

交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處  
東西向快速公路台76線（3K+700~11K+585）文津  
至西庄路段新建工程

111年下半年生態教育訓練  
成果報告

契約編號：109 會字第 043 號

主辦機關：交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處

設計單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

監造單位：交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處  
第七工務段

監造簽證技術單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

廠商：新亞建設開發股份有限公司

中華民國 111 年 12 月 21 日

## 目錄

一、 簽到簿	1-1~1-4
二、 上課照片	2-1~2-3
三、 簡報內容	1~23

附件：成果報告光碟片

# 一、簽到簿



# 新亞建設開發股份有限公司

## 內部訓練課程簽到簿

單位	二林施工處		課程名稱	111年下半年生態教育訓練	
課程代號	111年第2次	上課日期	111.12.21	授課講師	蔡嘉陽
姓名	監造/業主		簽名	備註	
1	謝國宏	福營	謝國宏		
2	葉雅芸		葉雅芸		
3	許程明		許程明		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



# 新亞建設開發股份有限公司

## 內部訓練課程簽到簿

單位	二林施工處		課程名稱	111年下半年生態教育訓練	
課程代號	111年第2次	上課日期	111.12.21	授課講師	蔡嘉陽
姓名	員工編號/廠商	簽名	備註		
1	廖芸臻	A-390	廖芸臻		
2	曾繁楨	E-077	曾繁楨		
3	侯政良	E-1387	侯政良		
4	郭芷伶	E-1446	郭芷伶		
5	吳才仁	E-1601	吳才仁		
6	巫金憲	E-1808	巫金憲		
7	陳清貴	E-1822	陳清貴		
8	高孝媛	E-1828	高孝媛		
9	江炳樞	E-1962	江炳樞		
10	黃政泰	E-2104	黃政泰		
11	林世民	E-215	林世民		
12	歐陽憲明	E-2171	歐陽憲明		
13	曾令杰	E-2210	曾令杰		
14	魏菀萱	E-2258	魏菀萱		
15	李沛翰	E-2271	李沛翰		



# 新亞建設開發股份有限公司

## 內部訓練課程簽到簿

單位	二林施工處		課程名稱	111年下半年生態教育訓練	
課程代號	111年第2次	上課日期	111.12.21	授課講師	蔡嘉陽
姓名	員工編號/廠商	簽名	備註		
16	黃蘭嫻	E-2286	黃蘭嫻		
17	涂美伶	E-2288		請假	
18	吳俊宏	S-086	吳俊宏		
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					



# 新亞建設開發股份有限公司

## 內部訓練課程簽到簿

單位	二林施工處		課程名稱	生態教育訓練	
課程代號	111 年第 2 次	上課日期	111.12.21	授課講師	蔡嘉陽
姓名	員工編號/廠商	簽名	備註		
1	方麗荃	P-2275	方麗荃		
2	蔡心如	P-2316	蔡心如		
3	涂芬雅	P-2320	涂芬雅		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

## 二、上課照片



# 新亞建設開發股份有限公司

## 上課相片

工程名稱：東西向快速公路台 76 線(3k+700~11k+585)文津至西庄路段新建工程

 <p>2022/12/21</p>	<p>上課項目： 主持人介紹</p> <p>拍照日期：111.12.21</p> <p>備註：</p>
 <p>2022/12/21</p>	<p>上課項目： 生態教育訓練</p> <p>拍照日期：111.12.21</p> <p>備註：</p>

# 新亞建設開發股份有限公司

## 上課相片


工程名稱：東西向快速公路台 76 線(3k+700~11k+585)文津至西庄路段新建工程

	<p>上課項目： 生態教育訓練</p> <p>拍照日期：111.12.21 備 註：</p>
	<p>上課項目： 生態教育訓練</p> <p>拍照日期：111.12.21 備 註：</p>

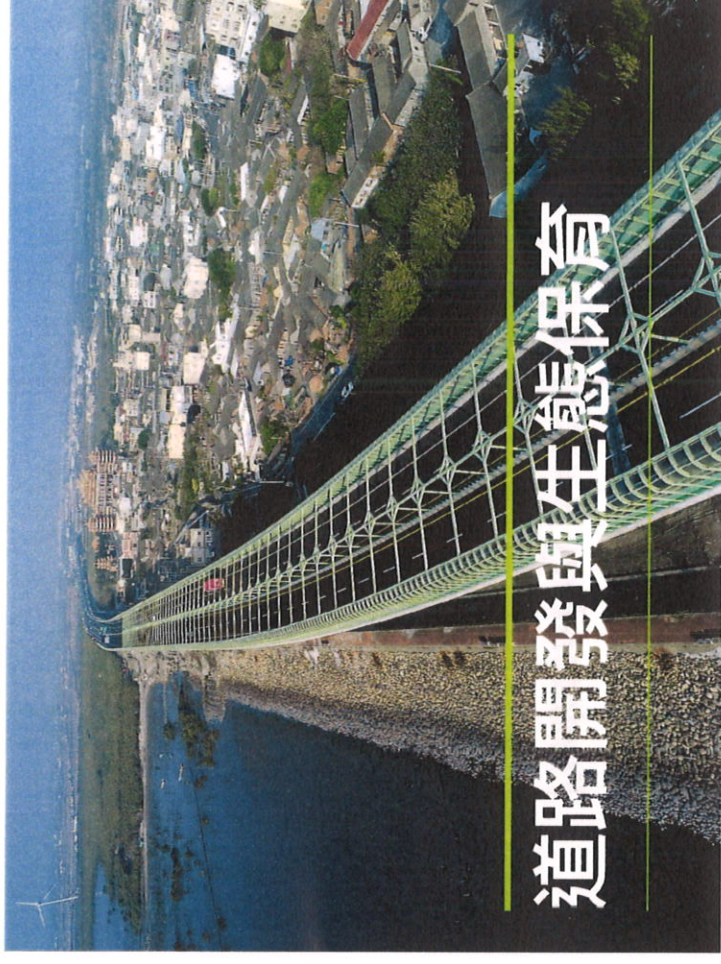
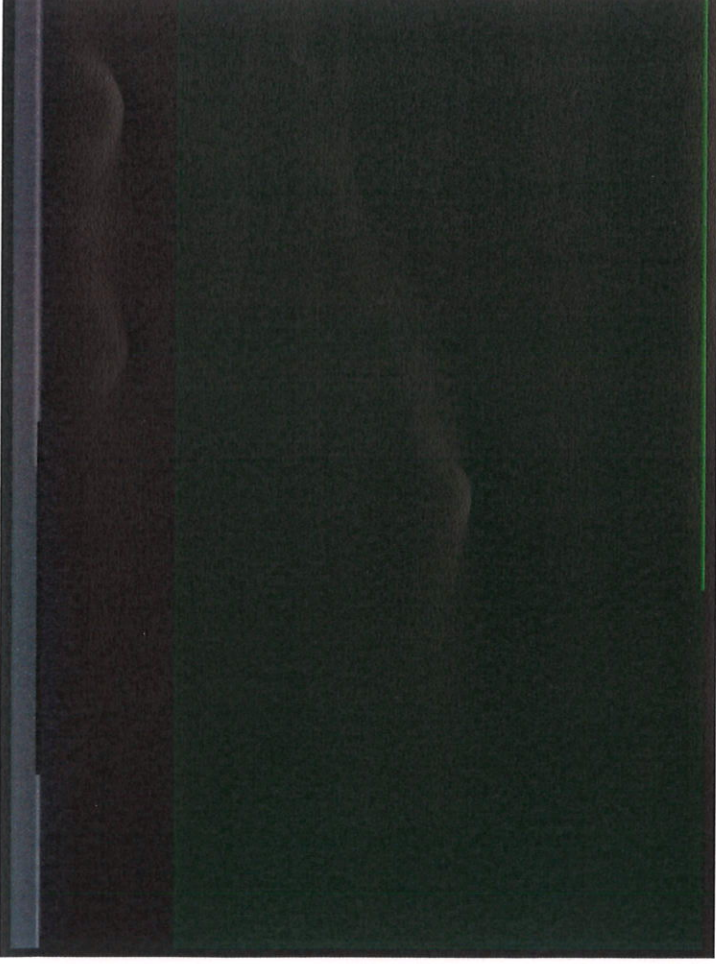
# 新亞建設開發股份有限公司

## 上課相片

工程名稱：東西向快速公路台 76 線(3k+700~11k+585)文津至西庄路段新建工程

	<p>上課項目： 生態教育訓練</p> <p>拍照日期：111.12.21</p> <p>備 註：</p>
---	---

### 三、簡報內容



## 生態學是什麼？

- 生物學是研究生物本身的生理學、遺傳學等等科學
- 生態學是研究生物和生物之間、生物和環境之間交互作用的科學
  - 個體生態學 Individual：覓食生態 Foraging Ecology、繁殖生態 Breeding Ecology、遷徙生態 Migration
  - 族群生態學 Population：族群成長模式 Population Growth、捕食關係 Predator-Prey model
  - 群聚生態學 Community：生態棲位 Niche、演替 Succession

## 道路開發與生態保育

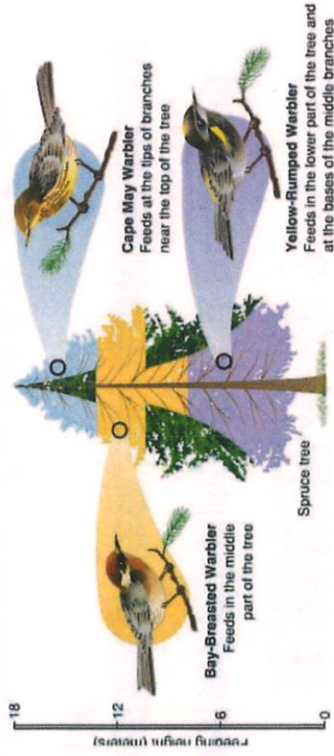
- 生態學基本原理
- 開發對環境的衝擊
  - 棲地消失、棲地切割和污染
- 道路開發對生態的影響
  - 棲地破碎化、路殺
- 降低對生態衝擊原則
  - 迴避、縮小規模、生態補償
- 期許



# 生態棲位

## Niche (APES)

**Definition:** consists of all the physical, chemical, and biological conditions that a particular species needs to live and reproduce in an ecosystem.



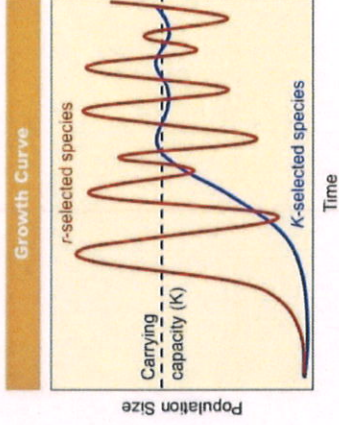
# 植物社會的演替 Ecological Succession



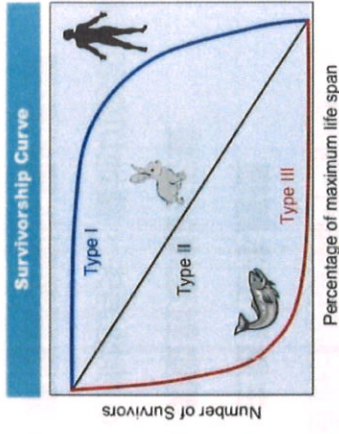
# 族群成長模式

## Population Growth Model

族群成長曲線

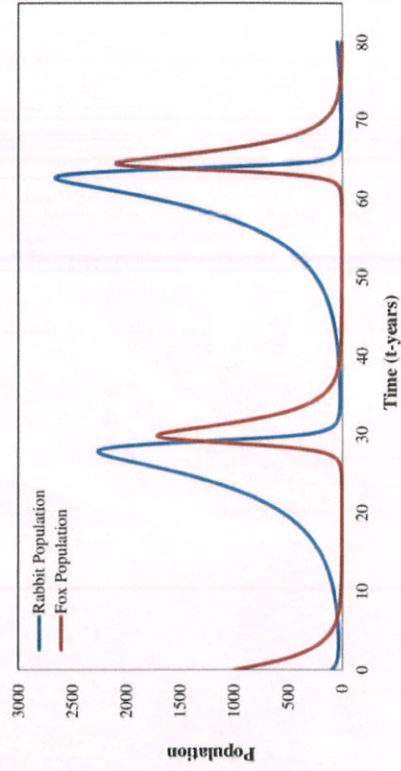


族群存活率曲線

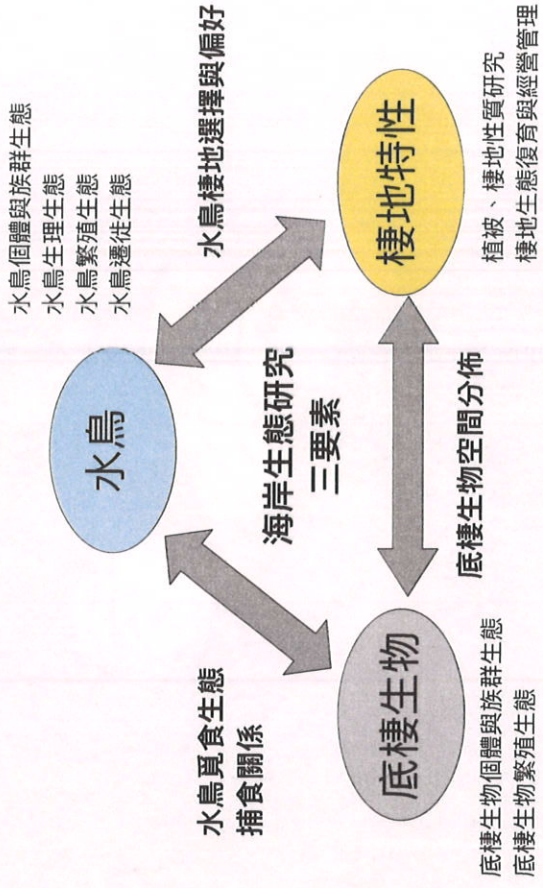


# 捕食關係

## Predator-Prey Relationship

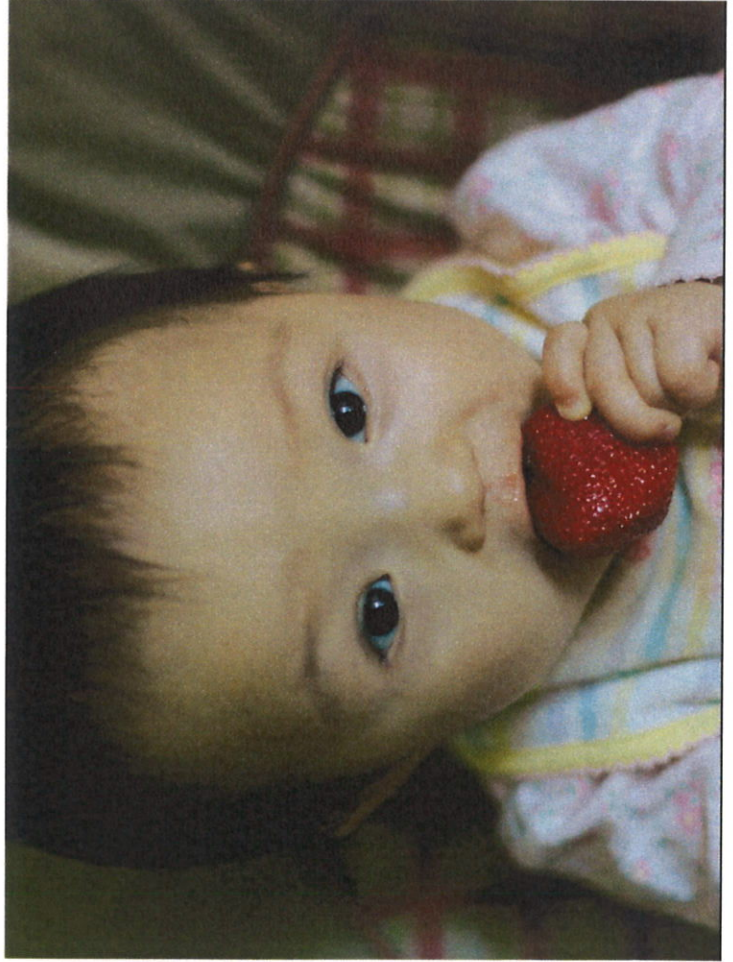
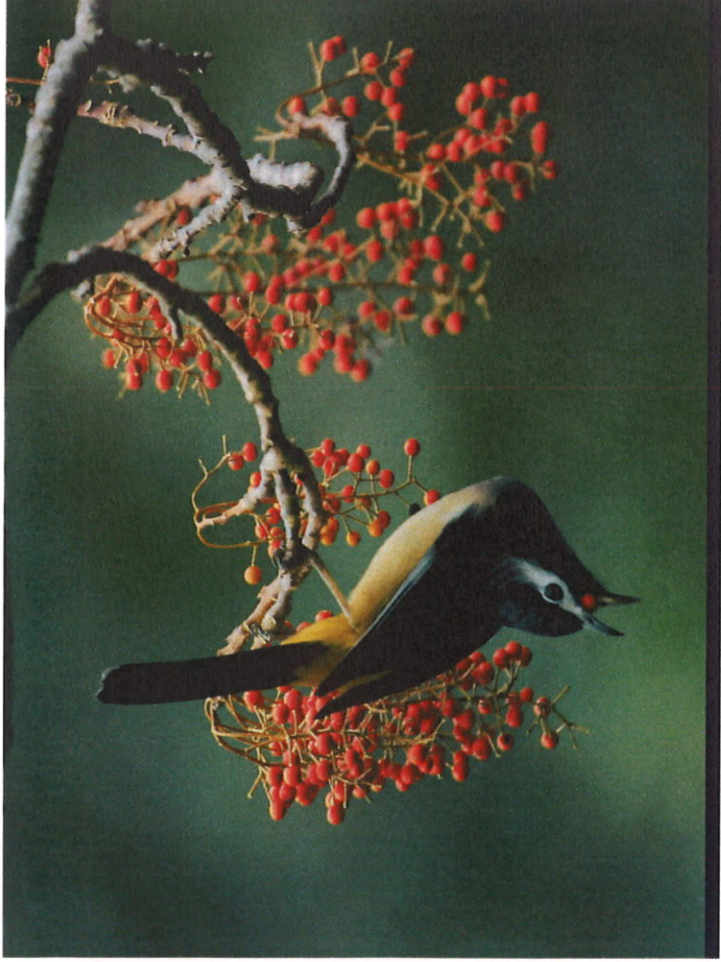


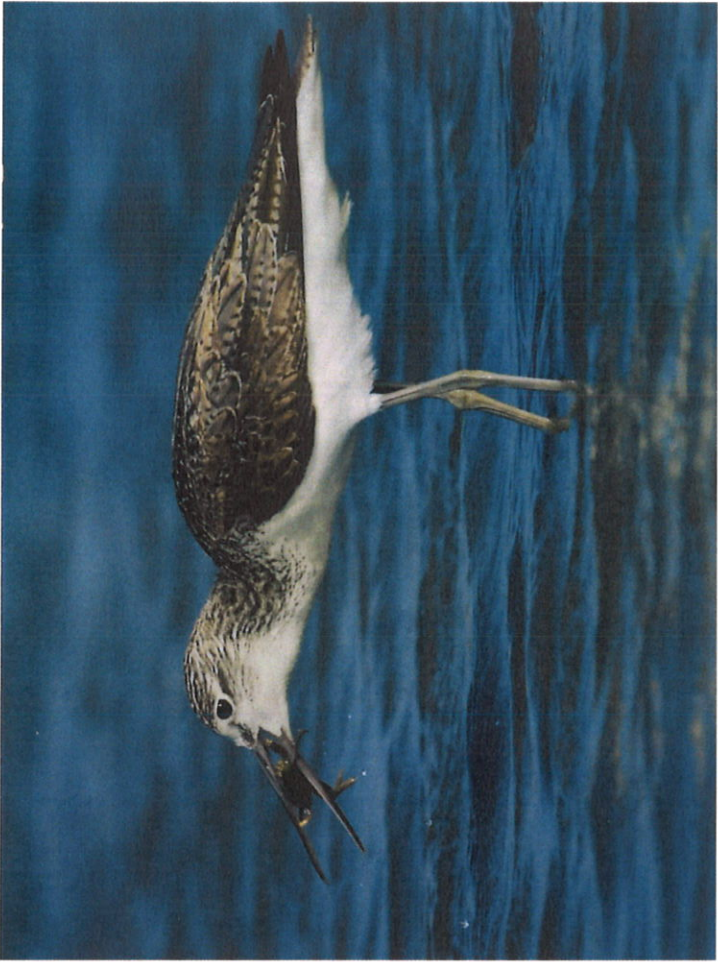
# 海岸水鳥生態研究架構



當我們以生態保育的目的  
來限制一些開發行為的時候

到底是鳥重要？  
還是人重要？

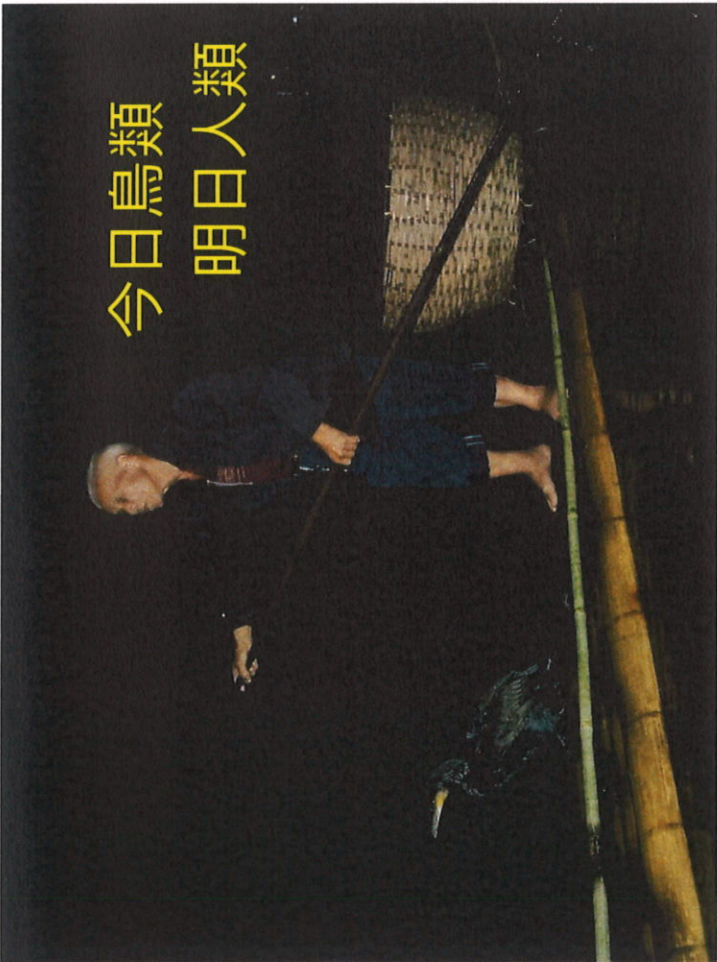








# 今日鳥類 明日人類



2006/03/27 中國時報

## 留鳥含高濃度世紀之毒 線西戴奧辛汙染 恐擴至水體



▲在彰濱工業區附近湖裡夜驚，體內經劑戴奧辛含量高達41.8皮克毒性當量。(蔡嘉揚攝提供)

林堡妃／台北報導

環保署委託調查彰化線西和鹿港交界處留鳥，發現只吃魚類的夜驚和小白鸕肉質戴奧辛濃度超過標準值十到二十倍之高。專家警告指出，兩種留鳥活動範圍都佔彰濱工業區圍填，煙囪汙染已由陸地擴散到附近水體。

環保署空污局副處長陳處長楊之璽強調，留鳥體內檢測出的戴奧辛指數，和線西鄉所產鴨蛋及台灣網聯公司排放戴奧辛關連不一。鴨場池塘和農民田裡受水運的水體戴奧辛，多未超過日本水體標準一皮克毒性當量。

與歐洲標準鴨肌肉含戴奧辛不得超過二皮克毒性當量比較，小白鸕體脂最高達四四·七皮克，夜驚四一·八皮克，小白鸕二二·九皮克，都超過標準值十倍到十二倍之多。成大環境健康毒物研究中心主任李俊瑋認為，該測值反應出當地環境汙染現況，「並非意外」。

東海大學環境科學研究所博士後研究員蔡嘉揚則憂心仲表示，環保署過去調查線西鄉和伸港鄉鴨蛋濃度與汙染汙染，都集中在陸地，如今留鳥體內測得高濃度戴奧辛，可見戴奧辛會隨空氣和風向飄散，水體可能受彰彰影響，附近農田灌溉，包括魚、牡蠣、文蛤等，環保單位應盡速追查可能汙染源。

林堡妃／台北報導

學者檢測彰化線西島填養殖的吳郭魚和加州鱈魚，魚肉戴奧辛含量符合歐洲標準，但線西彰濱湖市頭野魚體高廿四倍至五十倍，建議清除魚場底泥，並限制汙染源排放。

# 環境荷爾蒙干擾內分泌 危害全身



一種叫作「環境荷爾蒙」的化學物質，能干擾人體內分泌系統，危害全身健康。環境荷爾蒙主要來自農藥、工業廢料、塑膠製品、化妝品等。這些化學物質進入人體後，會模擬或干擾人體內分泌系統的正常運作，導致各種疾病，如不孕症、早洩、陽萎、糖尿病、癌症等。

**環境荷爾蒙的來源**

- 農藥：農藥中的化學物質是環境荷爾蒙的主要來源之一。
- 工業廢料：工業生產過程中產生的廢料含有各種化學物質，可能具有內分泌干擾作用。
- 塑膠製品：塑膠製品中的雙酚A等物質具有內分泌干擾作用。
- 化妝品：化妝品中的某些化學成分可能具有內分泌干擾作用。

**環境荷爾蒙的危害**

- 不孕症：環境荷爾蒙可能干擾生殖系統的正常運作，導致不孕症。
- 早洩、陽萎：環境荷爾蒙可能干擾男性生殖系統的正常運作，導致早洩、陽萎等問題。
- 糖尿病：環境荷爾蒙可能干擾胰島素的分泌和作用，導致糖尿病。
- 癌症：環境荷爾蒙可能具有致癌作用，增加患癌症的風險。

**如何避免環境荷爾蒙的危害**

- 減少農藥的使用：選擇有機食品，減少農藥的攝入。
- 減少工業廢料的接觸：避免接觸含有化學物質的廢料。
- 減少塑膠製品的使用：選擇環保材料製成的產品。
- 減少化妝品的使用：選擇天然成分的化妝品。

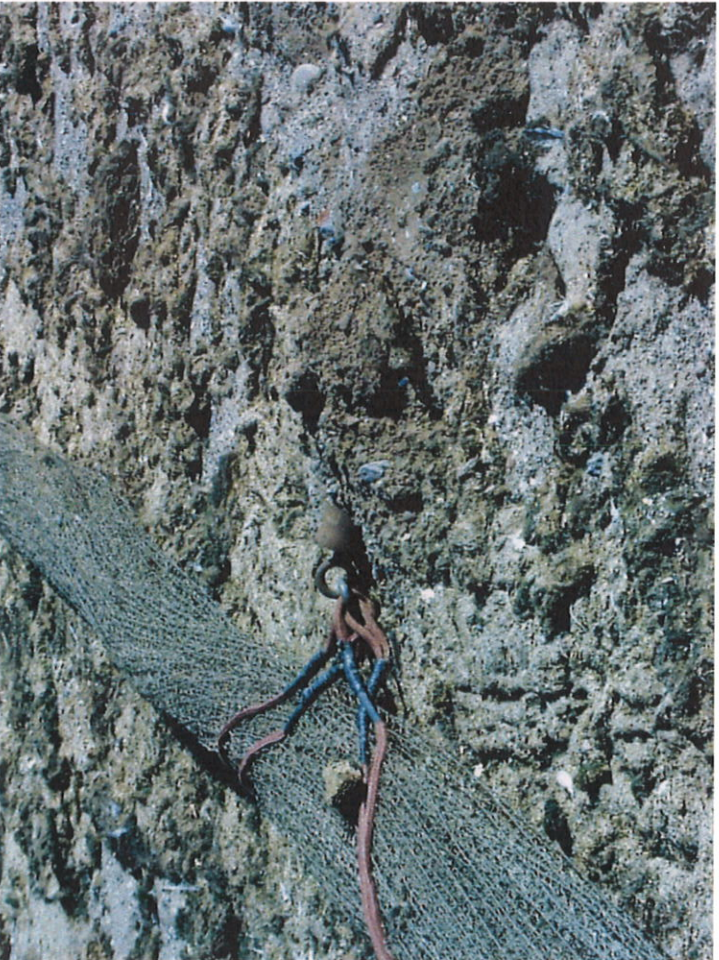
2008.03.30 中國時報

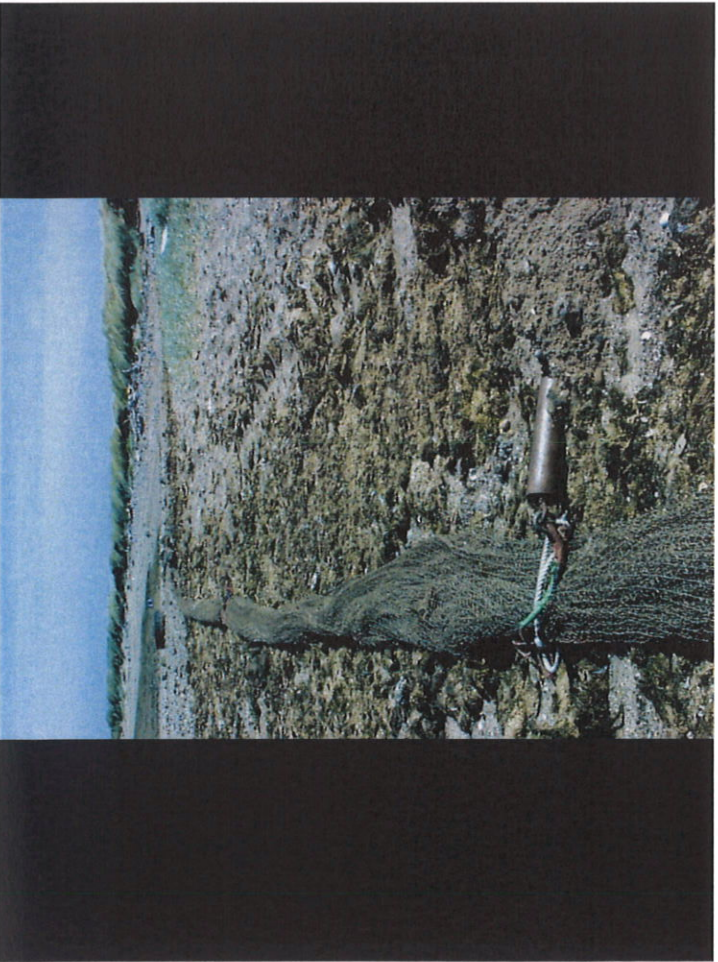
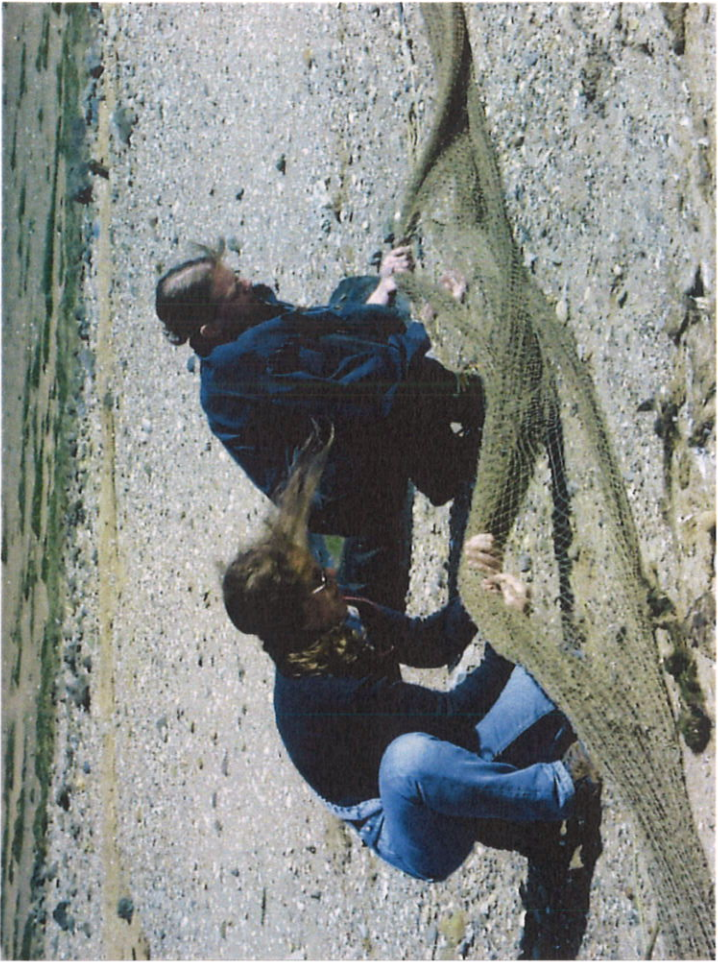
# 生態學是嚴謹的科學

生態調查像是玩  
一、二、三、木頭人的遊戲

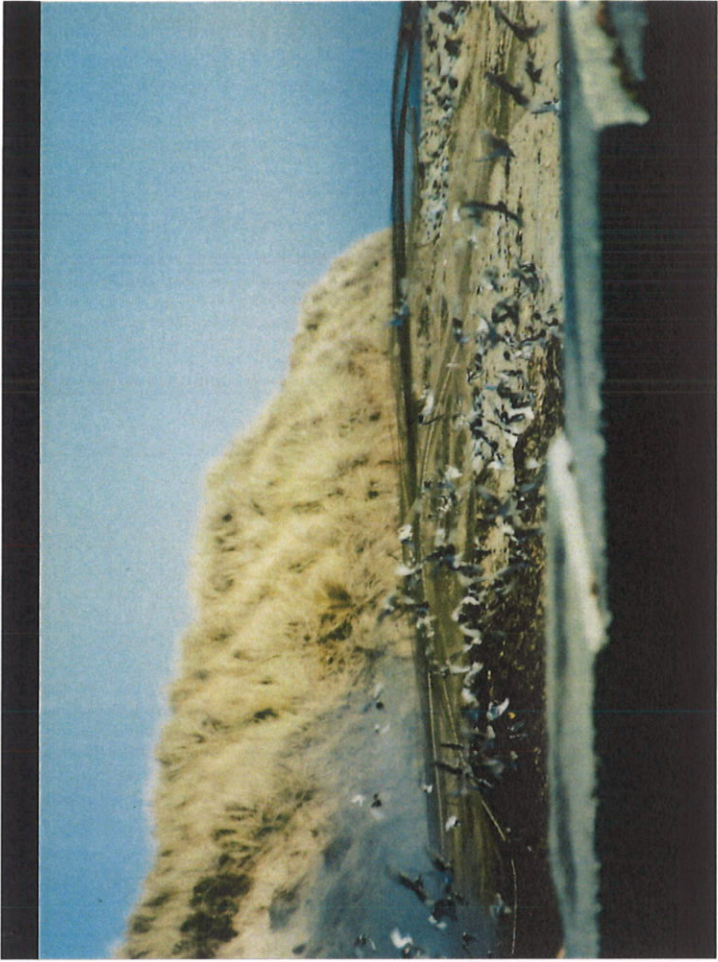
- 生態研究的實際測量
  - 田野調查
  - 鳥類繁殖、生態攝影記錄
- 統計分析
  - 標放法估計族群數量
  - 捕食關係之族群數量消長模式



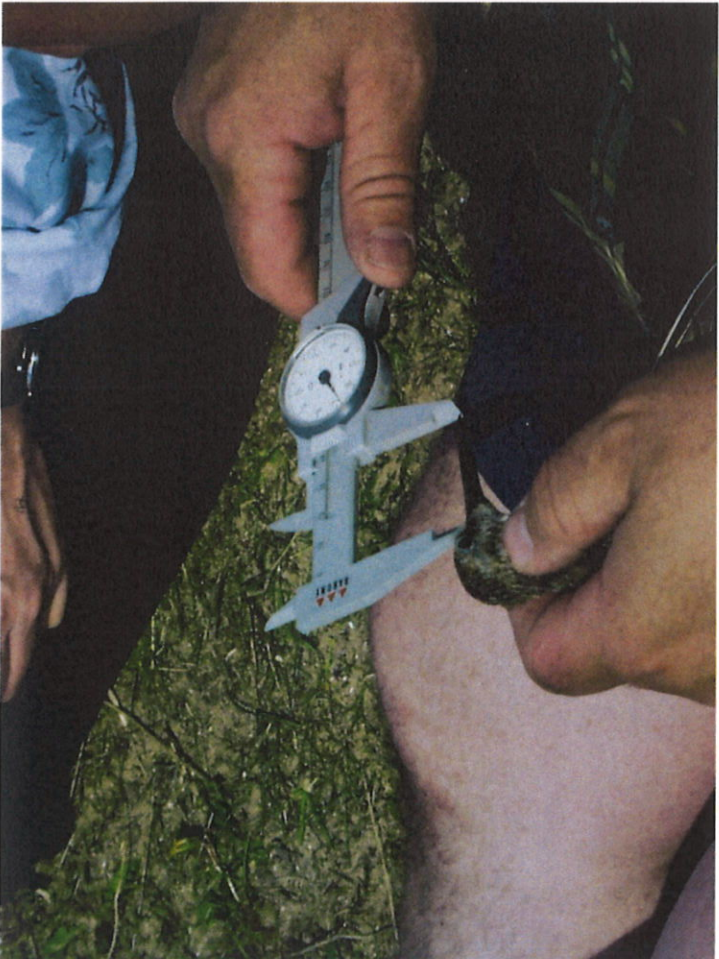




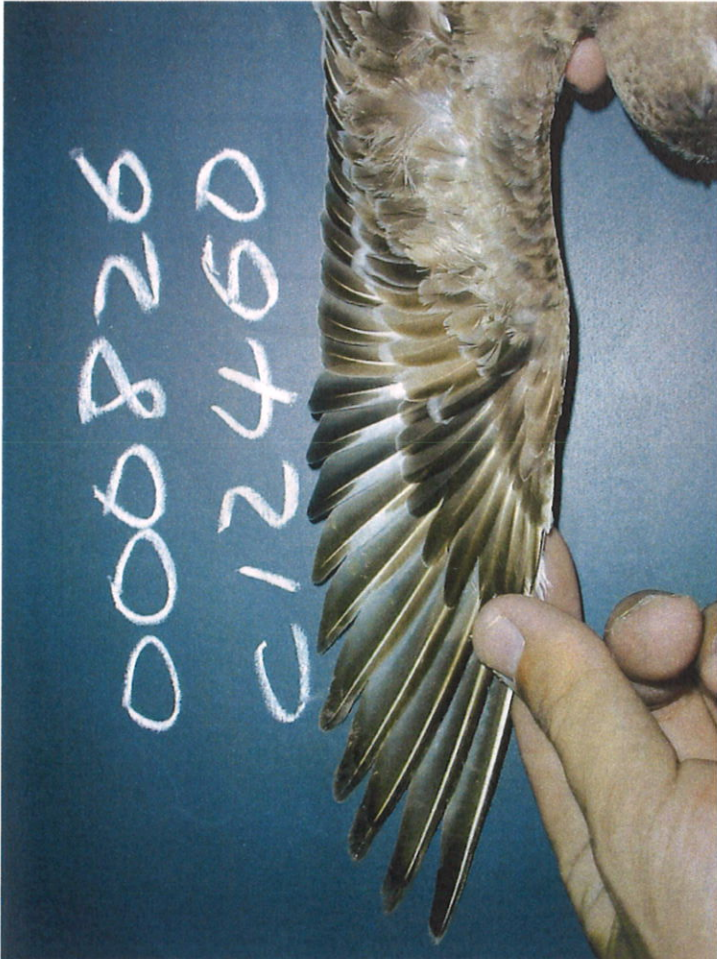
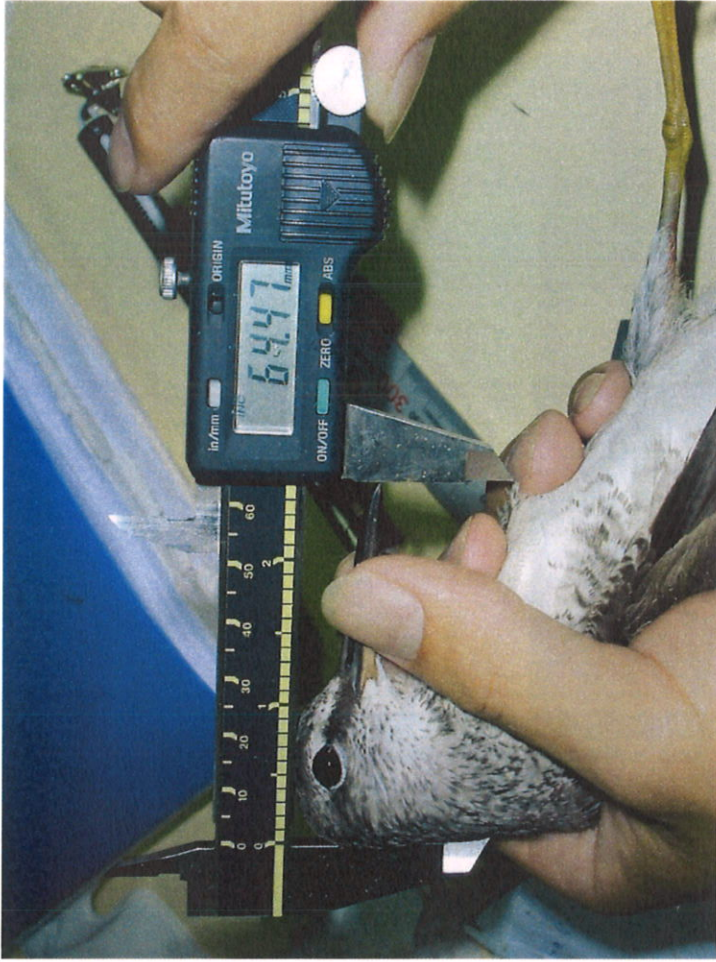


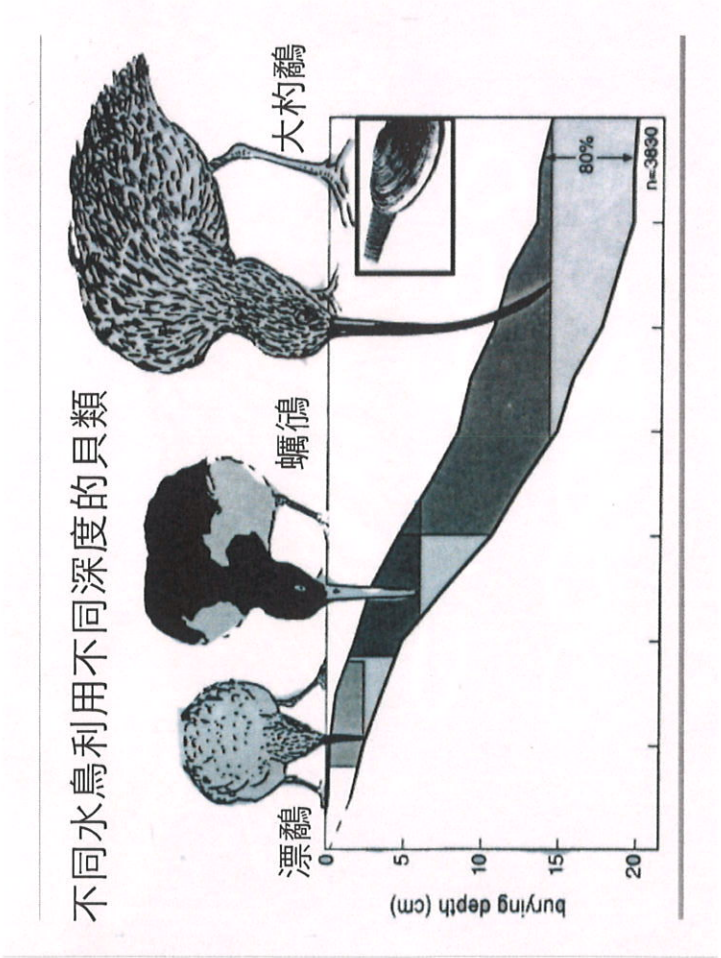
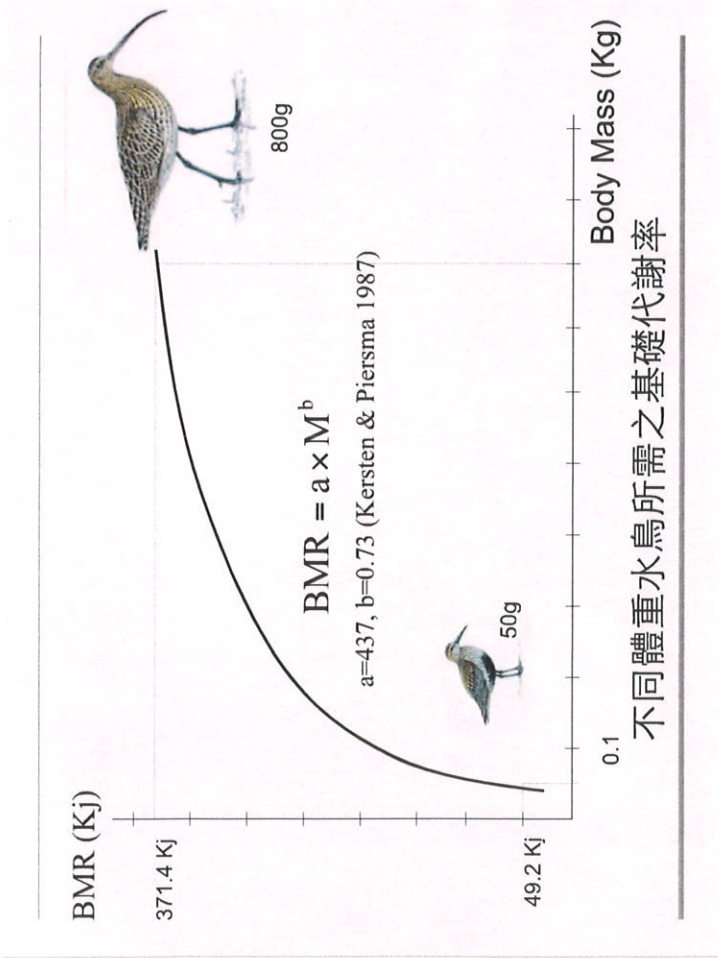
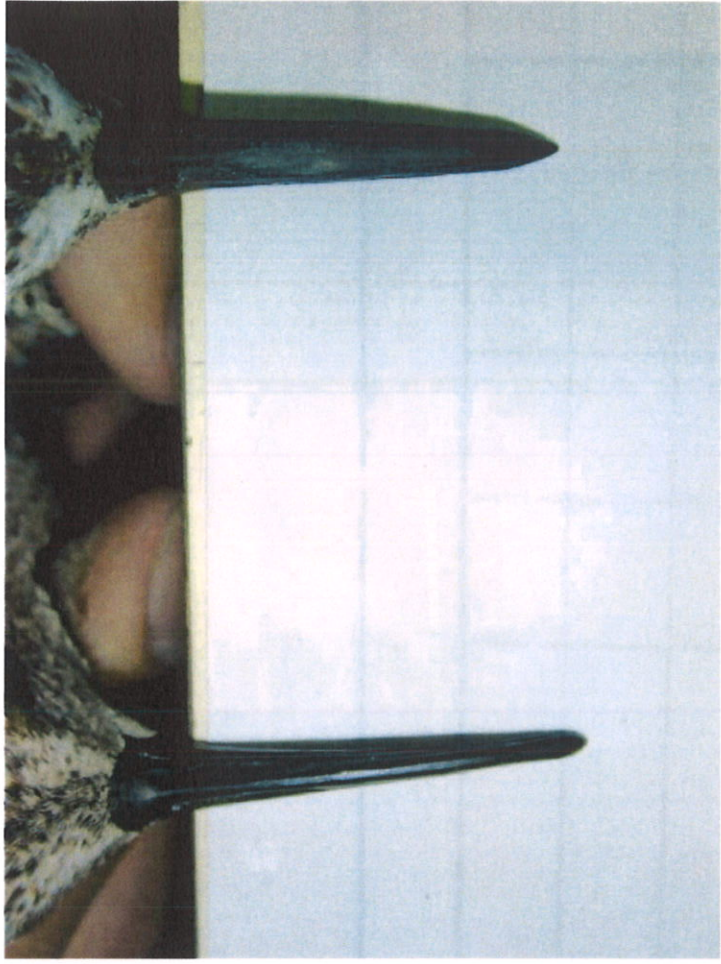




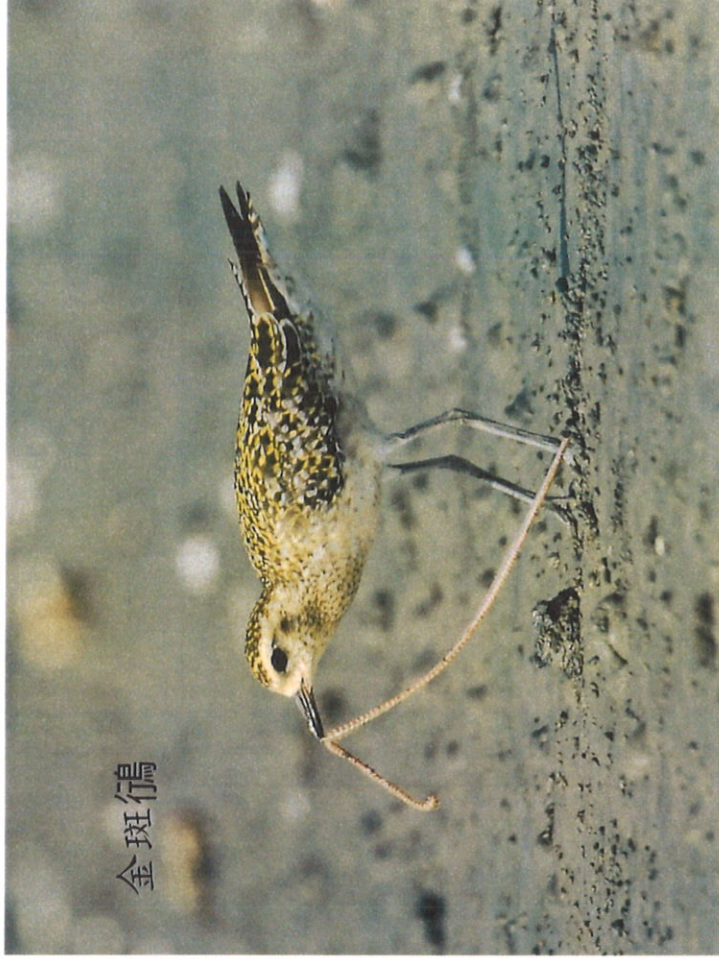




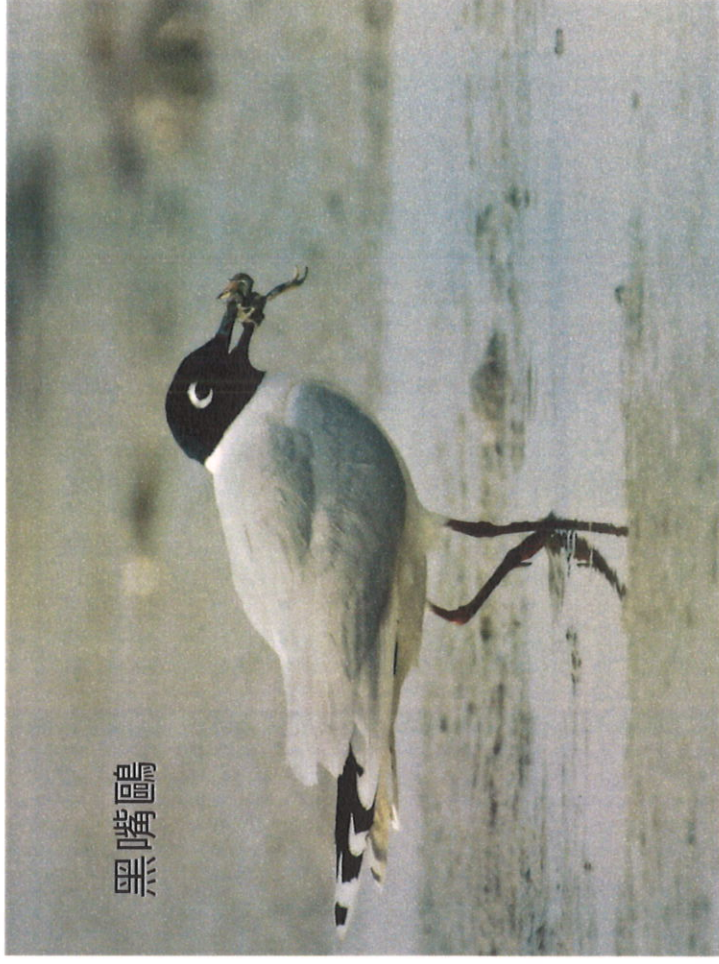




金斑鴫



黑嘴鷗



小燕鷗



## 水鳥所吃的能量計算

$$\text{Energy Intake}_{\text{estimated}} = \sum_i (T_i \times A_i \frac{g}{\text{min}} \times E_i)$$



$A_i$ : 捕食  $i$  底棲生物的覓食成功率  
 $E_i$ : 底棲生物之能量含量  
 $T_i$ : 捕食  $i$  底棲生物所花費時間

# 水鳥承載量之計算

$$N_1 = \frac{\sum [f_1(d_n) \times c_n] \times A}{b_1}$$

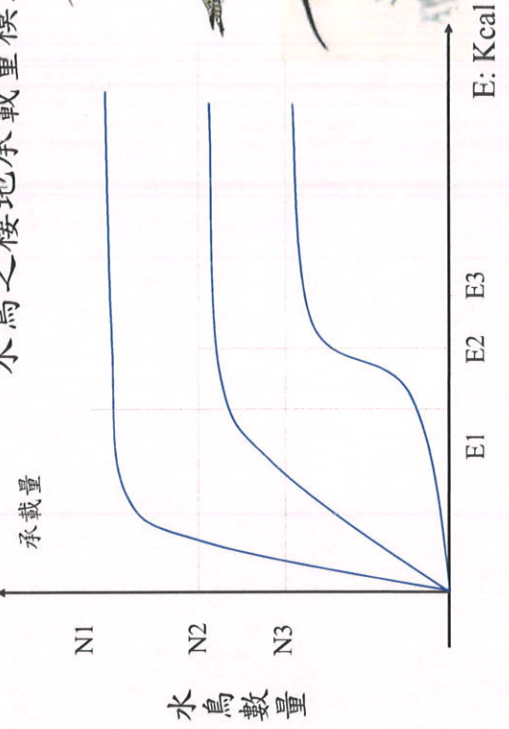
$$N_2 = \frac{\sum [f_2(d_n) \times c_n] \times A}{b_2}$$

$$N_3 = \frac{\sum [f_3(d_n) \times c_n] \times A}{b_3}$$



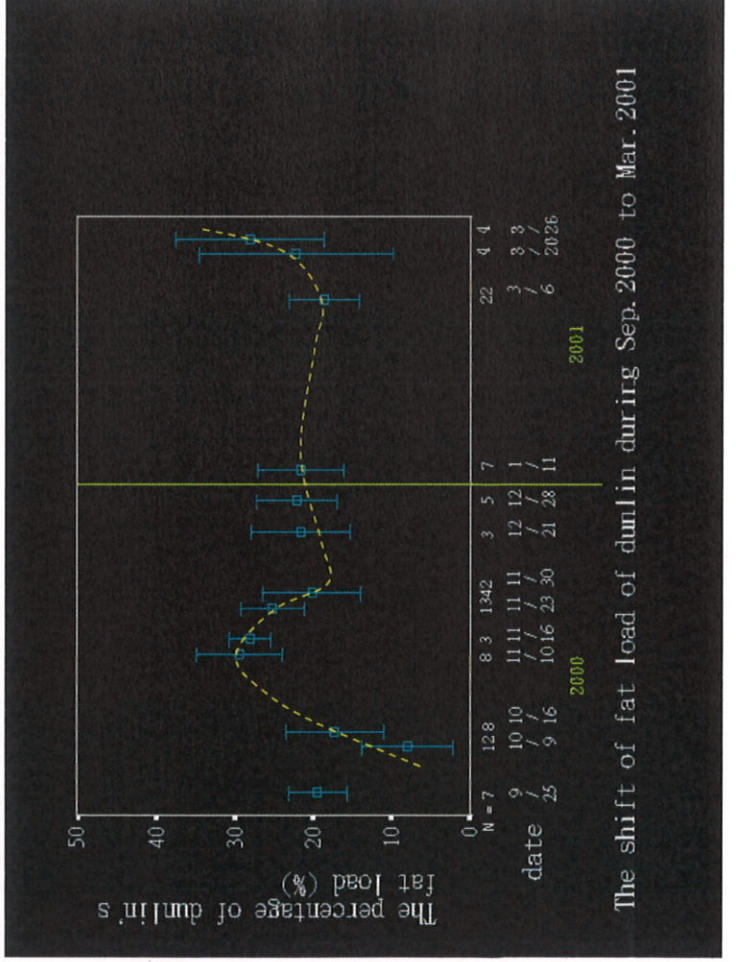
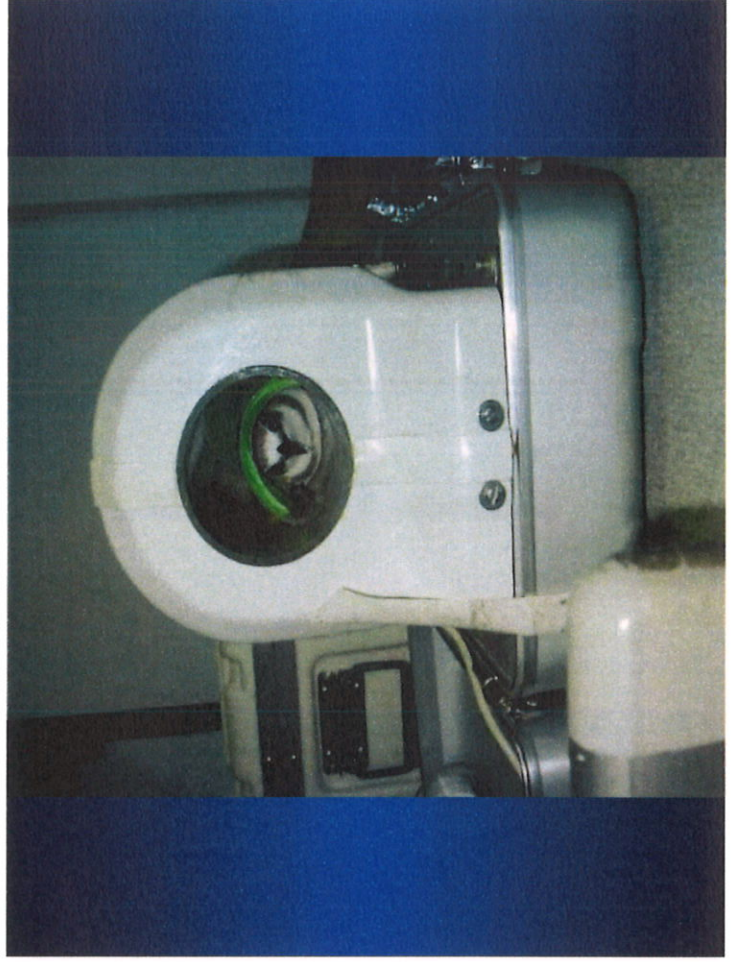
$f(d_n)$  是底棲生物可被水鳥利用密度隨著時間變化函數  
 $c_n$  是底棲生物之能含量，A 是該地之面積。  
 $b_n$  不同種水鳥一隻一天所需要之能量

# 水鳥之棲地承載量模式推估

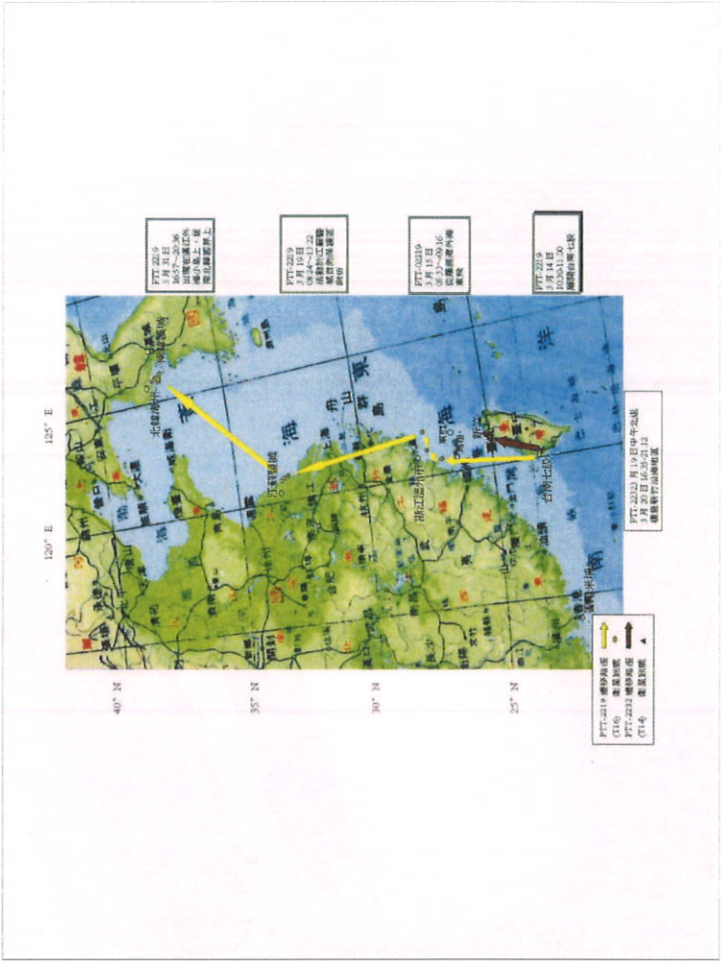
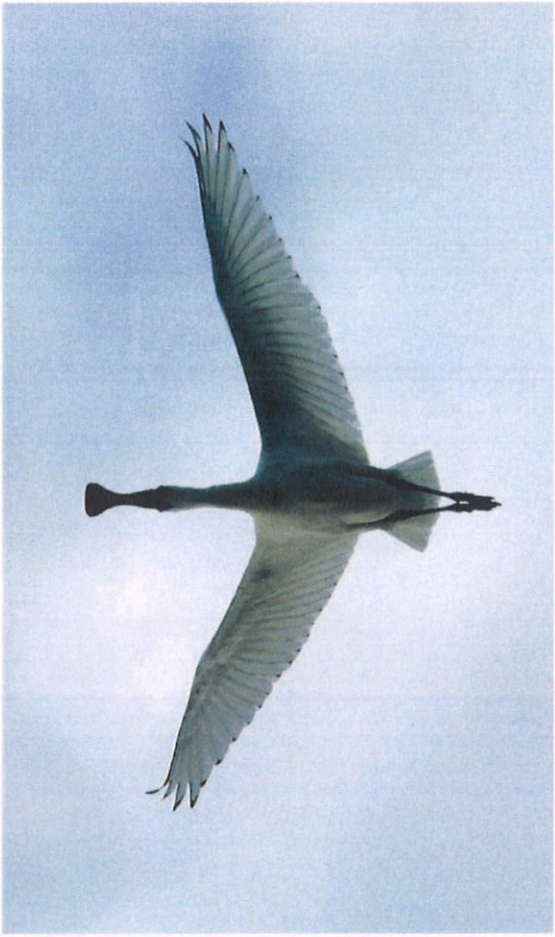


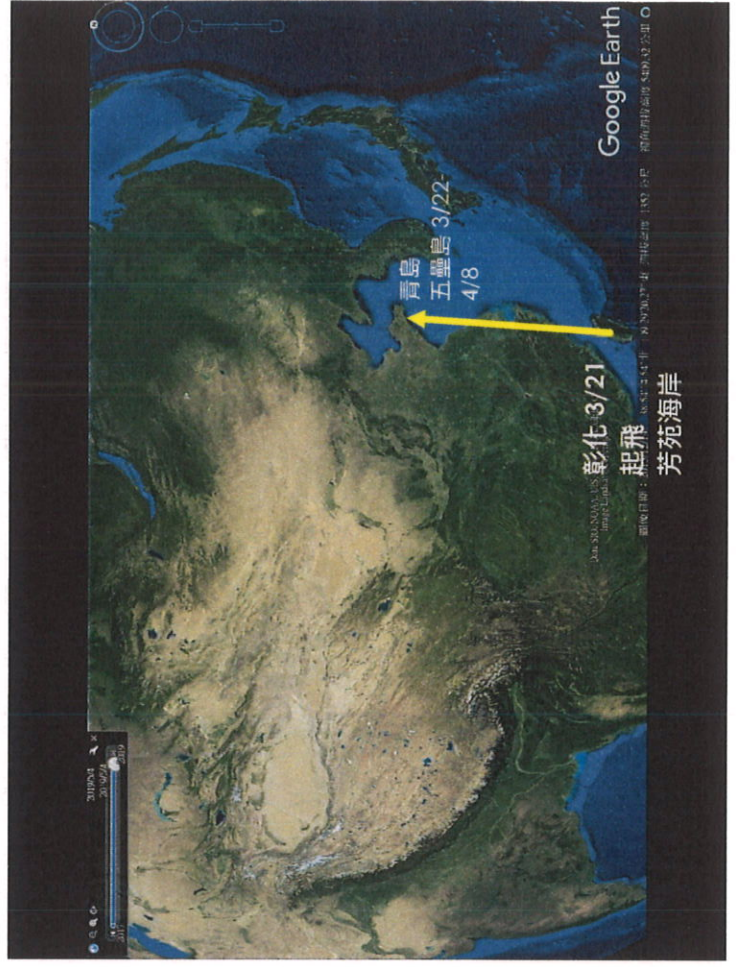
棲地所提供之能量

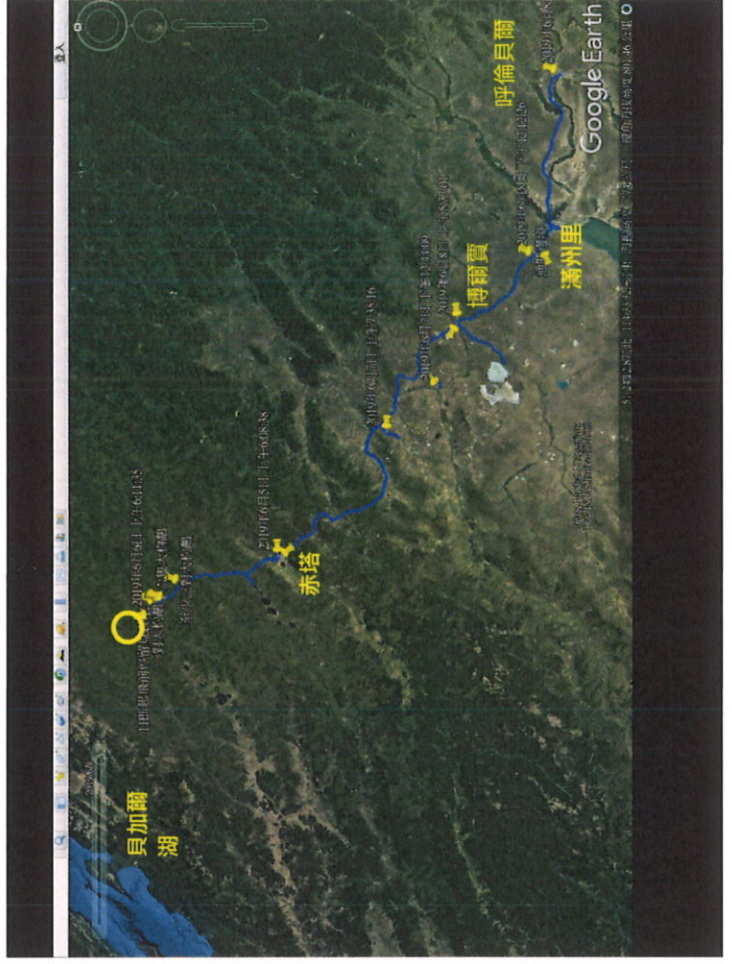
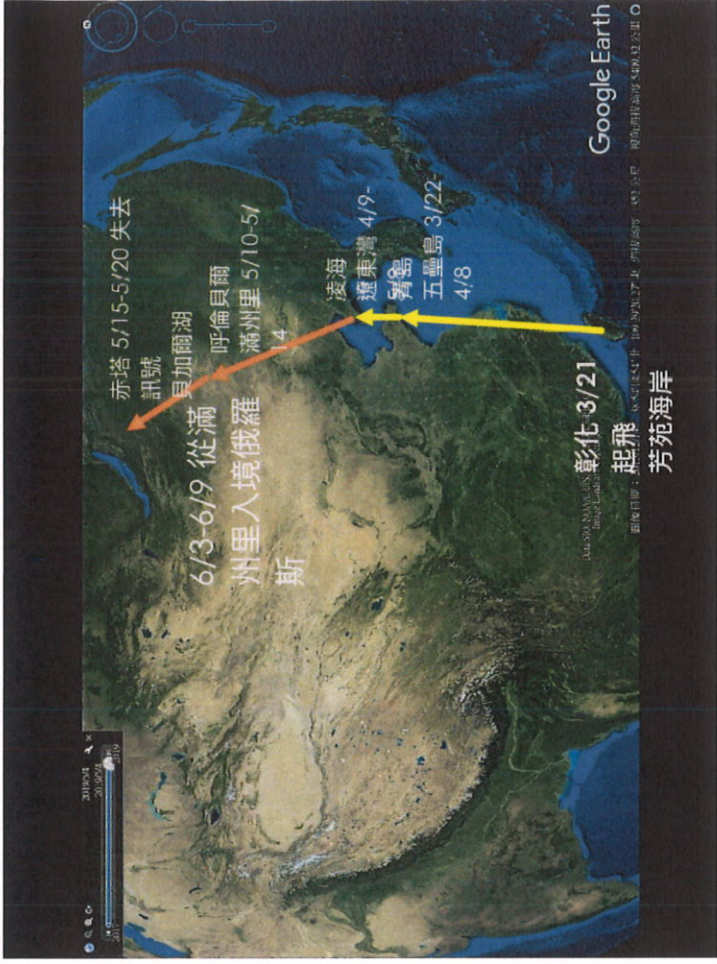




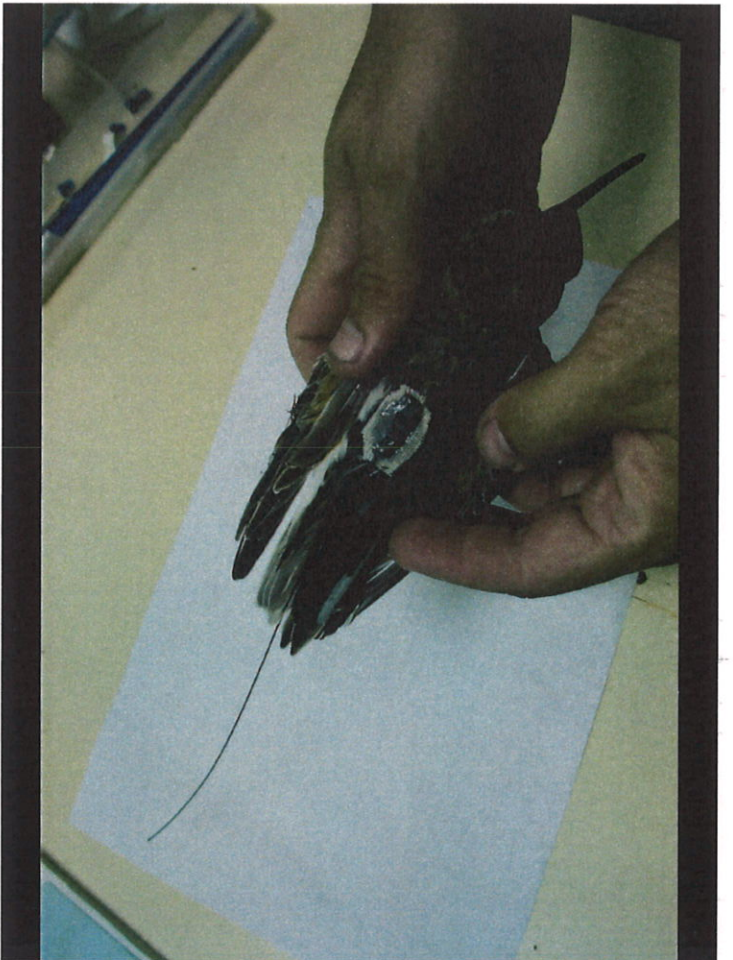
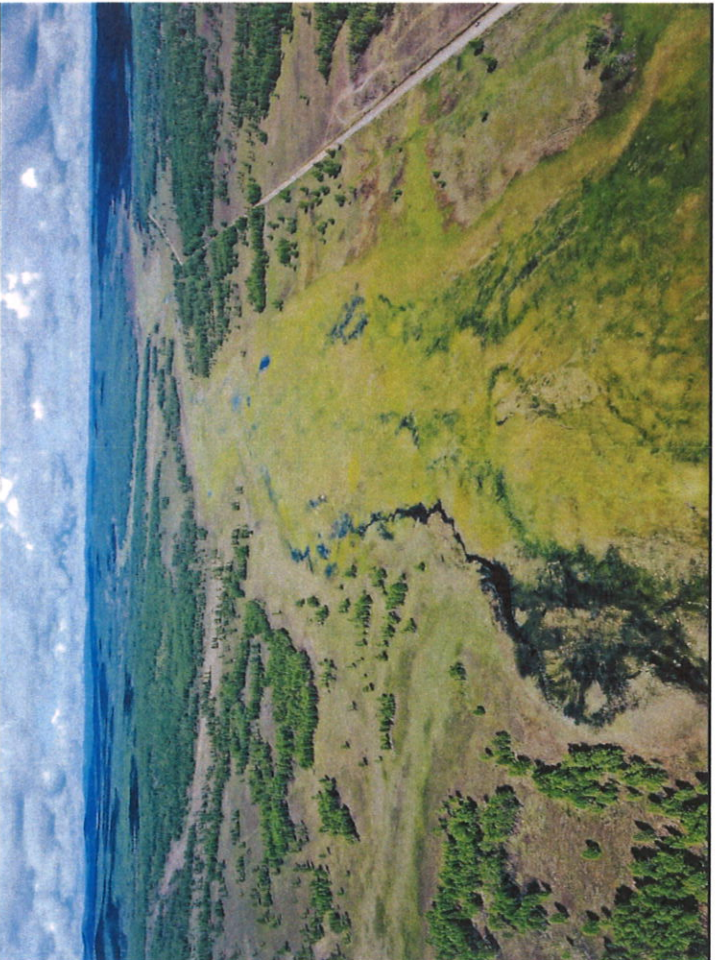
The shift of fat load of dumlins during Sep. 2000 to Mar. 2001

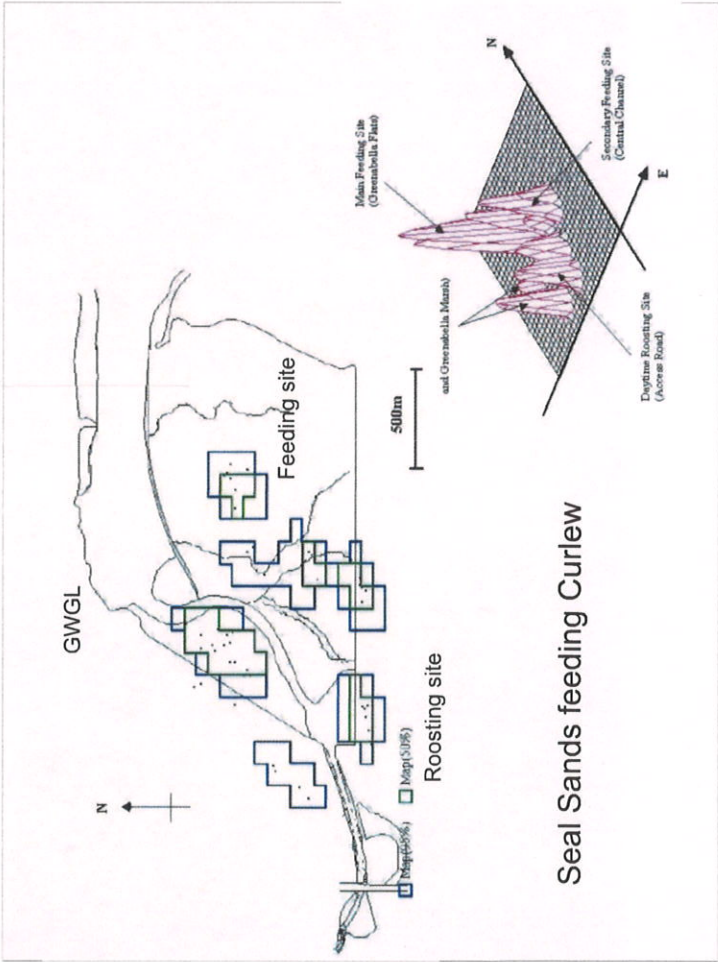




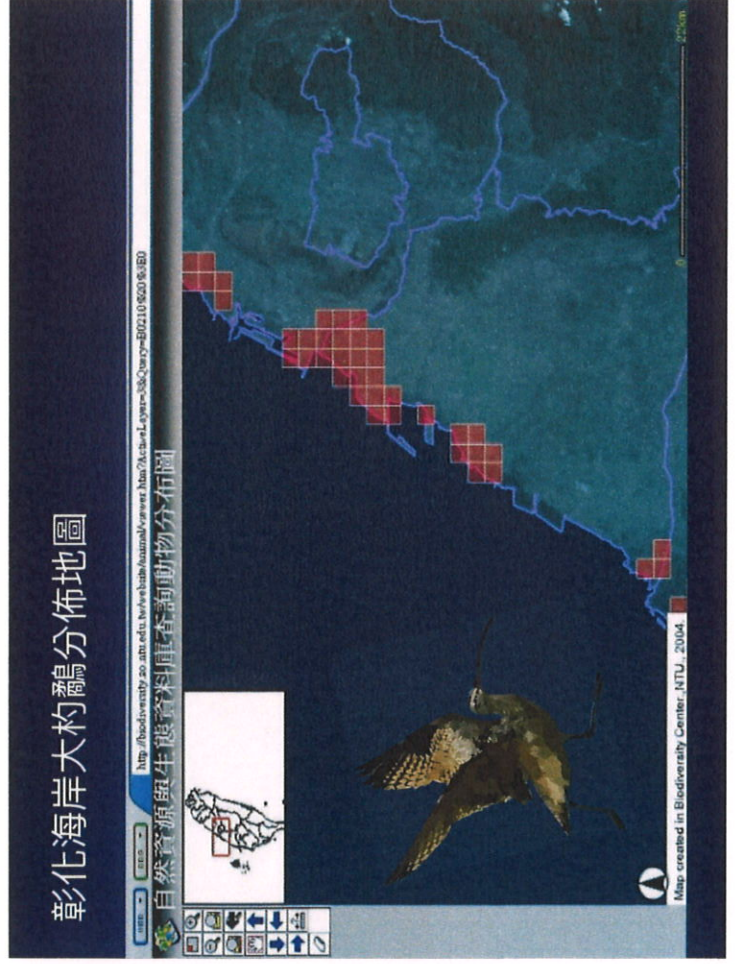
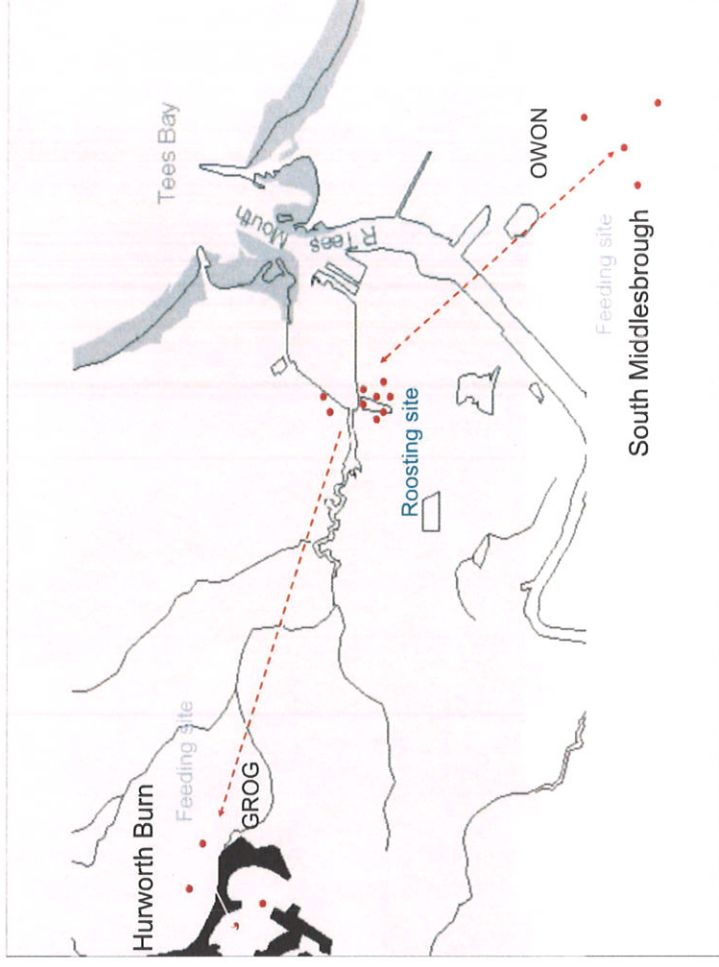








Seal Sands feeding Curlew



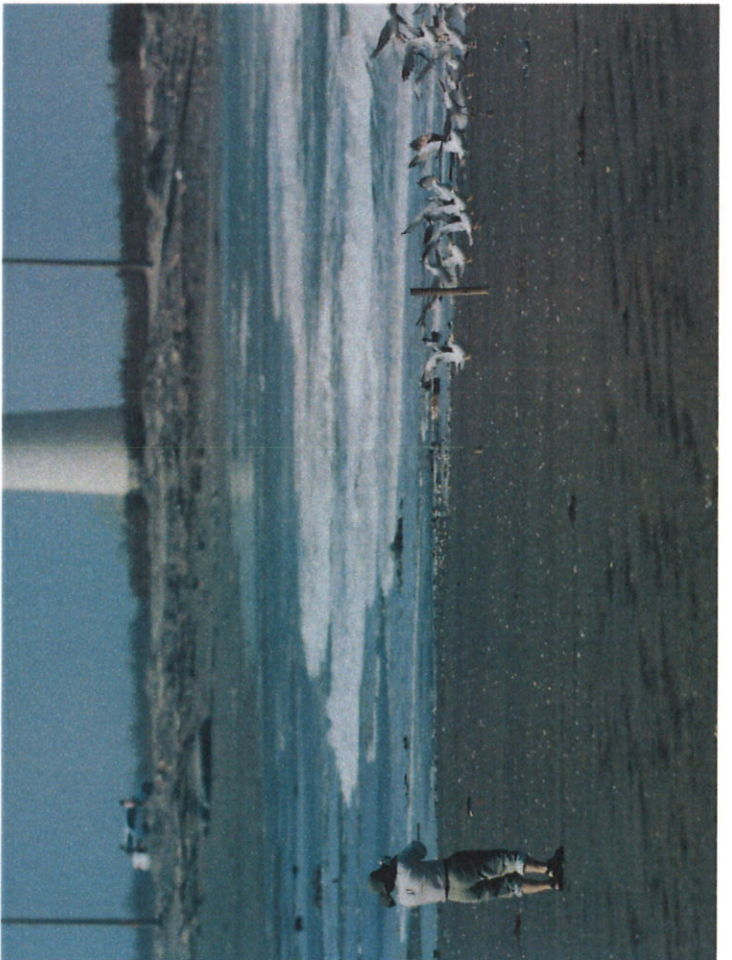
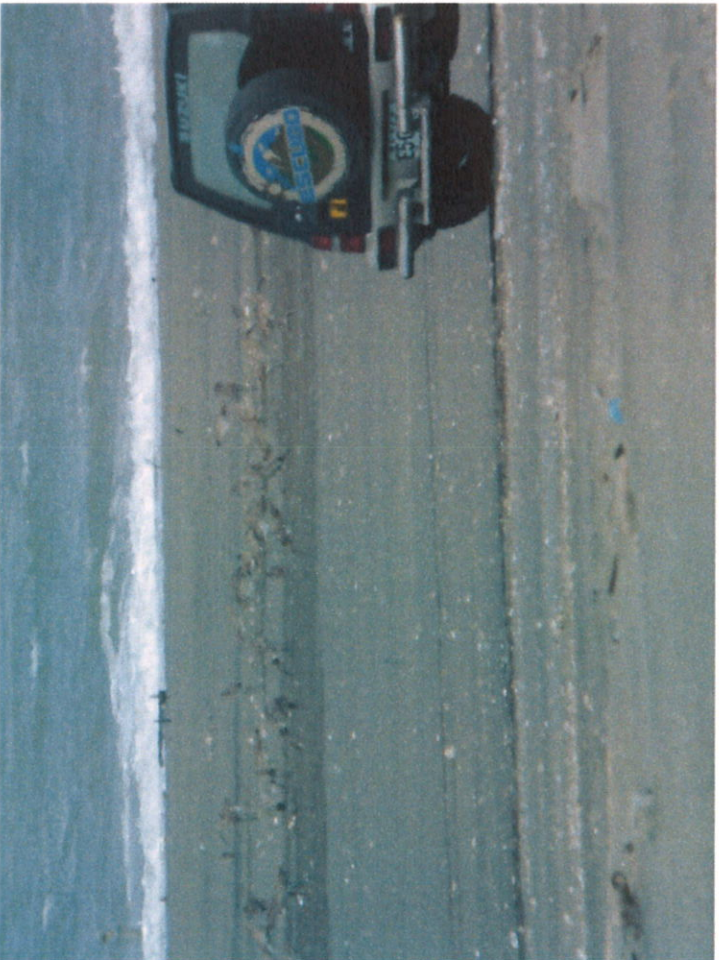
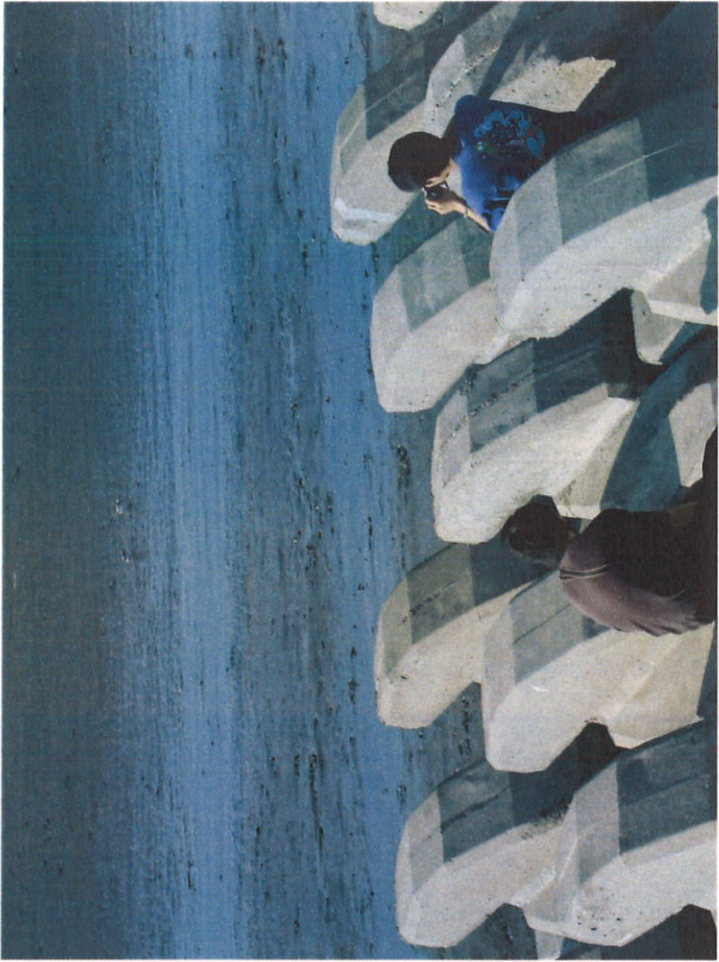
## 生態學是嚴謹的科學

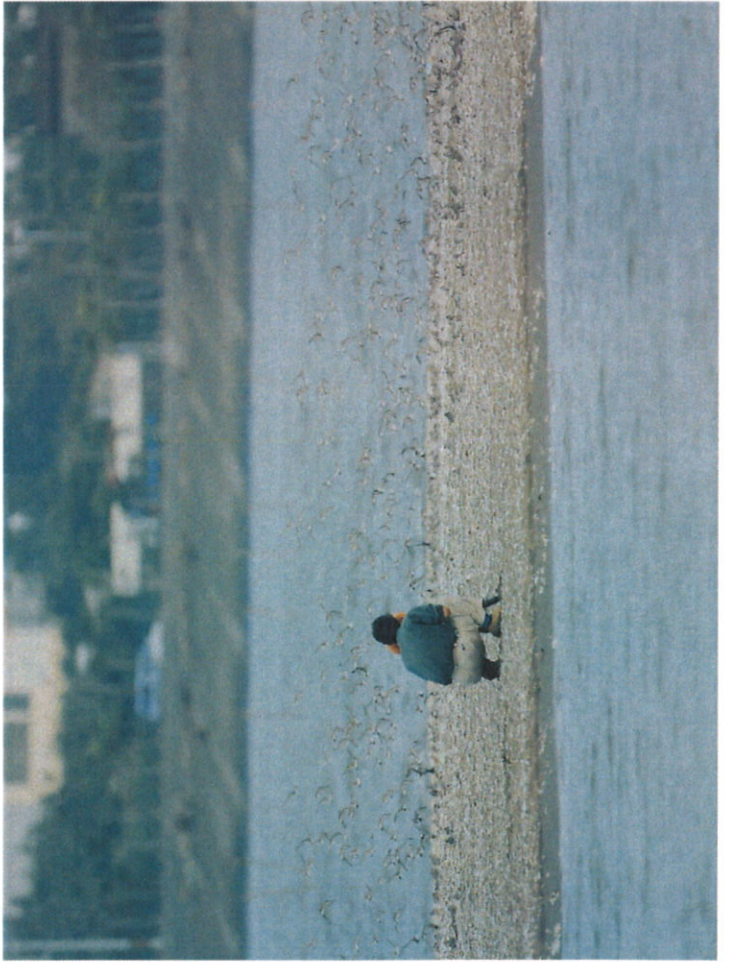
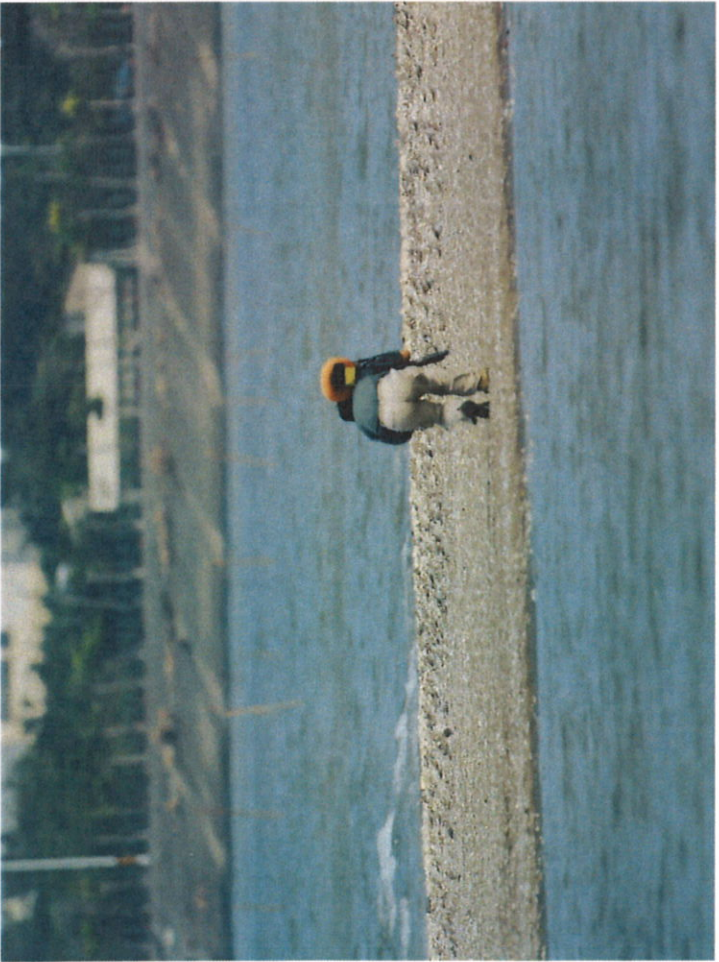
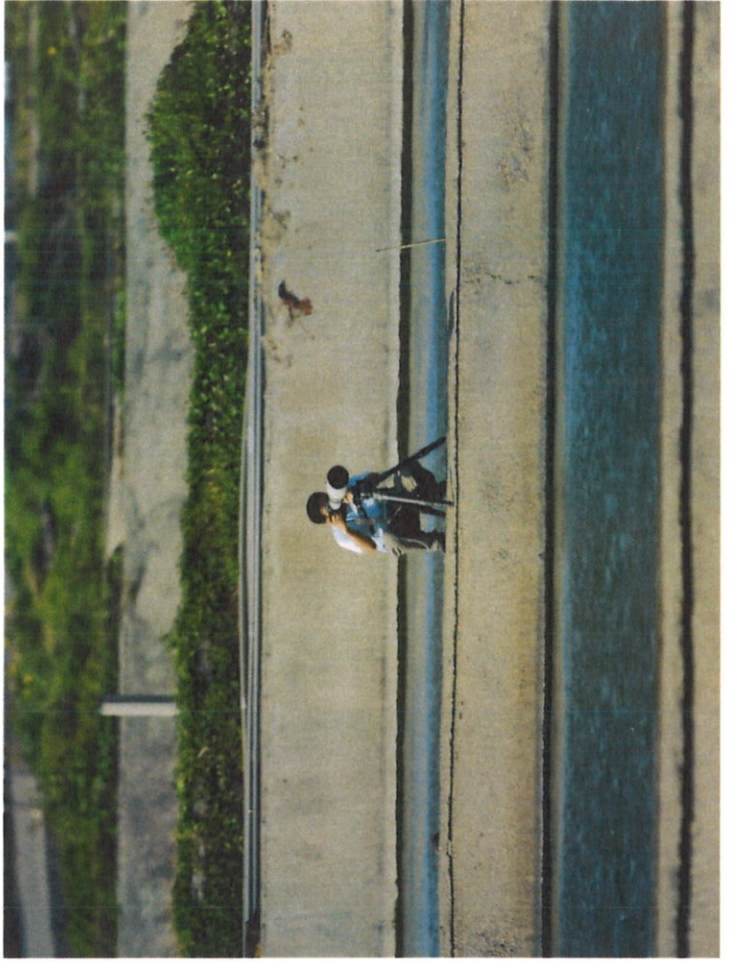
- 生態研究的實際測量
  - 田野調查
    - 鳥類繫放、生態攝影記錄
  - 統計分析
    - 標放法估計族群數量
    - 捕食關係之族群數量消長模式
- 生態研究的限制
  - 生態測不準原理

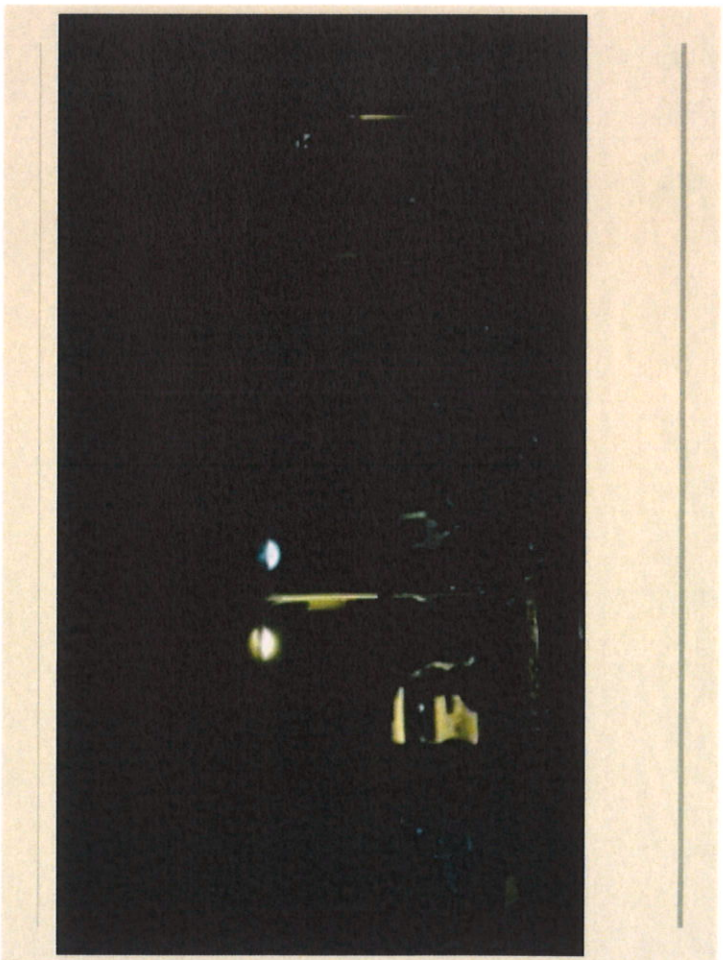
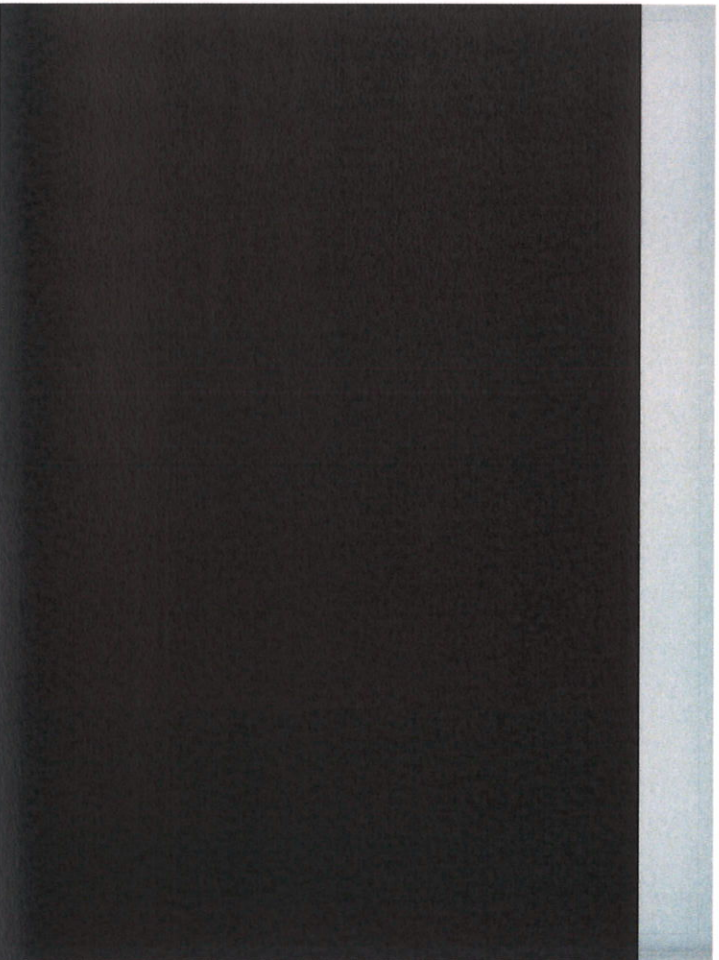
# 不正確的賞鳥和拍鳥態度 是對鳥類和大自然的傷害！

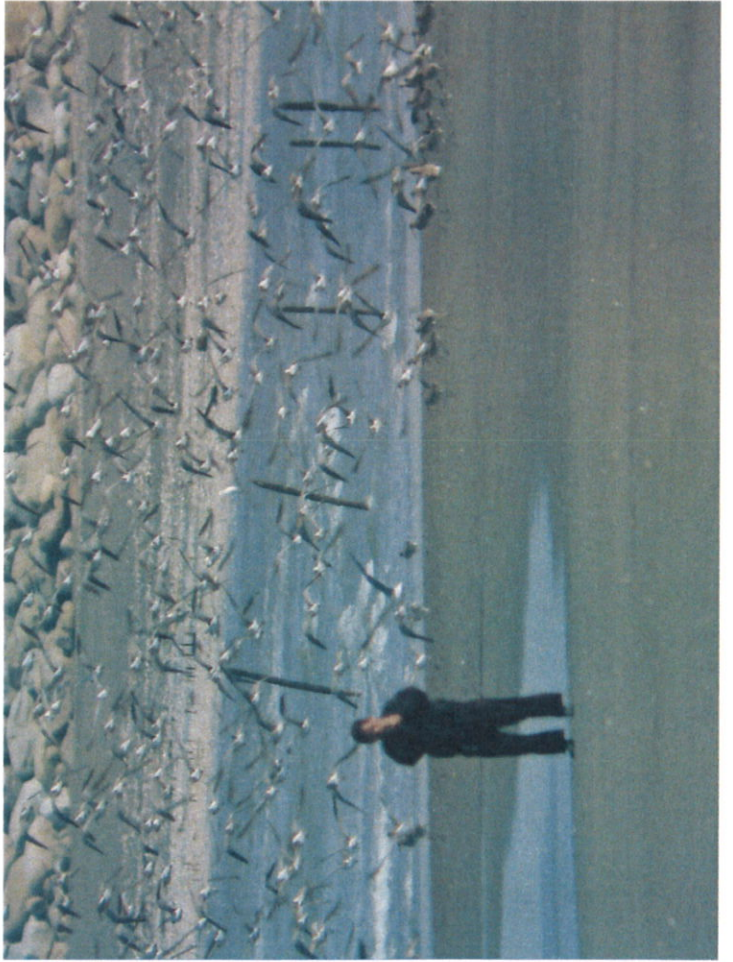
掠奪大自然成為自己的利益和  
高尚的活動，從來沒有回饋給  
自然和地方居民。









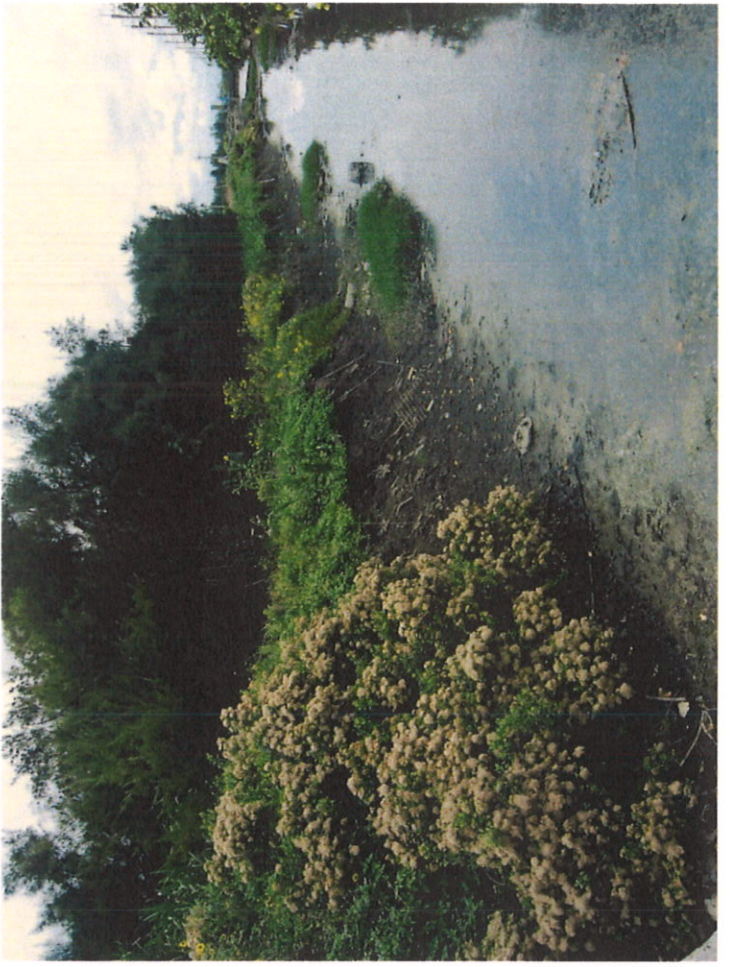




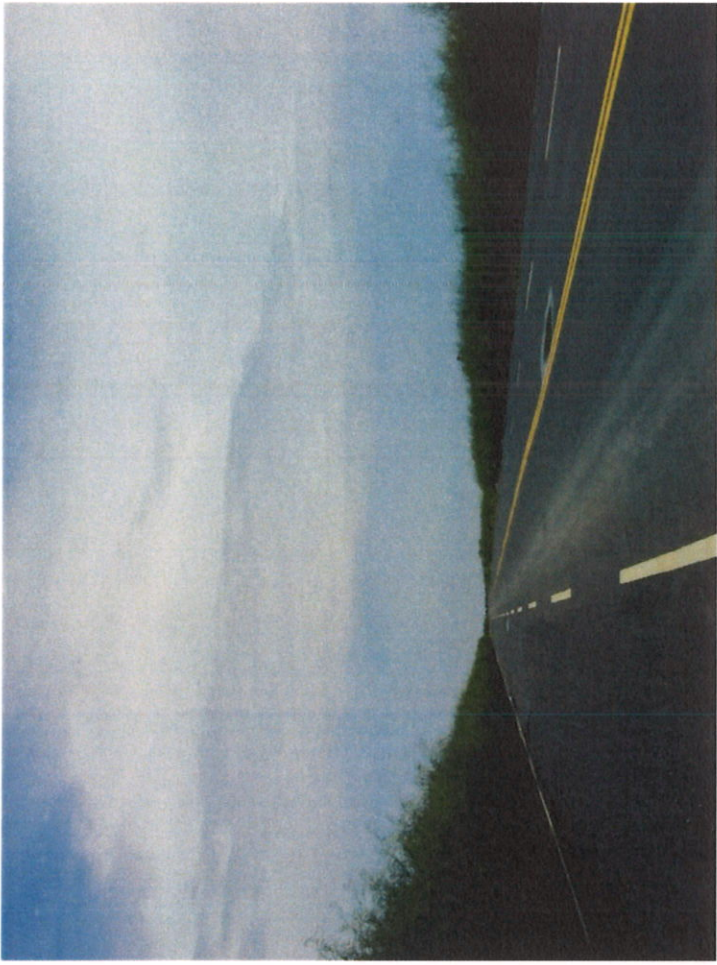
## 開發對環境生態的影響

- 棲地切割、棲地消失和環境污染
- 開發行為與生態環境系統之間是因果關係，而非獨立事件。
- 開發行為對生態環境的影響要從更大的時間與空間的尺度來分析









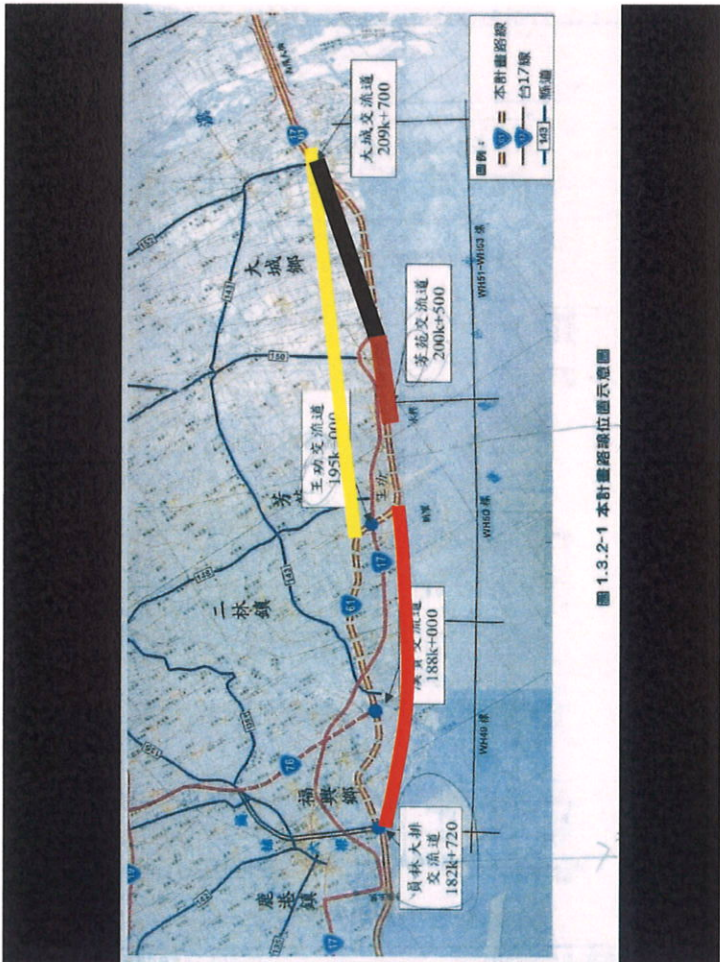
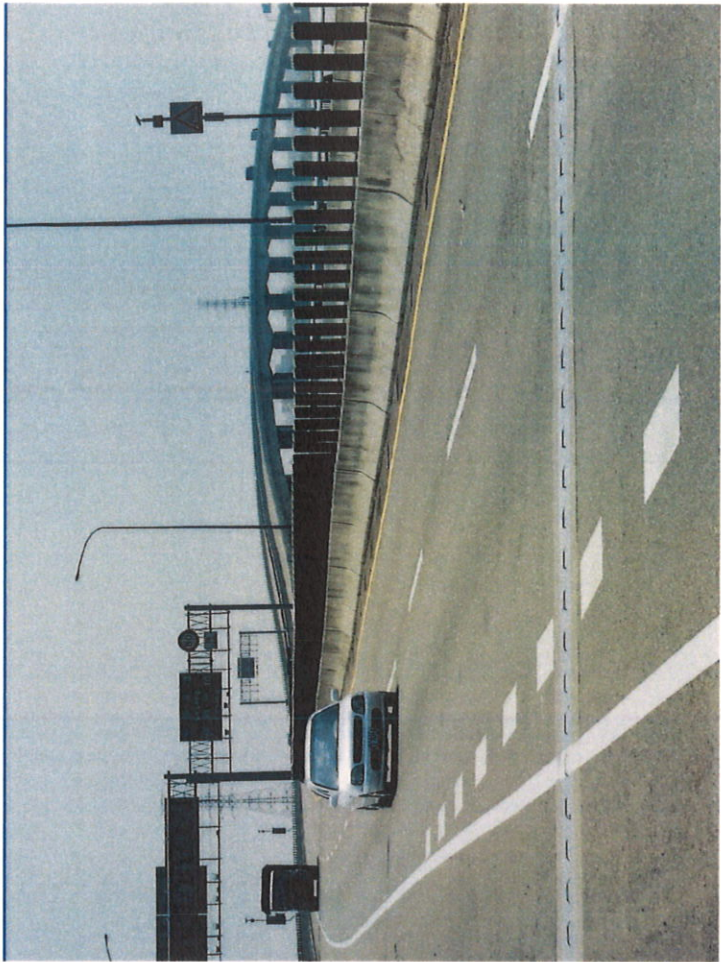
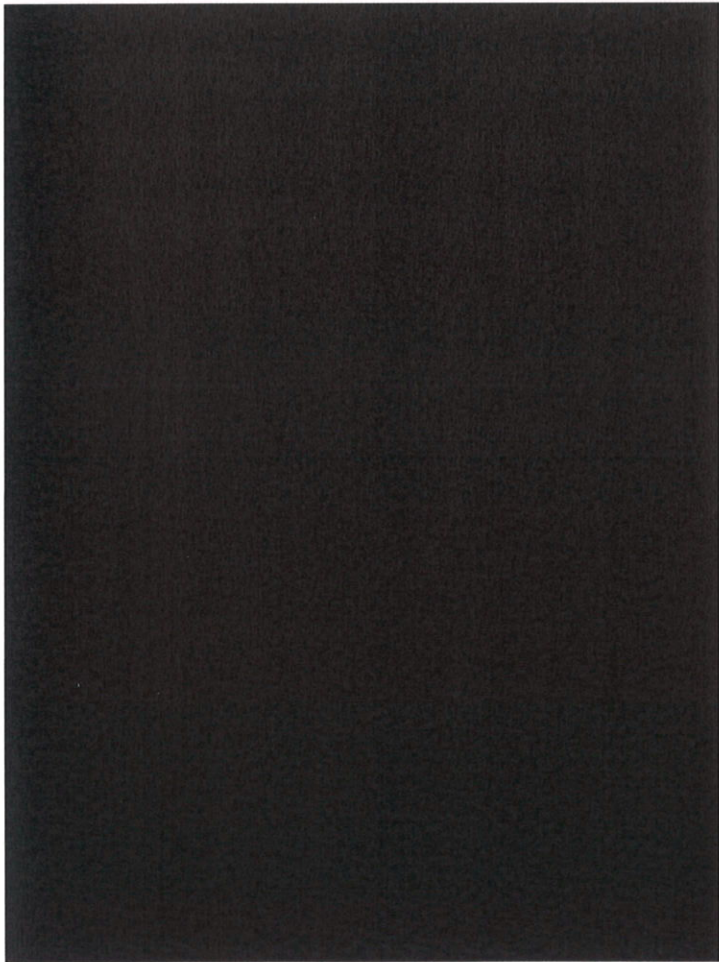
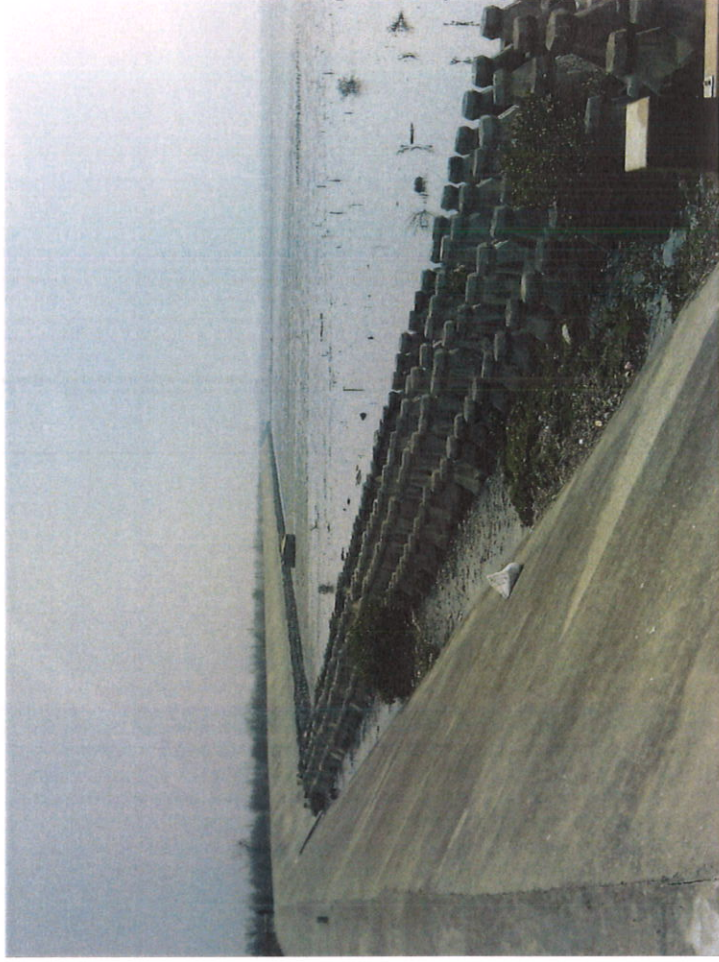


圖 1.3.2-1 本計畫路線位置示意圖



早在六年前即提出  
以包覆方式將道路所有  
噪音和行進的視覺干擾  
全部封閉在隧道內

開發單位以技術不可行  
國內外沒有類似的案例為由  
而沒有提出相關承諾

這是穿越北京動物園的  
快速道路為避免對珍稀  
動物造成干擾所採用的  
四線道全覆式隧道設計

圖片出處 <http://gb.cri.cn/3524/2007/11/22/22-440715-2005.htm>



以賞鳥屋概念為設計基礎

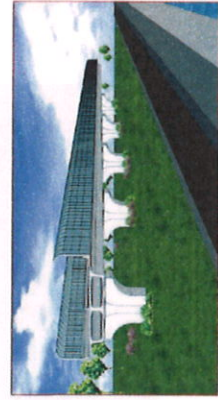


Covered Bridge  
包覆式

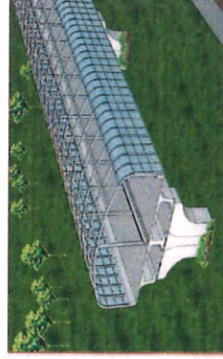
### 一、環保署102.3.19專案小組第5次 審查意見辦理說明(3/3)

#### □專案小組第5次審查結論隔音牆修正情形：

- ◆ 鎮海廟路段(202k+250-202k+800)：設置長約550公尺之**半包覆式(兩側頂部彎曲)**隔音牆
- ◆ 鎮海廟以南路段(202k+800-203k+100)：設置長約300公尺之**全包覆式(上部鏤空)**隔音牆



半包覆式(兩側頂部彎曲)隔音牆

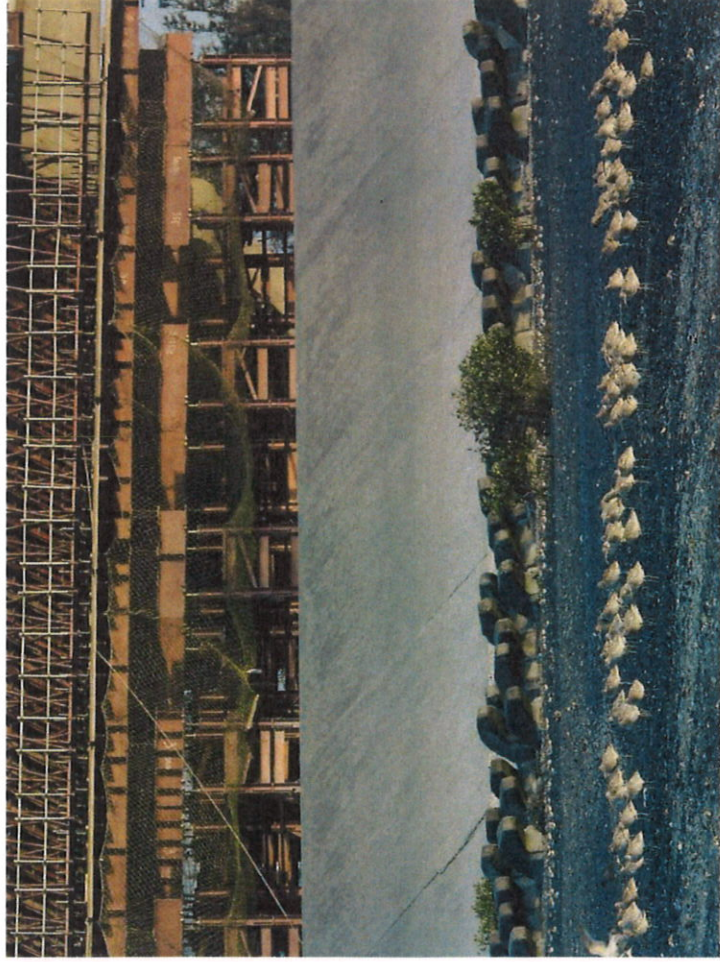
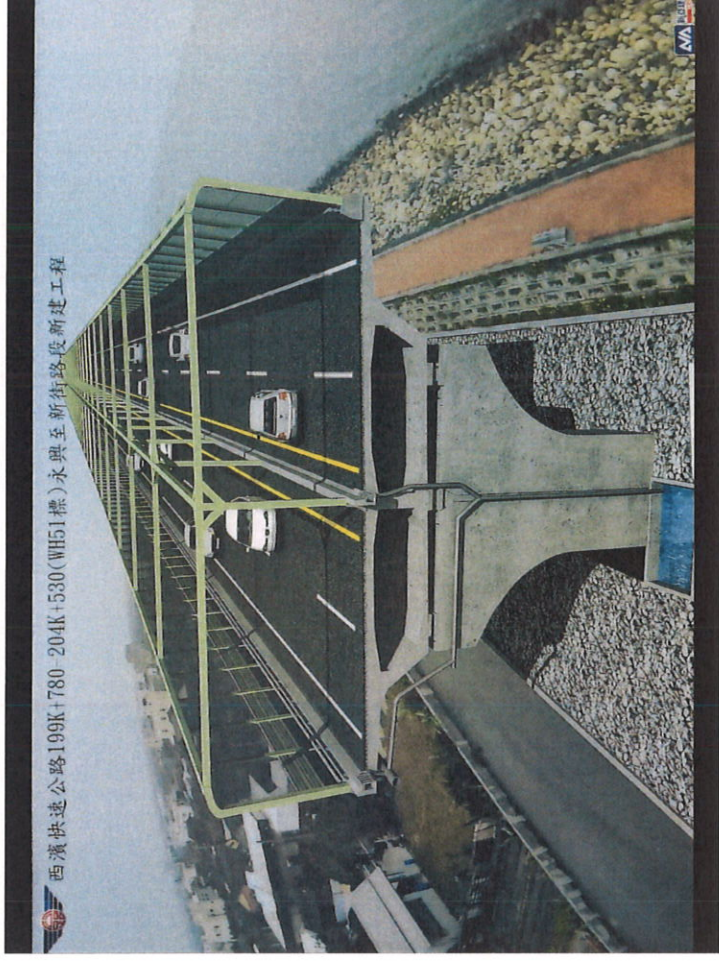


全包覆式(上部鏤空)隔音牆



## 施工期可以降低的干擾措施

- ▶ 發現大杓鷗在工地附近棲息聚集時，盡量避免高強度施工。
- ▶ 避開漲潮前的大型機具和卡車進出及空拍作業
- ▶ 施工人員制止其他人干擾行為

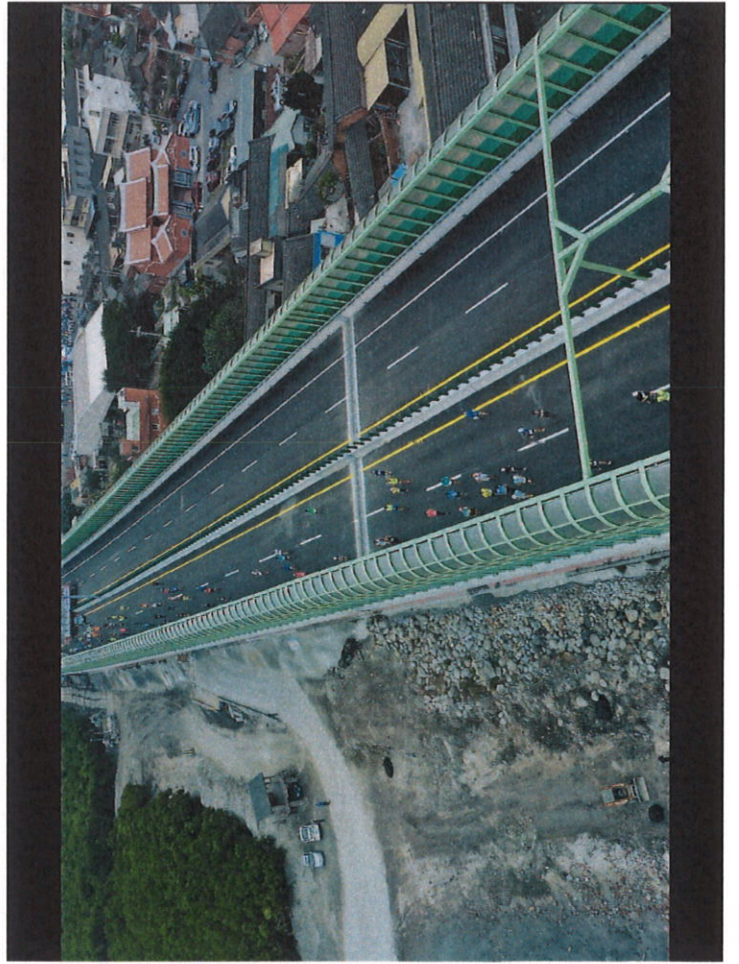
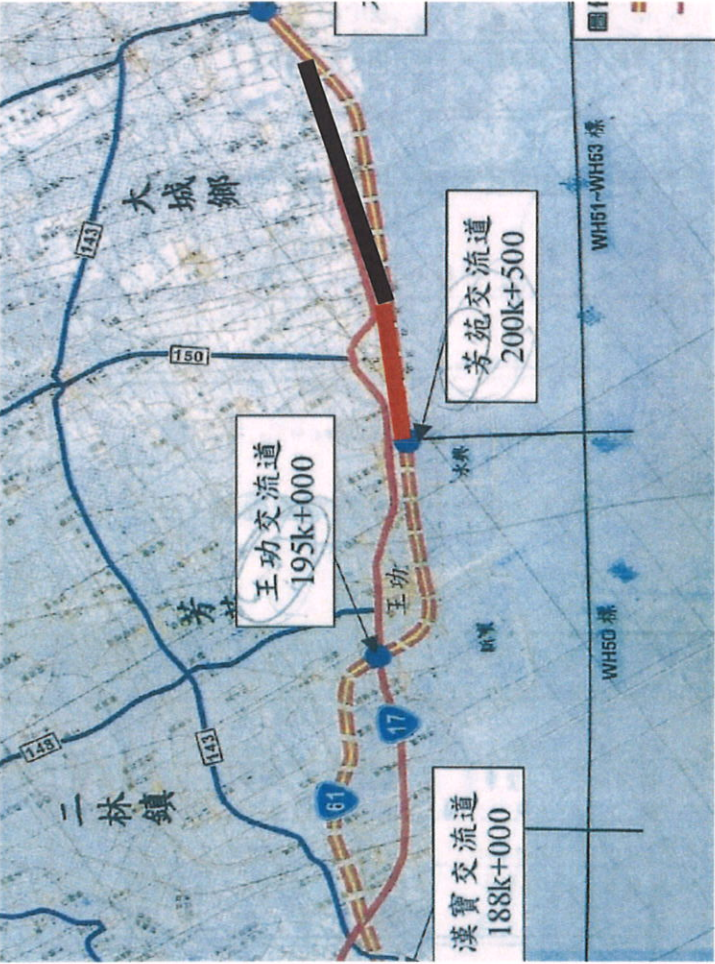
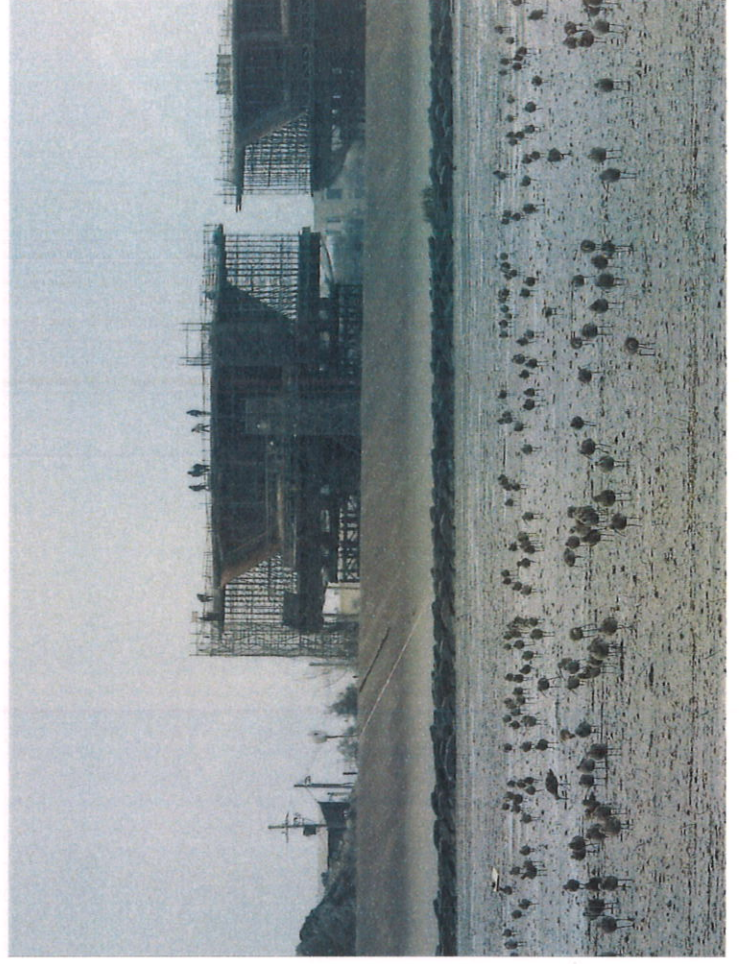
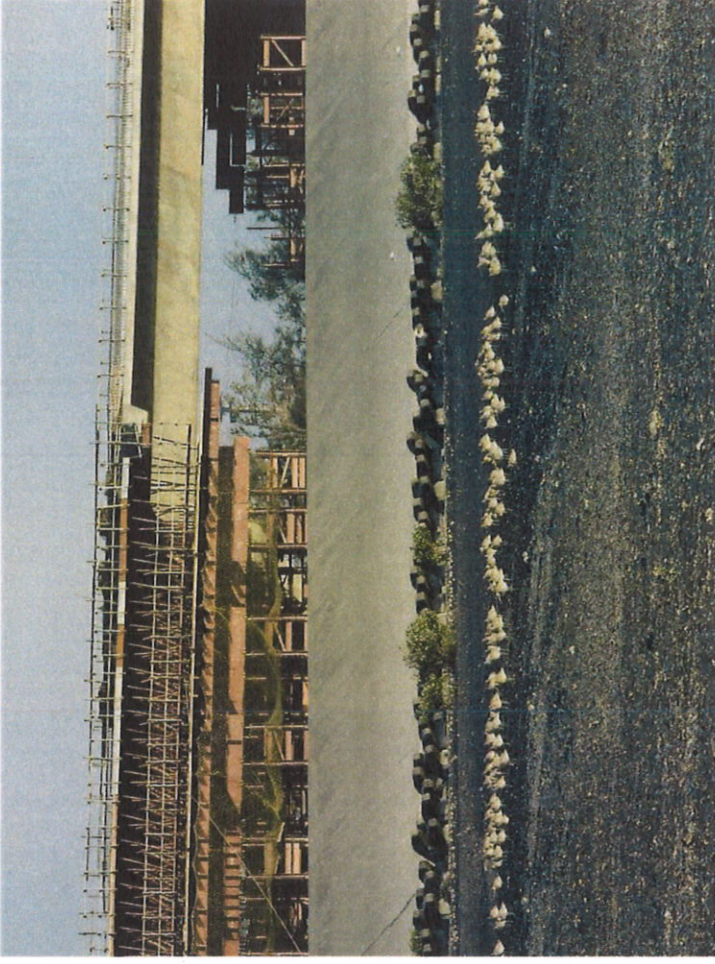


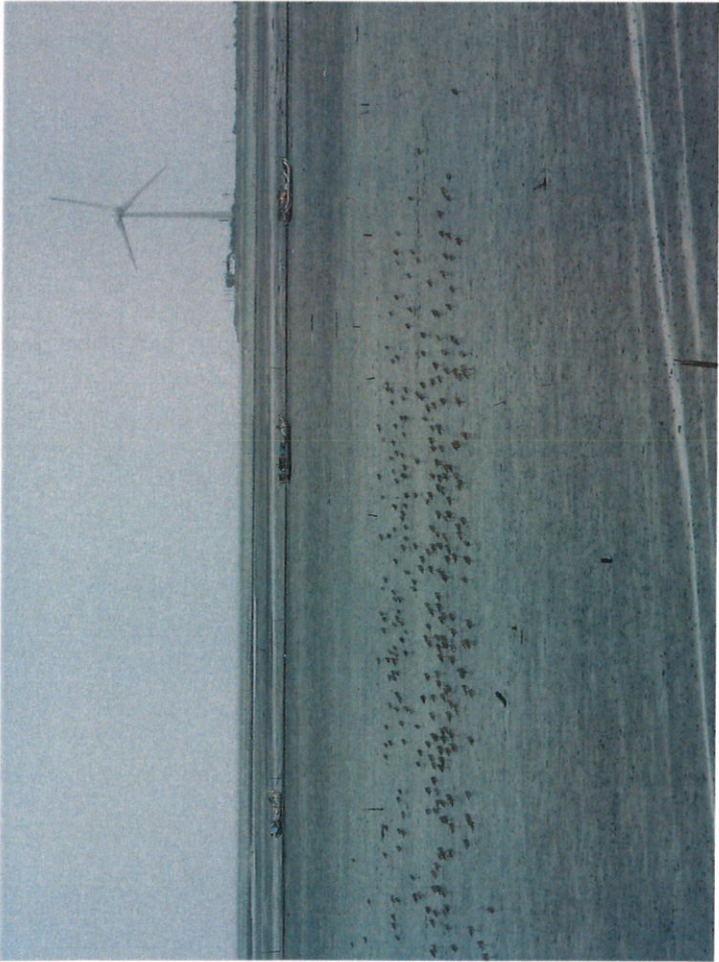
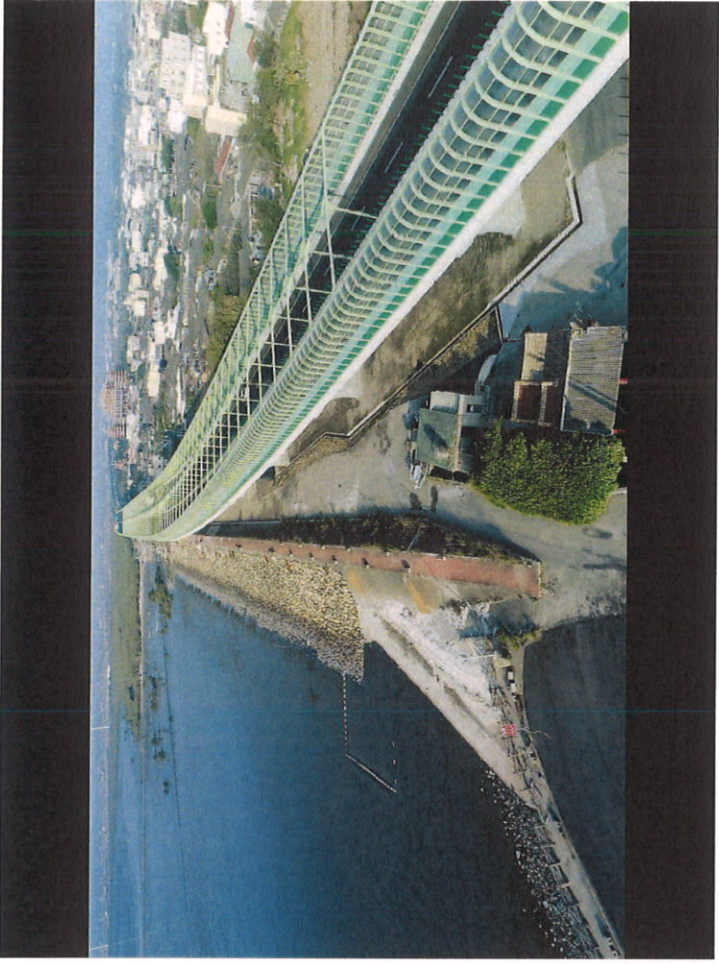
## 目前大杓鷗的行為改變

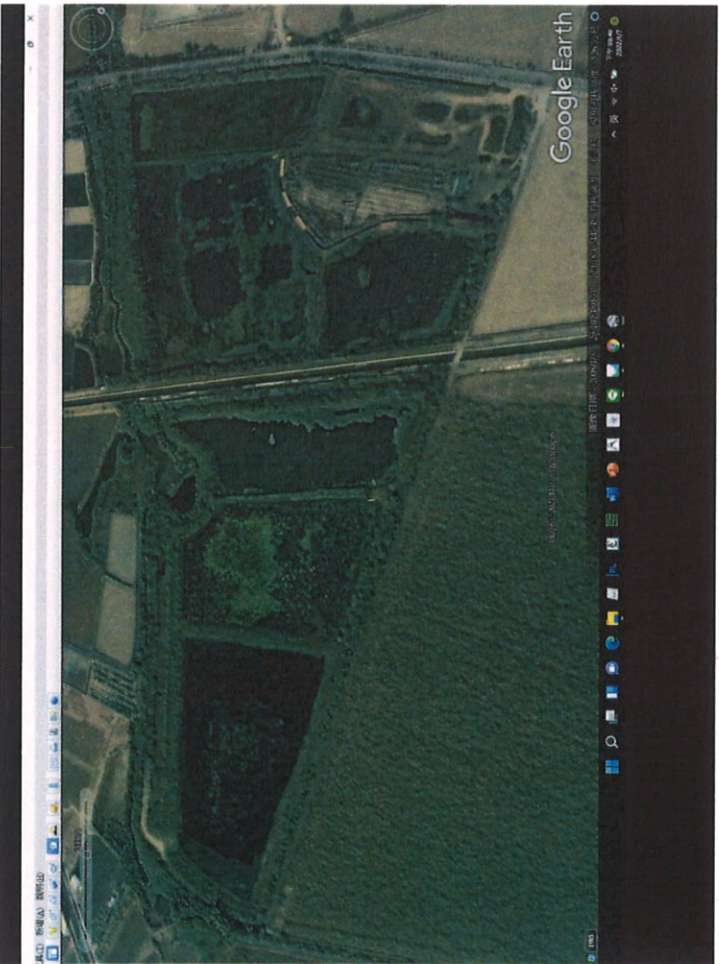
- ▶ 1、漁塭棲息分散，不再集中
- ▶ 2、稍微遠離施工地點棲息
- ▶ 3、覓食地往大城移動

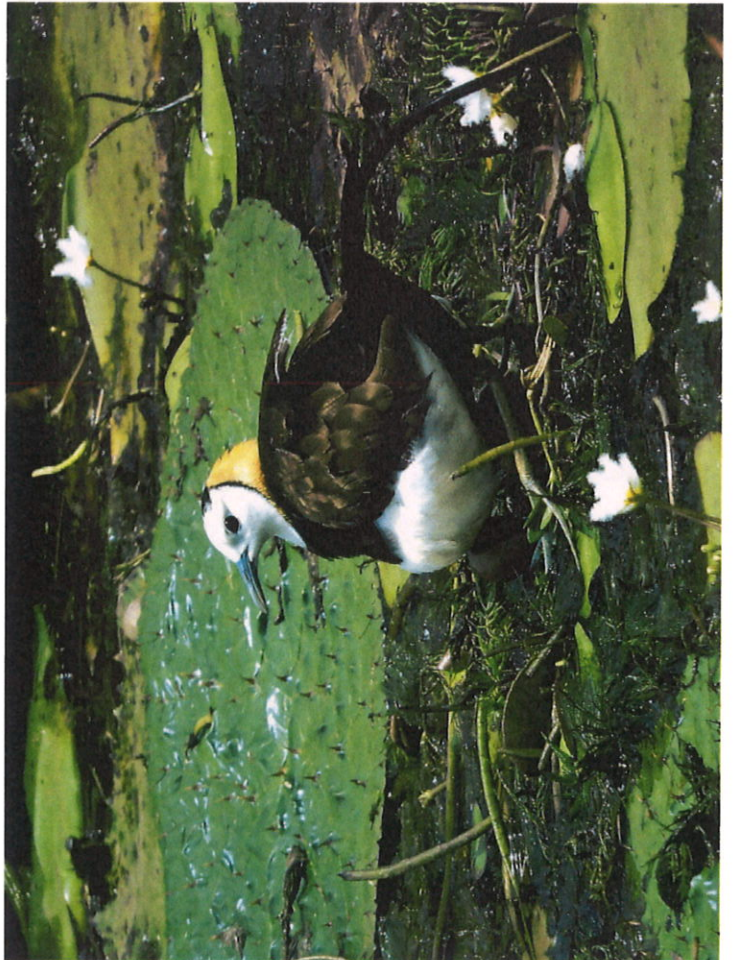


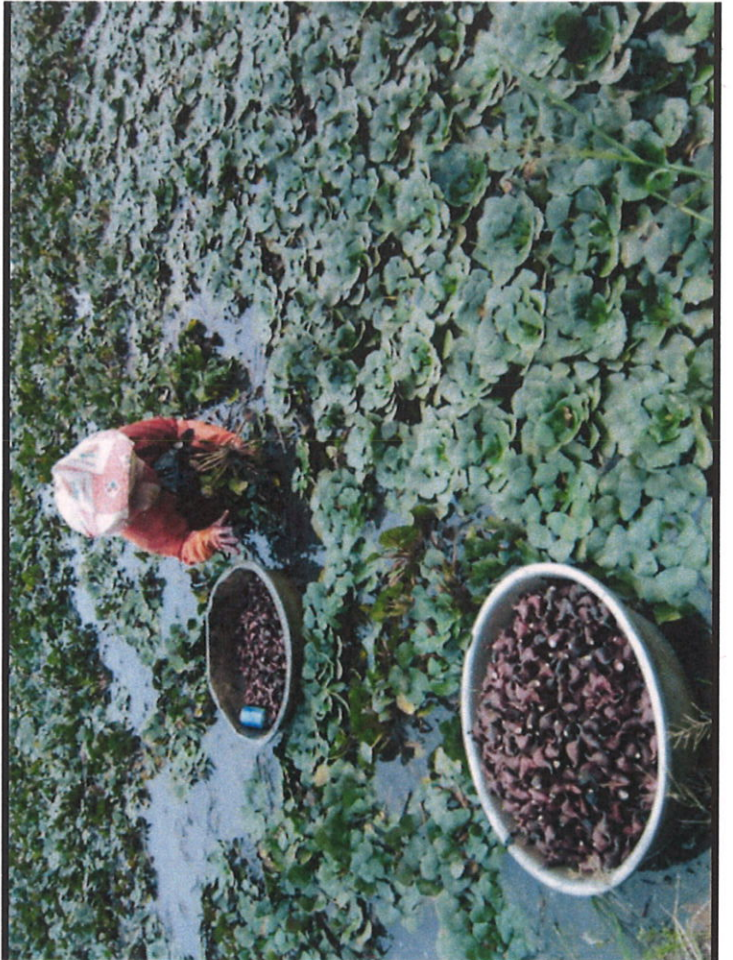








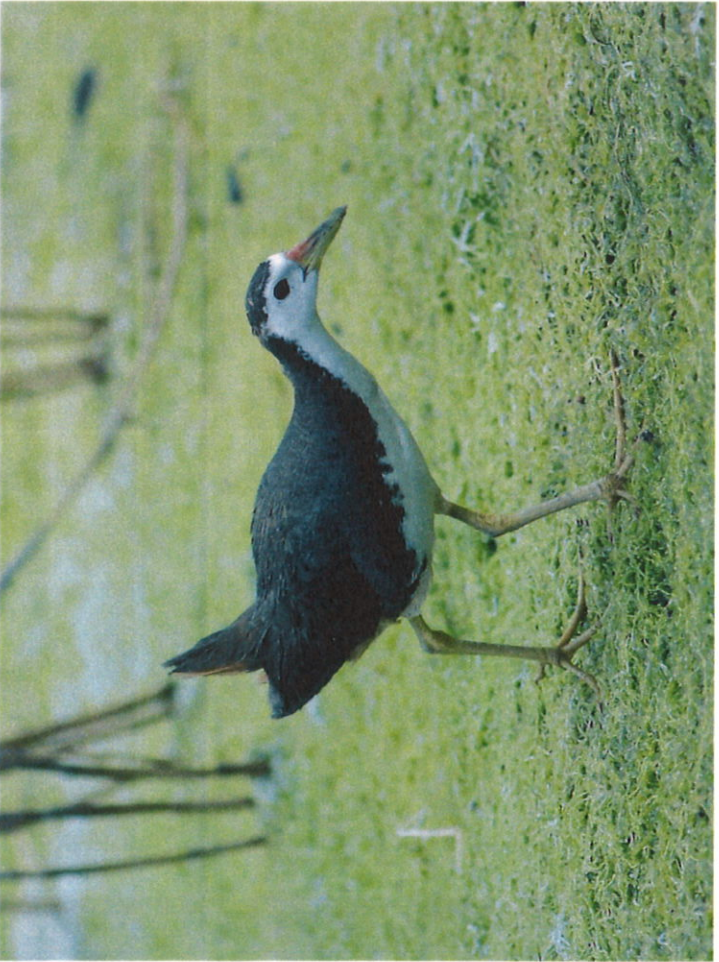




# 芳苑草屯線之環境特性

- 大多為農耕地：水稻田、蔬菜田、蔗田
- 造成的影響是棲地切割破碎化
- 通車後初期鳥類、兩棲動物路殺事件會增加
- 在農地活動頻繁的鳥類包括：紅冠水雞、彩鷸、白腹秧雞









---

## 期許

- 過去有人說：鋪橋造路是功德，但是鋪太多橋、造不需要路，是對生態環境造孽。
  - 經濟發展和環境保護不會互相衝突，而是找到正確的解決方案，透過溝通與討論，達到最大效益。
  - 降低開發對生態影響應先迴避、再縮小開發規模，最後才是生態補償。
-

