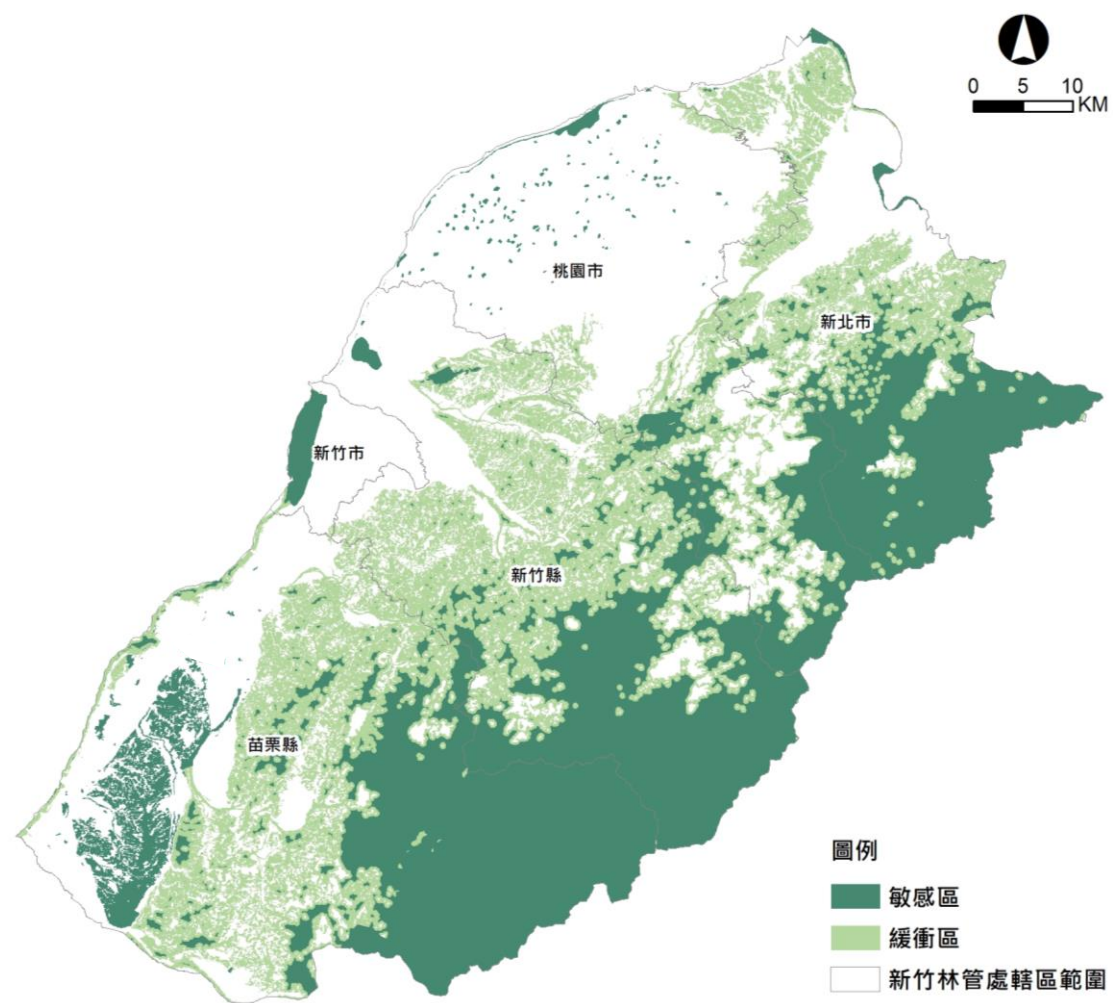


圖 5.2-3 新竹林區管理處經管區域敏感區與緩衝區

### (三) 流動水域廊道指認

水是生命之源，潔淨的水對許多生物而言具有不可取代的重要性，溪流更是維持環境過程(environmental processes)正常運行的重要因子。各國綠網規劃時多特別重視水域尤其是溪流的資料收集，因其線性綿延的形狀特性，視其為具高度潛力，可能作為自然形成之生物廊道(Bouwma *et al.*, 2006; Jongman *et al.*, 2006; Krosby *et al.*, 2018)。泛歐綠網體系底下之立陶宛國家綠網更直接將水體面積做為敏感區指認標準之一 (Lithuanian Fund for Nature & IUCN, 2001)。新竹林區管理處經管區域內之溪流經本計畫盤點，也發現本區河川緩流處應是台灣保育類物種台灣間爬岩鰍、飯島氏銀鮎與台灣梅氏鰱的主要棲地。然而生態綠網作為區域性計畫，欲評比全區內流動水域之棲地品質，乃至於用以進行保護區分級，至少應進行區域內溪流之河相、水質、溪流底質、水利構造物盤點、外來種入侵情形等基礎評估。本計畫盤點發現上述資訊皆有零星資料，但尚不足用以回饋至生態綠網劃設。基於溪流之生態重要性，本團隊建議現階段優先針對都市開發與污水排放進行更嚴謹之管控，同時推動流動水域之系統性調查(圖5.2-4)。



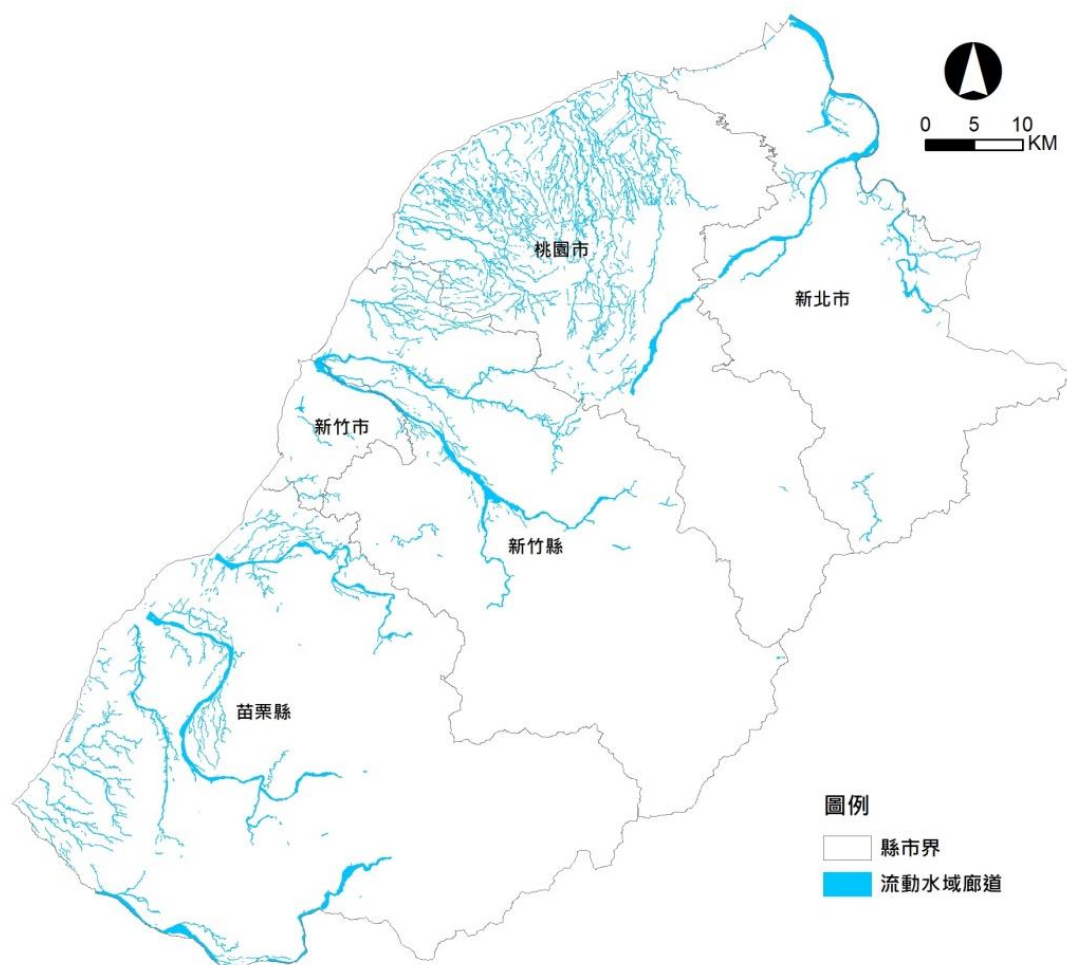


圖 5.2-4 生態綠網流動水域廊道

本計畫彙整分析之各項空間資訊依循性質分項疊合，逐一分析辨認新竹林區管理處經管區域之生態綠網敏感區、緩衝區及流動水域廊道。

在敏感區中，高速公路以東，與中央山脈相連之自然與近自然棲地為新竹林區管理處經管區域內面積最大之棲地，且套疊淺山生態情報圖，發現計畫範圍內含有大範圍的法定管制區，為維持棲地與生態完整之優良場域。此外，由行政區依序盤點出四區敏感區之結果：1.新北市內含有關注蜻蜓之淡水河水域廊道與觀音山棲地、2.桃園市內含有稀有草生植物環境、藻礁海岸棲地及生態資源豐富之埤塘靜態水域、3.新竹縣市內含有櫟櫟之重要棲地與沿海溼地、礫石灘棲地、4.苗栗縣內含有石虎重要棲地、稀有草生植物環境、水生昆蟲與柴棺龜活動之埤

塘靜態水域與沿海礫石灘棲地。然而上述指認結果並未完全納入法定管制區中，因此本團隊建議優先投入管理，以維持棲地多樣性。再者，流動水域廊道缺少系統性資料，且只有部分落入法定管制區之範圍，本團隊建議仍需進一步評估，以保育水域生態與水資源。

藉由地景分析、文獻與關注物種之資訊蒐集、棲地調繪與盤點，統整出新竹林區管理處經管區域之生態綠網(圖5.2-5)，提供貴處了解經管區域內之地景分布，在未來推動管理與保育上能做為區域環境規劃之優先參考建議。

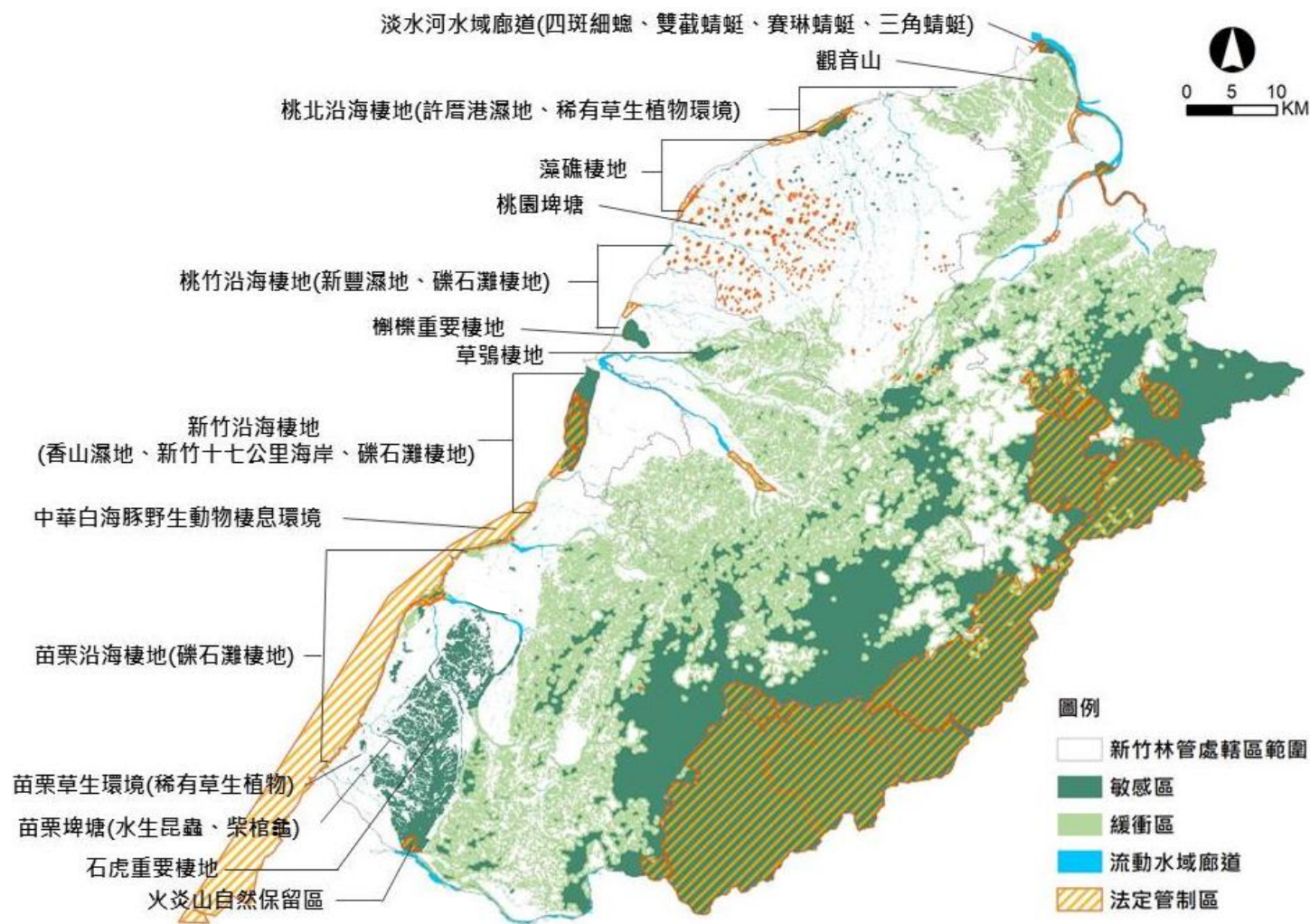


圖 5.2-5 新竹林區管理處經管區域之生態綠網

## 第陸章 新竹林管處綠網合作平台

本計畫範圍保育課題與工作繁多，為使重要或具急迫性課題與實務工作能順利推動並鍵結至關鍵公部門、民間組織、專家學者、民間組織與在地居民，本工作項目藉盤點新竹林管處轄區近年委託保育相關案件、林務內部單位、保育相關外部單位之職掌、權責與權益關係人後，再依保育急迫性等因素進行課題篩選與分類，並據以設定平台會議主題、議題與目標，推動公部門與民間交流與合作。

### 一、合作平台潛在主題背景掌握

#### (一) 新竹林管處近年委託保育相關案件盤點

本工作項目篩選近年(105-108年)新竹林管處保育相關委託計畫計43件(表6.1-1)，歸納與收斂10個業務重點，依案件數量依序包括生態造林、外來種防治、生態檢核、海岸林經營管理、野生動物經營管理、集水區治理等。其中，生態造林相關案件最多，計20件，其執行重點包括生態造林、友善造林與複層林營造；其次為外來種防治包括小花蔓澤蘭、埃及聖鵝的移除；與野生動物經營管理，執行重點包括人獸衝突(如減緩苗栗淺山地區野生動物與人類衝突之行動研究)、資源調查與監測(如觀霧寬尾鳳蝶野生動物重要棲息環境生態監測與復育作業)。再其次則為生態檢核、海岸林經營管理與集水區治理工作。

歸納新竹林管處近年業務推動內容，包括具常態性之造林(生態造林)工作，較具課題性與保育急迫性之課題包括野生動物經營管理(人獸衝突)、外來種防治、生態檢核與海岸林經營管理等。

表 6.1-1 新竹林管處近年保育相關委託案件盤點

| 委託案件業務重點  | 執行重點                                                                                               | 委託案件數 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 生態造林      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 複層林營造</li> <li>➤ 友善環境造林</li> </ul>                        | 20    |
| 外來種防治     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 小花蔓澤蘭防治</li> <li>➤ 埃及聖鸚移除</li> </ul>                      | 5     |
| 野生動物經營管理  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 人獸衝突(石虎)</li> <li>➤ 資源調查與監測</li> <li>➤ 棲地監測與復育</li> </ul> | 5     |
| 生態檢核      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 國有林治山防災生態檢核</li> <li>➤ 轄區重點工程生態資源調查</li> </ul>            | 3     |
| 集水區治理     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 集水區或國有林整體治理</li> </ul>                                    | 3     |
| 海岸林經營管理   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 林分結構、更新作業探討</li> </ul>                                    | 1     |
| 森林遊樂區經營管理 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 森林遊樂區環境監測</li> </ul>                                      | 1     |
| 棲地保育      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 棲地保育推廣</li> </ul>                                         | 1     |
| 資源經營管理    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 植物資源調查及永續應用</li> </ul>                                    | 1     |

## (二) 內部單位執掌與權責盤點

盤點新竹林管處與林務局等相關內部單位各單位業務職掌與權責、並分析其於未來合作平台之可能角色如表6.1-2。其中，林務局保育組為區域網絡領頭計畫、國土綠網計畫之執行單位，具鍵結國土綠網與區域綠色網絡計畫之角色。而新竹林管處內各單位於合作平台可能之角色則如：專職林政管理與森林保護的林政課具備保安林經營管理、海岸林經營管理之角色；作業課可推動生態造林、外來入侵種防治之管理角色；育樂課可做為推動生態資源調查監測、棲地盤點等工作；治山課可執行生態檢核相關業務；各工作站則賦予現況回報與課題支援等業務。據此，根據合作平台之議題設定，篩選出相關單位共同推動工作。



表 6.1-2 內部單位業務執掌與權責、於合作平台可能角色盤點

| 單位     | 業務職掌與權責                                                                                                                               | 合作平台可能角色                                                                                    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 林務局保育組 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 生物多樣性保育推動</li> <li>➤ 自然保育社區推動等</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 國土綠網計畫統籌</li> <li>➤ 鍵結國土綠網計畫與區域網絡合作平台運作</li> </ul> |
| 林政課    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 林地管理</li> <li>➤ 森林保護</li> <li>➤ 林業推廣</li> <li>➤ 保安林經營管理</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 保安林經營管理</li> <li>➤ 海岸林經營管理</li> </ul>              |
| 作業課    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 林業計畫</li> <li>➤ 育林及林產物利用</li> <li>➤ 造林</li> <li>➤ 外來入侵種防治</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 生態造林</li> <li>➤ 外來入侵種防治</li> </ul>                 |
| 育樂課    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 森林遊樂區</li> <li>➤ 自然生態保護(留)區</li> <li>➤ 社區林業計畫</li> <li>➤ 國家步道系統</li> <li>➤ 自然教育中心</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 生態資源調查監測</li> <li>➤ 棲地盤點</li> </ul>                |
| 治山課    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 集水區治山防災工程</li> <li>➤ 林道維護管理</li> <li>➤ 水土保持</li> </ul>                                       | 治山防洪及林道維護相關工程之生態檢核                                                                          |
| 烏來工作站  | ➤ 現場作業執行                                                                                                                              | 新北轄區現況回報與課題支援                                                                               |
| 大溪工作站  | ➤ 現場作業執行                                                                                                                              | 桃園轄區現況回報與課題支援                                                                               |
| 竹東工作站  | ➤ 現場作業執行                                                                                                                              | 新竹轄區現況回報與課題支援                                                                               |
| 大湖工作站  | ➤ 現場作業執行                                                                                                                              | 苗栗轄區現況回報與課題支援                                                                               |
| 海岸林工作站 | ➤ 現場作業執行                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 轄區海岸林現況回報與課題支援</li> <li>➤ 海岸林經營管理</li> </ul>       |

### (三) 保育相關外部單位盤點

新竹林管處轄區與保育相關之外部單位有兩大部分，一為公部門單位，一為民間組織(NGO)，依轄區四大行政區盤點如表6.1-3與表6.1-4。公部門包括縣市政府農業局與水利局、水保局、農改場、公路總局，與國家公園與特有生物研究保育中心等單位；民間NGO包括環境教育類型，如荒野保護協會，自然觀察類型如鳥會、蝶會，議題倡議類型如地球公民基金會，社區大學與其他議題性團體等。



表 6.1-3 轄區保育相關外部單位(公部門)盤點與可能合作課題

| 單位           | 業務職掌與權責                                            | 可能合作課題                    |
|--------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
| 新北市政府農業局     | 造林、森林保護；封溪護魚、原生植物復育等                               | 海岸林復育及棲地串連、稀有植物復育         |
| 新竹縣政府農業處     | 造林、森林保護；保育類野生動物利用申請與調查、收容；野生動物與老樹保育等               | 友善農業、海岸林復育及棲地串連、保安林蜜源植物營造 |
| 苗栗縣政府農業處     | 造林、森林保護；野生動物與老樹保育等                                 | 草生環境營造                    |
| 新竹市政府工務處     | 道路、堤防等公共建設興建、維護及管理                                 | 水環境前瞻計畫生態課題               |
| 水土保持局台北、台中分局 | 水土保持與山坡地利用、山坡地保育、流域治理生態檢核                          | 生態檢核                      |
| 水利署河川局       | 河川管理、工程                                            | 生態檢核、海岸棲地盤點               |
| 自來水公司        | 水源、供水設施經營管理                                        | 埤塘棲地復育及連結                 |
| 農田水利會        | 農田水利事業興辦、管理；配合政府推行土地、農業等事項                         | 埤塘棲地復育及連結                 |
| 桃園市政府水務局     | 水利事業之調查與管理規劃、各級排水道遷移、加蓋、報廢等之許可、水土保持工程及環境營造工程之規劃設計等 | 埤塘棲地復育及連結                 |
| 農糧署北區分署      | 農糧產業資訊蒐集、經濟分析、生態友善農業資材                             | 友善農業(休耕地牧草友善栽培)           |
| 桃園區農業改良場     | 強化區域性農業生產環境與資源保育，維護農產品安全                           | 友善農業                      |
| 各區農會         | 農事推廣教育、農友產銷輔導                                      | 友善農業、埤塘棲地復育及連結            |
| 林業試驗所        | 森林自然保育研究、產業諮詢服務                                    | 稀有植物保種與復育                 |
| 特有生物研究保育中心   | 特有或保育類動植物研究、保育、管理與推廣                               | 稀有植物復育、埤塘棲地復育及連結          |
| 交通部高速公路局     | 國道之路容景觀                                            | 石虎路殺、稀有植物異地復育             |
| 苗栗縣動物保護防疫所   | 家畜疾病防治                                             | 石虎與家禽場域衝突                 |
| 交通部公路總局      | 公路工程、運輸、管理                                         | 石虎路殺                      |
| 財政部國有財產署     | 公有地管理、處理與改良利用                                      | 公有地認養媒合                   |

表 6.1-4 轄區不同區域保育相關外部單位(NGO)盤點

|    | NGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    | NGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新北 | <p>荒野保護協會台北分會<br/>           台北市野鳥學會<br/>           新北市河川生態保育協會<br/>           地球公民基金會<br/>           台灣千里步道協會<br/>           台灣河溪網<br/>           蠻野心足生態協會<br/>           綠色公民行動聯盟<br/>           文山社區大學<br/>           參與社區林業計畫社區(土城區生態保育協會、新北市環境文教協會、新北市鸚哥石文化夢想協會、新北市鶯歌鎮陶瓷文化觀光發展協會、新北市鸚哥石文化夢想協會)<br/>           參與農村再生計畫社區(綠竹社區、銀河社區、樹林社區、和平社區)</p>                                                     | 新竹 | <p>台灣生態學會<br/>           台灣石虎保育協會<br/>           荒野保護協會新竹分會<br/>           新竹縣原住民部落社區大學<br/>           觀樹教育基金會<br/>           南埔社區發展協會<br/>           慈心有機農業發展基金會<br/>           無負擔農村生活產業發展協會<br/>           參與社區林業計畫社區(新竹縣峨嵋鄉七星社區發展協會、新竹縣五峰鄉麥巴來文化休閒生態保育產業協會、荒野保護協會新竹分會)<br/>           參與農村再生計畫社區(北埔社區、東興社區、南和社區、東山社區、仁安社區、玉山社區、東平社區、石光社區、新城社區、寶山社區、三峰社區、深井社區、油田社區等)</p>  |
| 桃園 | <p>惜根台灣協會<br/>           荒野保護協會桃園分會<br/>           桃園市野鳥學會<br/>           守護桃園埤塘水圳聯盟<br/>           桃園在地聯盟<br/>           蠻野心足生態協會<br/>           地球公民基金會<br/>           桃園海岸生態保育協會<br/>           大潭社區發展協會<br/>           參與社區林業計畫社區(桃園市龍潭區三和社區發展協會、桃園市新屋區愛鄉協會、桃園縣大溪鎮復興社區發展協會)<br/>           參與農村再生計畫社區(廣福社區、永寧社區、埔頂社區、九斗社區、三水社區、永興社區、內柵社區、外社社區、高原社區、新峰社區、溪海社區、八德社區、大北坑社區、三和社區、溪口台社區、上林社區、三林社區、高平社區)</p> | 苗栗 | <p>台灣石虎保育協會<br/>           苗栗縣自然生態學會<br/>           苗栗縣環境監督聯盟<br/>           苗栗縣河川生態保育協會<br/>           苗栗縣社區大學<br/>           縣市養雞協會<br/>           參與社區林業計畫社區(苗栗縣馬那邦觀光休閒農業園區發展協會、東興社區、苗栗縣獅潭鄉護林協會、苗栗縣竹南鎮塭內社區發展協會、苗栗縣自然生態學會、苗栗縣士林部落瑪拉乎文化協進會、鯉魚社區)<br/>           參與農村再生計畫社區(鯉魚社區、龍騰社區、西湖社區、雙潭社區、勝興社區、三灣社區、銅鏡社區、大河社區、內灣社區、永和社區、南湖社區、武榮社區、大南社區、栗林社區、大湖社區、新開社區、大寮社區、義和社區等)</p> |
| 跨區 | <p>台灣植物分類學會、台灣生態工法基金會、特生公民平台(路殺社)、台灣環境資訊協會、社團法人台灣溼地學會</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 二、平台會議辦理

平台目標為建立新竹林管處與相關單位間定期與長期間溝通管道，亦實際處理與執行保育課題處理，本計畫兩年共辦理4場平台會議，各場會議主題與新竹林管處商討擬訂，分別為：(一)針對苗栗地區石虎與養禽場議題以及配合友善石虎生態服務草案推動進行討論。(二)針對友善農業生產與農田管理課題，以及友善農業公私協力討論。(三)第三場平台會議延續第二場平台會議主題，邀請竹苗地區推展環境友善農作的團體及相關公部門單位，討論目前推展的方向、生態資源調查如何回饋到田區的經營、以及其他單位對接和後續發展的可能。(四)整合本計畫區域綠網盤點結果，找出位於竹苗地區關鍵生態區域的國有非公用土地，並配合財政部國有財產署(以下簡稱國產署)「國有非公用邊際土地提供認養促進環境保護案件處理原則」，邀請國產署及竹苗地區環境保護團體，與林管處一起對話，媒合土地認養及意見交流。

4場次平台會議辦理成果摘要如表6.2-1、圖6.2-1。會議記錄詳見附錄九。

表 6.2-1 平台會議辦理成果摘要

|           | 第一場             | 第二場                 | 第三場              | 第四場                            |
|-----------|-----------------|---------------------|------------------|--------------------------------|
| 辦理日期      | 108/6/17        | 108/8/23            | 109/5/22         | 109/6/24                       |
| 平台會議主題    | 苗栗地區降低石虎與養禽場域衝突 | 新竹地區農業生態友善工作與生態環境營造 | 竹苗地區友善農業的保育策略與實作 | 國有非公用邊際土地提供認養促進環境保護案件媒合與關鍵區位篩選 |
| 參與單位(機關)數 | 22              | 14                  | 13               | 19                             |
| 參與人數      | 35              | 26                  | 27               | 33                             |





圖 6.2-1 平台會議照片

(一) 第一場平台會議：苗栗地區降低石虎與養禽場域衝突

根據本計畫保育急迫性物種課題分析與關注生物盤點結果，苗栗為石虎關鍵棲地，現存在多元衝突，而雞舍被危害與防治導致石虎個體傷亡為其生存威脅之一，具保育急迫性。而此議題空間尺度小，能主動且立即處理，故於108年1月30日工作會議決議第一場會議主題優先討論「苗栗地區石虎與養禽場域衝突」。

平台會議目標為建立苗栗地區示範經驗與處理流程供其他縣市參考，討論與邀請權益關係人聚焦於苗栗地區，主要討論議題包括：(1)確認苗栗地區雞舍盤點執行現況與問題；(2)降低石虎與養禽場域衝突流程處理方向與分工；(3)因應友善石虎生態服務給付試辦方案(草案)推展。

本計畫於108年4月22日與新竹林管處進行工作會議討論，決議由時任新竹林管處林處長浩貞擔任會議主持人；並於同年6月13日拜會苗栗縣政府，針對雞舍盤點工作現況與問題進行瞭解，同時邀請苗栗縣政府農業處陳處長錦俊擔任共同主持人。

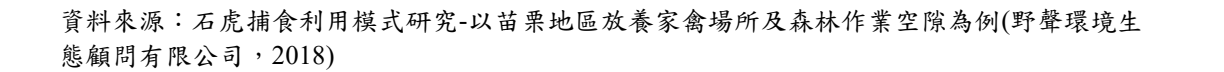
第一場平台會議於108年6月17日在新竹林區管理處辦理，共有22個單位、計35人與會，會議邀請3位石虎專家進行相關工作執行與推廣經驗分享，包括：姜博仁博士分享石虎保育研究與雞舍議題現況、台灣石虎保育協會陳美汀博士分享雞舍圍網公眾募資案與苗栗石虎保育經驗、特有生物研究保育中心林育秀助理研究員分享南投經驗。會議邀請其他權益關係人，包括嘉義大學劉建男助理教授、公部門單位與民間組織(NGO)見表6.2-2。

會議主要討論內容與結論為：(1)苗栗縣政府農業處說明雞舍盤點將透過村里幹事網絡進行，後續將依據本次會議討論將其問卷草案內容調整；(2)新竹林管處育樂課說明石虎雞舍衝突處理流程(圖6.2-2)，確認持續以1999通報石虎危害的方式接收通報危害，後續亦將以此平台持續推動養禽舍危害；(3)林務局保育組說明友善石虎生態服務給付試辦方案(草案)，針對執行細節進行相關討論。

表 6.2-2 第一場平台會議與會單位

| 公部門                              |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 行政院農業委員會林務局                      | 行政院農業委員會<br>特有生物研究保育中心    |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處                  | 行政院農業委員會畜產試驗所             |
| 行政院農業委員會東勢林區管理處                  | 苗栗縣政府農業處<br>(自然生態保育科、畜牧科) |
| 行政院農業委員會南投林區管理處                  | 苗栗縣動物保護防疫所                |
| 行政院農業委員會嘉義林區管理處                  | 台中市政府農業局                  |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處<br>海岸林工作站        | 南投縣政府農業處                  |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處<br>竹東工作站         | 彰化縣政府農業處                  |
| 學界與非政府單位(NGO)                    |                           |
| 嘉義大學<br>森林暨自然資源學系暨研究所<br>劉建男助理教授 | 苗栗縣自然生態學會                 |
| 野聲環境生態顧問有限公司                     | 苗栗縣海岸環境發展協會               |
| 台灣石虎保育協會                         | 中華民國養雞協會                  |
| 台灣生態工法基金會                        | 觀察家生態顧問有限公司               |





---

237

## (二) 第二場平台會議：新竹地區農業生態友善工作與生態環境營造

新竹地區淺山為台灣典型的里山環境，亦為石虎與大田鰲等多種保育類野生動物關鍵棲地，在本計畫於國土綠網與里山脈絡和架構下，以棲地網絡系統對抗自然棲地破碎與生物多樣性減低，並呼應保護(核心區、緩衝區)、連結(生態廊道)、修補(復育區)之分區概念，里山農業在此扮演緩衝、連結之重要地位，為綠網工作在農業地景區域的實踐。

經108年7月17日與新竹林管處工作會議結論，第二場平台會議聚焦於新竹地區友善農法與生態友善耕作、推廣之在地農友或組織進行交流與分享農地管理、推廣與產銷經驗，目標媒合與建立新竹地區友善耕作平台與合作夥伴，以利後續里山工作推動，實踐農業地景區域之綠網功能，討論議題含括：1.友善農業生產與農田管理經驗與課題、2.友善農業公私協力需求與平台建立

第二場平台會議於108年8月23日在新竹林區管理處辦理，共有14個單位、計26人與會，會議邀請時任新竹林管處林處長浩貞擔任會議主持人、時任林務局保育組夏組長榮生擔任共同主持人，同時邀請3個深耕友善農業推廣與實務工作之組織與田間管理員進行分享與交流，包括：觀樹教育基金會裡山塾環境學習中心專案主任江進富分享里山青果社經驗、台灣環境資訊協會自然谷環境信託中心專案經理周昭蕊，分享鹿寮坑海梨柑友善農園經驗；與南埔社區發展協會媽媽米雅農園黃淑惠進行自然農法田間管理與產銷經驗分享。會議邀請之其他權益關係人，包括公部門單位與民間組織(NGO)見表6.2-3。

會議結論歸納生態友善工作，整體而言可分4大面向：1.友善農業概念與政策推廣；2.技術層面；3.田間生態調查；4.行銷通路，這是第一次友善農業平台會議，會後將整合單位意見，針對主題細部討論，另行辦理平台會議。

表 6.2-3 第二場平台會議與會單位

| 公部門                      | 非政府單位(NGO)    |
|--------------------------|---------------|
| 行政院農業委員會林務局              | 觀樹教育基金會       |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處          | 台灣環境資訊協會      |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處<br>竹東工作站 | 南埔社區發展協會      |
| 新竹縣政府農業處                 | 慈心有機農業發展基金會   |
| 桃園區農業改良場                 | 荒野保護協會新竹分會    |
| 農糧署北區分署新竹辦事處             | 台灣主婦聯盟生活消費合作社 |
|                          | 無負擔農村生活產業發展協會 |
|                          | 觀察家生態顧問有限公司   |

### (三) 第三場平台會議：竹苗地區友善農業的保育策略與實作

依第二次平台會議結論及109年2月18日工作會議決議，第三場平台會議延續第二場平台會議主題，討論友善農業的保育策略與實作，預計邀請竹苗地區推展友善農作的團體及相關公部門單位，討論生態資源盤點成果到行動策略產出，以及其他單位對接和後續發展的可能。

第三場平台會議於109年5月22日新竹林區管理處辦理，共有13個單位、計27人與會，會議邀請新竹林管處夏處長榮生擔任會議主持人，以及4個主要核心團體包括自然谷環境信託中心、南埔社區、觀樹教育基金會裡山塾、慈心有機農業發展基金會，會議邀請之其他公部門單位見表6.2-4。

會議分為上下半場，上半場為保育策略經驗分享，由新竹林區管理處分享新竹處竹苗區域網絡生態保育整合縫補、執行團隊分享生態盤點結果如何回饋到友善農業、慈心有機農業發展基金會分享通霄苑裡綠網構想；下半場依與會的友善農業團體的分布區位分為四個小組，針對各區位生態資源盤點成果補充及相關行動策略進行小組討論，結論摘要如下：

1. 自然谷環境信託中心將評估稀有植物南庄橙在鹿寮坑這個場域是否適合栽植，並且若引入會以環境教育的角度，在更未來或許可以是產業的一部份。在地保育的尚有貓狗的問題。

目前在社區有持續在推友善耕作，然而因賣相不佳而有產銷的問題需要處理。

2.南埔社區有良好的生態資源，較大的問題是人口老化跟外流的狀況，但社區是很團結的。生態之外也重視生活和文化的傳承。生態調查的部分從陸續有像荒野這樣的團體協助，可以盤點過去的調查，並且發展自力調查，提供合適的設備建議。而在生態旅遊的經營，在規劃上應該更全面，不僅是透過收取參加費用，而是應該用導覽把遊客留在現地消費。往後針對農村發展的討論可以年輕人為對象，理解他們願意或不願返鄉的原因為何。

3.觀樹教育基金會裡山塾定位自己在蕉埔是進行淺山的保育。這個區域多是柑橘產業，且柑桔產業用藥量也較大，因此列為輔導的對象。裡山青果社、裡山小學堂，分別在農友共學以及教育推廣均已有一定的成績。因蕉埔這邊埤塘使用的習慣，大田鰲出現的可能性較小，反而是淺山哺乳類是過去調查較常看到的，比較適合做為關注物種。裡山塾這一兩年也希望可以往外擴展，找到可能是較急迫的區位。關於跨部門的合作，林務局今年所提出的生態給付，以及苗栗農業處與特生合作的阿虎標章，可能是可以合作推動的方向。

4.慈心有機農業發展基金會以欲發展基地出發，套圖選定關注物種，適地適人發展，建立拜訪者清單。持續輔導生態友善認證，以綠保標章為主，並接軌阿虎標章。透過綠保標章PGS與田鰲米建立合作，提供圖資判識、棲地改善、監測建議。在連結農政規劃部分，農糧署與大倉米舖(全聯)、苗栗縣保育科與特生阿虎(家樂福)通路可連結。發展友善促進區，亦可整合產銷班。期望連結地方各團體所長，發展農產小舖及策略聯盟，建立社區支持型系統，月稱光明寺或NGO需求為考量。

表 6.2-4 第三場平台會議與會單位

| 公部門                      | 非政府單位(NGO)  |
|--------------------------|-------------|
| 行政院農業委員會林務局              | 觀樹教育基金會     |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處          | 慈心有機農業發展基金會 |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處<br>竹東工作站 | 南埔社區發展協會    |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處<br>大湖工作站 | 台灣環境資訊協會    |
| 新竹縣政府農業處                 | 觀察家生態顧問有限公司 |
| 苗栗縣政府農業處                 |             |
| 農糧署北區分署新竹辦事處             |             |
| 農糧署北區分署苗栗辦事處             |             |

(四) 第四場平台會議：國有非公用邊際土地提供認養促進環境保護案件媒合與關鍵區位篩選

109年2月18日與新竹林管處工作會議討論後續推展工作，其中建議軸線之一為整合本計畫區域綠網盤點結果，配合國產署「國有非公用邊際土地提供認養促進環境保護案件處理原則」，找出位於竹苗地區關鍵生態區域的國有非公用土地，協助媒合位於綠網重要區位之國產署土地與接管地認養。因此設定第四場平台會議主題為「國有非公用邊際土地提供認養促進環境保護案件媒合與關鍵區位篩選」，邀請國產署及竹苗地區環境保護團體，與林管處一起對話，媒合土地認養及意見交流，經營國產署及環境保育團體的夥伴關係。

第四場平台會議於109年6月24日新竹林區管理處辦理，共有19個單位、計33人與會，會議邀請新竹林管處夏處長榮生擔任會議主持人，並邀請國產署長官進行分享與交流，與會的環境保護團體有9個，包括：中華民國野鳥學會、台灣石虎保育協會、台灣生態學會、台灣環境資訊協會、苗栗縣自然生態學會、荒野保護協會、荒野保護協會新竹分會、慈心有機農業發展基金會、觀樹教育基金會等，會議邀請之其他公部門單位見表6.2-5。

會議先由計畫執行團隊報告新竹區域綠網建議優先認養的

國產署土地篩選結果，再由國產署蔡科長芳宜分享推動國有非公用邊際土地認養機制與案例，與會的環境保護團體也很積極提出關注的區域範圍、表達期許及認養意願，並與國產署交流討論認養機制的相關意見。

會議結論希望後續透過國有非公用土地認養推動綠網工作，會後將提供團隊已處理之圖資給與會團體，也請與會團體提供關注區域給國產署反查土地可認養情形如表6.2-6。會議中討論之認養資格、圖資、機制等意見回饋，也請國產署帶回研究。此外林管處管轄的海岸保安林，希望也能有更多在地協力夥伴一起參與認養。

表 6.2-5 第四場平台會議與會單位

| 公部門                      | 非政府單位(NGO)  |
|--------------------------|-------------|
| 財政部國有財產署                 | 中華民國野鳥學會    |
| 財政部國有財產署<br>中區分署新竹辦事處    | 台灣石虎保育協會    |
| 財政部國有財產署<br>中區分署苗栗辦事處    | 台灣生態學會      |
| 行政院農業委員會林務局              | 台灣環境資訊協會    |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處          | 苗栗縣自然生態學會   |
| 行政院農業委員會新竹林區管理處<br>竹東工作站 | 荒野保護協會      |
| 新竹縣政府農業處                 | 荒野保護協會新竹分會  |
| 桃園區農業改良場                 | 慈心有機農業發展基金會 |
| 農糧署北區分署新竹辦事處             | 觀樹教育基金會     |
|                          | 觀察家生態顧問有限公司 |



表 6.2-6 與會團體之關注區域

| 團體名稱        | 關注區域              | 縣市  | 鄉鎮區市 | 村里                                  |
|-------------|-------------------|-----|------|-------------------------------------|
| 慈心有機農業發展基金會 | 月稱光明寺周遭           | 苗栗縣 | 苑裡鎮  | 五南里、五北里、苑東里、苑坑里                     |
| 觀樹教育基金會     | 裡山塾友善耕作田區周遭       | 苗栗縣 | 苑裡鎮  | 水坡里、蕉埔里、南勢里、石鎮里、上館里                 |
|             | 明德水庫周遭            | 苗栗縣 | 頭屋鄉  | 鳴鳳村、明德村、北坑村、象山村                     |
| 中華民國野鳥學會    | 楓樹窩周遭             | 苗栗縣 | 通霄鎮  | 楓樹里、圳頭里                             |
| 苗栗縣自然生態學會   | 後龍濱海遊憩區周遭         | 苗栗縣 | 後龍鎮  | 水尾里、秀水里、海埔里、外埔里、大山里、海寶里             |
|             |                   |     | 竹南鎮  | 海口里、中美里、中英里、竹興里                     |
|             | 嶺頂土地公周遭           | 苗栗縣 | 通霄鎮  | 新埔里、內島里、白西里、白東里、福龍里、福源里、通灣里         |
|             |                   |     | 西湖鄉  | 二湖村、三湖村、四湖村                         |
|             |                   |     | 後龍鎮  | 南港里                                 |
|             | 月桃坪、過港貝半天寮地區      | 苗栗縣 | 後龍鎮  | 龍津里、龍坑里、福寧里、中和里、南港里                 |
| 苗栗縣自然生態學會   | 愛嘉企業、通霄石虎米和通霄神社周遭 | 苗栗縣 | 通霄鎮  | 內湖里、平安里、楓樹里、圳頭里、平元里、通東里、通西里、通南里、通灣里 |
| 苗栗縣自然生態學會   | 南河國小周遭            | 苗栗縣 | 公館鄉  | 北河村、南河村                             |
|             | 龍湖宮、龍昇社           | 苗栗縣 | 造橋鄉  | 龍昇村、豐湖村                             |

| 團體名稱     | 關注區域             | 縣市  | 鄉鎮區市 | 村里              |
|----------|------------------|-----|------|-----------------|
|          | 區發展協會周遭          |     | 後龍鎮  | 埔頂里             |
|          | 蘇鐵化石區            | 苗栗縣 | 南庄鄉  | 員林村、南富村、田美村、西村  |
|          |                  |     | 三灣鄉  | 大河村             |
|          | 蓮藕田、生態教育場域周遭     | 苗栗縣 | 銅鑼鄉  | 中平村             |
|          | 雲朵朵露營區、赤腳海岸周遭    | 苗栗縣 | 泰安鄉  | 清安村             |
|          | 苗栗神桌山、台灣捲斗櫟北界周遭  | 苗栗縣 | 三灣鄉  | 大河村             |
|          | 八卦力溪周遭           | 苗栗縣 | 泰安鄉  | 八卦村、錦水村         |
|          | 八卦力溪周遭<br>茶陶草堂周遭 | 苗栗縣 | 南庄鄉  | 蓬萊村             |
|          |                  |     | 獅潭鄉  | 新店村、和興村、豐林村     |
|          |                  |     | 頭屋鄉  | 鳴鳳村、明德村         |
|          | 卓蘭大峽谷周遭          | 苗栗縣 | 卓蘭鎮  | 內灣里、上新里、新厝里     |
|          | 明德水庫周遭           | 苗栗縣 | 頭屋鄉  | 鳴鳳村、明德村、北坑村、象山村 |
|          | 天花湖水庫周遭          | 苗栗縣 | 頭屋鄉  | 飛鳳村             |
| 台灣石虎保育協會 | 苗栗縣台三線延伸山區       | 苗栗縣 | 獅潭鄉  |                 |
|          |                  |     | 銅鑼鄉  |                 |
|          |                  |     | 大湖鄉  |                 |
|          |                  |     | 公館鄉  |                 |
|          |                  |     | 造橋鄉  |                 |
|          |                  |     | 頭屋鄉  |                 |
| 台灣石虎保育協會 | 苗栗縣台三線延伸山區       | 苗栗縣 | 獅潭鄉  |                 |
|          |                  |     | 銅鑼鄉  |                 |
|          |                  |     | 大湖鄉  |                 |
|          |                  |     | 公館鄉  |                 |
|          |                  |     | 造橋鄉  |                 |
|          |                  |     | 頭屋鄉  |                 |
|          | 火災山至             | 苗栗縣 | 苗栗市  |                 |

| 團體名稱                  | 關注區域             | 縣市  | 鄉鎮區市 | 村里           |
|-----------------------|------------------|-----|------|--------------|
|                       | 後龍淺山丘陵           |     | 後龍鎮  |              |
|                       |                  |     | 通霄鎮  |              |
|                       |                  |     | 苑裡鎮  |              |
|                       |                  |     | 西湖鄉  |              |
|                       |                  |     | 三義鄉  |              |
|                       | 大肚山周遭            | 台中市 | 清水區  |              |
|                       |                  |     | 大肚區  |              |
|                       |                  |     | 大雅區  |              |
|                       |                  |     | 烏日區  |              |
|                       |                  |     | 西屯區  |              |
|                       |                  |     | 南屯區  |              |
|                       |                  |     | 沙鹿區  |              |
| 台灣石虎保育協會              | 八卦山與貓羅溪周遭        | 台中市 | 烏日區  |              |
|                       |                  | 彰化縣 | 彰化市  |              |
|                       |                  |     | 花壇鄉  |              |
|                       |                  |     | 大村鄉  |              |
|                       |                  |     | 員林市  |              |
|                       |                  |     | 社頭鄉  |              |
|                       |                  |     | 田中村  |              |
|                       |                  |     | 二水鄉  |              |
| 台灣石虎保育協會              | 八卦山與貓羅溪周遭        | 彰化縣 | 芬園鄉  |              |
|                       |                  | 南投縣 | 名間鄉  |              |
|                       |                  | 南投縣 | 南投市  |              |
|                       |                  |     | 草屯鎮  |              |
| 台灣環境資訊協會<br>自然谷環境信託中心 | 自然谷周遭<br>10 公里範圍 | 新竹縣 | 關西鎮  |              |
|                       |                  |     | 芎林鄉  |              |
|                       |                  |     | 新埔鎮  |              |
|                       |                  |     | 竹東鎮  |              |
|                       |                  |     | 橫山鄉  |              |
|                       |                  |     | 尖石鄉  |              |
|                       |                  |     | 五峰鄉  |              |
|                       |                  |     | 北埔鄉  |              |
|                       |                  |     | 寶山鄉  |              |
| 荒野保護協會<br>新竹分會        | 內灣、大旗嶼周遭         | 新竹縣 | 橫山鄉  | 全部           |
|                       | 內灣、大旗嶼周遭         | 新竹縣 | 關西鎮  | 東光里、新富里、南新里、 |

| 團體名稱 | 關注區域     | 縣市  | 鄉鎮區市 | 村里              |
|------|----------|-----|------|-----------------|
|      |          |     |      | 玉山里             |
|      | 內灣、大旗嶼周遭 | 新竹縣 | 芎林鄉  | 龍華村、五龍村、秀湖村     |
|      |          |     | 尖石鄉  | 嘉樂村、義興村、錦屏村、梅花村 |
|      | 上坪溪周遭    | 新竹縣 | 橫山鄉  | 橫山村、田寮村、大肚村、新興村 |

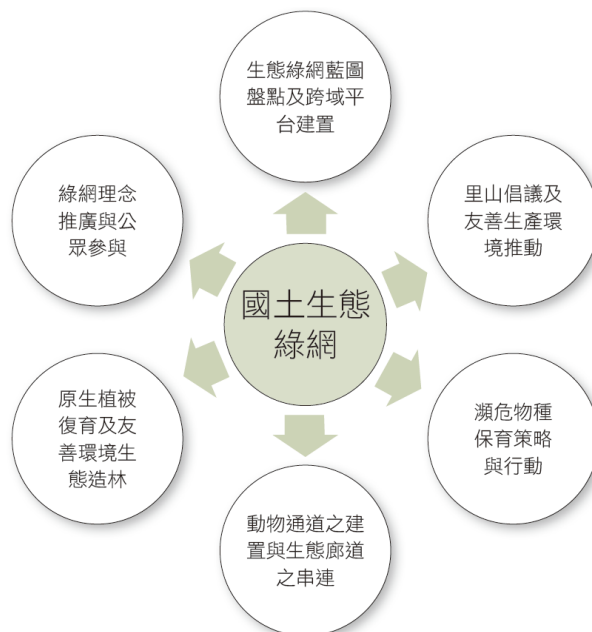
本計畫辦理四主題之平台會議，發展多項具延伸性之議題，需長期跨單位推動，整理平台主題與後續追蹤與推動工作(表6.2-7)，以利延續計畫持續推動。

表 6.2-7 平台會議後續追蹤與推動工作

|         | 第一場                                                     | 第二場                                                                           | 第三場                                                                                                                                                                       | 第四場                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 辦理日期    | 108/6/17                                                | 108/8/23                                                                      | 109/5/22                                                                                                                                                                  | 109/6/24                                                 |
| 平台會議主題  | 苗栗地區降低石虎與養禽場域衝突                                         | 新竹地區農業生態友善工作與生態環境營造                                                           | 竹苗地區友善農業的保育策略與實作                                                                                                                                                          | 國有非公用邊際土地提供認養促進環境保護案件媒合與關鍵區位篩選                           |
| 後續追蹤與推動 | 1. 1999 通報與接收石虎危害訊息機制<br>2. 養禽舍危險防治工作<br>3. 鄉村地區小型養禽戶問卷 | 歸納生態友善工作，分四面向 1.友善農業概念與政策推廣<br>2.技術層面調查<br>3.田間生態調查<br>4.行銷通路，後續辦理第三場平台會議延續討論 | 1. 芎林地區：南庄橙移地復育工作、貓狗議題、產銷議題、小花蔓澤蘭清除<br>2. 南埔地區：老年化、水源等議題<br>3. 苑裡地區：產銷、獼猴危害、生態給付與阿虎標章推動<br>4. 通霄地區：地區農友整合、通路、阿虎標章；農糧署與大倉米舖(全聯)、苗栗縣保育科與特生阿虎(家樂福)通路連結。連結地方各團體所長，發展農產小舖及策略聯盟 | 1. 提供委辦成果之圖資給與會團體運用<br>2. 已請各團體提供關注區域給國產署，供國產署後續盤查完整土地資訊 |

## 第七章 生態保育課題保育需求與分析

國土生態綠網建置目標為強化生態環境高風險地區之韌性，加強森林、農田、河川、溼地及海岸之串聯，形成重要的生態廊道。推動業務含括六大工作面向，「里山倡議及友善生產環境推動」、「瀕危物種保育策略與行動」、「動物通道之建置與生態廊道之串連」、「原生植被復育及友善環境生態造林」、「綠網理念推廣與公眾參與」、「生態綠網藍圖盤點及跨域平台建置」，促進生態的永續發展(王佳琪等，2019)。



註：王佳琪、石芝菁、羅尤娟、夏榮生，2019。國土生態綠網之實務工作與效益。台灣林業 45(1)：專輯 共享森林生態系服務價值。

圖 7-1 國土生態綠網的六大工作面向

新竹處為推動國土綠網之目標，已發展綠網相關的多元業務，譬如桃園埤塘推動台北赤蛙棲地復育及周邊生態廊道串連計畫；楓樹社區推動友善生產與石虎保育；石虎路殺改善(老庄溪改善工程、苗29鄉道友善動物通道建置、140縣道路殺改善設施工程)；南庄及獅潭地區的賽夏族里山經濟培力輔導計畫；桃園地區推動保安林與潮間帶石滬涵養工作；社區林業則有楓樹社區發展協會、三義鯉魚社區發展協會等里山里地潛力發展地區；生態造林持續強化、構築

綠色網絡，如新屋大坡、後龍、卓蘭等處；以及特色稀有植物復育(關西馬武督/榲欖；楊梅大平/榲欖；竹南中港/羊角藤；後龍苦苓腳/刺花椒)，並有母樹採種相關作業等。

本計畫依區域環境特性綜整資訊盤點結果，針對綠網關注區域與課題進行保育需求與分析，提出建議優先推動綠網工作之區域與內容，依農地環境、海岸生態造林、埤塘環境、草生地環境、河川水域、淡水河口溼地、海岸環境、國土計畫功能分區資料對接等面向，分述如下。

## 一、農地環境

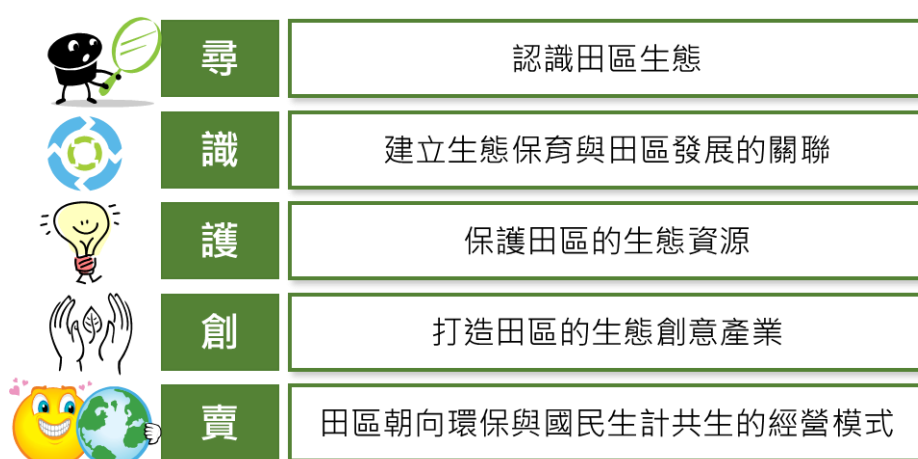
台灣平原區域因具有平坦與肥沃的土壤，發展出大面積農業地景，除了提供人為使用外，亦提供平原環境的生物棲息利用。綠網工作推動目標，譬如「里山倡議及友善生產環境推動」以及農業地景之「瀕危物種保育策略與行動」等，皆為綠網計畫下關注農業環境的工作面向。

林管處已執行友善農業業務，包含「台北赤蛙棲地復育及周邊生態廊道串連計畫」、里山農業相關的「南庄及獅潭地區賽夏族里山經濟培力輔導計畫」等，並針對偏好農業地景的石虎推動物種保育工作。

農業友善工作參考「農村再生社區生態保育作業參考手冊」之「尋、識、護、創、賣」架構。(一)「尋」即為認識田間生態，以地圖型式彙整田間生態相關訊息，如昔日自然回憶處：與居民情感、回憶較貼近的自然環境，雖改變了，但想回復人與自然的連結，如幼時戲水抓泥鰍處、幼時螢火蟲漫天飛舞處、幼時的秘密森林等)；自然生態環境：具有生態保護意義、仍未受過多人為干擾之區域，如保護區、特殊地景、森林、天然溪流、重要生物棲息之農地、水路、埤塘等；友善生態親近區域：如不用農藥、化肥的自然農地、農村大樹與老樹、自然小徑、環境教育場域、生態文化意涵的區域；環境正受威脅區域：如環境汙染、道路致死、強勢外來種入侵、作物鳥獸害、捕捉採集壓力、工程開發、景觀視覺衝突等區域；(二)「識」建立生態保育與田區發展的關聯，透過生態環境與社區想發



展的核心之結合發想，瞭解社區生態特色及議題，如何與田間環境特色連結；(三)「護」保護田區的生態資源，改善項目如：道路致死改善、強勢外來入侵種移除、農籬或重要樹種復舊造林景觀維護、永續農法與農地生態復育、渠道埤塘復育等；(四)「創」打造田區的生態創意產業；(五)「賣」田區朝向環保與國民生計共生的經營模式(圖7.1-1)。其中「護」保護田區的生態資源，為落實田間生態環境保護之具體工作，可做為田間保護工作參考(表7.1-1)。



修改自：行政院農業委員會水土保持局，2013。農村景觀生態資源基礎調查與自然保育工作執行策略與措施。執行單位：台灣溼地生態學會。計畫編號：SWCB-102-090。

圖 7.1-1 如何開始田區生態保育工作

表 7.1-1 田間生態議題與保育要點

| 生態環境議題       | 改善項目            | 生態保育要點                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 常見路上被輾死的動物屍體 | 道路致死改善          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 詢問道路致死研究相關專家(如特有生物保育中心)，確認是否有道路致死影響減輕需求</li> <li>● 承上，有的話，可進行道路致死調查、分析道路致死原因(如道路設計、駕駛行為、周邊地景植被等問題)，再研擬減輕對策的可行性</li> </ul>                               |
| 強勢外來種入侵      | 強勢外來入侵種移除       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 確認強勢外來入侵種種類及出現位置。</li> <li>● 諮詢相關專家及防治單位，以了解該物種對當地生態系可能造成的影響及評估處理方式</li> </ul>                                                                          |
| 農籬樹林消失       | 農籬或重要樹種復舊造林景觀維護 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 保護老樹及天然樹林</li> <li>● 保留部分農地綠帶，提供稀有植物生存空間及動物棲息地</li> <li>● 農籬植物的選擇，以本地植物為主</li> <li>● 可多層次的植栽(如含有喬木、灌木及草本)</li> <li>● 兼顧生物多樣性(如含有漿果、食草、蜜源植物等)</li> </ul> |

| 生態環境議題                      | 改善項目          | 生態保育要點                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 避免種植有毒植物</li> <li>● 適地適種</li> <li>● 避免頻繁修剪農籬</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 多為慣行農法、休耕農地多、除草劑濫用、毒(殺)野生動物 | 永續農法推廣、農地生態復育 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 旱田、水(梯)田復耕</li> <li>● 以無農藥、無化肥之友善農法耕種</li> <li>● 禁用除草劑、殺蟲劑及毒鼠劑等</li> <li>● 篩選適地優良作物品種、適地適時適種</li> <li>● 農田生態系調查</li> <li>● 盡可能不去傷害、驚擾田間重要野生動物</li> <li>● 生態環境營造：如提供給野生動物棲息(或繁殖)的區域營造、生態淨化水池、提供富含花蜜的野花區塊給昆蟲覓食；為稀有植物提供未耕耘區域；提供在草地築巢的鳥類未耕耘的區域等；提供濕地區塊，讓兩棲動物可以來訪田間；在田間混植一些果樹與原生喬灌木等</li> <li>● 水田冬季休耕時可保持有水狀態，以提供水鳥度冬利用</li> <li>● 推廣「生態保育農產品」的保育價值</li> </ul>                                |
| 渠道或埤塘水泥化、水域廊道阻斷             | 渠道埤塘復育        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 保護仍未水泥化的渠道、埤塘</li> <li>● 避免讓周遭農業活動的農藥及肥料進入水域</li> <li>● 不隨意砍伐岸邊周圍的樹林及不噴除草劑</li> <li>● 確保水域間的廊道連續性，減少回溯的障礙</li> <li>● 渠道中設置小型魚梯或落差工改善回溯障礙</li> <li>● 應讓水路邊坡保持較緩之坡度，並盡可能與陸域連接(不受水泥構造物阻斷)，且營造適宜野生動物繁殖的環境</li> <li>● 水路盡量保持沿著地形之蛇行路線，可透過水流控制和石頭、木頭等來製造出多樣的水域微環境</li> <li>● 為了使水路底部能夠讓植物繁殖，土砂和底泥是需要的</li> <li>● 保留或栽植岸邊適生植物</li> <li>● 確保埤塘與陸域的連續性：如改善水邊與腹地阻斷的情形；埤塘斜坡平緩化；避免環湖車道的開設等</li> </ul> |

註：修改自：行政院農業委員會水土保持局，2013。農村景觀生態資源基礎調查與自然保育工作執行策略與措施。執行單位：台灣溼地生態學會。計畫編號：SWCB-102-090。

第四章盤點之關注生物與敏感棲地可提供田區生態保育工作「尋」、「識」、「護」之參考，但「創」與「賣」就需要在地團體長期投入。故針對計畫範圍內長期關注友善農業工作之團體，建議優先選擇在地動能較高的團體合作，以其的關注區域做為優先推

動的區域，例如慈心有機農業發展基金會於苗栗通霄鎮苑裡鎮進行友善農業的推廣、觀樹教育基金會的裡山塾位於苗栗縣苑裡鎮蕉埔、南埔社區(新竹縣北埔鄉南埔村)、環境資訊協會自然谷環境信託基地位於新竹縣芎林鄉華龍村。

本計畫已蒐集上述四個團體實際接觸農友的點位如圖7.1-2，其中南埔、自然谷、裡山塾(裡山青果社)均有實際經營的區位，而慈心則先列出新竹苗栗地區通過綠色保育標章的農戶做為可能起步的位點，標註周邊生物資源以及建議進行棲地營造或改善之區位，並透過第三次平台會議，媒合公私協力推動友善農業工作，讓經營的模式更易被討論與生成。各區位的生態保育課題及保育建議工作：

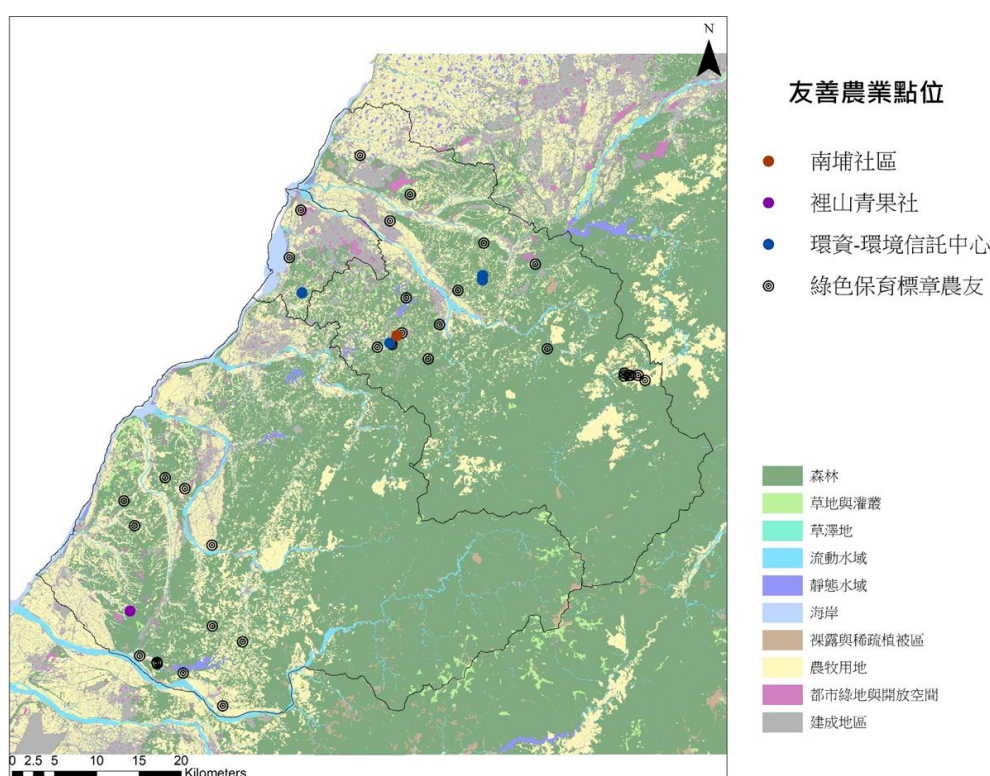


圖 7.1-2 在地團體關注之友善農業區位

### (一) 通霄、苑裡近海丘陵農田環境

通霄、苑裡地區具有多處生態敏感環境，重要棲地類型多樣，譬如以哺乳類動物與鳥類偏好的森林環境，關注生物如石虎、麝香貓、猛禽等，水生昆蟲(印度大田鱉)、半水棲性蛇類(草花蛇)、食蛇龜等生物偏好的山區埤塘，以及草生植物偏好的



草生地，如台灣破傘菊、牛皮消、野小百合、華三芒草、高氏柴胡等(圖7.1-3)。

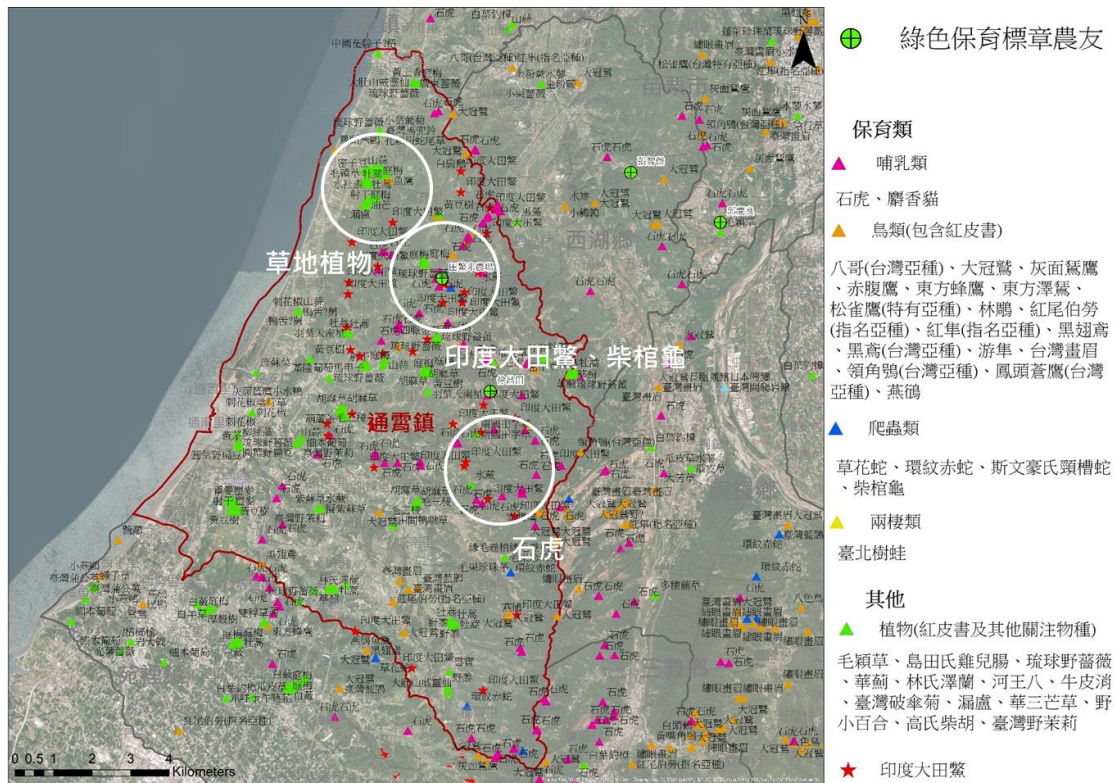


圖 7.1-3 通霄、苑裡周邊生物紀錄

通霄、苑裡地區可在農地環境針對物種特性與棲地偏好進行生態友善工作，譬如石虎友善工作可在農地透過草生栽培、農藥減量、維持田間自然度、雞舍圍網等；草生植物可進行田梗植生、畸零地以在地原生草地植物綠化、設置生態綠籬等；大田鰲可復育與營造具有草生環境的埤塘，並維持埤塘池面一定程度的水面覆蓋並避免外來魚種入侵，以及進行田間道路燈光管理；柴棺龜可復育與營造具有泥沙底質及有岸邊水生植物的自然渠道和埤塘(表7.1-2)。

表 7.1-2 通霄、苑裡地區關注物種

| 關注物種                               | 棲地類型     | 保育建議工作                                                                                                         |
|------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 石虎                                 | 森林、草地、農田 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 草生栽培</li> <li>● 農藥減量</li> <li>● 維持田區的自然度</li> <li>● 雞舍圍網</li> </ul>   |
| 草地植物(約 50 種：華薊、島田氏雞兒腸、林氏澤蘭、琉球野薔薇等) | 草地、墓地    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 田埂植生</li> <li>● 畸零地綠化</li> <li>● 生態綠籬</li> </ul>                      |
| 大田鰲                                | 埤塘       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 復育與營造自然渠道和埤塘：維持埤塘池面一定程度的未覆蓋面積、2.田間道路燈光管理</li> <li>● 外來魚種防範</li> </ul> |
| 柴棺龜                                | 埤塘       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 復育、營造自然渠道和埤塘</li> <li>● 埤塘保留泥沙質底質</li> <li>● 營造具水生植物生長之空間</li> </ul>  |

## (二) 苑裡鎮蕉埔地區柑桔園環境

苑裡鎮蕉埔地區的關注生物，哺乳類主要為石虎；鳥類有較多森林性猛禽，如灰面鵟鷹、赤腹鷹、領角鴉等；兩棲爬蟲有半水棲的草花蛇、台北樹蛙等；昆蟲有偏好山區埤塘的印度大田鰲；植物類以草生稀有植物為主，如野黍、坡油甘等。其中印度大田鰲的埤塘與田區距離近，具營造印度大田鰲棲地的潛力(圖7.1-4)。



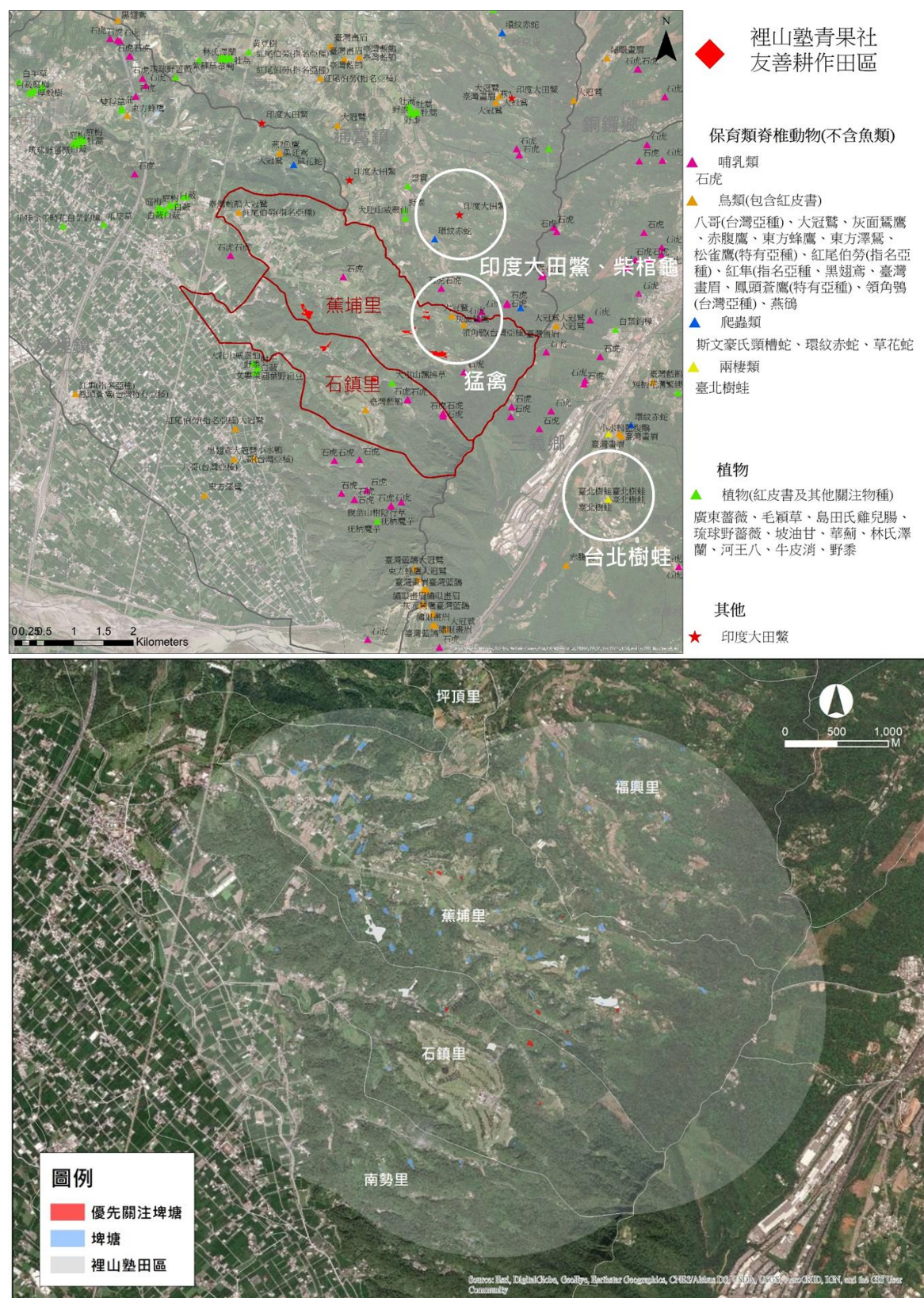


圖 7.1-4 苑裡鎮蕉埔地區及周邊生物紀錄



蕉埔地區可在農地環境針對物種特性與棲地偏好進行生態友善工作，譬如石虎、麝香貓等森林性哺乳類動物可於農地周邊營造綠籬、保留高草叢、草生栽培等；猛禽可於農地周邊營造綠籬，並進行農藥減量；柴棺龜可復育、營造自然渠道和埤塘，保持水域環境具泥沙質底質與岸邊水生植物生長；印度大田鱉可復育與營造具岸邊植被生長的自然埤塘，維持埤塘水量及防範外來魚種，並管理田間道路燈光；台北樹蛙可於鄰近樹林空間營造淺水窪地，形成潮濕草地、泥灘地的環境(表7.1-3)。

表 7.1-3 苑裡鎮蕉埔地區及周邊關注物種

| 關注物種                | 棲地類型                | 保育建議工作                                                         |
|---------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 石虎、麝香貓等<br>森林性哺乳類動物 | 森林                  | 1.農地周邊綠籬<br>2.保留高草叢<br>3.草生栽培                                  |
| 猛禽                  | 森林                  | 1.農地周邊綠籬<br>2.農藥減量                                             |
| 柴棺龜                 | 埤塘                  | 1.復育、營造自然渠道和埤塘<br>2.水域內有泥沙質底質、足夠水生植物                           |
| 大田鱉                 | 埤塘                  | 1.復育與營造自然渠道和埤塘<br>2.維持埤塘池面一定程度的水覆蓋面積<br>3.外來魚種防範<br>4.田間道路燈光管理 |
| 台北樹蛙                | 森林<br>(森林下積水<br>窪地) | 鄰近樹林的空間可以營造淺水窪地，使有潮濕草地、泥灘地的環境                                  |

### (三) 新竹南埔地區水田環境

南埔地區的鳥類資源豐富，除森林性猛禽，如灰面鵟鷹、松雀鷹、領角鴉外，亦具有朱鷗、八色鳥等森林鳥種；爬蟲類有半水棲的鉛色水蛇、草花蛇，尚有斯文豪氏頸槽蛇等蛇類；兩棲類則有金線蛙、台北樹蛙；植物類以森林植物為主，如野漆樹等；魚類則有高體鰱魮等。其中金線蛙分布區域鄰近田區，且田區周邊有多處埤塘環境，可嘗試營造或復育金線蛙棲地(圖7.1-5)。



圖 7.1-5 新竹南埔地區及周邊生物紀錄

南埔地區可在農地環境針對物種特性與棲地偏好進行生態

友善工作，譬如鳥類可在農地周邊營造綠籬或保留獨立大樹；鉛色水蛇與草花蛇可復育、營造具有泥沙底質、岸邊水生植物的自然渠道和埤塘，盡可能於田區保持自然田埂與淺水環境，並進行農藥減量；金線蛙可復育與營造自然渠道和埤塘，其偏好之棲地需要豐沛的水生植物，如岸邊挺水植物、池內的沉水植物(水王孫、馬藻、茨藻、柳絲藻等)，並注意防範外來種植物；高體鰮鰻可營造自然渠道和埤塘棲地，然而該魚種繁殖需有田蚌、圓蚌共生，物種復育時需一併考量(表7.1-4)。

表 7.1-4 新竹南埔地區及周邊關注物種

| 關注物種     | 棲地類型     | 保育建議工作                                                   |
|----------|----------|----------------------------------------------------------|
| 鳥類       | 森林、草地、大樹 | ● 農地周邊綠籬                                                 |
| 鉛色水蛇、草花蛇 | 草澤地、水圳   | ● 復育、營造自然渠道和埤塘：淺水、泥沙質、有水生植物、<br>● 田埂自然化<br>● 農藥減量        |
| 金線蛙      | 埤塘、水田、草澤 | ● 復育、營造自然渠道和埤塘：需要豐沛的岸邊溼生或挺水型水生植物，或池中浮葉型水生植物)<br>● 外來魚類防治 |
| 高體鰮鰻     | 埤塘、溪流    | ● 營造自然渠道和埤塘<br>● 埤塘放養田蚌、圓蚌供高體鰮鰻繁殖使用                      |

#### (四) 芎林華龍村山區柑桔園環境

芎林華龍村周邊山區的哺乳類有石虎紀錄；鳥類除森林性猛禽外，亦有八色鳥；爬蟲類有台灣黑眉錦蛇等，兩棲類有台北樹蛙；植物類以森林植物為主，如南庄橙、台灣香檬、天料木等。其中南庄橙為台灣原生芸香科植物，野生族群遽減，被IUCN列為嚴重瀕危物種，台灣分布於新竹、苗栗、台東低海拔山區，現生族群集中在苗栗銅鑼一帶，為林務局推行106種園藝及景觀用原生台灣森林植物之一，且為林試所建議具栽培果樹潛力之原生樹種，新竹處已具有部分繁殖植株，為可望進行境外保育(圖7.1-6)。





圖 7.1-6 芎林華龍村及周邊生物調查資料

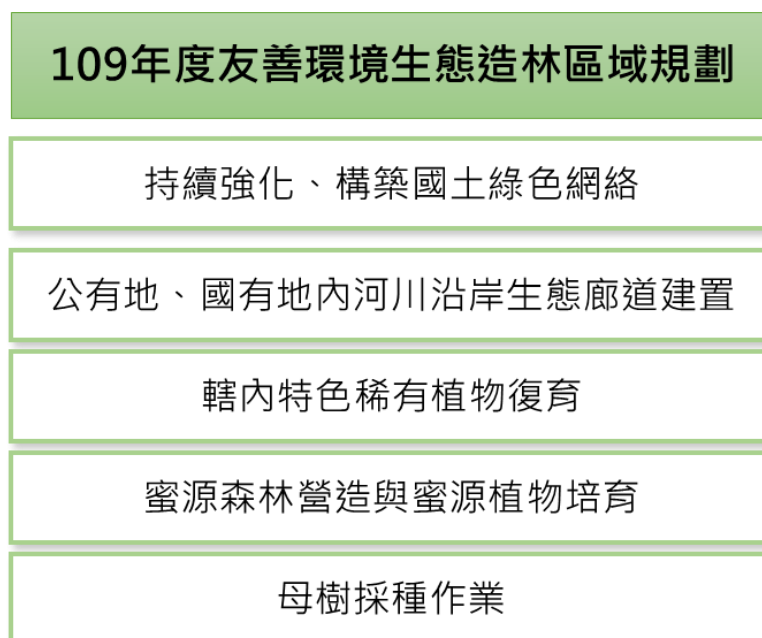
芎林華龍村山區可在農地環境針對物種特性與棲地偏好進行生態友善工作，譬如南庄橙、台灣香檬、天料木可進行原生物種移地復育，於柑橘園區栽植景觀綠化、環境教育，或如南庄橙、台灣香檬可開發柑橘類植物利用；台北樹蛙可於鄰近樹林的空間可以營造淺水窪地，使有潮濕草地、泥灘地的環境；森林性哺乳類(石虎、穿山甲)可進行柑橘園草生栽培，成為動物移動友善之環境，然而此地區因鄰近道路與零星聚落分布，具野狗侵擾野生動物之課題，為動物友善工作需考量之因素(表 7.1-5)。

表 7.1-5 芎林華龍村及周邊關注物種

| 關注物種               | 棲地類型    | 保育建議工作                                                                                           |
|--------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 南庄橙、台灣香檬、天料木       | 森林      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原生物種開發利用</li> <li>● 園區栽植景觀綠化</li> <li>● 環境教育</li> </ul> |
| 台北樹蛙               | 森林下積水窪地 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 鄰近樹林的空間可以營造淺水窪地，使有潮濕草地、泥灘地的環境</li> </ul>                |
| 森林性哺乳類<br>(石虎、穿山甲) | 森林      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 草生栽培</li> <li>● 野狗問題</li> </ul>                         |

## 二、友善生態造林

新竹林管處為推動綠網工作之友善環境生態造林，目前執行中的生態造林工作有：(一) 持續強化、構築綠色網絡，譬如於新屋大坡地區、後龍、卓蘭等地以原生樹種造林。(二) 河川沿岸河畔森林之營造，如於頭份大化、樹林等地以原生樹種造林；(三) 特色稀有植物復育，如於關西馬武督、楊梅大平等地進行槲櫟復育，於竹南中港羊角藤復育，於後龍苦苓腳刺花椒復育；(四) 蜜源森林營造，如於卓蘭進行蜜源森林營造；(五) 母樹採種作業：108年採種植物如大頭茶、青剛櫟、赤皮、毬子櫟、短尾葉石櫟、烏來柯、光蠟樹、杜英、木荷、厚皮香、山芙蓉、羅氏鹽膚木、台灣檫樹、武靴藤、槲櫟(圖7.2-1)。



註：新竹林區管理處，2019(「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」全國綠網及區域綠網對接會議)

圖 7.2-1 計畫範圍已推動之生態造林工作規劃

經分析新竹林管處轄區內的森林棲地，評估相較於山區森林，轄區內海岸地區的森林完整性較低，因此建議可加強海岸生態造林，串連海岸地區生態廊道，復育原生植被。

然由於不同地區的海岸環境特性差異，部分區域經常受到強勁的東北季風影響，或因貧瘠的黃土與周期性火燒等擾動，自然狀態



下不易演替成林，而形成草生環境，或海岸第一線的沙地環境，自然狀態下常無法成林，而形成白茅與海濱植物優勢的草地與灌叢等。這些環境在考量原生植被復育之目標下，不宜貿然進行植樹造林作業，而應評估適合在地環境特性的棲地環境再進行營造與經營。

本計畫盤點15處位於重要區域之海岸保安林，其中2處位於新北海岸，為重要草生環境及鳥類重要棲地；4處位於桃園海岸，多具有藻礁或礫石海岸，以及小面積的桃園重要埤塘與重要草生環境，為鳥類利用環境；1處位於竹南海岸，為早年仙腳石原生海岸林分布區域，亦具有部分礫石灘地，為蟹類利用的環境；8處位於苗栗海岸，多為具有大面積自然與近自然棲地與重要草生環境(表7.2-1、圖7.2-2~圖7.2-8)。

表 7.2-1 具已指認敏感區之保安林

| 區域 | 保安林編號          | 已指認敏感棲地/指認原因                                | 法定保護區                   |
|----|----------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 新北 | 1052(防風)       | 挖仔尾北堤(重要草生環境、鳥類重要棲地)                        | 台北港北堤溼地、挖仔尾溼地           |
|    | 1027<br>(飛砂防止) | 林口林投厝(重要草生環境)                               |                         |
| 桃園 | 1105<br>(飛砂防止) | 竹圍漁港(重要草生環境)                                | 桃園埤圳溼地                  |
|    | 1101<br>(飛砂防止) | 桃園藻礁及周邊海岸(沙崙藻礁、許厝港溼地藻礁、豬鼻子-埔心溪口礫石海岸貝類棲地)    | 許厝港溼地                   |
|    | 1106<br>(飛砂防止) | 桃園藻礁及周邊海岸(許厝港溼地藻礁、樹林草漯藻礁)、桃園重要埤塘(大面積植被良好埤塘) | 許厝港溼地                   |
|    | 1109<br>(飛砂防止) | 桃園藻礁及周邊海岸(樹林草漯藻礁、白玉藻礁、大潭藻礁、觀新藻礁)、礫石灘地       | 桃園埤圳溼地、桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區 |
| 新竹 | 1204<br>(飛砂防止) | 礫石灘地、仙腳石海岸林                                 | 新豐溼地                    |
| 苗栗 | 1311<br>(飛砂防止) | 大面積自然與近自然棲地、紫斑蝶春季繁殖棲地                       |                         |
|    | 1339<br>(飛砂防止) | 大面積自然與近自然棲地                                 |                         |
|    | 1312<br>(飛砂防止) | 大面積自然與近自然棲地、重要草生環境(後龍海口風機、後龍第八公墓)           |                         |
|    | 1340           | 重要草生環境(後龍第十公墓、後龍                            |                         |

| 區域 | 保安林編號          | 已指認敏感棲地/指認原因              | 法定保護區 |
|----|----------------|---------------------------|-------|
|    | (飛砂防止)         | 第十一公墓、後龍水尾沙灘)             |       |
|    | 1327<br>(飛砂防止) | 礫石灘地                      | 西湖溼地  |
|    | 1323<br>(土砂捍止) | 大面積自然與近自然棲地、重要草生環境(後龍月桃坪) |       |
|    | 1341<br>(飛砂防止) | 礫石灘地、重要草生環境(灣瓦、苑裡海口代天府)   |       |
|    | 1344(防風)       | 重要草生環境(苑裡海口代天府)           |       |

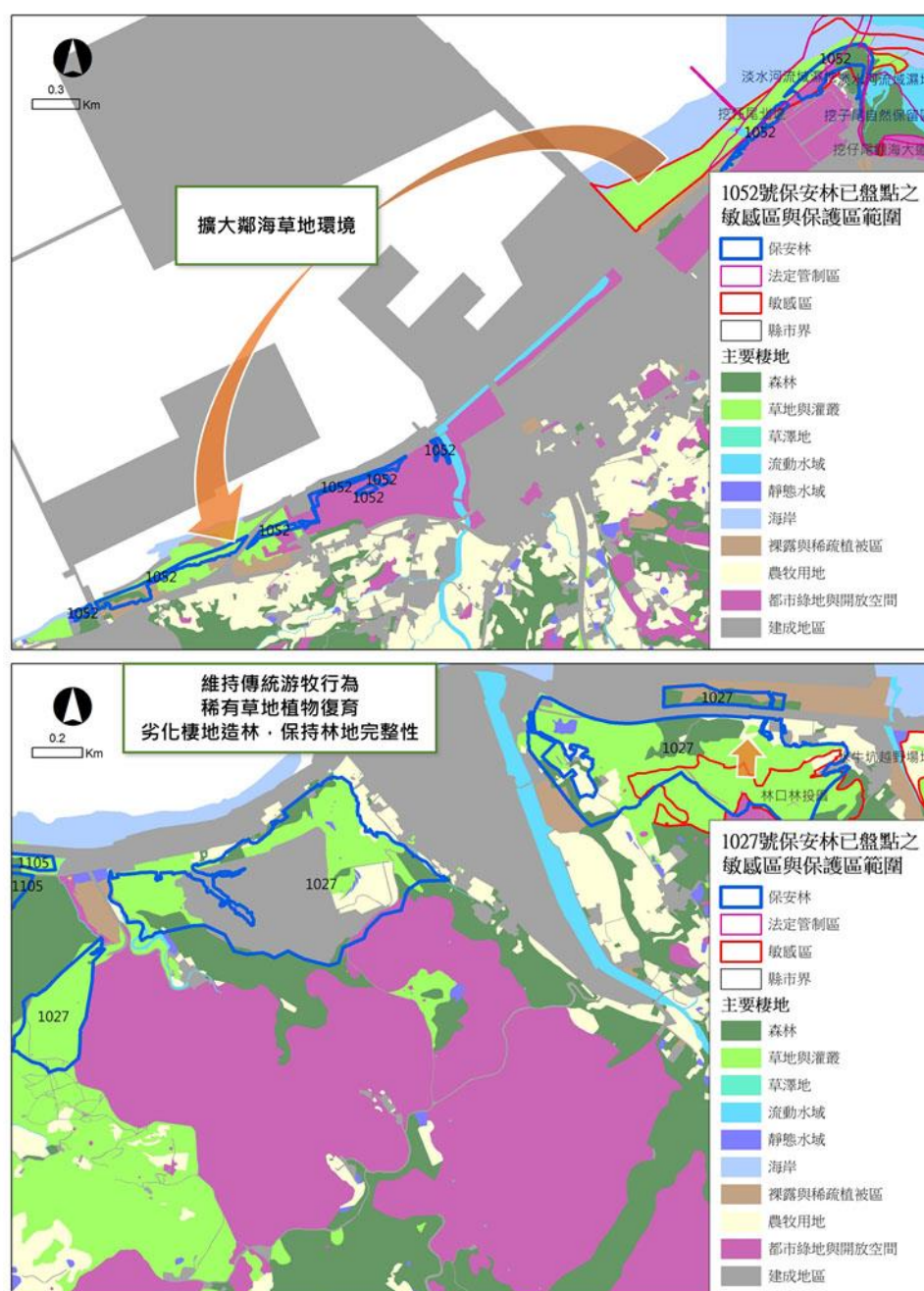


圖 7.2-2 新北地區具已指認敏感區之保安林環境(1052、1027 號)

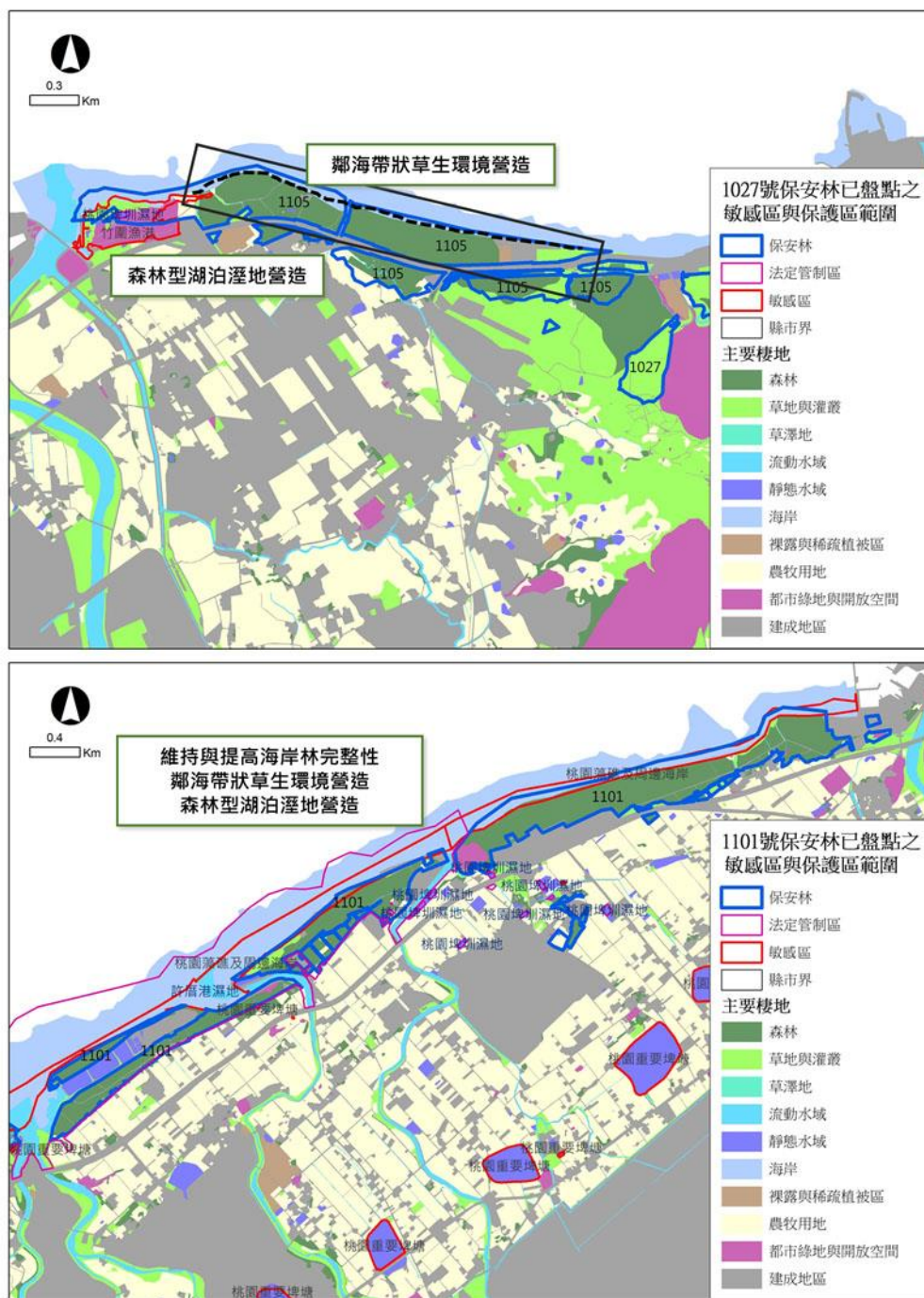


圖 7.2-3 桃園地區具已指認敏感區之保安林環境(1105、1101 號)



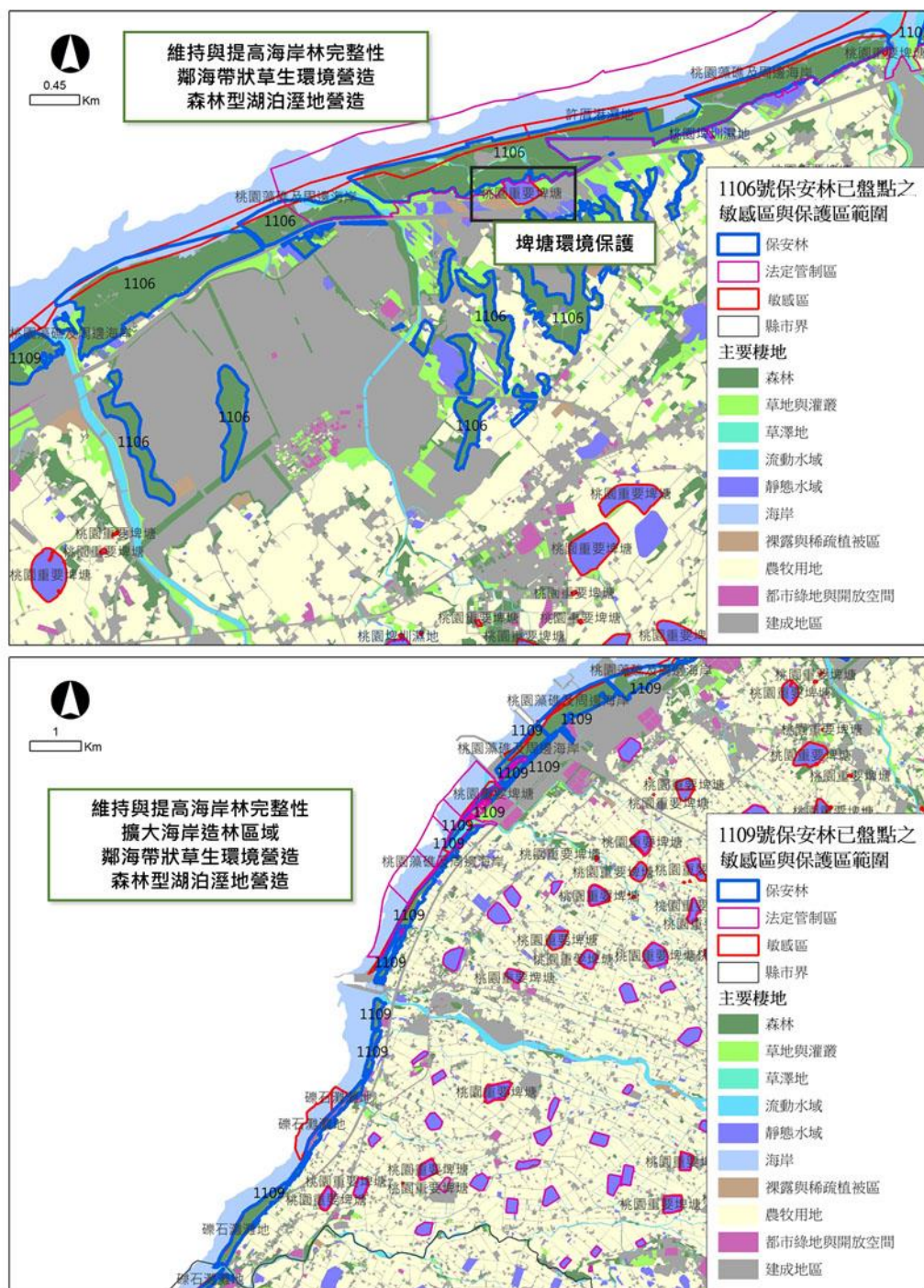


圖 7.2-4 桃園地區具已指認敏感區之保安林環境(1106、1109 號)

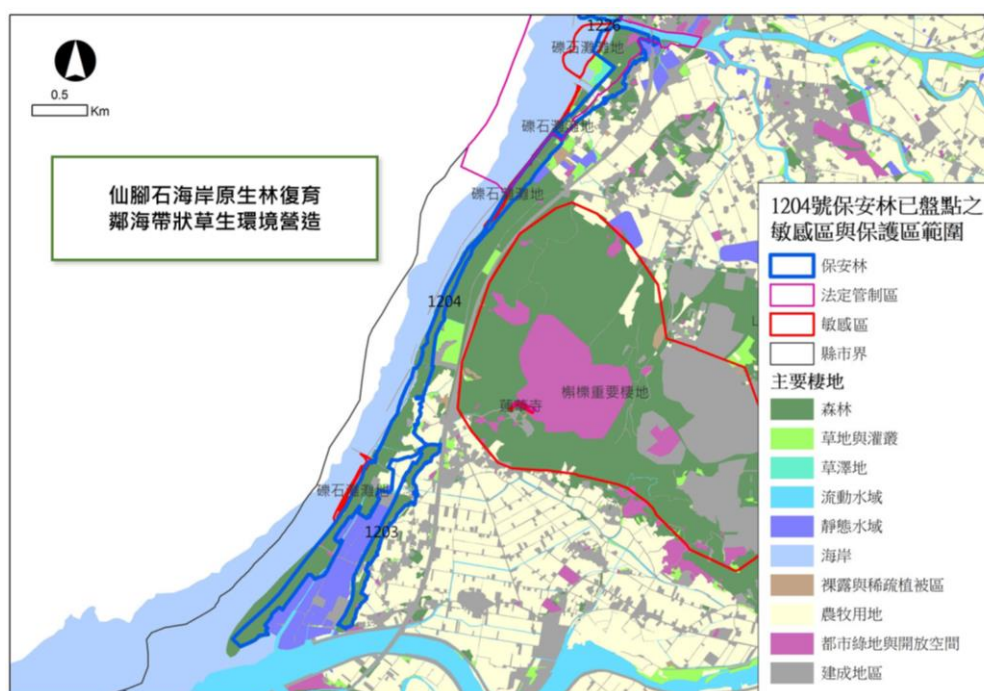


圖 7.2-5 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1204 號)



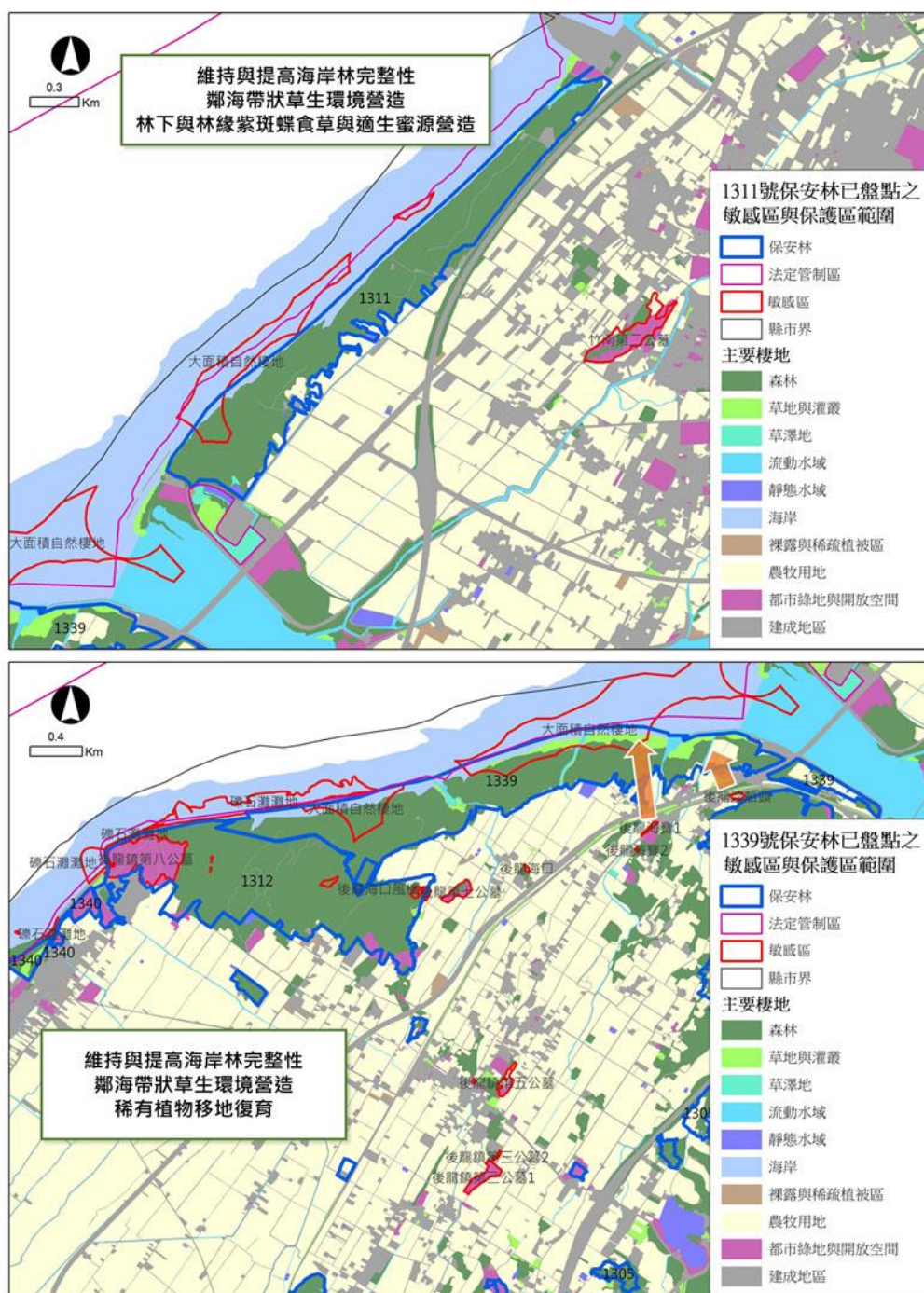


圖 7.2-6 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1311、1339 號)



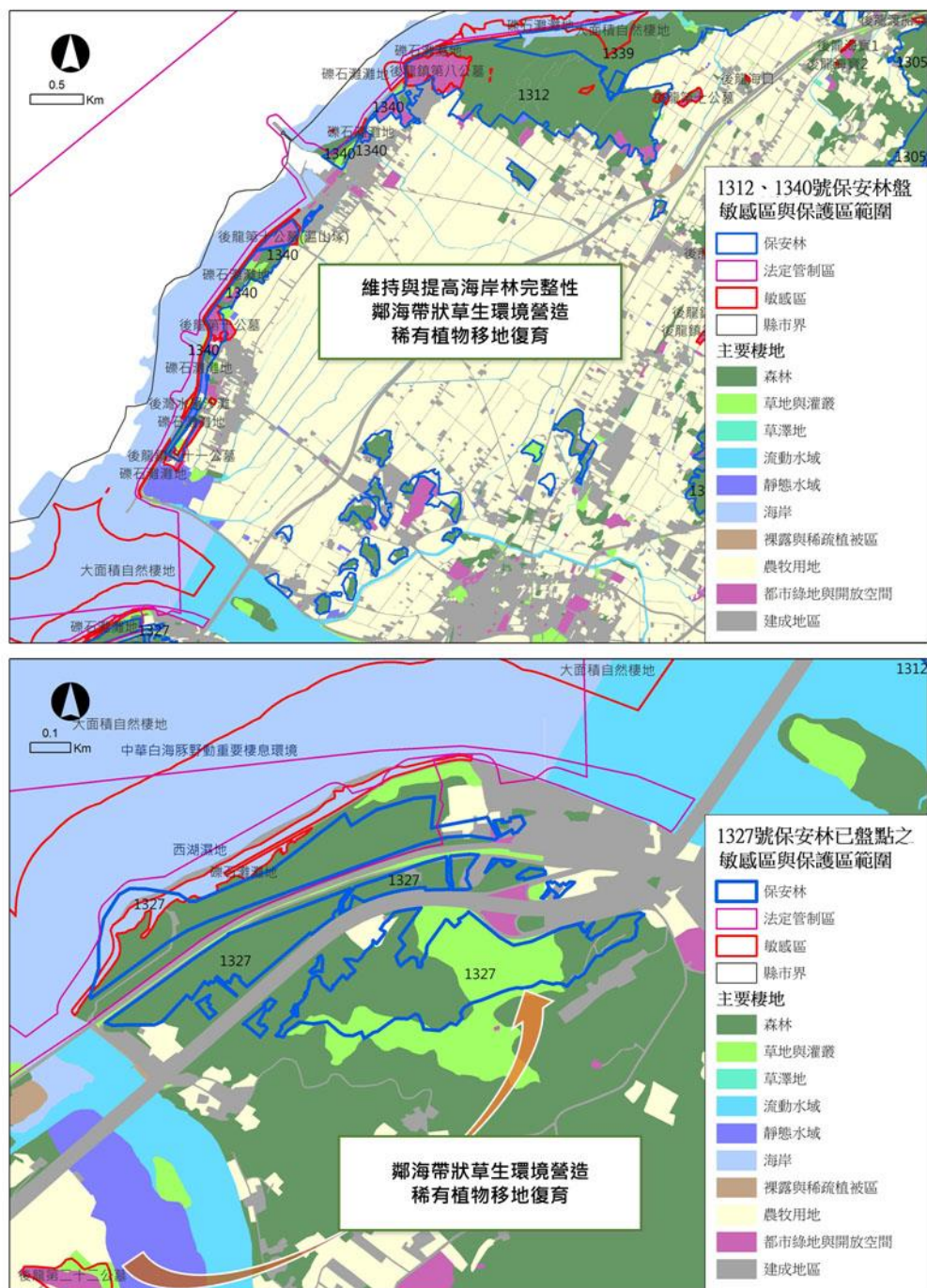


圖 7.2-7 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1312、1340、1327 號)

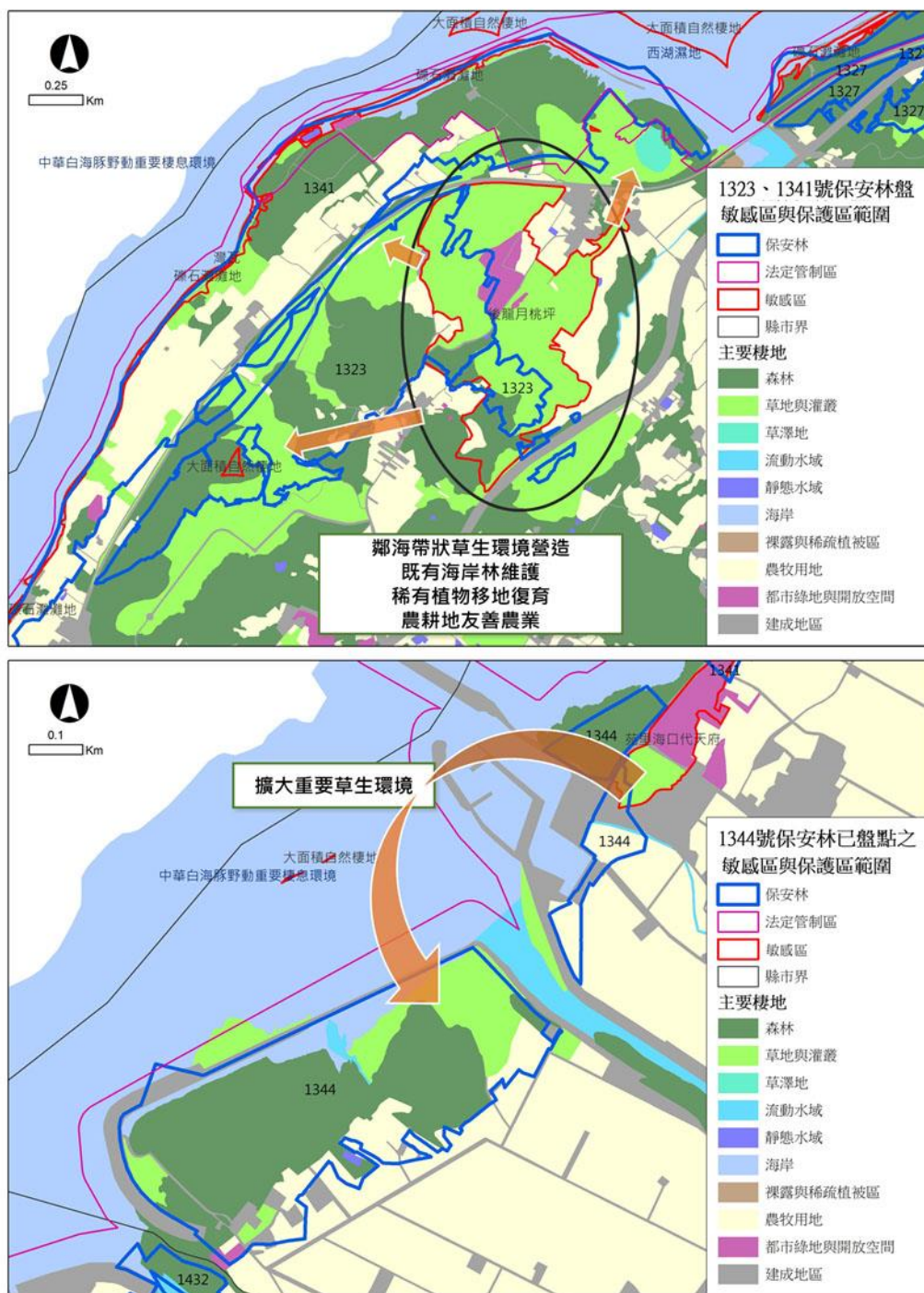


圖 7.2-8 新竹地區具已指認敏感區之保安林環境(1323、1341、1344 號)

### (一) 新北地區海岸保安林

上述15處保安林因所在之生態區及已指認重要區域的環境差異，應有不同之環境營造策略，譬如位於林口台地區域的1052、1027號保安林，因雨量相較竹苗地區高，冬季溼冷，東



北季風來臨時未能形成火燒機制，自然狀態下可發育為朴樹、黃槿、林投、海桐、小葉桑、苦楝、柘樹、雙面刺、白背芒等原生植被優勢的海岸林。該區域土壤為排水良好之砂質壤土，地下水於山間或土坡常有滲水，形成小面積草澤溼地，具有密集的少見或稀有溼生植物生長。代表性溼生植物為水蔥、野飄拂草、拂子茅、水莎草，以及小葉燈心草、秋飄拂草、觸茅、田字草、百金花等稀有植物。且區域內及周邊長年具有傳統放牧牛羊之行為，牛隻不定期放牧至不同地點，使得該區域長期維持低矮的草地狀態，且不致於將原生草種啃食殆盡，為依賴傳統遊牧所維持之植被狀態。放牧區域的乾草地環境，孕育出與滲水草澤不同的植被相，少見或稀有的植物如長萼野百合、百脈根、琉球野薔薇、台灣蒲公英、茅果珍珠茅、蠅子草、射干等。除植物生態外，放牧區域亦有穩定之糞金龜族群分布(圖 7.2-9)。因此，在該區域海岸保安林之生態友善造林，建議優先維持傳統游牧行為，並瞭解放牧行為與當地關注物種生活史之關係，同時進行稀有關注生物保育復育，針對保安林內劣化棲地，以當地適生植栽進行造林，並保持林地完整性。



註：水牛坑(左上)；滲水土坡(中上)；放牧草地(右上)；小葉燈心草(左下)；長萼野百合(中下)；糞金龜(右下)

圖 7.2-9 林口 1027 號保安林海岸環境與關注物種

## (二) 桃園地區海岸保安林

桃園地區已指認具重要區域之保安林含括1105、1101、1106、1109號保安林，位於桃園台地都會區，廣大且平坦的桃園台地上具有大量點狀分布的埤塘溼地，海岸環境則為全台藻礁分布最密集之區域，環境特性孕育多樣且豐富的鳥類利用。沿海保安林為桃園台地與都會區相對完整且連續之森林環境，提供鳥類停棲的環境。因此，該區域範圍內之保安林營造建議以鳥類利用與自然棲地多樣性為考量，如劣化棲地造林並維持與提高海岸林完整性，已成林地，於森林內部營造湖泊溼地，增加生物利用之棲地，以及保安林靠海區域保留或營造帶狀之鄰海草生環境，增加偏好草生環境之鳥類利用。

### (三) 新竹地區海岸保安林

新竹地區已指認具重要區位之保安林為1204號保安林，該區域為早年仙腳石海岸林範圍，位於新豐至竹北海岸，於日據時期保留西海岸完整的海岸原生林，並有日籍學者進行海岸調查計畫，記錄三百餘種海岸植物，因具高生物多樣性，而被指認為天然紀念物。因地景變遷，原生林經長期的人為干擾，現況為林相改造後之海岸造林地，現仍保留1種稀有植物台灣假黃楊，並成立竹北林保護區，佔地約2公頃。

1909年仙腳石海岸原生林面積約有21公頃，經長期的人為干擾，2006年文獻記錄僅存2.33公頃(蔡君慧，2006)。依據1937年日籍學者之調查研究(島田彌市，1937)，記錄仙腳石的植物305種，含台灣特有種17種，新種3種，因海岸樹種密度極高，被台灣總督府列為列入「天然紀念物」保護。此地雖已被列為保安林，然而棲地品質仍有劣化，樹種從305種，至民國79年驟降為102種(竹北市公所全球資訊網：<http://www.chupeigov.tw>)，說明海岸林資源盤點與保育之急迫性。

知名的新竹在地畫家李澤藩，於1981年的畫作「仙腳石懷古」，畫下逐漸凋零的仙腳石海岸原生林，並在這幅作品的背面寫著：「仙腳石海水浴場(現狀)，現在仙腳石已被海砂埋沒不見，海岸一帶成為浮生地，有部份積水成為小池變成養鴨場，原生林已全滅無跡，附近有鳳岡國校及初中」，顯示現存海岸

林為擾動後殘留或再造之森林。依據應紹舜2002年於仙腳石進行之「竹北海岸地區原生林調查研究報告」，於設置8個10\*10公尺樣區中，調查記錄37科79屬91種，將植群分類為3型。上層優勢物種為朴樹、木麻黃、構樹、黃槿等，中層則為月橘、紅珠仔、台灣假黃楊等(表7.2-2)，並指出此處海岸林曾被大量栽植木麻黃與黃槿等海岸防風樹種(應紹舜，2002)。近年調查研究與勘察記錄，說明竹北海岸林由造林樹種木麻黃與其他先驅樹優勢，且僅存台灣假黃楊一種稀有植物生長。

表 7.2-2 竹北海岸原生林植群型與植物組成

| 植群型      | 優勢種                                          | 特徵種           |
|----------|----------------------------------------------|---------------|
| 月橘-朴樹林型  | 上層：朴樹、木麻黃、魯花樹、黃槿、柘樹<br>中層：月橘、紅珠仔、台灣假黃楊、海桐、構樹 | 無             |
| 台灣假黃楊-構樹 | 上層：構樹、朴樹<br>中層：台灣假黃楊、月橘                      | 大葉山欖、樹青、樹蘭、苦楝 |
| 黃槿-銀合歡林型 | 上層：黃槿<br>中層：海桐、林投、月橘、正榕                      | 正榕、銀合歡、洋紫荊    |

註：應紹舜，2002。竹北海岸地區原生林調查研究報告。台灣林業：第二十八卷第一期。

台灣西部海岸受人為干擾頻繁，至民國初年仍保留仙腳石一帶僅有之海岸原生林，然而地景之變遷(表7.2-3)，原生林面積逐漸縮減，棲地品質亦漸劣化，現存之人造森林植被組成與原始林地差異大，並受外來植物入侵所影響。

表 7.2-3 仙腳石海岸林地景變遷之重要歷程

| 年代   | 說明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1762 | 當時有人採伐這一帶海岸林，然而在海岸林下風處的農作物，則因缺乏海岸林保護，受到海風所帶來的鹽害與沙害而無法收成。當地人體悟這座海岸林存在與保護農物的重要性，鄉紳乃出而協調附近地主與佃農，立約聲言「耕地若要買賣時，不得開墾海岸林。如有變更名義，也要禁止亂伐，而且要協助樹木的生育與成長。」立約人共同訴求乃在維護此一與身家性命息息相關的「防潮防風林」。當地住民已深知此一原生林對當地村落之共生共榮具有密切關係，如有毀約或在保護林內伐樹等非法行為即該受嚴厲懲罰。懲罰之嚴厲甚至達到伐採一樹枝，即罰一個五斗大竹籠的糖果，並將罰品均分給受害關係人，或罰演一場布袋戲，為民設保安林主要牽制力道，奠定海岸原生林的存在之基礎。 |

|      |                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1909 | 日本政府國土保安需求，將拔仔窟海岸地帶依照「保安林規則」列入國土保安所指定的防風林。由於公權力介入，此一海岸林之保護更加嚴密，且更嚴格要求居民遵守民設保安林禁約書內容。                                                     |
| 1923 | 為了穩定海岸生態，再將此區附近編入土砂扞止保安林                                                                                                                 |
| 1927 | 興建海水浴場的需求，發現這座森林，隨即依照「史蹟名勝天然紀念物保存法」、「台灣史蹟名勝天然紀念物保存建議案」將此處列入禁止砍伐的保護區域，並委託島田彌市進行相關林相調查的工作。                                                 |
| 1936 | 島田彌市共記錄到植物 305 種，含台灣特有種 17 種，新種 3 種，此海岸原生林即被台灣總督府列為「天然紀念物」予以保護。島田彌市一再地強調西海岸唯一原生林的珍貴，「雖然多少被砍伐過，但還是有多數的珍草稀木，... 具有學術上的研究材料或是教育上的資料，有很大價值」。 |
| 1981 | 李澤藩的畫作「仙腳石懷古」，畫下逐漸凋零的仙腳石海岸原生林，並在這幅作品的背面寫著：「仙腳石海水浴場(現狀)，現在仙腳石已被海砂埋沒不見，海岸一帶成為浮生地，有部份積水成為小池變成養鴨場，原生林已全滅無跡，附近有鳳岡國校及初中」。                      |
| 2006 | 1909 年海岸原生林面積約有 21 公頃，經長期的人為干擾破壞，約 2006 年僅存 2.33 公頃，樹種從 305 種，至 1990 年驟降為 102 種，2002 年調查全數物種則僅 91 種。                                     |

註：整理自：陳品潔、鍾丁茂，2008。被遺忘的天然紀念物仙腳石海岸原生林。台灣生態季刊第二十一期；蔡君慧，2006。新竹縣仙腳石植群之調查及解說。中興大學生命科學院碩士在職專班碩士論文；應紹舜，2002。竹北海岸地區原生林調查研究報告。台灣林業：第二十八卷第一期。

1204號保安林範圍曾為西部僅存之海岸原生林，具重要之海岸林環境意義，建議本區保安林營造，以仙腳石海岸原生林復育為目標，參考日籍學者研究報告之物種組成，繁殖與恢復接近原始森林狀態，並於鄰海區域保留或營造帶狀鄰海草地環境，以增加海岸林棲地多樣性。

#### (四) 苗栗地區海岸保安林

苗栗地區已指認具重要區位之保安林共含8處，其中竹南地區已指認重要區域之保安林為1311號保安林，為西部海岸北段最重要綠帶，森林範圍北起龍鳳漁港，南至中港溪出海口，面積約150公頃，現況為海岸造林地，栽植樹種以木麻黃、黃槿為主，鑲嵌自然演替拓殖的草本本植物，林相鬱閉，為西部海岸相對完整之海岸林。除了一般海岸林的功能外，於2014年被通報發現大量的雙標紫斑蝶(斯氏紫斑蝶)蛹殼，成為第一個被發現的紫斑蝶春季繁殖點。竹南海岸林完整的綠帶，能阻隔強風及



提供雙標紫斑蝶寄主植物武靴藤攀附，亦提供豐富的地被植物及蜜源植物生長，加上紫斑蝶越冬北返時溫暖的氣候條件，使的竹南海岸林成為台灣重要的雙標紫斑蝶繁殖棲所，具有特殊的生態功能。竹南海岸林已規劃為竹南濱海森林遊憩區，由北至南分別為假日之森、親子之森以及長青之森等三處森林遊樂區，有各自的遊憩規劃，雙標紫斑蝶主要的繁殖區域位於長青之森。建議1311號保安林，以維持與提高海岸林完整性、鄰海區域保留或營造帶狀鄰海草地環境，並於林下與林緣營造紫斑蝶食草與適生蜜源環境，以蝶類為標的生物進行棲地改善。

苗栗地區餘7處保安林，位於西北部低海拔山區的近海丘陵環境，以貧瘠的黃土、強勁東北季風、雨量相對北部稀少，並常有周期性的火燒擾動，地景上為草地與森林鑲嵌的環境，並孕育多樣的稀有草生植物，為該區具有特色之地景。在海岸林之營造規劃上，建議維持與提高海岸林完整性，於鄰海地區保留或營造帶狀草生環境，進行草地稀有植物移地復育，並於保安林內農耕地進行友善農業推動，並可運用草生植物進行棲地營造工作，以提升整體棲地環境品質。

綜合前述各海岸保安林環境差異，建議保安林範圍生態友善造林規劃方向，可含括維持既有海岸造林地完整性、鄰海草生環境之保留或營造、林間溼地營造、蜜源森林營造與蜜源植物培育、農耕地友善農業推動、稀有草生植物移地復育、栽植原生且多樣的海岸林相樹種等面向，整理如圖7.2-10。

| 具關注棲地之海岸保安林友善建議 | 新北                     | 桃園    | 新竹    | 苗栗          |
|-----------------|------------------------|-------|-------|-------------|
| 維持既有海岸造林地完整性    | √                      | √     | √     | √           |
| 鄰海草生環境之保留或營造    | √                      | √     | √     | √           |
| 林間溼地營造          |                        | √     |       |             |
| 蜜源森林營造與蜜源植物培育   |                        |       |       | V(1311號)    |
| 農耕地友善農業推動       |                        |       |       | √           |
| 稀有草生植物移地復育      | √                      |       |       | √           |
| 栽植原生且多樣的海岸林相樹種  | √                      | √     | √     |             |
| 關注生物或棲地         | 牧草地植物、<br>麝香龜、滲<br>水溼地 | 鳥類、埤塘 | 海岸原生林 | 蝶類、草地<br>植物 |

圖 7.2-10 具關注棲地之海岸保安林生態造林建議

### 三、埤塘環境

計畫範圍內具有多種靜態水域棲地類型，呈現點狀且密集分布模式，譬如湖泊、水庫、生態池與景觀池、埤塘、魚塭等，其中埤塘環境為區內數量最多、面積最大之靜態水域環境，主要是人為挖掘，作為灌溉、儲水或兼作非商業的大規模魚類養殖等使用目的(圖 7.3-1)。

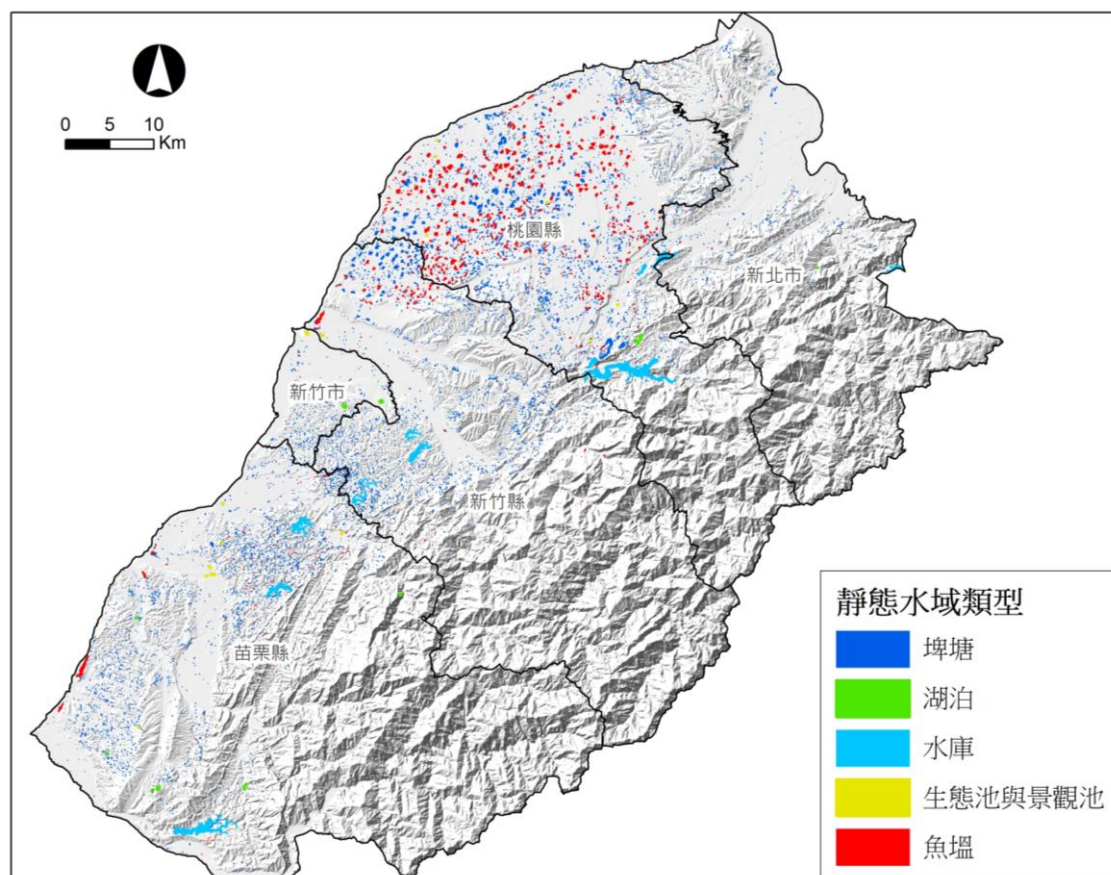


圖 7.3-1 計畫範圍主要靜態水域分布

埤塘環境具多種關注生物，尤以桃園台地與都會區為最，關注物種以鳥類、水生植物、半水棲蛇類、蛙類、魚類為主(詳見第4.1節)。另外竹苗地區的丘陵環境，亦分布有大量山區埤塘，為保育急迫物種柴棺龜及水生昆蟲印度大田鱉利用之重要棲地，係計畫範圍內現存生態品質良好之靜水域環境。因此建議將桃園埤塘與竹苗埤塘做為優先推動物種保育工作之靜態水域區位。

以下說明埤塘環境所面臨之威脅，並套疊分布有關注生物之重

要埤塘及國有土地資料，討論埤塘生物保育工作優先區域與保護建議。

### (一) 埤塘之威脅概述

桃園埤圳溼地屬於國家級重要濕地，已於2017年公告保育利用計畫(詳細內容請參閱該報告書)，而桃園埤圳濕地孕育許多偏好靜水域環境的物種棲息利用，雖已列為重要溼地，但其中不乏族群量和分布範圍都在日漸縮小的物種，例如台北赤蛙、赤腹游蛇、唐水蛇、水生植物等。這些偏好靜水域埤塘的物種面臨族群縮減的原因，在保育利用計畫中已羅列多項課題，包含：1.埤塘多屬於私有地，經營管理均需與地主取得共識、2.埤塘景觀結構受外力干擾，衝擊埤塘生態網絡系統、3.因應國家能源政策，設置水上型太陽光電設施、4.高榮野生動物保護區外來種入侵、5.該區埤塘因產業及土地利用改變、6.埤塘緊鄰人民生活範圍，也容易有埤塘水質、污染和廢棄物傾倒等問題發生。簡而言之，物種的消失，與埤塘環境的使用方式改變、埤塘數量減少、外來種入侵、污染等均有相關。此外，桃園埤塘並非全都屬於桃園埤圳重要濕地，因此部分濕地在法規上的保護更少，但卻可能仍有良好的生態功能及稀有物種利用，例如在桃69鄉道旁的高原池，該埤塘紀錄過52種蜻蜓，多樣性極高，其中包含多種稀有蜻蜓利用(賽琳蜻蜓、漆黑蜻蜓等)，但在2017年發生過因為營造工程而較大幅度改變埤塘環境的事件(圖5.2-16)。



圖 7.3-2 高原池 2014 年(左)和 2017 年(右)受擾動後的樣貌

竹苗埤塘與桃園埤塘相似，多屬於私有地，然而竹苗埤塘多位於山區的丘陵環境，且未有國家重要溼地保護。面臨威脅亦與桃園埤塘相似，包含：1.私有地經營管理需與地主取得共識、2.埤塘景觀結構受外力干擾，衝擊埤塘生態網絡系統，如埤塘環境混凝土化等、3.埤塘環境外來種魚類、植物入侵、4.埤塘因產業及土地利用改變，如土地荒廢、開發行為等。埤塘環境的改變十分容易，小規模的改變可能可以漸次復原為原本的樣貌或保有部份的生態功能，但較大規模的擾動或變更，則可能讓該埤塘的部份的自然生態長期或永久的消失。

## (二) 埤塘生物保育優先地區

依埤塘關注物種與環境特性，第5.1節分析桃園及竹苗地區的重要埤塘：桃園地區以鳥類熱點、已知關注生物分布、大面積(面積排序前5%)、荒廢或埤塘岸邊植被覆蓋良好之條例進行篩選，共盤點出183處桃園重要埤塘；竹苗地區則以偏好埤塘環境之保育急迫物種印度大田鰲、柴棺龜已知分布點位資料，共盤點已知的40處竹苗重要埤塘，綜整如圖7.3-3。



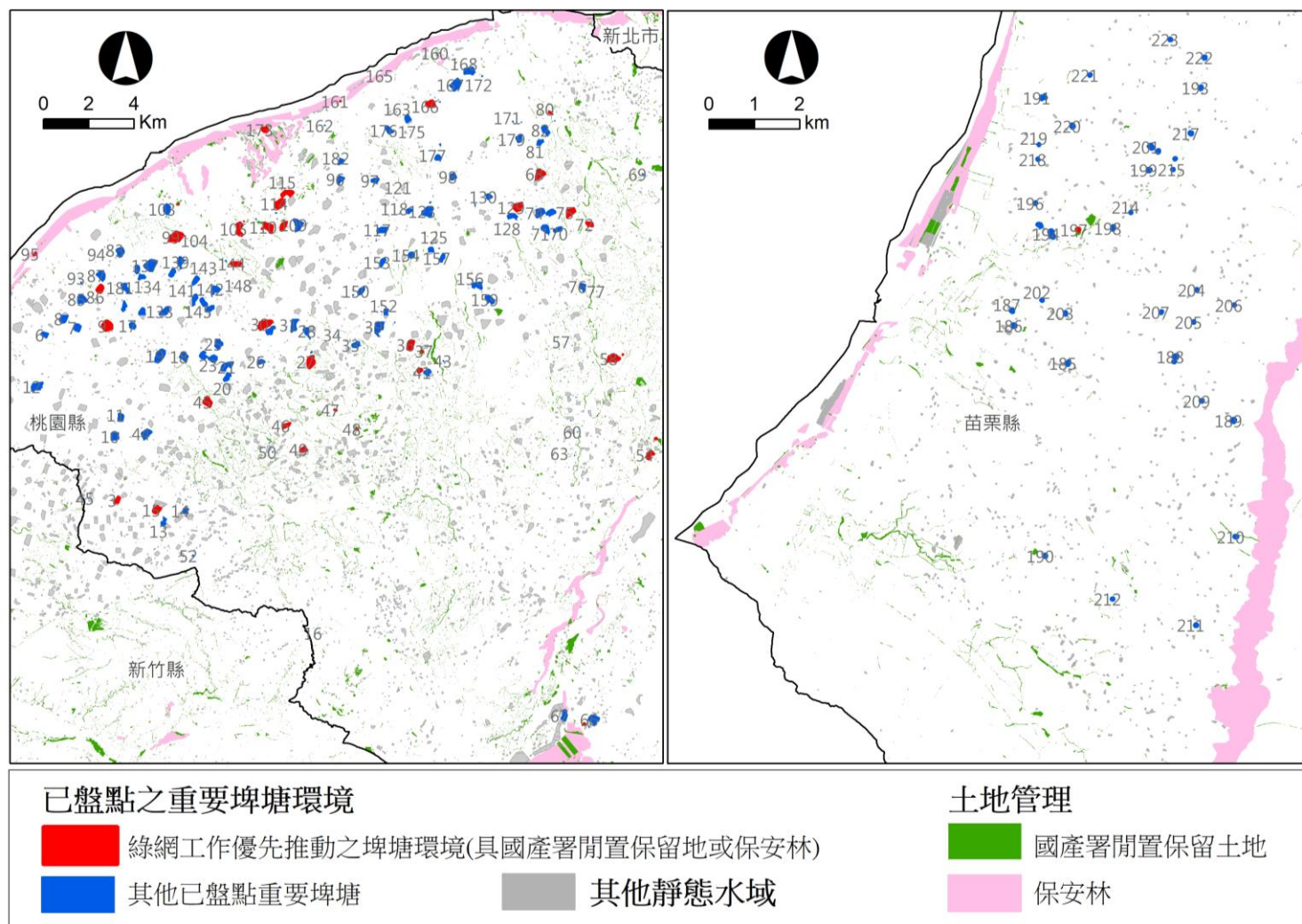


圖 7.3-3 已盤點建議優先推動綠網工作之重要埤塘

將上述重要埤塘中與保安林、國產署閒置或保留土地進行疊合，篩選39處位於公有土地之埤塘，具較高保育利用之可行性，適合優先推行「瀕危物種保育策略與行動」、「原生植被復育」等工作，建議優先推動之埤塘清單如表7.3-1，已盤點之重要埤塘完整清單詳見附錄十。

表 7.3-1 已盤點建議優先推動綠網工作之埤塘清單

| 區位 | 編號  | 篩選原因                     | x      | y       | 面積(ha) | 保安林或國產署土地   |
|----|-----|--------------------------|--------|---------|--------|-------------|
| 桃園 | 3   | 水鳥熱點、面積前 5%              | 257599 | 2757415 | 49.5   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 9   | 水鳥熱點、面積前 5%              | 257151 | 2765113 | 164.8  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 15  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 259328 | 2756983 | 78.5   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 27  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 266122 | 2763523 | 136.9  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 30  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 264095 | 2765182 | 164.5  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 35  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 270929 | 2763140 | 32.1   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 36  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 270527 | 2764273 | 96.0   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 37  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 271017 | 2763979 | 6.8    | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 45  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 261580 | 2761754 | 111.2  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 46  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 265038 | 2760711 | 51.6   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 47  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 267208 | 2761401 | 5.8    | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 48  | 無翅莎草、荒廢埤塘                | 268158 | 2760559 | 8.4    | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 49  | 鉛色水蛇、赤腹游蛇、草花蛇、柴棺龜、面積前 5% | 265801 | 2759651 | 47.4   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 54  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 281076 | 2759426 | 65.1   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 55  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 281344 | 2760138 | 8.4    | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 56  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 282419 | 2760120 | 47.4   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 58  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 279468 | 2763676 | 134.0  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 59  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 279882 | 2763850 | 2.0    | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 65  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 278171 | 2747527 | 4.5    | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 68  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 276222 | 2771806 | 115.8  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 72  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 278418 | 2769602 | 47.8   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 75  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 277564 | 2770130 | 100.3  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 80  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 276676 | 2774521 | 10.8   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 86  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 256838 | 2766744 | 82.7   | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 95  | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 253975 | 2768286 | 9.5    | 保安林(大面積)    |
|    | 99  | 水鳥熱點、面積前 5%              | 260187 | 2769041 | 210.5  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 101 | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 260288 | 2770477 | 1.9    | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 105 | 水鳥熱點、面積前 5%              | 262975 | 2769390 | 108.6  | 具閒置保留地(小面積) |
|    | 107 | 水鳥熱點、荒廢埤塘                | 263184 | 2769727 | 0.4    | 具閒置保留地(小面積) |

| 區位 | 編號  | 篩選原因        | x      | y       | 面積(ha) | 保安林或國產署土地              |
|----|-----|-------------|--------|---------|--------|------------------------|
|    | 108 | 水鳥熱點、面積前 5% | 264914 | 2769525 | 76.8   | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 110 | 水鳥熱點、面積前 5% | 264252 | 2769463 | 124.8  | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 114 | 水鳥熱點、面積前 5% | 264750 | 2770505 | 129.2  | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 115 | 水鳥熱點、面積前 5% | 265099 | 2770970 | 100.7  | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 129 | 水鳥熱點、面積前 5% | 275249 | 2770363 | 113.6  | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 144 | 水鳥熱點、面積前 5% | 262837 | 2767849 | 73.0   | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 161 | 水鳥熱點、荒廢埤塘   | 267420 | 2775029 | 1.2    | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 166 | 水鳥熱點、面積前 5% | 271410 | 2774897 | 97.9   | 具閒置保留地(小面積)            |
|    | 173 | 荒廢埤塘、面積前 5% | 264101 | 2773769 | 55.8   | 具邊際閒置保留地(大面積)、保安林(大面積) |
| 竹苗 | 197 | 印度大田鰲       | 220537 | 2710660 | 0.6    | 具邊際閒置保留地(小面積)          |

註：已盤點之重要埤塘完整清單詳見附錄十

清單中兩筆具有較大面積之保安林或國產署閒置保留土地者，分別為位於大潭地區編號95號埤塘，以及桃園大崙尾地區編號173號埤塘(圖7.3-4)。95號埤塘具水鳥熱點、荒廢埤塘之特性，且受1109號保安林所包圍，可推動水鳥保育工作，如維持埤塘常態有水、營造埤塘邊緣的草澤溼地環境，以及棲地維護等工作；173號埤塘為開闊之淺水埤塘，因具有大面積及荒廢埤塘之特性而被篩選，現況為淺水溼地狀態，可做為水鳥棲地營造、水生植物復育之潛在地區。

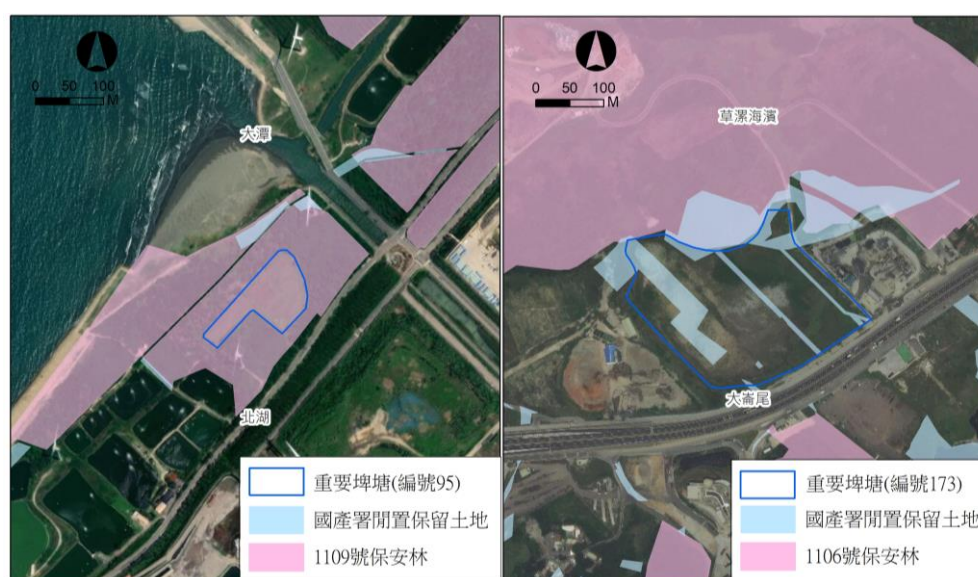


圖 7.3-4 位於保安林或大面積國產署閒置保留土地內之重要埤塘

私有土地之埤塘，因2公頃以上的私有埤塘不可申請廢溜，可做為私有土地優先推動埤塘環境友善之區域，本計畫已盤點重要埤塘中，大於2公頃者共35處(僅編號101、107、161、197埤塘小於2公頃)，可推動稀有物種保育、自然棲地營造、外來種清除等工作。

### (三) 埤塘環境保護建議

由於埤塘環境多為農田水利會或其他土地所有權人所擁有，建議針對已指認之埤塘，位於公有土地者應積極進行保育，如關注物種保育與棲地營造、劣化棲地改善、外來物種清除等。位於私有土地者，以在地夥伴關係之建立，逐步往埤塘環境友善之方向邁進，並可考量環境友善對地補償機制之研擬。而未有完善生態資料評估之潛在埤塘，建議逐年進行小區域之系統資料建置，現地盤點棲地與關注物種資料，並進行棲地品質評估(圖7.3-5)。

|    | 已盤點之重要埤塘                                                                                                              | 潛在埤塘                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 公有 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 關注物種保育</li> <li>• 關注物種偏好之棲地營造</li> <li>• 劣化棲地改善</li> <li>• 外來物種清除</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 區域系統資料建置(棲地、關注生物盤點)</li> </ul> |
| 私有 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 夥伴關係</li> <li>• 對地補貼機制</li> <li>• 生態友善</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 棲地品質評估</li> </ul>              |

圖 7.3-5 埤塘環境保育建議

## 四、草生地環境

計畫範圍係台灣草地植物重要分布區域，且集中於西北部低海拔山區の後龍、苗栗、造橋、西湖、通霄、苑里、卓蘭等處，本計畫第四章已盤點關注草生地物種，並於第五章指認已知的75處重要草生地區域，其中62處未在生態保護區內，13處位於既有保護留區或保安林範圍(林口林投厝位於1027號保安林、後龍月桃坪為1323號保安林、後龍海口風機為1312號保安林、後龍鎮第八公墓為1312號



保安林、灣瓦為1341號保安林、挖仔尾北堤為1052號保安林及淡水河流域重要溼地、後龍第十公墓為1340號保安林、苑里海口代天府為1341號保安林、竹圍漁港為1105號保安林及桃園埤圳重要溼地、後龍第十公墓為1340號保安林、後龍鎮第十一公墓為1340號保安林、蓮華寺為竹北蓮花寺地方級溼地、仔尾觀海大道為挖仔尾自然保留區及淡水河口沿海一般保護區)。已指認區域之關注生物、參考坐標、面積、保護留區、保安林等資訊如表7.4-1。

表 7.4-1 計畫範圍已盤點之重要草生地環境

| 地名          | 稀有植物(種)          | 關注草地生物                                                                                                                                                | X 座標   | Y 座標    | 面積(ha) | 保護留區/保安林 |
|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------|----------|
| 白沙屯         | 24 <sup>註1</sup> | 野小百合、華三芒草(NCR)、水社黍(NCR)、台灣破傘菊(NCR)、漏蘆(NCR)、高氏柴胡、新竹油菊、彎喙薹、卵葉紫菀、細葉金絲桃、鵝不食草、韓氏鼠尾粟、山合歡、毛穎草、陰行草、華薊、山蒜、琉球野薔薇、台灣野茉莉、流蘇樹、綿棗兒、大肚山威靈仙、郁李、小葉葡萄、蔬果薹草(未評估)、油芒(NLC) | 220291 | 2714852 | 142.7  |          |
| 通霄殺人坑       | 20 <sup>註1</sup> | 河王八、華薊、胡麻草、紫蘇草、腺葉木藍、島田氏雞兒腸、牛皮消、野黍、琉球野薔薇、刺花椒、百蕊草、新竹油菊、圓葉野扁豆、水莎草、毛三稜、郁李、高氏柴胡、翻白草、陰行草、台灣蒲公英、坡油甘(NLC)、白薊(未評估)、廣東薔薇(未評估)                                   | 219295 | 2704651 | 9.3    |          |
| 通霄第五公墓(圓仔山) | 13 <sup>註1</sup> | 水社黍(NCR)、長葉茅膏菜、紫穗飄拂草、毛三稜、刺花椒、島田氏雞兒腸、胡麻草、陰行草、圓葉野扁豆、毛穎草、郁李、琉球野薔薇、大肚山威靈仙                                                                                 | 221435 | 2706811 | 10.0   |          |
| 西湖第一公墓      | 12 <sup>註1</sup> | 台灣破傘菊(NCR)、華薊、牛皮消、野黍、胡麻草、山合歡、陰行草、林氏澤蘭、琉球野薔薇、紅毛饅頭果、台灣蔗草、河王八、四稜穗莎草(NLC)、廣東薔薇(未評估)                                                                       | 225502 | 2710204 | 5.3    |          |
| 井仔窩         | 12 <sup>註1</sup> | 多毛知風草(NCR)、水社黍(NCR)、大絨馬唐、百蕊草、陰行草、山合歡、毛穎草、台灣野茉莉、琉球野薔薇、廣東薔薇(未評估)、大肚山威靈仙、郁李、圓葉野扁豆、瞿麥(NLC)                                                                | 216676 | 2706616 | 63.3   |          |
| 卓蘭第一公墓      | 11 <sup>註1</sup> | 四脈金茅(NCR)、六角草、華南遠志、林氏澤蘭、亥氏草、裂稈草、琉球野薔薇、紅毛饅頭果、鐘萼豆(NLC)、白鳳蘭(NLC)、野漆樹、小葉山螞蝗(NLC)、河王八、台灣艾納香                                                                | 233288 | 2690340 | 14.8   |          |
| 苗栗市第二公墓     | 11 <sup>註1</sup> | 百蕊草、牛皮消、野黍、山合歡、林氏澤蘭、毛穎草、紅毛饅頭果、圓葉野扁豆、大肚山威靈仙、郁李、琉球野薔薇、銀絲草(未評估)、白薊(未評估)、油芒(NLC)                                                                          | 230151 | 2714802 | 27.7   |          |
| 頭屋第六公墓      | 9 <sup>註1</sup>  | 山百合(未評估)、台灣破傘菊(NCR)、陰行草、琉球野薔薇、華薊、紫穗飄拂草、林氏澤蘭、胡麻草、毛穎草、大肚山威靈仙、四稜穗莎草(NLC)、廣東薔薇(未評估)                                                                       | 234266 | 2721600 | 8.2    |          |



| 地名            | 稀有植物(種)         | 關注草地生物                                                                                     | X 座標   | Y 座標    | 面積 (ha) | 保護留區/保安林   |
|---------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|------------|
| 通霄第八公墓(大坪埔)   | 9               | 紫穗飄拂草、毛三稜、胡麻草、陰行草、琉球野薔薇、郁李、圓葉野扁豆、大肚山威靈仙、小葉葡萄                                               | 221681 | 2710210 | 3.1     |            |
| 苑裡第六公墓        | 9               | 掌葉姬旋花、河王八、野黍、毛穎草、島田氏雞兒腸、琉球野薔薇、庭梅、圓葉野扁豆、白薔(未評估)、大肚山威靈仙、廣東薔薇(未評估)                            | 216726 | 2703224 | 8.3     |            |
| 苑裡十號公墓        | 8 <sup>註1</sup> | 台灣破傘菊(NCR)、野黍、陰行草、大肚山威靈仙、圓葉野扁豆、台灣蔗草、島田氏雞兒腸、郁李、女婁菜(NLC)、白薔(未評估)                             | 219709 | 2699338 | 1.7     |            |
| 苑裡七號公墓(青埔仔)   | 8               | 野黍、島田氏雞兒腸、郁李、琉球野薔薇、廣東薔薇(未評估)、圓葉野扁豆、毛穎草、陰行草、大肚山威靈仙、白薔(未評估)                                  | 218364 | 2702202 | 13.0    |            |
| 蓮華寺           | 7 <sup>註1</sup> | 桃園草(NCR)、長距挖耳草(NCR)、點頭飄拂草(NCR)、矮水竹葉、長葉茅膏菜、水莎草、寬葉毛氈苔、短柄半邊蓮(NLC)                             | 246071 | 2752267 | 0.4     | 竹北蓮花寺地方級溼地 |
| 林口林投厝         | 6 <sup>註1</sup> | 秋飄拂草(NCR)、鱗茅(NCR)、長萼野百合(NLC)、小葉燈心草、百脈根(NLC)、台灣蒲公英、蠅子草(NLC)、水莎草、水蔥(NLC)、小茅氈苔(NLC)、琉球野薔薇     | 281481 | 2778969 | 17.7    | 1027 號保安林  |
| 通霄店仔窩         | 6               | 毛穎草、大肚山威靈仙、廣東薔薇(未評估)、琉球野薔薇、山蒜、圓葉野扁豆、郁李、華他卡藤(NLC)                                           | 221505 | 2717366 | 46.4    |            |
| 通霄第三公墓(井頭山)   | 6               | 毛三稜、胡麻草、台灣蔗草、毛穎草、圓葉野扁豆、琉球野薔薇、菲島佛來明豆(NLC)                                                   | 219552 | 2709145 | 5.2     |            |
| 南庄第三公墓        | 5               | 華南遠志、紅毛饅頭果、野黍、小葉葡萄、野漆樹、廣東薔薇(未評估)                                                           | 247662 | 2724905 | 2.7     |            |
| 頭屋第二公墓        | 5               | 紅毛饅頭果、毛穎草、山合歡、郁李、大肚山威靈仙                                                                    | 234834 | 2718291 | 1.6     |            |
| 苗栗市示範公墓周邊     | 5               | 琉球野薔薇、馬甲子、郁李、山合歡、毛穎草                                                                       | 230625 | 2719213 | 37.2    |            |
| 後龍月桃坪         | 5 <sup>註1</sup> | 日本筋骨草、廣東薔薇(未評估)、琉球野薔薇、尼氏畫眉草(NCR)、粗穗馬唐、三葉蔓荊、丁葵草(NLC)、蠅子草(NLC)、假蛇尾草(NLC)、華他卡藤(NLC)、小葉括根(NLC) | 223163 | 2721506 | 71.5    | 1323 號保安林  |
| 通霄第十九公墓(大坪山)  | 5               | 掌葉姬旋花、台灣蔗草、琉球野薔薇、郁李、大肚山威靈仙、四稜穗莎草(NLC)                                                      | 221608 | 2713048 | 2.7     |            |
| 通霄第十六公墓(白米頭山) | 5               | 毛碎米蕨、山蒜、郁李、圓葉野扁豆、琉球野薔薇                                                                     | 220078 | 2710378 | 2.3     |            |
| 後龍海口風機        | 4 <sup>註1</sup> | 大胡枝子(NCR)、刺花椒、琉球野薔薇、三葉蔓荊、無心菜(NLC)、小葉括根(NLC)                                                | 230147 | 2727869 | 0.8     | 1312 號保安林  |
| 後龍第二十二公墓      | 4 <sup>註1</sup> | 尼氏畫眉草(NCR)、小葉葡萄、圓葉野扁豆、粗穗馬唐、蠅子草(NLC)                                                        | 224341 | 2721738 | 1.7     |            |
| 後龍鎮二十一公墓      | 4               | 山蒜、琉球野薔薇、台灣蒲公英、大肚山威靈仙、丁葵草(NLC)、密子豆(NLC)、葫蘆茶(NLC)、白葉釣樟(NLC)                                 | 223940 | 2719315 | 15.1    |            |
| 通霄第十公墓(隘頭山)   | 4               | 野黍、林氏澤蘭、圓葉野扁豆、琉球野薔薇、密子豆(NLC)、四稜穗莎草(NLC)                                                    | 222361 | 2703690 | 2.8     |            |
| 通霄第二公墓(北勢山)   | 4               | 台灣野茉莉、山蒜、細本葡萄、琉球野薔薇                                                                        | 218406 | 2708370 | 7.9     |            |
| 水牛坑越野場地       | 3               | 百金花、宜梧、水莎草、水蔥(NLC)、野飄拂草(NLC)                                                               | 282264 | 2779143 | 6.1     |            |

| 地名           | 稀有植物(種)         | 關注草地生物                                | X 座標   | Y 座標    | 面積 (ha) | 保護留區/保安林                                   |
|--------------|-----------------|---------------------------------------|--------|---------|---------|--------------------------------------------|
| 南庄第二公墓       | 3               | 野當歸、琉球野薔薇、野漆樹                         | 250444 | 2724450 | 1.1     |                                            |
| 頭屋第七公墓       | 3               | 紅毛饅頭果、野黍、大肚山威靈仙                       | 234613 | 2717620 | 2.2     |                                            |
| 造橋第七公墓       | 3               | 琉球野薔薇、台灣蔗草、大肚山威靈仙、小光高粱(NA)、羽葉天南星(NLC) | 233345 | 2726236 | 21.3    |                                            |
| 後龍第七公墓       | 3 <sup>註1</sup> | 大胡枝子(NCR)、三葉蔓荊、琉球野薔薇                  | 230439 | 2727875 | 1.7     |                                            |
| 後龍鎮第八公墓      | 3               | 列當、粗穗馬唐、大絨馬唐                          | 228039 | 2728127 | 15.8    | 1312 號保安林                                  |
| 通霄第十八公墓(外橫岡) | 3               | 台灣蔗草、琉球野薔薇、大肚山威靈仙                     | 221950 | 2711059 | 3.3     |                                            |
| 灣瓦           | 3 <sup>註1</sup> | 大胡枝子(NCR)、厚葉牽牛、列當                     | 221877 | 2721781 | 1.7     | 1341 號保安林                                  |
| 苑裡第八公墓       | 3               | 刺花椒、野黍、島田氏雞兒腸                         | 218432 | 2700997 | 4.7     |                                            |
| 通霄第四公墓(塚埔山)  | 3               | 刺花椒、粗穗馬唐、山蒜                           | 218345 | 2711766 | 0.5     |                                            |
| 通霄海埔口        | 3               | 琉球野薔薇、大肚山威靈仙、圓葉野扁豆                    | 216778 | 2708131 | 4.9     |                                            |
| 苑裡第五公墓       | 3               | 野黍、島田氏雞兒腸、郁李、白薇(未評估)、絨葉括根(NLC)        | 215980 | 2703986 | 5.6     |                                            |
| 挖仔尾北堤        | 2               | 宜梧、雙蕊鼠尾粟、韭葉蘭(NLC)、無心菜(NLC)、鳥類         | 291237 | 2784141 | 68.6    | 淡水河流域重要溼地、新北挖仔尾(IBA)、1052 號保安林、淡水河口沿海一般保護區 |
| 山子頂          | 2               | 茅膏菜、田蔥、黑珠蒿(NLC)                       | 248358 | 2753086 | 0.2     |                                            |
| 造橋第五公墓       | 2               | 台灣野茉莉、細本葡萄                            | 236242 | 2726572 | 3.3     |                                            |
| 大湖第九公墓       | 2               | 野黍、豆茶決明                               | 231533 | 2696095 | 0.8     |                                            |
| 後龍鎮第五公墓      | 2               | 刺花椒、三葉蔓荊                              | 230805 | 2726403 | 1.4     |                                            |
| 大湖第十二公墓      | 2               | 野黍、豆茶決明                               | 229695 | 2694812 | 0.7     |                                            |
| 後龍山頂         | 2               | 山合歡、台灣野茉莉、鴉膽子(NLC)                    | 229561 | 2721036 | 86.3    |                                            |
| 後龍第十公墓       | 2 <sup>註1</sup> | 大胡枝子(NCR)、粗穗馬唐                        | 225974 | 2725724 | 4.6     | 1340 號保安林                                  |
| 西湖第二公墓       | 2               | 圓葉野扁豆、大肚山威靈仙                          | 225136 | 2714082 | 1.9     |                                            |
| 通霄第十二公墓(風水龍) | 2               | 野黍、大肚山威靈仙                             | 222226 | 2701980 | 1.4     |                                            |
| 通霄第七公墓(清溪山)  | 2               | 圓葉野扁豆、山蒜                              | 220593 | 2710474 | 2.2     |                                            |
| 苑裡第二公墓       | 2               | 島田氏雞兒腸、圓葉野扁豆                          | 215049 | 2702775 | 2.3     |                                            |
| 苑裡海口代天府      | 2               | 台灣蒲公英、粗穗馬唐、絨葉括根(NLC)、蠅子草(NLC)         | 213126 | 2704694 | 3.3     | 1341 號保安林                                  |
| 挖仔尾觀海大道      | 1               | 蠶繭草                                   | 292075 | 2783925 | 0.2     | 挖仔尾自然保留區、新北挖仔尾(IBA)、淡水河口沿海一般保護區            |
| 虎頭山登山口       | 1               | 毛穎草、仙茅(NLC)、小金梅葉(NLC)                 | 283344 | 2767499 | 7.0     |                                            |
| 桃園市第一公墓      | 1               | 流蘇樹、鬼野飄拂草(NLC)、韭葉蘭(NLC)、恆春月桃(NLC)     | 282601 | 2768548 | 17.4    |                                            |
| 竹圍漁港         | 1               | 粗穗馬唐、雲林莞草(NLC)、蠅子草(NLC)               | 275486 | 2778969 | 14.2    | 桃園埤圳重要溼地、1105 號保安林                         |
| 竹南第二公墓       | 1               | 山蒜                                    | 235794 | 2730755 | 6.6     |                                            |

| 地名           | 稀有植物(種)         | 關注草地生物                | X 座標   | Y 座標    | 面積(ha) | 保護留區/保安林  |
|--------------|-----------------|-----------------------|--------|---------|--------|-----------|
| 頭屋第五公墓       | 1               | 紅毛饅頭果、毛果珍珠茅(NLC)      | 235054 | 2719609 | 3.1    |           |
| 後龍渡船頭        | 1               | 三葉蔓荊、無心菜              | 232585 | 2728608 | 0.4    |           |
| 後龍海寶 1       | 1               | 三葉蔓荊                  | 231911 | 2728367 | 0.2    |           |
| 後龍海寶 2       | 1               | 三葉蔓荊                  | 231809 | 2728194 | 0.0    |           |
| 後龍海口         | 1               | 三葉蔓荊                  | 230961 | 2728052 | 0.1    |           |
| 後龍鎮第三公墓 2    | 1               | 三葉蔓荊                  | 230734 | 2725837 | 0.1    |           |
| 後龍鎮第三公墓 1    | 1               | 三葉蔓荊                  | 230631 | 2725677 | 2.1    |           |
| 後龍大山         | 1               | 三葉蔓荊                  | 230554 | 2726412 | 0.1    |           |
| 銅鑼第九公墓       | 1               | 野黍、亥氏草(NLC)、叢立馬唐(NLC) | 230405 | 2702080 | 1.5    |           |
| 後龍溪新港大橋      | 1               | 百金花                   | 230309 | 2721370 | 1.1    |           |
| 銅鑼第二公墓       | 1               | 野黍                    | 228623 | 2710103 | 7.3    |           |
| 後龍第十公墓(溫山塚)  | 1               | 粗穗馬唐                  | 226573 | 2726559 | 5.8    | 1340 號保安林 |
| 後龍五湖成功國小     | 1               | 三葉蔓荊                  | 225911 | 2725003 | 0.2    |           |
| 後灣水尾沙灘       | 1               | 老虎心                   | 225690 | 2724978 | 0.9    |           |
| 後龍鎮第十一公墓     | 1 <sup>註1</sup> | 大胡枝子(NCR)             | 225616 | 2724543 | 3.7    | 1340 號保安林 |
| 通霄第十一公墓(坡仔頭) | 1               | 流蘇樹、廣東薔薇(未評估)         | 220655 | 2706293 | 5.7    |           |
| 通霄平元里        | 1 <sup>註1</sup> | 台灣破傘菊(NCR)            | 218883 | 2708854 | 0.2    |           |
| 湖口營地         | 0 <sup>註1</sup> | 草鴉                    | 255151 | 2750241 | 395.1  |           |

註 1：具有 10 種以上稀有物種、具有嚴重瀕臨滅絕等級物種，或具一級保育類動物的草地

其中具有 10 種以上稀有物種或具有嚴重瀕臨滅絕等級物種的草地共 20 處，包含白沙屯、通霄殺人坑、通霄第五公墓(圓仔山)、西湖第一公墓、井仔窩、卓蘭第一公墓、苗栗市第二公墓、蓮華寺、頭屋第六公墓、苑裡第十公墓、林口林投厝、後龍月桃坪、後龍海口風機、後龍第二十二公墓、後龍第七公墓、灣瓦、後龍第十公墓、後龍第十一公墓、通霄平元里以及湖口營地。

依據主要棲地分布、國產署保閒置與保留土地、保安林分布等資料，以及重要草地關注物種與棲地概況，本計畫提出重要草地保育利用潛在地如圖 7.4-1~7.4-7。譬如具有最多稀有植物的白沙屯一帶草地環境，範圍內具有大面積的廢耕地，以及西側的雜糧田與菜園，除可於該處區位推動友善農業外，西濱快速道路緊鄰草地範圍，可與公路總局西部濱海公路北區臨時工程處洽談路權範圍邊坡的原生草生環境營造，以及稀有植物復育工作；通霄殺人坑重要草地以

墓地為主，因台灣高鐵施作，在東側有小面積切割，然而該路段高鐵路權範圍已恢復部分草生環境，可與交通部鐵道局、台灣高鐵公司洽談植物保育與原生草地營造(圖7.4-1)。

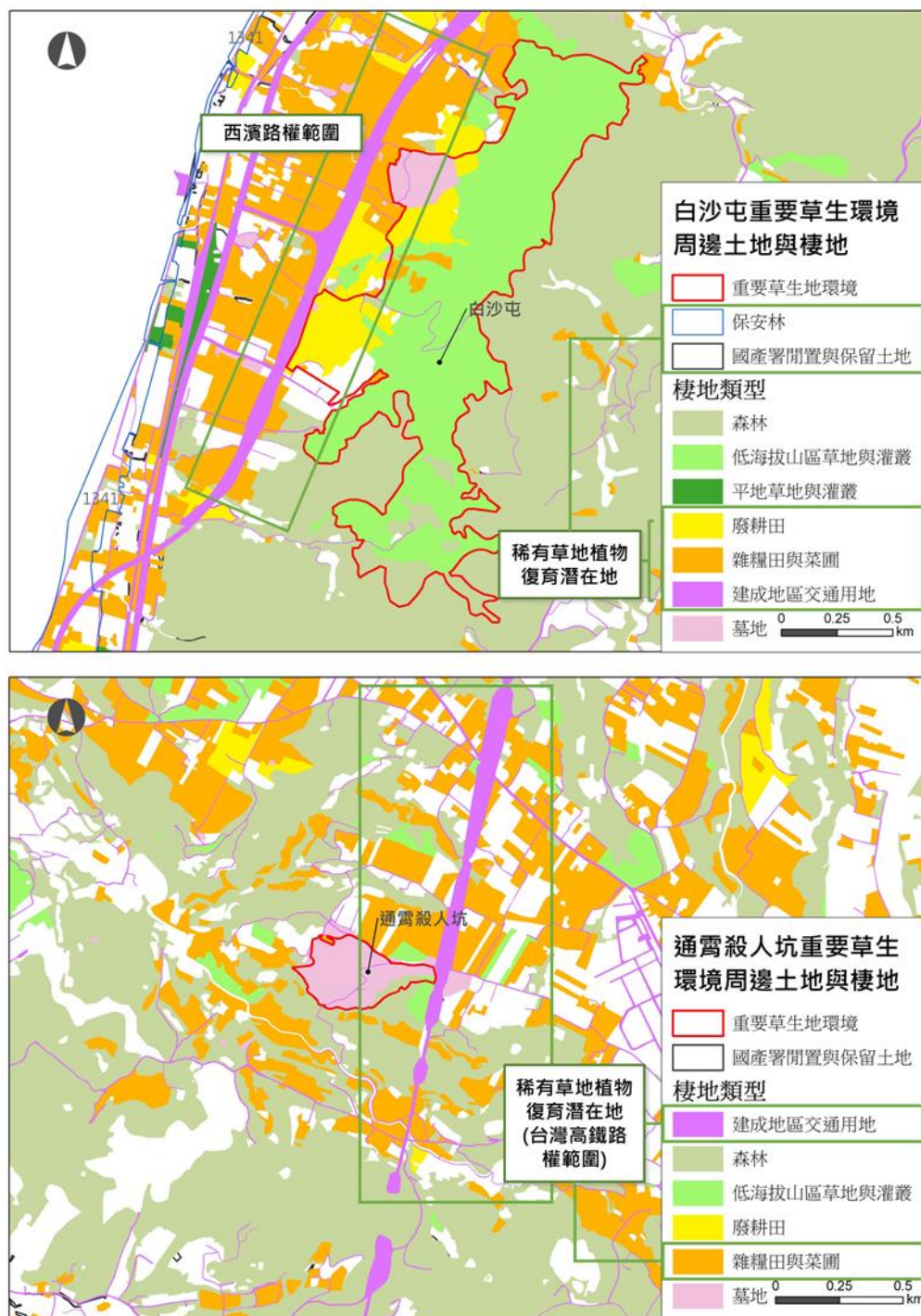


圖 7.4-1 白沙屯、通霄殺人坑重要草地保育利用潛在地

通霄第五公墓周邊無大面積草生環境，然而周邊具有亦為草地

植物僻難所的墓地分布，如通霄第十一公墓，該墓地草地品質相對通霄第五公墓差，可孕育的稀有植物與多樣性低，僅具有1種稀有植物，可透過與縣市政府合作，洽談墓地管理、外來草種防治、稀有植物繁殖與復育之合作；西湖第一公墓周邊為森林環境包圍，除可與縣府合作洽談墓地管理、外來草種防治課題外，南側的銅鑼科學園區，規劃開發後多處土地恢復為草生環境，為高潛力的草生環境營造區域，可與新竹科學園區管理局洽談原生草生植被營造工作(圖7.4-2)。



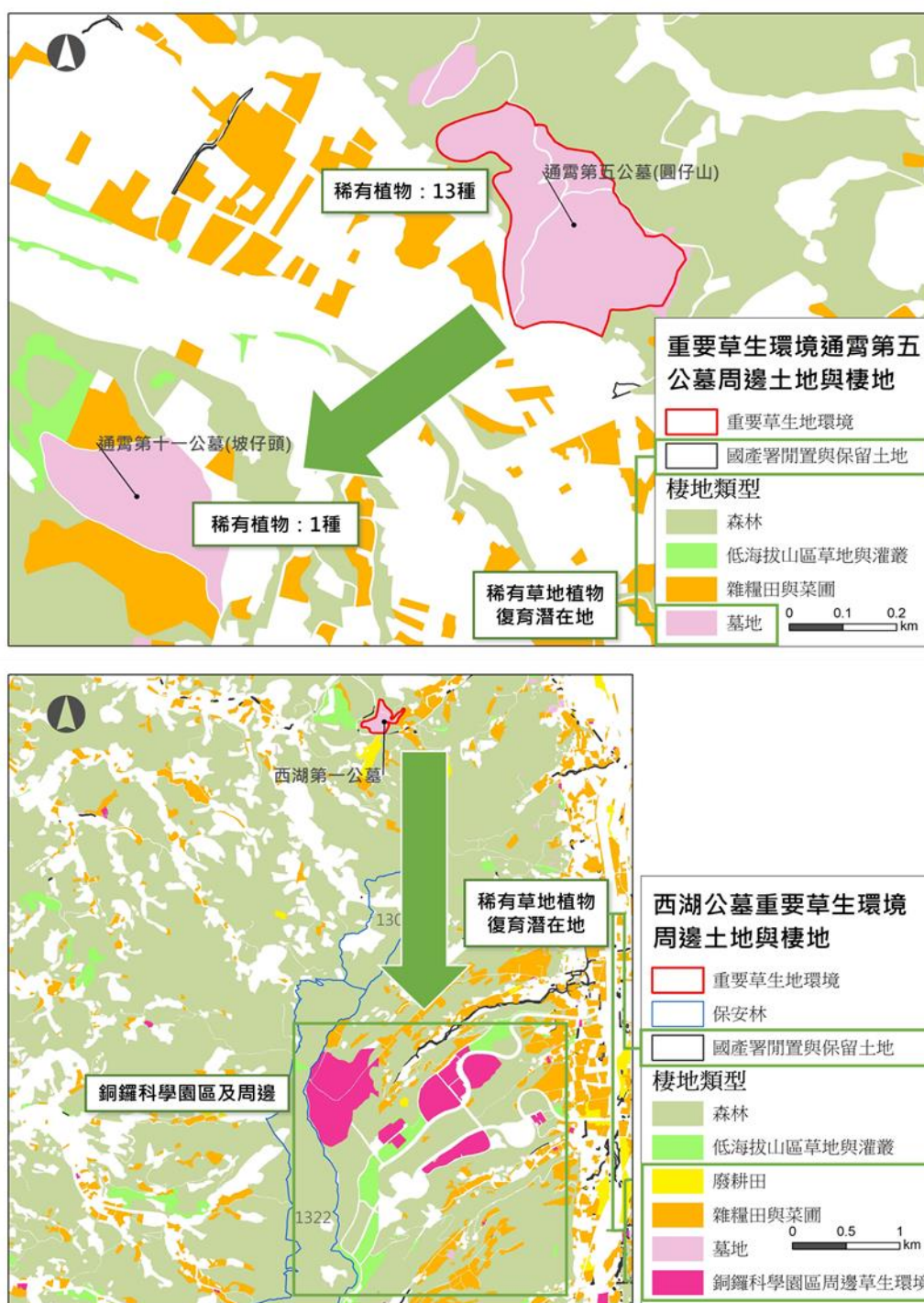


圖 7.4-2 通霄與西湖公墓重要草地保育利用潛在地

通霄井仔窩一帶為大面積草地與墓地鑲嵌之環境，具有瀕臨滅絕等級稀有植物多毛知風草分布，周邊有草地品質較差的通霄第二公墓以及通霄海埔口草地，可透過與縣市政府合作，洽談植物移地復育、外來種清除與墓地管理課題；卓蘭第一公墓為較靠近山區之草地型墓地，具有全台野地僅存的六角草等稀有植物分布，為重要的草生環境，然而墓地近年有除草劑施用、外來植物入侵等課題，已造成部份物種棲地減損，應優先與縣府洽談墓地管理與稀有植物保育工作，並進行移地保育(圖7.4-3)。

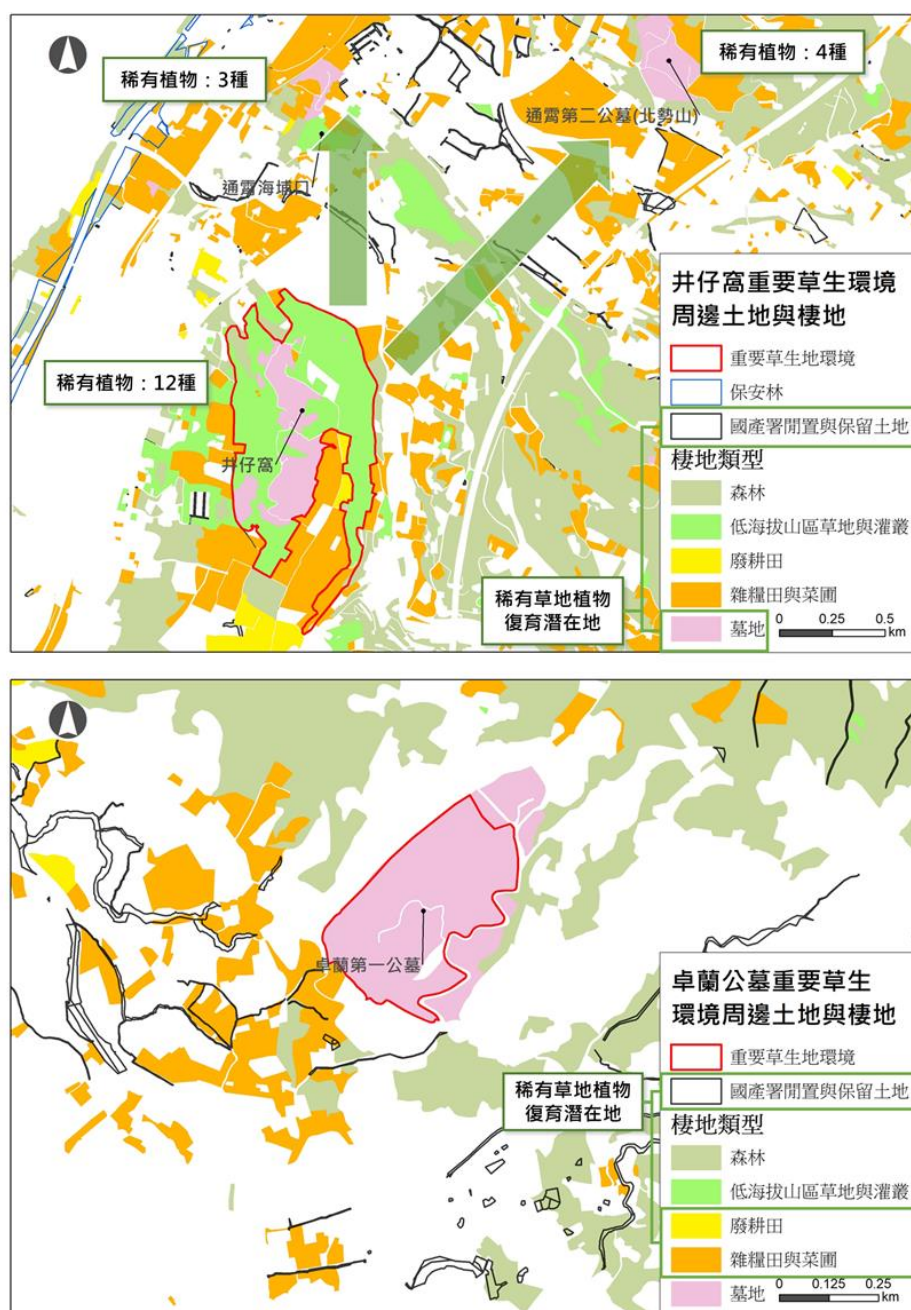


圖 7.4-3 通霄與卓蘭公墓重要草地保育利用潛在地



苗栗市第二公墓為周邊面積最大且可孕育植被種類多樣性最高之草生環境，除可結合草生植被營造，於周邊雜糧田推動友善農業，亦可於其他品質較差之墓地推動稀有植物移地保育；頭屋公墓為山區與平原交界處之草生環境，西側為苗栗高鐵，土地規劃後有多處已發育為草生環境，具原生草地營造與稀有植物復育潛力(圖7.4-4)。

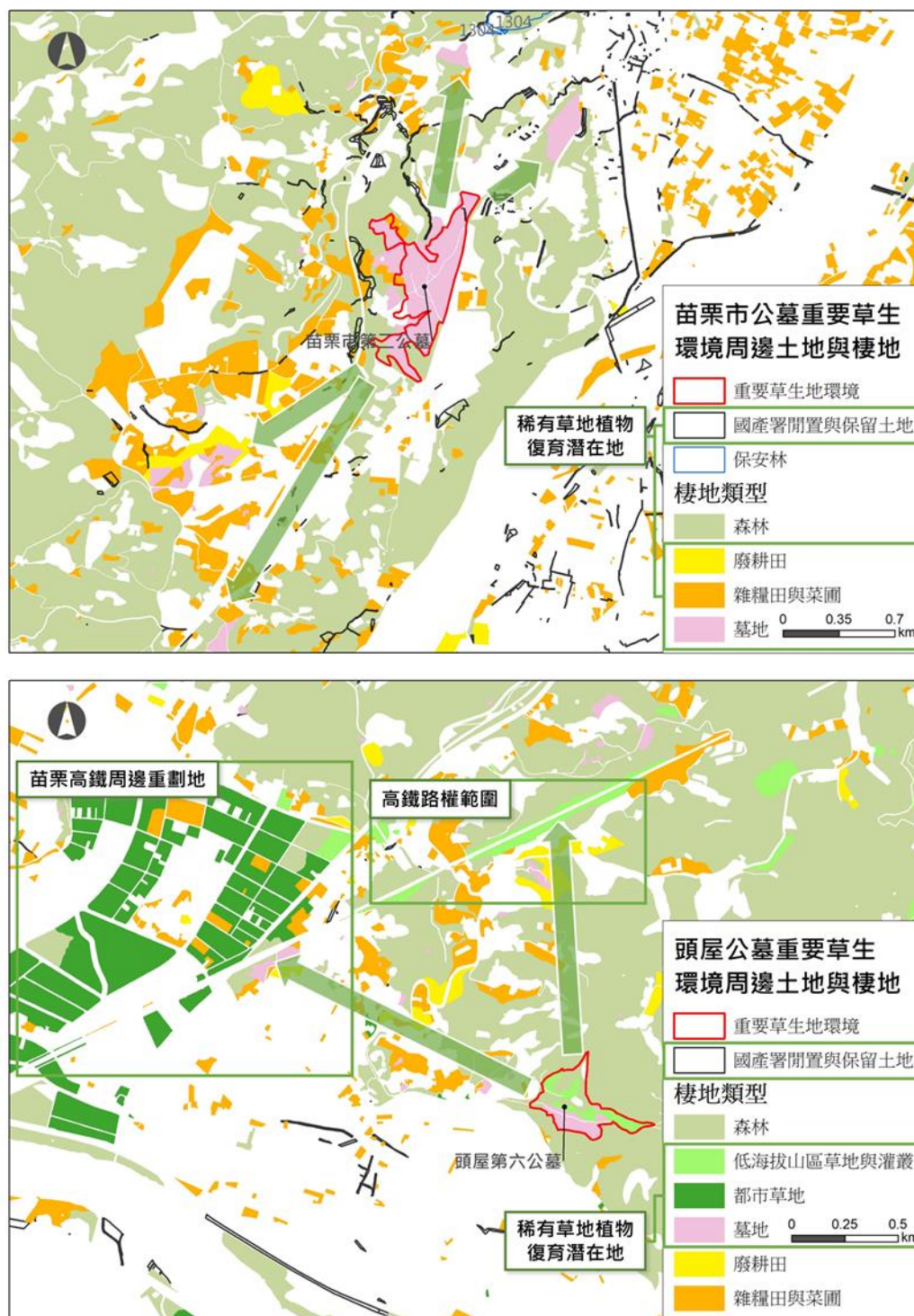


圖 7.4-4 苗栗市與頭屋公墓重要草地保育利用潛在地

苑裡第十公墓具有8種稀有植物，且具瀕臨滅絕等級的稀有植物台灣破傘菊分布，墓地周邊為水、旱田交錯的農業地景，可於周邊結合原生草地營造與友善農業工作，推動稀有植物保育，並於周邊墓地環境與縣府洽談稀有植物移地復育、墓地管理等工作；林口林投厝為新北市少數鄰海的大面積草生環境，其稀有草生植物分布地點多位於具有放牧行為之砂質土壤區域，且有部分位於1027號保安林範圍，可於保安林範圍內進行物種保育復育，並可進行既有放牧行為與生態環境關係之研究，研擬合適之環境規劃(圖7.4-5)。

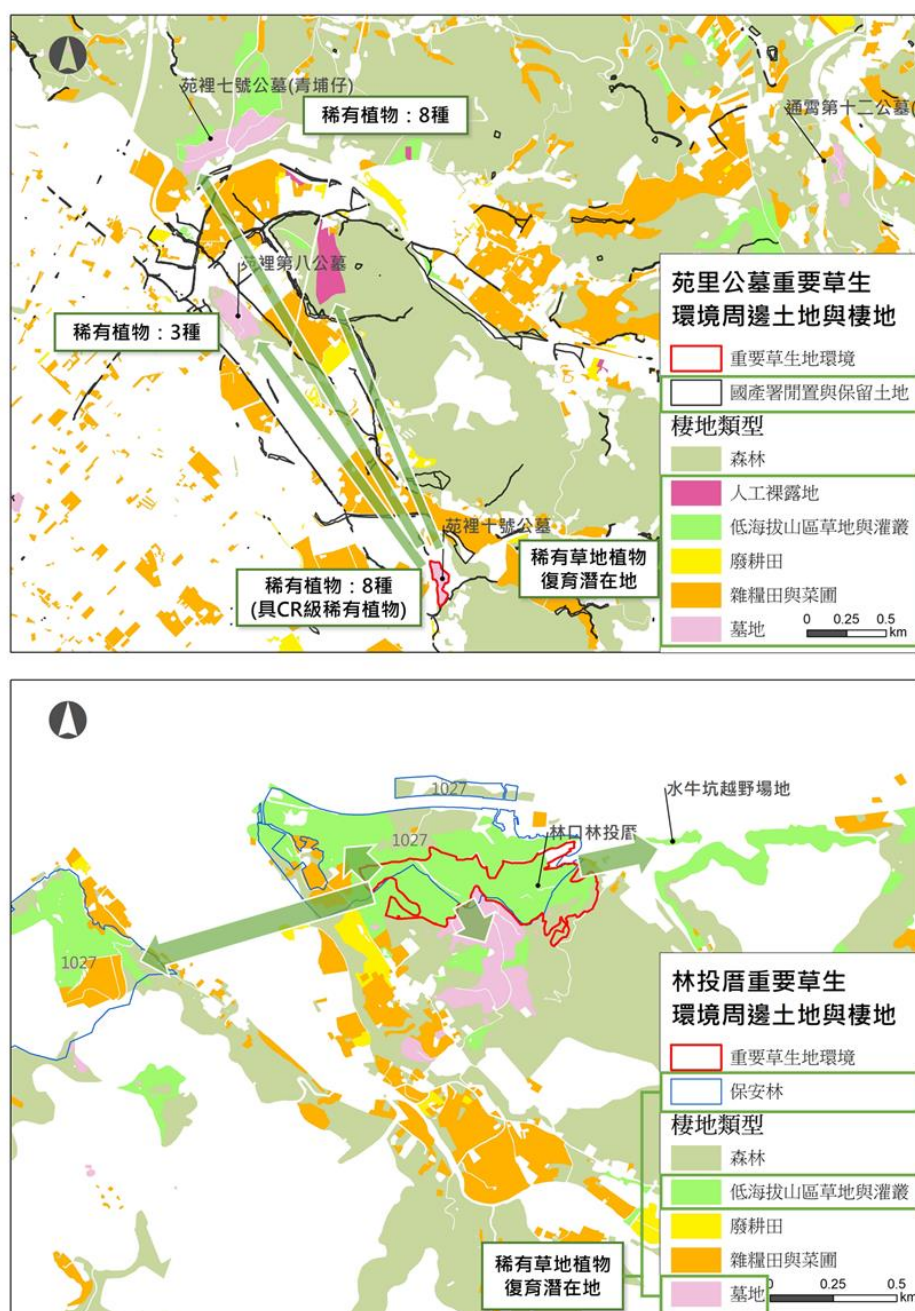


圖 7.4-5 苑裡與林口林投厝重要草地保育利用潛在地



後龍月桃坪、灣瓦、後龍第二十二公墓一帶，具有大面積草生環境，且已盤點確認多種稀有植物分布，已知重要草生環境距離近，且具有較集中的國產署閒置與保留土地，且位於1323、1341號保安林範圍，為推動草生植物保育高度潛力區域；後龍海口風機與第七公墓，以瀕臨滅絕等級植物大胡枝子及鄰海草生環境營造為主，周邊具有1312號、1339號保安林，為潛在環境營造區位(圖7.4-6)。

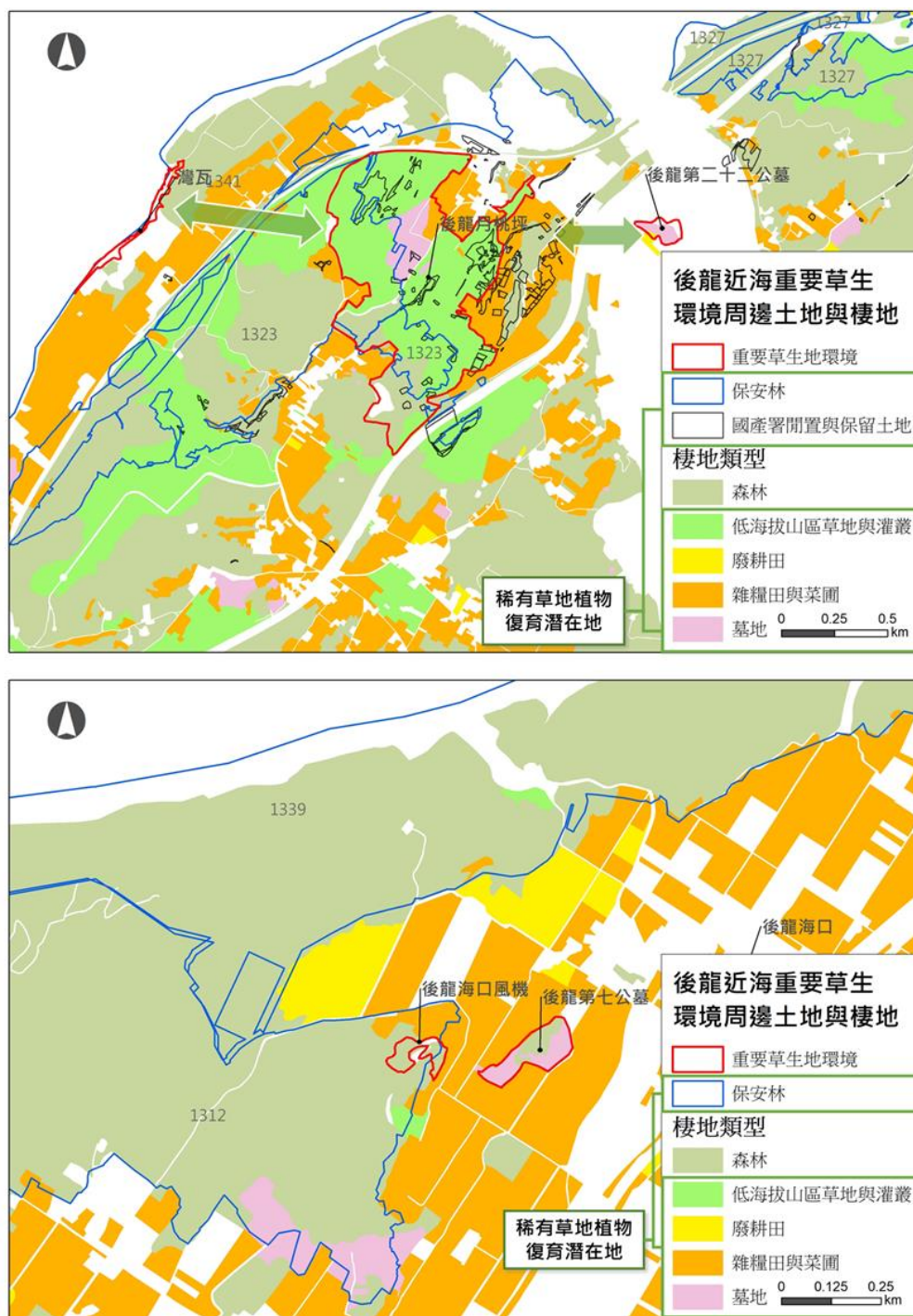


圖 7.4-6 後龍重要草地保育利用潛在地



後龍公墓具有瀕臨滅絕等級之大胡枝子分布，且沿海環境有多處草生環境與保安林，可於保安林尚未成林處，營造鄰海原生草地環境，並進行鄰海植物復育與保育；通霄平元里具一處小面積草生環境，並有瀕臨滅絕等級的台灣破傘菊紀錄，可做為種源進行物種採種與繁殖工作，並於周邊墓地環境進行移地復育(圖7.4-7)。

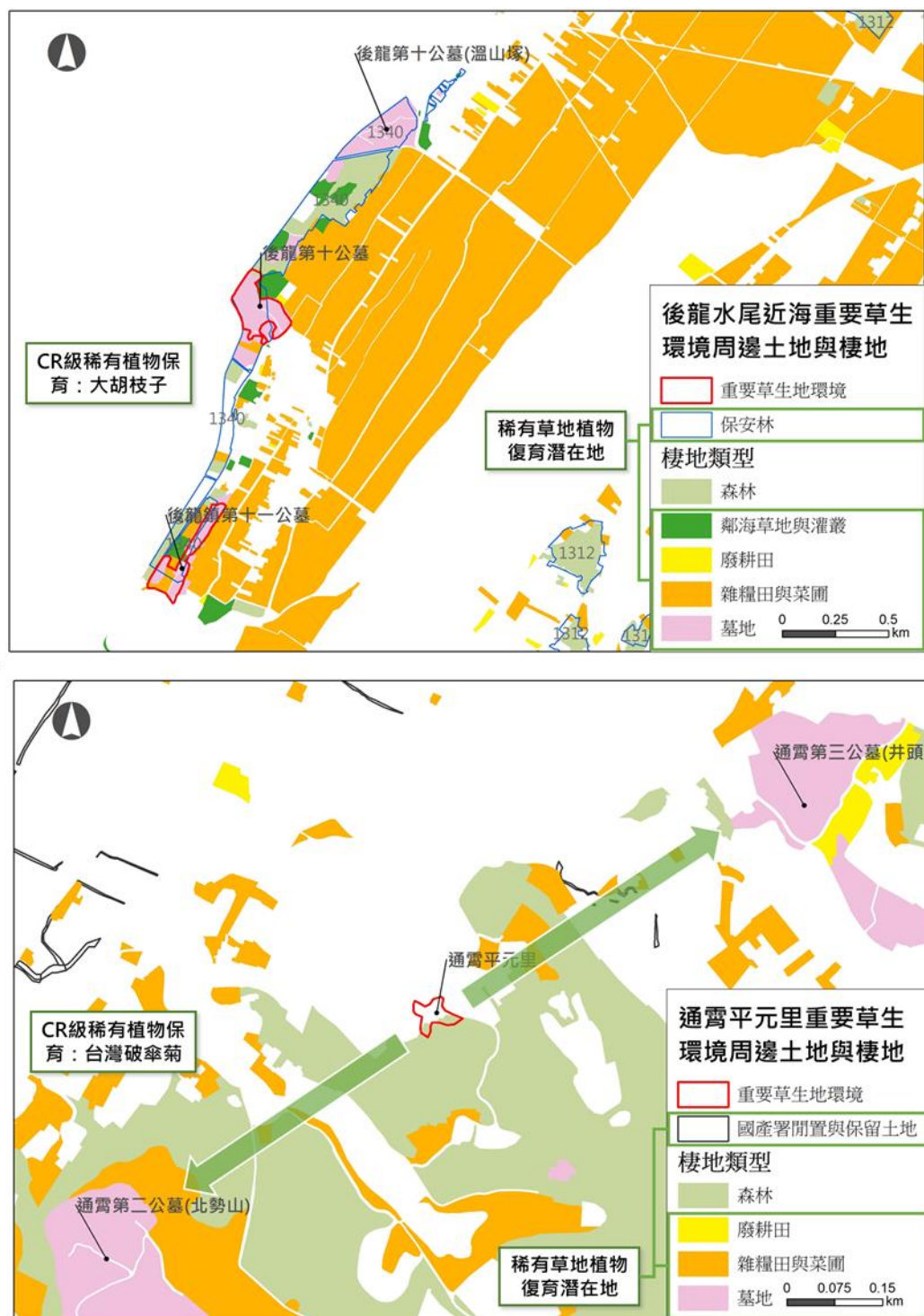


圖 7.4-7 後龍與通霄重要草地保育利用潛在地

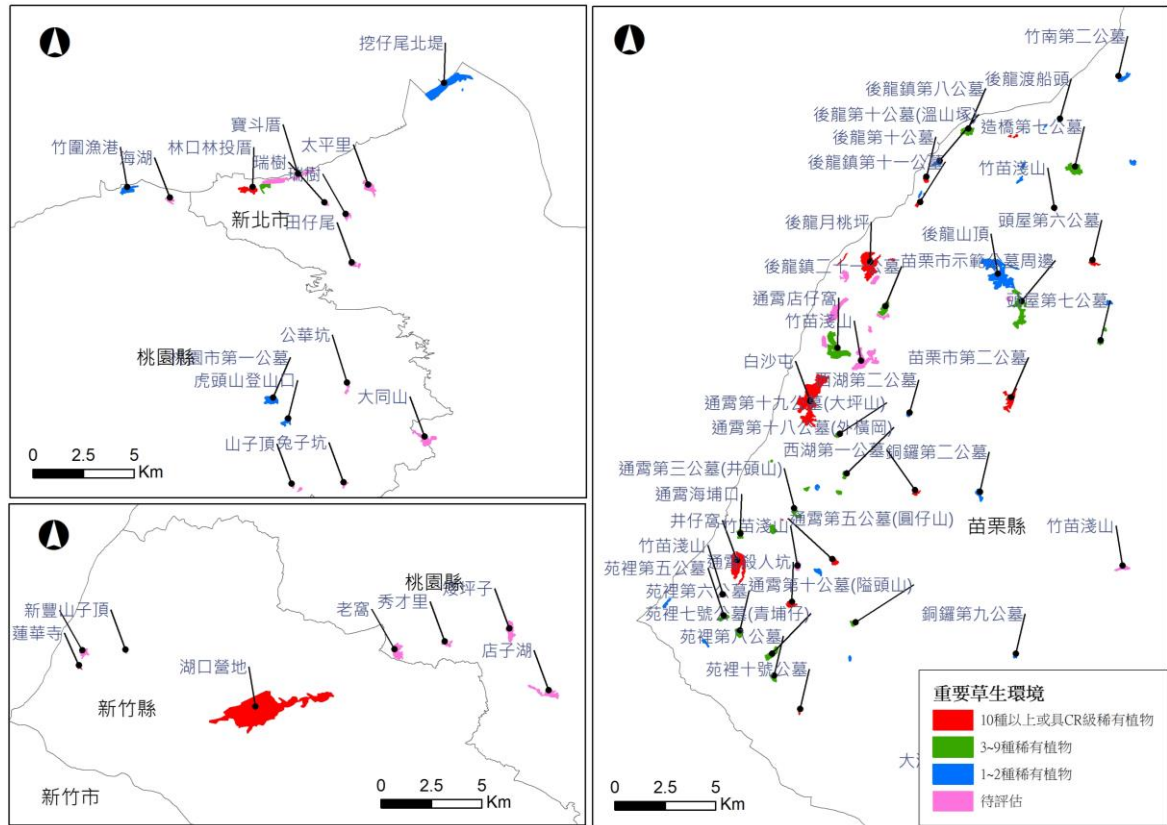


圖 7.4-8 計畫範圍已盤點之重要草生環境

除了上述20處具有10種以上稀有物種或具有嚴重瀕臨滅絕等級物種的草生環境，尚有55處已知具稀有植物生長的地區，以及33處位於新竹處轄區淺山至海岸範圍，具大面積草生環境但仍未有生物調查資料的潛在棲地，共計108處(圖7.4-8)。

這些草生環境廣泛分布於新北、桃園、新竹、苗栗地區，以苗栗地區最為密集，常位於平原與山區交界處，且緊鄰農地分布。然而因應「前瞻基礎建設計畫」綠能建設之需求，近期於苗栗淺山地區規劃太陽能光電場，潛在衝擊農地、草生環境，本計畫生態重要區位指認可提供選址之考量，初步迴避環境敏感區位。

草生環境的保育措施，應掌握草生環境分布與品質，管理上提供開發行為明確迴避之生態重要區位，延續傳統友善管理方式，並禁止使用除草劑。基於原生棲地與物種保育原則，最關鍵的基礎工作為進行稀有與優勢草地植物採種與繁殖作業，可與林試所方舟計畫對接，並於林管處苗圃進行繁殖，具有繁殖技術與充足之苗木，

始能推動後續草地植物營造與應用。譬如利用保安林、國產署閒置與保留土地進行原生草地營造，以擴大原生草地面積；跨部會與公私協力進行生態綠化工作，譬如利用高鐵、高速公路、西濱路權範圍，或銅鑼科學園區、苗栗高鐵周邊重劃區、公園綠地，營造原生草地綠化；與友善農業工作結合，運用原生草地植物，推動生態田梗、田間草地營造、忌避植物研究與應用、開花草地植物粉蜜源應用、原生綠肥植物應用，可做為後續草生環境營造之目標(圖7.4-9)。

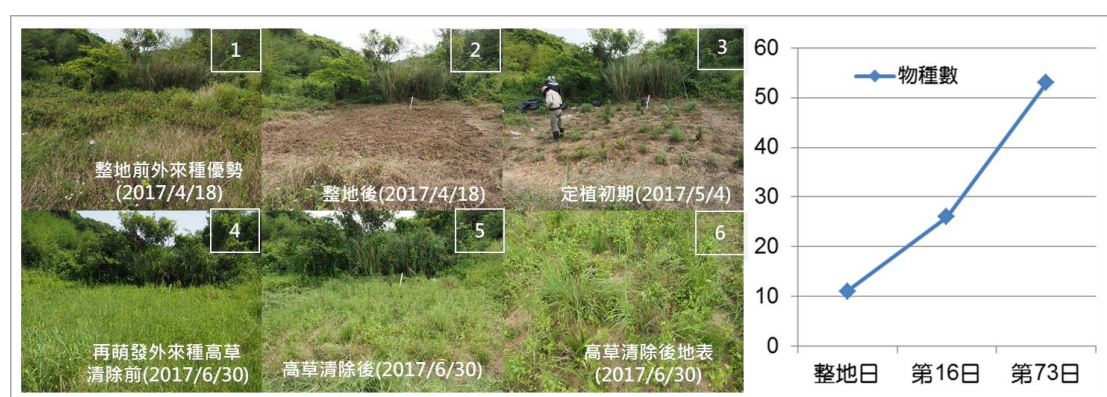
|    |                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|
| 盤點 | 草生環境各類群生物調查與品質評估                                       |
| 管理 | 迴避開發行為(光電、道路...)                                       |
|    | 延續傳統友善管理方式                                             |
|    | 禁止使用除草劑                                                |
| 繁殖 | 稀有與優勢草地植物採種與繁殖<br>(方舟計畫保種、林管處苗圃繁殖)                     |
| 應用 | 擴大原生草地<br>(保安林、國產署閒置與保留土地)                             |
|    | 生態綠化(高鐵路權、高速公路路權、西濱路權、銅鑼科學園區、苗栗高鐵周邊重劃區、公園綠地生態化)        |
|    | 友善農業(旱作)結合(生態田梗、田間草地營造、忌避植物研究與應用、開花草地植物粉蜜源應用、原生綠肥植物應用) |

圖 7.4-9 草生環境保育需求與應用

原生草地環境棲地營造於「台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐」曾進行小規模試驗操作(林務局，2017)，以基礎草種(原生、生長強勢、植株高度低於1公尺草本或灌木)密植，營造接近自然草地之外觀，並配合少量的稀有植物移植，以進行原生草地植被之營造工作。試驗地點為苗栗通霄之雜糧田，試驗前為外來草種優勢之狀態，試驗初期進行外來草種清除，並移植原生草種定植，定植後養護一週，約1.5月進行再萌發的外來草種清除。



試驗樣區配合監測工作，整地前物種組成單調，物種數11種，優勢種類幾乎全為外來植物，最優勢種為大花咸豐草(IVI=34.9)、鋪地黍(IVI=16.0)、木賊(IVI=8.3)；基礎草種定植初期，因整地清除外來植被，以及栽植大量原生草種，物種數攀升至26種，最優勢草種轉變為刻意栽植之原生短草類植物長畫眉草(IVI=17.5)、茵陳蒿(IVI=11.8)、艾(IVI=6.0)；定植1.5月後(高草類植物清除前)，物種數已達53種，並有多種隨移植土壤帶入物種，以及部分整地翻土後再萌發之物種，優勢物種為鋪地黍(IVI=15.7)、克非亞草(IVI=8.8)，以及移植土壤帶入後由種子萌發的原生種野路葵(IVI=7.2)，最優勢之栽植草種為長畫眉草(IVI=4.8)。試驗結果為短期小規劃操作，供後續草地植物繁殖、營造參考(圖7.4-10)。



資料來源：行政院農業委員會林務局，2017。台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐。執行機關：觀察家生態顧問有限公司。

圖 7.4-10 西部淺山原生草地棲地營造試驗

## 五、河川水域

河川水域為獨特且具連結性之生態廊道，除了可提供魚、蝦、蟹類等水域生物利用，也是陸域生物及人類使用之棲地環境，具有高生態功能。然而國內對於水域環境之生態功能尚未有完整評估，譬如各類群物種分布、物種棲地偏好、敏感棲地類型、生態敏感河段等，故本計畫將流動水域列入具有高生態功能之區域，未進行重要區域之指認。

河川水域具有高生態功能，而在淺山、平原到海岸區域，常發展為平坦之沖積扇及平原地形，肥沃的土壤與平坦的土地，使河川中下游發展為高度人為使用之都會與農業地景，而河川區域則多受到堤岸限縮，濱溪草地、河畔林面積縮減，並有溪流人工化治理、污染等課題。

本節針對河川及周邊水域環境論述整體水域課題，再以前瞻水環境計畫角度，依據綠網盤點與指認之資料，討論小尺度綠網工作推動時，利用生態盤點資料執行水環境復育工作之方式。

### (一) 流動水域整體環境與課題

計畫範圍需關注之水域棲地環境類型及課題，包含多橫向構造物之溪流、河川緩流處及埤塘型水域、溼地、違法捕魚活動等，彙整簡表於表7.5-1。

表 7.5-1 水域環境課題

| 水域課題        | 簡介                       | 面臨困境                       |
|-------------|--------------------------|----------------------------|
| 多橫向構造物之溪流   | 河川中過多橫向構造物               | 河川橫向構造物阻隔洄游路徑、導致棲地破碎       |
| 河川緩流處及埤塘型水域 | 飯島氏銀鮐、台灣梅氏鯿主要棲地          | 開發導致棲地消失、水質汙染、外來種入侵        |
| 人為汙染嚴重之溪流   | 流經工業區、都會區汙染嚴重之河川         | 水質汙染、魚群集體暴斃事件、外來種入侵        |
| 違法捕魚活動      | 在封溪護魚河段捕魚或使用毒魚、電魚等違規捕魚方法 | 直接或間接破壞水域生態，造成環境破壞及生物多樣性下降 |



## 1. 多橫向構造物之溪流

### (1) 環境介紹

計畫範圍內之溪流，除少數小規模野溪外，河道內皆有橫向構造物，包括部分高度大於五公尺的防砂壩以及許多高度小於一公尺的固床工。這類型的構造物會改變河川流速、輸砂量以及造成河道在高度上的差異，種種因素使得洄游性物種在溯河過程中受到影響。

### (2) 面臨困境與保育需求

多橫向構造物之溪流普遍被認為會使洄游性物種資源量流失，雖然近年來興建之工程會將魚道設施納入建設項目，但仍有許多魚道不適合現地溪流生態，除了在初期設計階段沒考量到流速、坡度、目標物種外，後續維護管理的部分也產生了許多問題，常常在幾次颱風或強降水事件過後使魚道產生石塊淤積、魚道壁面破壞的情形，倘若魚道內的溪流流速、空間產生變化，對洄游性物種的溯河過程則可能產生更多的負面影響。

為了使河道工程對溪流生態更加友善，對於溪流內橫向構造物的盤點與整治為未來必然要面對的課題，先盤點出計畫範圍內已不堪使用之魚道，進而了解不堪使用的原因與其對洄游性物種之負面影響，再研擬改善方案，期望能透過改善橫向構造物的方法來讓溪流生態恢復。

### (3) 對策

透過文獻回顧及現地勘查盤點出計畫範圍主要河川之橫向構造物現況、阻隔情形及管轄單位(表7.5-2)，

初步掌握現地資訊後，以回復原有棲地與改善棲地破碎化為目標，與管轄單位、相關單位、生態團體...等進行討論，確立後續改善目標與可能執行的工程項目。

表 7.5-2 計畫範圍主要河川與管轄單位

| 區域   | 河川  | 類型      | 管轄單位                     |
|------|-----|---------|--------------------------|
| 新北市  | 淡水河 | 中央管河川   | 依流經轄區由新北市、基隆市、桃園市之地方政府代管 |
|      | 水仙溪 | 新北市市管河川 | 新北市政府                    |
|      | 寶斗溪 | 新北市市管河川 | 新北市政府                    |
|      | 林口溪 | 新北市市管河川 | 新北市政府                    |
| 桃園市  | 南崁溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 老街溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 觀音溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 新屋溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 社子溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 富林溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 大堀溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 坑子溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
|      | 茄苳溪 | 桃園市市管河川 | 桃園市政府                    |
| 新竹縣市 | 新豐溪 | 新竹縣縣管河川 | 新竹縣政府                    |
|      | 鳳山溪 | 中央管河川   | 經濟部水利署第二河川局              |
|      | 頭前溪 | 中央管河川   | 經濟部水利署第二河川局              |
|      | 客雅溪 | 中央管區域排水 | 經濟部水利署第二河川局              |
|      | 鹽港溪 | 中央管區域排水 | 經濟部水利署第二河川局              |
|      | 中港溪 | 中央管河川   | 經濟部水利署第二河川局              |
| 苗栗縣  | 西湖溪 | 苗栗縣縣管河川 | 苗栗縣政府                    |
|      | 後龍溪 | 中央管河川   | 經濟部水利署第二河川局              |

註 1：淡水河管轄單位參考淡水河及磺溪二水系河川管理執行要點

## 2. 河川緩流處及埤塘型水域

### (1) 環境介紹

計畫範圍內溪流，常於中下游處流速減緩形成緩流，早期先民也在這些溪流周遭開發了許多農田水利灌溉調節設施，其中包括了具儲水功能與養殖功能用的埤塘，以竹苗地區三連埤、寶山鄉油田村大埤、桃園地區八德埤塘等最具代表性，而這些區域生物多樣性豐富，也是台灣保育類物種飯島氏銀鮐與台灣梅氏鯢的主要棲地。

### (2) 面臨困境與保育需求

計畫範圍內之河川緩流處及埤塘型水域，與都會區範圍重疊程度高，因此常受人為汙染、都市開發、河川整治導致棲地品質下降與棲地破碎化，尤其埤塘型棲地範圍若有開發需求極有可能直接遭到填平而消失，此外，緩流、埤塘型水域同時也遭受外來種生物大量入侵，如吳郭魚、琵琶鼠等，除外來種帶來的環境資源競爭壓力，原生魚種之幼魚甚至可能直接被捕食。

為了要維護河川緩流與埤塘的生態環境，針對都市開發與污水排放應該要更嚴格審視與分析，希望能將人為活動對環境的負面影響減至最低，而累積長期的監測資料除了可以更深入的分析並了解影響棲地的原因，也能讓相關單位在制定棲地保護原則時能對症下藥，達到棲地復育的效果。

### (3) 對策

針對都市開發與河川整治工程對緩流及埤塘水域所帶來的危害，建議於各工程之規畫階段即導入生態檢核作業，以保護生態為前提來討論工程施作方向，除避免直接對現地生態造成衝擊外，也能透過各個層面的討論讓生態與工程達到雙贏。

## 3.人為汙染嚴重之溪流

### (1) 環境介紹

本計畫範圍內有許多都會區與工業區，而這些流經工業區或都會區旁的河川，常因民生汙水與工廠廢水的排入而導致汙染程度增加，特別是桃園市與新竹縣市，在環保署每月採樣所統計出來的河川汙染指數(RPI)評比等級中，這兩縣市的河川汙染指數常介於輕度汙染至中度汙染之間，以鄰近苗栗頭份市區與工業

區的中港溪為例，中港溪河口測站(五福大橋)在近十個月的平均河川汙染指數為3.9屬中度汙染，而支流南港溪的測站(南港溪橋)在過去一年內更有多次測得嚴重汙染的水質數據。

## (2) 面臨困境與保育需求

汙染嚴重的河川除了會直接影響水生生物的棲息，也可能會有異色或異味的出現，造成沿岸居民生活品質的下降，且就過去資料來分析，台灣河川原生物種對於汙染的耐受度普遍低於外來種，如：豹紋翼甲鯰(*Pterygoplichthys pardalis* Castelnau, 1855)、克氏原螯蝦(*Procambarus clarkii* Girard, 1852)等，因此有可能造成河段內原生物種消失，取而代之的是許多強勢的外來物種。

## (3) 對策

針對溪流人為汙染嚴重的問題，除了降低汙染排放外也應盤點排放源頭，特別是不肖業者利用暗管排放汙水的位置，建議多多提倡全民監督及維護機制(表 7.5-3)，透過在地居民的發現與舉報，配合環保局原有的水質監測來保護現地溪流環境，避免汙染事件釀成生態悲劇；而後續移除外來種也是必然會面對到的課題之一，因此在整體恢復河川生態的過程中，勢必要分析更多面向的資料，以達最終目的。

表 7.5-3 計畫範圍水汙染防治法相關法條資訊

| 區域  | 法規名稱                    | 時間              |
|-----|-------------------------|-----------------|
| 新北市 | 新北市檢舉違反水汙染防治法案件獎勵辦法     | 104 年 10 月 14 日 |
| 桃園市 | 桃園市檢舉違反水汙染防治法案件獎勵辦法     | 105 年 01 月 20 日 |
| 新竹市 | 新竹市獎勵民眾檢舉違反水汙染防治法案件獎勵辦法 | 105 年 7 月 19 日  |
| 新竹縣 | 新竹縣違反水汙染防治法案件檢舉及獎勵辦法    | 106 年 6 月 8 日   |
| 苗栗縣 | 苗栗縣民眾檢舉違反水汙染防治法案件獎勵辦法   | 104 年 12 月 14 日 |



#### 4.違法捕魚活動

##### (1) 課題介紹

本計畫範圍內除少數汙染嚴重之河川，其餘河川皆有具經濟價値物種棲息，經濟價値包含了食用與觀賞價値，雖然各地縣市政府為了保護這些物種設立了許多封溪護魚河段或訂定禁捕期，但仍有許多不肖業者或商家使用違法的方式獲取這些經濟物種，這些違法的方式包括：電魚、毒魚、設置未符規定之定置網等，不論是上述哪一項都會直接或間接破壞水域生態，並造成環境破壞及生物多樣性下降。

##### (2) 面臨困境與保育需求

以棲息於新竹鳳山溪的日本絨螯蟹為食用價値例子，每當日本絨螯蟹開始成熟與溯河行為，即可發現鳳山溪許多封溪護魚河段出現違法定置網(圖7.5-1)，其目的為捕捉正值復育季節的毛蟹，但這些違法的定置網往往為了豐收而封住整個河道，造成通過該河段的水生生物被一網打盡，這會對具溯河行為的水域物種帶來非常大的傷害；電魚、毒魚的部分以花鰻鱺(鱸鰻)為例，花鰻鱺因為體表花紋豐富且顏色變化多樣，因此常有水族業者以高價販賣，且自古以來也有許多關於藥燉鱸鰻具備強大功效的說法，所以在許多河川中上游人煙罕至且有鱸鰻活動的河段，常發現違法電魚或毒魚的證據，違法電魚不像水域生態調查是有計畫且友善的，往往在一個晚上電捕一整條支流，對該河段之溪流生態造成全面性的破壞，而毒魚為更嚴重的違法行為，因為河川具有流動性，那些有毒物質隨著河水的輸送，會使整個河段的水域生物受到影響甚至大量死亡，造成的傷害往往需要好幾年的時間回復。



註：非本計畫拍攝

圖 7.5-1 新竹鳳山溪下游之違法定置網與新北市雙溪區違法電魚行為

### (3) 對策

針對違法捕魚的問題，除了加強河川巡視的工作外，也鼓勵地方居民成立守望相助隊，為自己生活的土地盡一份心力，藉此降低大規模水域生態破壞的事件發生；若發現違法捕魚的現行犯，應立即通報海巡署或當地警察機關，由查緝機關即時派遣人員前往查緝及移送檢察機關偵辦。按漁業法第48條第1項第3款規定(表7.5-4)，採捕水產動植物不得使用電氣，違反者依漁業法第60條第1項規定，處1年以上5年以下有期徒刑、拘役或併科新台幣15萬元以下罰金。封溪護漁區則有其他相關禁止事項(表7.5-5)，違反者依漁業法第65條第6款規定，處新台幣3萬元以上15萬元以下罰鍰。

表 7.5-4 違法捕魚相關法律條文

| 法規名稱    | 內容                                                                                                 | 修正日期       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 漁業法第48條 | 採捕水產動植物，不得以左列方法為之：<br>一、使用毒物。<br>二、使用炸藥或其他爆裂物。<br>三、使用電氣或其他麻醉物。<br>為試驗研究目的，經中央或直轄市主管機關許可者，不受前項之限制。 | 107年12月26日 |

表 7.5-5 直轄市及縣(市)依漁業法公告河川禁漁(區)期(封溪護魚)資訊

| 公告縣市 | 地區  | 溪流名稱                        | 封溪範圍                                                                                                            | 封溪時間                | 公告字號                |
|------|-----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 新北市  | 烏來  | 南勢溪                         | (1)自烏來區桂山發電廠堰堤攔砂壩至台電信賢羅好壩止(2)自福山里斯其野溪與南勢溪匯流處至大羅蘭與馬岸溪交會口止。嚴禁以任何方式採捕水產動植物(含垂釣、撈蝦、徒手捕捉等方式)。                        | 109/1/1-111/12/31   | 新北府農林字第1091016268 號 |
|      |     | 桶后溪                         | 自桶後溪與南勢溪匯流處至孝義村阿玉攔砂壩止。嚴禁以任何方式採捕水產動植物(含垂釣、撈蝦、徒手捕捉等方式)。                                                           | 109/1/1-111/12/31   | 新北府農林字第1091016268 號 |
| 桃園市  | 蘆竹區 | 茄苳溪                         | 蘆竹鄉南竹路茄苳溪橋至茄苳溪、南崁溪交匯口水域禁止使用網具(流刺網、投網)採捕魚類                                                                       | 103/12/25 起         | 府農漁字第10502096741 號  |
|      | 復興區 | 奎輝溪                         | 復興鄉境內奎輝溪全流域(含支流)，嚴禁以任何方式(含垂釣、捕撈及徒手捕捉等)採捕水產動植物                                                                   | 103/7/21-108/7/31   | 府農漁字第10502096743 號  |
|      | 大園區 | 老街溪                         | 大園區老街溪全流域(含支流)至出海口止之河段，禁止使用任何方式採捕體長 8 公分以上鰻魚。                                                                   | 103/12/25 起         | 府農漁字第10502096742 號  |
| 新竹縣  | 竹北市 | 頭前溪<br>鳳山溪                  | 1.頭前溪:舊社大橋起至竹林大橋止，禁止使用流刺網、八卦網等漁具採捕水產動物<br>2.鳳山溪:鳳岡大橋起至寶石大橋止，禁止使用流刺網、八卦網等漁具採捕水產動物                                | 108/1/3-110/12/31   | 府農森字第1074018359 號   |
|      |     | 鳳山溪                         | 鳳山溪下游自竹北市中華路鳳山溪橋起至出海口(拔子窟北端水泥河堤終點)止之河段，禁止使用任何方式採捕 8cm 以上鰻魚、烏魚及其他各類水產動植物                                         | 102/7/9 起           | 府農森字第1020090031 號   |
|      | 尖石鄉 | 水田溪<br>梅花溪<br>那羅溪           | 1.水田溪：自鴛鴦餐廳下方起至蓮德宮後方止。<br>2.梅花溪：自梅花村 8 鄰 1 號橋至梅花溪與錦屏溪交界處。<br>3.那羅溪：自女人湖至錦屏教會後方匯流處止。<br>護魚期間禁止使用任何方式(含垂釣)採捕水產動植物 | 107/12/28-109/12/31 | 府農牧字第1070393935 號   |
|      | 關西鎮 | 四寮溪                         | 關西鎮四寮溪崇德橋以上大竹坑以下，禁止使用任何方式(含垂釣)採捕水產動物。                                                                           | 107/6/25~110/12/31  | 府農森字第1070077666B 號  |
|      | 五峰鄉 | 上坪溪<br>麥巴萊溪<br>梅后蔓溪<br>霞喀羅溪 | 1.上坪溪全線：自五峰舊檢查哨至清泉大橋止。<br>2.梅后蔓溪(花園溪)全線：自下比來起至天湖止<br>3.麥巴萊溪全線：自下喜翁橋起至新峰橋止<br>4.霞喀羅溪全線:清泉大橋至俠客樓橋                 | 108/5/13-109/12/31  | 府農牧字第1084012781A 號  |
|      |     |                             |                                                                                                                 |                     |                     |
| 新竹市  | 北區  | 頭前溪                         | 新竹市北區頭前溪舊社大橋以上河段禁止以刺網、八卦網採捕水產動物                                                                                 | 自 106 年 5 月 2 日起    | 府產漁字第10600683731 號  |

| 公告縣市 | 地區                    | 溪流名稱        | 封溪範圍                                                                                                                                   | 封溪時間               | 公告字號                |
|------|-----------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
|      |                       | 鹽港溪         | 自中隘橋至出海口止之河段全年禁止捕撈鰻魚                                                                                                                   | 自 102 年 5 月 9 日起   | 府產漁字第 10200566531 號 |
| 苗栗縣  | 獅潭鄉                   | 新店溪         | 新店溪一橋至新和橋段，包括支流大東勢溪、小東勢溪及鄰近向東牌野溪共約十八公里                                                                                                 | 94/1/1 起           | 府農漁字第 09500856972 號 |
|      | 南庄鄉                   | 蓬萊溪（東河）     | 南庄鄉東河村中興橋以上東河溪及其支流共約八十公里                                                                                                               | 94/11/28 起         | 府農漁字第 09401282962 號 |
|      |                       | 蓬萊溪(南河)、東河  | 南庄鄉西村西溪橋以上東河溪及其支流共約 86 公里                                                                                                              | 96/10/25 起         | 府農漁字第 09601566262 號 |
|      |                       | 蓬萊溪(南河)、東河  | 南庄鄉西村西溪橋以上蓬萊溪(南河)、八卦力溪及其支流共約 21 公里                                                                                                     | 96/10/25 起         | 府農漁字第 09601566263 號 |
|      |                       | 蓬萊溪         | 南庄鄉南江村長崎下以上蓬萊溪(南河)、八卦力溪及支流共約 15 公里                                                                                                     | 99/3/5 起           | 府農漁字第 09900385272 號 |
|      | 南庄鄉、大湖鄉、三義鄉(修正河流封溪範圍) | 中港溪、後龍溪及西湖溪 | 1.中港溪(含南庄溪):自本縣南庄鄉南河溪及東河溪匯流點至台 13 甲線德照橋以上，全長約 27 公里;<br>2.後龍溪(上下游段):自台一線公路後龍溪橋以上至大湖鄉社寮角堤防提頭。<br>3.西湖溪:自三義鄉水尾溪至縣道 119 福和大橋以上，全長約 35 公里。 | 100/12/05 起        | 府農漁字第 1060055203B 號 |
|      | 大湖鄉                   | 大窩溪         | 大湖鄉大寮村阿缺潭以上大窩溪及其支流共約 6 公里，禁止使用任何方式(含垂釣)採捕水產動植物。                                                                                        | 104/3/26-108/12/31 | 府農漁字第 1040060969B 號 |
|      | 泰安鄉                   | 八卦力溪        | 八卦村 1 鄰錦卦吊橋以上八卦力溪及其支流共約 8 公里                                                                                                           | 95/11/16 起         | 府農漁字第 09501528152 號 |
|      |                       | 麻必浩溪        | 泰安鄉麻必浩溪北支從上游攔砂壩及麻必浩溪南支從高元春果園起，經永安橋兩條溪匯流經過永安橋到大安溪口匯流為止，全長約 7 公里，禁止使用任何方式(含垂釣)獵捕水產動植物。                                                   | 102/8/12-113/8/31  | 府農漁字第 1020166914B 號 |
|      | 後龍鎮                   | 水尾滯洪池       | 圳美橋、無名橋以西至海堤堤防道路以東之公共水域約 14 公頃                                                                                                         | 99/9/7 起           | 府農漁字第 09901657262 號 |

| 公告縣市 | 地區  | 溪流名稱 | 封溪範圍                                                                        | 封溪時間              | 公告字號                   |
|------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|
|      | 公館鄉 | 大坑溪  | 公館鄉大坑溪大安橋南起至客陶窯段之間河川及其支流長約 1.2 公里                                           | 101/5/11 起        | 府農漁字第<br>1010093465B 號 |
|      | 通宵鎮 | 烏眉溪  | 通宵鎮烏眉溪文眉橋上游經南窩橋、徐厝橋、烏眉一橋、羅厝橋至南窩內橋上游約 2 公里之源頭，全長約 5 公里，禁止使用任何方式(含垂釣)獵捕水產動植物。 | 102/5/14-112/5/31 | 府農漁字第<br>1020096915B 號 |

資料來源：行政院農業委員會漁業署官方網站公告(108/8/20 更新)



## (二) 水環境計畫

經濟部於105年12月召開「全國水論壇」會議，獲致具體共識及短期行動方案，期使達成「智慧水管理，幸福水台灣」的願景。而面對氣候變遷挑戰，為兼顧防洪、水資源及水環境等需求，經濟部為落實「前瞻基礎建設」，研擬「水環境建設」計畫，以「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸，透過跨部會資源對齊新思維、系統調度及智慧管理新技術，結合治水、淨水、親水新環境與節水循環新產業等措施，營造不缺水、不淹水、喝好水及親近水的優質水環境。其中「水與環境」以親近水、營造水環境為目標，藉由「水環境改善計畫」跨部會協調整合，集中資源以整體性及系統性方式，辦理河川、排水及海岸環境營造、污水截流、放流水補注、水源淨化、溼地營造、滯洪池休憩景觀、生態復育及污水處理等設置，營造自然豐富親水空間與生態棲地，恢復水岸生命力及永續水環境，與生態綠網推動工作之原生植被復育、水域廊道連結、瀕危物種保育等工作相符，皆為強調資訊盤點及跨域平台整合工作之計畫，可針對河川廊道進行單位對接。

水環境改善計畫推動全台88處河川環境景觀與棲地營造，新竹處轄區範圍內已核定計畫28件(表7.5-6)，包含淡水河、南崁溪、頭前溪、後龍溪等，部分計畫以硬體設施及公園綠地營造做為水環境營造之方式，忽略生物資源與自然棲地之保護。推動案例已衍生環境爭議，譬如卓蘭鎮公所辦理之「苗栗縣大安溪生態景觀改善計畫」，近日以來引起許多石虎及生態保育議題。本計畫以「新竹市頭前溪左岸水環境改善工程計畫」為例，提出利用本計畫盤點之生態資料，以及綠網工作原生棲地、瀕危物種保育復育概念，應用於水環境改善工作之建議，做為水環境計畫在恢復水岸生命力及永續水環境之考量。

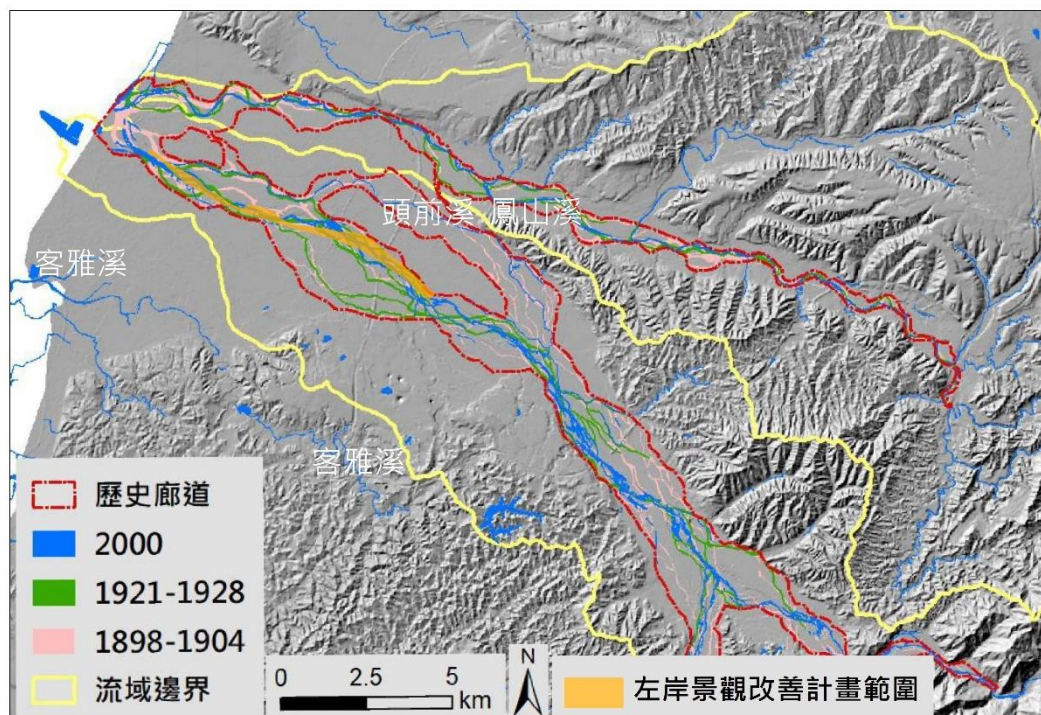
表 7.5-6 計畫範圍內水環境改善計畫

| 縣市                | 水環境改善計畫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新北市<br>(轄區<br>範圍) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 新店溪系整治及水環境營造</li> <li>● 大漢溪系整治及水環境營造</li> <li>● 淡水河系整治及水環境營造</li> <li>● 新北市河川環境營造計畫</li> <li>● 二重疏洪道出口堰親水環境再造計畫</li> <li>● 都市方舟水環境營造計畫</li> <li>● 新北市水質改善工程計畫</li> <li>● 新北市休憩廊道環境營造</li> <li>● 新北市污水下水道系統工程(未核定)</li> <li>● 東門溪水環境營造(未核定)</li> <li>● 八里污水處理廠提升二級處理計畫(未核定)</li> <li>● 後村堰新建工程(未核定)</li> </ul> |
| 桃園市               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 南崁溪水環境改善計畫</li> <li>● 社子溪水環境改善計畫</li> <li>● 老街溪水環境改善計畫</li> <li>● 大漢溪水環境改善計畫</li> <li>● 埔心溪水環境改善計畫</li> <li>● 富林溪水環境改善計畫</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| 新竹市               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 新竹市頭前溪左岸水環境改善工程計畫</li> <li>● 新竹 17 公里海岸整體水環境改善計畫</li> <li>● 新竹漁人碼頭水環境改善計畫</li> <li>● 新竹左岸整體景觀改善計畫</li> <li>● 青草湖周邊景觀改善與清淤工程</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
| 新竹縣               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 頭前溪整體水岸環境營造計畫</li> <li>● 鹽港溪上游生活圈水環境景觀改善計畫</li> <li>● 新竹海岸線水環境整體改善計畫</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               |
| 苗栗縣               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 西湖溪整體環境營造計畫</li> <li>● 苗栗縣大安溪生態景觀公園亮點計畫</li> <li>● 中港溪東興堤岸河廊營造計畫工程</li> <li>● 後龍溪水環境改善計畫</li> <li>● 龍鳳、外埔漁港排水及環境整體營造工程</li> <li>● 竹南鎮水岸環境改善工程計畫</li> <li>● 苑港漁港水環境改善計畫(未核定)</li> <li>● 中港溪下游段至出海口周邊整體環境營造計畫(未核定)</li> <li>● 後龍鎮北勢溪水環境改善計畫(未核定)</li> </ul>                                                     |

資料來源：經濟部水利署

新竹市是一個被水環繞的城市，擁有河川、漁港、海岸、水圳，以環市水環境的架構為基礎，發展為開放式的水環境架構，並作為城市治理的重要戰略，同時也梳理了二軸一區的系



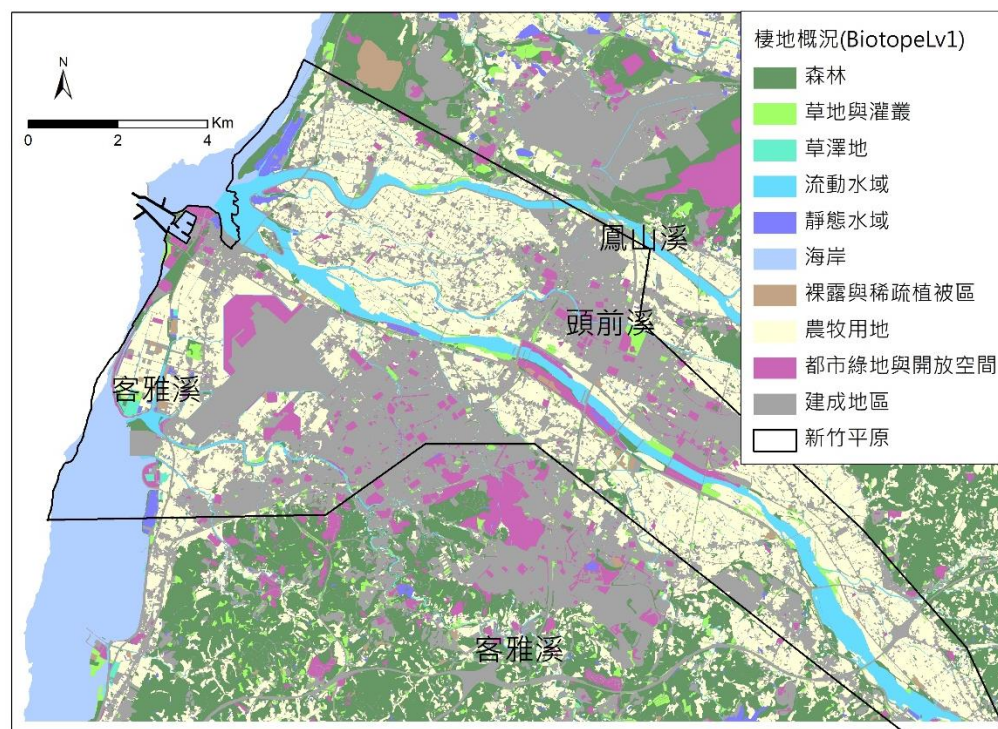


圖資來源：順應河相之河川廊道範圍初步規劃研究(經濟部水利署水利規劃試驗所，2019)

圖 7.5-3 計畫範圍頭前溪與鳳山溪歷史河道區域

早年頭前溪以辮狀流路、洪氾區域之河畔草地，以及農業使用土地為主要棲地，現況棲地環境轉變為農業使用土地、都市綠地與開放空間、草生地為主，辮狀流路與洪氾區域之河畔草地面積相對減少，顯示人為利用對河川環境影響劇烈，並逐漸由早年之農業需求，改變為休憩需求，自然河道面積則明顯下降。



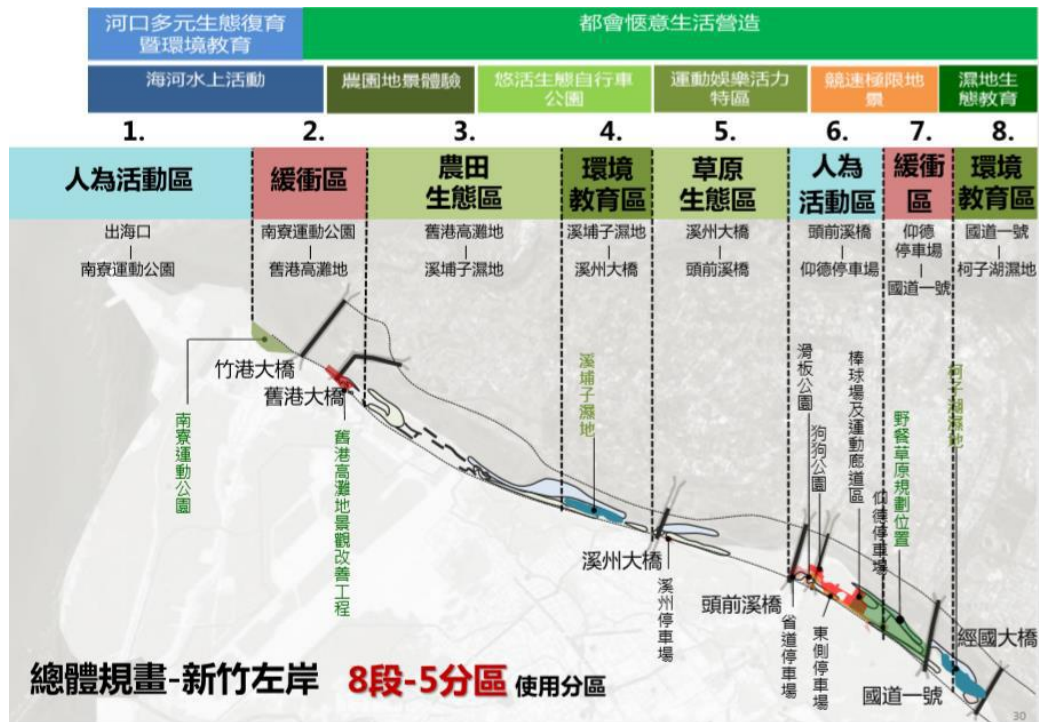


圖資來源：本計畫棲地圖

圖 7.5-4 新竹平原棲地分布概況

關注生物之盤點上，頭前溪左岸位於竹苗平原範圍，主要棲地以流動水域及農牧用地為主，利用本計畫盤點之潛在關注物種清單(表4.1-6 竹苗平原棲地類型與對應之關注物種)，配合文獻與生物分布點位之查詢，可初步盤點頭前溪關注生物含括：植物類的台灣大豆(頭前溪)、柳絲藻(公館、頭前溪右岸)、水筆仔(頭前溪口)；動物類以鳥類為主，如猛禽類(短耳鴉、黑翅鳶、紅隼、東方鵟)、彩鵲、八哥等鳥類為主，以及周邊都市環境的霜毛蝠，魚類於主流環境有記錄過多種洄游魚類，亦有保育類飯島氏銀鮒記錄，但主流與周邊排水常有縱向阻隔，且多外來魚種優勢(經濟部水利署第二河川局，2006)。上述關注物種偏好之環境為自然溪流、溪畔原生草地、河畔森林、農地等自然或近自然棲地，而水環境規劃多處公園、溼地營造，具有潛在改變河川及生物利用形式之影響。





資料來源：新竹左岸整體水環境改善工程計畫，2019

圖 7.5-5 新竹左岸區域整體規劃

大尺度之敏感棲地指認上，本計畫評估西南側香山一帶海岸與近海區域為綠網核心區域，頭前溪水系因缺少水域棲地之評估資料，列為待評估之水域廊道。因計畫範圍與香山一帶核心區域相鄰，且有17公里海岸風景區之防風林帶做為連結，故計畫區與核心區間雖為都會區地景所包圍，但計畫區內可擴大自然棲地面積，以及營造點狀之自然棲地，仍可提供移動能力高之生物利用，做為跳島式廊道之連結。

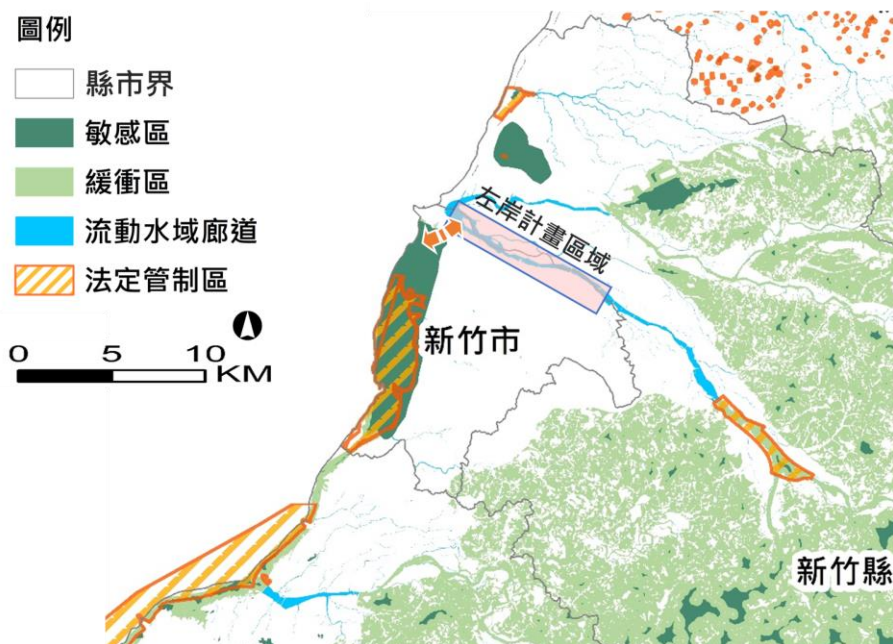


圖 7.5-6 擴大水域廊道周邊自然棲地可做為核心棲地之點狀連結

本計畫在新竹市所指認之敏感棲地，以大面積自然區域為主，與新竹左岸計畫區域距離近，但因位在市中心土地取得不易，可用土地使用指認上，可以公有土地優先，譬如國產署、林務局保安林、新竹處接管地、公有之公園綠地等範圍(圖7.6-7)，透過劣化棲地改善、公園生態化、自然棲地營造等工作，達到擴大自然與近自然棲地目標。

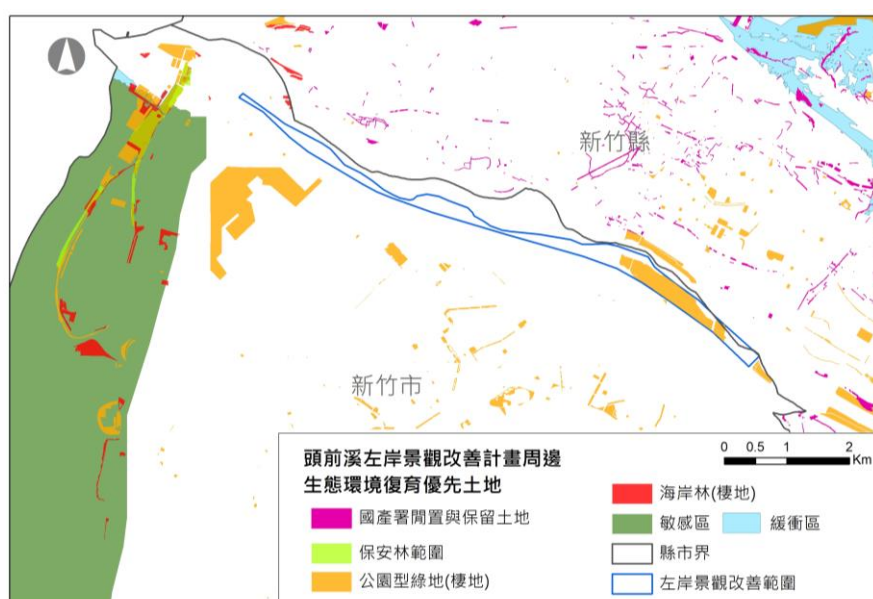


圖 7.5-7 頭前溪周邊生態環境復育優先區域

綜合上述河川特性、地理區位、地景指認、關注生物盤點資料，為符合水環境恢復河川生命力，以及綠網計畫原生植被復育、水域廊道連結、瀕危物種保育等工作目標，針對水環境計畫，以頭前溪左岸為例，建議推動之綠網工作：確認河川廊道範圍，透過棲地分布之盤點，保留河川廊道及周邊自然棲地與關注生物利用的關鍵棲地，並擴大自然棲地，以及周邊可用土地之點狀棲地營造，或利用既有公園綠地進行公園生態化(圖 7.5-8)。

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 盤<br>點 | 河川廊道範圍與棲地盤點        |
|        | 確認關注生物與其利用的關鍵棲地    |
| 保<br>留 | 保留河川廊道及周邊自然棲地      |
| 營<br>造 | 劣化棲地改善             |
|        | 擴大自然棲地             |
|        | 周邊非自然可用土地之點狀自然棲地營造 |
|        | 既有公園綠地進行公園生態化      |

圖 7.5-8 水環境計畫推動綠網工作

## 六、淡水河口溼地

淡水河流域重要濕地範圍共包含11處子濕地(圖7.6-1)，包含：台北港北堤濕地、挖子尾濕地、淡水河紅樹林濕地、關渡濕地、五股濕地、大漢新店濕地、新海人工濕地、浮洲人工濕地、打鳥埤人工濕地、城林人工濕地、鹿角溪人工濕地。從河口濕地到感潮帶濕地環境相異，已知的關注物種、類群及生態課題也有不同。淡水河流域重要濕地已於106年6月27日公告實施淡水河流域重要濕地(國家級)保育利用計畫，針對不同區域濕地規劃為核心保育區、生態復育區、環境教育區、其他區。其中一直以來備受關注的水鳥、紅樹林、灘地生態大多已被納入核心保育區或生態復育區之中，均可依循濕地保育法進行相關保育及管理。





資料來源：淡水河流域重要溼地(國家級)保育利用計畫(內政部，2017)

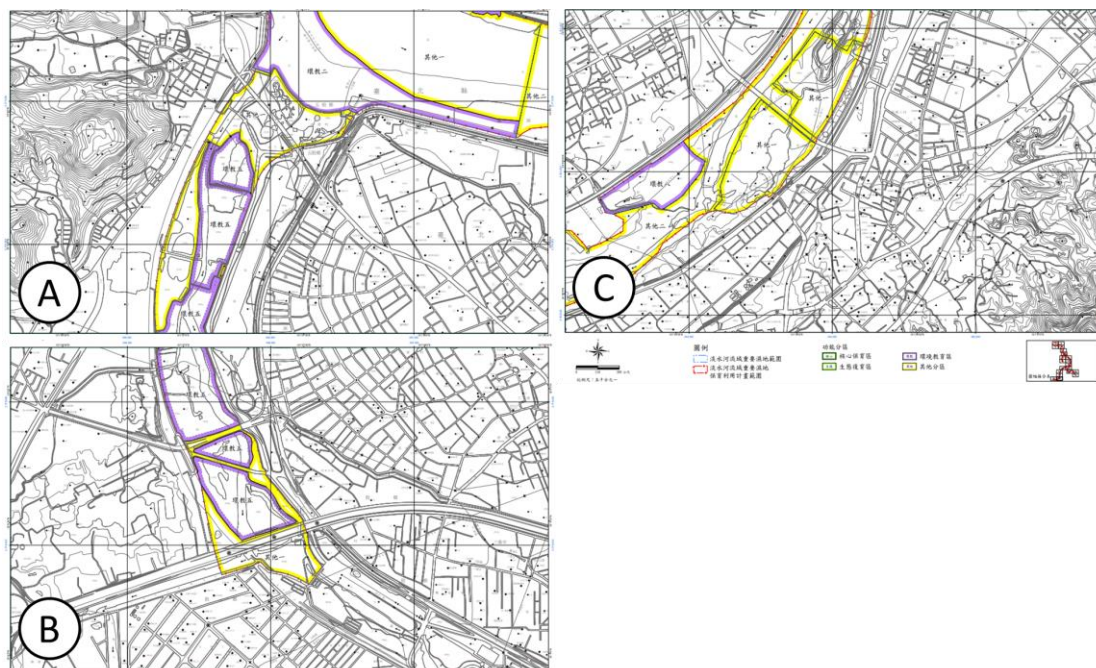
圖 7.6-1 淡水河流域重要溼地



而除了前述生態資源外，淡水河流域濕地部分區段尚有稀有的蜻蜓棲息，如四斑細蟴、雙截蜻蜓、賽琳蜻蜓、三角蜻蜓等(圖7.6-2)，其中四斑細蟴與雙截蜻蜓在台灣分布侷限，分別以五股濕地及鹿角溪濕地為主要分布區域，目前這兩個區域已被劃分為環境教育區(圖7.6-3)。然而，由於濕地緊鄰大台北人口稠密區域，許多的人為不良使用習慣(<https://e-info.org.tw/node/118031>)或者不定期的疏濬工程仍會造成環境汙染及棲地擾動。參考保育利用計畫所提列課題「淡水河流域自然濕地因都市發展與氣候變遷，產生濕地淤積及陸化情形」、「淡水河流域內人工濕地多位於河川之高灘地，受氣候變遷影響區域強降水比例增加易造成淤積，而須進行清淤工程」，在各方討論後認為適當砂石清淤與植物疏伐有其需求，但該行為仍應評估該環境物種需求來制定範圍與方法，特別是鹿角溪濕地不若五股濕地有NGO進行長期的關心與監測，雖然近年有「新北市高灘地人工濕地經營管理與功能效益分析計畫」執行生態監測，但可能因為雙截蜻蜓稀有而均未記錄到，在提供維護管理及疏濬工程建議上恐無法針對該稀有物種提供有效的策略。此外，在鹿角溪濕地上游樹林河濱濕地亦有豐富稀有蜻蜓利用，該區已非國家重要濕地範圍，建議能針對該區域有更詳細的調查評估，在河溪管理上提供更友善稀有蜓種棲息的方式，甚至評估將國家重要濕地往上游略作延伸，以涵蓋此棲地。



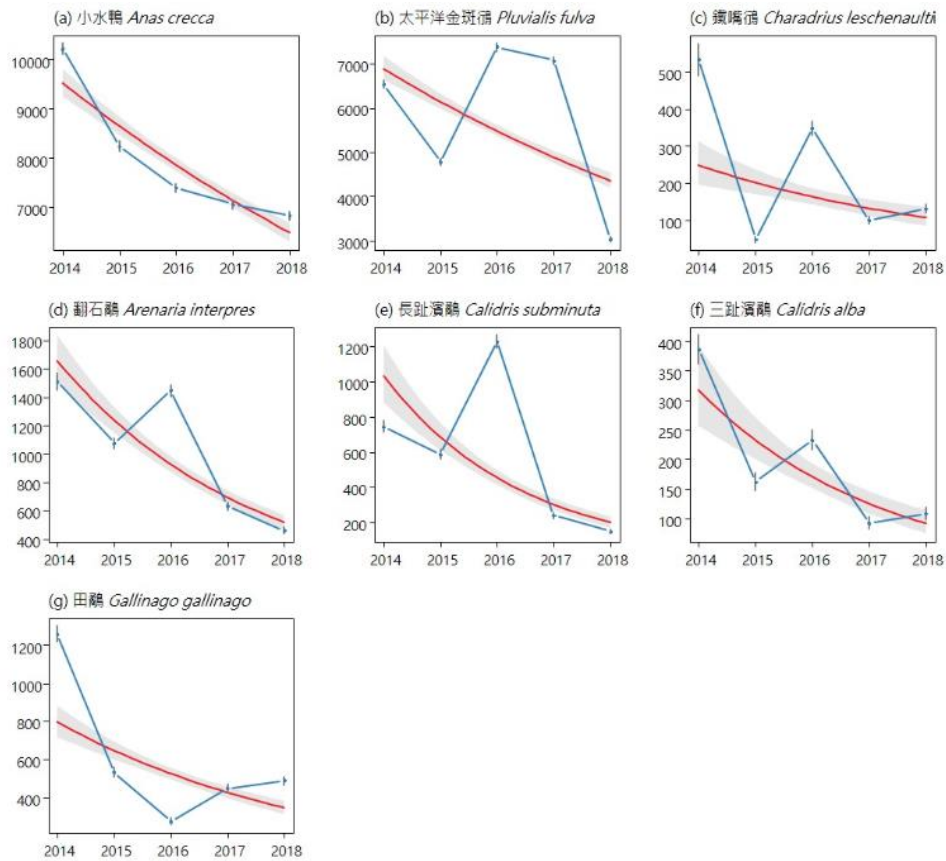
圖 7.6-2 淡水河流域溼地稀有蜻蜓



資料來源：淡水河流域重要溼地(國家級)保育利用計畫(內政部，2017)

圖 7.6-3 四斑細螳(A、B)及雙截蜻蜓(C)棲地已劃設為環境教育區

其他在淡水河流域溼地近年關注之課題，尚有關渡自保留區紅樹林擴張影響防洪效果及灘地水鳥棲息覓食、大漢溪與新店溪匯流處的沙洲逐漸陸域化導致華江雁鴨公園小水鴨族群持續減少(圖7.6-4)，部分原因在於氣候變遷課題及大小尺度環境變化與自然演替所導致，也牽涉溼地經營目標與管理方式，如2019年台北市已開始討論有關關渡自然保留區解編問題(<https://udn.com/news/story/11322/4089818>)、農委會於2017年依野生動物保育法核定台北市野雁保護區。承前述稀有蜻蜓棲地課題，淡水河流域的整體規劃、各區段溼地的經營管理，都需要有詳細調查研究、設定目標、落實維護管理工作、進行監測與滾動檢討。

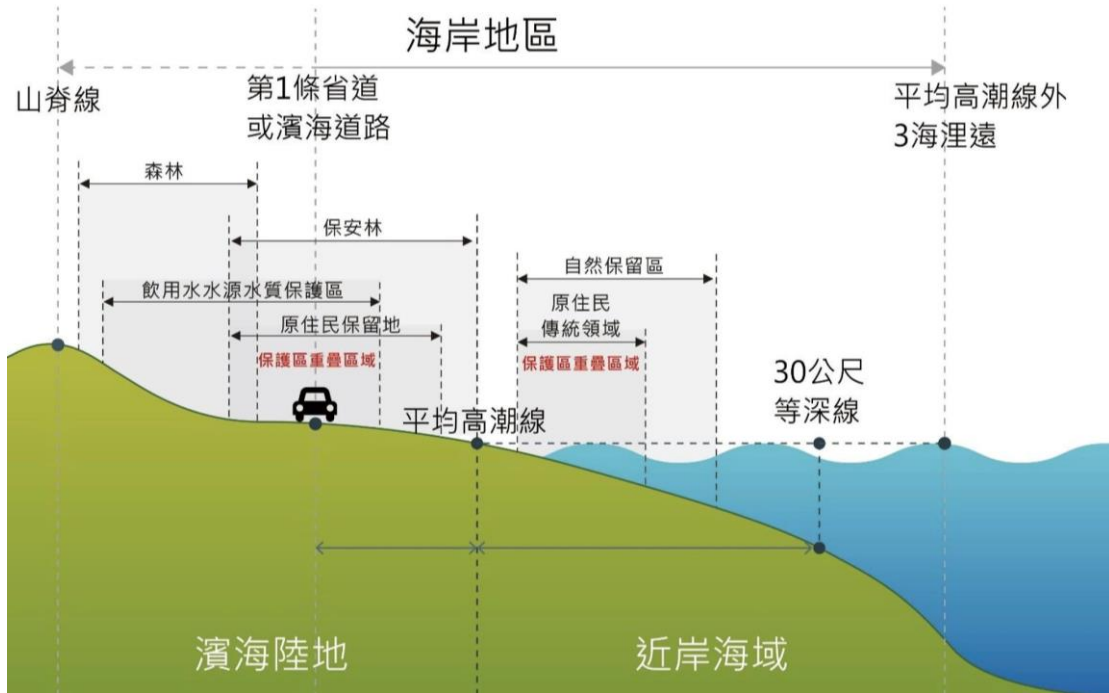


資料來源：特生中心與中華鳥會新年數鳥調查資料 / 許正得繪製

圖 7.6-4 小水鴨等水鳥族群數量劇烈下降

## 七、海岸環境

台灣本島四面環海，海岸範圍廣大，且生物與棲地資訊未有整合，土地使用與管理單位繁多，如營建署、水利署、林務局、地方政府等，土地管理複雜(圖7.7-1)。



圖片來源：內政部營建署，2016。海岸資源調查及資料庫建立案。執行單位：中華民國綠野生態保育協會。

圖 7.7-1 海岸地區土地重疊情形示意圖

108年水利署與林務局簽署合作協議(MOU)，攜手連結森川里海，共同合作綠網工作之推動。水利署與林務局業務與土地皆包括海岸地區，可在經管土地範圍內，優先推動海岸環境保護工作(圖7.7-2)。

其中水利署河川海岸組推動之重大計畫包含「海岸環境營造計畫」，依海岸環境營造計畫(104~109年)，其執行策略具五大主軸，其中主軸三「善用海岸自然特性，展現特色海岸風華」，含括沙質海岸海堤環境整體營造、卵礫石海岸環境整體營造、泥灘溼地海岸海堤環境整體營造、海岸沙丘與沙岸環境整體營造、離岸(潛)堤群海岸環境整體營造、海岸消波工環境改善與整體營造、特色海岸環境營造規劃與成效監測檢討；主軸五「活化海堤空間利用，改善海岸棲地環境」，含括海堤環境情勢調查、海堤環境生態棲地與親水空



間營造。上述兩主軸與綠網工作之生物與棲地保育之目標一致。因此，建議海岸地區之海堤環境，可做為林務局、水利署跨部會合作之區位，共同推動綠網工作。



資料來源：經濟部水利署，2014。海岸環境營造計畫(104年~109年)。行政院103年7月7日院臺經字第1030038866號函核定。

圖 7.7-2 海岸環境營造計畫(104~109 年)執行策略路徑圖

本計畫盤點之重要區域，位於海岸法界定之濱海陸地區域之環境主要包含藻礁、礫石灘地、具稀有植物生長的草生環境、大面積自然棲地，其中位於海堤周邊之藻礁、礫石灘地與水利署業務關係最為密切，建議優先與水利署合作推動海岸地區的綠網工作。



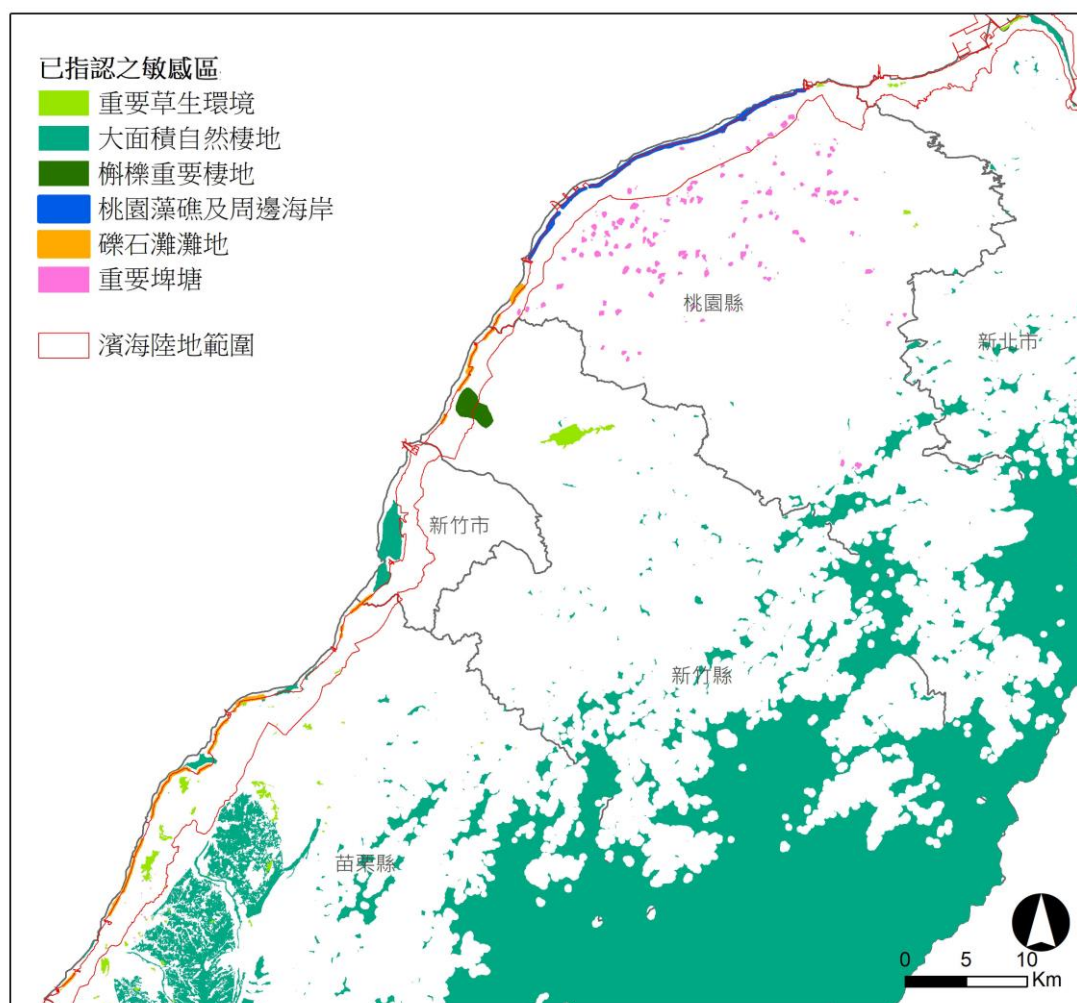


圖 7.7-3 濱海陸地範圍已指認之敏感區

因海岸環境未有較完善之生物與棲地空間分布資料，而水利署河川海岸組重要工作項目包含GIS建置業務，因此，建議優先針對海岸環境進行系統資料建置，做為GIS資料使用。GIS資料建置針對海堤周邊之潮間帶、潮間帶上緣、鄰海草地、海堤、海岸林進行系統性棲地盤點，並進行關注生物之勘察與記錄，做為環境規劃及堤岸工程迴避、縮小、減輕、補償策略之依據。

## 第捌章 結論與後續建議

本計畫盤點與指認淺山、平地到海岸地區之棲地、關注物種、合作夥伴等資訊，提出對應之保育工作建議。本章綜合整理前述資訊，提出新竹區域綠網發展重點區域，並與國土計畫法指認中之國土功能分區資料進行空間分布比對，提供縣市政府劃設建議與參考。

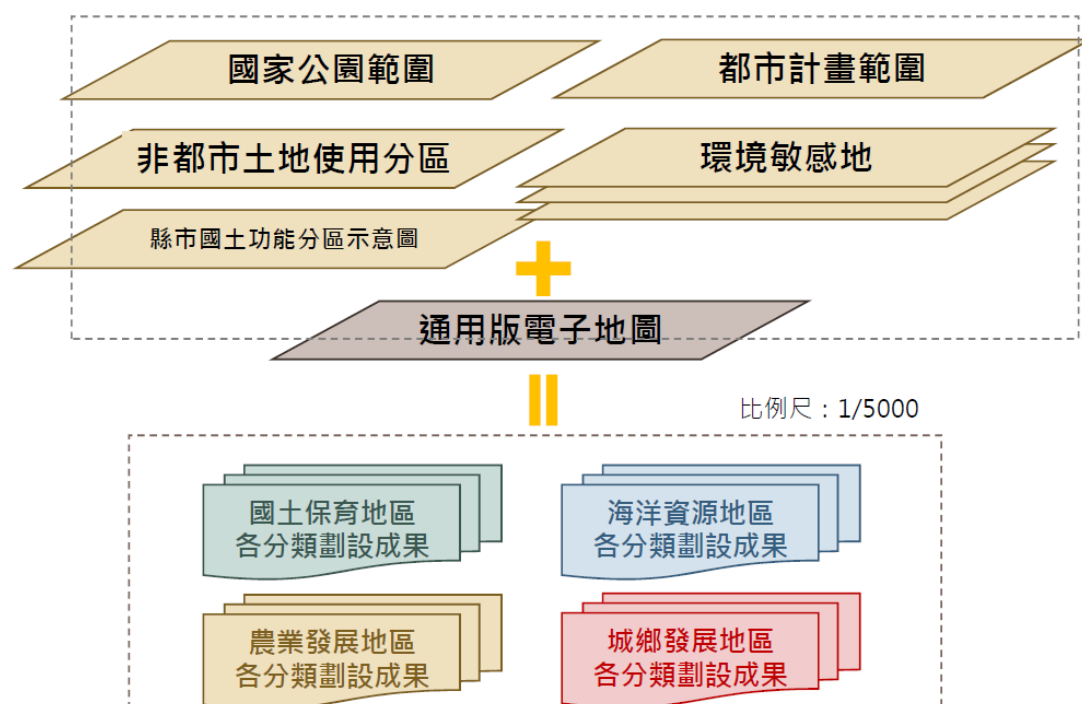
計畫成果包括優先推動地點、工作內容、跨單位合作對象，考量權益關係人複雜程度、物種與棲地保育效益等項目，希望未來能透過綠網計畫的平台會議，跨單位討論合作，逐項推動及落實，達到綠網棲地修補、連結等工作。

### 一、國土計畫功能分區資料對接

國土計畫法業經總統於105年1月6日公布，並經行政院定自105年5月1日起施行，其立法目的係為因應氣候變遷確保國土安全，保育自然環境與人文資產，促進資源與產業合理配置，強化國土整合管理機制，並復育環境敏感與國土破壞地區，追求國家永續發展。

依據國土計畫法規定，國土功能分區之劃設，由直轄市、縣(市)政府於各處國土計畫公告實施後，由各該主管機關依各級國土計畫國土功能分區之劃設內容，製作國土功能分區圖及編定適當使用地，報經內政部核定公告後實施管制。未來國土計畫及土地使用管制均需仰賴國土功能分區圖及分類圖與使用地編定圖，作為實質管制基礎。

國土功能分區及其分類劃設之目的，係基於保育利用及管理之需要，依據土地資源特性，劃分為國土保育地區、海洋資源地區、農業發展地區及城鄉發展地區。功能分區劃設概念如圖8.1-1。



資料來源：內政部營建署國土功能分區劃設專區

圖 8.1-1 國土功能分區劃設概念

其中國土保育地區係因國土保育需求而劃設，與綠網工作目標一致。其劃設分類含括國保一~國保四，分類劃設概念、條件、所需圖資一覽詳見表8.1-1。

表 8.1-1 功能分區國土保育地區第一類分類劃設概念條件與所需圖資一覽

|     | 劃設概念                                                                                                                                                                      | 圖資                                                                                                                                                                                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 國保一 | 考量 <u>山脈保育軸帶、河川廊道、重要海岸及河口溼地</u> 等範圍內之珍貴森林資源、生態資源、水源涵養區域，屬重要自然資源及生物多樣性環境，極需加以保護並維護其自然環境的狀態。                                                                                | (1)自然保留區<br>(2)野生動物保護區、野生動物重要棲息環境<br>(3)國有林事業區內之自然保護區、國土保安區、保安林地、其他公有森林區、自然保護區<br>(4)水庫蓄水範圍<br>(5)飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區<br>(6)河川區<br>(7)一級海岸保護區<br>(8)國際、國家級重要溼地<br>(9)溼地保育利用計畫 |
|     | 劃設條件<br>1. 位處山脈保育軸帶（中央山脈、雪山山脈、阿里山山脈、玉山山脈、海岸山脈）、河川廊道、重要海岸及河口溼地等地區內，具有下列條件之陸域地區，得劃設為國土保育地區第一類：<br>(1) 具保育自然價值之自然區域、地形、植物及礦物之地區。<br>(2) 於重要特殊或多樣之野生動物棲息環境，為保育野生動物，維護物種多樣性，與自 |                                                                                                                                                                                     |

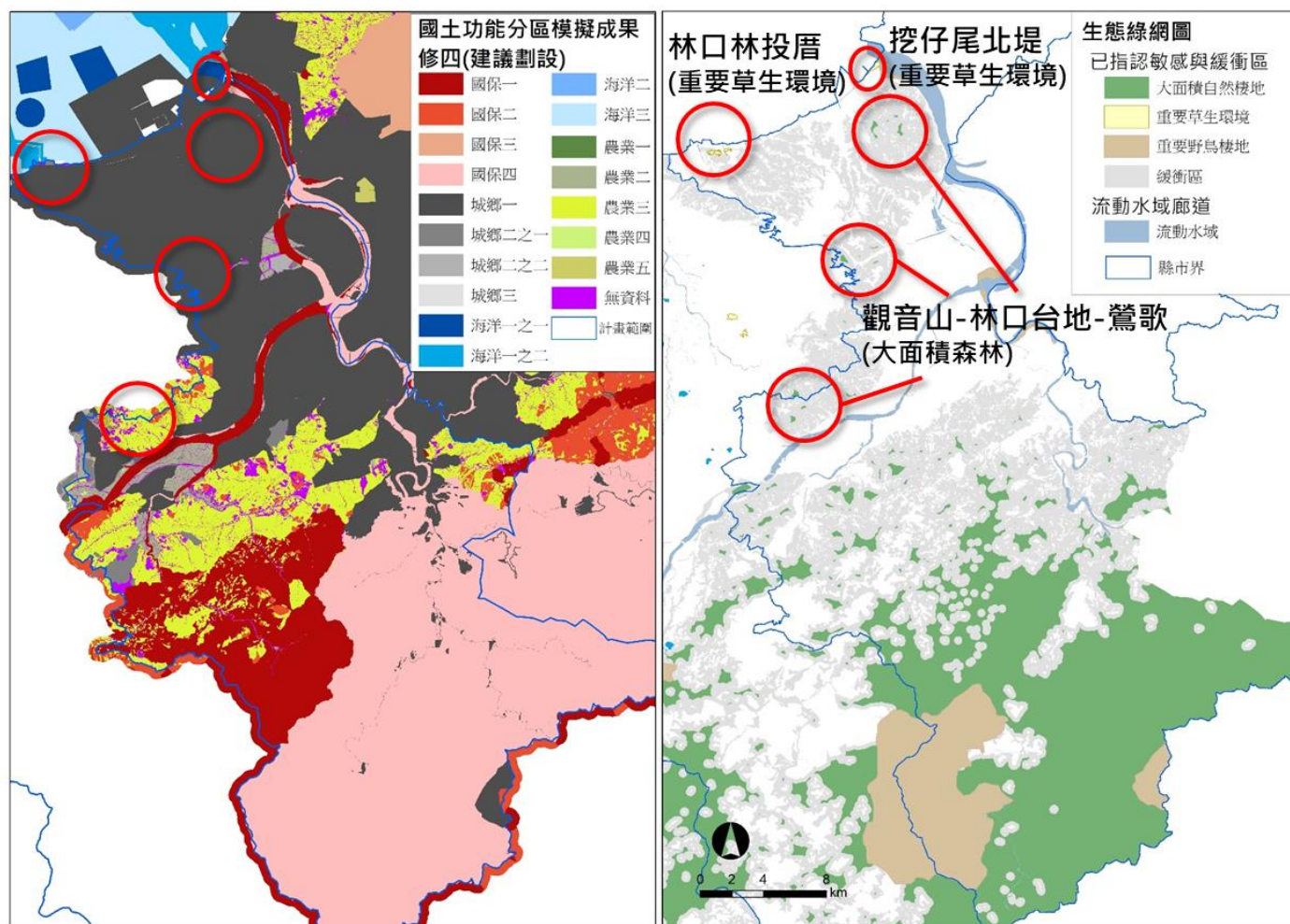
|     | 劃設概念                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 圖資                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>然生態之平衡需要，應加強保護之地區。</p> <p>(3) 具有生態及保育價值之原始森林，具有生態代表性之地景、林型，特殊之天然湖泊、溪流、沼澤、海岸、沙灘等區域，為維護森林生態環境，保存生物多樣性，所應保護之國有林、公有林地；及為涵養水源及防止災害等目的，所劃設保安林地。</p> <p>(4) 為保障水資源供應及維護水庫功能，經目的事業主管機關公告之水庫蓄水範圍。</p> <p>(5) 為確保飲用水水源水質，避免有非法砍伐林木或開墾土地，土石採取及探礦、採礦，或相關污染水源水質之行為，所應劃定之地區。</p> <p>(6) 符合國土保育性質，或屬於水資源開發、流域跨區域治理之水系或經公告之水道。</p> <p>(7) 沿海富含珍貴稀有動植物之棲地及生態廊道，或生態景觀及自然地貌豐富特殊，及具有重要海岸生態系統，為保護與復育海岸資源劃定之地區。</p> <p>(8) 海岸河口具生態多樣性及重要保育物種，具有水資源涵養功能之溼地。</p> <p>2. 範圍內之零星土地，得一併予以劃入</p> |                                                                                                                                   |
| 國保二 | <p>鄰近山脈保育軸帶、河川廊道、重要海岸及河口溼地等範圍周邊之森林資源、災害潛勢、水源涵養區域<u>周邊緩衝區</u>，屬於<u>保育緩衝空間</u>，允許有條件利用並儘量維護其自然環境狀態</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>(1)國有林事業區內之林木經營區、森林育樂區、大專院校實驗林地、林業試驗林</p> <p>(2)地質敏感區(山崩與地滑)</p> <p>(3)土石流潛勢溪流</p> <p>(4)山坡地土地可利用限度調查</p> <p>(5)自來水水質水量保護區</p> |
|     | <p>劃設條件</p> <p>1. 鄰近山脈保育軸帶、河川廊道、重要海岸及河口溼地周邊地區內，具有下列條件之陸域地區，得劃設為國土保育地區第二類：</p> <p>(1) 國公有林地，依永續使用及不妨礙國土保安原則，發展經濟營林、試驗實驗、森林遊樂等功能之地區。</p> <p>(2) 高山丘陵易因地質脆弱鬆軟或坡向特殊，致重力承載不足並產生坡度災害之地區。</p> <p>(3) 河川野溪周邊因地質敏感及坡地特性，易因水土混合及重力作用後，夾帶土石沿坡面或河道流動所造成災害之地區。</p> <p>(4) 山坡地經辦理土地可利用限度分類，查定為加強保育地之地區。</p> <p>(5) 為維護自來水供應之水質水量，就水源保護需要所劃定之地區。</p> <p>2. 現況尚未劃定使用分區及編定使用地之離島。</p> <p>3. 位於前 1.範圍內之零星土地，得一併予以劃入。</p>                                                                 |                                                                                                                                   |
| 國保三 | <p><b>國家公園</b>係為永續保育國家特殊景觀、生態系統，保存生物多樣性及文化多元性並供國民之育樂及研究，依國家公園法規定劃設之區域，屬於國家公園法管制地區</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>(1)國家公園範圍圖</p> <p>(2)國家公園樁位圖</p>                                                                                               |
|     | 劃設條件：國家公園計畫地區                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |
| 國保四 | <p>山脈保育軸帶、河川廊道、重要海岸及河口溼地等範圍內之水源（水庫）特定區、風景特定區都市計畫內保護或保育相關分區或用地；或其他都市計畫內屬於河川廊道之保護或保育相關分區或用地具有保育的性質且為都市計畫法管制地區</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>(1)水庫、水源、風景特定區計畫之保護、保育相關分區及用地範圍圖</p> <p>(2)其他都市計畫區內之河川區範圍圖</p>                                                                 |
|     | <p>劃設條例：屬都市計畫地區內保護或保育相關分區或用地，具有下列條件者，得劃設為國土保育地區第四類：</p> <p>1. 水源（水庫）特定區、風景特定區都市計畫內保護或保育相關分區或用地，符合國土保育地區第一類劃設條件者。</p> <p>2. 其他都市計畫地區內保護或保育相關分區或用地，符合國土保育性質，屬水資源開發、流域跨區域治理之水系或經公告之水道範圍內者。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                   |

資料來源：內政部營建署國土功能分區劃設專區

縣市政府依條件劃設功能分區，然而其認定標準，如重要海岸、溼地、特殊或多樣之野生動物棲息環境、富含珍貴稀有動植物之棲地及生態廊道等，常使用既有生態保護區進行疊合。既有生態保護區多為早年以中央山脈森林保育需求所劃設之生態敏感區域，或以水庫、飲用水等資源利用所劃設，相對缺乏淺山、平原、海岸生態敏感棲地之空間資料。

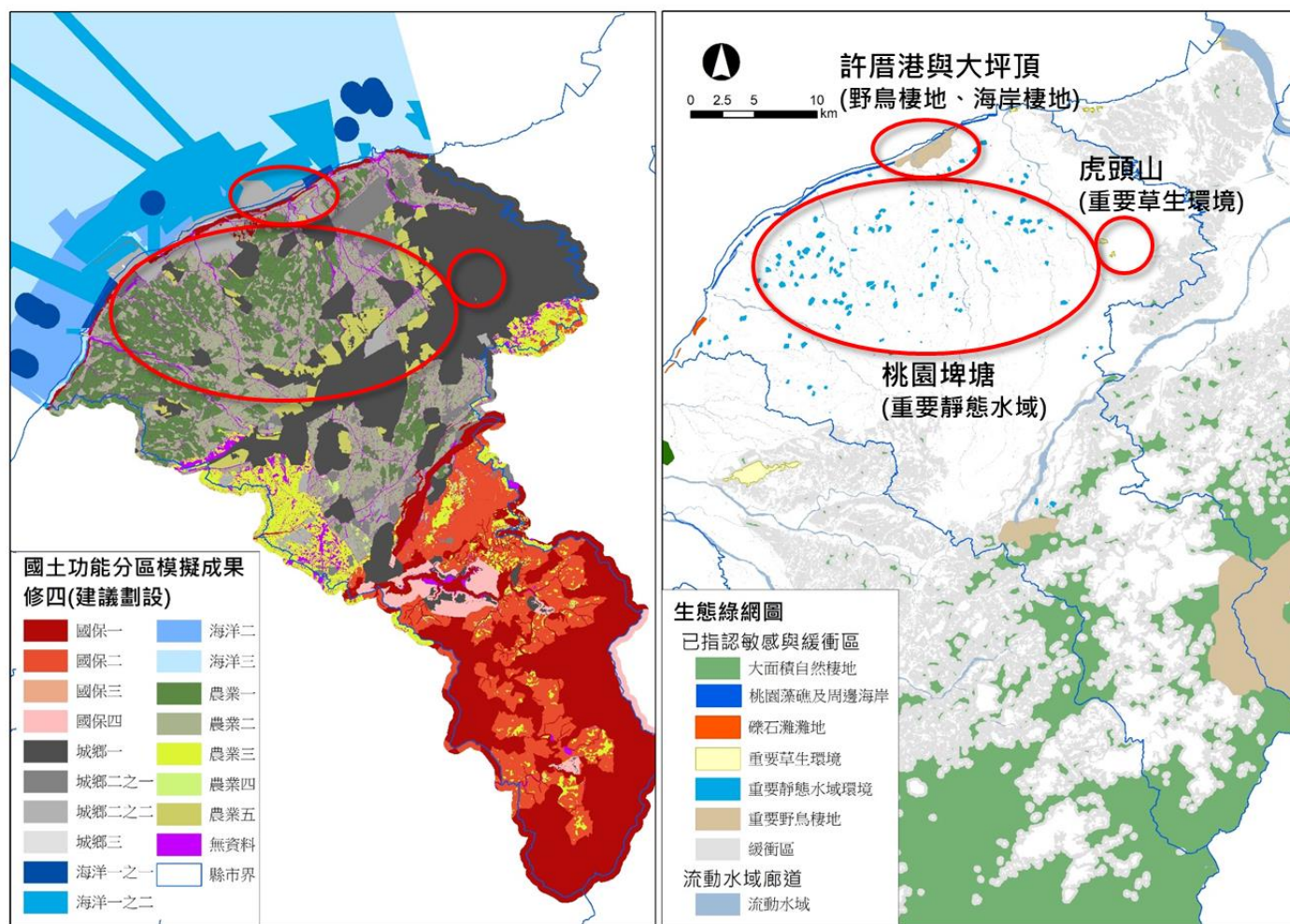
本計畫盤點新北、桃園、新竹、苗栗地區非林班地範圍的敏感棲地，已整合為GIS軟體使用之圖層資料，可提供國土功能分區生態資訊評估之參考，各縣市國土功能分區與區域綠網敏感棲地指認比較如圖8.1-2~圖8.1-5。以下說明各縣市已指認敏感棲地中，未劃入國土保育地區之區域，提供缺乏生態資訊之淺山區域，劃設功能分區之參考。





註：國土功能分區圖。圖資來源：內政部營建署

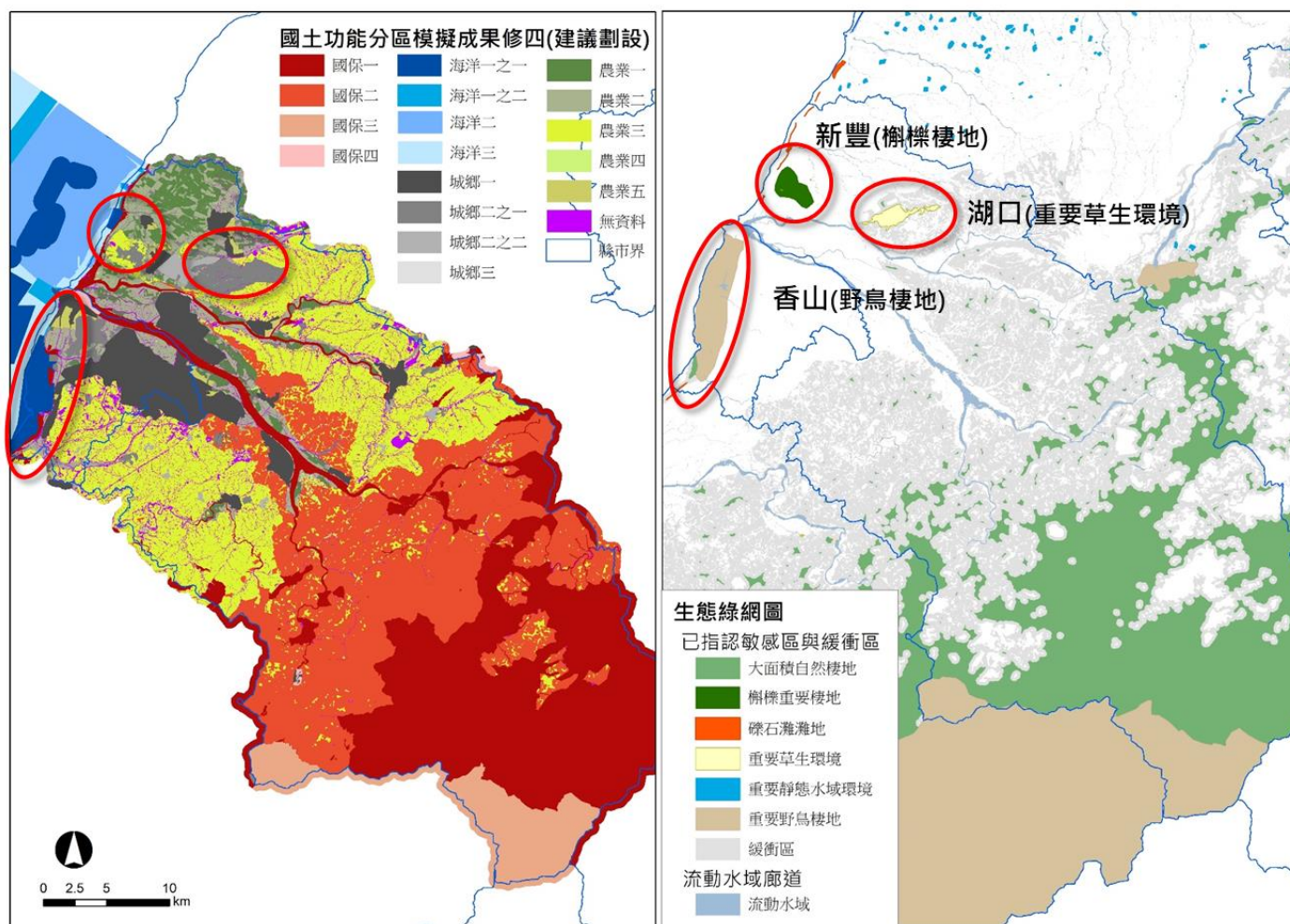
圖 8.1-2 新北地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認



註：國土功能分區圖。圖資來源：內政部營建署

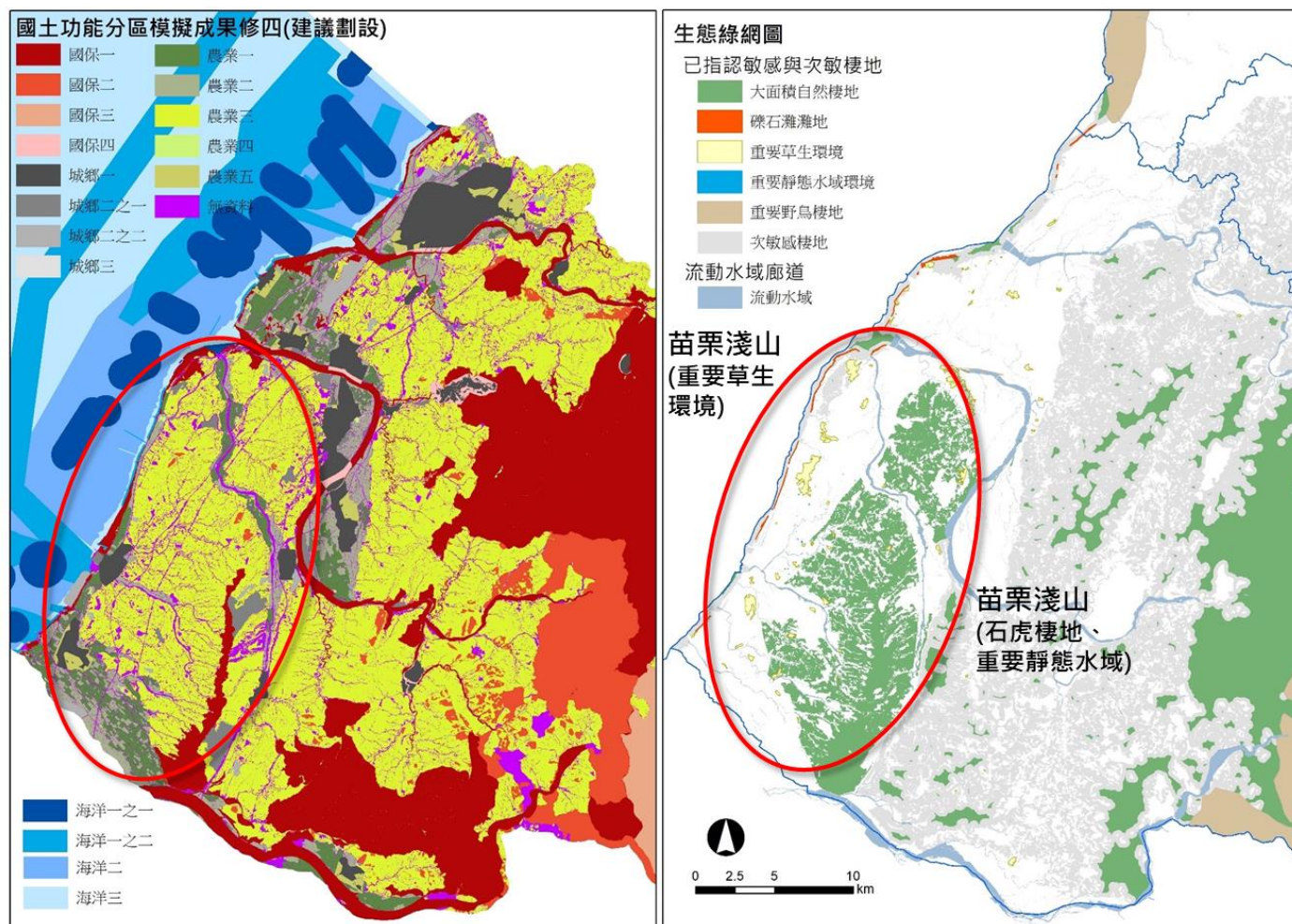
圖 8.1-3 桃園地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認





註：國土功能分區圖。圖資來源：內政部營建署

圖 8.1-4 新竹地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認



註：國土功能分區圖。圖資來源：內政部營建署

圖 8.1-5 苗栗地區國土功能分區與區域綠網敏感區指認

- 新北地區：國土功能分區擬將新北地區之淺山、平原至海岸歸屬於城鄉一，此區域具有大面積自然森林(觀音山、林口台地、鶯歌一帶)，為過境猛禽、中小型哺乳類動物、林間溼地植物等生物重要棲地，並有部分重要草生環境(林口林投厝、挖仔尾北堤)，具稀有植物、冀金龜等生物利用，為北部淺山重要生態敏感區。
- 桃園地區：國土功能分區擬將具有重要野鳥棲地與海岸棲地的許厝港與大坪頂海岸，以及具有重要草生環境的虎頭山區，劃入城鄉發展地區，為海岸地區候鳥、蝦蟹類、貝類等生物重要棲地，並有重要且特殊之藻礁分布，而虎頭山一帶草地則為稀有植物棲地。另外，桃園台地上具有水生動植物關注生物利用的重要埤塘，多劃入農業發展地區，為柴棺龜、半水棲蛇類、斯奈德小鮑、龍潭荖菜等生物棲地。
- 新竹地區：國土功能分區擬將具有重要野鳥棲地與大面積海岸潮間帶區域的香山一帶，劃入城鄉發展、農業發展、海洋資源地區，其中雖有國保地區，但僅佔該區域小面積區塊；新豐一帶之槲欏棲地，擬劃入農業與城鄉發展地區；湖口一帶具草鴉分布之重要草生環境，劃入城鄉發展地區，為新竹地區具已指認之敏感棲地。
- 苗栗地區：國土功能分區擬將苗栗淺山劃入農業發展地區，該範圍內除了是重要石虎棲地，並具許多重要草生環境，為全台稀有草地植物最密集分布區域，且具有印度大田鰲等水生昆蟲偏好的山區埤塘；另外，後龍溪沿岸之重要野鳥棲地，擬劃入城鄉發展地區，為苗栗地區國土功能分區與生態敏感分區差異較大之區位。



## 二、新竹區域綠網工作發展重點區域

- 農地環境：農地為平原、淺山區域主要地景，該區域的環境友善為綠網推動之重要工作，本計畫盤點關注區域及考量在地團體運作動能，建議4個優先推動農地環境友善的區域，包含通霄、苑裡近海丘陵農田(慈心有機農業發展基金會)；苑裡鎮蕉埔地區柑桔園(觀樹教育基金會裡山塾)；新竹南埔地區水田(南埔社區)；芎林華龍村山區柑桔園(環境資訊協會自然谷環境信託基地)。具體工作內容如友善農業(農籬或重要樹種復舊造林景觀維護、永續農法推廣、農地生態復育、渠道埤塘復育等)、草生稀有植物復育、埤塘棲地營造(印度大田鰲)、埤塘棲地營造(金線蛙、高體鰱鮒)、南庄橙復育。發展跨單位合作之公部門如縣市政府農業局、農田水利會、水土保持局、林務局、林管處。
- 海岸地區友善環境生態造林：海岸地區已營造多處保安林，為西部海岸重要海岸林環境，為強化海岸林生態品質，本計畫指認15處具敏感棲地之沿海保安林，針對保安林生態特性進行友善環境生態造林建議，具體工作如劣化棲地造林、稀有植物復育、森林型湖泊溼地營造、仙腳石海岸原生林復育、紫斑蝶食草與蜜源營造、農耕地友善農業、擴大優質棲地、保持既有林地完整等，如1311號保安林進行林下蜜源植物栽植，供紫斑蝶等蝶類利用，1323號保安林進行草生植物復育與營造，供稀有草地植物、石虎等關注生物利用，並可與周邊國有財產署土地認養工作結合，推動整體環境品質提升。發展跨單位合作之公部門如林務局、林管處、國有財產署等單位，NGO單位如荒野保護協會、地球公民基金會、台灣生態學會、台灣石虎保育協會等。
- 埤塘環境：埤塘為計畫範圍內眾多關注生物偏好之棲地，本計畫指認之183處桃園平地區域的重要埤塘，以及40處竹苗山區的重要埤塘，可做為優先推動埤塘環境友善工作之區域，並建議開發行為需優先迴避之區域(如光電埤塘選址)。推動之綠網工作如水鳥棲地營造、埤塘邊緣草澤溼地營造、

棲地維護、水生植物復育、埤塘棲地與物種區域系統性資料建置、外來種清除，以及埤塘棲地營造供台北赤蛙等生物利用。發展跨單位合作之公部門如林務局、營建署、桃園市政府農業局、桃園市政府水務局、農田水利會、桃園市政府經濟發展局、特有生物研究保育中心、台北市立動物園等，由於此類棲地環境的權益關係人較為複雜，關注生物與棲地保護工作建議經由在地團體長期經營合作，建立良好互動關係，逐步推動。

- 草生地環境：竹苗地區為全台草地稀有植物分布最密集之區域，本計畫盤點之75處重要草生地，其中建議最優先推動草地植物保育工作區域，分別為白沙屯、通霄殺人坑、通霄第五公墓(圓仔山)、西湖第一公墓、井仔窩、卓蘭第一公墓等20處。稀有植物保育工作可分為系統性盤點、草生環境與墓地管理、草生植物繁殖、應用共四面向推動，短期可優先進行草生植物繁殖復育，例如與林試所方舟計畫對接、於林管處苗圃進行採種與繁殖作業；中長期可於20處重要草地周邊，於保安林、國產署等公有土地，推動原生草地營造，並與在地團體公私協力推行。譬如苗栗通霄月桃坪一帶，針對未成林且受外來植被覆蓋之劣化棲地，改善及營造原生草地環境，以及推動國產署土地認養，促進公私協力與在地參與。
- 河川水域：水系為重要且獨特之水域廊道，然而相較於陸域，國內水域生物棲地資料更為缺乏，因此建議優先針對與綠網計畫相關之水環境改善計畫溪流，推動水域工作區位，包含新北(新店溪、大漢溪、淡水河)、桃園(南崁溪、社子溪、老街溪、大漢溪、埔心溪、富林溪)、新竹(頭前溪、17公里海岸、鹽港溪、青草湖周邊)、苗栗(西湖溪、大安溪、中港溪、後龍溪、竹南鎮)。本計畫提供原則方針供水環境與綠網工作對接，包含盤點河川廊道、棲地、關注物種；保留自然棲地及營造工作，如劣化棲地改善、擴大自然棲地、點狀近自然棲地營造、既有公園生態化等。

- 淡水河口溼地：淡水河為北部重要之蜿蜒河道，為四斑細蟪(五股溼地)、雙截蜻蜓(鹿角溪溼地)重要棲地，同時具有關渡自然保育區及雁鴨保護區。建議針對已知之關注物種進行跨單位討論，如進行可能的擾動工程前，如整地、疏濬、車道興建等，需評估物種需求制定範圍與方法，維持既有棲地。私人土地(如埤塘)則需溝通協調維持自然環境永續。
- 海岸環境：西北部海岸為國內重要藻礁、礫石灘地分布區位，具有豐富的蝦蟹與貝類資源，以及特殊的石滬文化。然而國內生物與棲地資訊未有整合，土地使用與管理單位繁多，建議可優先與水利署河川海岸組推動之「海岸環境營造計畫」以及GIS建置業務對接，進行海堤環境情勢調查。於海堤周邊之潮間帶、潮間帶上緣、鄰海草地、海堤、海岸林進行系統性棲地盤點，並進行關注生物之勘察與記錄，做為環境規劃及堤岸工程迴避、縮小、減輕、補償策略之依據。

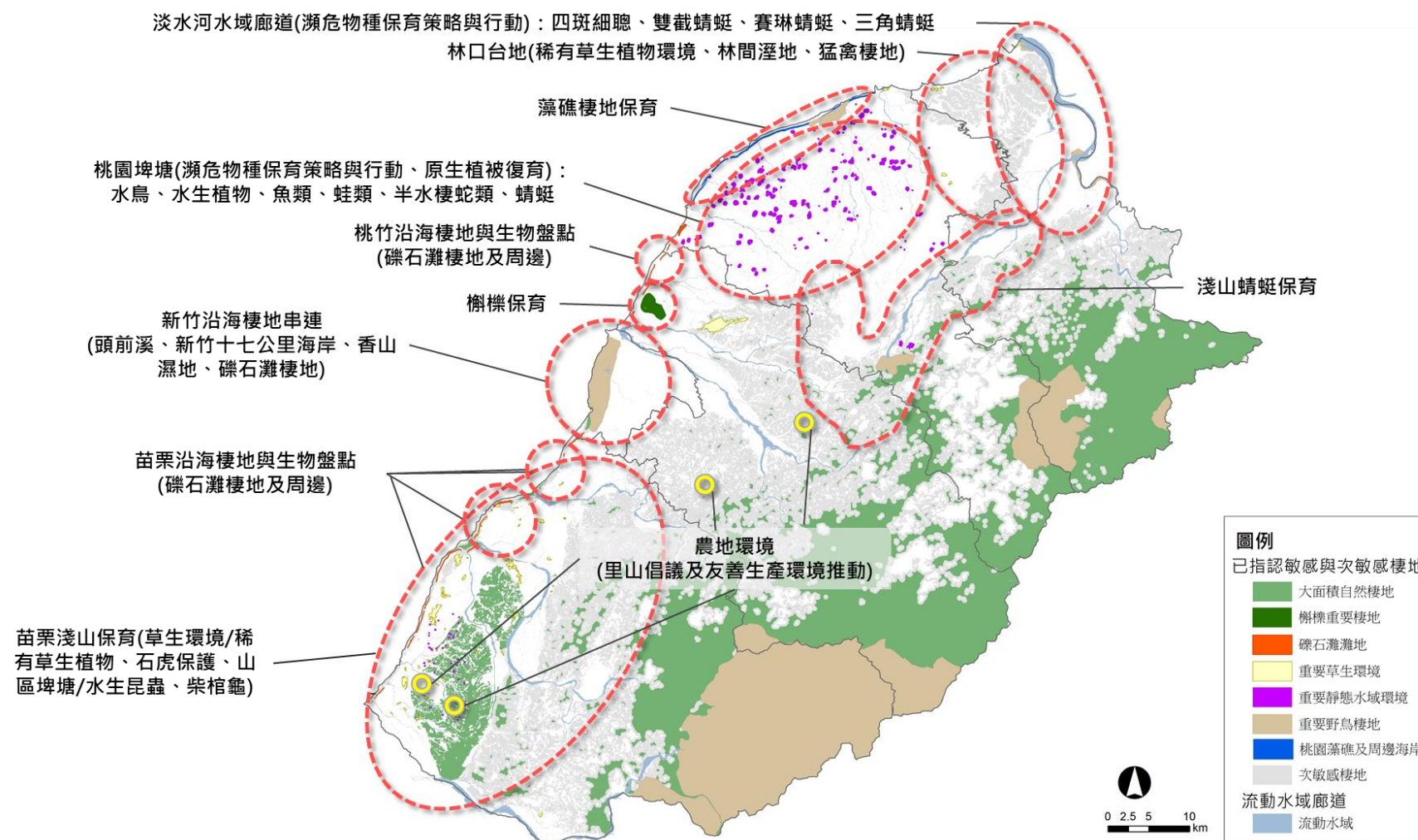


圖 8.2-1 新竹區域綠網工作發展重點區域

表 8.2-1 建議新竹區域綠網優先推動項目

| 綠網工作                                      | 優先推動地點                                                                                                                                                | 工作內容                                                                                                 | 公部門                                                                   | NGO、社區                                      | 權益關係人複雜度 | 保育效益 | 優先性 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|------|-----|
| 農地環境<br>(里山倡議及友善生產環境推動)                   | 4 處在地團體關注區域：通霄、苑裡近海丘陵農田；苑裡鎮蕉埔地區柑桔園；新竹南埔地區水田；芎林華龍村山區柑桔園                                                                                                | 友善農業(農籬或重要樹種復舊造林景觀維護、永續農法推廣、農地生態復育、渠道埤塘復育等)、草生稀有植物復育、埤塘棲地營造(印度大田鰲)、埤塘棲地營造(金線蛙、高體鰮鰻)、南庄橙復育(詳 Ch7.1)   | 縣市政府農業局、農田水利會、水土保持局、林務局、林管處                                           | 慈心有機農業發展基金會、觀樹教育基金會裡山塾、南埔社區、環境資訊協會自然谷環境信託基地 | 中        | 中    | 中   |
| 海岸地區友善環境生態造林(瀕危物種保育策略與行動、原生植被復育及友善環境生態造林) | 已指認具敏感棲地之 15 處沿海保安林                                                                                                                                   | 劣化棲地造林、稀有植物復育、森林型湖泊溼地營造、仙腳石海岸原生林復育、紫斑蝶食草與蜜源營造、農耕地友善農業、擴大優質棲地、保持既有林地完整(詳 Ch7.2)                       | 林務局、林管處、國有財產署、縣市政府                                                    | 荒野保護協會、地球公民基金會、台灣生態學會、台灣石虎保育協會              | 低        | 高    | 高   |
| 埤塘環境<br>(瀕危物種保育策略與行動、原生植被復育)              | 183 處桃園重要埤塘、40 處竹苗重要埤塘；優先：大潭地區編號 95 號埤塘、桃園大崙尾地區編號 173 號埤塘                                                                                             | 水鳥棲地營造、埤塘邊緣草澤溼地營造、棲地維護、水生植物復育、埤塘棲地與物種區域系統性資料建置、外來種清除(詳 Ch7.3)；迴避開發(提供光電埤塘選址參考)；埤塘棲地營造(台北赤蛙)(詳 Ch4.4) | 林務局、營建署、桃園市政府農業局、桃園市政府水務局、農田水利會、桃園市政府經濟發展局、特有生物研究保育中心、台北市立動物園(台北赤蛙課題) | 土地所有權人、桃園野鳥學會、台灣濕地復育協會、台灣濕地保護聯盟             | 高        | 高    | 低   |
| 草生地環境<br>(瀕危物種保育策略與行動、原生植被復育、資料盤點)        | 已知之 75 處重要草生地區域；優先：白沙屯、通霄殺人坑、通霄第五公墓(圓仔山)、西湖第一公墓、井仔窩、卓蘭第一公墓、苗栗市第二公墓、蓮華寺、頭屋第六公墓、苑裡第十公墓、林口林投厝、後龍月桃坪、後龍海口風機、後龍第二十二公墓、後龍第七公墓、灣瓦、後龍第十公墓、後龍第十一公墓、通霄平元里以及湖口營地 | 盤點(棲地與物種區域系統性資料建置)；管理(迴避開發、禁用除草劑、延續傳統友善管理)；繁殖(稀有及優勢草地植物採種與繁殖)；應用(擴大原生草地、生態綠化、結合友善農業)(詳 Ch7.4)        | 林務局、林管處、林業試驗所、特有生物研究保育中心、國產署、縣市政府                                     | 土地所有權人、慈心有機農業發展基金會                          | 中        | 高    | 高   |



| 綠網工作                                                 | 優先推動地點                                                                                                 | 工作內容                                                                   | 公部門                                                                                                                          | NGO、社區                                          | 權益關係人複雜度 | 保育效益 | 優先性 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|------|-----|
| 河川水域<br>(水域廊道、瀕危物種保育策略與行動、原生植被復育及友善環境生態造林、資料盤點、公眾參與) | 水環境改善計畫溪流：新北(新店溪、大漢溪、淡水河)、桃園(南崁溪、社子溪、老街溪、大漢溪、埔心溪、富林溪)、新竹(頭前溪、17公里海岸、鹽港溪、青草湖周邊)、苗栗(西湖溪、大安溪、中港溪、後龍溪、竹南鎮) | 盤點(河川廊道、棲地、關注物種)；保留(自然棲地)；營造(劣化棲地改善、擴大自然棲地、點狀近自然棲地營造、既有公園生態化)(詳 Ch7.5) | 水利署河川局、林務局、縣市政府、林管處、水土保持局、農田水利會                                                                                              | 台灣河溪網、荒野保護協會、新北市河川生態保育協會、苗栗縣河川生態保育協會、守護桃園埤塘水圳聯盟 | 高        | 高    | 中   |
| 淡水河口溼地<br>(瀕危物種保育策略與行動)                              | 五股溼地                                                                                                   | 四斑細蟬棲地保育(詳 Ch7.6)                                                      | 新北市政府高灘地工程管理處、內政部營建署、經濟部第十河川局                                                                                                | 荒野保護協會                                          | 中        | 中    | 中   |
|                                                      | 鹿角溪溼地                                                                                                  | 雙截蜻蜓棲地保育(詳 Ch7.6)                                                      | 新北市政府高灘地工程管理處、內政部營建署、經濟部第十河川局                                                                                                | 台北市野鳥學會、荒野保護協會                                  | 中        | 中    | 中   |
|                                                      | 關渡自然保留區、雁鴨保護區                                                                                          | 紅樹林擴張與水鳥棲地改變(詳 Ch7.6)                                                  | 關渡自然保留區/重要濕地(農委會、台北市動物保護處、內政部營建署、台北市水利工程處、新北市政府高灘地工程管理處、經濟部第十河川局)；雁鴨保護區(農委會、台北市動物保護處、內政部營建署、台北市水利工程處、新北市政府高灘地工程管理處、經濟部第十河川局) | 台北市野鳥學會、綠色公民行動聯盟(淡北快速道路議題)                      | 高        | 中    | 低   |

| 綠網工作                       | 優先推動地點                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 工作內容                                                                                   | 公部門                  | NGO、社區                                                                 | 權益關係人複雜度 | 保育效益 | 優先性 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|------|-----|
| 海岸環境<br>(資料盤點)             | 桃園藻礁及周邊海岸、竹苗礫石灘地                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 海堤周邊之潮間帶、潮間帶上緣、鄰海草地、海堤、海岸林進行系統性棲地盤點，並進行關注生物之勘察與記錄，做為環境規劃及堤岸工程迴避、縮小、減輕、補償策略之依據(詳 Ch7.7) | 營建署、水利署、林務局、林管處、縣市政府 | 桃園在地聯盟、守護桃園埤塘水圳聯盟、荒野保護協會桃園分會、台灣海洋環境教育推廣協會、臺灣環境資訊協會、桃園海岸生態保育協會、大潭社區發展協會 | 低        | 中    | 高   |
| 國土計畫功能分區資料對接<br>(生態綠網藍圖盤點) | 新北、桃園、新竹、苗栗                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 已盤點新北、桃園、新竹、苗栗地區非林班地範圍之敏感棲地，已整合為 GIS 軟體使用之圖層資料，提供國土功能分區生態資訊評估之參考(詳 Ch7.8)              | 營建署                  | -                                                                      | 低        | 高    | 高   |
| 瀕危物種保育策略與行動                | <b>森林環境：</b> 動物/石虎、食蛇龜、金絲蛇、大紫蛺蝶；植物/榲欖、豔紅百合、南庄橙<br><b>草生地環境：</b> 植物/黃花蒿、台灣破傘菊、漏蘆、大胡枝子、華三芒草、短穗畫眉草、尼氏畫眉草、多毛知風草、毛葉知風草、水社黍、台灣地榆、秋飄拂草、霞山大戟、鵝不食草、台灣紺菊、高氏柴胡、牛皮消、新竹油菊、華薊、長葉茅膏菜、刺花椒、陰行草、毛穎草、野黍、流蘇樹、台灣蒲公英、六角草、野小百合、山百合<br><b>水與溼地環境：</b> 動物/柴棺龜、印度大田鱉、唐水蛇、赤腹游蛇、台北赤蛙、黃胸黑翅螢、鹿野氏黑脈螢、鉤鈇晏蜓、四斑細蟪、雙截蜻蜓；植物/龍潭荖菜、桃園石龍尾、尖穗飄拂草、野生稻、台灣萍蓬草、黃花荖菜、龍骨瓣荖菜、水杉菜、風箱樹、冠果眼子菜、點頭飄拂草、尼泊爾穀精草、桃園草、台灣石龍尾、地筍、茅膏菜、澤番椒；水域/飯島氏銀鮎、日本鰻鱺、斯奈德小鮰、七星鱧、高體鰱鯪、台灣間爬岩鰍、長脂瘋鱈<br><b>海岸環境：</b> 植物/鹼簕；水域/台灣招潮蟹、藻礁及礫石灘地潮間帶生物<br>(詳 Ch4.3) |                                                                                        |                      |                                                                        |          |      |     |

## 參考文獻

1. Beacon Environmental Limited. (2012). Ecological Buffer Guideline Review. Retrieved from <https://cvc.ca/wp-content/uploads/2013/08/Ecological-Buffer-Guideline-Review.pdf>
2. Bouwma, I.M., Jongman, R.H.G. & Butovsky, R.O. (eds) (2006). The Indicative Map of Pan-European Ecological Network – technical background document. (ECNC Technical report series). ECNC, Tilburg, The Netherlands/Budapest Hungary. 101 pp + annexes
3. Dutta T, Sharma S, McRae BH, Roy PS, DeFries R. (2015). Connecting the dots: mapping habitat connectivity for tigers in central India. *Regional Environmental Change* 16:53–67. Springer Berlin Heidelberg.
4. Graham Bennett and Kalemaji Jo Mulongoy (2006). Review of Experience with Ecological Networks, Corridors and Buffer Zones. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Technical Series No. 23, 100 pages.
5. Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., & Cook, W. M. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, 1(2), e1500052.
6. Jongman, Rob H.G., Irene M. Bouwma & Anne van Doorn. (2006). The indicative map of the Pan-European Ecological Network in Western Europe. Technical background Report. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1429.
7. Krosby M, Theobald DM, Norheim R, McRae BH (2018) Identifying riparian climate corridors to inform climate adaptation planning. *PLoS ONE* 13(11): e0205156. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205156>
8. Leonard, P. B., Duffy, E. B., Baldwin, R. F., McRae, B. H., Shah, V. B., & Mohapatra, T. K. (2017). gflow: software for modelling circuit theory-based connectivity at any scale. *Methods in Ecology and Evolution*, 8(4), 519-526.
9. Lithuanian fund for Nature & IUCN (2001). Development of national ecological network in Baltic countries in the framework of the Pan-European Ecological Network-Lithuania. Lithuanian Fund for Nature/IUCN office for Central Europe, Vilnius
10. Lu, C. T., & Wang, J-C. (2009). Three new species of asarum (section heterotropa) from Taiwan. *Botanical Studies*, 50(2), 229-240. *of Odonatology Volume 6*: 65-78.
11. Mamoru Watanabe & Yasuyo Mimura, (2002). Population dynamics of *Mortonagrion hirosei* (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal*
12. McGarigal, K., SA Cushman, and E Ene. (2012). FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Available at the following web site: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>
13. McGarigal, K., SA Cushman, and E Ene. (2012). FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Available at the following web site: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>
14. McRae, B.H. 2006. Isolation by resistance. *Evolution* 60:1551-1561.
15. McRae, B.H. and D.M. Kavanagh. (2011). Linkage Mapper Connectivity Analysis Software. The Nature Conservancy, Seattle WA. Available at: <http://www.circuitscape.org/linkagemapper>.
16. McRae, B.H., B.G. Dickson, T.H. Keitt, and V.B. Shah. (2008). Using circuit theory to model connectivity in ecology and conservation. *Ecology* 10: 2712-2724.
17. Omernik, J. M. (2004). Perspectives on the Nature and Definition of Ecological Regions. *Environmental Management* 34(1): 27–38.
18. Rybicki, J., & Hanski, I. (2013). Species–area relationships and extinctions caused by habitat loss and fragmentation. *Ecology letters*, 16, 27-38.
19. Szu-Lung Chen & Wen-Chi Yeh (2014). Description of a new species of the genus *Sarasaeschna* Karube & Yeh, with a key to the species of Taiwan (Odonata: Anisoptera: Aeshnidae). *Zootaxa* 3764(1):92–100
20. Turner, Monica G. & Gardner, Robert H. (2015). Landscape ecology in theory and practice: Pattern and process, second edition. New York: Springer-Verlag.
21. 方引奇、鄭錫奇、楊智安，2011。無尾葉鼻蝠生活史及生態學之研究，行政院農委會林務局。

22. 方偉達，2005。桃園都市形成與埤塘的歷史演變。中央大學客家學院三言堂演講稿。
23. 中華民國魚類學會，2010。台灣湖泊野塘及離島淡水魚類資源現況評估及保育研究。
24. 王怡茹，2012。大彎嘴 (*Pomatorhinus erythrocnemis*) 雄鳥歌曲歌型對應與歌曲重疊之意義，國立台灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
25. 王佳琪、石芝菁、羅尤娟、夏榮生，2019。國土生態綠網之實務工作與效益。台灣林業 45(1)：專輯 共享森林生態系服務價值。
26. 內政部營建署，2016。頭前溪生態公園暫定重要溼地分析報告書。
27. 內政部營建署，2016。海岸資源調查及資料庫建立案。執行單位：中華民國綠野生態保育協會。
28. 內政部營建署玉山國家公園管理處，2014。國家公園台灣黑熊保育監測及推廣。
29. 內政部營建署城鄉發展分署，2017。淡水河流域重要溼地(國家級)保育利用計畫。
30. 內政部營建署城鄉發展分署，2017。桃園埤圳溼地(國家級)保育利用計畫。
31. 內政部營建署城鄉發展分署，2019。國土功能分區及分類與使用地劃設作業手冊(草案)。委託單位：長豐工程顧問有限公司。
32. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，1990。寬尾鳳蝶之復育研究。
33. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2003。雪霸國家公園之鳥類相調查-觀霧地區。
34. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2004。雪霸國家公園鳥類監測模式之研究-以雪見地區為例。
35. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2008。雪霸國家公園觀霧地區陸生昆蟲類調查及監測。
36. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2009。大鹿林道東線步道工程環境及野生動物監測。
37. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2009。雪霸國家公園雪見地區兩生爬蟲類調查。
38. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2009。雪霸國家公園觀霧地區陸生昆蟲相調查及監測模式建立。
39. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2013。雪見遊憩區森林樹冠層昆蟲群聚及監測模式建立。
40. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2014。觀霧地區觀霧山椒魚及其相關物種調查。
41. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2016。觀霧山椒魚偏好環境選擇及潛在分布推估。執行單位：中國文化大學生命科學系、中國文化大學森林暨自然保育系。
42. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2016。觀霧地區鳥類資源普查暨鳥音資料庫建立。
43. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2017。大霸尖山線中高海拔動物資源動態變化調查研究。
44. 內政部營建署雪霸國家公園管理處，2017。觀霧山椒魚族群監測及活動範圍追蹤。
45. 台北市政府工務局水利工程處，2015。社子島周邊灘地四斑細蟬棲地調查工作。執行單位：社團法人中華民國荒野保護協會。
46. 台灣省政府水利處，1990。苗栗縣鯉魚潭水庫第二期工程規劃報告。
47. 行政院農業委員會，1996。苗栗縣境三大水庫鳥類資源調查報告-永和山水庫部分。執行單位：苗栗縣野鳥學會。
48. 行政院農業委員會，2002。台灣北部地區野生動物多樣性之調查研究 (2/4) II. 桃園縣野生動物多樣性之調查研究。執行單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
49. 行政院農業委員會，2003。台灣北部地區野生動物多樣性之調查研究 (3/4) III. 台北縣與基隆市野生動物多樣性之調查。執行單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
50. 行政院農業委員會，2011。台灣全島食蛇龜族群調查及復育經營研究計畫。執行單位：國立中興大學生命科學系。
51. 行政院農業委員會，2012。苗栗縣植物資源。執行單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
52. 行政院農業委員會，2019。陸域保育類野生動物名錄。
53. 行政院農業委員會水土保持局，2013。農村景觀生態資源基礎調查與自然保育工作執行策略與措施。執行單位：台灣溼地生態學會。計畫編號：SWCB-102-090。
54. 行政院農委會林務局，1999。觀霧台灣檫樹自然保護區動物相調查研究。執行單位：屏東科技大學。
55. 行政院農委會林務局，2008。桶后地區自然生態保育之定位及遊客承載量之評估 (2/2)。執行單位：中華民國溪流環境協會。

56. 行政院農委會林務局，2009。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃。執行單位：中華民國魚類學會。行政院農業委員會林務局保育研究系列 99-01 號。
57. 行政院農委會林務局，2009。台灣地區蝙蝠洞總檢及調查監測 III。執行單位：台灣蝙蝠學會。行政院農業委員會林務局 98-林發-09.1-保-34。
58. 行政院農委會林務局，2010。台灣特稀有野生動物棲地利用調查及營造統籌計畫-四斑細蟪棲地保育及教育推廣計畫。執行單位：社團法人中華民國荒野保護協會。
59. 行政院農委會林務局，2010。新增保育物種台灣水龜族群分佈、棲地利用與保育對策研究。執行單位：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保育研究系列 98-03 號。
60. 行政院農委會林務局，2012。台灣大田鰲的基礎生物學研究。行政院農業委員會林務局保育研究系列 100-38。執行單位：台灣動植物防疫檢疫暨檢驗發展協會。
61. 行政院農委會林務局，2012。赤腹游蛇、唐水蛇及鉛色水蛇之族群分佈及棲地評估(4/4)。執行單位：華梵大學、國立宜蘭大學。
62. 行政院農委會林務局，2012。新竹縣 101 年度珍貴稀有植物樹櫟基因保存及復育計畫。執行單位：新竹縣關西鎮田野工作協會。
63. 行政院農委會林務局，2012。樹櫟(*Quercus aliena* Bl. Var. *aliena*)種質資源之保存與復育(II)。執行單位：國立嘉義大學。
64. 行政院農委會林務局，2014。台灣淺山生態保育策略與架構之可行性評估。執行單位：觀察家生態顧問有限公司。
65. 行政院農委會林務局，2015。台灣特稀有野生動物棲地利用調查及營造統籌計畫-四斑細蟪棲地保育及教育推廣計畫。執行單位：社團法人中華民國荒野保護協會。
66. 行政院農委會林務局，2015。全國湧泉溼地生態資源調查(3/3)。執行單位：高雄醫學大學、國立海洋生物博物館、國立高雄師範大學、嘉南藥理科技大學。行政院農業委員會林務局保育研究系列 101-14 號。
67. 行政院農委會林務局，2017。台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐。執行單位：觀察家生態顧問有限公司。
68. 行政院農委會林務局，2019(執行中)。國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫。執行單位：財團法人台灣生態工法發展基金會。
69. 行政院農委會林務局新竹林區管處，2006。寬尾鳳蝶復育計畫寬尾鳳蝶的生態習性與生態需求之研究(二)。
70. 行政院農委會林務局新竹林區管處，2014。苗栗地區社參與石虎保育工作。執行單位：屏東科技大學。
71. 行政院農委會林務局新竹林區管處，2018。石虎捕食利用模式研究以苗栗地區放養家禽場所及森林作業空隙為例。執行單位：野聲環境生態顧問有限公司。
72. 行政院農業委員會水土保持局，2018。集水區友善環境生態資料庫建置運用。執行單位：觀察家生態顧問有限公司。
73. 何平合、張世倉、葉明峰、蔡雅芬，2003。全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(總報告)，經濟部水利署水利規劃試驗所。
74. 余忠翰，2007。高速公路路邊植群之研究-以國道三號為例。國立台灣大學生態學與演化生物學研究所論文。
75. 吳怡欣，2011。黃裳鳳蝶之保育生物學研究。國立台灣大學昆蟲學研究所博士論文。
76. 吳聲昱、周睿鈺、方偉達、羅世瑄，2006。談物種復育-幫台北赤蛙找個家，自然保育季刊。
77. 呂光洋、賴俊祥，2010。觀霧山椒魚之分布及棲息地的調查，行政院農委會林務局。
78. 李文玉，2011。八色鳥(*Pitta nympha*)潛在繁殖地與度冬地分布預測，台灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
79. 李依紋，2007。台灣蝴蝶分布的時空變遷，台灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
80. 李欣穎，2015。台灣外來種斑腿樹蛙分布之研究，行政院農委會林務局。
81. 李榮祥，2008。台灣賞蟹情報，天下文化出版社。
82. 李惠永，1999。瀕危種蝴蝶-大紫蛺蝶之棲所、生活史及習性。國立台灣大學昆蟲學研究所碩士論文。



83. 周銘泰、高瑞卿，2011。台灣淡水及河口魚圖鑑，晨星出版社。
84. 林文宏，2005。台北地區大冠鷲的繁殖生態綜論，台灣猛禽研究第 5 卷 31-44 頁。
85. 林文宏，2011。觀音山區蛇鵲族群數量同步調查，台灣猛禽研究第 11 卷 24-32 頁。
86. 林良恭、姜博仁、王豫煌，2016。重要石虎棲地保育評析(2/2)。行政院農業委員會林務局 105-林發-07.1-保-30。
87. 林良恭、袁守立、姜博仁，2010。新增保育物種台灣水鮑族群分佈、棲地利用與保育對策研究，行政院農委會林務局。
88. 林宗儀、翁健三，2013。台灣海岸濱線變遷分析。第 35 屆海洋工程研討會論文集。
89. 林柏壽、林文宏、陳世中，2011。台灣北端觀音山春季遷徙性猛禽調查 1991~2010，台灣猛禽研究第 11 卷 1-23 頁。
90. 林俊全、齊士崢、蔡衡、張伯宇、何立德，2007。台灣地表型態特徵資料彙整與編撰。經濟部中央地質調查所委託研究計畫。
91. 林春吉，2011。台灣淡水魚蝦生態大圖鑑，天下文化出版社。
92. 林鴻祥、宋智偉、汪仁傑、林青峰、范兆雄、修鴻儒、簡哲仲、鍾盛日、郭正彥，2009。台灣北部低海拔棲地之各種鸕鶿科鳥類調查研究計畫，行政院農委會林務局。
93. 沈振中，2004。1992~2003 年間黑鳶巢位及夜棲地的變動，台灣猛禽研究第 3 卷 8-16 頁。
94. 官淑蕙，2016。台灣二期稻作區澤蛙生活史策略之季節分化，國立台灣大學生態學與演化生物學研究所博士論文。
95. 邵廣昭，2018。台灣魚類資料庫網路電子版。取自 <http://fishdb.sinica.edu.tw>。
96. 施志昀、李伯雯，2009。台灣淡水蟹圖鑑。晨星出版社。
97. 施志昀、游祥平，1998。台灣的淡水蝦，國立海洋生物博物館。
98. 柳稽，1968。台灣植物群落分類之研究(I)台灣植物群系之分類。林試所報告 166 號。
99. 洪于珊，2013。應用聲探監測石門水庫魚類豐度與分佈變動之研究。國立台灣海洋大學環境生物與漁業科學研究所碩士論文。
100. 洪孝宇，2007。黃魚鵠在台灣的分布模式。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
101. 洪孝宇、孫元勳，2008。黃魚鵠何處尋?談黃魚鵠在台灣的海拔分佈模式。自然保育季刊 62，67-71 頁。
102. 胡大中，2003。明德水庫集水區次生林植群分析之研究。國立台灣大學森林研究所碩士論文。
103. 范倚瑄，2018。磺港溪口植物及土壤對四斑細蟪的影響。國立台灣大學生物環境系統工程學研究所碩士論文。
104. 島田彌市，1937。仙腳石海岸原生林，天然紀念物調查報告(四)。
105. 徐昭龍、李秉容、范怡均、吳翊瑛、艾業直、黃致融、周政翰，2009。台灣地區蝙蝠洞總檢及調查監測，行政院農委會林務局。
106. 徐惠君，2007。新竹縣北埔鄉客家民族植物使用知識之研究。國立屏東科技大學森林研究所碩士論文。
107. 桃園市政府，2016。桃園市老街溪及南崁溪溪流生態環境調查成果圖鑑。
108. 翁仁憲、黃士元、廖天賜，2004。稀有植物-台灣水青岡，自然保育季刊第 46 期 24-30 頁。
109. 翁義聰、陳文德、陳坤能、林玉珍、詹昭賢、張耕耀，2011。台灣地區淡水軟體動物族群分佈與保育對策研究。行政院農業委員會林務局保育研究系列 98-06 號。
110. 國立台灣大學生物多樣性研究中心，2004。全球變遷：長期生態學研究-福山森林生態系-哈盆溪魚類與大型無脊椎動物群聚生態之研究(III)，行政院國家科學委員會。
111. 國立東華大學環境學院自然資源與環境學系。台灣蛙類重要棲地，取自 [http://tad.froghome.org/charts/Important\\_Frog\\_Area/Important\\_Frog\\_Area.rar](http://tad.froghome.org/charts/Important_Frog_Area/Important_Frog_Area.rar)
112. 國道高速公路局，2011。營運階段國道永續發展環境復育改善研究計畫。執行單位：觀察家生態顧問有限公司。
113. 國道高速公路局，2012。國道 2 號大園交流道至台 61 線新闢高(快)速公路可行性研究服務工作。執行單位：台灣世曦工程顧問有限公司。
114. 國道高速公路局，2014。國道沿線生態課題調查與友善措施評估計畫委託專業服務。執行單位：觀察家生態顧問有限公司。

115. 國道高速公路局，2016。國道生態資源調查暨淺山環境復育研究計畫。執行單位：觀察家生態顧問有限公司。
116. 國道新建工程局，2017。國道 1 號甲線工程規劃暨配合工作—生態部分(含環評動植物調查)配合工作。執行單位：觀察家生態顧問有限公司。
117. 張安瑜、呂翊維、陳宛均，2018。利用 eBird 線上賞鳥資料庫重新界定台灣重要水鳥棲地，自然保育季刊第 104 期 4-15 頁。
118. 張明雄、林華慶、曹先紹、陳湘繁、朱巧雯、徐中琪、賴卓燕、林宣佑、梁彥禎、林家宏、黃品綺，2007。桶后地區自然生態保育之定位及遊客承載量之評估，行政院農委會林務局。
119. 張正、陳盈君，2004。豔紅鹿子百合種子發芽特性研究。中國園藝 50：357-372。
120. 莊鈴川、李承恩、林曜松，2002。桃園縣南崁溪、老街溪及社子溪河川魚類生態調查研究。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
121. 莊琬琪，2011。苗栗縣通霄鎮石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis*)及家貓(*Felis catus*)之食性分析。屏東科技大學野生動物保育研究所學位論文。
122. 造橋鄉公所，2013。造橋鄉誌。
123. 陳世中，2003。2003 年春季觀音山猛禽遷移調查，台灣猛禽研究第 1 卷 64-68 頁。
124. 陳世中，2004。2004 年春季觀音山猛禽遷移調查，台灣猛禽研究第 3 卷 17-24 頁。
125. 陳怡君，2012。五股溼地中四斑細蟬棲地之水文環境特性。國立台灣大學生物環境系統工程學研究所碩士論文。
126. 陳宛均、張安瑜、吳采諭，2018。從開放資料到保育應用—以台灣陸域脊椎動物生物多樣性熱點為例，台灣生物多樣性研究 20(2):97-141。
127. 陳品潔、鍾丁茂，2008。被遺忘的天然紀念物 仙腳石海岸原生林。台灣生態季刊第二十一期。
128. 陳美汀，2014。台灣淺山地區石虎 (*Prionailurus bengalensis*) 的空間生態學。屏東科技大學生物資源研究所博士論文。
129. 陳恩理，2003。台灣歷年來猛禽研究文獻整理，台灣猛禽研究第 1 卷 15-28 頁。
130. 陳景林，2016。桃園市竹圍地區海岸現況暨貝類初探，自然保育季刊第 95 期 24-37 頁。
131. 陳義雄，2009。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃 (1)，行政院農業委員會林務局。
132. 陳義雄，2012。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃 (3)，行政院農業委員會林務局。
133. 陳義雄、方力行，1999。台灣淡水及河口魚類誌，國立海洋生物博物館籌備處。
134. 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭，2009。台灣湖泊野塘及離島淡水魚類資源現況評估及保育研究，行政院農委會林務局。
135. 曾翌碩，2012。台灣地區東方草鴉的族群現況，海峽兩岸鳥類研討會摘要。
136. 曾晴賢，2002。台灣河川洄游生物的習性，科學發展-352 期。
137. 曾萬年、韓玉山、塚本勝巳、黑木真理，2013。鰻魚傳奇，蘭陽博物館。
138. 程建中、林惠珊、高婉瑄，2009。監測小族群外來種鳥類野外繁殖及分佈現況，行政院農委會林務局。
139. 馮豐隆，2005。台灣溪流地景分類與生物指標之建置—以南崁溪、客雅溪、中港溪為例。林業研究季刊 27(3):25-36。
140. 新竹縣政府工務處，2015。寶山水庫跨湖橋梁興建工程環境影響說明書。
141. 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕，2017。2017 台灣淡水魚類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心。
142. 楊懿如、陳怡惠、龔文斌、吳忠慧、林湧倫、劉家瑞、謝凱傑，2016。2016 年外來種斑腿樹蛙族群監測計畫。行政院農業委員會林務局 105 林發-07.1-保-28(1)。
143. 經濟部水利署，2005。淡水河系河川情勢調查計畫。
144. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2001。全省河川生態補充調查與資料庫建立(1/4)。
145. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2007。河川生物通道調查試驗研究(以頭前溪為例)。
146. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2009。天花湖水庫推動計畫：淺山溪流生態系統保育規劃。
147. 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。
148. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2017。台灣地區北部區域雙溪水庫可行性規劃檢討(7)-社

經專題-溝通宣導(3)

149. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2019。新竹左岸整體水環境改善工程計畫書。執行機關：新竹市政府。
150. 經濟部水利署北區水資源局，2007。大埔水庫重生計畫委託技術服務。
151. 經濟部水利署北區水資源局，2008。大埔水庫重生計畫委託技術服務。
152. 經濟部水利署北區水資源局，2008。石門水庫水質監測、水域生態環境及非點源污染調查研究。
153. 經濟部水利署北區水資源局，2012。石門及寶山第二水庫水質監測與生態環境調查研究計畫成果報告(2/3)。執行單位：農業工程研究中心。
154. 經濟部水利署北區水資源局，2013。石門及寶山第二水庫水質監測與生態環境調查研究計畫(1/3-3/3)。
155. 經濟部水利署，2014。海岸環境營造計畫(104年~109年)。行政院103年7月7日院臺經字第1030038866號函核定。
156. 經濟部水利署第二河川局，2004。鳳山溪河系情勢調查。
157. 經濟部水利署第二河川局，2006。頭前溪河川情勢調查報告。
158. 經濟部水利署第二河川局，2007。中港溪河川情勢調查(2/2)。
159. 經濟部水利署第二河川局，2014。後龍溪流河川情勢調查(2/2)。
160. 經濟部水利署第十河川局，2005。淡水河系河川情勢調查計畫總報告，經濟部水利署。
161. 經濟部國營事業委員會，2007。三峽河抽水站攔河堰生態環境調查與魚道系統之規劃設計。執行單位：明昱技術顧問公司。
162. 鈴木時夫，1938。台灣北部桶後溪地域照葉喬木林形成之植物群叢(預報)。生態學研究4(4):297-314。
163. 廖天賜，2011。台灣西部海岸防風林更新作業法之研究，行政院農業委員會林務局委託研究。
164. 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。
165. 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。行政院農業委員會林務局。
166. 劉小如、楊建鴻、李偉傑、徐斌彥，2010。東方蜂鷹移動模式之衛星追蹤研究。行政院農業委員會林務局保育研究系列98-04號。
167. 劉建男，2015。南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫。行政院農委會林務局南投林區管理處。
168. 錢昌聖，2008。豔紅鹿子百合鱗片培養及量化增殖與生產高品質幼苗。中興大學園藝學系所學位論文。
169. 歐恒佑，2008。台灣陸域蛇類之分布、預測與熱點分析，台灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
170. 蔡君慧，2006。新竹縣仙腳石植群之調查及解說。中興大學生命科學院碩士在職專班碩士論文。
171. 蔡佩樺，2007。雪見地區常見野生動物之活動模式及棲地分析。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
172. 蔡岱樺、蔡宜樺、曾建偉，2018。赤腹鷹的遷徙之路，自然保育季刊第104期26-37頁。
173. 賴弘智、熊文俊、林翰揚、施志昀，2009。飯島氏銀鮫 *Squalidus iijimae* (Oshima, 1919) 人工繁殖及幼苗發育。特有生物研究第11卷1期，27-36頁。
174. 賴玉菁、毛俊傑，2011。如何利用遙測技術選取樣區提昇生物資源普查之效率—以保育類水蛇普查為例，野生動物保育彙報及通訊15卷2期4-13頁。
175. 蕭文鳳，2010。台灣瀕危物種台灣大田鰲之棲地與族群普查。行政院農委會林務局委託計畫。
176. 應紹舜，2002。竹北海岸地區原生林調查研究報告。台灣林業：第二十八卷第一期。
177. 環境保護署，2010。明德水庫環湖橋樑設施工程環境影響說明書。
178. 環境保護署，2012。苗栗縣銅鑼鄉桐花文化園區開發計畫。
179. 環境保護署，2013。栗福資源開發股份有限公司申請苗栗縣銅鑼鄉九湖段及竹園段土地陸上土石採取環境影響說明書。
180. 環境保護署，2014。台13線三義外環道新闢工程環境影響說明書環境現況差異分析報告

- 及對策檢討報告。
181. 環境保護署，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。
  182. 環境保護署，2016。裕隆三義二廠興建案環境影響說明書。
  183. 環境保護署，2018。苗栗縣銅鑼鄉勝暉產業園區開發計畫環境影響說明書。執行單位：勝暉實業有限公司。
  184. 薛美莉，1995。消失中的溼地森林—記台灣的紅樹林。台灣省特有生物研究保育中心。
  185. 謝蕙蓮、陳章波、林柏芬，2004。紅樹林對溼地多樣性保育的衝擊：以台灣招潮蟹為例。台灣溼地 47。
  186. 謝寶森、邱郁文、梁世雄、黃大駿、顏易君、吳欣儒、蘇俊育、吳宗澤、葉芳伶、黃柏歲，2013。全國湧泉溼地生態資源調查(2/3)，行政院農委會林務局。
  187. 謝寶森、邱郁文、梁世雄、黃大駿、顏易君、吳欣儒、蘇俊育、葉芳伶、蔡宜君，2015。全國湧泉溼地生態資源調查(3/3)，行政院農委會林務局。
  188. 鍾明哲，2017。台北盆地都市森林的附生植物，自然保育季刊第 97 期 4-19 頁。
  189. 衛冠竹，2018。以二階段模型分析埤塘鳥調公民科學計畫參與者之行為。國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
  190. 羅尹廷，2001。夸父綠小灰蝶之生態學初探，國立台灣師範大學生物研究所碩士論文。
  191. 羅美玲，2017。卡氏地蛛若蛛空飄擴散行為之觀察，自然保育季刊第 97 期 40-45 頁。
  192. 蘇錦平、張瓊瑤，2016。台灣最神秘的蝴蝶-泰雅鉅灰蝶生物學介紹，自然保育季刊第 93 期 44-53 頁。
  193. 蘇鴻傑，2004。植群之多樣性及多樣化之分類法。台大實驗林研究報告 18(3): 207-220。
  194. 蘇鴻傑、劉靜榆，2004。論植相社會學之植群分類法。台大實驗林研究報告 18(3): 129-151。
  195. 鐘詩文、許天銓，2016。台灣原生植物全圖鑑第二卷：蘭科(恩普莎蘭屬)—燈心草科。貓頭鷹出版社，台北。
  196. 龔文斌、楊懿如，2010。運用志工調查資料進行台灣蛙類分佈預測，數位典藏地理資訊學術研討會。