

沙崙生態科學園區 (南科四期)

生態協作平台規劃工作坊(第二次專家會議) NNL資料蒐整情況

115年02月12日

簡報大綱

一、生態規劃架構

1. Why NNL?
2. NNL及NPI概念

二、棲地圖整合資訊

1. 辨識生物多樣性價值
2. 棲地圖繪製

三、NNL接續工作

1. 工作進展及待完成工作
2. 棲地品質標準建立
3. 共融規畫

一、生態規劃架構

1. Why NNL?

1 企業自然相關財務揭露 (TNFD)

國際金融公司 (IFC) 的績效標準第 6 條 (PS6) 要求受資助項目在影響自然棲息地時，必須實現生物多樣性的「無淨損失 (NNL)」

2 環評動物生態評估技術規範114年修正草案納入NNL原則

一、生態影響評估項目

開發案對於環境的衝擊，從動物生態的角度而言，可以從物種（尤其是保育類、稀有種和特有種）、生態系價值和特定棲息地等項目，進行評估。評估時，宜考量零淨損失(No net loss principle，即 NNL)和預防(Precautionary principle)兩大基本原則，加強研擬減輕生態衝擊對策，並考慮執行生態補償措施。

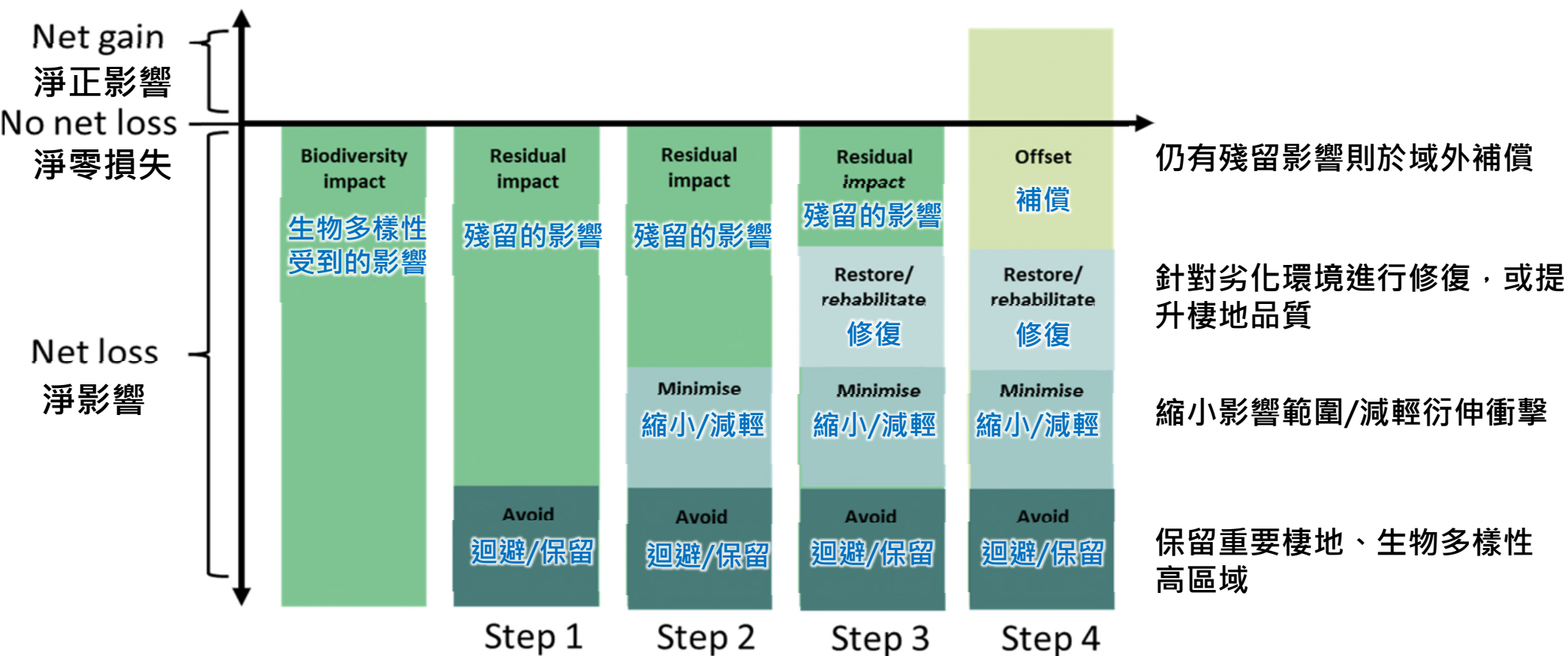
1. 物種

從功能性角度將當地的生態區域分類（如生殖棲息地、覓食行為、覓食棲息地、避難棲所等），考量地區內因開發行為所承受之干擾程度，就開發行為評估當地生態區域受到的影響，可能造成之干擾程度與動物的反應，進行適當之衝擊評估。建議考量至少開發行為應達 NNL。

一、生態規劃架構

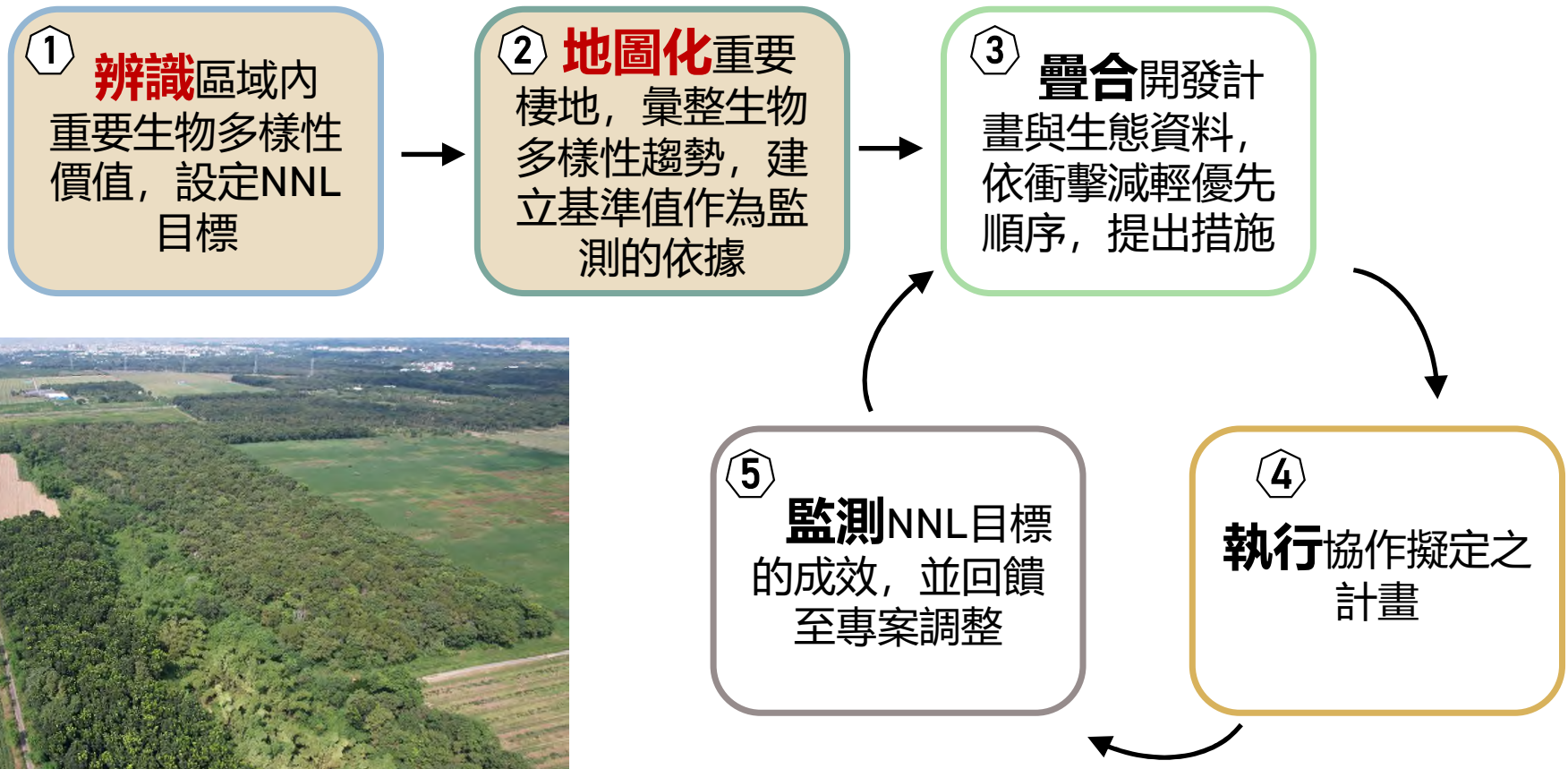
2.NNL及NPI概念

採NNL概念擬定生態規劃策略-計算不同品質棲地損失面積，優先保留生態熱區，並透過修復及區外補償，力求淨零損



一、生態規劃架構

3. NNL及NPI操作步驟



二、棲地圖整合資訊

1. 辨識生物多樣性價值-文獻資料清單



南科四期生態協作平台資料整理清單(持續更新)
<https://reurl.cc/EbLQxv>

草鴉全台研究

- 草鴉保育行動計畫 (114年) -林保、生多
- 2024年草鴉最新分布與預測圖資(113年)-林保
- 草鴉衛星追蹤暨保育行動(111-113年)-林保
- 草鴉 救護安置原則建立計畫(111年) -林保
- 110年度臺灣地區草鴉族群監測計畫(110年) -林保
- 草鴉衛星追蹤及棲地利用(107-110年) -林保
- 臺灣東方草鴉族群長期監測系統建立(96-98年)-生多

陸域生態

- 沙崙農場陸域生態及水域生態調查(114-115年)-執行中
- 沙崙科學園區生態先行調查(環頸雉) (114-115年)-執行中
- 臺南市沙崙健康園區環境影響說明書(114年)
- 太空中心整合測試研發基地生態檢核報告(114年)
- 國立陽明交通大學台南分部校地開發計畫環境影響說明書-113年

草鴉區域研究

- 草鴉在畜產試驗所內族群現況調查(113年) -林保嘉
- 草鴉在台南東側丘陵活動現況和棲地經營管理計畫(113-115年) -林保嘉
- 臺南市沙崙地區草鴉出現分布現況調查(110年) -林保嘉
- 草鴉在牧草生產區活動模式與調查方法學差異比較(110年) -林保嘉
- 臺灣南部地區東方草鴉在育雛期間的食性分析(97年) -生多
- 曾文溪、鹽水溪草鴉族群動態及棲地友善管理策略研究(112年) -林保嘉
- 高屏地區草鴉族群監測、棲地營造與友善農業推廣計畫 (111-112年)-林保屏
- 以草鴉為指標物種，發展綠色經濟保育淺山生態系(106-108年)-林保屏
- 臺灣中部地區東方草鴉分布監測計畫(107年)
- 沙崙科學園區生態先行調查(東方草鴉調查) (114-115年)-執行中

資料庫

- eBird, iNaturalist, TBN

- 濕盟+中研院聲景研究(112-114年)
- 長榮大學+台南鳥會造林地鳥類及植物調查(109年)

二、棲地圖整合資訊 1.辨識生物多樣性價值-整體物種組成



- 資料庫線上查詢：TBN, iNaturalist

✓ 共360個物種

✓ 保育類35種、3種受脅動物

草生地: 環頸雉II、草鴉I、短耳鴉II、長耳鴉II、東方鶯II、灰澤鶯II、花澤鶯II、東方澤鶯II、黑翅鶯II、黑鶯II、遊隼II、紅隼II、燕鴿III、黑頭文鳥III、紅尾伯勞III、臺灣畫眉II、八哥II、小雲雀VU、棕背伯勞VU、

森林環境: 鳳頭蒼鷹II、松雀鷹II、大冠鶯II、東方蜂鷹II、朱鷗II、黃鷗II、領角鴉II、黃嘴角鴉II、東方角鴉II、八色鳥II、粉紅鸚嘴EN

過境: 蒼鷹II、日本松雀鷹II、北雀鷹II、赤腹鷹II、灰面鵟鷹II

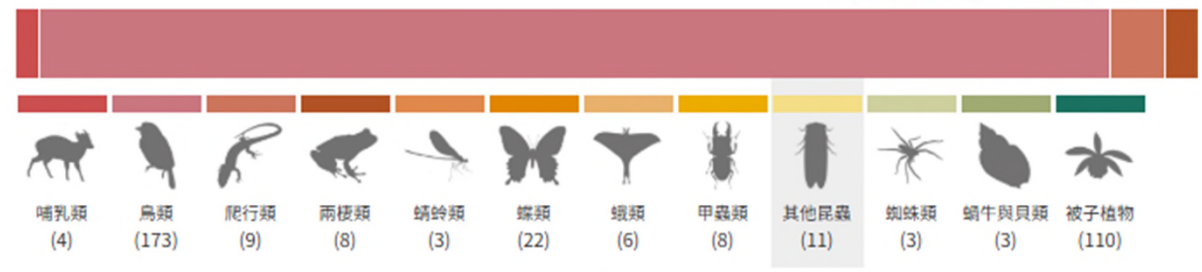
水域: 水雉II、魚鷹II、彩鶺II

✓ 受脅植物4種

草生地: 無柄田香草EN、臺灣蒺藜NT

森林*: 菲島福木EN、及毛柿NT (造林植種)

*生態先行調查資料



iNaturalist 探索 社群 更多

觀察 種 位置 前往 主 篩選

自訂邊界 1,553 筆觀察紀錄 336 個物種 372 位鑑定者 168 位觀察者

環頸雉 (Phasianus colchicus)	燕鴿 (Hirundo maldivarum)	南亞夜鷹 (Caprimulgus affinis)	黑翅鳶 (Elaenia caeruleus)	小鶺鴒 (Alauda gulgula)
67 項觀察紀錄	52 項觀察紀錄	50 項觀察紀錄	47 項觀察紀錄	47 項觀察紀錄
紅鳩 (Streptopelia tranquebarica)	黑翅鳶 (Dicurus macrocerus)	紅尾伯勞 (Lanius cristatus)	大冠鶯 (Spilornis cheela)	紅隼 (Falco tinnunculus)
45 項觀察紀錄	45 項觀察紀錄	40 項觀察紀錄	30 項觀察紀錄	30 項觀察紀錄

二、棲地圖整合資訊

1. 辨識生物多樣性價值

- 除物種保育，關心整體棲地維護，確保生態功能

✓ 保育類35種、3種受脅動物、4種受脅植物，如何做到有效保護？

- 以國土生態綠網為指引，區內依棲地狀況保留或優化，棲地補償於二仁溪流域，生態給付補償於周圍農地

棲地類別	對應之關注物種	開發影響程度
草地/旱田 (西瓜與牧草田)	環頸雉II、草鴉I、短耳鴉II、長耳鴉II、東方鶯II、灰澤鶯II、花澤鶯II、東方澤鶯II、黑翅鶯II、黑鶯II、遊隼II、紅隼II、燕鴿III、黑頭文鳥III、紅尾伯勞III、臺灣畫眉II、八哥II、小雲雀VU、棕背伯勞VU、台灣野兔(特)	高 棲地由草地改變成景觀綠地、建築物，棲地條件改變大，雖有替代棲地，需考量此保育軸帶的有效範圍。
人造林	鳳頭蒼鷹II、松雀鷹II、大冠鶯II、東方蜂鷹II、朱鷲II、黃鷲II、領角鴉II、黃嘴角鴉II、東方角鴉II、八色鳥II、粉紅鸚嘴EN、台灣野兔(特) 過境: 蒼鷹II、日本松雀鷹II、北雀鷹II、赤腹鷹II、灰面鵟鷹II	中 雖為人工林，已提供多種森林性鳥類使用，開發需維持一定比例綠帶，相對影響小，但若皆伐影響則大，樹林需重新演替。
河流/渠道/排水	食蟹獾III、彩鸚II、水雉II、草花蛇III	中 水域連貫、替代棲地多樣物種以施工過程受衝擊最明顯。若新設施採自然化設計，仍可提供同功群回到基地範圍使用。

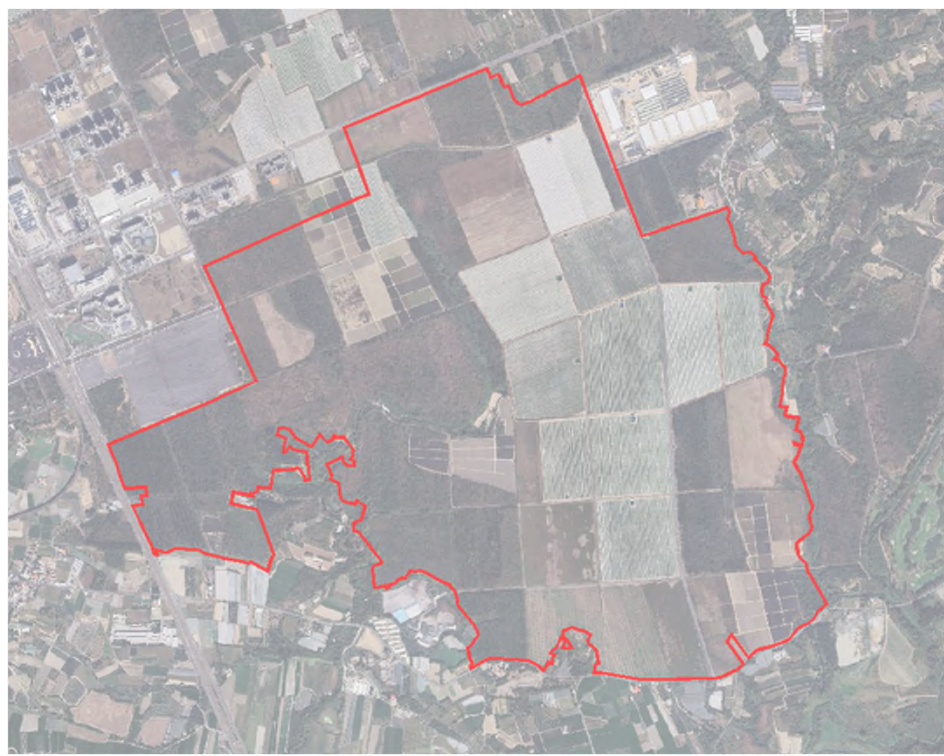


二、棲地圖整合資訊

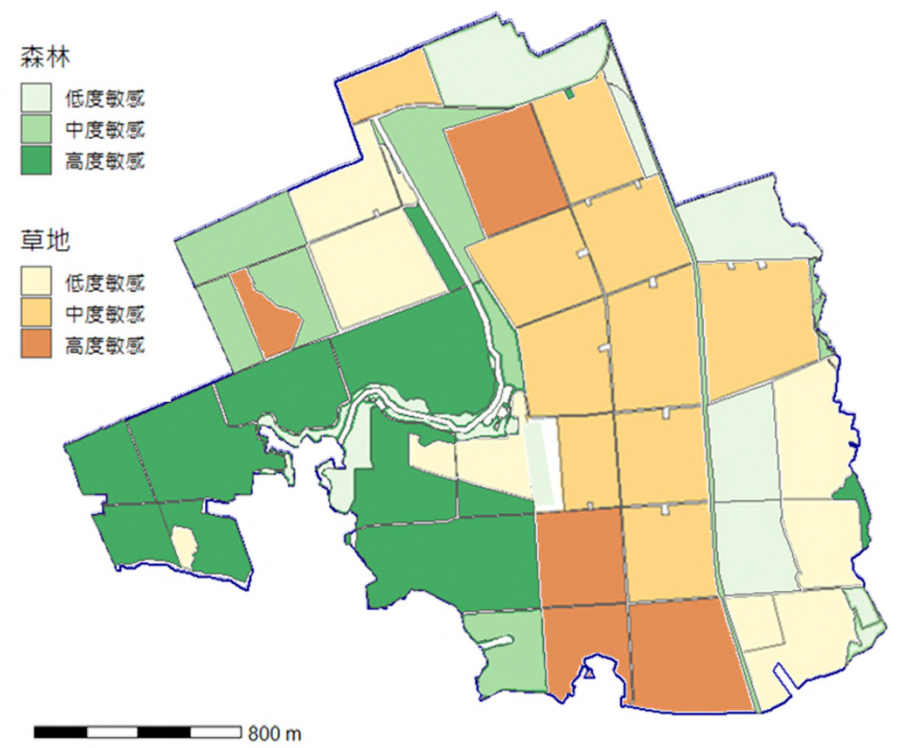
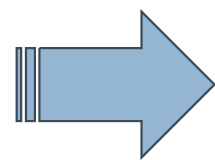
2. 棲地圖繪製

✓ 參考《物有所棲：臺灣棲地圖鑑》繪製

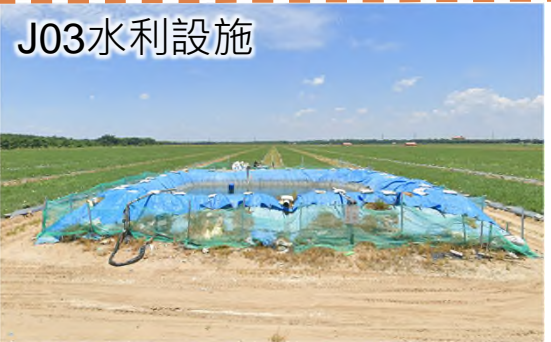
- 以114年11月衛星影像為底圖，配合現場勘查及空拍判斷棲地類型，繪製南北沙崙及周圍500公尺
- 分類至Biotop level 2，農地再分類至作物別
- 定義及地圖化棲地的類別及位置，範圍包含南北沙崙周圍環境
- 以關注物種棲地需求或高生物多樣性，判識草地生態及森林生態的重要區位



草地及森林
分別判讀



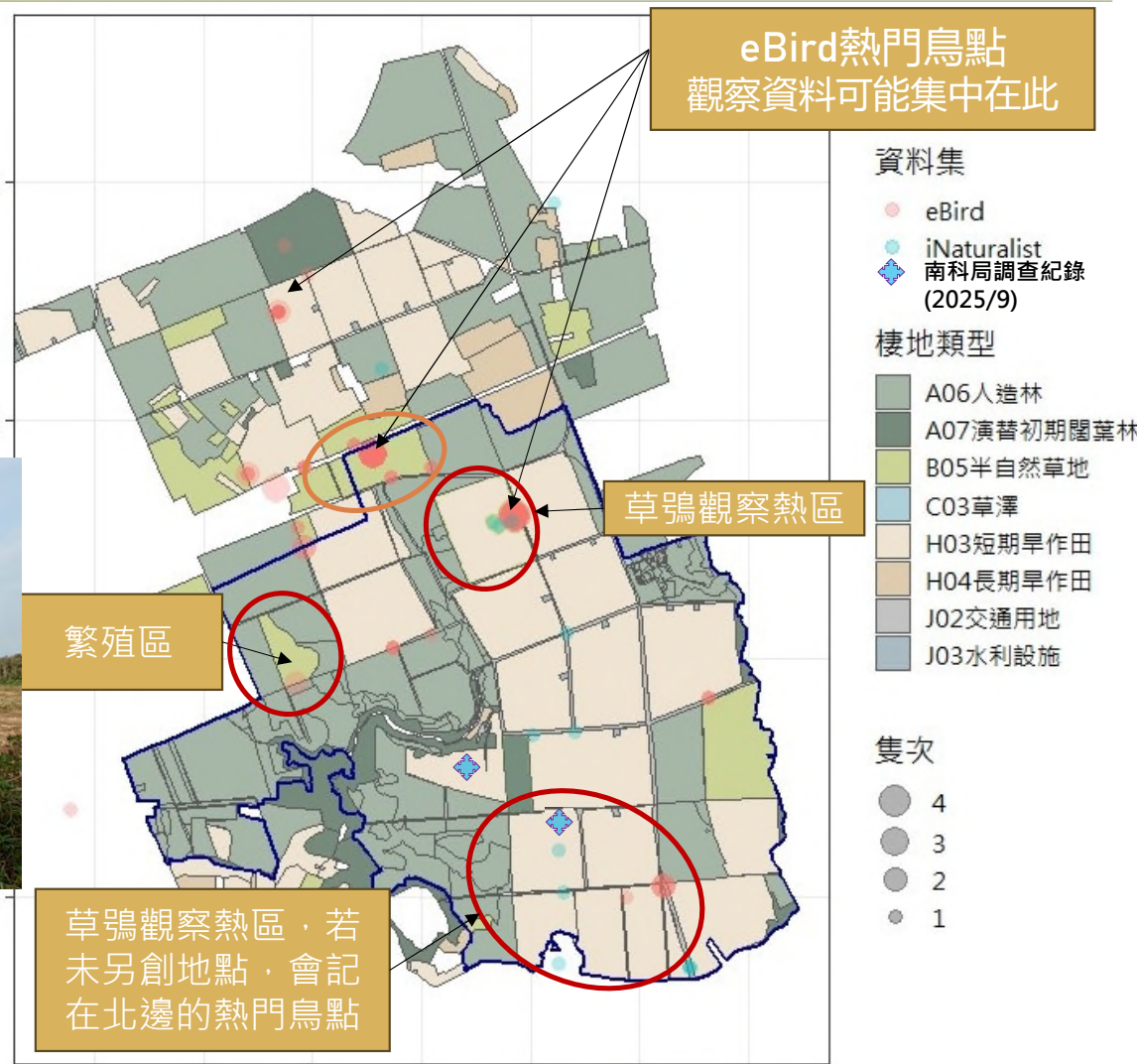
二、棲地圖整合資訊 2. 棲地圖繪製-棲地類別定義及判識



二、棲地圖整合資訊 2. 棲地圖繪製-草地棲地敏感等級判斷(1/3)

草鴉重要棲地

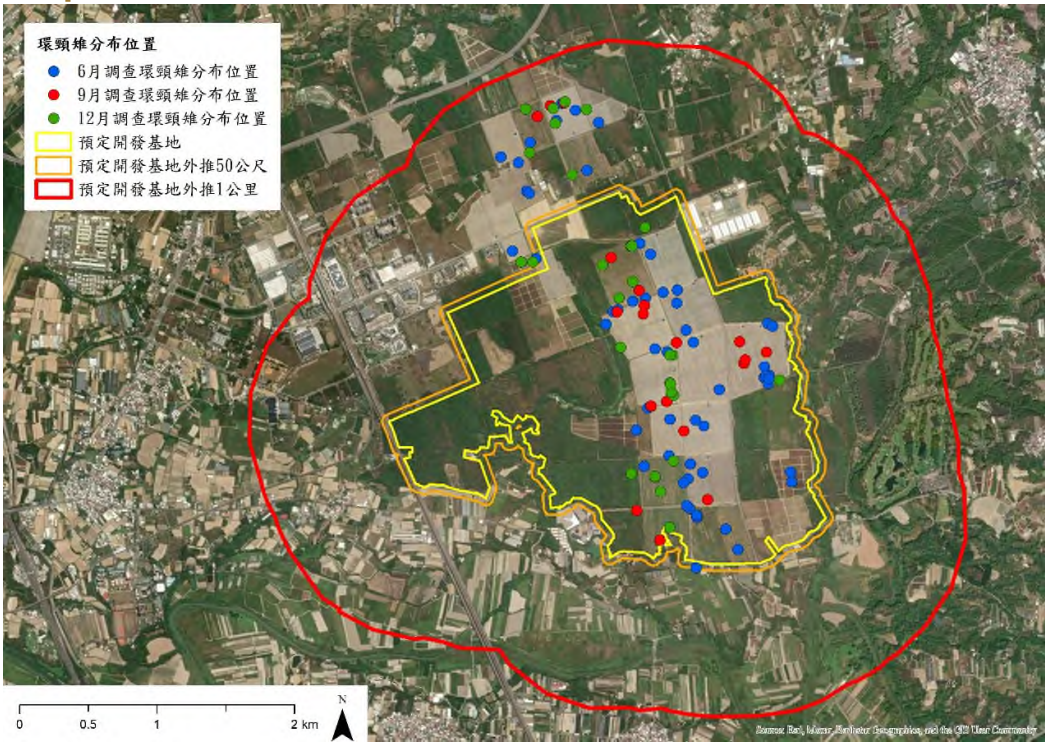
- ✓ 除繁殖區外，草鴉目擊觀察多出現在半自然草地的牧草地，但西瓜田仍會使用
- ✓ 夜間於農耕區覓食，牧草區目擊頻度最高(82.1%)，瓜類區次高(1.2%)，也是幼鳥離巢前捕獵與飛行練習區(曾，2021)



二、棲地圖整合資訊 2.棲地圖繪製-草地棲地敏感等級判斷(2/3)

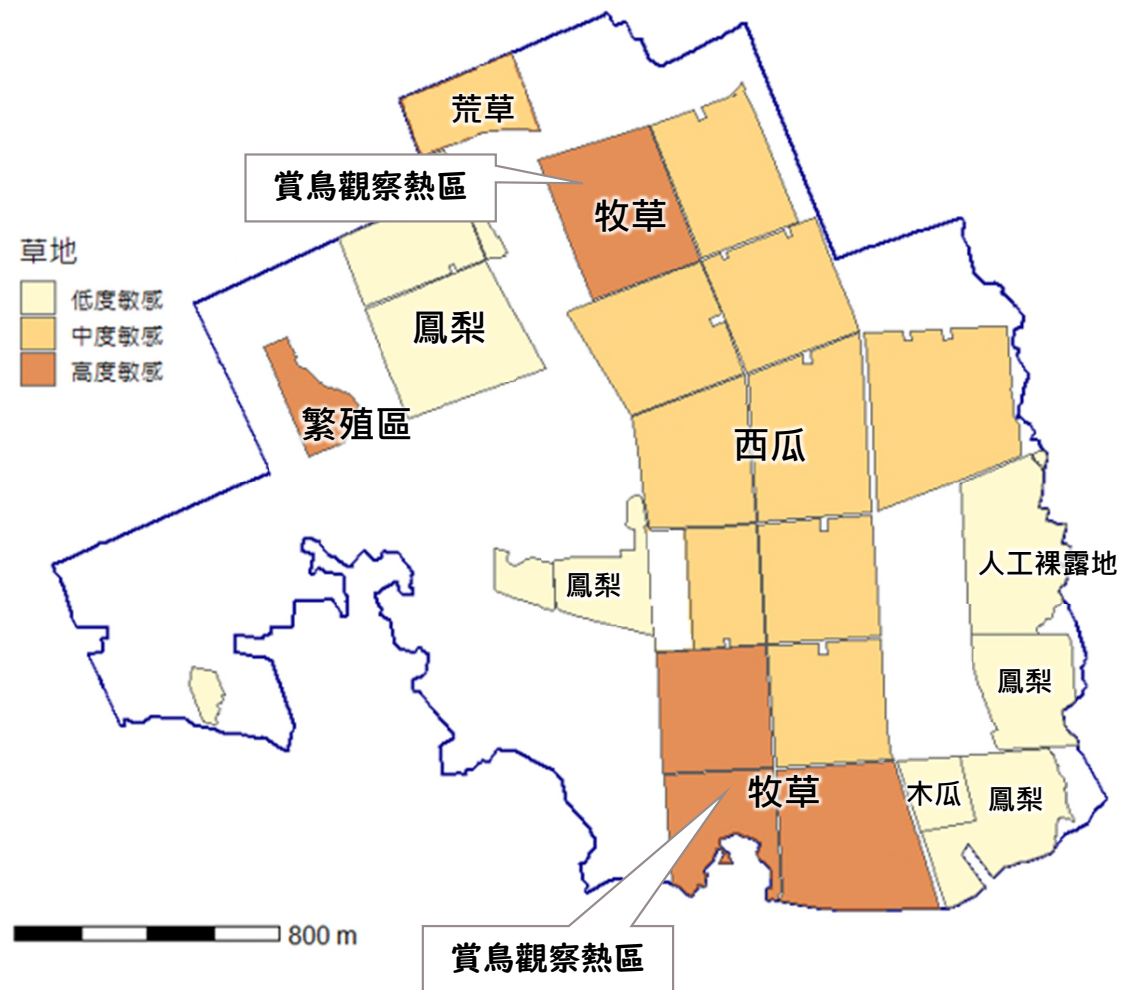
其他草原性物種

- ✓ 環頸雉於農場內所有田區活動頻繁，位置在季節略有不同，可能受田區的農業操作有關(新植1個月內環境裸露、農藥噴灑)，西瓜田季節性供環頸雉、草鴉、燕鴿所用，因此分級為中度敏感
- ✓ 田區旁樹林供其躲藏休息，樹林自動相機亦曾拍攝



二、棲地圖整合資訊 2.棲地圖繪製-草地棲地敏感等級判斷(3/3)

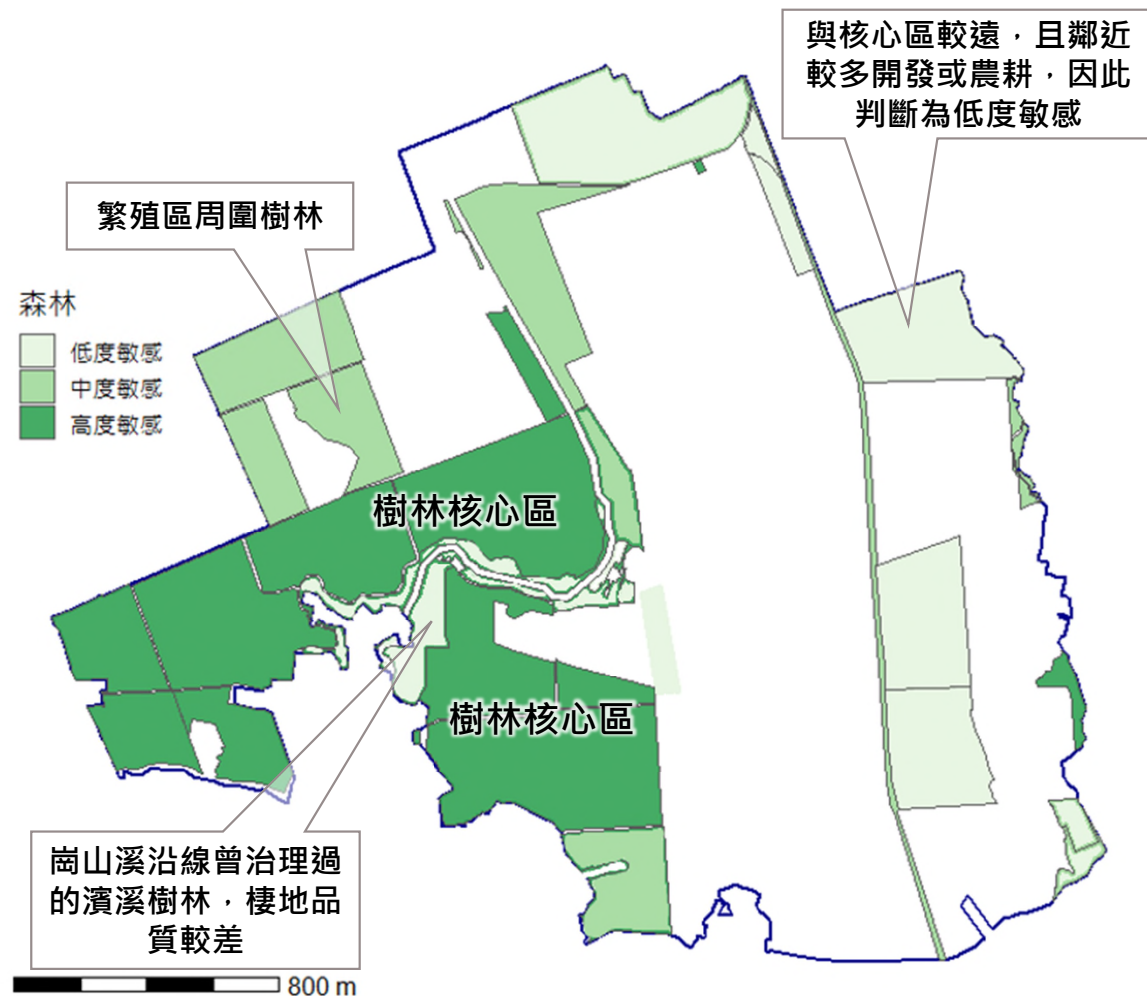
敏感等級	定義	棲地樣態
高度敏感	草鴉利用熱區及草原性物種多樣性高區域 棲地變動少	B05半自然草地-繁殖區、 B05半自然草地-荒草地 H03短期旱作田-牧草
中度敏感	環頸雉、草鴉及其他草原性動物利用之農地及荒草地， 棲地有季節性	H03短期旱作田-西瓜 B05半自然草地-要道旁荒草地
低度敏感	緊鄰已開發區或植被不利動物使用之環境， 或超過半年持續整地	H03短期旱作田-鳳梨、 H05溫室與苗圃-木瓜、 H03短期旱作田-人工裸露地



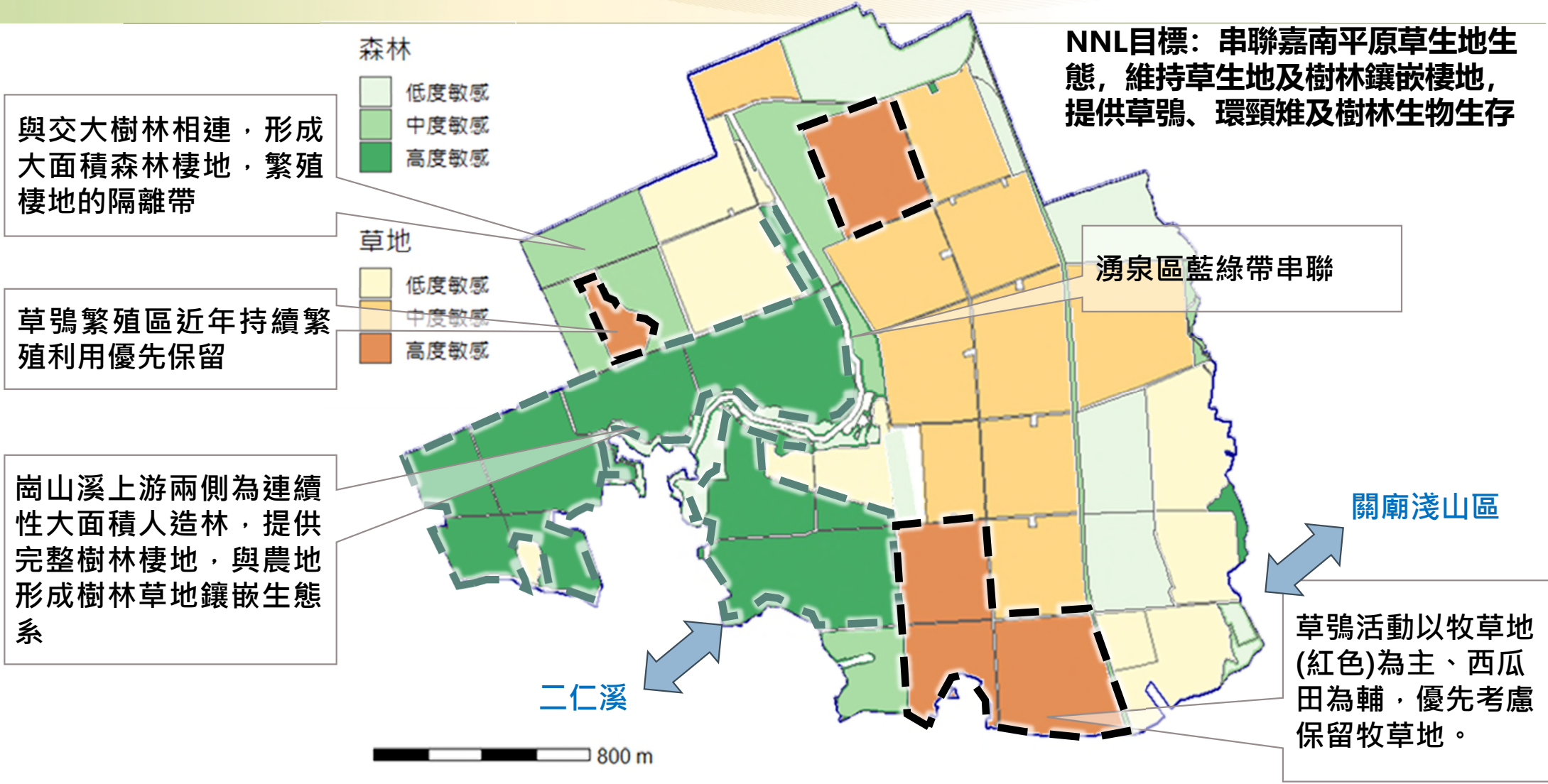
二、棲地圖整合資訊 2. 棲地圖繪製-森林棲地敏感等級判斷

✓ 樹林生物空間資訊較缺乏，以樹林連續性及面積作為判斷依據

敏感等級	定義	棲地樣態
高度敏感	崗山溪兩側連續性大面積人造林，提供完整樹林棲地	A06人造林-崗山溪旁人造林
中度敏感	與高敏感度森林相連，周圍人為干擾較多的樹林	A06人造林-核心區周圍樹林 A07演替初期闊葉林-崗山溪旁樹林
低度敏感	演替初期或人為干擾大，不利森林性動物使用之環境	A06人造林-干擾區 A07演替初期闊葉林



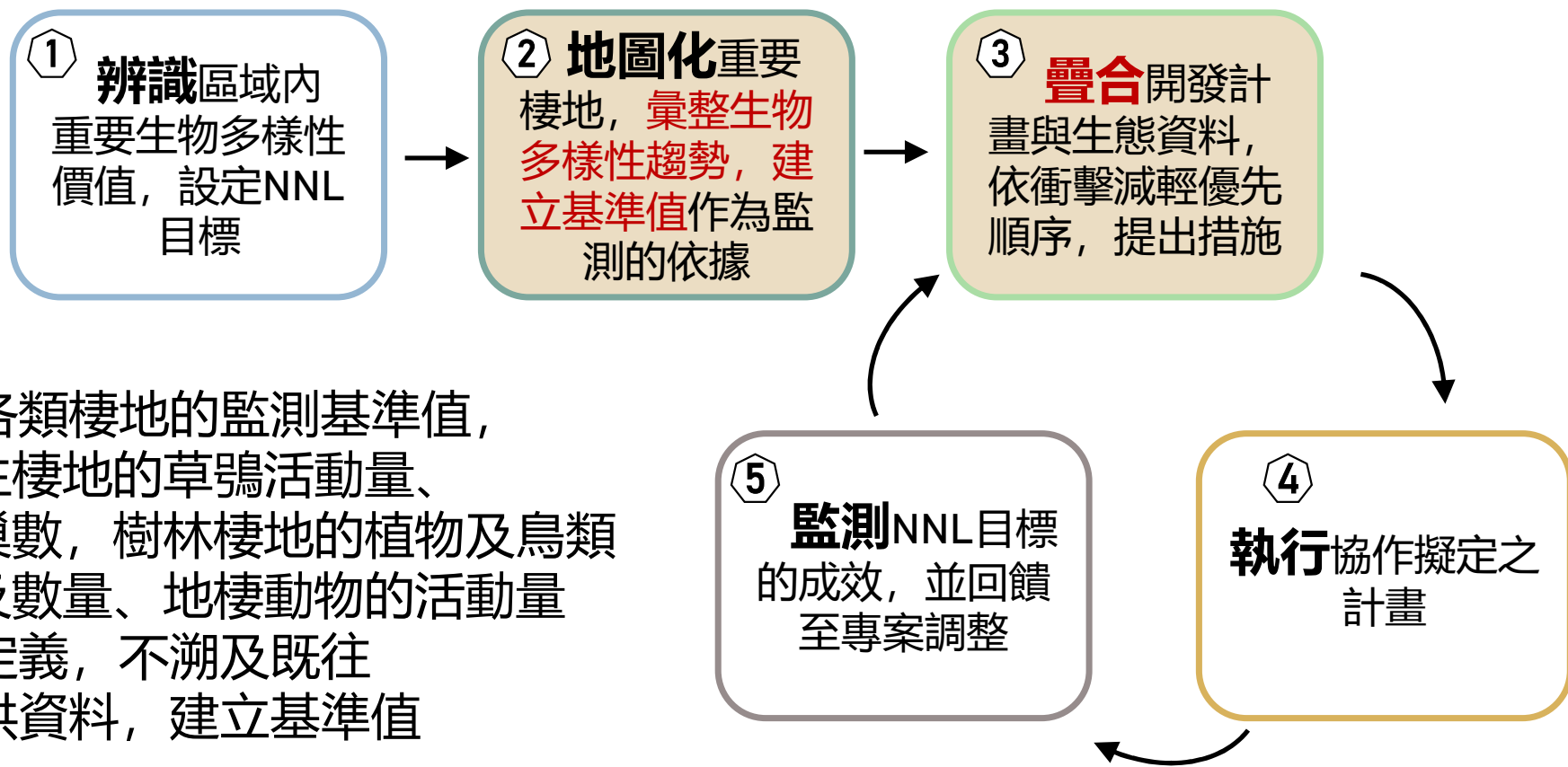
二、棲地圖整合資訊 2. 棲地圖繪製-重要棲地位置



三、NNL接續工作

1. 工作進展及待完成工作

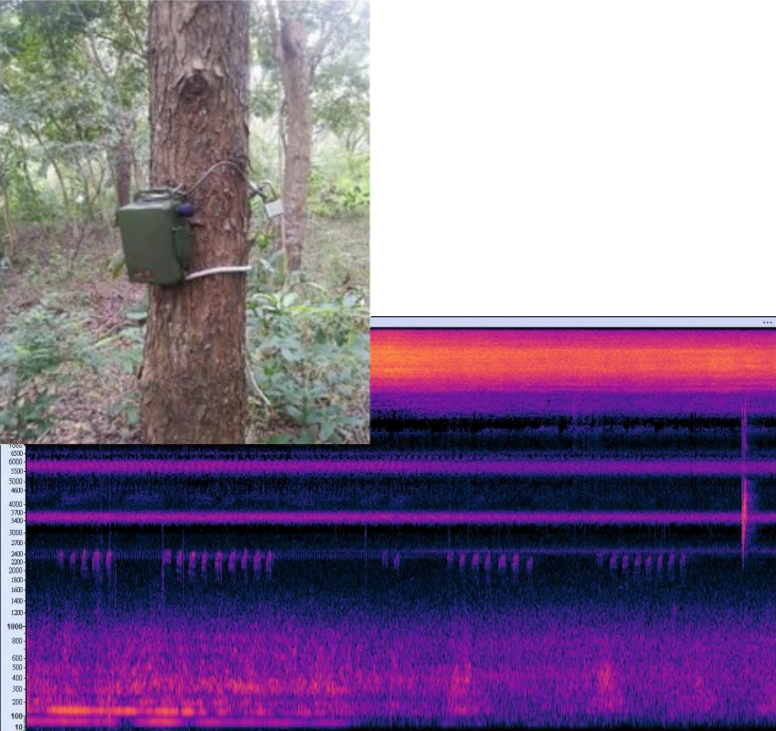
下一步：疊合開發需求，規劃生態及園區共融方案，補償及串連周圍生態軸帶



- 待完成：建立各類棲地的監測基準值，如草生棲地的草鴉活動量、繁殖巢數，樹林棲地的植物及鳥類種類及數量、地棲動物的活動量
- 基準值以現況定義，不溯及既往
- 需各方協作提供資料，建立基準值

三、NNL接續工作 2. 棲地品質標準建立-草地基準值監測方向

- 被動錄音方式可長期監測取得草地關注物種草鴉及環頸雉的活動量，適合長期監測。中研院長期監測資料若人工驗證後，可做為背景值
- 非鳴唱期可能低估草鴉活動，搭配衛星追蹤/夜間調查互補



資料來源：亞洲聲景監測計畫- 台南沙崙地區階段性監測報告 & 太空中心整合測試研發基地生態檢核報告

圖三、SILIC 辨識草鴉叫聲逐月分布圖

三、NNL接續工作

2. 棲地品質標準建立-樹林基準值監測方向

- 紅外線自動相機紀錄樹林地棲動物活動，適合長期監測，前期資料多，易分析取得基準值
- 定期鳥類穿越線或圓圈法調查，可反應樹林鳥類活動狀況，基準值需再蒐集各項監測報告，分析穩定及適合的數值

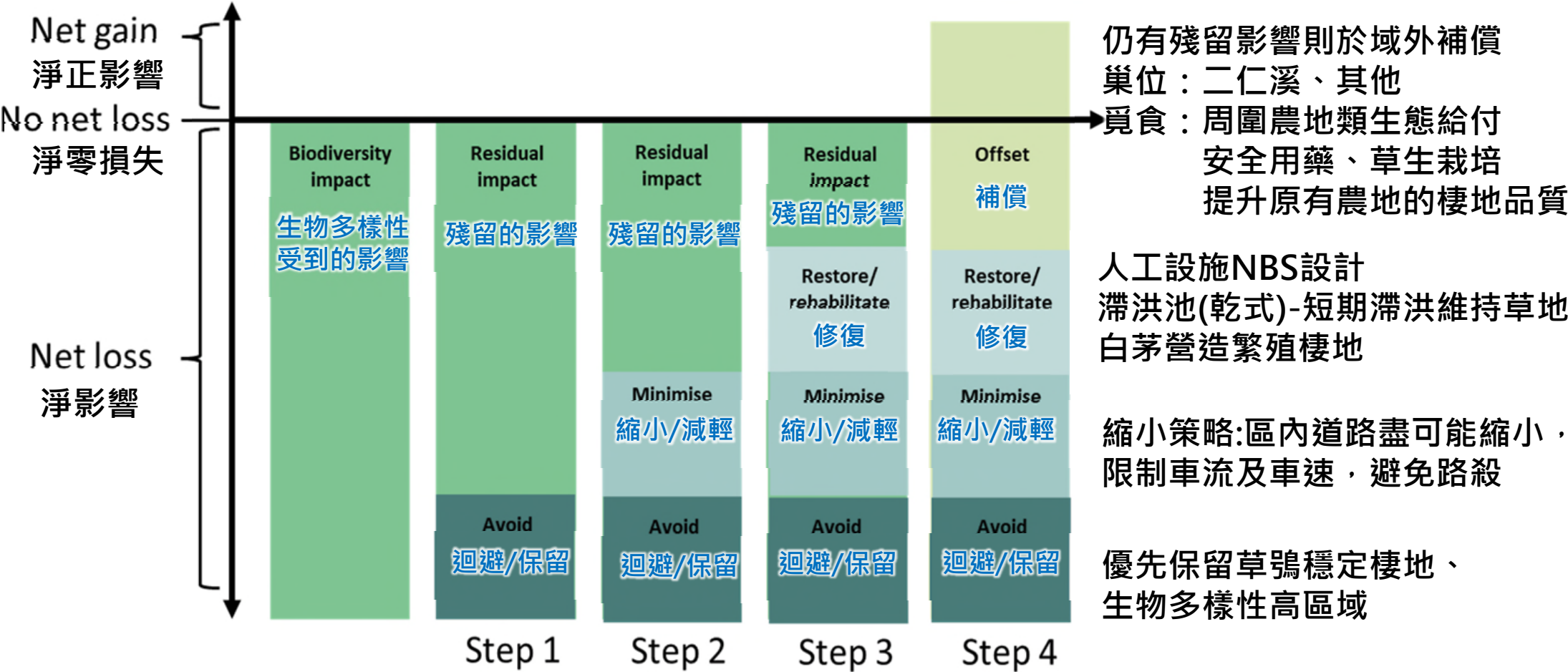
類群	科別	中文物種名	學名	樣點平均OI值	特有性
哺乳類	鼠科	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>	0.42	-
哺乳類	鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	4.79	-
哺乳類	鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	0.21	-
哺乳類	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>	5.00	-
哺乳類	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	11.87	-
哺乳類	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	0.83	特亞
鳥類	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	0.42	-
鳥類	雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	6.04	特
鳥類	王鷄科	黑枕藍鷄	<i>Hypothymis azurea</i>	0.42	特亞
鳥類	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	0.83	-
鳥類	鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Spilopelia chinensis</i>	1.67	-
鳥類	鳩鴿科	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>	11.46	-
鳥類	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	1.00	-
鳥類	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	1.57	特亞
鳥類	鷺科	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>	7.29	-
鳥類	鷹科	大冠鷹	<i>Spilornis cheela hoya</i>	1.04	特亞
相機工作總時數				1200	

資料來源：太空中心整合測試研發基地生態檢核報告(114年)



三、NNL接續工作 3. 共融規畫-依衝擊減輕優先順序提出措施(1/3)

生態規劃策略-計算不同品質棲地損失面積，規畫可保留熱區，並透過修復及區外補償，力求淨零損



三、NNL接續工作

3. 共融規畫(2/3)

- 疊合開發計畫與生態資料，計算各類棲地損失面積

南沙崙

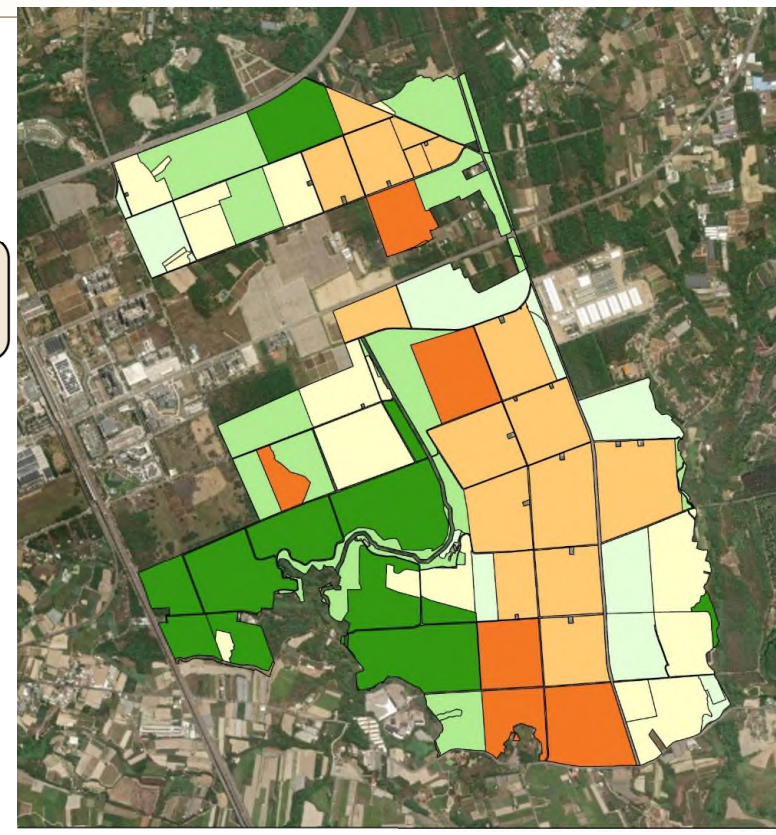
棲地現況

棲地類別-敏感度		面積 (公頃)	占比(%)
草地生態	草鴉繁殖區-高	4.1	0.8%
	牧草地-高 (草鴉覓食地、干擾少)	55.0	10.3%
	西瓜田-中 (草鴉、環頸雉, 干擾多)	118.3	22.2%
	其他農地-低(動物較少利用)	88.3	16.6%
小計		265.7	50.0%
森林棲地	核心樹林-高 (岡山溪兩側)	108.7	20.4%
	核心區周圍樹林-中	51.2	9.6%
	干擾區及演替中樹林-低	98.9	18.6%
小計		258.8	48.7%
其他用地(溪流、道路)		7.3	1.4%
面積合計		531.8	100.0%

規劃後棲面積估算示範

棲地類別-敏感度		面積 (公頃)	占比(%)	變化(公頃)
草地生態	草鴉繁殖區 -高(保留區)	4.1	0.8%	0.0
	牧草地-高 (草鴉覓食地)	28.5	5.4%	-26.5
	修復區-中(乾式滯洪池)	48.1	9.0%	-70.2
	其他農地-低	0.0	0.0%	-88.3
小計		80.7	15.2%	-190.2
森林棲地	核心樹林-高 (保留區)	54.5	10.2%	-54.2
	生態及遊憩共榮區-中	51.5	9.7%	+0.3
	干擾區樹林-低(單純隔離綠帶)	11.4	2.1%	-87.5
小計		117.0	22.0%	-141.8
水域棲地(濕式滯洪池)		8.7	1.6%	+8.7
其他用地		325.4	61.2%	+318.1
面積合計		531.8	100.00%	

草地棲地(覓食)
需補足96.7公頃



核心樹林需
補足54.2公頃

以曾經討論過之方案計算，非最終方案

三、NNL接續工作 3. 共融規畫-總結

生態及產業共融規畫原則建議

- 生態軸帶建議於西南側，含括森林及草地生態核心，避免破碎化，同時可與二仁溪串聯及淺山
- 注重園區生態規畫(非景觀規畫)，區內保留或有效修復的面積越大，區外的補償工作壓力減輕

NNL工作建議

- 棲地單元品質基準建立，建立各類棲地的監測基準值
- 生態先行資料需能作為上述基準值，並整合各方協作資料
- 盤點區外做為各類棲地補償之後選區，並規畫補償方式
- 盤點可合作後續補償計畫的對象



簡報結束

