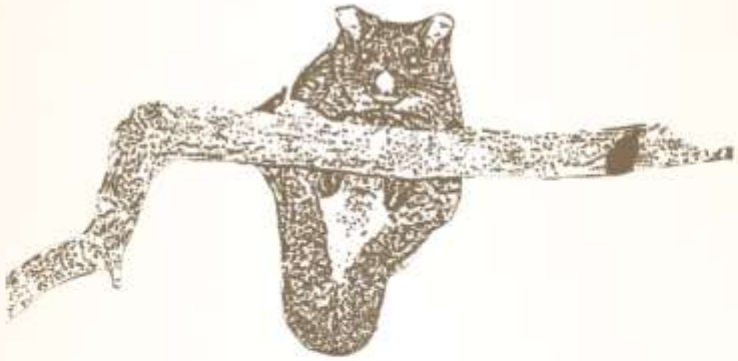




台北也是我們的家

~都市生態化的優勢及營造案例~





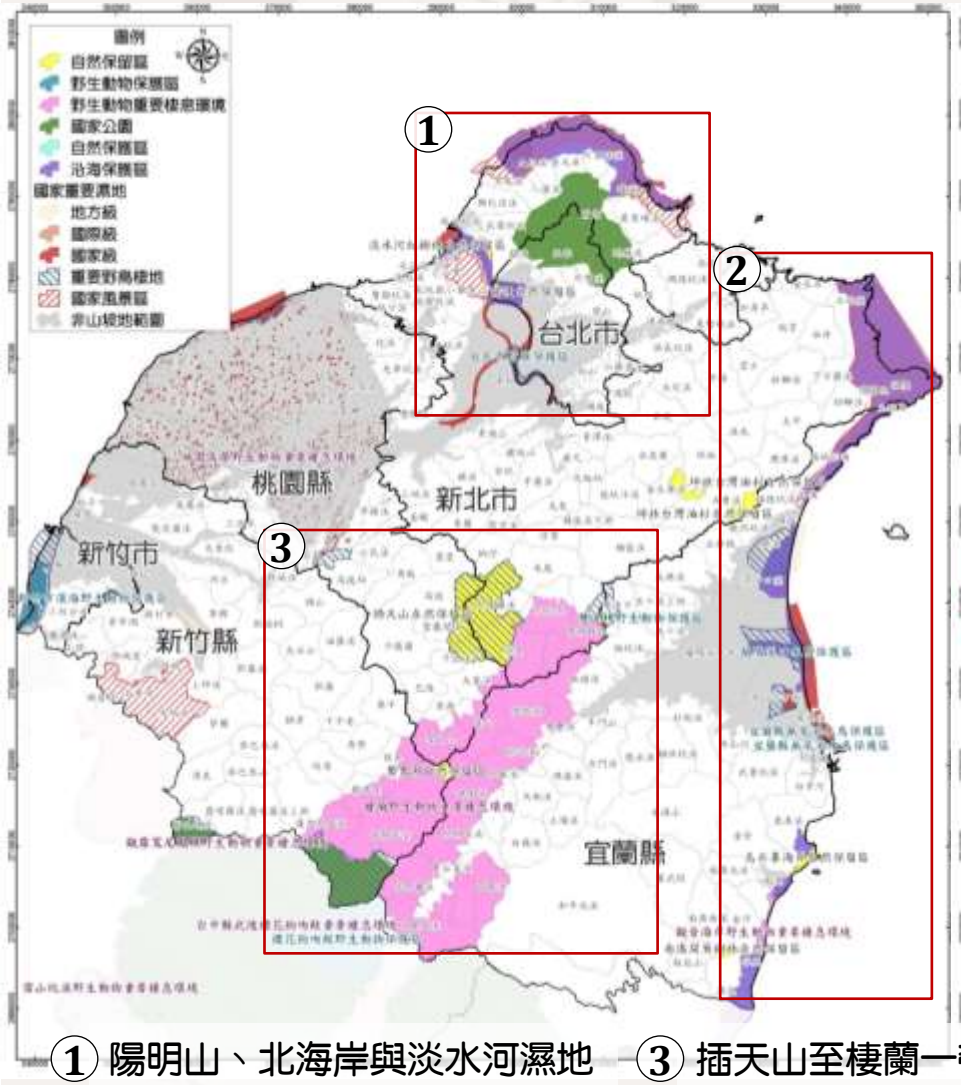
Observer 觀察家生態顧問有限公司

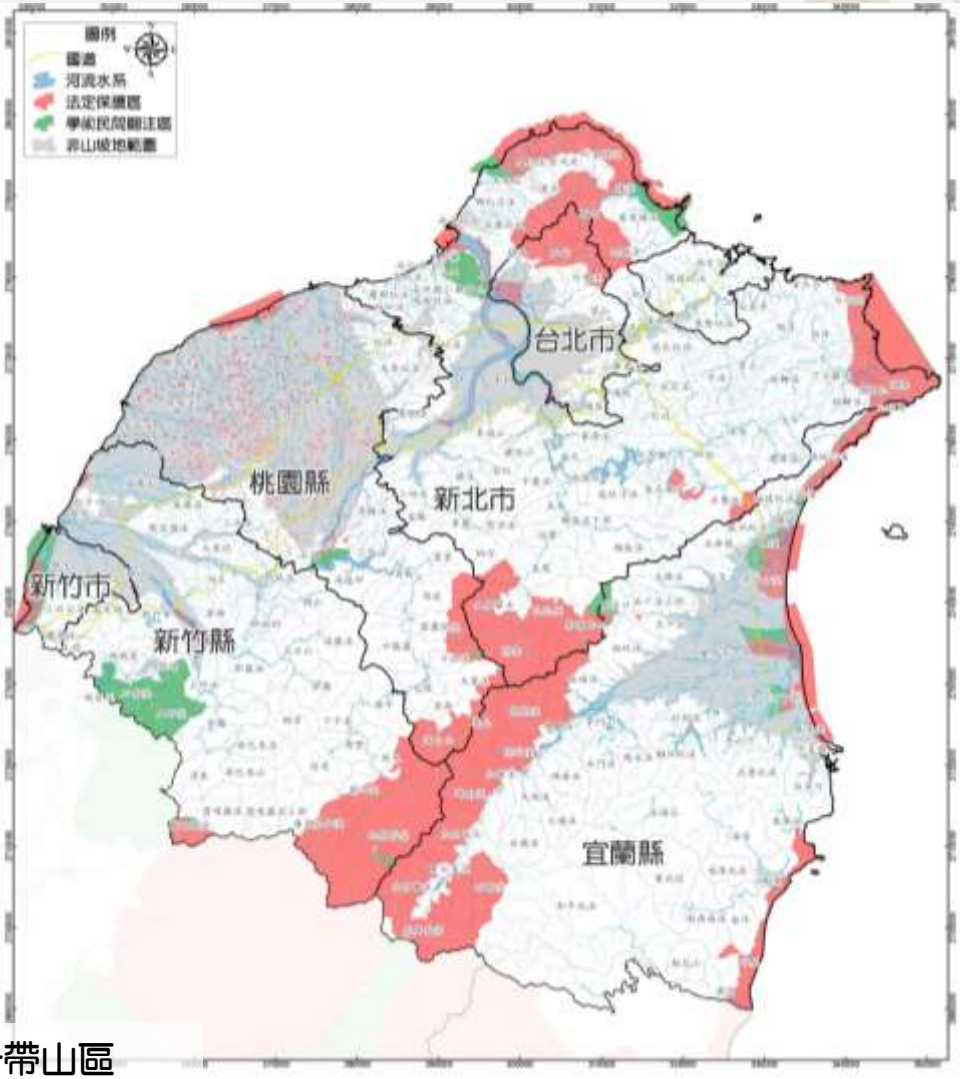
大都市講究生態適宜嗎?

放在苗栗或南投不是更好?

大台北的全球生態戰略地位

- 淺山生態資源豐富(種源充足)
- 區域物種收斂度高，復育較易
- 物種北遷終點
- 物種南遷首站
- 市民知識水準高，適宜生態行銷
- 調查資料齊全，較易整合





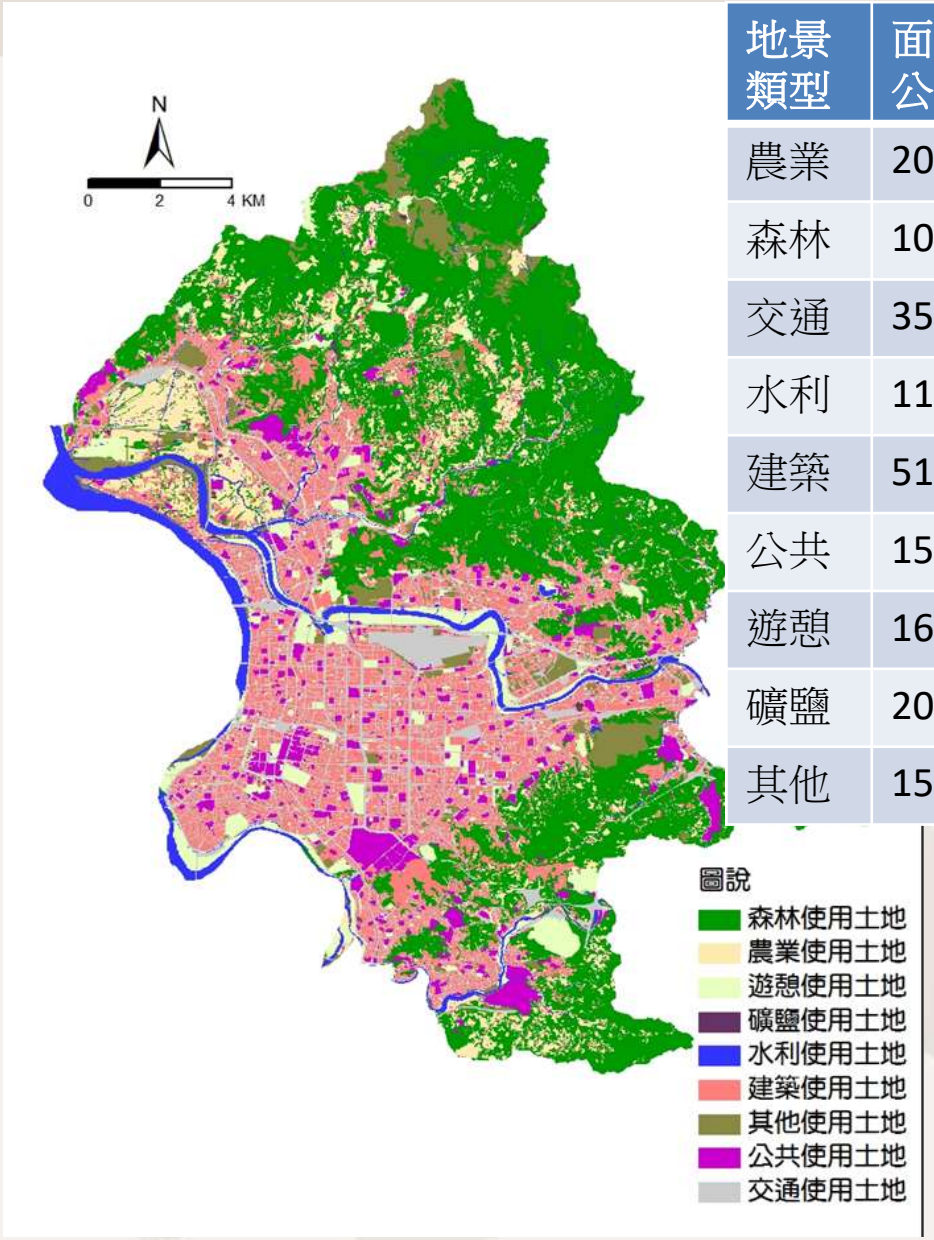
① 陽明山、北海岸與淡水河濕地

② 東北角至宜蘭海岸線

③ 插天山至棲蘭一帶山區

④ 馬祖列嶼





地景類型	面積公頃
農業	2007
森林	10318
交通	3577
水利	1122
建築	5188
公共	1552
遊憩	1601
礦鹽	20
其他	1577

生態敏感地區

- 國家公園、野生動物保留區、野生動物重要棲息環境、國有林自然保護區
- 河川行水區、湖泊等水域環境及其濱水帶、河口、海岸潟湖、紅樹林沼澤、草澤、沙丘、沙洲、珊瑚礁以及國有林地
- 保安林地、非都市計畫區域、都市計畫區中所列之保護區。





寄主植物與蜜源植物的豐富度是影響蝶類的關鍵因素之一



水泥叢林中的棲地島嶼

棲地的面積、隔離程度與異質性是影響動物群聚的關鍵



美崙公園

景觀公園-人為擾動

人工栽植樹木

人工草坪

鄰近基隆河、外雙溪









奇岩社區


N
W
E
S
0
200
400
Meters
台灣藍鵲
大冠鷲
無霸勾蜓
領角鴞
鳳頭蒼鷹
龜殼花
古氏赤蛙
夜遊蜻蜓
渡邊氏長吻白蠟蟬
綠灰蝶
藍黑蜻蜓
白鼻心
棲地環境
次生林
草生地





富陽公園



協助人工溼地設計與監造



路權回收

棲地營造



營造為保育類台北樹蛙
及兩棲類棲息地

公部門與NGO合作共同管理

SOW THE SOCIETY OF WILDERNESS 荒野保護協會



作為環境教育場域

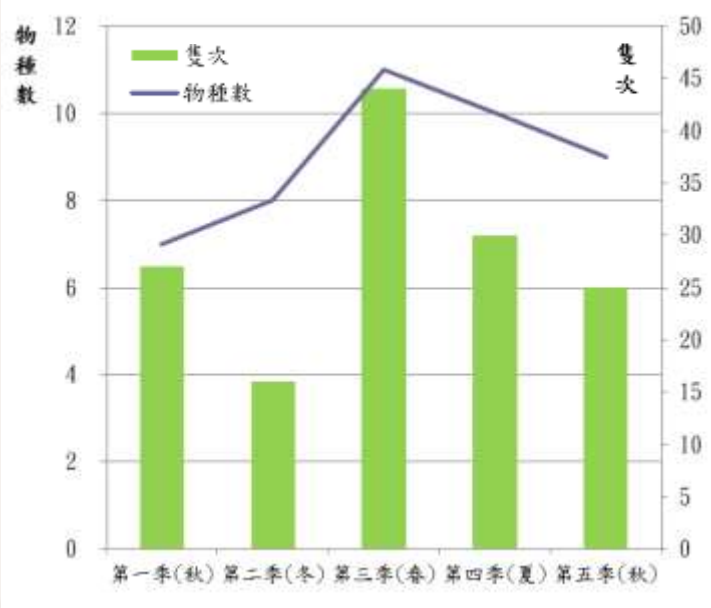




南港國家生技園區

哺乳類

科種數	11科14種(2訪談) A區-8科9種 B區-6科7種 C區-9科11種
蝙蝠音頻	2科6種
保育類	4種(1訪談)
特有種	5種(1訪談)
特有亞種	8種(1訪談)



- 穿山甲、麝香貓等記錄到活動痕跡或排遺
- 赤腹松鼠及台灣小蹄鼻蝠(群居洞穴)為優勢種
- 蝙蝠音頻以鼠耳蝠屬及家蝠屬最豐
- 多數哺乳動物活動於次生林內或邊緣
- 洞穴內記錄到台灣小蹄鼻蝠及台灣大蹄鼻蝠
- 種數各季節差異不大，數量上以春季最豐(與洞穴內的蝙蝠數量相關)
- 夏季記錄到最多蝙蝠音頻


赤腹松鼠

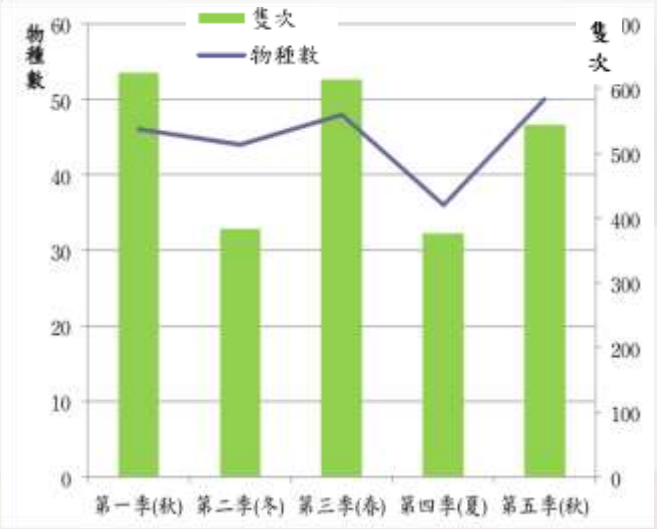

台灣小蹄鼻蝠


鼴鼠掘痕


麝香貓排遺

鳥類	
科種數	35科73種 A區-31科58種 B區-20科35種 C區-28科55種
保育類	11種
特有種	6種
特有亞種	19種
留鳥	49種(67%)
候鳥	30種(41%)

註：百分比超過100是由於部分鳥種兼具留鳥及候鳥性質



- 白頭翁、綠繡眼、紅嘴黑鵯及樹鵲為優勢種
- 計畫範圍內次生林及水域周邊為主要利用環境
- B區鳥種數明顯較少，缺乏偏好大面積水域鳥種
- 保育類主要為偏好森林環境鳥種
- 計畫範圍記錄到的候鳥比例高(41%)，夏季無候鳥紀錄，可能是夏季鳥種較少的原因
- 冬、夏紀錄隻次較少。冬天鳥類較不鳴叫，可能與天冷有關。夏季時可能因軍方管制進場時間，調查已過鳥類活動高峰，造成隻次紀錄較少


白頭翁

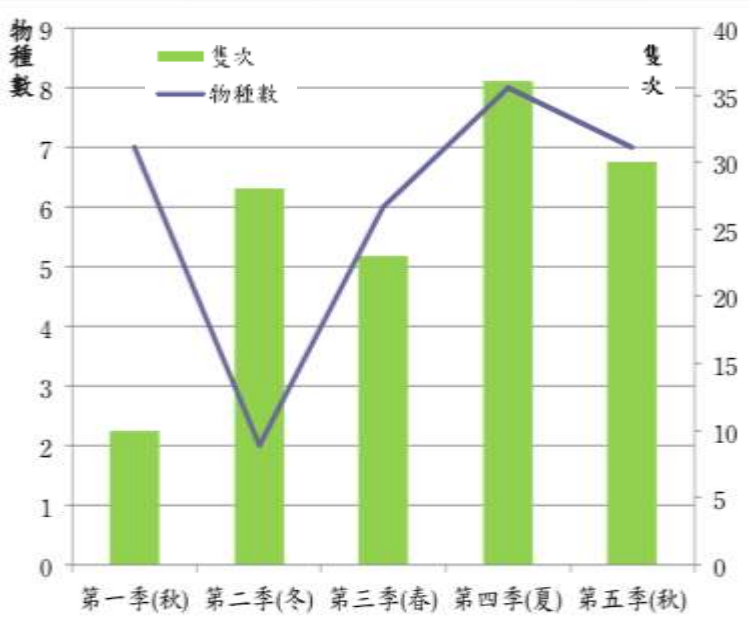

大白鷺


魚鷹


竹雞

爬蟲類	
科種數	7科17種(3訪談) A區-4科9種 B區-4科7種 C區-5科12種
保育類	2種(1訪談)
特有種	3種

- 鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥及印度蜓蜥為優勢種
- 爬蟲類主要活動於次生林植被及地被環境
- 5筆蛇類於馬路上紀錄到(包含2筆道路致死個體)
- B區棲地多樣性較低，記錄到的爬蟲類相對較少
- 冬季爬蟲類種類明顯較少，夏季種類數量均最豐
- 冬季爬蟲類數量增加主因是鉛山壁虎紀錄頗豐




斯文豪氏攀蜥

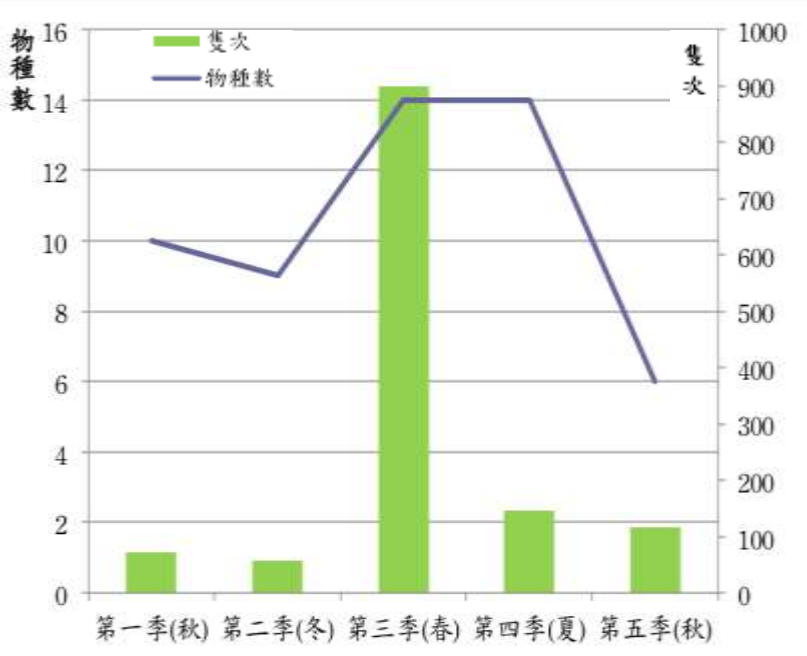

青蛇


蓬萊草蜥

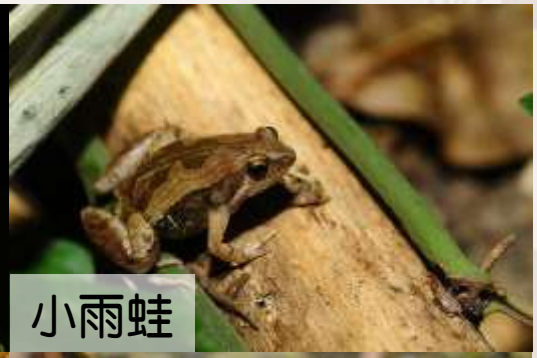

鉛山壁虎

兩棲類	
科種數	6科15種 A區-6科12種 B區-6科13種 C區-6科15種
保育類	1種
特有種	4種

- 小雨蛙、澤蛙、面天樹蛙、盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙及黑眶蟾蜍為優勢種
- 主要活動於靜水域(滯洪池、三重埔埤)、流動水域(上游野溪)及潮溼森林
- 各區均有水域環境，兩棲類種類數差異不大
- 春夏季兩棲類種類最多，春季兩棲類數量大爆發，主要是小雨蛙、澤蛙及面天樹蛙數量極豐
- 保育類台北樹蛙活躍於冬季




白頷樹蛙


小雨蛙


斯文豪氏赤蛙


盤古蟾蜍

蝶類	
科種數	5科106種 A區-5科76種 B區-5科74種 C區-5科83種
保育類	無保育類紀錄
特有種	3種

- 亮色黃蝶、網絲蛺蝶、淡青雅波灰蝶及雅波灰蝶為優勢種
- 道路、步道旁的蜜源植物及次生林邊緣蝴蝶數量最豐
- 各區種類數無明顯差異
- 種類春夏秋季均豐，數量春秋季最多
- 冬季種類及數量均明顯較少




尖翅絨弄蝶

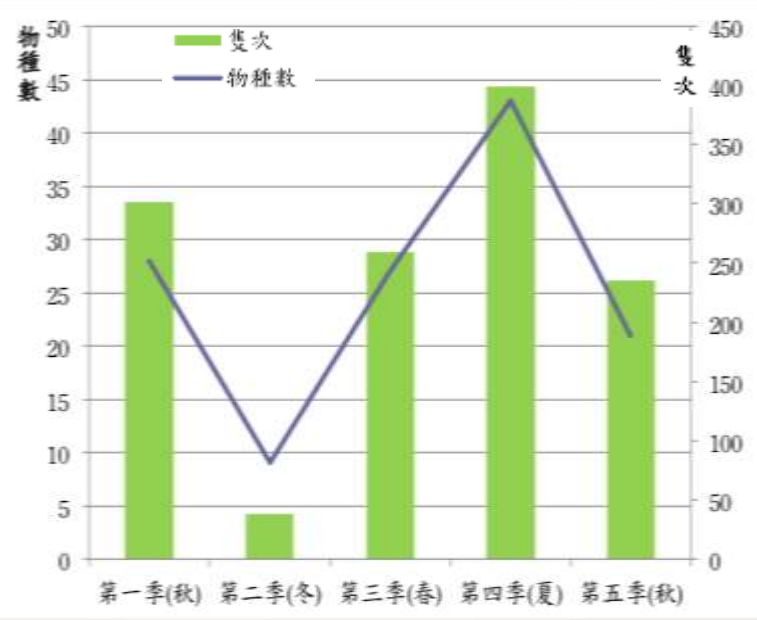

琉璃翠鳳蝶


豔粉蝶


曲紋黛眼蝶

蜻蜓類	
科種數	9科52種 A區-8科29種 B區-7科31種 C區-9科41種
保育類	1種
特有種	2種
特有亞種	3種

- 善變蜻蜓、鼎脈蜻蜓、霜白蜻蜓、薄翅蜻蜓、脛蹼琵蟌及杜松蜻蜓為優勢種(主要偏好靜水域)
- 棲地環境包含靜水域(滯洪池、三重埔埤)、流動水域(四分溪、上游野溪)及次生林邊緣水潭
- B區森林有良好野溪，雖種類紀錄不多，但提供倭鋏晏蜓及石垣晏蜓等偏好這類環境的種類棲息
- 夏季蜓種及數量均最豐，冬季則最貧乏
- 保育類無霸勾蜓於春夏季記錄到，夏季數量最豐




三角蜻蜓

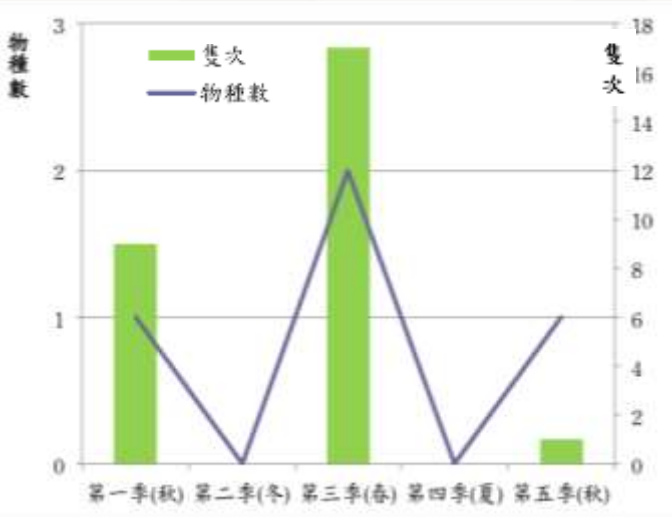

倭鋏晏蜓


紹德春蜓


脛蹼琵蟌

螢火蟲	
亞科種數	2亞科4種 A區-1亞科1種 B區-2亞科3種 C區-1亞科1種
保育類	無保育類紀錄
特有種	3種

- 4種螢火蟲中黑翅螢數量較多
- 記錄到黃緣螢1種水生螢火蟲
- 螢火蟲出現環境包含次生林邊緣的水域環境及次生林內，以B區次生林野溪旁種類最豐
- 螢火蟲僅於春季及秋季記錄到




山窗螢幼蟲

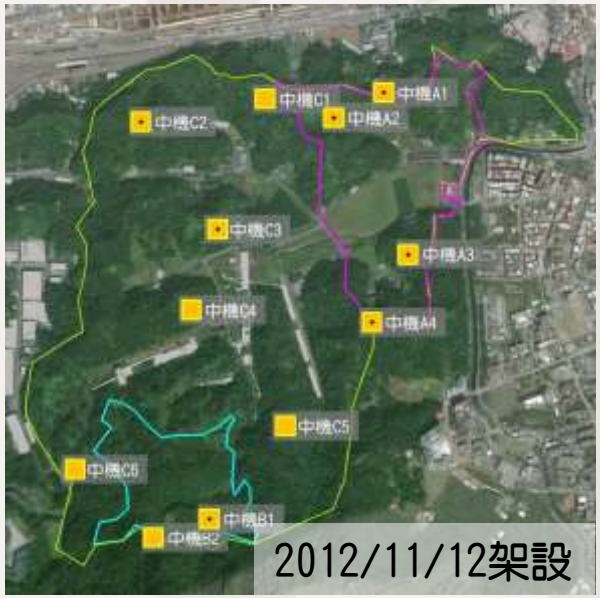

黑翅螢


黃緣螢


紅胸黑翅螢

紅外線自動相機-架設說明(白鼻心、穿山甲及其他物種)

紅外線自動相機點位　固定位置相機　第一次調整相機位置　第二次調整相機位置



2012/11/12架設



2013/1/29調整



2013/11/26調整


確認架設相機地點

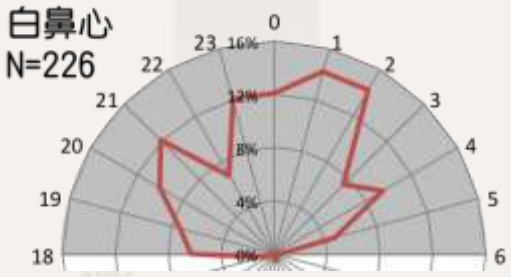

清除部分地面植被


架設相機及調整角度

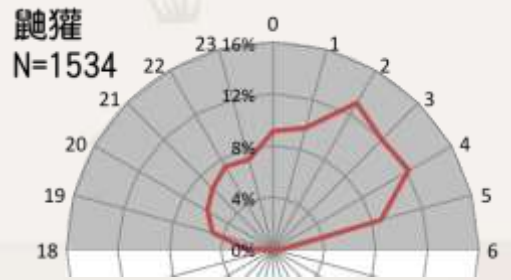

紅外線自動相機偵測

指標物種調查-白鼻心

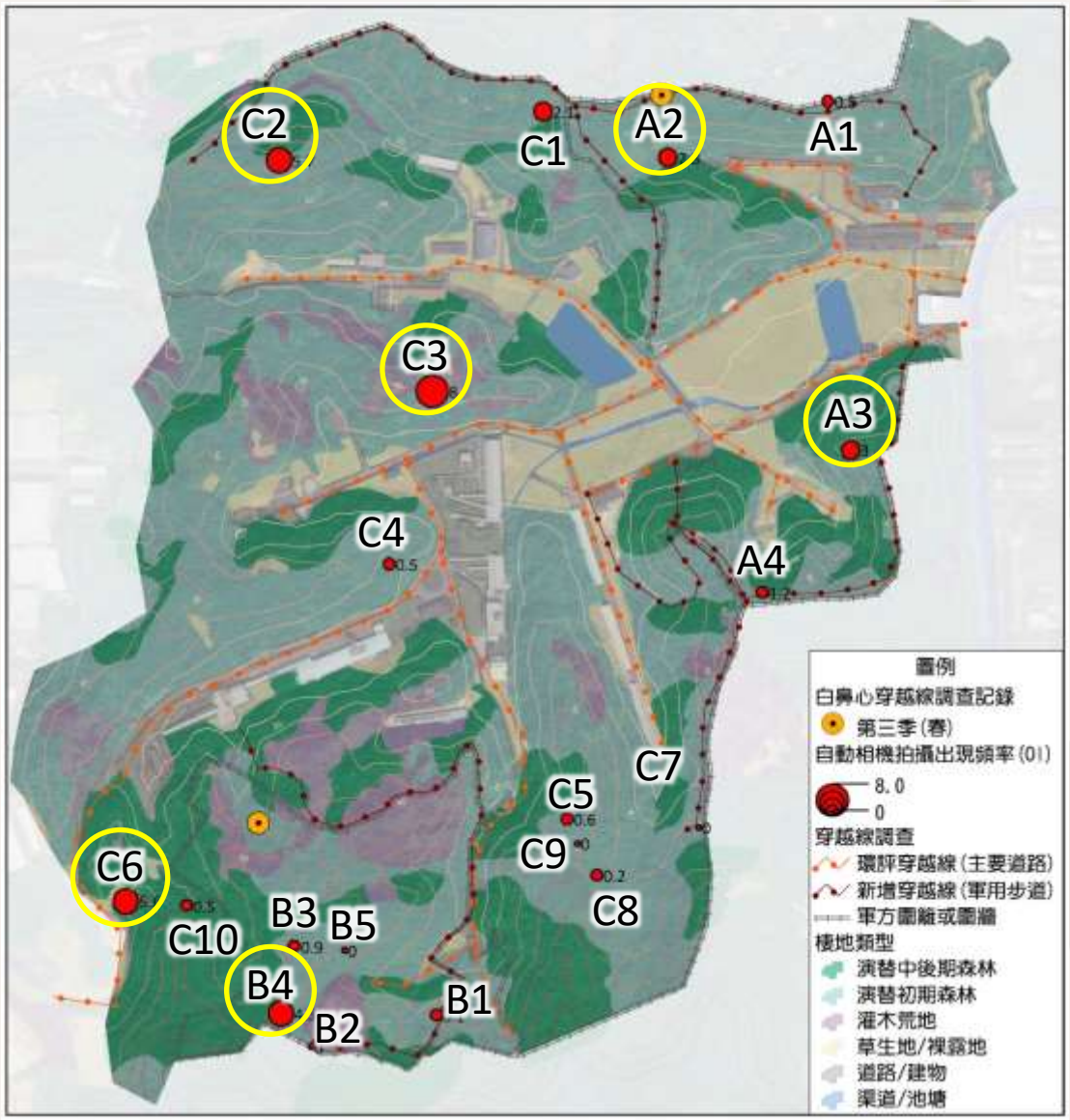
- 分布於調查區域次生林環境。自動相機僅B2、B5、C7及C9未紀錄
- C2、C3及C6的OI值最高，A2、A3及B4其次
- 白鼻心活動模式文獻：
  - 與香港(Suen, 2002)、高屏(Chen, 2002)及苗栗(裴家騏、陳美汀，2008)相似
  - 較大武山自然保留區(裴家騏、姜博仁，2004)狹隘
- 比較鼬獾及白鼻心，白鼻心活動模式可能較受人為活動影響



頻繁活動時間
大武山18時
高屏淺山19時
苗栗淺山19時
香港19時



頻繁活動時間
均開始於19時

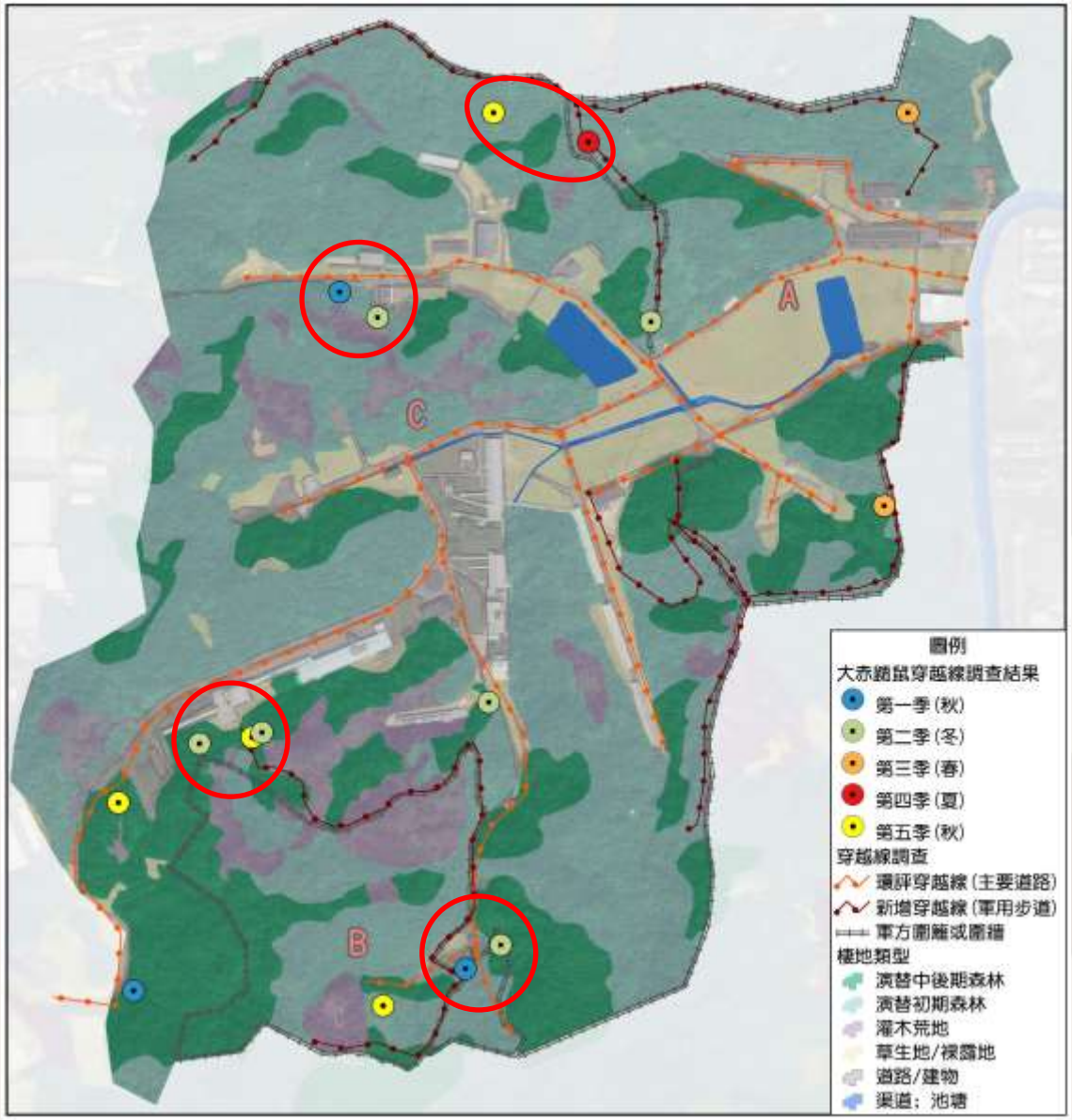


指標物種調查-大赤鼯鼠

- 大赤鼯鼠記錄到的數量不多，但各區均有分布，以西南側最豐
- 冬季數量最多(6)，夏季最少(1)
- 有4個區域在不同季節有記錄到
- 開發區內均在次生林邊的步道上記錄到
- 記錄到其取食森氏紅淡比及停棲在山紅柿及相思樹上





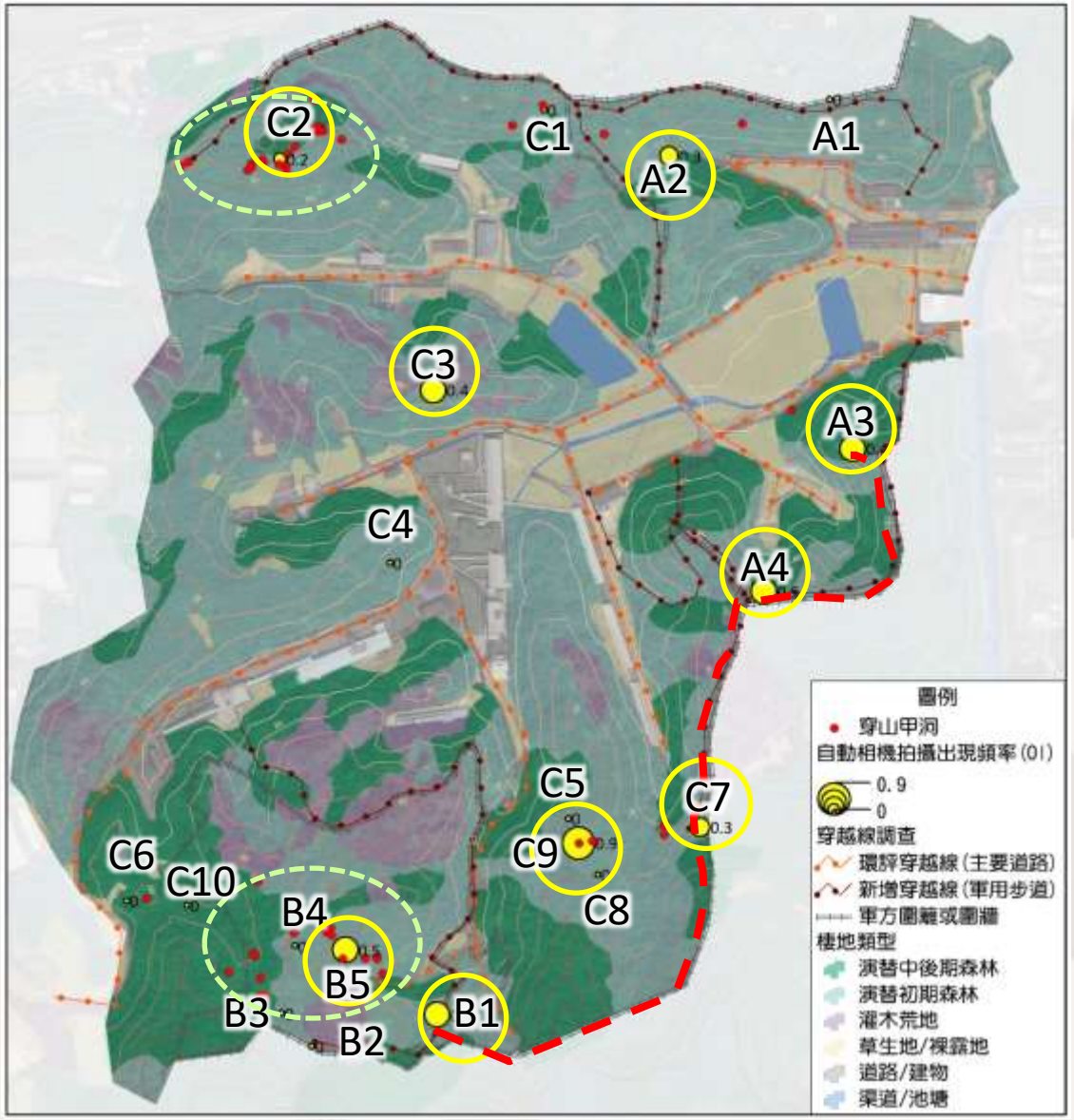


指標物種調查-穿山甲

- 紅外線自動相機拍攝北、南側次生林均有紀錄(A2、A3、A4、B1、B5、C2、C3、C7及C9)
- 拍攝到的時間在20點~6點之間
- 穿山甲洞以西北及西南側最多
- 北側次生林於第五季方拍攝到穿山甲，可能與軍方工程結束有關
- 南側圍牆邊可能是穿山甲利用路徑
- 與白鼻心相較其OI值顯著較低





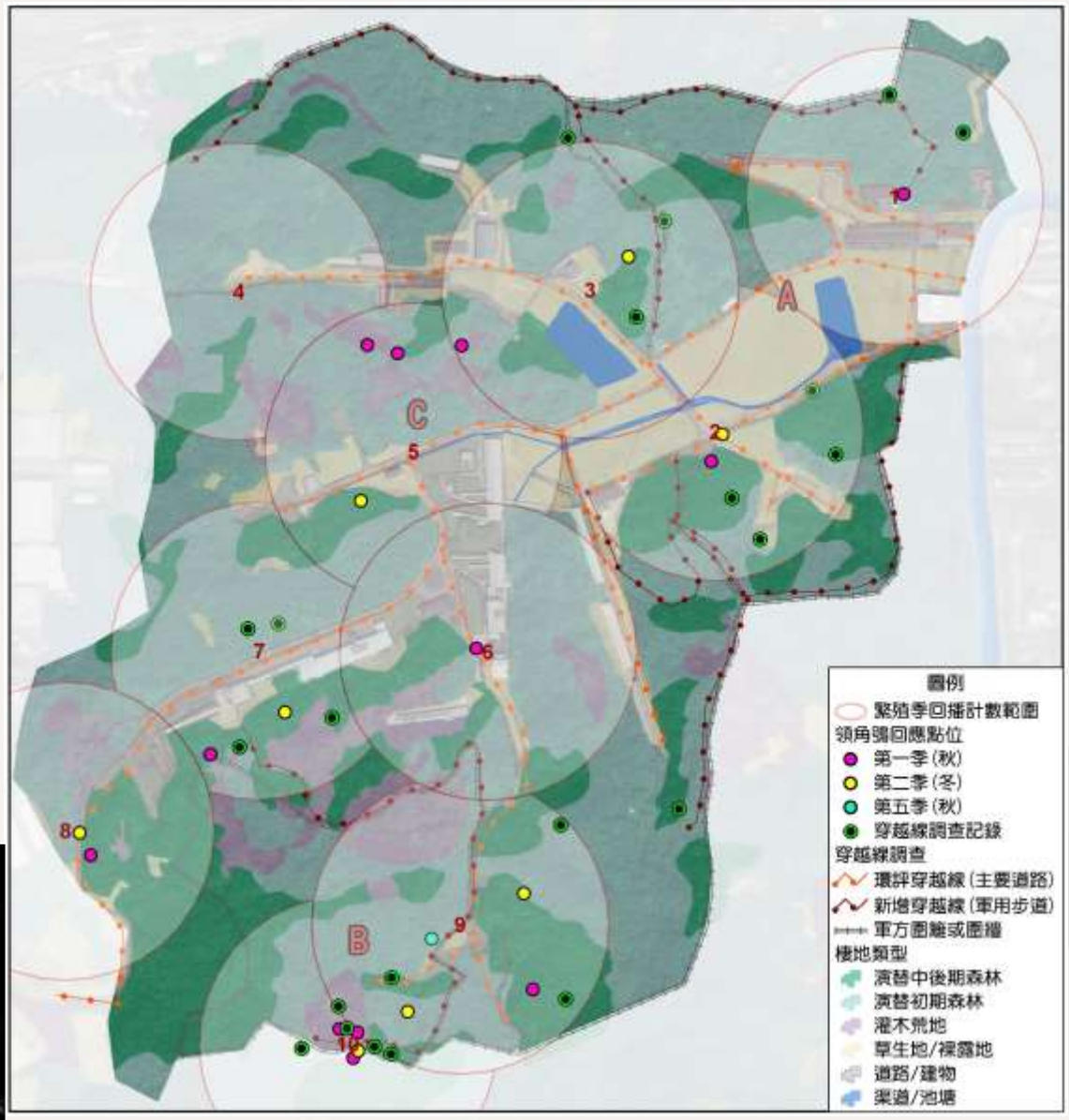


指標物種調查-領角鴞

- 回播法於101年秋季記錄到15隻次，102年冬季8隻次，102年秋季1隻次(調查當晚氣候狀況較差，可能影響回播成果)
- 穿越線調查在春季(4月)記錄到10隻次最多，其餘均記錄到4隻次
- 文獻紀錄領角鴞在都會區繁殖月份以11月較多，12月居次；原始區3月較多，4月居次(林文隆、王穎，2010)
- 密度最高時平均10公頃即有1隻領角鴞(101年秋季)
- 調查區域次生林均有紀錄，但南側次生林密度較北側高







陸域動物調查-成果統整

類群	數量	保育類
哺乳類	12科21種	穿山甲(II)、麝香貓(II)、白鼻心(III)、台灣獼猴(III-訪談)
鳥類	33科82種	遊隼(I)、東方蜂鷹(II)、大冠鷲(II)、鳳頭蒼鷹(II)、松雀鷹(II)、魚鷹(II)、黃嘴角鴞(II)、領角鴞(II)、褐鷹鴞(II)、台灣山鷓鴣(III)、台灣藍鵲(III)、紅尾伯勞(III)
爬蟲類	9科20種	食蛇龜(II-訪談)、雨傘節(III)、龜殼花(III)
兩棲類	6科15種	台北樹蛙(III)
蝶類	5科111種	-
蜻蜓類	9科52種	無霸勾蜓(II)
螢火蟲	2亞科4種	-

哺乳類：4種保育類(1種為訪談)
鳥類　：12種保育類
爬蟲類：3種保育類(1種為訪談)
兩棲類：1種保育類
蜻蜓類：1種保育類

註1：灰色字體表次僅環評階段調查記錄到　　註2：蜻蜓(成蟲)及螢火蟲僅施工前階段調查


白鼻心


領角鴞

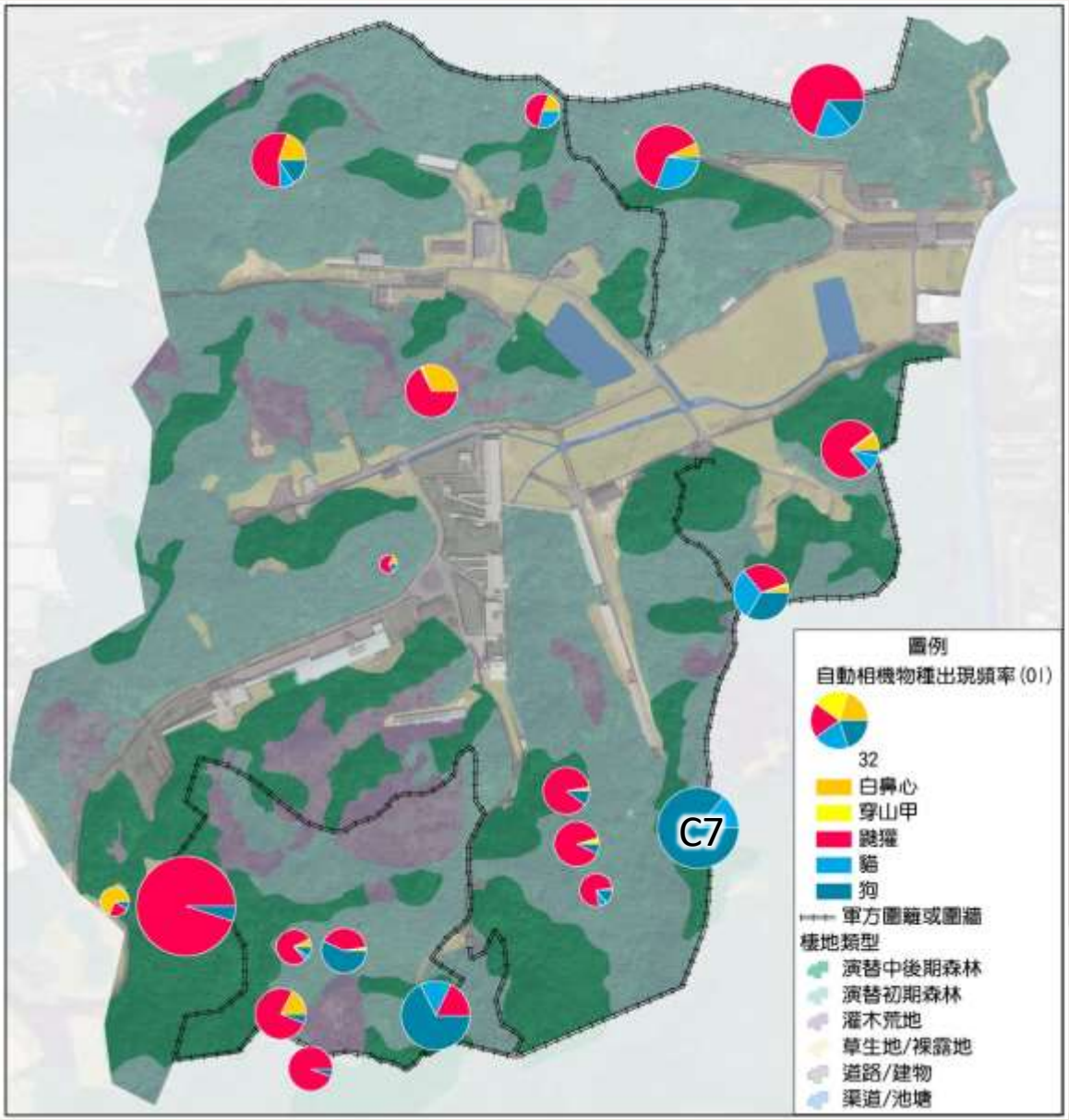

龜殼花


台北樹蛙

貓狗資料討論

- 貓狗拍攝量僅次於鼬獾
- 貓狗出現頻率高的點位，野生動物出現頻率有偏低的現象
- 可能原因(1)貓狗與野生動物之棲地偏好不同(2)貓狗出現對野生動物產生壓力而改變活動區域
- 依影像判視，園區約有50-100隻狗及至少24隻貓
- C7相機旁軍方圍牆上的鐵柵為貓狗進出軍區內外的主要入口之一
- 一定比例的狗有項圈，可能是有人飼養、自由放養或固定餵食的個體
- 國家生技園區(A區)有較多貓隻活動，狗則較少
- 貓狗會利用現有圍牆邊步道活動

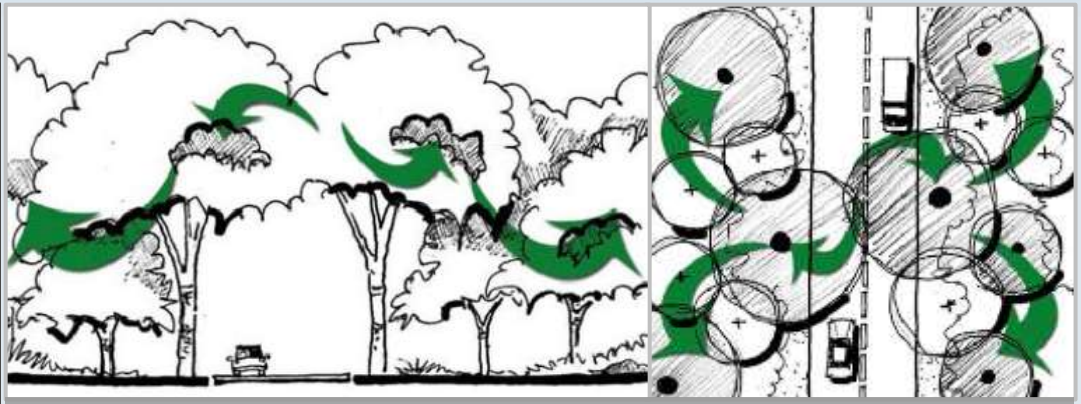




水陸域廊道連結-陸域廊道

規劃說明

- 動物廊道設置(3處)及後續紅外線自動相機監測
- 強化計畫區內棲地品質及連結
- 自然排水系統(草溝)設置，傳統排水溝需考量動物逃脫坡道設置
- 行道樹以樹形展開樹種為優先
- 棲地復育工程走在建築工程之前



樹冠廊道
(Fauna Sensitive Road Design Manual,Queensland Goverment)



陸域生態連結重點

次生林與人工溼地連結	・兩棲爬蟲及哺乳動物可能往來於溼地及次生林(特別是兩棲類繁殖期間) ・北側原生林帶復育、南側動物通道
園區內南北次生林連結	・建築區、道路、溼地等造成切割較大 ・提供哺乳動物南北活動利用 ・溼地2側、道路旁及緩衝綠帶植栽連結
園區內、外次生林連結	・園區次生林面積較小，需加強與周邊林地之連結以供維持動物族群 ・降低軍方圍牆與圍籬之切割

水陸域廊道連結-陸域廊道

調查成果說明

- 4種指標物種於園區南北次生林均有紀錄
- 1筆麝香貓紀錄(C6)
- 紅外線自動相機拍攝發現哺乳動物會利用圍牆或圍籬孔隙穿越障礙物(現有出入口野狗利用率高)
- 滯洪池南側道路：3筆道路致死(青蛇*2、斯文豪氏攀蜥*1)及1筆龜殼花活動紀錄









水陸域廊道連結-陸域廊道

廊道規劃原則

次生林與人工溼地連結	動物通道(含導引隔離網)	哺乳類(白鼻心、穿山甲)、兩棲類、爬蟲類
園區內南北次生林連結	低海拔原生林代復育及植栽考量棲地連結	哺乳類(白鼻心、穿山甲、大赤鼯鼠)、兩棲類、爬蟲類
園區內、外次生林連結	軍方圍牆、圍籬通道設置	哺乳類(白鼻心、穿山甲、麝香貓)



動物通道說明

- A通道
  - 國家實驗中心旁(緩坡考量)
  - 設置內徑50cm箱涵，環境許可則增至100cm
- B通道
  - 滯洪池南側規劃版橋之橋下空間(緩坡考量)
  - 通道維持自然型式，若溝渠化則設計複式斷面
- 隔離導引設施
  - 藍色：環評規格導引網延伸至地景邊界或斜往道路反方向
  - 黃色：綠籬設置



水陸域廊道連結-陸域廊道

動物通道說明

- C通道
  - 滯洪池東北側(育成中心往滯洪池)
  - 利用現地既有箱涵：考量設置複式斷面、考量鄰近之燈光設置避免直射通道
  - 額外設置通道：設置內徑50cm箱涵，環境許可則增至100cm
  - 隔離導引設施(黃色)：路緣石
- 其他設計考量
  - 通道出入口有適合棲地、無障礙動線、自然動物移動路徑、少人為干擾、通道底層不可積水、通道底層鋪設自然材質、監測維管



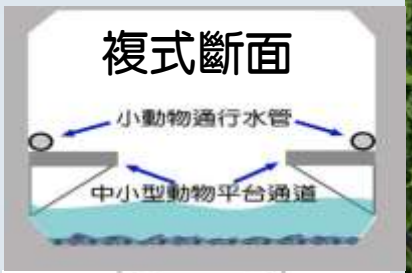
環評階段規劃通道位置

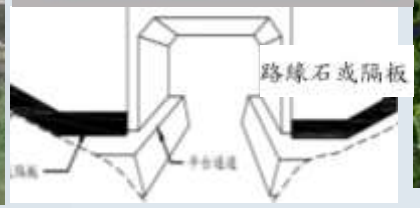
統包商建築配置調整-C通道重新規劃



資料來源：榮工工程股份有限公司


既有箱涵





水陸域廊道連結-陸域廊道

低海拔原生林帶復育與植栽考量棲地連結

- 道路旁及緩衝綠帶植栽選擇樹型展開種類，如樟、楝、櫸、欖仁；可間植樹冠活動物種可食用之樹種，如杜英、楠木、九芎及楊梅

監測維管

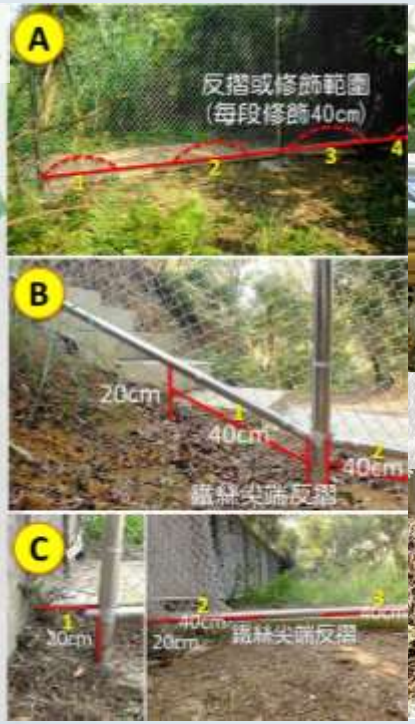
- 動物通道等各類硬體設施應搭配完善監測與維管計畫

圍牆及圍籬通道設置

- 軍方圍籬下方建議保留20cm空間，且不可為尖銳形式
- 考量動物移動及軍方安全需求，選擇平緩區域處理(北側1處、南側2處)
- 現有水泥階梯高差可能造成阻礙，應該填土製造緩坡
- 軍方圍牆開設孔道(尺寸：寬20cm，高25cm)
- 孔道位置考量調查結果、圍牆走向及地形植被，相距約100m

圍籬拉高/修飾位置建議





鐵絲尖端應反摺或修飾



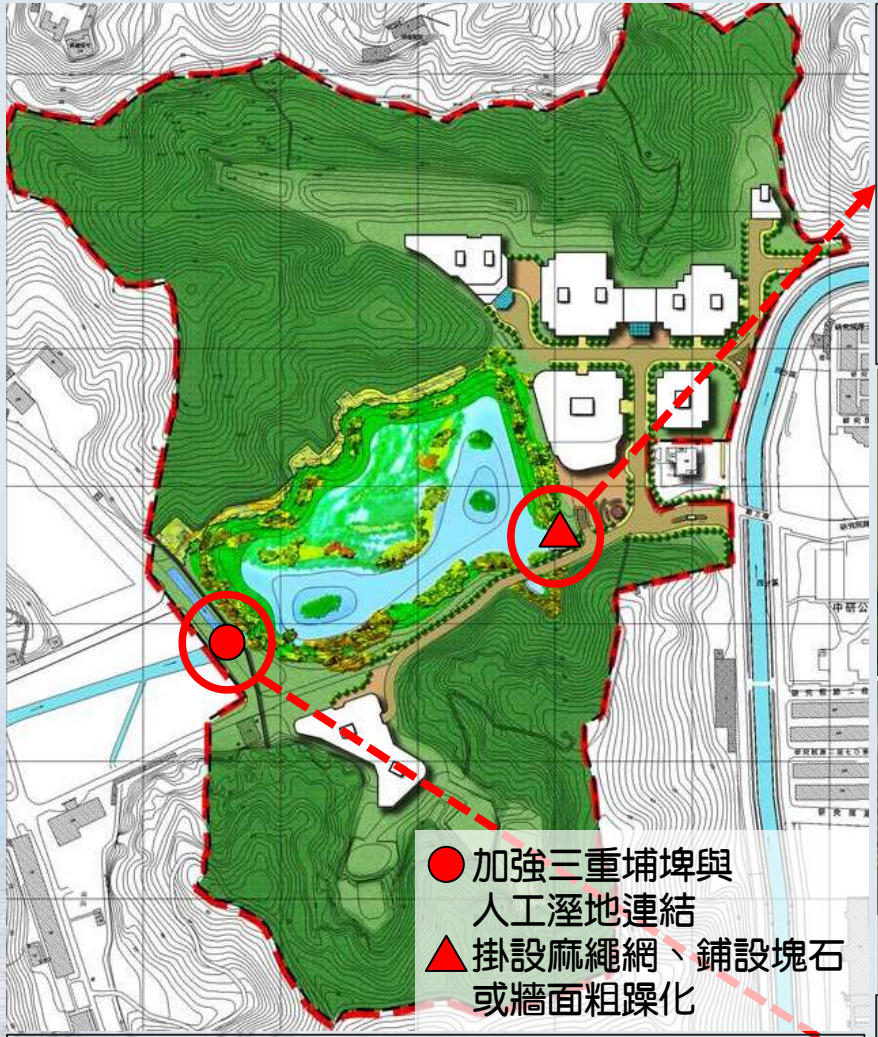
現有水泥階梯高差較大建議填土提供緩坡



圍牆孔道開設位置建議



水陸域廊道連結-水域廊道



毛蟹廊道

- 滯洪池為日本絨螯蟹上溯通道之一
- 滯洪池出水口溢流斷面陡直且落差大
- 於溢流斷面下游處掛麻繩網、鋪塊石或牆面粗躁化









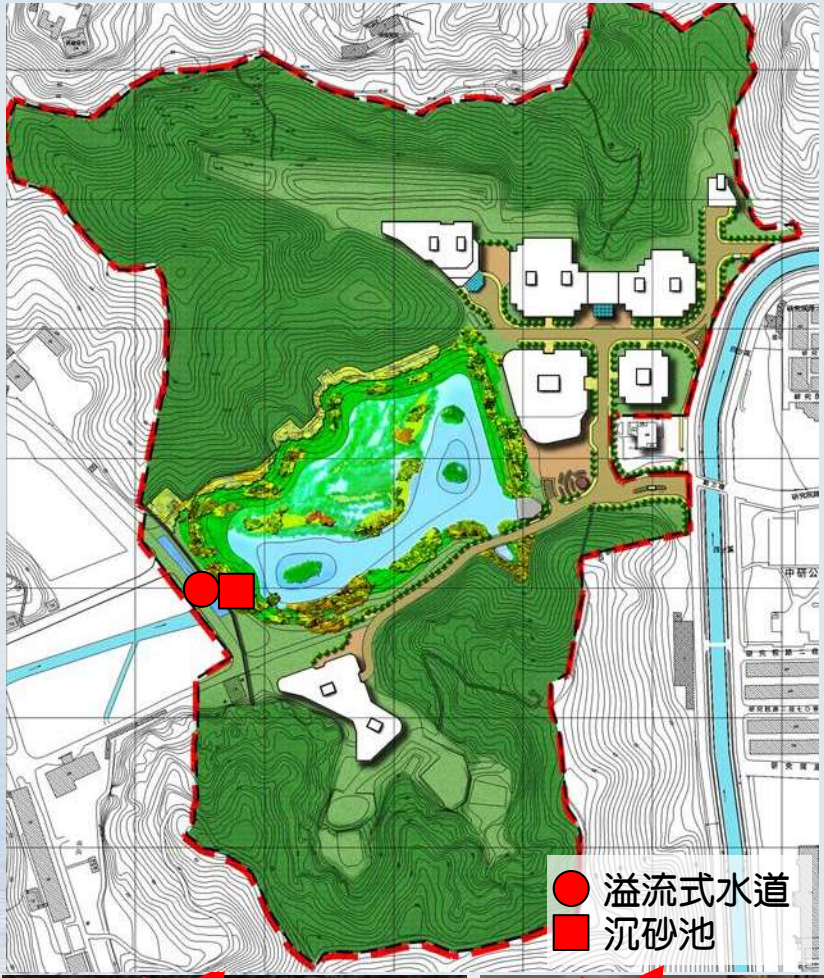
魚類廊道

- 加強未來人工溼地與三重埔埤之連結
- 三重埔埤水質較佳，為人工溼地重要水源。另應減少四分溪上游之擾動，避免汙染人工溼地水質，增加維管困難

調查成果說明

- 滯洪池記錄到日本絨螯蟹
- 滯洪池及三重埔埤記錄到高體鱒鮭、羅漢魚及極樂吻鰕虎

水域外來種處理



調查成果說明

- 滯洪池外來種：尼羅口孵魚、巴西珠母麗魚、克氏原螯蝦、福壽螺
- 三重埔埤外來種：尼羅口孵魚、巴西珠母麗魚

課題說明

- 滯洪池外來種將於水域目標物種移棲同時進行移除，但水域廊道規劃連結未來人工溼地與三重埔埤，三重埔埤外來種將進入已移除外來種的人工溼地

課題處理建議

- 設置溢流式水道及沉砂池
- 定期執行人工捕撈(夏季繁殖期執行效果最佳)
- 設置禁止放養魚隻之告示牌









台北植栽建議

形態	物種建議
喬木	杜英、大頭茶、楝、臺灣海桐、樟、紅楠、大葉楠、茄冬、臺灣欒樹、榔榆、華八仙、山香圓、朴樹、牛乳榕、樟葉楓、澀葉榕、糙葉樹、長葉木薑子、山漆、土肉桂、山紅柿、水冬瓜、大葉釣樟、青楓、三斗石櫟、長花厚殼樹、臺灣二葉松、厚殼桂、西施花
小喬木 灌木	小葉赤楠、小葉桑、臺灣山桂花、呂宋莢蒾、密花苧麻、山黃梔、樹杞、楦梧、筆筒樹、長梗紫麻、燈稱花、楊梅、杜虹花、小花鼠刺、玉葉金花、鬼桫欏、金毛杜鵑
草本 藤本	鱗蓋鳳尾蕨、腎蕨、月桃、船子草、開卡蘆、菁芳草、忍冬、火炭母草、合果芋、風藤、桔梗蘭、山月桃、烏毛蕨、觀音座蓮、烏來月桃、冇骨消


流蘇樹


山漆


呂宋莢蒾

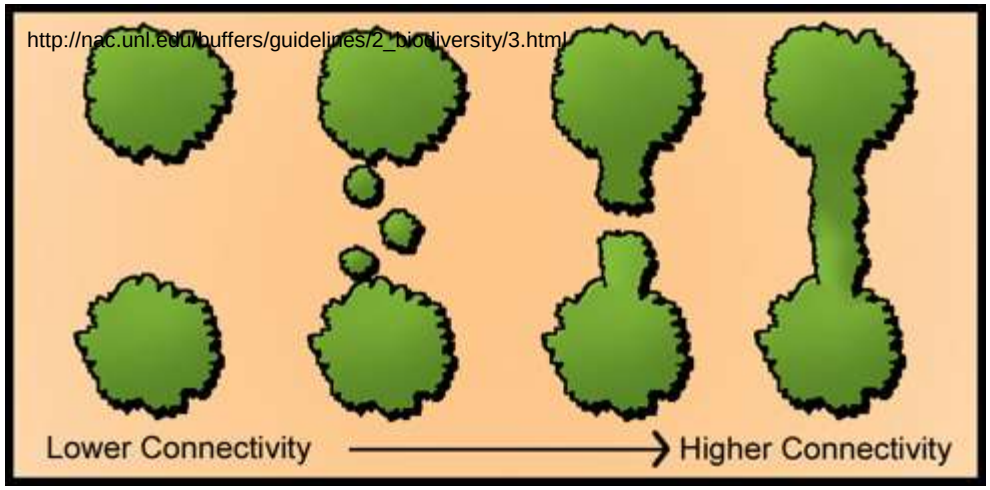

冇骨消


榔榆


烏來月桃

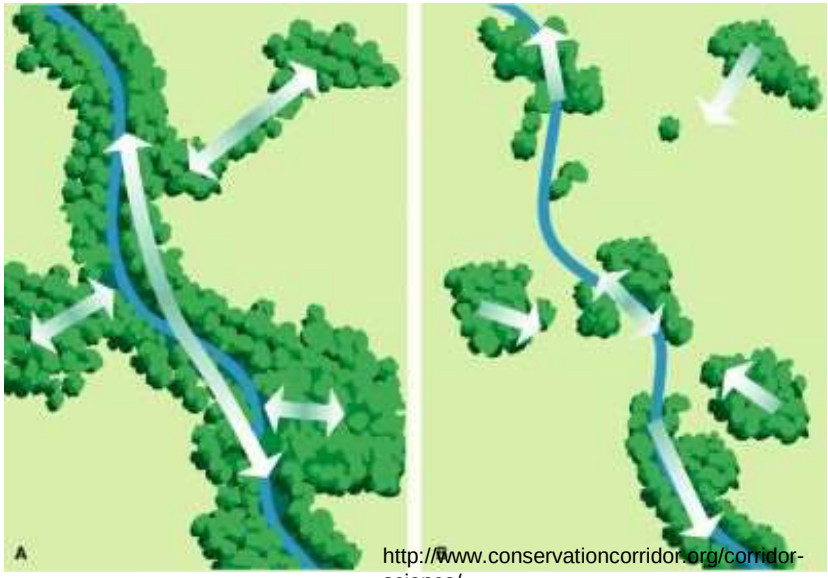

金毛杜鵑

都市中的綠地就像一座座綠色孤島…
也能做為生物的庇護所與遷徙廊道



低連結性

高連結性



http://www.conservationcorridor.org/corridor-science/

綠地面積越大、數量越多、連結性越高
越有助於生物族群存續