

省道公路生態檢核教育訓練宣導

# 道路生態評估法



觀察家生態顧問有限公司 鍾昆典



- 一、甚麼是道路生態...法
- 二、操作基本流程
- 三、案例實作簡介



一、甚麼是道路生態...法

二、操作基本流程

三、案例實作簡介

# 當工程與生態領域交會

- 需提出實用生態調查與評估方法
- 需能與既有體制合作並融入，早期發現、解決課題
- 快速生態評估法

## 預防掉髮！刻不容緩

### 【全穀類】

利於頭髮的健康

含有豐富的鋅、鐵、維生素B建議在正餐之前補充小量的全穀類食物作為工作間歇的補充

### 【堅果類】

助維繫頭皮健康

維繫頭皮健康的最重要的礦物質也是獲得大量鋅的源泉。腰果、杏仁、核桃均是推薦的食品

### 【牡蠣】

可帶來一頭秀髮

鋅才是真正值得愛的東西這是一種真正的作用很大的抗氧化劑。也可從堅果、牛肉、等獲得

### 【胡蘿蔔】

促進頭皮的健康

是維生素A的重要來源可以促進頭皮的健康讓頭皮有好的外觀健康的頭皮是閃亮的髮質保證

## 史雲遜健髮廣告 被曝照假



（記者林慈暉、魏怡嘉、廖千雲／台北報導）台北市議員周威佑、吳思瑤昨天指控史雲遜網站上的健髮廣告造假，他們出示健髮示範對象卓良燦「健髮前」照片，指控卓良燦先剪髮打薄後才拍照，假裝是禿髮者。

周威佑出示匿名投訴者提供的原始照片，指卓良燦去年六月二十六日下午三點六分拍攝照片時頭髮茂密，以剪刀把頭髮打薄後，四點四分變成頭髮稀疏，仔細觀察甚至可以發現，卓良燦的額頭上有剛剪斷的髮屑（見圖，記者林慈暉翻攝）。他們批評，史雲遜欺騙消費者是「工作壓力大」掉髮，等半個月後，卓良燦頭髮自然長出時，卻聲稱是「健髮後」成果，以造假廣告欺騙消費者。

台北市消保官嚴浩芬表示，消保官將調查史雲遜網站廣告照片是否造假，若查明屬實，可依公平交易法最高處以二千五百萬元

罰鍰，同時將依照刑法詐欺罪嫌移送檢方偵辦。

周威佑也出示史雲遜去年十二月十日聲明，指該公司「所有產品及成分皆通過衛生署審核通過」，實際上史雲遜的護髮水、洗髮乳、護髮乳等產品都沒有核可字號，僅是「化妝品」。

北市衛生局藥管處證實，史雲遜的護髮水只是一般「化妝品」，無須送衛生署檢驗審核。衛生署官員也說，如果產品標榜的是生髮或護髮，由於不屬於含藥化妝品中的規定用途，例如染髮、燙髮或防曬，基本上不需要申請的，所以應該不會有核可字號。

史雲遜自救會律師徐松禎說，許多被廣告人花費五、六十萬元，卻感覺不到效果，已有多人準備向史雲遜求償，對於廣告不實部分，也考慮將控告史雲遜涉及詐欺。

史雲遜公司發言人何金芳聲稱「網頁廣告沒有造假」，都是依照正常程序拍攝，但昨天下午已把卓良燦廣告撤下。

何金芳也坦承，該公司生髮水是屬於「化妝品」，未經衛生署檢驗。至於外界質疑史雲遜聲稱「所有產品及成分皆通過衛生署審核通過」，她表示，產品經律師認定無須送檢，可能是「誤會」。



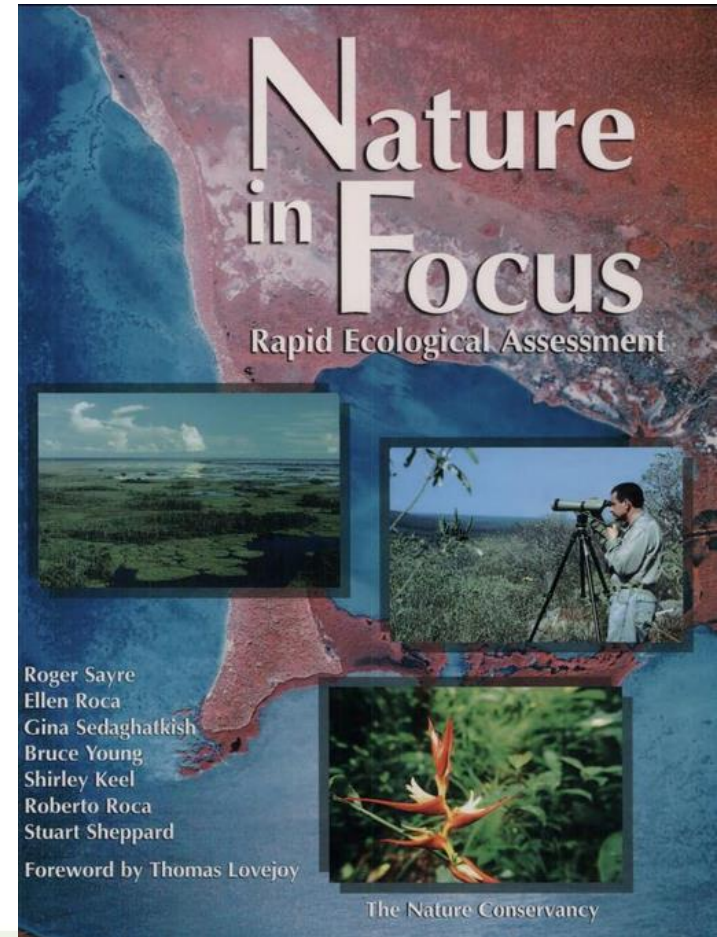
# REA (Rapid Ecological Assessment)

- **美國自然保育協會**
  - 保護因開發而逐漸減少的生物多樣性
  - **生物多樣性調查方法**
- **主要應用：**
  - 大面積
  - 未有基礎生物資料
  - 面臨急迫開發壓力
- **目標性與實用性**

Roger Sayre et al. (1999)

Nature in Focus

– Rapid Ecological Assessment



# REA適用道路工程原因

- 於大範圍、生態資料缺乏且生態受威脅地區
- 可依工程考量擬定配套調查評估方法以實際反饋
- 可配合工程時間提供適宜的生態資訊
- 建立生態界與工程界的夥伴關係
- 依現有資源及目的調整操作方法

# 基本屬性



- 基於保育的急迫性、時效性
- 為生態保育而建立的調查方法及規劃工具
- 針對生態保育的目標(地景及物種層級)
  - 進行討論
  - 夥伴參與
  - 規劃及調查
- 快速、有效率地進行生態課題釐清、整合資訊、提出建議
- 調查報告及地圖需實質回饋至保育行動
- 主要應用於自然資源經營管理「先驅性計畫」

# REA流程



前置作業

概念的發展

初步計畫的擬定

地景特徵的初步辨識

規劃工作坊

訓練工作坊

田野

田野工作

各領域報告撰寫

資訊整合

成果報告及地圖編繪

成果出版和宣傳



落實於生態保育行動

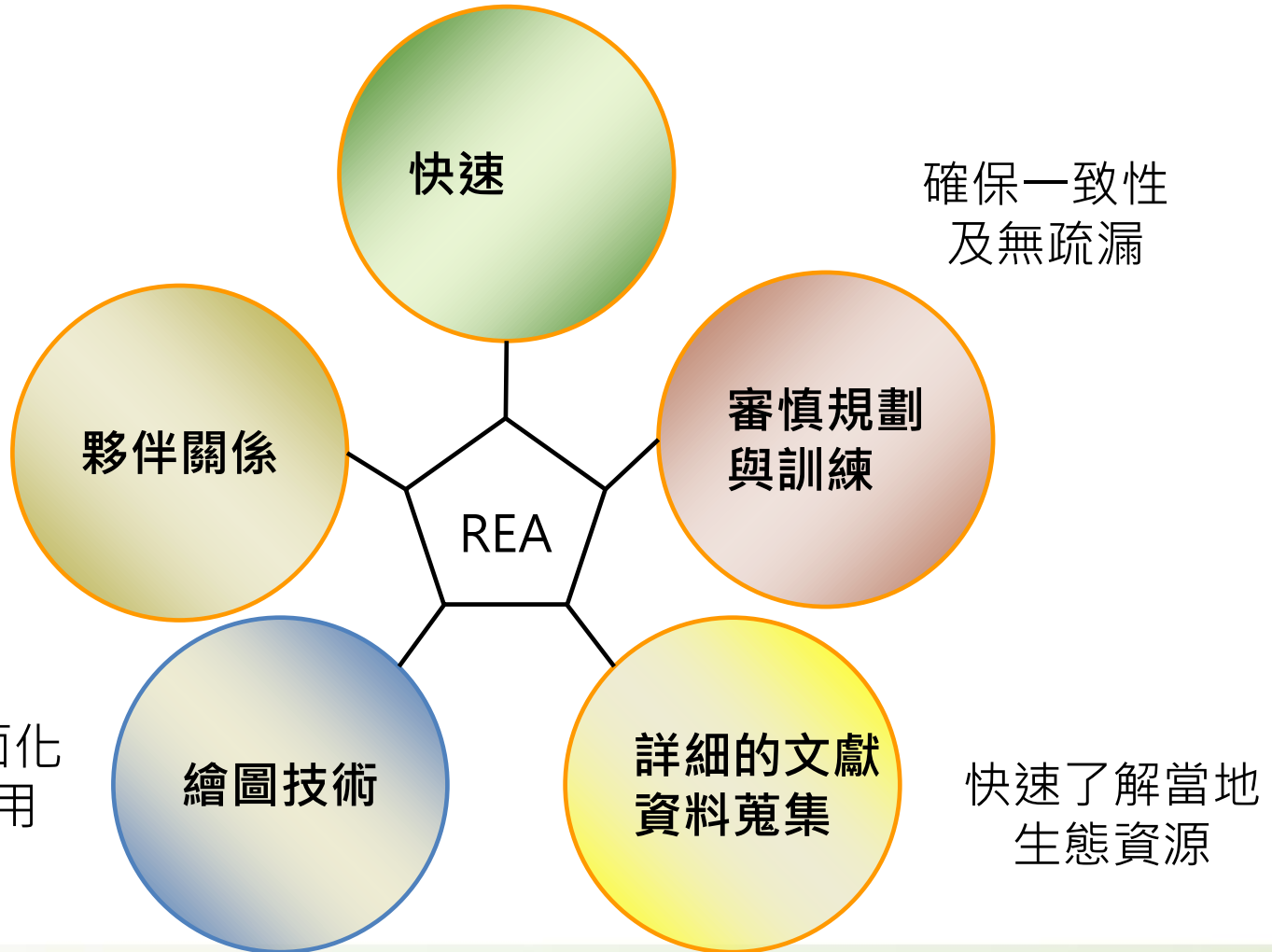


# REA特色



快速掌握問題核心

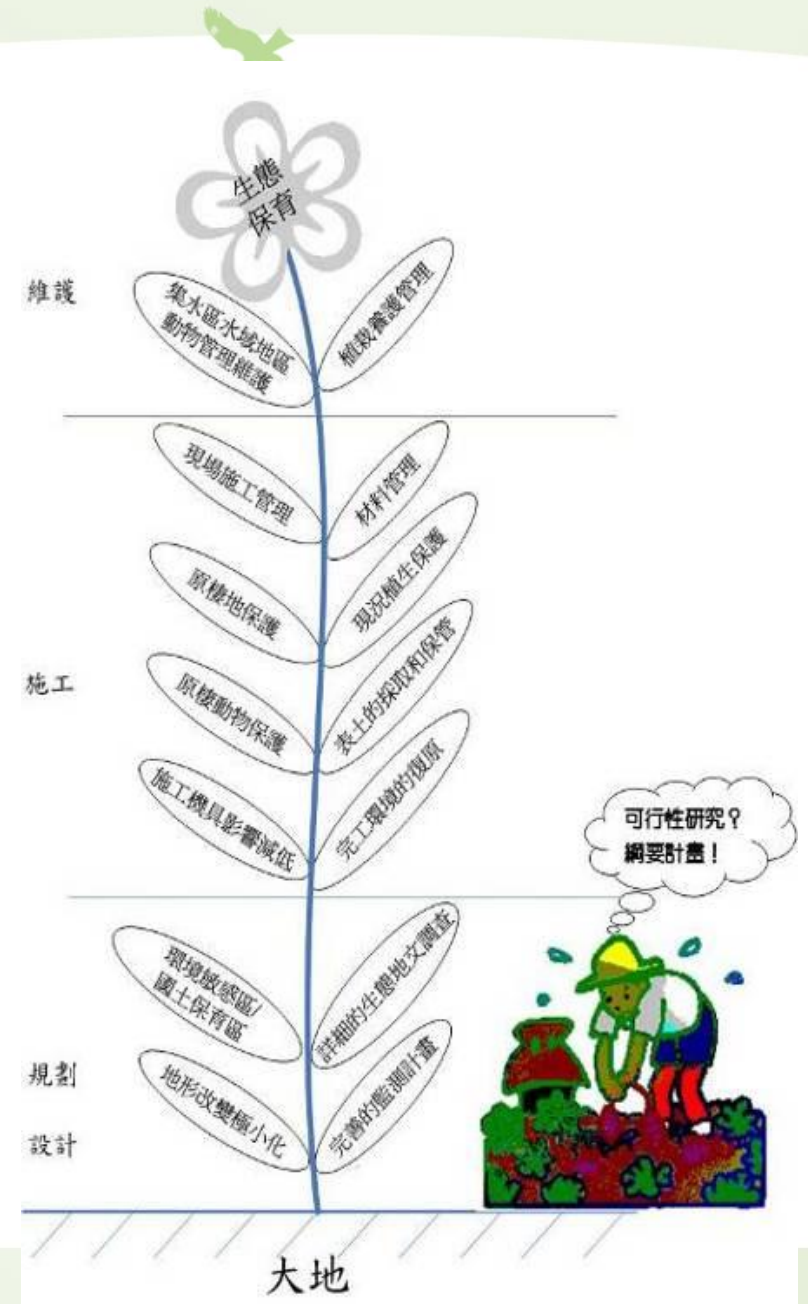
確保決策時的  
在地參與



使生態資料圖面化  
更能跨領域應用

# 配合工程生命週期引入生態思維

可行性研究	生態價值觀
規劃階段	迴避
	縮小
	減輕
補償	
	設計階段
施工階段	落實與監測
維護管理	驗證、檢討回饋



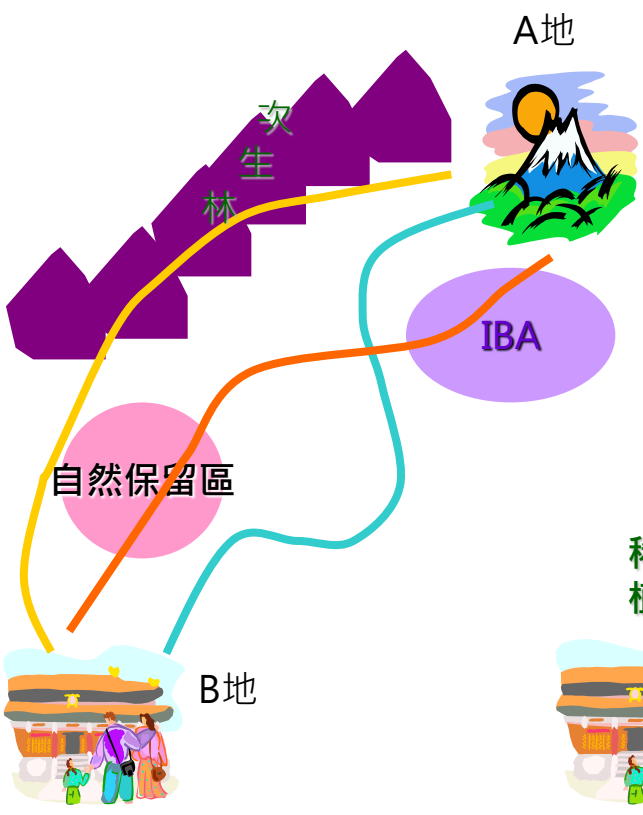
# 道路工程中對生態的保育流程



## 快速生態評估機制(REA)

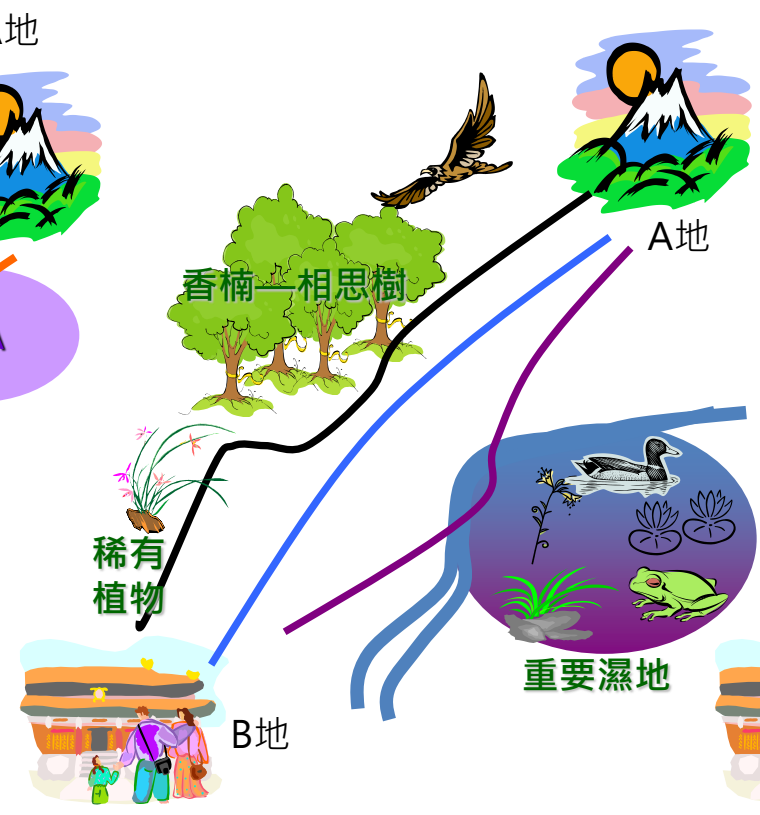
### 可行性研究

釐清道路建設生態可行性  
大尺度地景、保護區



### 規劃

生態衝擊最小方案  
中尺度重要生態資源



### 設計

道路生態資源損害最小化  
小尺度重要物種及微棲地



# 道路工程中對生態的保育流程

- 快速生態評估機制(REA)

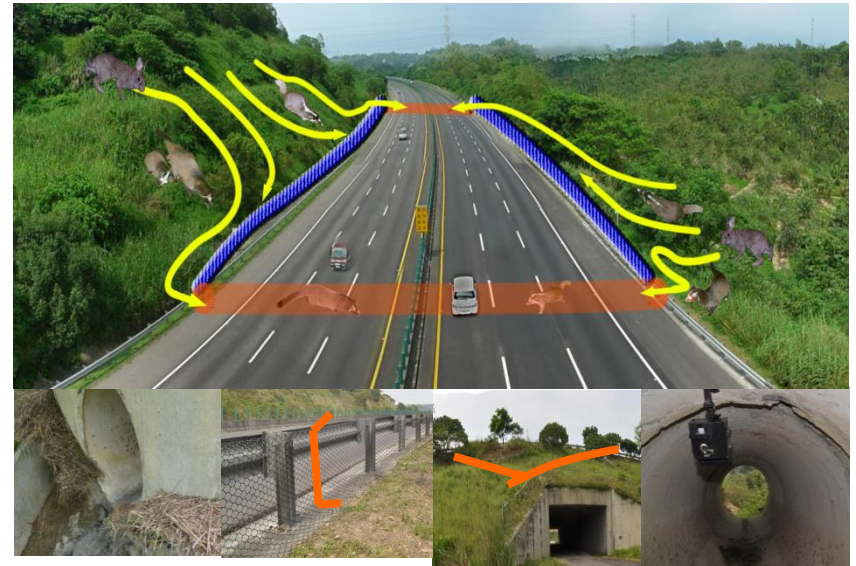
## 施工

生態異常狀況之處理  
生態監測



## 維管

生態追蹤及改善  
生態監測







一、甚麼是道路生態...法

**二、操作基本流程**

三、案例實作簡介

# REA調查技術



## 基本概念

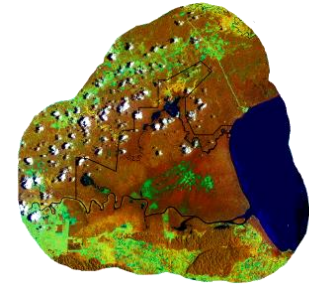
- 以生態保育為目標
- 以植物群落和指標物種為對象
- 以植被完整性為基礎，進行地景層級與物種層級之研究方法

## 調查方法

- 層級一：衛星遙測
- 層級二：航照圖
- 層級三：空拍影像
- 層級四：田野調查

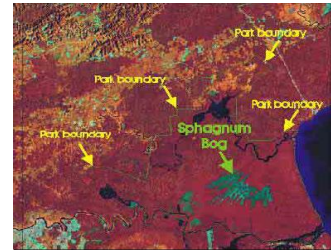
## 調查流程

- 步驟一：以航照圖或衛星影像初步確定地景特徵及植群分佈
- 步驟二：規劃野外調查取樣計畫
- 步驟三：植群及動物樣區調查
- 步驟四：野外資料整理及地圖繪製

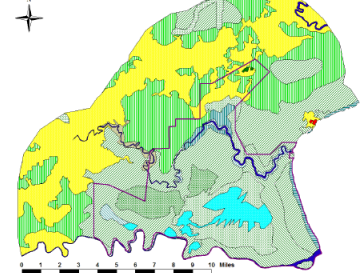


衛星遙測

## 航照分析



Map prepared by Jan Weerman, September 2002



敏感區位

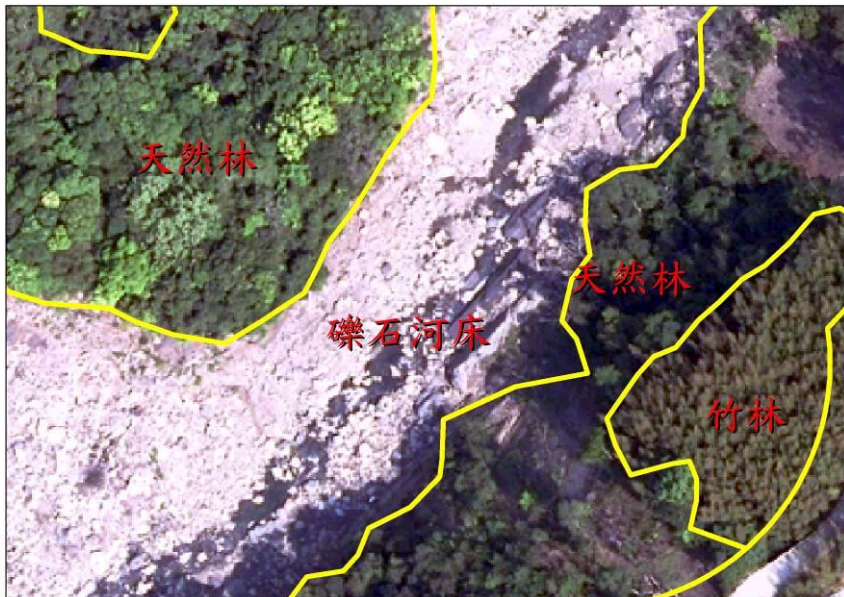
## 田野調查



- 調查重點

- 地景層級

- 遙測技術：地景/植被判釋



- 物種層級

- 動、植物調查
      - 回顧當地文獻資料
      - 初步判釋地景
      - 訂定取樣計畫
      - 田野調查
      - 結果分析
    - 目標物種(保育管理)
      - 特稀有
      - 受威脅
      - 具代表性
        - » (歷史、文化、生態意義等)
      - 外來種



## • 針對各類棲地建議優先調查的動物類群及需注意的保育類動物

棲地型	說明	建議優先調查動物類群	可能出現的保育類動物
天然林	未經人為干擾，維持原始狀態或擾動後經過長久恢復之森林植被	哺乳類、鳥類	台灣黑熊、熊鷹、藍腹鷓、黃喉貂、台灣野山羊、食蟹獐
次生林	經人為干擾後逐漸恢復自然之森林植被	鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類	朱鷲、黃鷲、台灣藍鵲、領角鴉、松雀鷹、白鼻心、穿山甲、石虎、食蛇龜、錦蛇、諸羅樹蛙、台北樹蛙
大面積草生地	以自然草本植物為主，形成大面積草原，而少有木本植物覆蓋的環境	鳥類	環頸雉、紅隼、短耳鴉、山麻雀
草澤/埤塘	天然形成或人為營造靜水域，周邊及水體少人工構造物，且有天然植被生長	鳥類、爬蟲類、水棲昆蟲	水雉、彩鷓、草花蛇、翡翠樹蛙
河口/海岸	自然海岸線(含沙灘、泥灘、礁岩海岸等)、河海交接處之感潮帶	鳥類、蟹類等	魚鷹、唐白鷺、大勺鷓、小燕鷗、黑面琵鷺、椰子蟹等

\*以上僅為舉例，並不包含所有所有類型及建議關注的保育類動物

\*各類物種並非專一對應特定棲地，如天然林內亦有穿山甲、松雀鷹。椰子蟹主要分布台灣東、南天然海岸林內。



# REA技術

- 3S技術處理不同層級與尺度之生態資料
- 空間技術 + 生物資訊 = 生物多樣性分布圖

## RS

人造衛星影像、飛機/直升機空拍  
無人機、飛行船、輕航機空拍

## GPS

定位測量物種、微棲地位置

## GIS

套疊與空間位置有關之屬性資料

多尺度 多階段  
短時間 低成本

➤ 圖面方式快速呈現有用的生態資訊

# 生態敏感區等級劃分



基本圖層蒐集

政府正式公告以自然生態保育為目的各類保護區	國家公園	保育團體關注區域	重要野鳥棲地	大面積次生林		
	自然保留區		河口、海岸潟湖、潮間帶、紅樹林沼澤、草澤、沙丘、沙洲、珊瑚礁、溪流、埤塘等各類型濕地		可能為遷移性動物重要路徑或棲地	
	野生動物保護區		賞鳥區		重要動物繁殖地	
	野生動物重要棲息環境		其他		生物廊道	
	自然保護區		學術單位關注區域		長期生態研究站	其他
	國家重要濕地				試驗站	調查資料
	沿海保護區				實驗林	
	保安林				林試所研究中心	
	自然保護用地				其他	

實際敏感等級建議依個案由專家顧問決定

等級

絕對敏感區

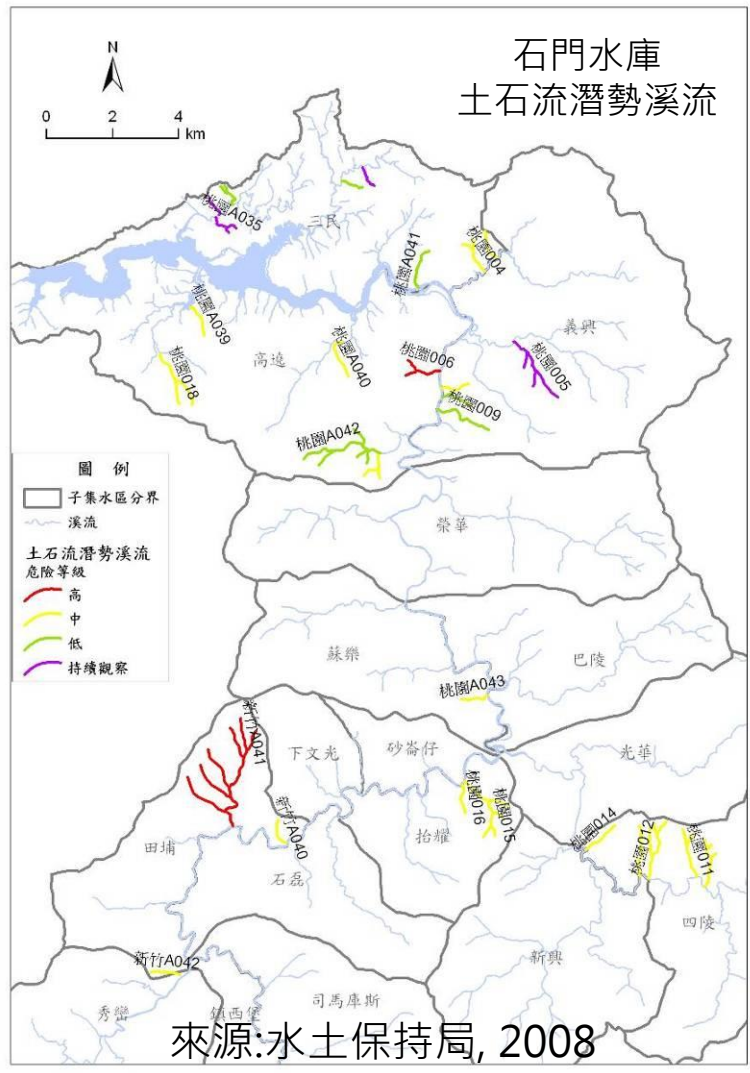
相對敏感區

潛在敏感區

# REA圖面資訊整理



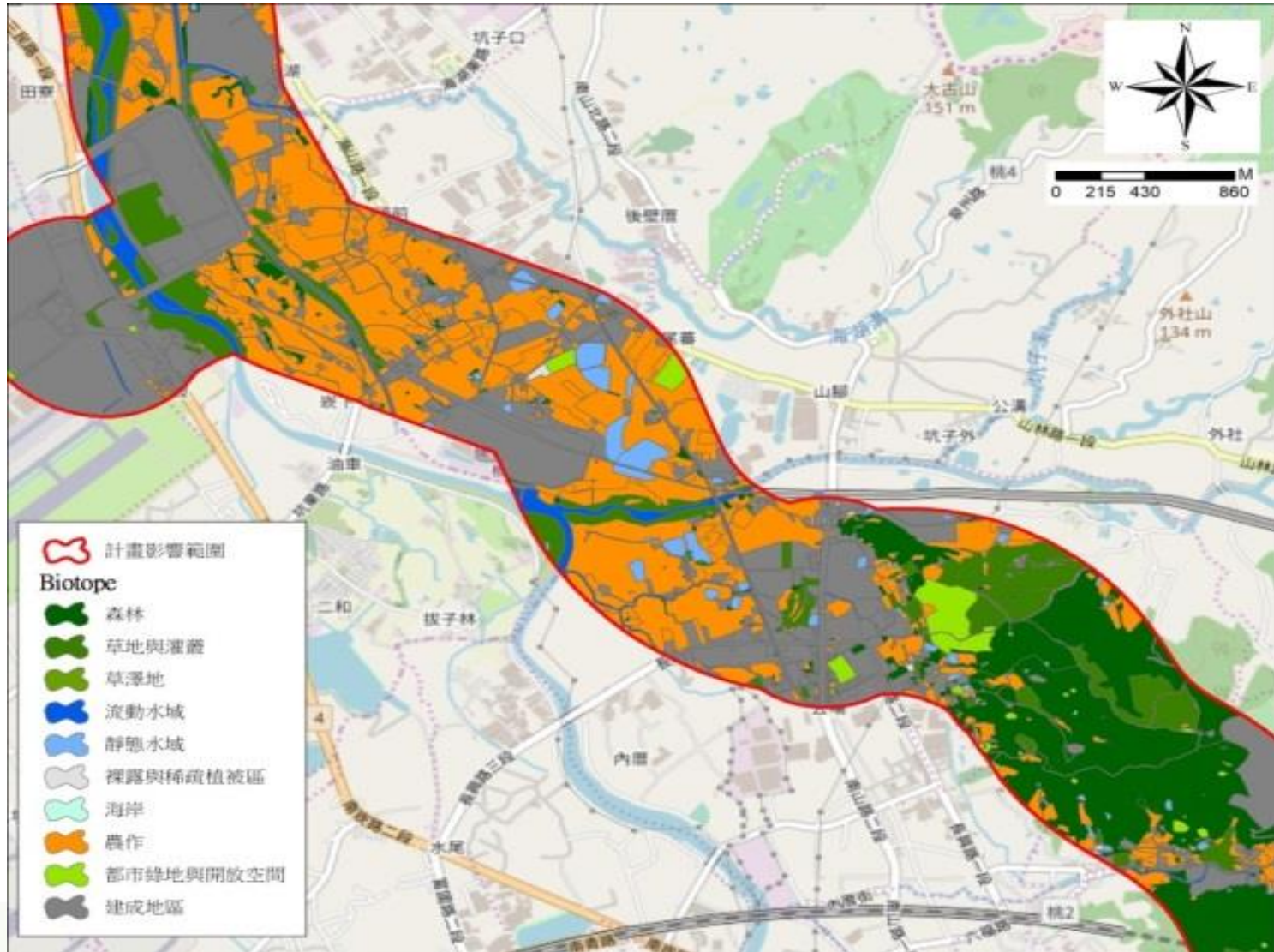
## 基本主題地圖





# REA圖面資訊整理

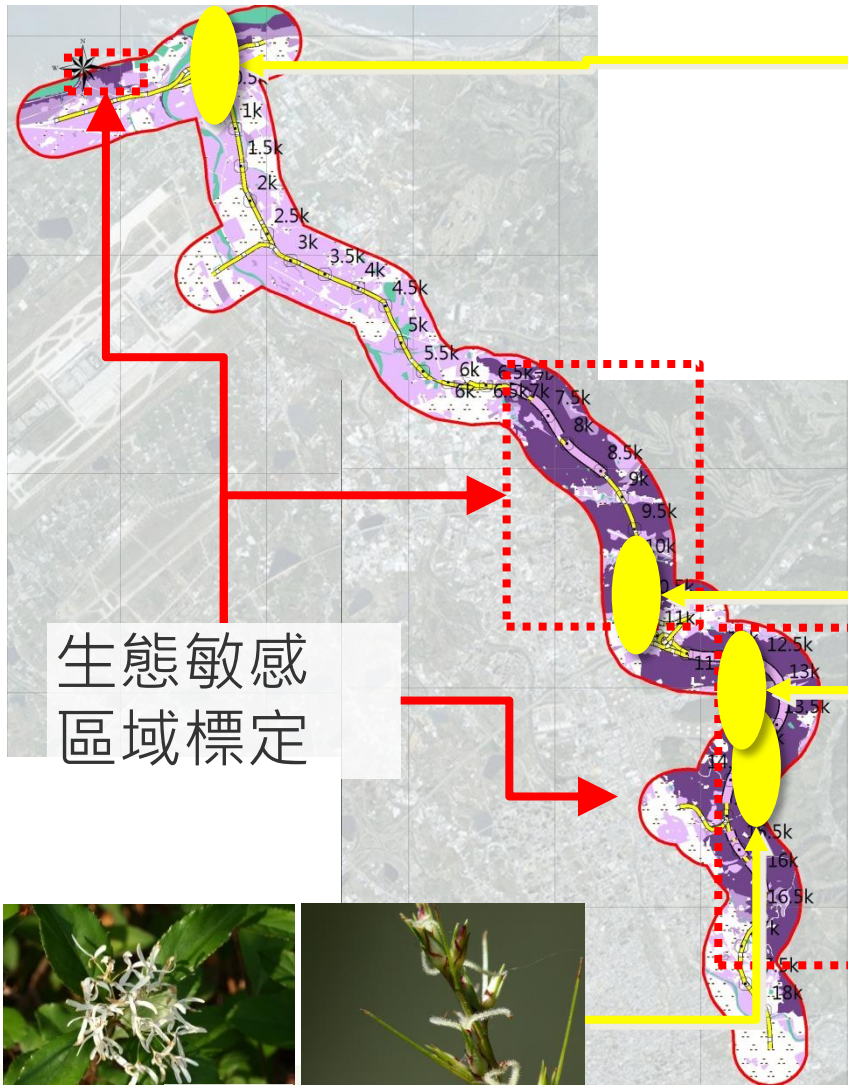
- 植群類型鑑定與繪製





# REA圖面資訊整理

## 重要生態議題整合



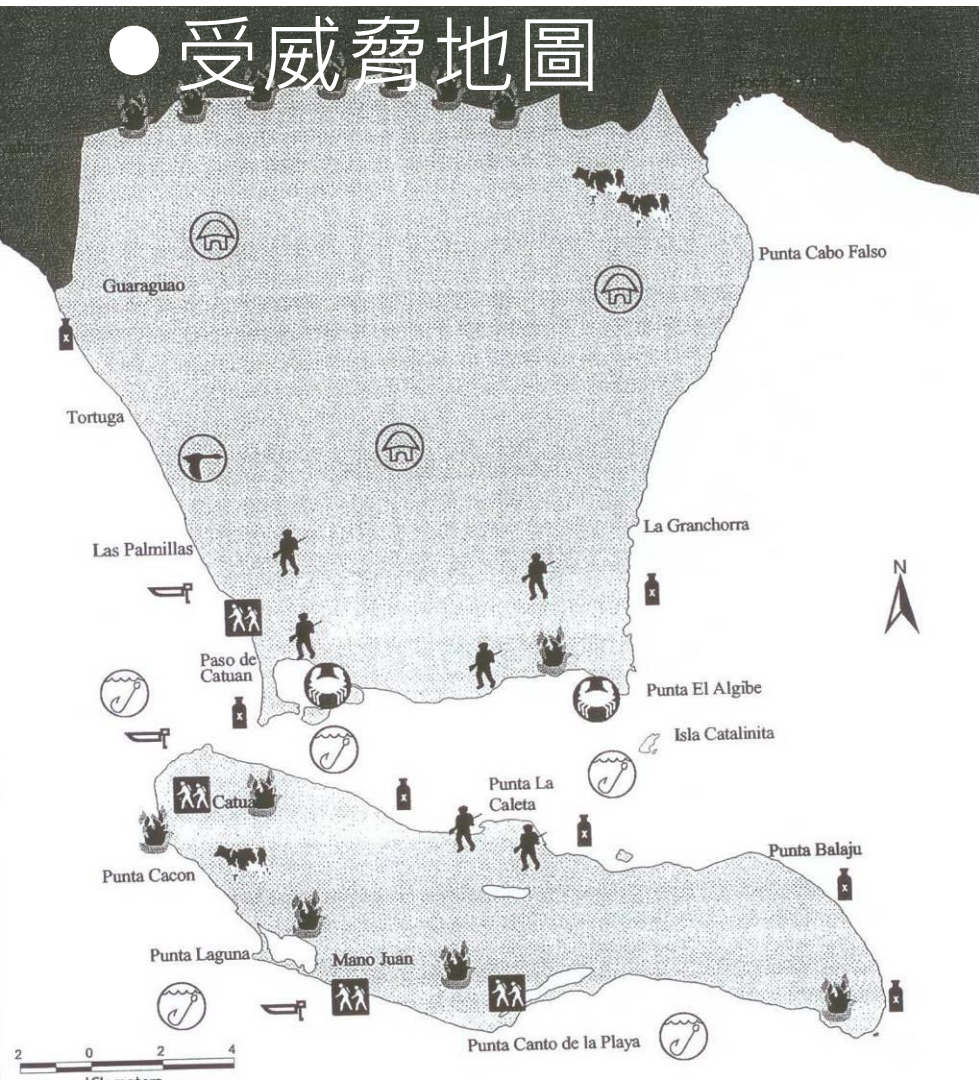
生態敏感  
區域標定





# REA圖面重要成果產出

## ● 受威脅地圖



PARQUE NACIONAL DEL ESTE地區  
生物多樣性威脅地圖 22 來源:Nature in Focus



綠島蟹類遭輾斃個體與人工溝渠設施分布狀況  
來源:台東縣政府, 2007

# 道路REA流程

- 範疇界定

- 道路生命週期各階段初期生態課題釐清
- REA融入於道路生命週期階段
- REA有助於後續解決方案研擬(非執行解決對策)

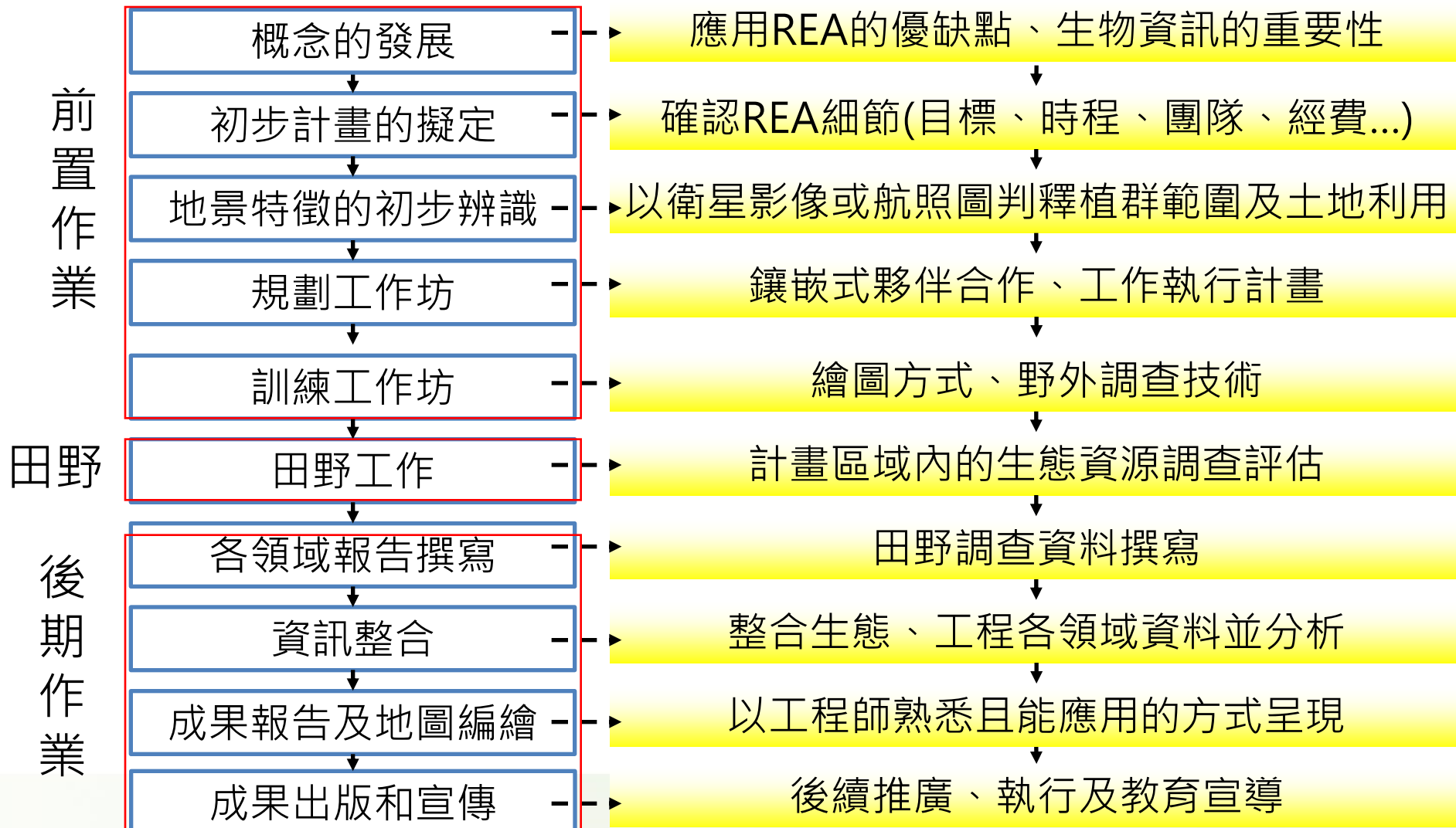
可行性 → 規劃 → 設計 → 施工 → 維管

# REA流程與道路建設



## REA流程

## 道路工程對應項目





# REA執行流程



## 概念的發展

初步計畫的擬定

地景特徵的初步辨識

規劃工作坊

訓練工作坊

田野工作

各領域報告撰寫

資訊整合

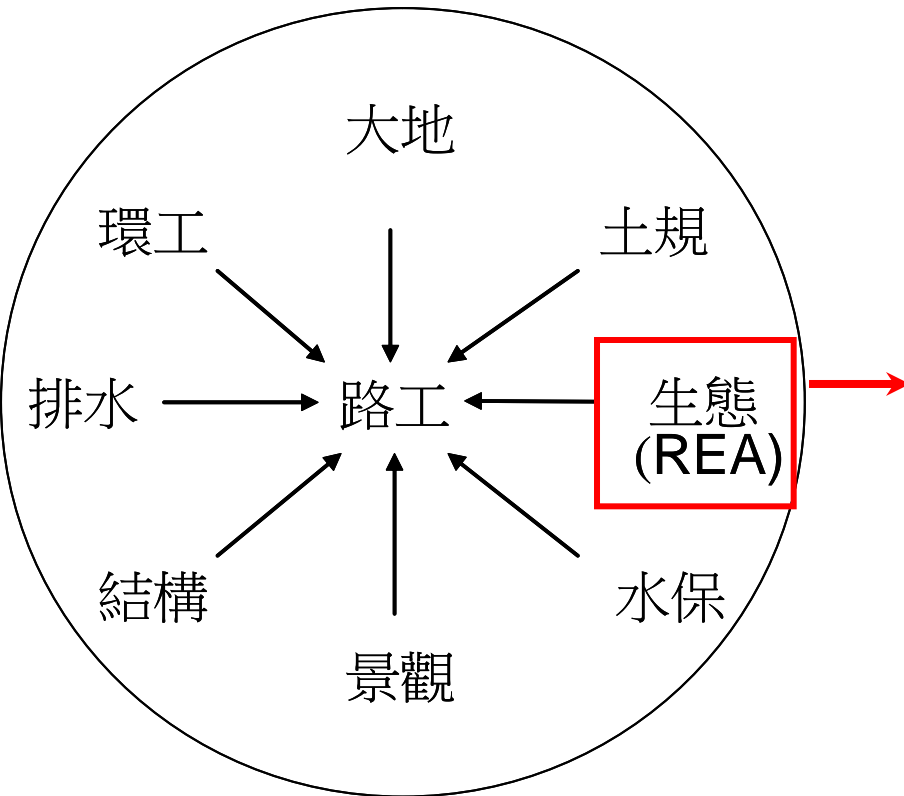
成果報告及地圖編繪

成果出版和宣傳

## 機制

- 公部門、顧問公司
- REA觀念的養成
- 研討、座談、專題研究
- 瞭解REA理念及應用

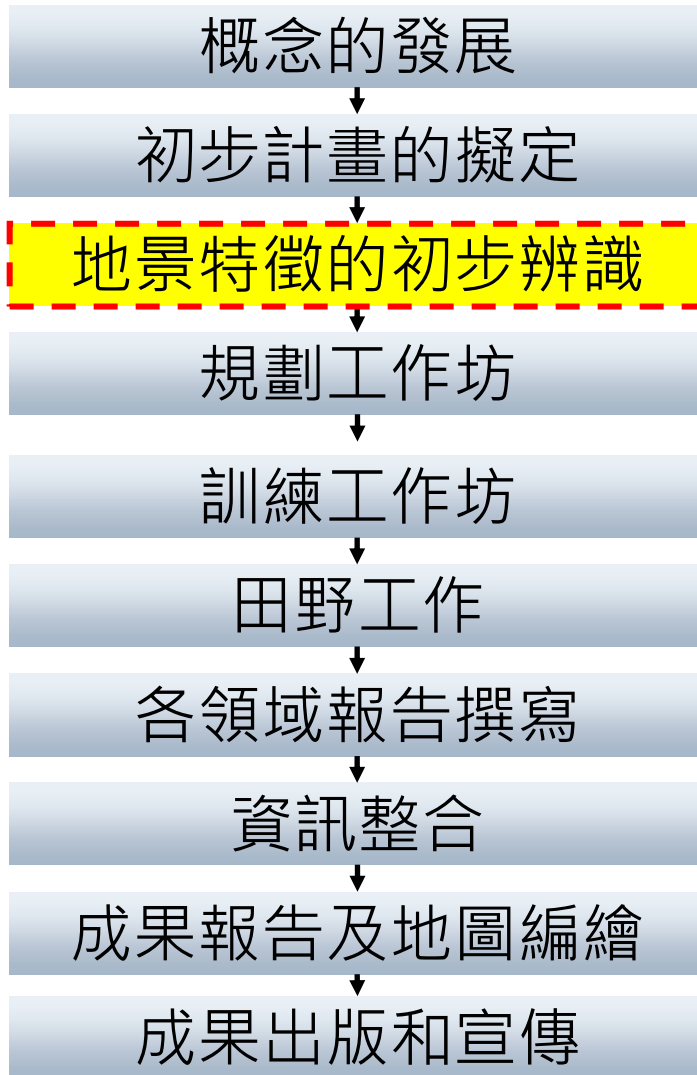
# REA執行流程



## 機制

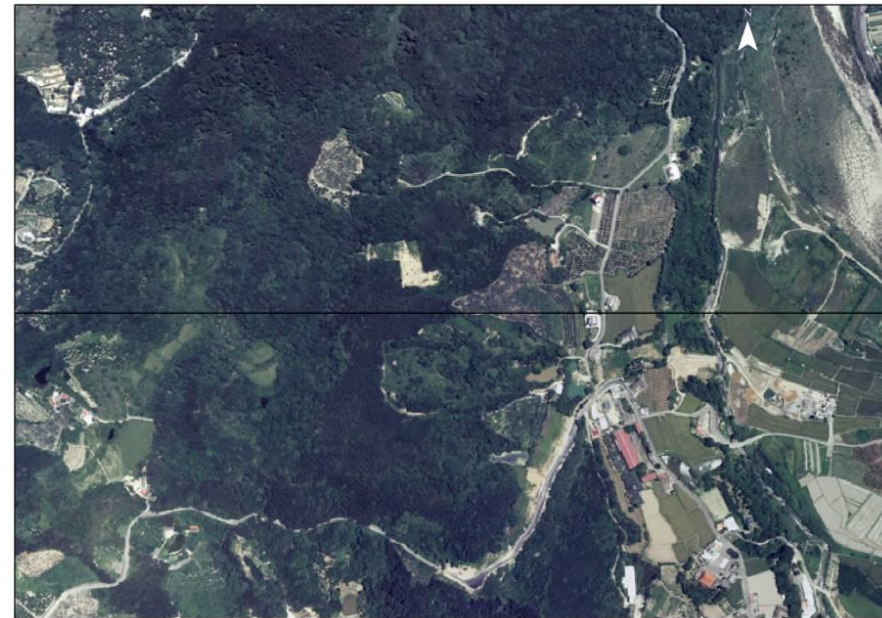
- **政府機關的招標文件**
  - 納入生態評估項目
  - 建議以REA執行
- **得標廠商的工作執行計畫書**
  - 生態小組納入計畫團隊
  - 小組成員：負責人(內部與外部窗口)、動植物調查人員、繪圖員
  - 路工提出目標、時程、產出等需求
  - 生態小組提出所需圖資、經費等需求

# REA執行流程

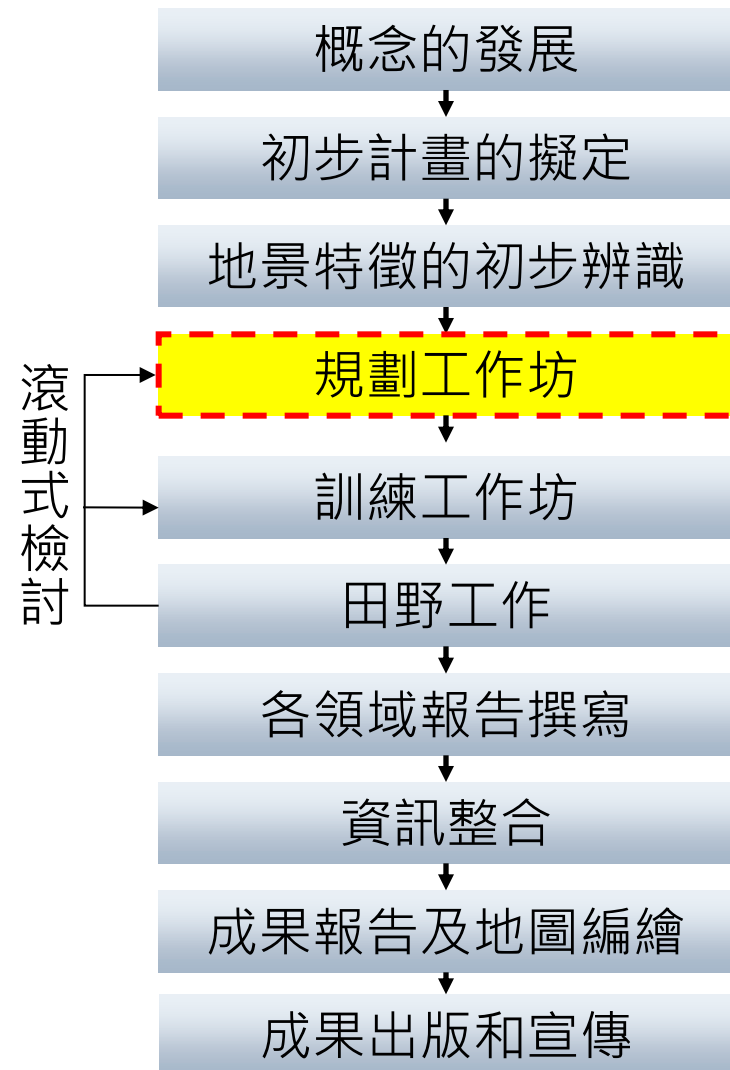


## 機制

- 生態小組
- 瞭解植被情形、土地利用、野外調查取樣選點依據



# REA執行流程



## 機制

### ● 生態小組與工程師

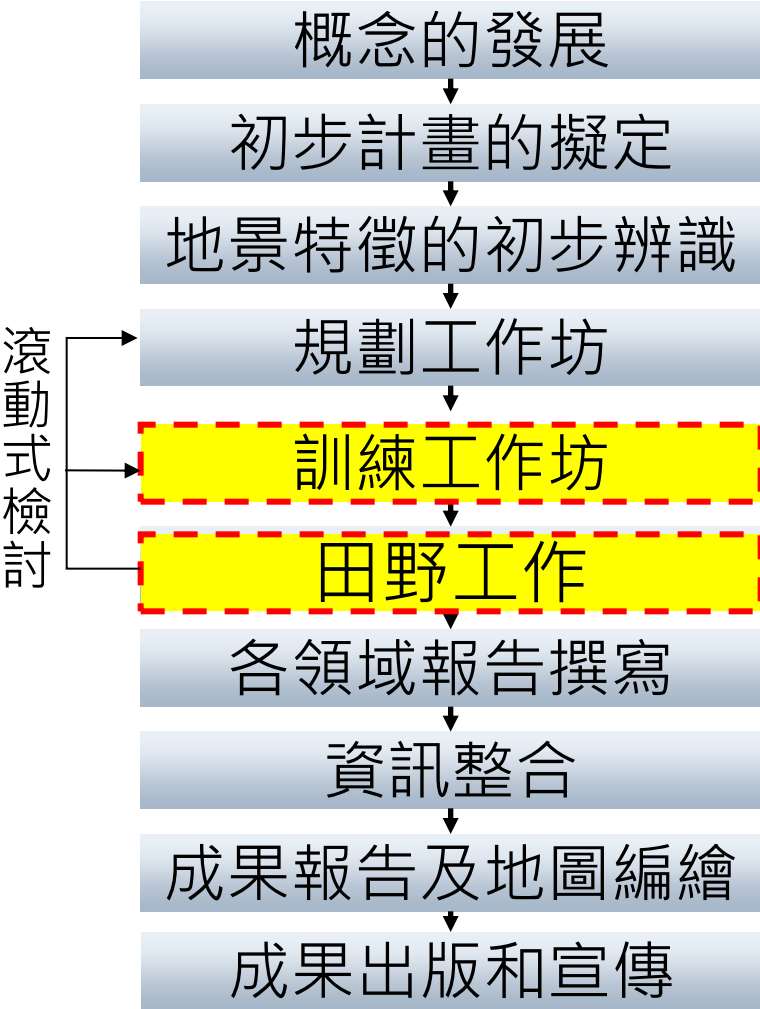
- 鑲嵌式的體制內合作模式  
(工作會議與會勘)
- 進度狀況、配合事項

### ● 生態人員與學者或團體

- 資訊平台、訪談、座談等
- 告知相關資訊及需要其協助的部份



# REA執行流程



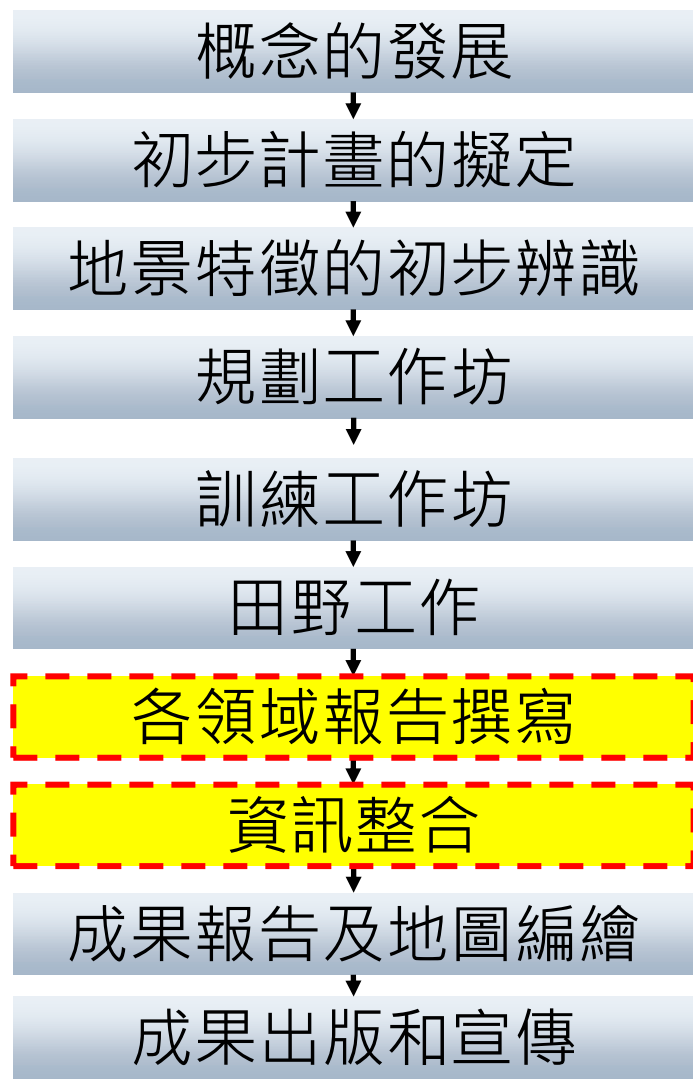
### 機制

- 生態小組(可找住民團體加入)
- 確保田野調查工作順利
- 技術訓練及調查標準化

### 機制

- 生態小組(可找住民團體加入)
- 計畫區域的生態資源評估
- 調查內容須能實質回饋至工程師需求

# REA執行流程



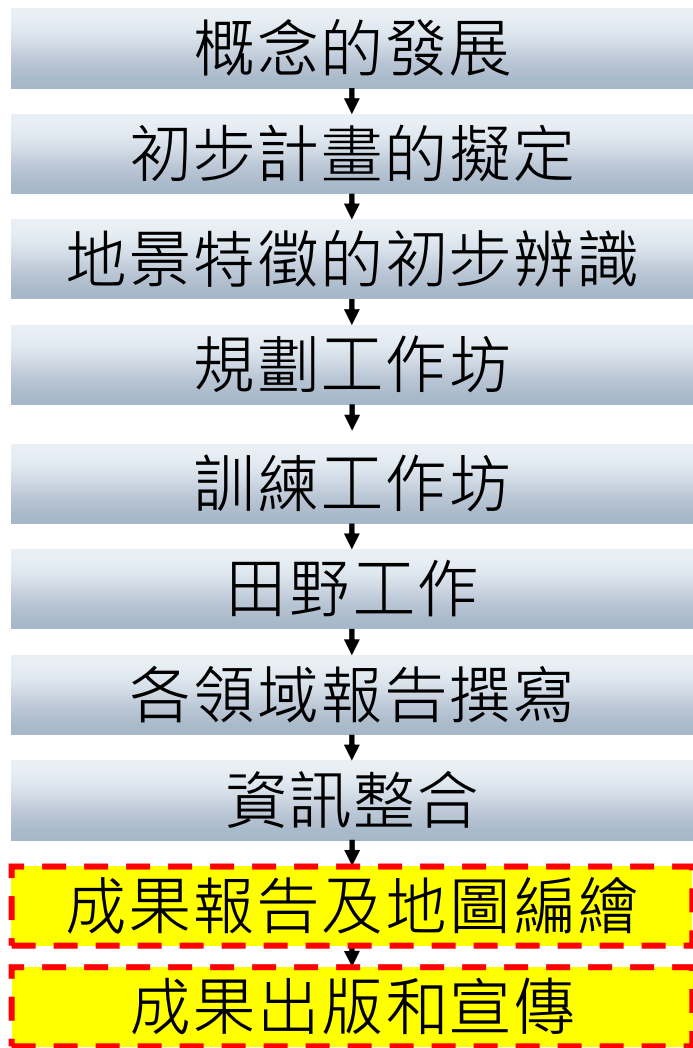
### 機制

- 生態小組
- 動植物調查結果撰寫

### 機制

- 生態小組內部
  - 生態敏感程度、威脅分析、建議方案等
- 生態小組與其他專業
  - 生態資訊如何回饋至工程

# REA執行流程



### 機制

- 生態小組
- 能提供工程師**應用**
- 工程師熟悉的方式呈現

### 機制

- 政府單位
- 後續的推展、檢討、教育宣傳

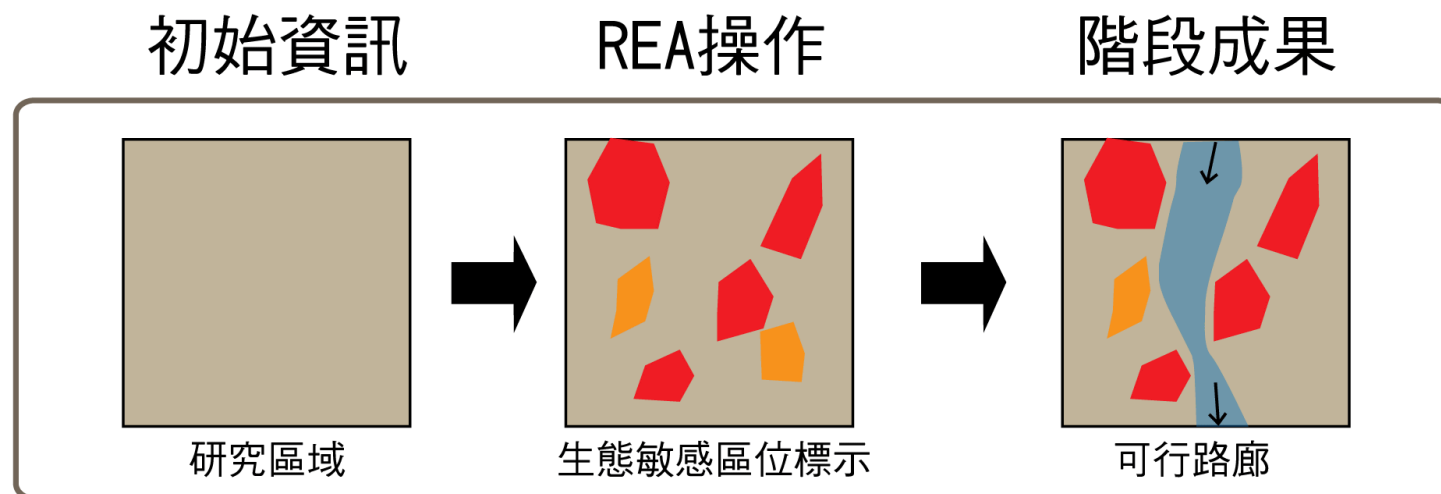


- 一、甚麼是道路生態...法
- 二、操作基本流程
- 三、案例實作簡介



# 可行性研究REA

## 釐清路廊生態可行性



Input: 面狀範圍

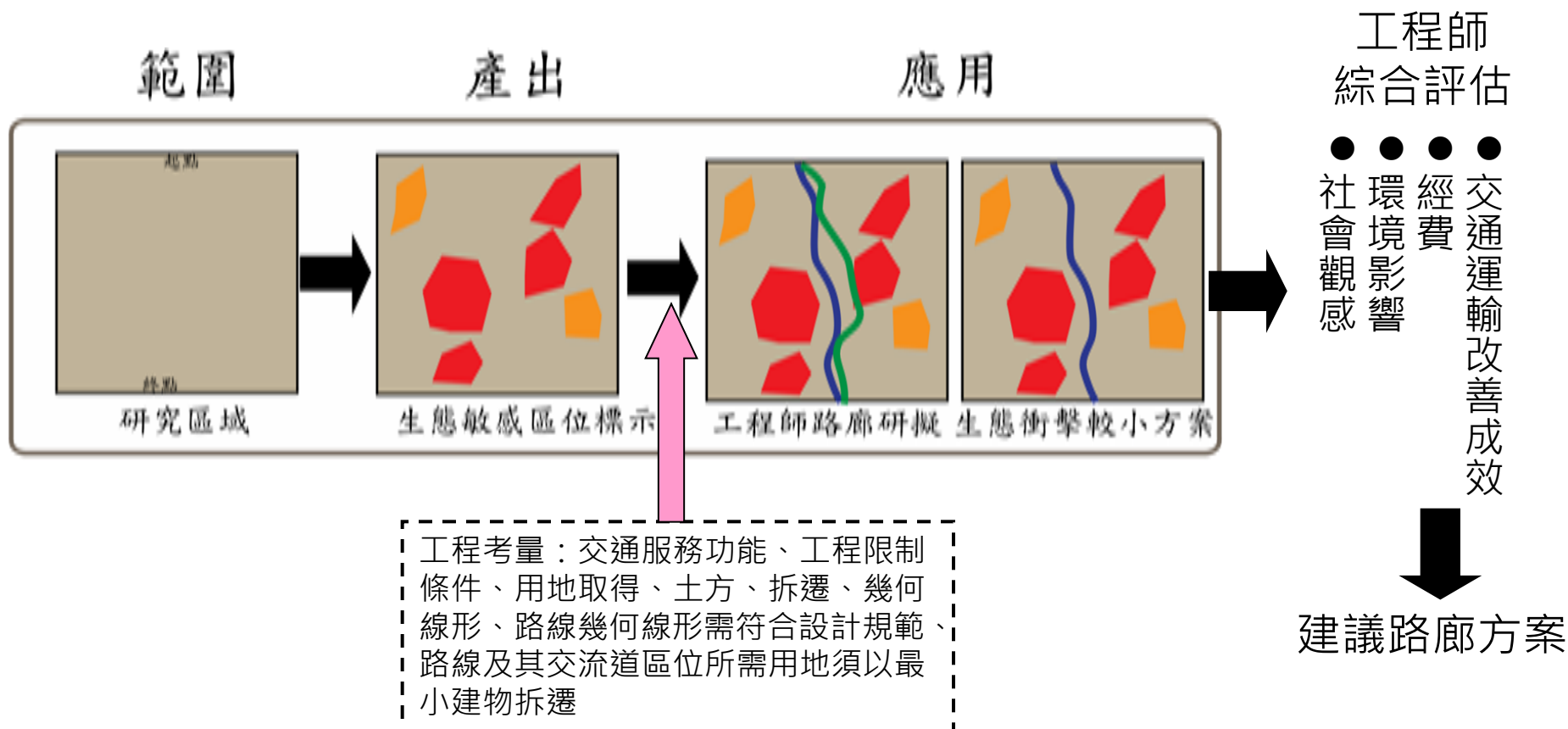
output: 帶狀範圍

- 絕對敏感區：圖層套疊
- 相對敏感區：現有資料、訪談
- 潛在敏感區：現勘、調查、文獻資料
  - ✓ 利用正射影像圖進行大尺度區塊判釋
  - ✓ 植物部分：現勘確認區塊植被型
  - ✓ 動物部份：現勘確認潛在生態敏感區

- 環境衝擊初步評估及路廊方案適宜性分析
- 繪製計畫範圍生態敏感區位圖
- 各敏感區敏感程度、範圍和可能的生態課題

# 可行性研究階段

## • 示範案例操作流程



# 可行性研究階段



- 大尺度生態敏感區位圖及說明
- 生態敏感區生態保育建議對策

## 生態敏感區

淡大後山水源地和  
內竿藜林森林



## 優先關注生態議題

- 大面積森林
- 水源涵養保安林
- 溪澗、湧泉、埤塘等濕地
- 位於北海岸春季猛禽過境路線

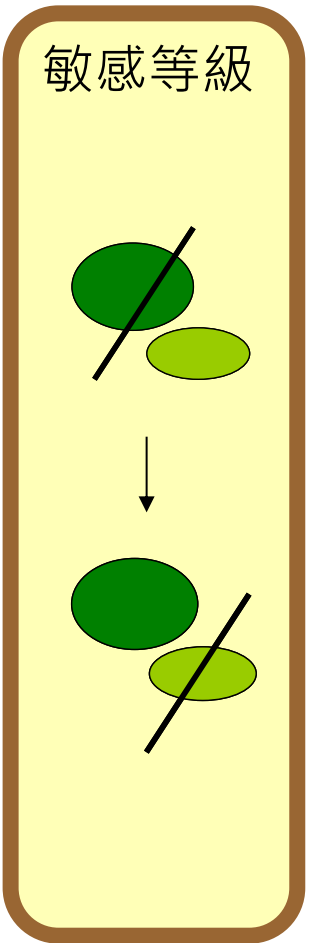
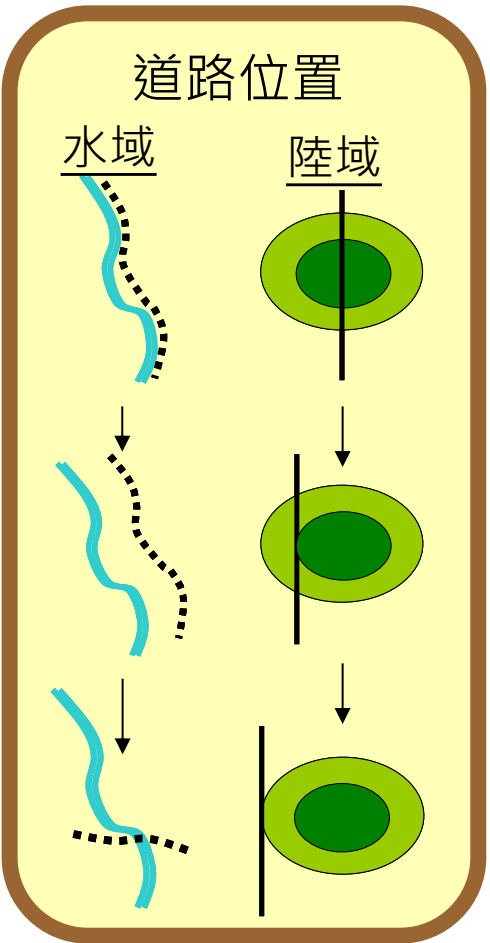
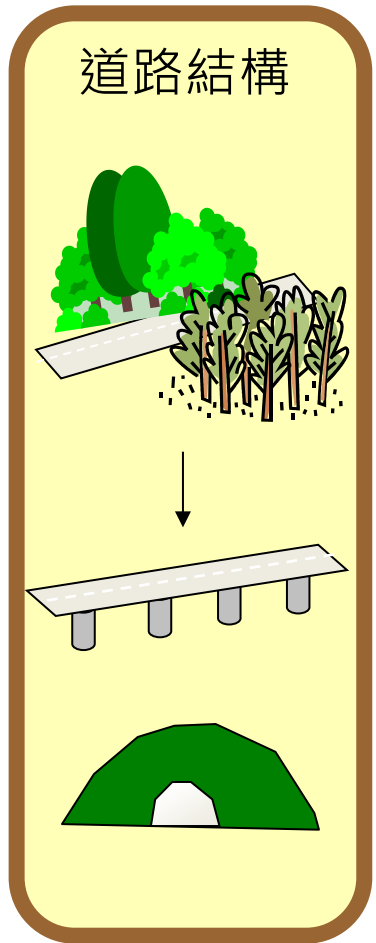
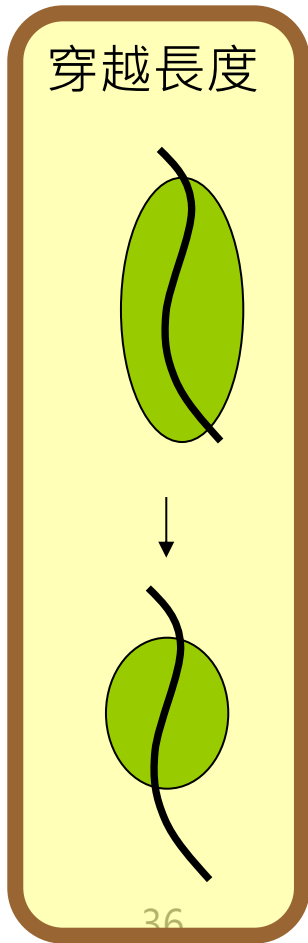
## 處理建議

- 盡可能迴避，避免造成大面積森林的棲地切割及劣化
- 避免對濕地產生任何型式的破壞和污染

# 可行性研究階段

## 路廊方案生態影響程度評估比較

影響程度  
高  
↓  
低





# 執行案例-國道2號大園延伸至台61

因應桃園機場運輸量持續成長、桃園地區快速發展以及航空城計畫路網

辦理國道2號大園交流道至台61線新闢高(快)速公路可行性研究暨環境影響評估

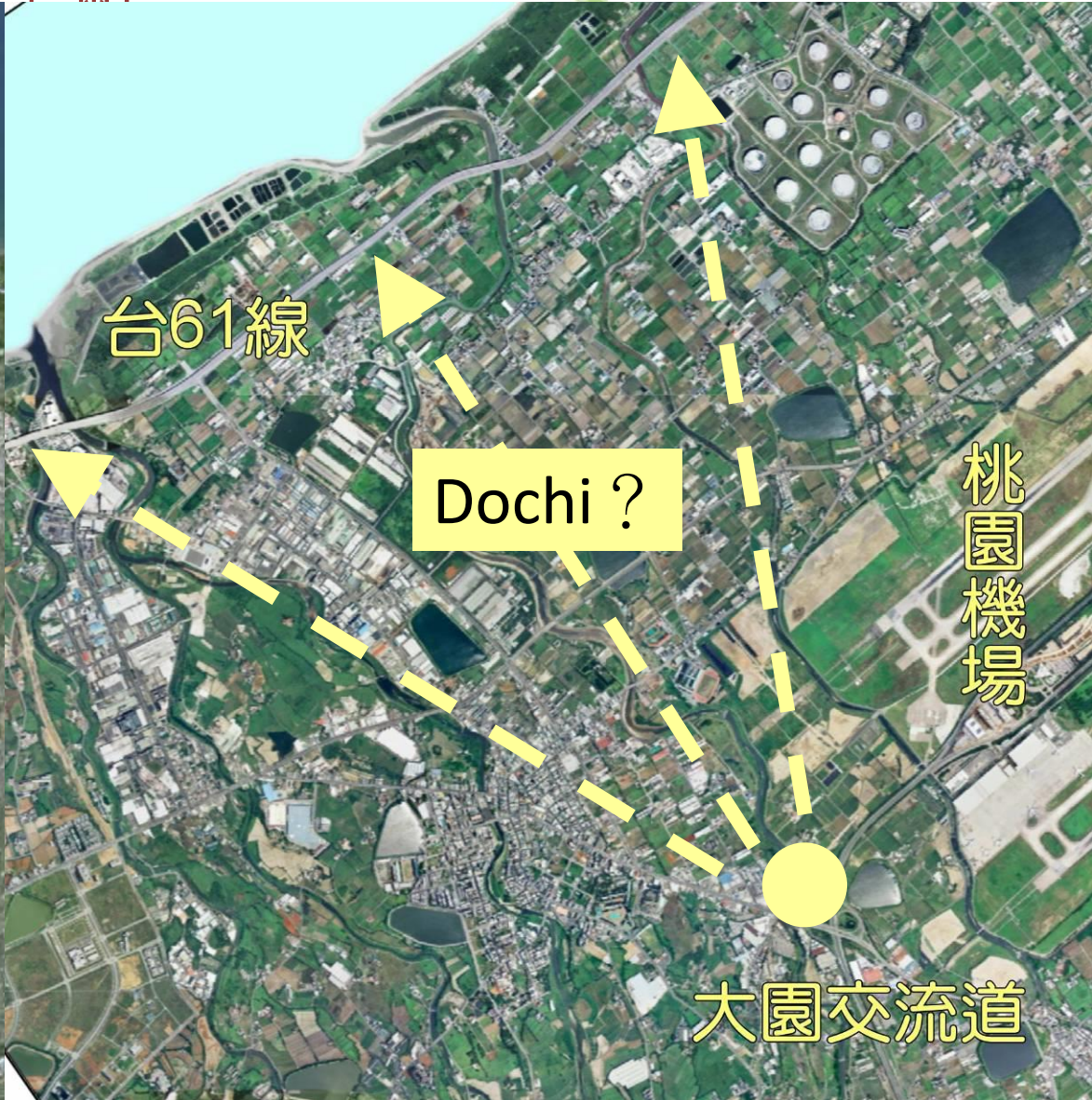
牽涉許厝港濕地、大園工業區反對議題，環評決議分成大園至台15(優先辦理)段與台15至台61段(再議)，而後濕地保育法正式公告

重新辦理國道2號台15線至台61線路段可行性研究與環境影響評估作業





# 在可行性研究階段



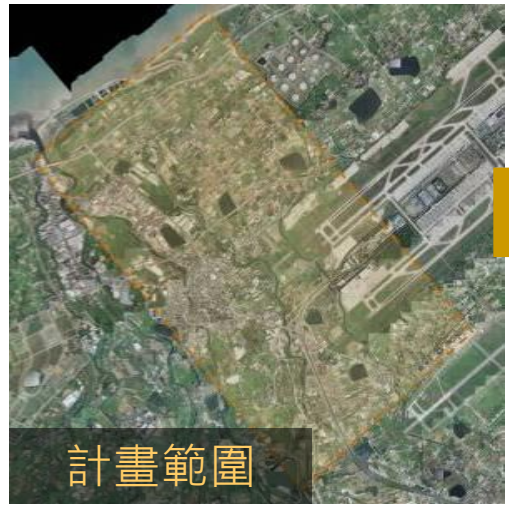


# 釐清重要的生態敏感區域



- 圖資比對
- 先期預警

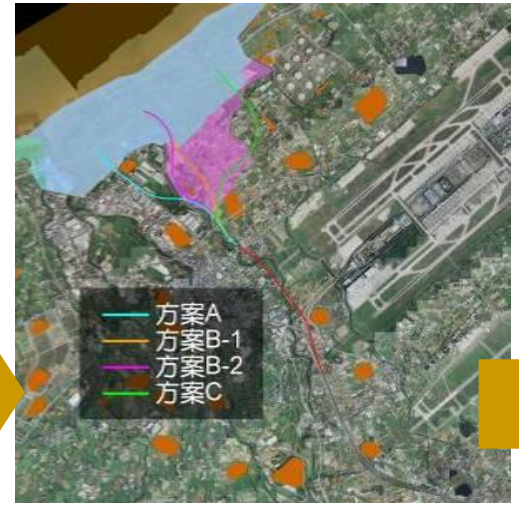
釐清研究範圍



生態敏感區位標示



各路廊方案影響分析



建議路廊方案

### 工程師綜合評估

- 交通運輸改善成效
- 經費
- 環境影響
- 社會觀感

# 針對生態課題進行蒐集

## 計畫範圍周邊水鳥棲地

### 生態功能

- 南遷候鳥抵臺首要登陸點
- 候鳥北返主要跳板之一
- 提供各類型候鳥漲退潮時期覓食、棲息功能
- 保育類彩鷗族群穩定棲息(水田環境)

### 類型

- 河口海岸灘地環境
- 內陸水田草澤環境

### 鳥種紀錄

- I級：遊隼、諾氏鷗、**黑面琵鷺\***
- II級：**唐白鷺\***、玄燕鷗、小燕鷗、蒼燕鷗、黑嘴鷗、黑鳶、魚鷹、灰面鵟鷹、赤腹鵟、**黑翅鳶\***、**大冠鷲\***、**紅隼\***、**彩鷗\***
- III級：大杓鷗、琵嘴鷗

### 其它

- 民間團體重視區域
- 沿臺61線海岸分布，亦包含廣興堂圳股頭等





# 以各方均能理解之方式呈現

## • 法定與相對生態敏感區界定

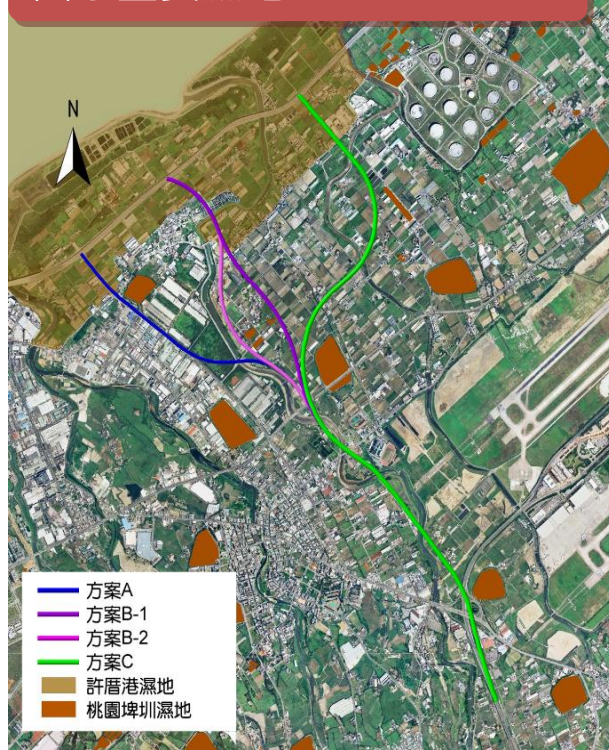
### 國家重要濕地

- 許厝港濕地
  - 民國100年納入
  - 民間團體參與推動
- 桃園埤圳濕地
  - 民國96年評選
  - 桃園縣重要地景特色

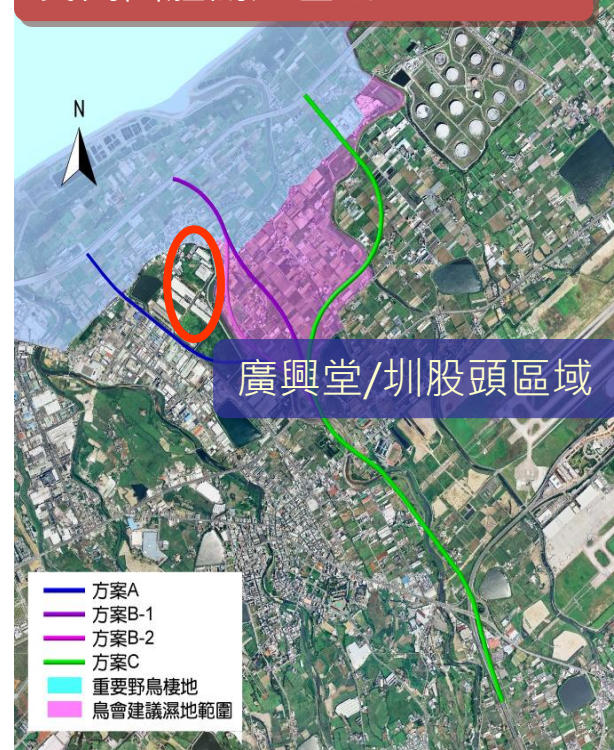
### 民間團體關注區域

- 許厝港重要野鳥棲地
  - 國際判定A1準則
  - 唐白鷺(易危鳥種)
- 鳥會關注區域
  - 廣興堂與圳股頭區
  - 眾多候鳥棲息，建議納入國家濕地

國家重要濕地



民間團體關注區域





# 針對生態課題進行資訊蒐集

## 界定方式

各方案周圍1公里內地景判釋  
計畫範圍內植被/鳥類資料蒐集

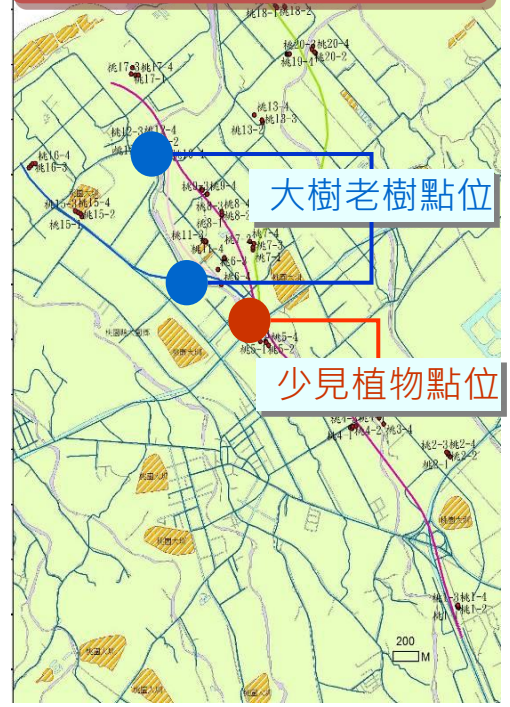
目標物種(候鳥)與棲地確認  
標訂現勘應關注環境位置

執行現勘作業  
記錄目標物種位置、種類、數量  
比對現地和土地利用判釋結果  
釐清重要棲地類型與分布位置

評估路廊可能影響  
並提出建議方案

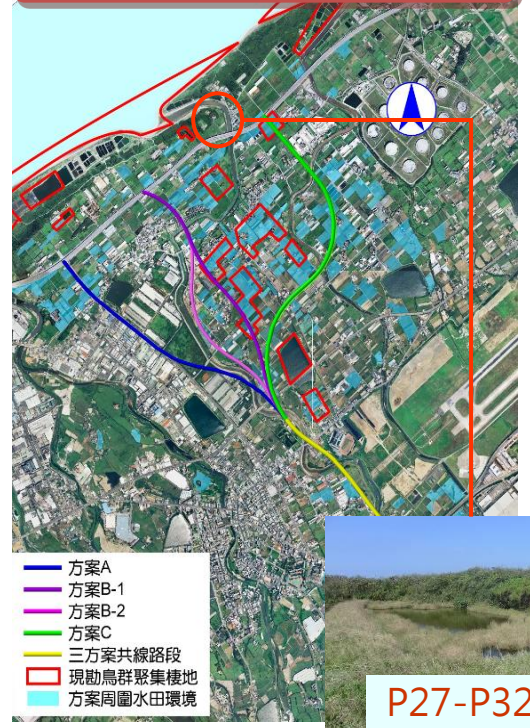
後續階段建議參考  
之生態友善原則

## 陸域植被調查分析



- 長期人為干擾
- 無天然林或大片次生林
- 三方案差異不大
- 方案C物種歧異度較高，有發現少見植物

## 水鳥棲地及埤塘調查分析

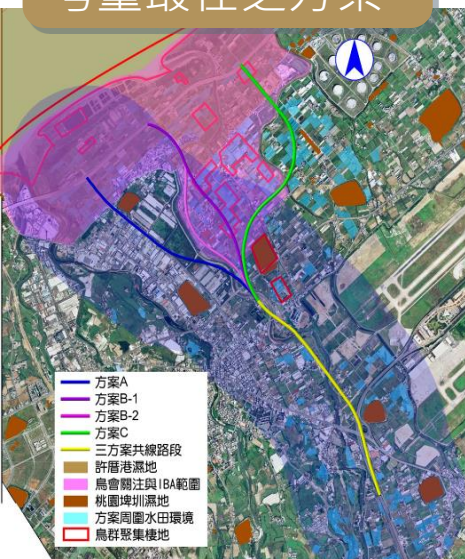


- 多種保育類與候鳥紀錄
- 主要分布河口潮間帶灘地與水田環境
- 方案B-2和方案C間水田為主要關鍵棲地

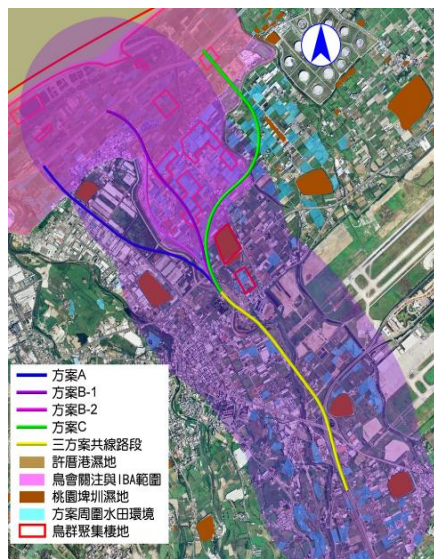
# 量化說明生態可能受到影響

	通過許厝港濕地長度	通過鳥會關注區域與IBA長度	周圍埤圳數量	通過水田長度(潛在敏感區)	周圍1公里內水田面積
<b>方案A</b>	<b>400m</b>	<b>400m</b>	<b>9</b>	<b>99m</b>	<b>103ha</b>
方案B-1	600m	1,900m	8	780m	128ha
方案B-2	550m	2,200m	9	530m	124ha
方案C	480m	1,610m	26	1070m	155ha

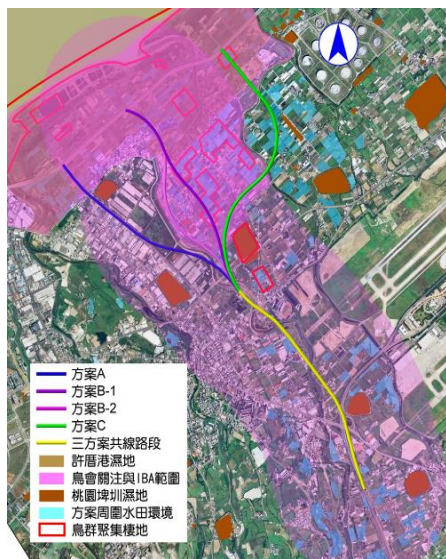
方案A為生態層面考量最佳之方案



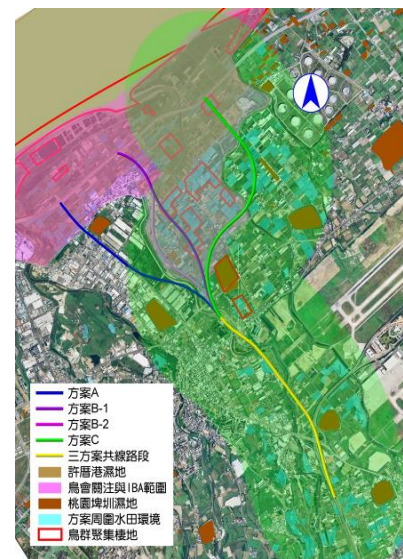
方案A周圍敏感棲地



方案B-1周圍敏感棲地



方案B-2周圍敏感棲地



方案C周圍敏感棲地



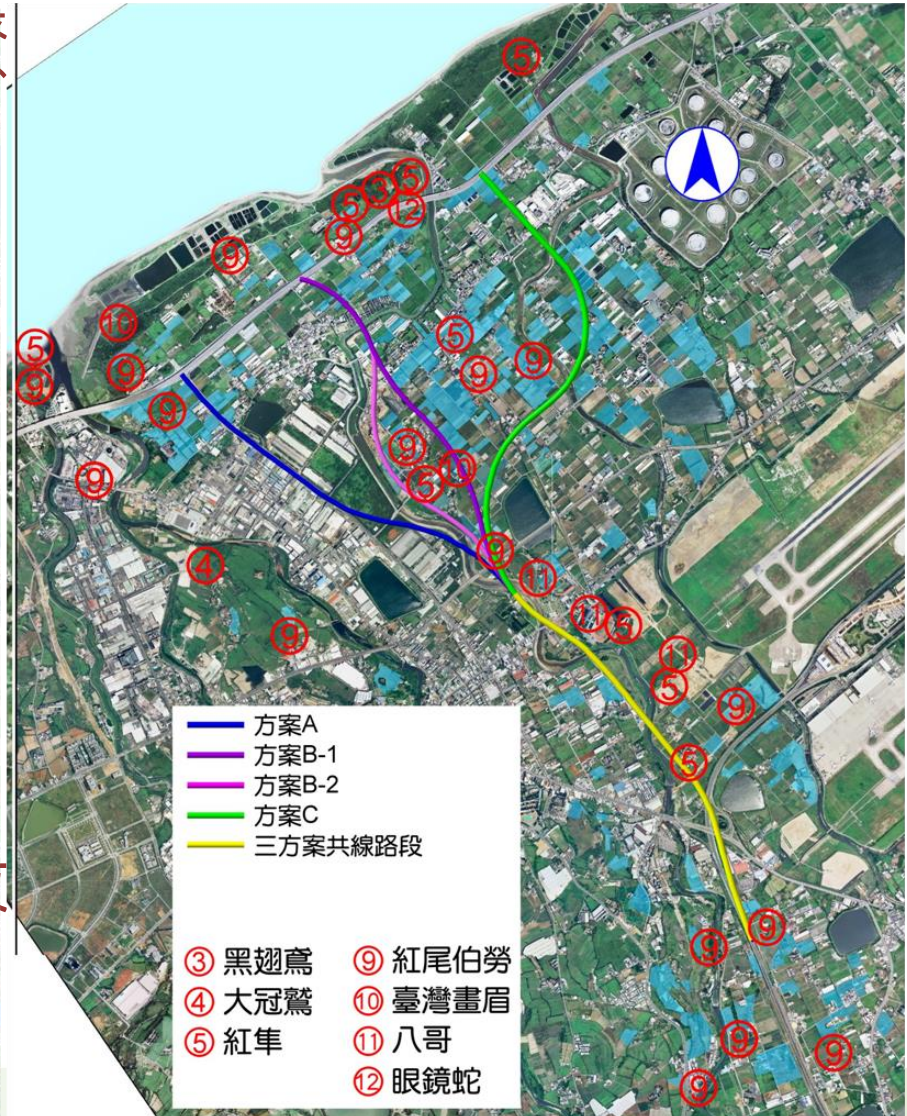
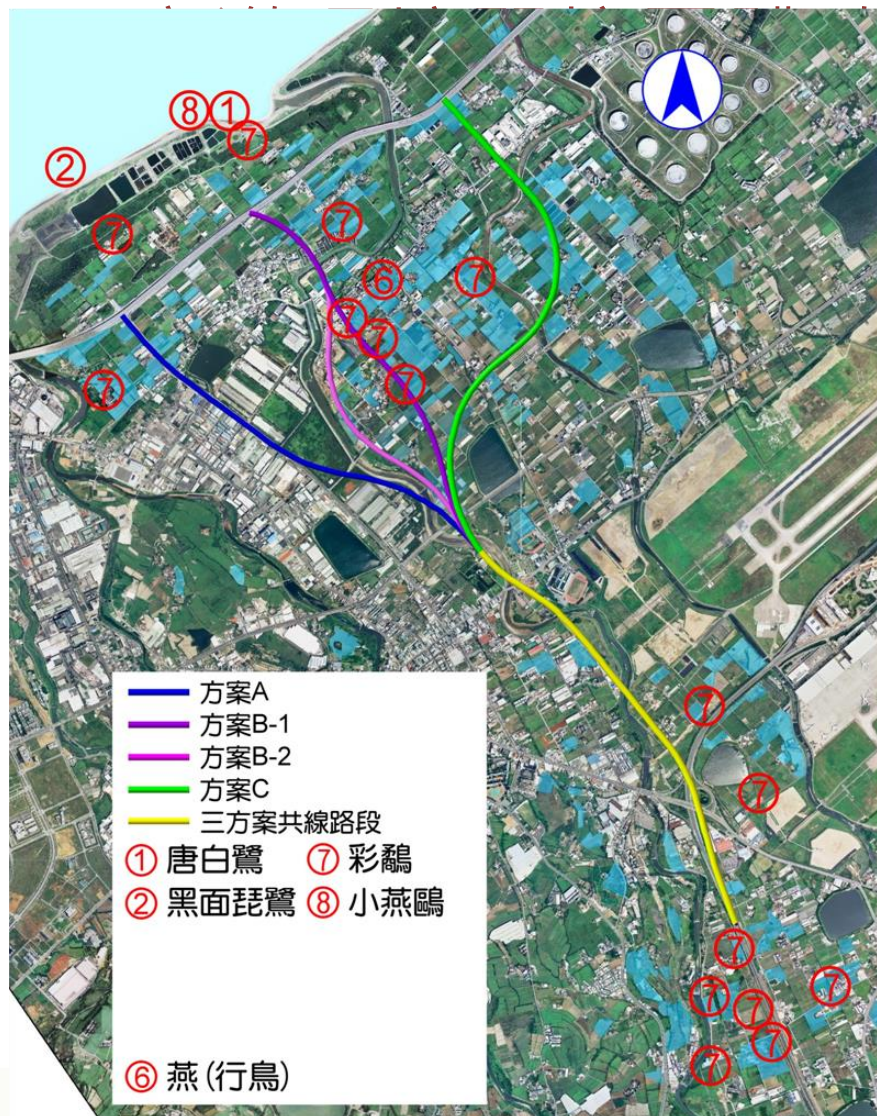
# 即早與NGO溝通的重要性



- 正面面對問題
  - 趕快面對現實！
  - 環保團體參與的可能
  - 環評委員對生態的重視
  - 即早面對難題，後面才能暢通！

# 從根本上重視民眾參與

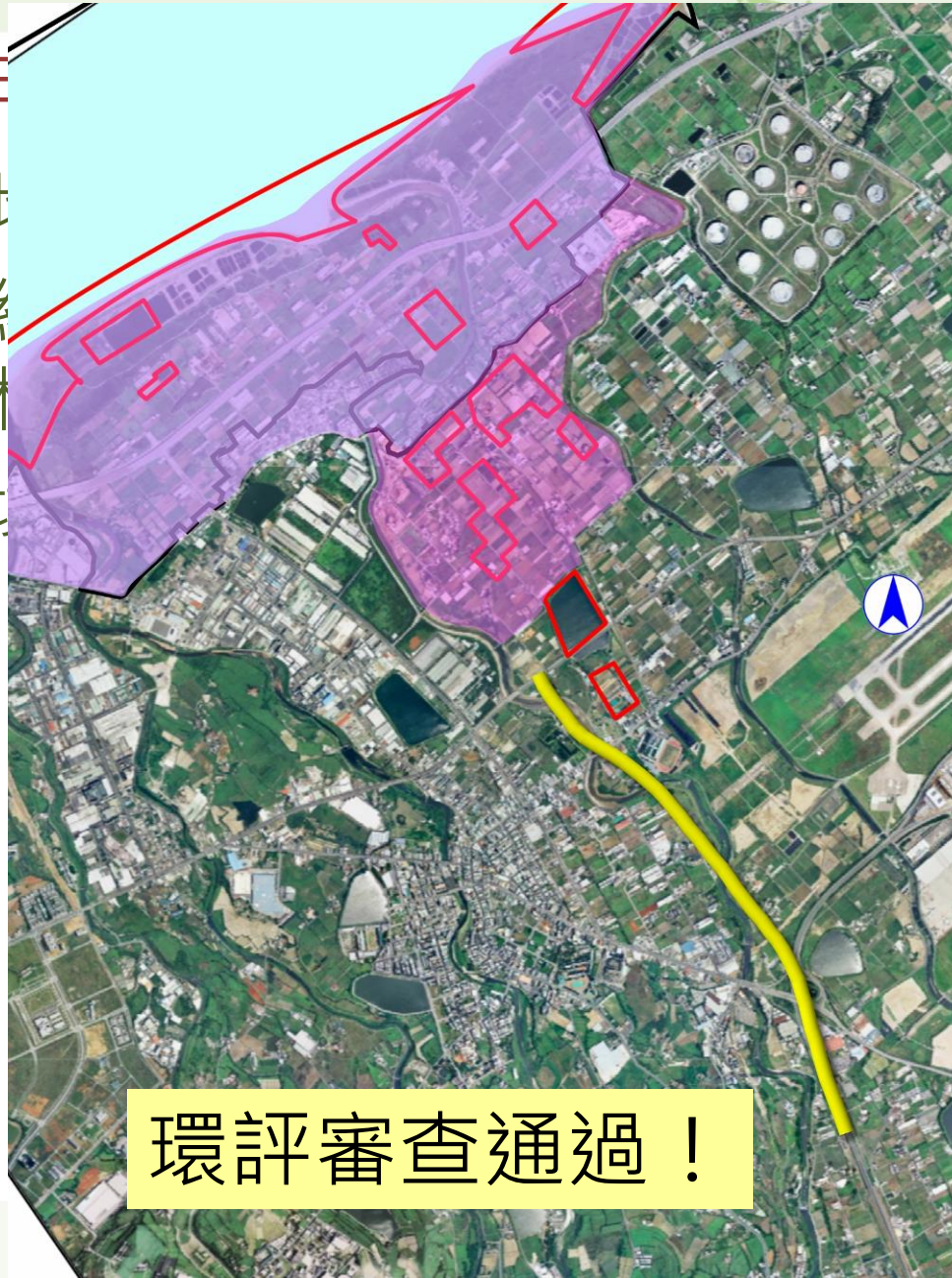
- 不只是法律要求的意見交流





# 環境影響評估審查

- 103年8月
- 考量濕地
- 計畫路線
- 有提出補
- 通過環地



要：  
避濕地  
棲地，並

環評審查通過！

# 後續階段的提醒

## 規劃設計階段生態保護



良好濱海埤塘

水田草澤

持續關注並減少干擾之重要棲地



改善前

改善後

光害等道路干擾效應減輕

### 迴避

- 持續關注鄰近埤塘與水田積。
- 橋梁落墩迴避水田、草澤或埤塘
- 持續標定沿線較小尺度敏感區，規範施工道路、土方對置區迴避重要棲地。

### 縮小

- 選擇最小影響交流道型式
- 降低交流道高度與縮小工程量體
- 橋下空間若原為荒地則保留原土地類型

### 減輕

- 通過重要棲地路段，評估設置隔音/鳥類防撞/光防護等措施，
- 減少照明設施設置，考量降低照明高度與對昆蟲吸引力，減少干擾與吸引蝙蝠機率。

### 補償

- 利用與台61線高架道路下方路權空間規劃靜水域型濕地，營造適合水鳥棲息空間。

# 規劃階段REA

- 找出生態衝擊最小方案
- 針對可行性研究REA的課題進行更進一步釐清



路廊範圍



棲地敏感分級



計畫路線



Input: 帶狀範圍

- 植物部分：
- 穿越線勘查：選擇代表性地點做觀測點
- 設置樣區：瞭解植被組成及演替情形  
(如相思樹林、白袍子 - 構樹林等)
- 動物部份：根據各區塊棲地特性、目標物種、生態課題擬定調查計畫

output: 線狀範圍

- 繪製植群型圖
- 判斷重要棲地、課題
- 進行棲地敏感度分級
- 提出保護對象、重要性及初步保護對策



# 規劃階段

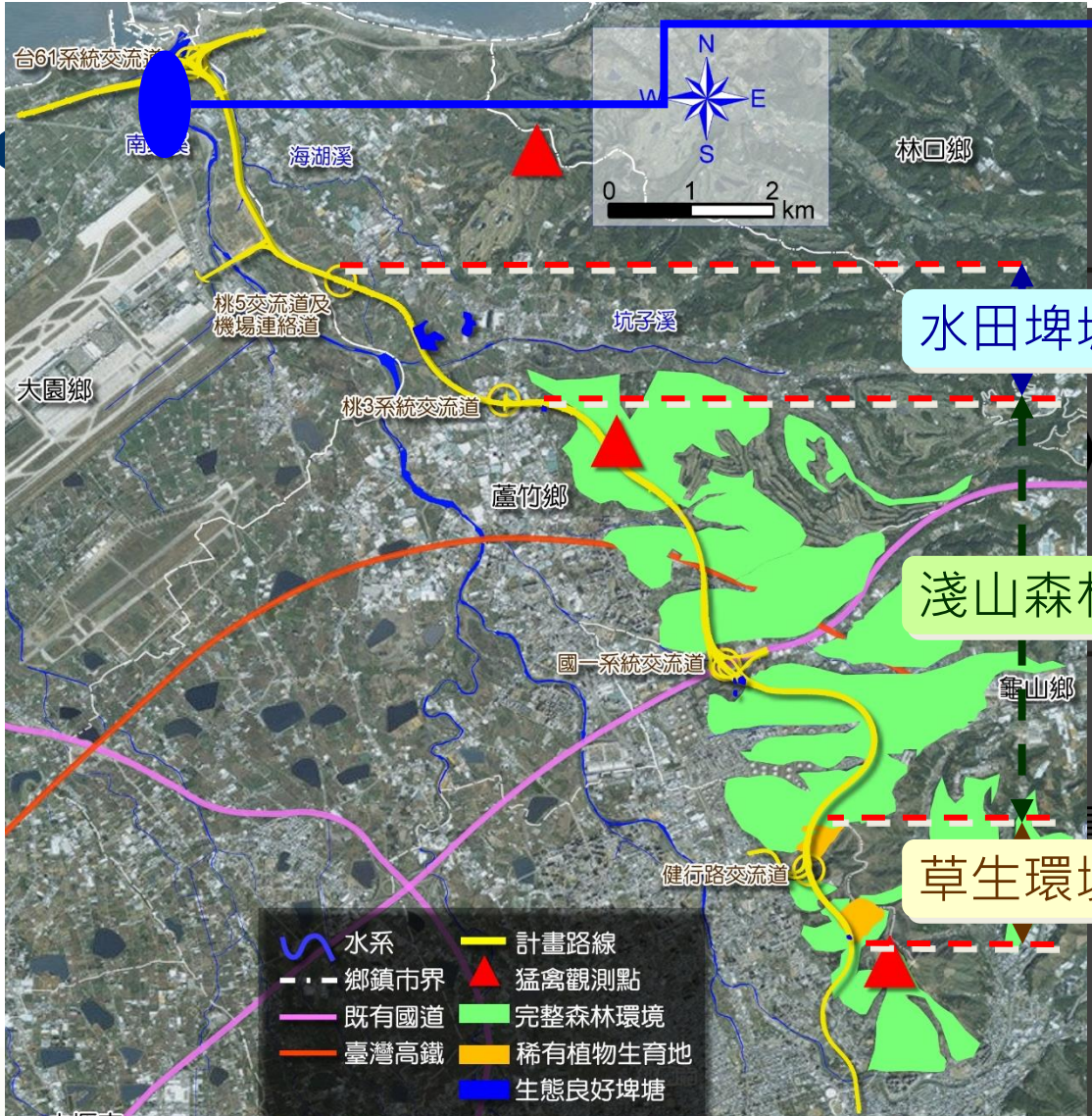
- 路線及構造物調整
  - 工程師進行路線調整及落墩、鑽探鑽孔迴避等
- 影響分析及生態規劃
  - 調整過後的路線需進行影響分析(含衍生性影響)
  - 針對可能的影響需提出相對應的減輕或補償措施及生態友善的規劃方案





# 執行案例-國1甲規劃設計作業

## • 延續可行性路廊方案與生態資訊課題





# 彙整可能需釐清或處理之議題

## 埤塘濕地現況改變



棄土區



工廠廠房



農地

## 外來入侵魚蝦優勢



尼羅河口孵魚



棘甲鯰



克氏原螯蝦

## 稀有植物發現紀錄



台灣萍蓬草



韭葉蘭



流蘇

## 完整淺山丘陵植被



野桐



鼠刺



呂宋莢迷

## 各類保育動物棲地



彩鷺



穿山甲



黃裳鳳蝶

## 過境猛禽遷徙紀錄



灰面鵟鷹



赤腹鷹

# 事先確認可能需要協調或考量事項

## 永續國道營運精神



- 優先避免棲地劣化
- 導入植栽生態綠化
- 營運復育經驗回饋
- 充實國道生態資料

## 承續可行性關注重點



## 規劃作業需求 融入調查作業

- 確認各類課題分布與適用對策
- 生態棲地清查與敏感程度判別
- 計畫路線/工區周圍敏感區繪製

墩柱位置	施工方案	借棄土區
橋梁工法	生態植栽	路工路段

### 落實於各項規劃作業內



# 跨領域專業協商議題處理方向與尺度

## 確認操作原則與目標

目標

生態調查成果繪製圖面回饋作業

迴避

- 前階段完成大尺度敏感區迴避
- 本階段進行較細尺度課題迴避

縮小

- 減少工程量體(如隧道控制室配置)
- 限縮臨時設施物或擾動區(借棄土場)
- 降低工程施作(便道等)影響面積

減輕

- 減輕施工噪音、人為活動干擾
- 減輕營運時對森林、埤塘、水田干擾
- 評估道路致死效應減輕措施
- 配置生態友善措施(動物逃生坡道等)

補償

- 補償施工時擾動之森林面積
- 以適生植栽營造明挖覆蓋段棲地
- 回覆動物棲地既有連結

## 各棲地類型主要應對原則

水田埤塘



迴避

減輕

淺山森林



縮小

減輕

補償

稀有植物生育地



縮小

減輕



# 規劃時即納入生態考量與提出設計注意事項

## 植物生態

- 施工範圍迴避稀有植物點位/棲地
- 樹木保護圍籬保護周圍樹冠/根系
- 調整樹木移植方式增加存活率



樹木保護圍籬



鋼板保護根系

## 森林路段

- 限縮路堤路塹段施作擾動面積
- 減少營運期噪音、燈光、路死干擾
- 施工區復原與明挖覆蓋回覆棲地
- 其他生態友善措施(逃生通道等)



動物防護措施



隔音牆(減噪/防震)

## 草澤埤塘

- 路線未通過國家重要濕地範圍
- 高架橋梁落墩、施工便道迴避濕地
- 濕地零淨損失原則 (no net loss)
- 最佳管理模式處理非點源污染



良好草澤環境



森林內部埤塘

## 其他方向

- 外來種紅火蟻課題應對建議
- 綠道路指標(植被/棲地復育/生態連接)
- 生態增益措施 (植栽/黃裳鳳蝶/蝙蝠棲所)



適生植物:棟

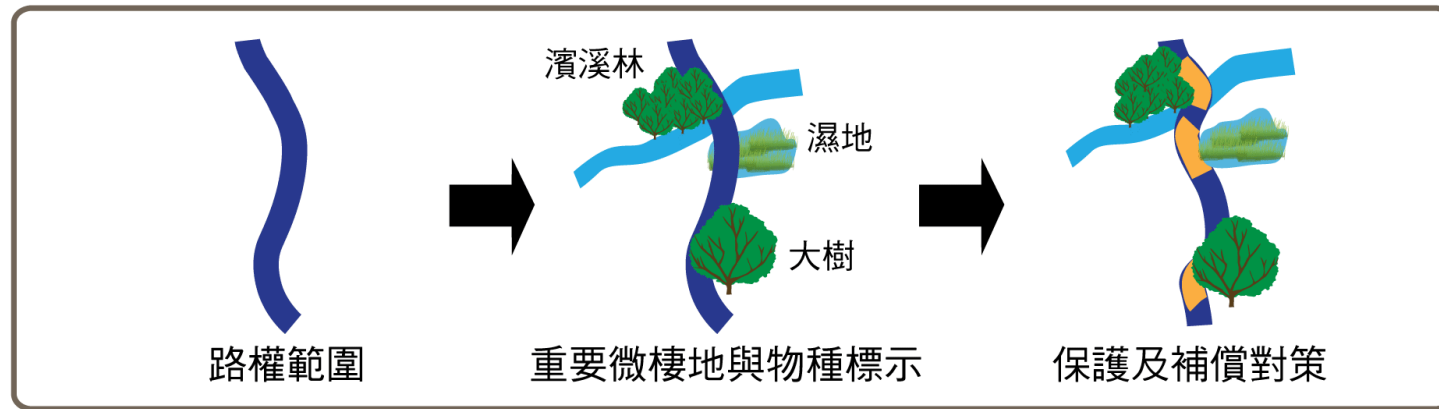


蝙蝠利用結構

# 設計階段REA



## ● 道路生態資源損失最小化



### Input: 線狀範圍

- 動植物人員與路工/測量人員沿計畫路線進行調查，標定**微棲地及重要物種**，GPS定位拍照
- 路權範圍內的現況勘查，確定是否需要需要進行更深入的調查

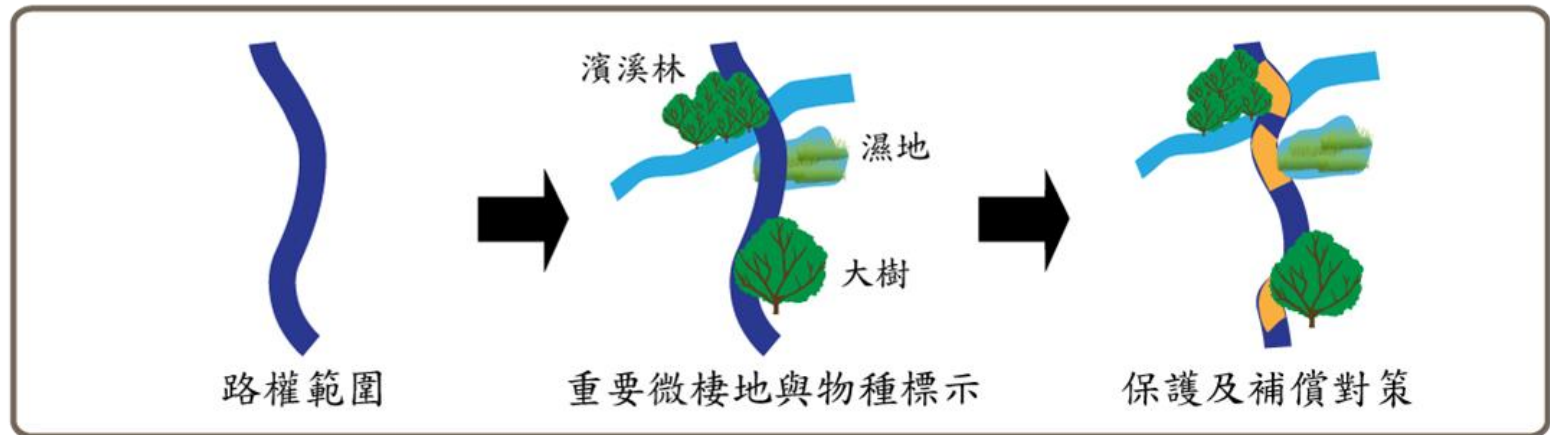
### output: 點狀範圍

- 重要母樹、大樹及特稀有植物位置
- 描述重要動物微棲地和物種特性
- 對減輕衝擊或補償之工程界面配合措施提出建議方案



# 設計階段

- 示範案例操作流程



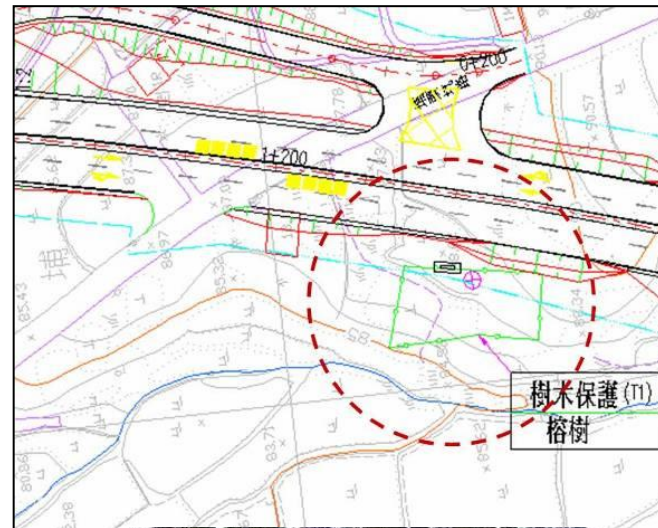
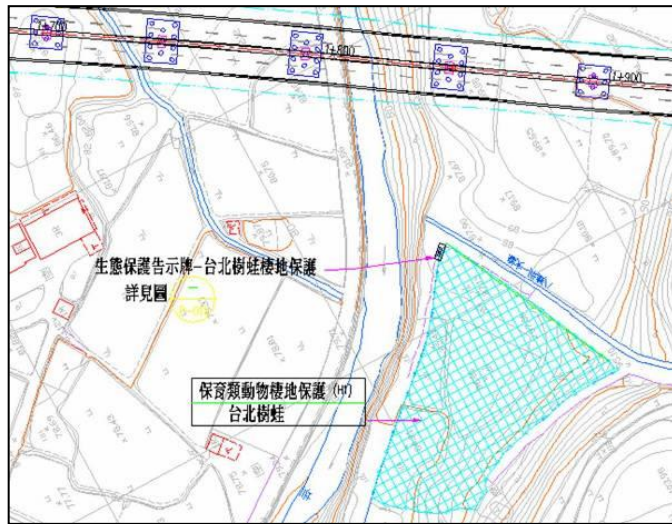
原帶狀範圍縮小至路權範圍，路線僅能作局部小調整，迴避的空間不大



# 設計階段

- 小尺度生態敏感區(與設計圖套疊)

- 將微棲地的座標與範圍，提交給工程師，進行配套測量或設計，明確標示在設計圖上



# 執行案例-淡水河北側沿河平面道路

- 確認法定保護區域範圍
- 工程確實迴避
  - 依據資料
    - 淡水河紅樹林自然保留區圖層
    - 國家重要濕地範圍
    - 淡水河流域重要濕地保育利用計畫
- 套疊計畫路線，確認法定保護區與本計畫路線範圍關係
  - 去函營建署，確認本計畫路線北側路段緊鄰而不位於國家重要濕地範圍與明智利用計畫內
  - 於生態保育作業中預防干擾進入法定保護區





# 確認充分理解各界關注之重要性

## • 淡水河紅樹林濕地

### – 水筆仔

- 文資法保護對象
- 濕地主要植被組成
- 2003年鑑定為新種
- 台灣面積最大紅樹林
- 固土、防潮、抵擋海潮、生產者
- 吸附重金屬

### – 其他生態功能或特色

- 河口生態系、高生產力
- 候鳥度冬棲地、漁業資源涵養
- 以水筆仔構成之紅樹林為主要植群
- 陸域動物以候鳥為主
- 灘地環境有豐富無脊椎動物





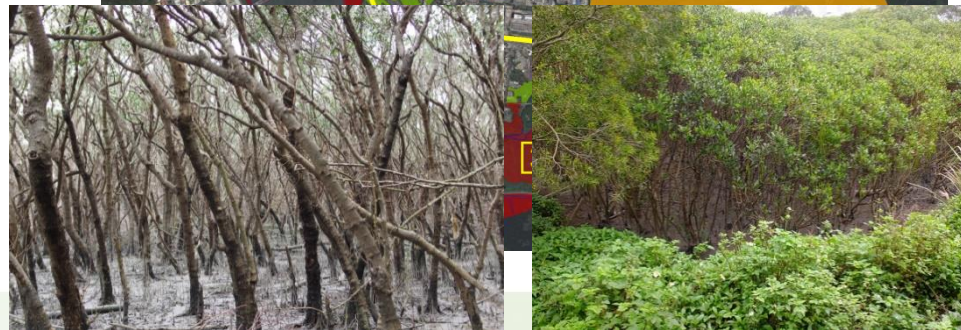
# 掌握各項影響因子

## • 棲地消失

- 工程機具/人員進入
- 工程廢土傾倒
- 水筆仔受傷或死亡
- 灘地棲地功能受損

## • 棲地干擾

- 揚塵影響水筆仔生長
- 施工廢水與路面污水影響水筆仔與灘地生態
- 噪音燈光影響棲息鳥類



# 盤點各類生態影響

- 動物通行路徑
  - 既有排水洄游路徑
  - 陸蟹降海產卵路徑
  - 道路兩側動物往來
- 道路致死
  - 動物誤入道路遭撞擊  
輾壓
- 陸蟹棲地
  - 紅樹林捷運站南側草溝
- 外來入侵種擴散
  - 銀合歡
  - 斑腿樹蛙



字紋弓蟹



日本絨螯蟹



紅螯螳臂蟹抱卵



紅螯螳臂蟹路殺



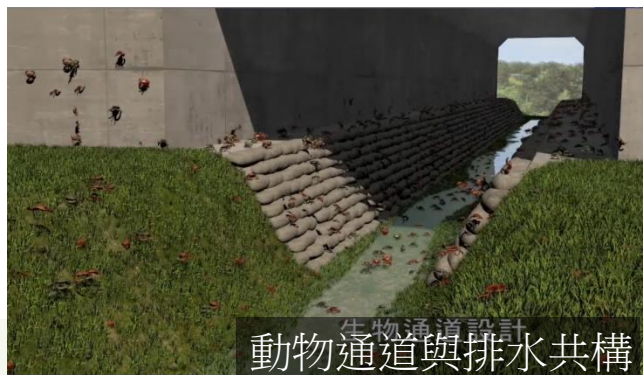
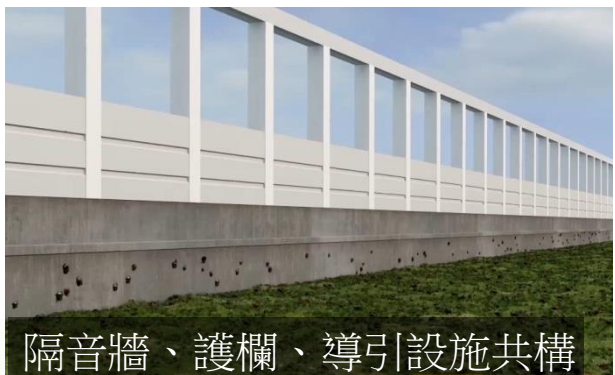
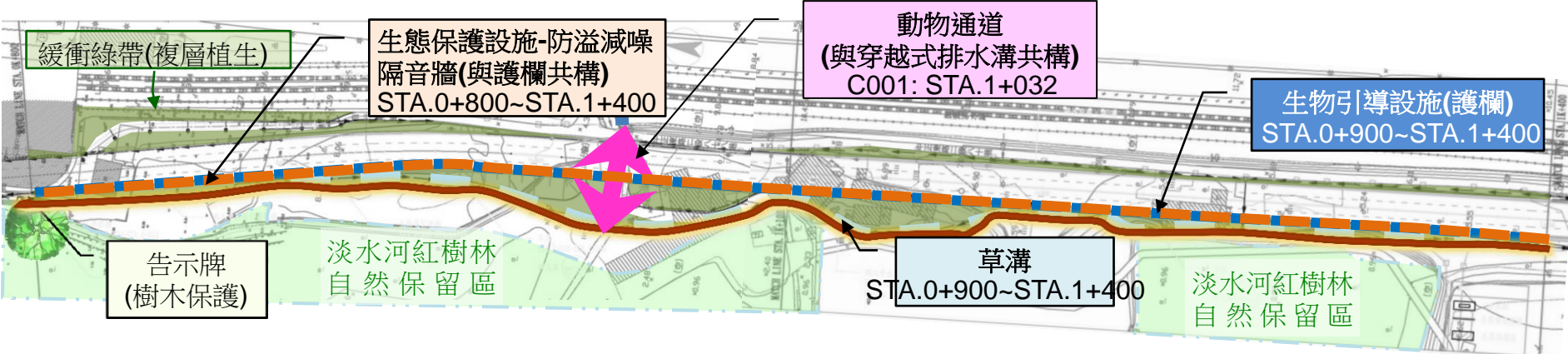
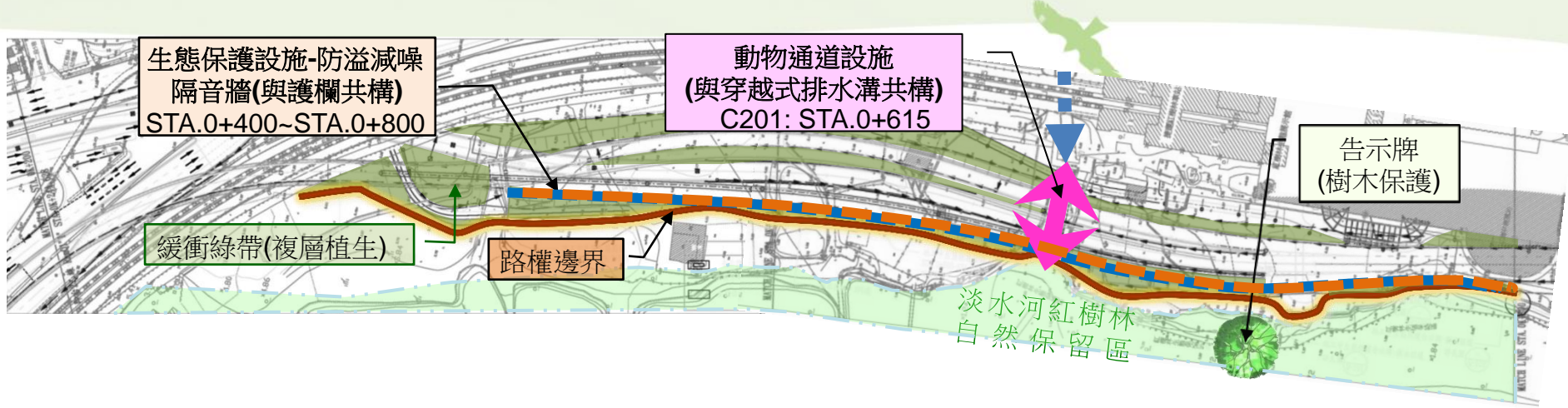
斑腿樹蛙




沿線之銀合歡



# 工程設計圖說中配置各項保護措施





- 
- 對的時間做對的事
  - 弄清楚課題
    - 課題是甚麼
    - 課題重要性
    - 課題在哪裡
    - 何時該處理
    - 誰適合處理/誰在關切
    - 怎麼處理
  - 將作為落實在程序與內容上
  - 將「生態檢核」視作解決麻煩的工具

敬請指教

