

道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析 及相關減輕保護模式建立之可行性與試驗

105年度期中報告

道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及相關減輕保護模式建立之可行性與試驗

一〇五期中報告

交通部公路總局西部濱海公路中區工程處

委託單位：交通部公路總局西部濱海公路中區工程處
受託單位：台灣發展研究院

中華民國 一〇五年十月



道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及 相關減輕保護模式建立之可行性與試驗

105 年度期中報告

This document is copy righted by West Coast Expressway Central Region Engineering Office ,Directorate General of Highway, MOTC. All rights reserved. No part of this document may be reproduced,stored in a retrieval system,or published in any form or by any means,electronic,mechanical,photocopying,recording,or otherwise,without the prior written permission of West Coast Expressway Central Region Engineering Office ,Directorate General of Highway, MOTC.

本文件之著作權屬交通部公路總局西部濱海公路中區工程處所有，非經本處事先書面同意，不得以任何電子、機器、影印、記錄或其他方式重製、儲存、利用、散布或傳送。

中華民國一百零五年十月

道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及 相關減輕保護模式建立之可行性與試驗

105 年度期中報告

計畫主持人：張萬福

協同主持人：顏瓊芬

研究人員

李沛沂 廖志穎 陳昭旺

楊順能 陳冠升 柯繼茹

何士堅 羅瑞焜 范雅雯

委託單位：交通部公路總局西部濱海公路中區工程處

受委託單位：台灣發展研究院

中華民國一百零五年十月

摘要

本調查是依據「西濱快速公路員林大排至西濱大橋段新建工程計畫」環評說明書審查結論之要求，於西濱快速公路(台61線) 197-208k處預定路線增補進行「道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及相關減輕保護模式建立之可行性與試驗」辦理第二階段為期三年的施工期間之調查計畫。據以探討本預定路線對於當地水鳥的影響及提供減輕對策。

自105年4月1日至9月30日調查，本地區共調查記錄到32科90種81,075隻次，其中包含1種特有種、5種特有亞種及9種保育類鳥種，此外各月份不論種數與隻次皆有明顯的季節性變化。種數以105年4月最高、105年6月最低。就種屬構成方面以過境鳥種為主，佔所有調查種數的61.11%(55種)，而留鳥僅佔有38.89%(35種)，皆屬於台灣全島普遍可見的物種。本地區之過境鳥種主要出現在4~5月及8~9月間，6月及7月份則是本地區候鳥出現最少的季節。依據調查結果的相似度得知，每月發現之種類相似度值介於68.85~87.39%之間。8月與9月最相似，4月與6月最不相似。歧異度以8月最高，6月最低；均勻度以8月最高，6月最低。顯然本地候鳥對此處相似度與歧異度的影響很大。

十大優勢鳥種佔調查記錄總隻次59.26%，其中以麻雀族群量最多，依序為紅胸濱鵲、黃足鵲、蒙古鵲等。常見保育類鳥種有黑翅鳶、彩鵲、小燕鷗、燕鵲、紅尾伯勞等。

鳥類棲地偏好方面，以深水魚塭鳥種最多，潮間帶次之。鳥類隻數也以深水魚塭最多，其次為潮間帶。鳥類密度方面以紅樹林最密，其次為濕地及深水魚塭。本區水域鳥種雖然在退潮期間多於本地區之潮間帶當中覓食，但在漲潮期間多不會利用本地區之棲地作為休息地。觀察鳥類飛行路線鵲、鵲及鷗科鳥種皆由潮間帶飛往北方的永興魚塭與南方之大城濕地作停棲，所蒐集之文獻呈一致性的結果。

網格分析顯示206與207公里路段的種數密度最高，隻數則以200公里的魚塭區及201~202公里的紅樹林區及潮間帶的總隻次最高。比對施工中與施工前同路段(201-208K)鳥類組成差異與施工無甚相關，主要由候鳥遷移種類與數量變化所造成，顯要水鳥種類也無變化。

Abstract

Following the instructions of EPD's audit, the EIA of Construction of West Coast Expressway from Yuanlin Drainage to West Coast Bridge, this study is proposed to supply reference data for the site selection, construction, and mitigation of the West Coast Expressway plan at mileage from 197 to 208km. This is a three-year study for impacts and mitigation of waterbirds along the route in construction.

A total of 81,075 birds in 90 species of 32 families, including one endemic species and five endemic subspecies were observed from April to September 2016. Among them, nine were conservation species. The number of species varied seasonally while highest at April and lowest at June. Most (61.11%) of the bird individuals were migratory and belongs to 55 species. Resident species, also including species with both resident and migratory individuals, contained 35 common species (38.89%) in Taiwan. Visitors appeared commonly in spring (April-May) and fall seasons (August-September) but rarely found in June and July. The similarity of bird species composition were most similar between August and September (SI=87.39) and least similar between April and June (SI=68.85). Species diversity and species evenness were highest in August and lowest at June. Migratory species play important roles in similarity and diversity.

The 10 most common species made 59.26% of the total number of birds. The top three were *Passer montanus*, *Calidris ruficollis*, and *Heterosecelus brevipes*. Several species with conservation concerned were commonly seen here, such as *Elanus caeruleus*, *Rostratula benghalensis*, and *Sternula albifrons*.

For habitat preference, large number of species and large number of individuals were recorded in deep-water ponds and intertidal areas. High densities of birds were recorded in mangrove areas and wetland. Water birds foraged in the intertidal areas during low tide and rested in the wetlands and fish pond areas during high tide. Flight routes of Scolopacidae、Charadriidae, and Laridae were between mud-flat and fish ponds, Yongxing fish ponds and Dacheng wetland habitat.

Spatial analysis indicated that highway segments at 206k and 207k were high in total number of species and segments at 200k and 201k to 202k were high in the total number of individuals.

Comparison of the same segment (201-208K) between pre- and under construction indicated that there were no clear impacts from construction. Bird compositional differences were caused mainly by migratory species and quantity.

目 錄

摘要	I
ABSTRACT	II
目 錄	III
第一章 前言	1-1
第二章 工作範圍與內容	2-1
第三章 文獻回顧	3-1
3.1 彰化縣沿岸的保護區	3-1
3.1-1 重要鳥類棲息地	3-1
3.1-2 國家重要濕地	3-1
3.1-3 野生動物保護區	3-1
3.1-4 沿海保護區	3-1
3.1-5 本計畫地區的保護區	3-1
3.2 環境背景資料	3-1
第四章 調查地點與環境現況	4-1
第五章 研究方法	5-1
5.1 調查期間	5-1
5.2 調查對象	5-1
5.3 調查方法	5-1
5.3-1 定點調查法 (Time Area Count)	5-1
5.3-2 帶狀調查法 (Transect Line Survey)	5-4
5.3-3 棲地環境評估 (Habitat Type Evaluation)	5-4
5.3-4 空間分析(Spatial Analysis)	5-4
5.3-5 訪問(visits)	5-6
5.3-6 數值分析(Data Analysis)	5-6
5.3-7 文獻蒐集(Literature Collection)	5-8
第六章 調查結果	6-1
6.1 種屬構成	6-1
6.1-1 發現種類與隻數	6-1
6.1-2 優勢物種及其分布	6-9
6.1-3 組成屬性	6-10
6.1-4 普遍性	6-11
6.1-5 特化鳥種	6-13
6.2 保育類鳥種及其分布	6-14

6.3 相似度、歧異度與均勻度	6-19
6.3-1 相似度.....	6-19
6.3-2 歧異度	6-20
6.3-3 均勻度	6-20
6.4 棲息環境與鳥類分布	6-20
6.4-1 鳥種棲息環境	6-20
6.4-2 鳥類棲地偏好	6-22
6.4-3 鳥類密度	6-22
6.4-4 鳥類熱點分布區.....	6-24
第七章 綜合討論	7-1
7.1 種屬構成.....	7-1
7.1-1 鳥類屬性與結構	7-1
7.1-2 特化物種.....	7-1
7.1-3 指標性(關鍵性) 鳥種比較分析.....	7-1
7.2 鳥類於當地棲地利用情形	7-2
7.2-1 陸域鳥種對於當地棲地利用情形	7-2
7.2-2 空域鳥種對當地棲地利用的情形	7-3
7.2-3 水域鳥種對當地棲地利用的情形	7-3
7.2-4 水域鳥種飛行方向與飛行高度.....	7-4
第八章 結論與建議	8-1
8.1 施工前與施工中鳥類數量比較分析.....	8-1
8.2 施工前與施工中同期各月份歧異度及均勻度比較分析	8-2
8.3 保育類鳥種之影響及保育對策.....	8-3
第九章 參考文獻	9-1
附錄一 鳥類調查結果.....	A-1
表A1-1 調查發現鳥類名錄.....	A-1
表A1-2 鳥類數量月變化及環境類別	A-5
附錄二 鳥類調查空間分布圖	A-9
圖A2-1 優勢鳥種分布圖-麻雀	A-9
圖A2-2 優勢鳥種分布圖-紅胸濱鵲	A-10
圖A2-3 優勢鳥種分布圖-黃足鵲	A-11
圖A2-4 優勢鳥種分布圖-蒙古鵲	A-12
圖A2-5 優勢鳥種分布圖-小白鷺	A-13
圖A2-6 優勢鳥種分布圖-高蹺鵲	A-14
圖A2-7 優勢鳥種分布圖-紅鳩	A-15
圖A2-8 優勢鳥種分布圖-黃頭鷺	A-16
圖A2-9 優勢鳥種分布圖-彎嘴濱鵲.....	A-17

圖 A2-10 優勢鳥種分布圖-鐵嘴鵒.....	A-18
圖 A2-11 保育類鳥種分布圖-黑面琵鷺	A-19
圖 A2-12 保育類鳥種分布圖-黑翅鳶	A-20
圖 A2-13 保育類鳥種分布圖-彩鵲.....	A-21
圖 A2-14 保育類鳥種分布圖-黑嘴鷗	A-22
圖 A2-15 保育類鳥種分布圖-小燕鷗	A-23
圖 A2-16 保育類鳥種分布圖-大杓鵲	A-24
圖 A2-17 保育類鳥種分布圖-半蹼鵲	A-25
圖 A2-18 保育類鳥種分布圖-燕鵒.....	A-26
圖 A2-19 保育類鳥種分布圖-紅尾伯勞	A-27
圖 A2-20 所有鳥類種數熱點分布圖	A-28
圖 A2-21 所有鳥類隻次熱點分布圖	A-29
圖 A2-22 保育類鳥種種數熱點分布圖	A-30
圖 A2-23 保育類鳥種隻次熱點分布圖.....	A-31
附錄三 環境類型圖.....	A-32
附錄四 鳥類生態照片集錦	A-35
附錄五 文獻資料名錄.....	A-45
表 A5-1 文獻資料名錄-1	A-45
表 A5-2 文獻資料名錄-2	A-50
表 A5-3 文獻資料名錄-3	A-55
表 A5-4 文獻資料名錄-4	A-60
附錄六 105年期中報告審查意見及回覆表	A-67

表目錄

表5-1 調查日期.....	5-1
表5-2 各定點調查區主要觀察之棲地類型.....	5-2
表5-3 各小棲地面積.....	5-6
表6-1 普遍性分級物種名稱.....	6-12
表6-2 各月份相似度比較表.....	6-20
表6-3 各月份歧異度及均勻度表.....	6-20
表7-1 指標性鳥種隻數比較表.....	7-2
表8-1 施工前與施工中鳥類數量比較表.....	8-1
表8-2 同期各月份歧異度及均勻度表.....	8-2
表8-3 保育類鳥種之之影響及減輕影對策.....	8-4

圖目錄

圖2-1 調查範圍圖.....	2-4
圖4-1 棲地景觀類型分布圖.....	4-3
圖5-1 定點調查區與帶狀調查路線圖.....	5-3
圖6-1 鳥類數量月變化圖.....	6-1
圖6-2 歷年鳥類數量月變化圖.....	6-2
圖6-3 調查發現鳥類位置圖.....	6-3
圖6-4 各月水域鳥類、陸域鳥類、空域鳥類比例圖.....	6-11
圖6-5 鳥類普遍性分級圖.....	6-13
圖6-6 各棲地類型出現之鳥類種數圖.....	6-21
圖6-7 棲地類型與鳥類隻次關係圖.....	6-22
圖6-8 各棲地類型鳥類密度圖.....	6-23
圖7-1 鳥類主要飛行路線圖.....	7-5

第一章 前言

西濱快速道路為我國重大經建計畫，經過多年開發建設，部份路段已陸續完成通車，僅餘員林大排至西濱大橋路段尚未完成。為完成西濱快速道路之連續性及完整性，使原規劃路網發揮應有的功效，交通部西濱中工處於民國95年開始規劃西濱快速道路(台61線)員林大排至西濱大橋新建工程計畫，並於民國96年進入環境影響評估階段¹¹。

環評結果指出，計畫道路經過彰化沿海重要濕地，道路開發恐將對冬候鳥及過境鳥產生顯著影響，其中以計畫路線197~208k路段影響較大。然而任何開發案包括道路興建，不可諱言的對當地環境及棲息其間的野生動物，勢必造成不同程度的負面影響。如何在生態保育、環境保護與經濟開發之間求取平衡點，使其達成互補互利之作用乃為重要課題。

西濱快速公路(台61線)197~208k路段與芳苑、新街海堤共構且緊鄰海岸灘地之路段，因為此路段緊鄰灘地，對在灘地覓食之水鳥群聚是否會產生影響。且此區段多為高架路段，是否會對水鳥於漲退潮時往返內陸棲息之移棲飛行路徑產生衝擊均缺乏科學性的專業研究，難以釐清道路開發對水鳥棲息地之影響責任，因此開發單位依據「西濱快速公路員林大排至西濱大橋段新建工程計畫」環評說明書審查結論之要求，委請專家學者進行辦理「道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及相關減輕保護模式建立之可行性與試驗」工作。

冀期藉由本計畫之實施，除充實相關水鳥生態資料外，並探討道路開發對水鳥之影響，提出並建立相關影響減輕對策與保護模式，務使各種影響減至最低程度，以達成道路開發、環境保護及物種保育兼容並蓄之目標。

本報告為第二階段第三年之期中報告，即自105年4月1日至105年9月30日止之調查結果進行彙整分析。是針對道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析的調查工作。

第二章 工作範圍與內容

調查對象：主要以水鳥為調查重點，其他鳥類一併調查。

研究期程：

1. 第一階段：

a. 執行期間：工作期程為一年半，進行調查自98年12月1日至100年5月31日止，已經完成。

b. 執行內容概述：

(1). 針對西濱快速公路201~208公里沿線水鳥之種屬結構、分布狀況、數量變化、季節性遷移、食性、繁殖及棲地利用特色等進行水鳥群聚基礎資料之詳盡調查。

(2). 運用地理資訊系統(GIS)建立西濱快速公路201~208公里沿線之棲地景觀類型分布模式

(3). 將上述所得資料運用地理資訊系統套疊，建立水鳥之棲地利用模式，找出水鳥分布之熱點(HOT SPOTS)及棲地利用與道路開發之關連性分析。

調查結果可供為：

(1). 道路開發對濱海地區水鳥棲息地的影響分析。

(2). 提出相關之減輕影響對策

(3). 建立保護模式之可行性分析。

第一階段報告執行已完成，請詳見第一階段100年5月之期末報告。

2. 第二階段：

a. 執行期間：開發單位於民國103年4月通知開始辦理，針對西濱快速道路水鳥敏感區由第一階段的201~208公里，向北延伸至197公里，即197~208公里路段(圖2-1)，連續執行三年，即自103年4月15日至106年4月15日止。

b. 執行內容概述：

(1). 蒐集並分析國內外相關文獻。

(2). 濱海地區水鳥棲息地現況調查，依本計畫目的規劃設計適當地點與方法分為：

- 甲.針對彰化海岸沿線重要水鳥棲息地進行普查工作。
- 乙.以西濱快速道路已興建的伸港段和未興建的漢寶段、王功段及永興段進行水鳥適好性棲地和道路干擾影響之研究。
- 丙.水鳥棲地利用模式：水鳥棲息地偏好與選擇，以GIS系統配合現地調查資料，研究分析地景結構與生物、環境和人為干擾等因子，對水鳥棲地選擇之影響。
- (3).評估彰化海岸地區既有道路系統和本道路興建開發計畫對水鳥棲息地和水鳥群聚之影響。
- (4).從環境成本和生態服務價值的角度、評估分析減輕對策可能的經濟成本和生態效益。以作為道路施工單位在工程規劃時之參考依據。
- (5).針對水鳥棲息地長期永續的經營管理模式提出實質建議。
- (6).辦理『生態顧問諮詢小組會議』及辦理『如何減輕道路對水鳥重要棲息地之影響』座談會：廣邀並借重學術單位、政府機構及民間團體，共商道路開發與水鳥保育提出卓見，凝聚共識，達成各領域間相互溝通了解之目標，避免誤解，減少抗爭行為發生。
- (a).每年辦理一場生態顧問諮詢小組會議共計三場，於每年計畫結束前三個月，即執行第十個月時辦理，以便將會議成果納入該年報告中。簽約後邀請生態專業顧問至少4人及道路工程設計與交通管理專業至少2人組成生態顧問諮詢小組，每年擇適當時間召開諮詢小組會議，針對本計畫執行期間所遭遇之問題及所獲之初步成果提供專業建議及監督，透過會議集思廣益，以使本計畫能順利進行，並獲致最大之成果及效益。本諮詢小組會議每年至少召開1次，計畫執行期間至少召開3次。
- (b).於第二階段計畫執行第二年後擇適當時間辦理1場『如何減輕道路對水鳥重要棲息地之影響』座談會，邀請保育團體、學者專家、工程單位和地方政府代表參加，於座談會中提出本計畫相關成果報告，針對本計畫執行成果提出建言，以使後續工作執行及成果呈現方式上更趨完善。內容和結果完整納入報告中以供相關單位參考。
- (7).協助主管機關辦理「西濱快速公路員林大排至西濱大橋新建工程計畫」

有關施工計畫、生態監測及生態保育承諾事項等工作的審查與驗收。
第二階段現正在執行當中。

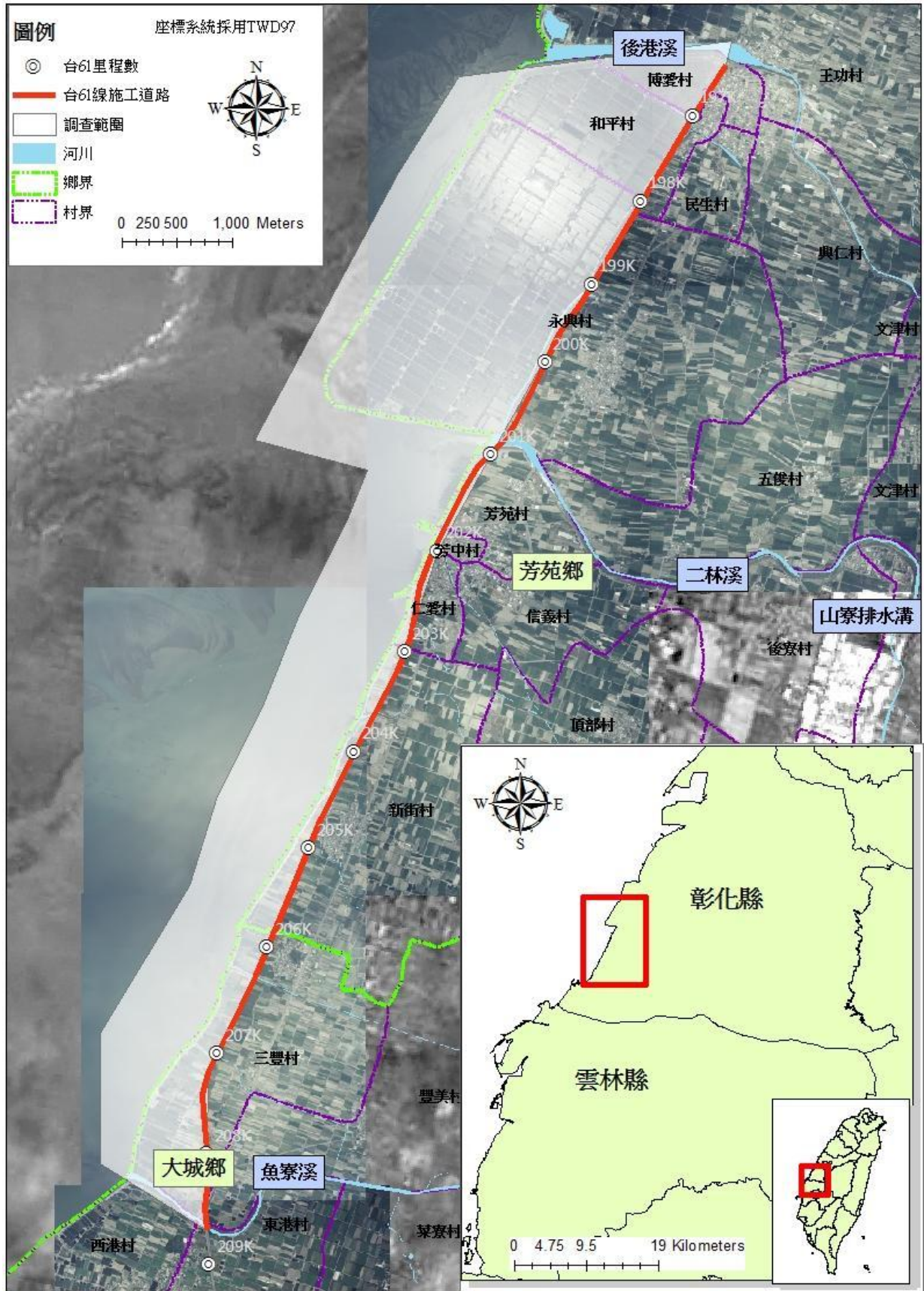


圖 2-1 第二階段調查範圍圖

第三章 文獻回顧

3.1 彰化縣沿岸的保護區

3.1-1 重要鳥類棲息地

為從保護棲地的基礎上達到鳥類保育的目的，中華民國野鳥學會引進國外重要鳥類棲地(Important Birds Area, IBA)的概念，於民國88年在台灣各地選出52處重要鳥類棲息地¹。在彰化縣地區，共包含有三處重要鳥類棲息地，由北到南依序為彰化大肚溪口、彰化漢寶濕地、彰化大城溼地。但由行政院農委會林務局自然保育網站於2014/07/09更新資料顯示，彰化縣地區僅有大肚溪口為野生動物重要棲息環境。

3.1-2 國家重要濕地

內政部營建署基於推動生態旅遊及宣示我國保育作為，經「內政部重要濕地審議小組」，評定83處「國家重要濕地」¹⁵。其中北部地區16處、中部地區15處、南部地區38處、東部地區10處、外島地區4處，中部地區彰化海岸的大肚溪口為國家重要濕地之一。

3.1-3 野生動物保護區

自民國80年起，政府為了保護台灣各生態系，陸續由各地方政府依據野生動物保育法，設立了20處野生動物保護區²²，而彰化縣則包含一處大肚溪口野生動物保護區。

3.1-4 沿海保護區

鑑於海岸環境經由人為開發的急速流失，至民國76年為止，行政院公告台灣12處沿海保護區，並禁止改變現有任何生態特色及自然景觀之行為²。彰雲嘉沿海保護區涵蓋彰濱工業區以南的海岸地區，為彰化縣唯一的沿海保護區。

3.1-5 本計畫地區的保護區

本計畫位處於沿海保護區之彰雲嘉沿海保護區當中，為二林溪南岸至魚寮溪北岸的濱海地區。

3.2 環境背景資料

經由本年度文獻的搜集，僅有三篇環境影響評估案與三篇研究報

告涵蓋本地區，依據報告的時間早晚於下文予以敘述：

在**芳苑海岸潮間帶生態工法之研究總報告**²⁰中顯示，鳥類組成結構主要是鷸鴒科、鷺科、鷗科所組成，據調查結果顯示共有69種鳥類於此地區記錄，而這些水鳥主要的覓食地點是永興溼地南側的芳苑灘地，亦即本計畫201-202k海側之灘地，由於此灘地並無養殖文蛤的棚架(現今距岸1公里處已有大量的蚵架，但小於1公里範圍內則無)，保有彰化海岸最為天然的泥質潮間帶，也因此孕育了許多如萬歲大眼蟹、海和尚等45種底棲生物，相較於滿是蚵架的永興溼地海堤海側，或許是吸引水鳥至此芳苑地區覓食的主要原因。當芳苑灘地漲潮時，其間覓食的水鳥將飛往永興溼地外側約1公里處的沙洲及永興溼地內部棲息，而當風速過強時，棲息於永興沙洲的水鳥亦會飛往永興溼地內部棲息。所記載的鳥類飛行高度，留鳥大多低於20公尺，而飛往潮間帶覓食的小燕鷗及東方環頸鴉則低於40公尺，遷徙中的候鳥則多高於300公尺以上。

王功與永興風力發電計畫環境影響說明書⁵於永興地區共記載44種鳥類。此調查是在秋冬兩季調查，資料顯示此地區鷸鴒科鳥類為優勢物種。由於是風力發電的環境影響評估，特別著重於鳥類飛行路徑的觀察，在永興地區多數鷸鴒科水鳥往返於西側永興灘地與永興魚塢之間，呈東西向飛行並於魚塢堤岸作停棲。位於芳苑灘地的鷸鴒科及部分的鷺鷥科則是往北飛行並同樣停棲在魚塢堤岸，其中有特別提及芳苑灘地覓食的大杓鷸族群，大多向西北飛行而不進入永興魚塢並繼續往北飛行，僅約1/10的族群進入魚塢堤岸休息，而大部份的鷺鷥科鳥類則以低於40公尺的飛行高度往東於芳苑紅樹林休息。

西濱快速公路(台61線)員林大排至西濱大橋新建工程計畫環境影響說明書⁶中，197-213k路段共記錄有84種鳥類，而在文中更進一步提到，多數於芳苑灘地覓食的大杓鷸族群，於漲潮期間皆往北飛至彰濱工業區停棲。另外此報告指出有5種11隻的水鳥足旗記錄，涵蓋有中國崇明島、澳洲西北澳、澳洲東南澳等地遷徙經過此區段的水鳥，可見此計畫之道路工程經過區域不單為重要之水鳥棲息地，亦為國際間水

鳥遷移的重要中途休息棲地。

2008年彰化縣大城濕地渡冬猛禽調查¹³ 當中，結果共發現8種猛禽，其中更包含1級保育鳥類-遊隼，依據此報告可得知，屬於留鳥猛禽的黑翅鳶多棲生於農耕地、枯木林、草澤區之枯木；紅隼則棲息在農耕地、枯木林，並在廢魚塭、沼澤區、草澤區覓食；灰澤鳶則多出現在草澤區，偶爾出現在農耕地與旱田的上空。

彰化縣西南角(大城)海埔地工業區計畫環境影響評估報告書初稿¹⁴ 中，共記錄有98種鳥類，並對於大杓鵯、黑嘴鷗此二物種評估開發行為對其造成的影響，提及開發行為將導致大杓鵯短暫放棄芳苑及大城灘地覓食區，在無其餘人為干擾的影響之下，將於施工完成穩定後的物理環境繼續回到此地區覓食；黑嘴鷗則認為會減少其棲地面積及食物資源減少的困境。

彰化海岸生態調查計畫成果報告書²¹ 一文當中的陸域生態調查點H、I兩點位於預定計畫路線203-205k、207-208k左右的範圍，共記錄61種鳥類，統計結果顯示此地區候鳥數量大於留鳥，7月份時鳥類隻次較其它月份少。在底棲生物方面，此區域底棲生物密度為彰化海岸所有調查點中次高的區域(最高者為肉粽角海灘)，但是歧異度與評估指數為最低。

綜合已知文獻資料顯示，本區域及其鄰近區域包含大城濕地及王功永興溼地，曾記錄有120種鳥類出現的記錄，其中有多達18種的保育類物種，包括瀕臨絕種的一級保育類鳥類遊隼與諾氏鵯；珍貴稀有的二級保育鳥類小燕鷗、黑嘴鷗、彩鵯、黑翅鳶、燕隼、野鷗、東方澤鳶、魚鷹、大冠鷲、東方澤鳶、短耳鴉、紅隼、花澤鳶；其他應予保育之三級保育鳥類大杓鵯、紅尾伯勞、燕鴿。依據所收集的文獻而言，本區域的北側預定興建風力發電機、西側預定興建石化煉油廠，地理位置皆與本計畫密不可分。

此外就彰化縣海岸之鳥類調查而言，最令人推崇的地方莫過於漢寶濕地、福寶溼地的鳥類調查，在此地區擁有彰化縣野鳥學會長達10年以上之調查資料，至2004年為止共記錄有45科197種的鳥類⁷，其種

類及數量上均以泥灘涉禽類的水鳥所佔比例最高，這些物種皆是本計畫地區可能出現的潛在物種。

綜合以上資料顯示，本計畫鄰近地區與福寶、漢寶濕地歷年文獻所記錄之鳥種組成，水鳥分別佔有52.5%及55.84%為主要之優勢種；具有候鳥屬性者則分別佔有70.83%及74.62%，且族群數量龐大，使得彰化海岸濕地被認定為國際水鳥遷徙之重要棲地。

本計畫地區根據歷年文獻得知，有彰化最原始的泥灘地形供水鳥棲息、活動、覓食。當滿潮時潮間帶灘地因被海水淹沒而無法利用，此時水鳥會飛往北方永興魚塢或往南方大城魚塢間的堤岸、乾涸魚塢休息。然而並非所有魚塢堤岸都有鳥類停棲休息，根據歷史文獻在本區域活動之水鳥偏好東西向兩側傾斜堤岸(坡度約30~45度角)休息，平日偏好於堤岸平坦處休息，於風速強時則傾向在有坡度之背風處休息(本區域冬季盛行東北季風，因此堤岸南側為背風處)，而僅有少數且特定的魚塢堤岸會被水鳥族群利用，據統計結果，常被利用之堤岸為幾無植被的水泥坡面、長度較長、寬度較窄³⁰。而芳苑灘地陸側陸域環境則因人為擾動頻繁且棲息地並非良好而較少有水鳥在此活動。道路開發及人工建築可能造成棲地之破碎化^{32 43}，增加都市化的程度及人類干擾等影響。其中棲地破碎化是影響鳥類棲息與否的主要因素^{34 36}。Watson³⁷指出棲地組成類型會影響鳥類在其中可獲得的資源品質，進而影響其數量和整體鳥類群聚的組成。棲地破碎化會使適合鳥類繁殖的棲地面積縮小，進而增加其巢卵遭到掠食或寄生的機率⁸。道路開發也造成棲地植被組成的改變，影響食物來源和品質，並造成棲地溫度、濕度等微氣候的變化，增加噪音及視覺等人類干擾程度等影響生物生存的因素。因此，針對道路開發對水鳥棲息地之影響及建立減輕保護模式之研究實為刻不容緩之事。

第四章 調查地點與環境現況

本計畫之調查範圍為台17線王功至西港段以西，北起自永興魚塢，南至魚寮溪出海口一帶，即西濱公路里程197~208k處，西側潮間帶地區考量到道路限制，則選定距海堤1公里範圍內，以利漲潮期間觀察，東側則以台17線道路道路阻隔為界。本區涵蓋多種不同環境區域(附錄三)如下：

- A. 水域—本區潮間帶為天然泥質灘地，除人為排放之污水及部分養殖蚵架的干擾外，皆保有天然的風貌，因此孕育豐富且多樣性的底棲生物，主要以圍沙蠶、萬歲大眼蟹、短趾和尚蟹、奇異海蟑螂、粗紋玉黍螺等為主，使得退潮時提供水鳥眾多的食物來源及寬廣的棲息空間；溝渠則多是人為修建後的灌溉溝渠，其出海口常設有水閘以防海水漲潮時倒灌(附錄三-1~2)。
- B. 漁業養殖區—如池塘、魚塢。本區為原棲息於潮間帶的水鳥，在漲潮期間之替代棲地，以養殖虱目魚、鰻魚、吳郭魚為主。正在進行養殖的深水魚塢，由於水位過深，因此多見大型涉禽類於堤岸邊休息。而正在曝曬消毒的淺水魚塢，由於水位不高，因此無論小型或大型水鳥，皆會在池中活動、休息(附錄三-3~4)。此外在棲地劃分時，漁業養殖區細分為深水與淺水魚塢兩種類型，劃分標準乃依據鳥類在魚塢當中的活動狀況，淺水魚塢鳥類以行走活動的方式為主，而在深水魚塢鳥類則以游泳的活動方式為主。
- C. 休耕地—本區域由於長期的超抽地下水，造成地層下陷使得大量農地受到鹽化的影響，常處於休耕狀態，呈現裸露的地表，或翻土、或成廢棄的狀態。此外部分農地因政府的獎勵休耕制度，常見到人為栽植太陽麻、向日葵等綠肥植物而成為非自然生長之高草地類型(附錄三-5)。
- D. 草生地—廢耕的農地，自然演替或人為栽種綠肥植物而成各式草生地，為利於區分，低於30公分以下的草生地，列為低草區，

以大花咸豐草為主要的構成物種；高於30公分以上的草生地，則列為高草區，以蘆葦、五節芒、太陽麻、向日葵為主要的構成物種(附錄三-6~7)。

E.耕作區—主要是種植水稻、花生、西瓜、蔬菜，依時令之不同，轉作成其它農作物或成為休耕地交替使用。本區域的耕作區現今多在台17線海側100公尺範圍內，接近沿海地區則因嚴重的土地鹽化而罕有耕作區(附錄三-8~9)。

F.濕地—本處地勢低窪，每當雨季、颱風驟雨時，土壤鹽化嚴重的廢耕農地或廢棄魚塭由於排水不佳，以致於積水而產生濕地，成為水鳥群聚的場所(附錄三-10)。

G.林區—分為防風林及紅樹林。木麻黃、黃槿、朱槿成列出現在休耕地、濕地、耕作區的埂堤或邊側上，作為防風之用。農民為避免掉落枝葉損害農作物，因此往往可見嚴重修枝的防風林。紅樹林主要為水筆仔與海茄苳，生長於潮間帶或散生於部分溝渠的出海口，亦有發現201-202k處內陸魚塭旁的溝渠有紅樹林的生長。(附錄三-11~12)

H.人造建築物—包含民房聚落、溝渠、海堤等(附錄三-13~15)。

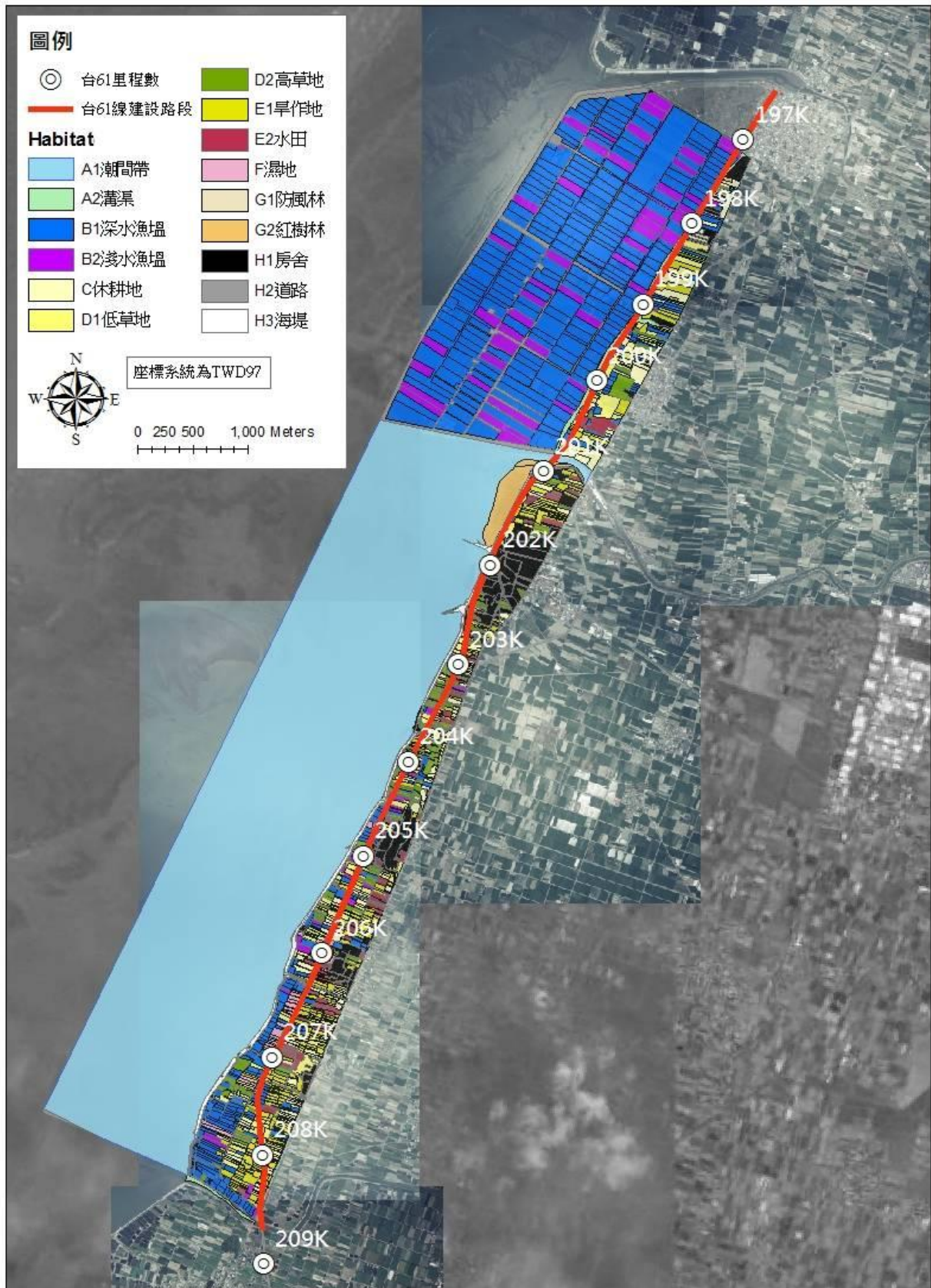


圖4-1 棲地景觀類型分布圖

第五章 研究方法

5.1 調查期間

調查時間自民國105年4月1日至民國105年9月30日止。為瞭解珍稀物種之渡冬區、消長動態、分布狀況及候鳥遷徙行為等資料，調查頻率每月應不少於4次，每次3天(表5-1)。

表 5-1 調查日期

年、月	日	年、月	日	年、月	日
105年4月	6~8	105年5月	3~5	105年6月	1~3
	12~14		10~12		6~8
	19~21		17~19		14~16
	26~28		24~26		21~23
105年7月	6~8	105年8月	3~5	105年9月	7~9
	13~15		10~12		12~14
	20~22		17~19		21~23
	27~29		24~26		27~29

5.2 調查對象

主要以水鳥為調查重點，其他鳥類一併調查。

5.3 調查方法


現地探勘調查乃依據行政院環保署訂定的「動物生態評估技術規範⁸」之調查方法，即：

5.3-1 定點調查法 (Time Area Count)

依據行政院環保署訂定的「動物生態評估技術規範」之調查方法，即：調查區域內選取不同型態的環境區域為定點調查區，區分為：水域環境(A1潮間帶、A2溝渠、B1深水魚塭、B2淺水或乾涸魚塭、F溼地等)、休耕旱地(C休耕地)、草長30公分以下之低草地(D1低草地)、草長30公分以上之高草地(D2高草地)、農耕地(E1旱作地、E2水田)、林地(G1防風林、G2紅樹林)、人造物(H1房舍、H2道路、H3海堤)。每次調查時於固定點持續1~2小時深入調查，時間長短得視該調查點之鳥類現況彈性稍作調整，據此方法瞭解涵蓋在各種不同環境中棲生之鳥類種類及分布狀況(圖5-1)，且為了

降低對於同一隻鳥重複計算的機率，定點調查時，將採取同物種單筆數量最多的記錄，而非累進計數。各定點調查區主要觀察類型依各定點調查周邊的棲地類型不同而有所差異(表5-2,圖5-1)。

表 5-2 各定點調查區主要觀察之棲地類型

編號	主要觀察棲地類型	方位
No.1	B1;B2;G1	
No.2	B1;B2;G1	
No.3	B1;B2;E1	
No.4	B1;B2	
No.5	B1;B2;D1	
No.6	A1;E1;G1;G2;H1;H2	
fNo.7	A1;D2;G1;H1;H2;H3	
No.8	A1;C;D1;D2;G1	
No.9	A1;A2;B1;B2;F	
No.10	C;D1;D2;E1;E2;G1	
No.11	A1;A2;B1;F	
No.12	A1;D1;D2;F	
No.13	A1;B1;B2;F;H2;H3	

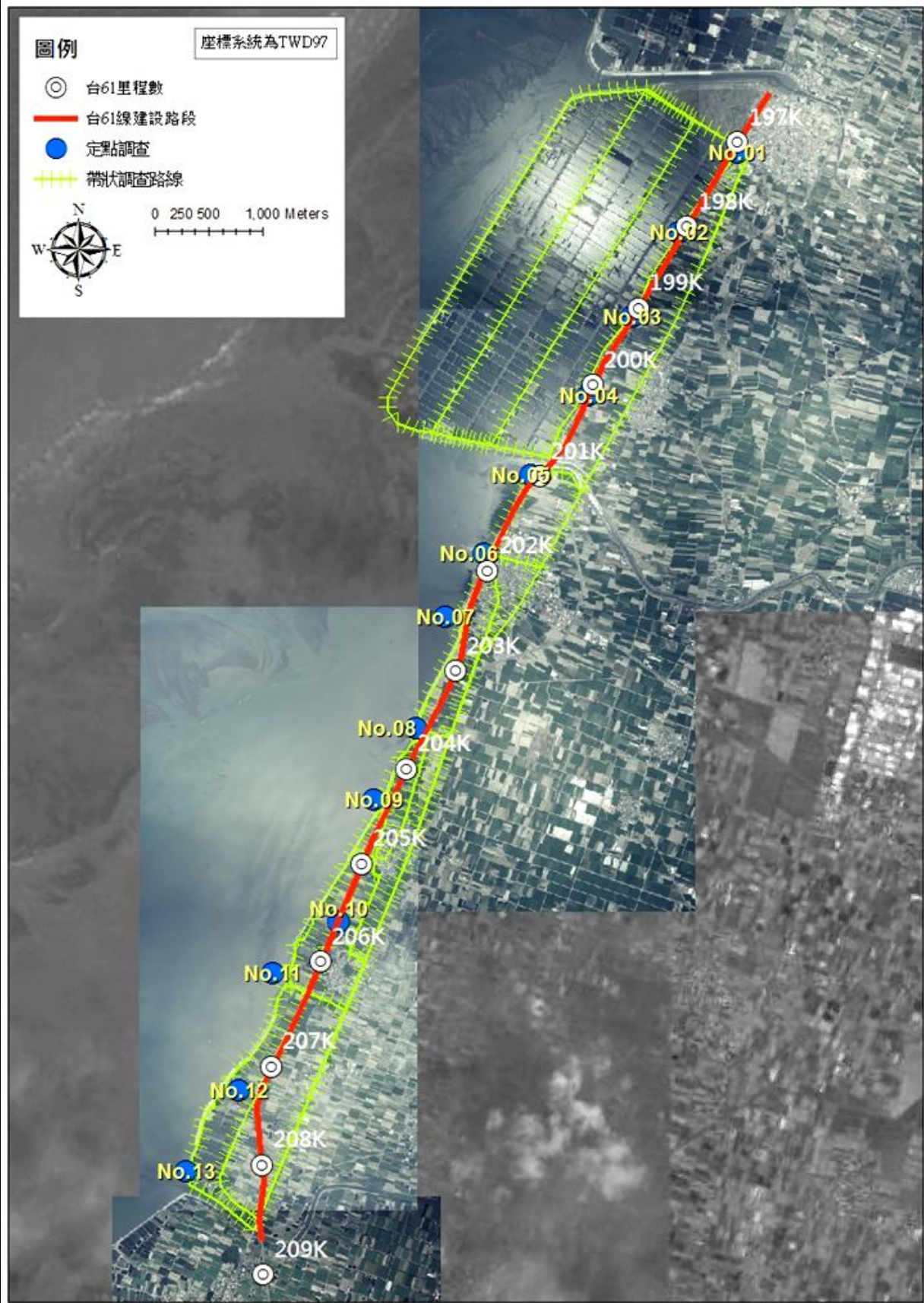


圖5-1 定點調查與帶狀調查路線圖

5.3-2 帶狀調查法 (Transect Line Survey)

依據行政院環保署訂定的「動物生態評估技術規範」之調查方法，即：就預定調查區內及鄰近地區劃分縱橫三條約3~5公里長的帶狀線(圖5-1)，總調查路線為47.62公里，涵蓋所有路線。每小時以1.5公里的速度於帶狀線上穿梭步行調查，帶狀路線則以固定行進路線的方式，即自197k開始至208k路段由北到南依序調查，方向準則為由海到內陸，以里程數為基準分次調查。記錄兩旁所見的鳥類種類、數量、習性、位置及棲地特色等資料。於調查時，同時推估每隻鳥距調查者的距離與發現時的方位，並記錄於農林航空測量所出版之1/5000數位化正射化影像圖所繪製的50X50公尺網格圖上，以便排除同一隻鳥被重複計數之可能，並據以計算該區鳥類密度。當發現保育類物種時，則使用GPS記錄其所在的座標。

野外調查採用10×35雙筒望遠鏡及高倍率25×50的單筒望遠鏡實地調查。除全天候進行調查外，另選定05:00~10:00與15:00~17:00鳥類活動較為活躍的時間帶中密集進行，並在漲退潮間加強調查棲息熱區、移動路徑、飛行高度、種類、隻數。

5.3-3 棲地環境評估 (Habitat Type Evaluation)

1. 小尺度棲地類型記錄 (Small-Scale Habitat Type Record)

於每季使用農林航空測量所出版之1/5000數位化正射化影像圖，並配合現地探勘，將調查樣區內之小棲地類型分為15種類，並套繪至地理資訊系統當中，以記錄當地棲地現況，用於爾後分析。

2. 小尺度棲地選擇性 (Small-Scale Habitat Selection)

使用地理資訊系統，計算上述記錄之各小棲地類型之面積，並經由軟體套繪後，計算出各小棲地類型所出現的鳥類隻次。

5.3-4 空間分析 (Spatial Analysis)

1. 平均最近鄰分析 (Average Nearest Neighbor)

為用來計算點資料分布狀況的指數，假設分析結果數值大於1，表示資料為分散分布；若數值小於1，則為群集分布；接近於1，表示為隨機分布。因為本研究所蒐集的資料為鳥類出現位置的點狀資料，所以利用此分

析可以得知特定鳥種或是保育鳥類的分布是否有群集於某特定地區的情形，若是群集分布，則在施工時應針對此群集的地點做相關的減輕對策，以將干擾減至最低。

使用地理資訊系統軟體，將所得之調查結果(一般鳥類依據其紀錄之相對位置，保育類鳥種則使用其定位座標)，建立鳥類空間分布檔，結合上述之棲地環境紀錄數位化檔案，使用Average Nearest Neighbor計算其空間分布的相關性質，其所計算之數值可以估算當地鳥類族群分布屬於群聚性或為逢機出現。

2.熱點分析(Hot Spot Analysis)

熱點分析是用來分析資料的聚集區域，若每個空間單元的分析數值愈大(Z分數)，則表示分析對象在給定的屬性數值高的部分在此空間單元有空間聚集的現象，例如：假設給定的屬性數值為大杓鵯隻數大於30隻，若某幾個空間方格計算結果有較大的Z分數，則顯示超過30隻大杓鵯的族群有顯著聚集這幾個空間方格的現象，亦即這幾個方格為大杓鵯大群聚集的熱點，在擬定施工減輕對策及保育方案時必須特別加以考慮。

使用崧旭資訊所出版之SuperGIS Desktop 3系列軟體，將所得鳥類空間分布檔，結合上述之棲地環境紀錄數位化檔案，使用Hot Spot Analysis計算其種數及隻數之熱點分布。

3.密度分析(Density Analysis)

使用5.3-3棲地環境評估中所計算的各小棲地所有鳥類隻次，並除以各小棲地面積(表5-3)，即可計算各小棲地平均出現的鳥類密度。

表 5-3 各小棲地面積(本表為 103 年度之棲地面積)

棲地類 型	面積(公 頃)	棲地類 型	面積(公 頃)
A1	1031.72	E2	29.15
A2	13.50	F	9.76
B1	487.81	G1	12.37
B2	99.78	G2	15.73
C	57.06	H1	81.66
D1	57.60	H2	64.97
D2	47.24	H3	19.08
E1	78.61	總計	2105.04

4. 空間評估(Spatial Evaluation)

利用全部所得之鳥類分布點狀資料，在地理資訊系統中將其套疊至 50X50公尺網格圖，並計算出每網格中出現之鳥類隻次總和。以人工計數的方式，計算出每網格中出現的鳥類種數。所得資料各自區分為5個等級，依據不同等級分別賦予網格不同的顏色¹⁰：無資料地區並不予套繪顏色，其餘地區以數值小至大的順序，依序填上由淺到深的顏色，而當前當地生態多樣性最高的地區將以紅色著色^{3,28}。

5.3-5 訪問(Visits)

隨機探訪當地居民、鳥類學會及相關保育團體，以間接獲得當地鳥類資料，藉以彌補調查時間、人力、物力之不足及調查涵蓋面狹窄之缺失。

5.3-6 數值分析(Data Analysis)

為比較種類和隻數在不同年度的異同性，鳥類計算年度間的相似度與歧異度，其計算公式如下：

1. 相似度(Similarity)

為了解各月份之間鳥種組成的差異性，採用Czekanowski係數計算各

月份間的相似度，公式為：

$$Cz = \frac{2w}{A+B} \times 100\%$$

Cz：相似度

W：不同月份間所共有的物種數

A：A月的物種種數

B：B月的物種種數

2. 歧異度(Diversity)

歧異度乃探測生物多樣性的指標，歧異度指數越高，表示物種的多樣性及變異性越大。一個愈複雜的生物社會，物種間彼此相互依存、制衡的機會愈大，因此生物多樣性對於維持生態平衡及穩定環境具有關鍵性的作用。本計畫採用Shannon Index和 Simpson Index二種不同的歧異度指數加以分析^{24,29,42}，分述如下：

- a. Shannon Index(H')為一評估當地生物歧異度的方法。在生態學的應用中，當所研究區域的生物種數越多或生物種間的族群數量越接近時，本指數將會有較高的數值產生，其公式如下：

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i}{N} \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

H'：Shannon Index

N：當次調查所有鳥類數量

n_i：第i種物種當次調查所有數量

S：當次調查之物種數

而在假設所有物種間的族群量達到相等的情形，可求得該物種數H'的最大歧異度，其公式如下：

$$H'_{\max} = \ln S$$

H'_{max}：Shannon Index Maximum

S：當次調查之物種數

由於當S趨近於無窮大時，H'_{max}值亦為無窮大，因此所計算出來的H'值越大者，歧異度越高，並無上限，但可以經由參考值來做比較：當物種數達1000種時，H'_{max}值約為6.91。

- b. Simpson Index(D)同樣是評估當地生物歧異度的一種方式，在生態學的應用中，為顯示在同一研究區域當中，選出2個相同物種的機率。因此當D值越低時，表示該機率越低，顯示當地生物種數量較

為豐富或物種間的族群量較為相等，公式如下所示：

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

- D : Simpson Index
 N : 當次調查所有鳥類數量
 n_i : 第i種物種當次調查所有數量
 S : 當次調查之物種數

- c. Simpson Index of Diversity(SID)為了能更直觀式的表現出該區域的歧異度高低(所計算出的數值越高則歧異度越高)，一般會將計算出的D值讓1減去，其公式如下：

$$SID = 1 - D = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

- SID : Simpson Index of Diversity
 N : 當次調查所有鳥類數量
 n_i : 第i種物種當次調查所有的數量
 S : 當次調查之物種數

上述之計算結果可以讓所計算出來的數值更加直觀，當所計算出的數值越高時，則歧異度越大，其最大值為1，最小值為0。但當所研究的地區生物種間的族群數越不均衡時，所得之歧異度值也越低，而較無法涵蓋當地族群數量稀少的生物種類所帶來的多樣性。

- 3.均勻度(Evenss)，採用Shannon Eveness Index(E_H)，在生態學的應用中，為評估研究地區生物種間的族群數量是否均勻，當生物種間的族群數量越均勻，則當地的生物多樣性也越高，公式如下所示：

$$E_H = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

- E_H : Shannon Eveness Index
 H' : Shannon Index
 H'_{\max} : Shannon Index Maximum

5.3-7 文獻蒐集(Literature Collection)

蒐集相關資料，以供比較分析之用。

第六章 調查結果

6.1 種屬構成

6.1-1 發現種類與隻數

105年4~9月調查資料顯示，本調查區共發現32科90種81,075隻次(圖6-1~2，附錄一表A1-1~2)。在種數方面，以105年4月記錄的種數最多，為76種；而104年6月記錄的最少僅39種，消長變化呈現週期性起伏(圖6-3A~F)。論隻數，以105年4月記錄隻數最多，為19,662隻次；也以105年6月的隻數最少，僅6,861隻次。種數及隻數之暴增或銳減主要受候鳥遷徙所影響，候鳥遷徙過程中，常有過境高峰期的出現，當高峰期時，數量即呈爆增趨勢，過了高峰期，又會有劇減情形；留鳥部分受繁殖期和作物生長狀況影響而略有增減。本路段目前已在197~199km完成高架施工，其他地區已幾乎全面進行地基整地工程，對鳥類尚無工程之影響，因此推測目前本地區鳥類變化之情形，乃屬自然現象。

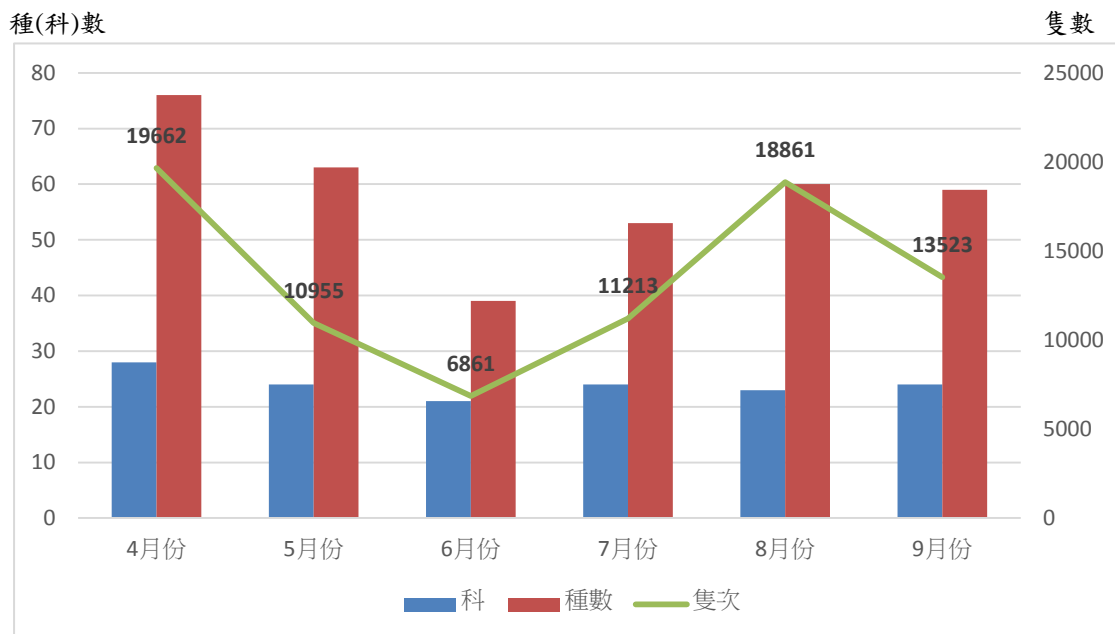


圖 6-1 鳥類數量月變化圖

自民國98年12月1日至100年5月31日執行第一階段調查工作，隨後在103年4月開始進行第二階調查工作迄今，歷經四年調查發現的種數與隻數無論是種數或隻數均有明顯的數量月變化，但曲線變化與消長趨勢大致相似，種數與隻數均呈規律的季節性變化，每月鳥類族群動態受季節變化之影響顯著，造成數量偏差與候鳥之過境、渡冬現象相脗合。論種數，每年的5~6月間為發現數量較少的季節，發現種類主要以留鳥為主，在春秋過境期及渡冬滯留期所見種數較多。就隻數方面也以春秋過境期及渡冬滯留期所見隻數較多，104年4月曲線呈突起增高主要因單一鳥種大濱鵝在春季過境時一次發現達8100隻次所造成。就施工前(98年12月至100年5月)與施工中(103年4月至105年9月迄今)之調查結果相比較，並無明顯差異。種數及隻數之增加或減少主要受候鳥遷徙所影響與施工無甚相關(圖6-2)。

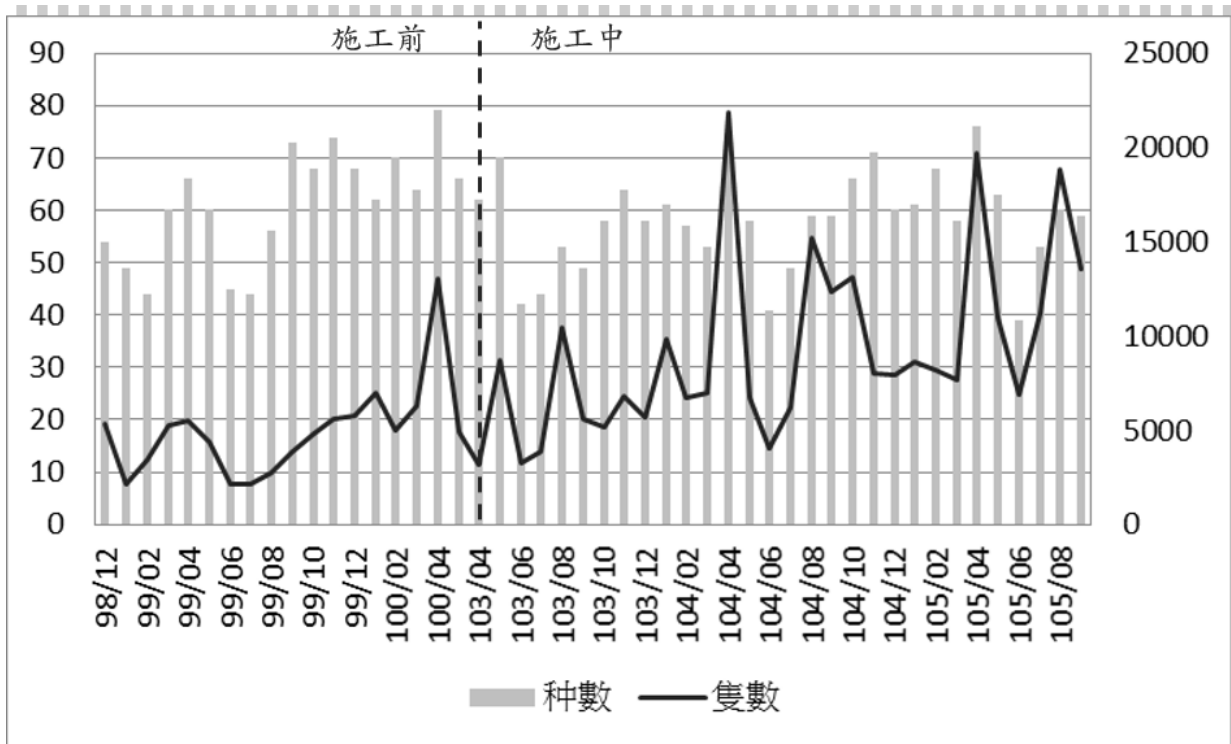


圖 6-2 歷年鳥類數量月變化

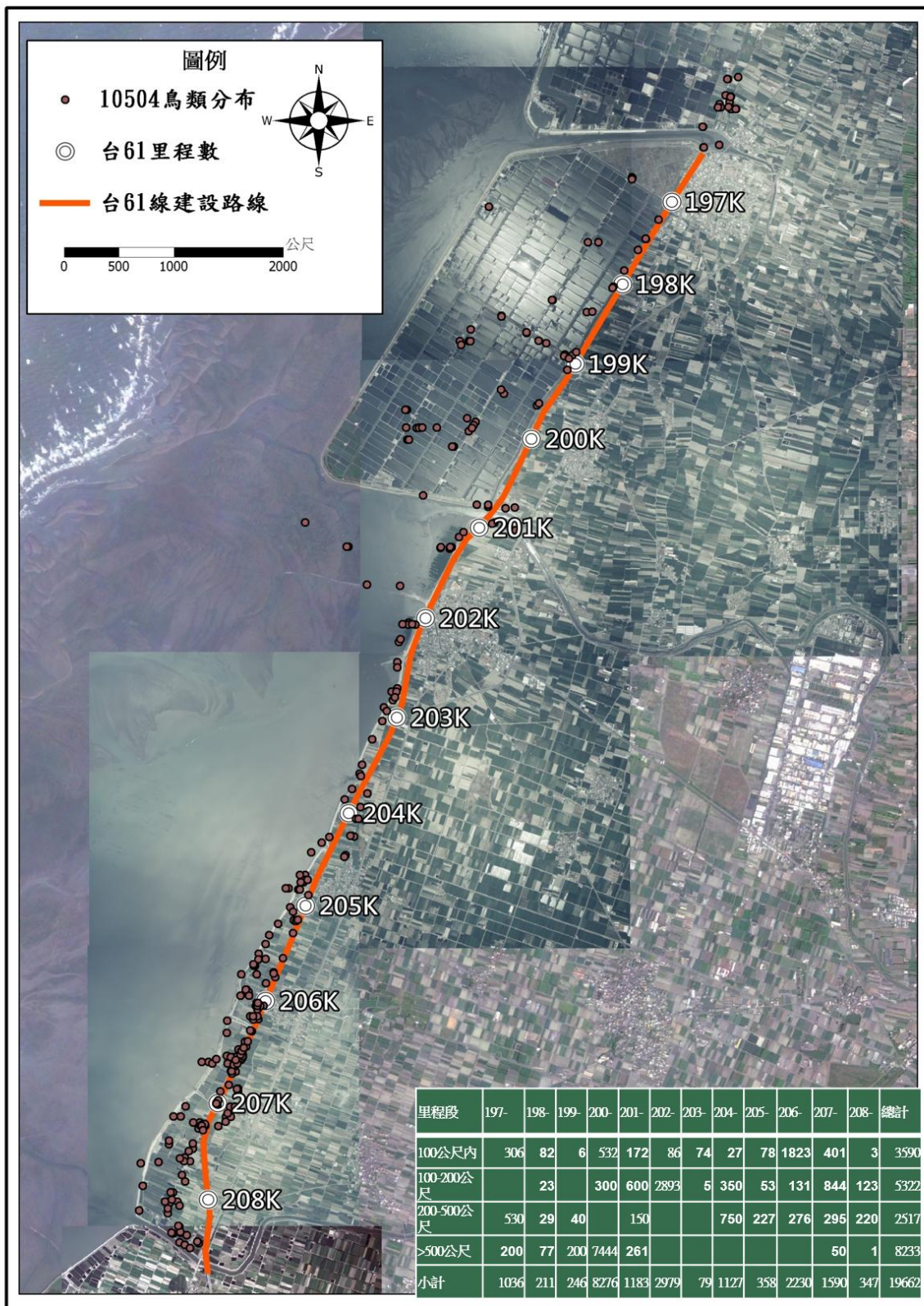


圖 6-3A 105 年 4 月調查發現鳥類位置圖

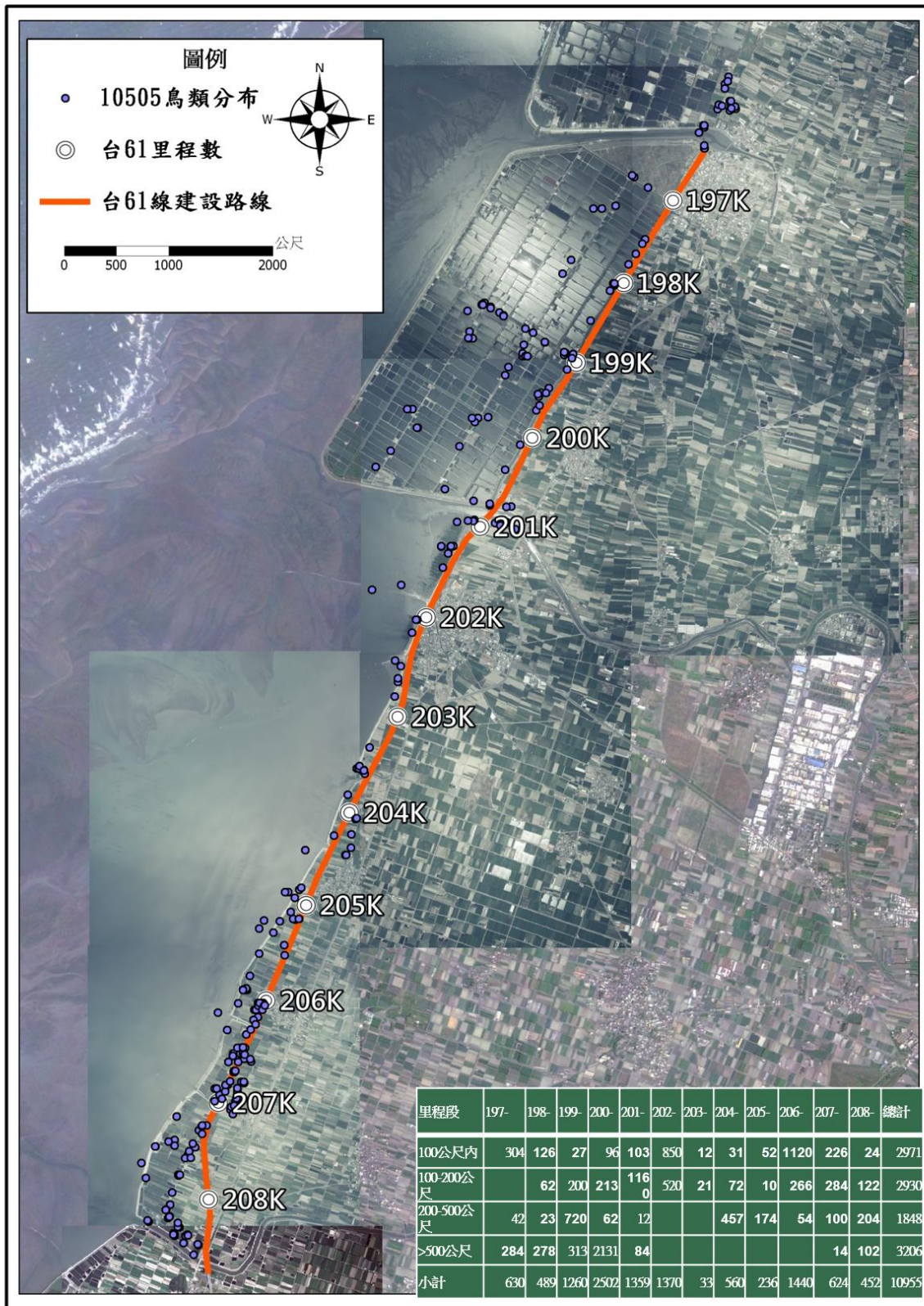


圖 6-3B 105 年 5 月調查發現鳥類位置圖

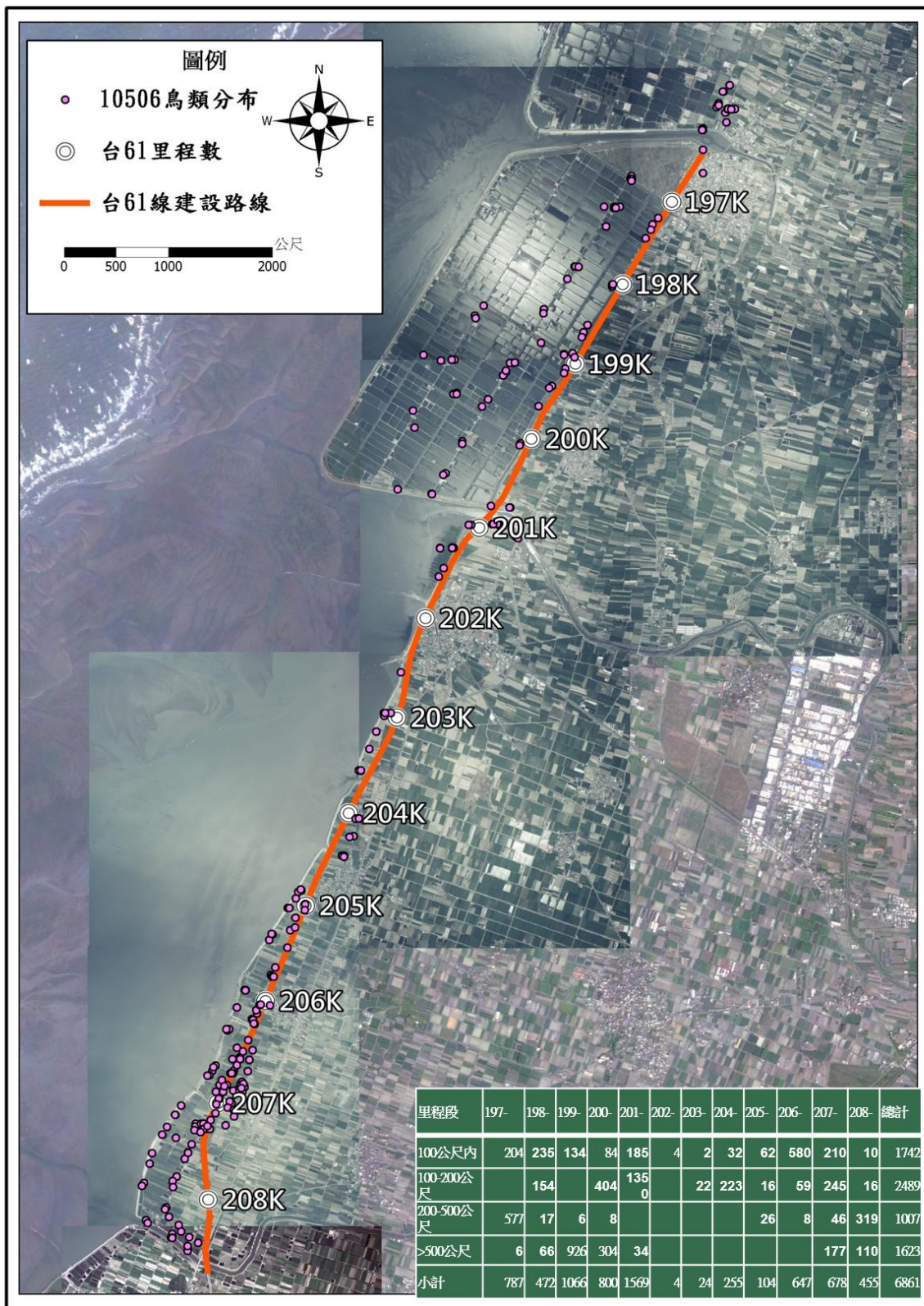


圖 6-3C 105 年 6 月調查發現鳥類位置圖

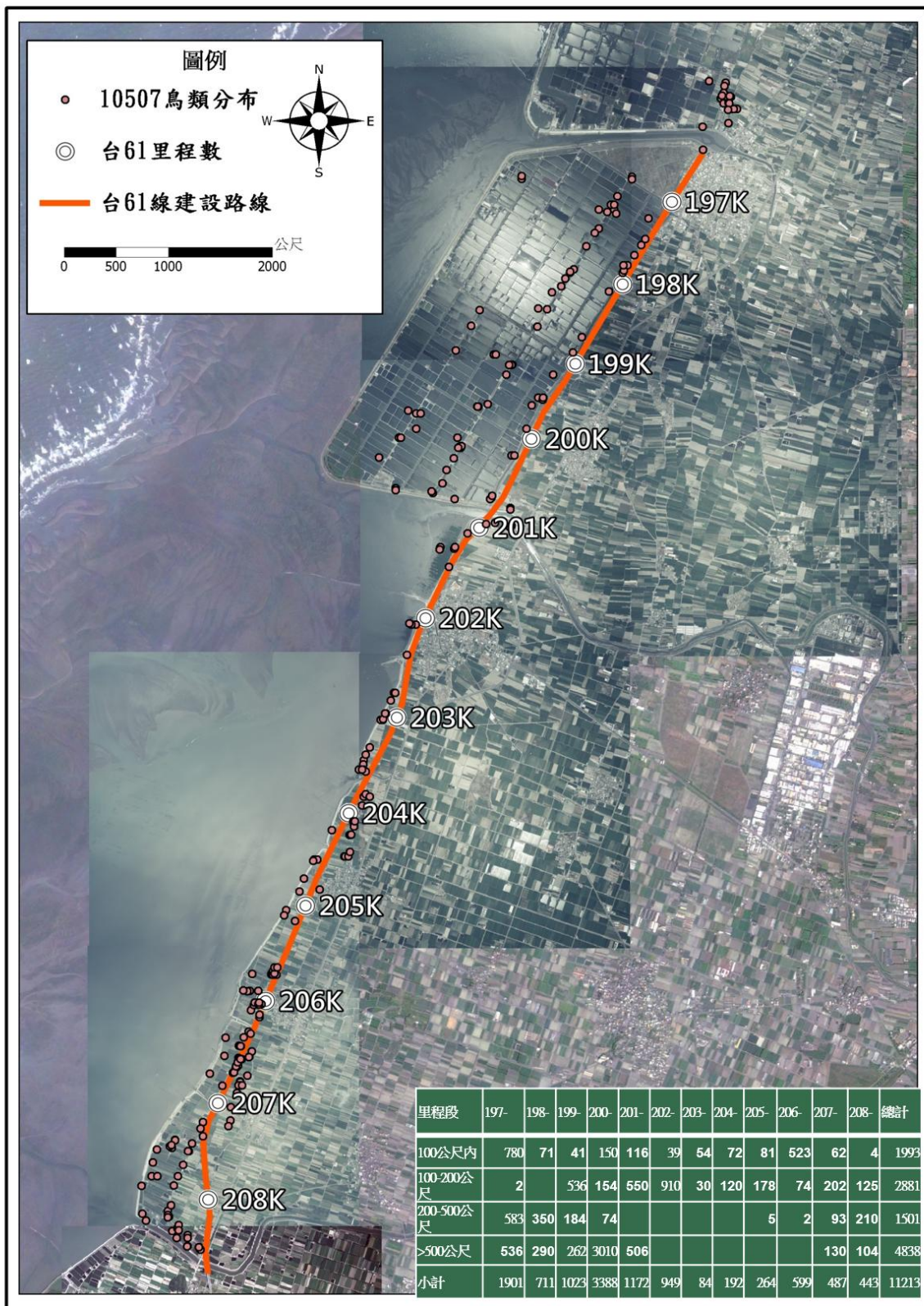


圖 6-3D 105 年 7 月調查發現鳥類位置圖

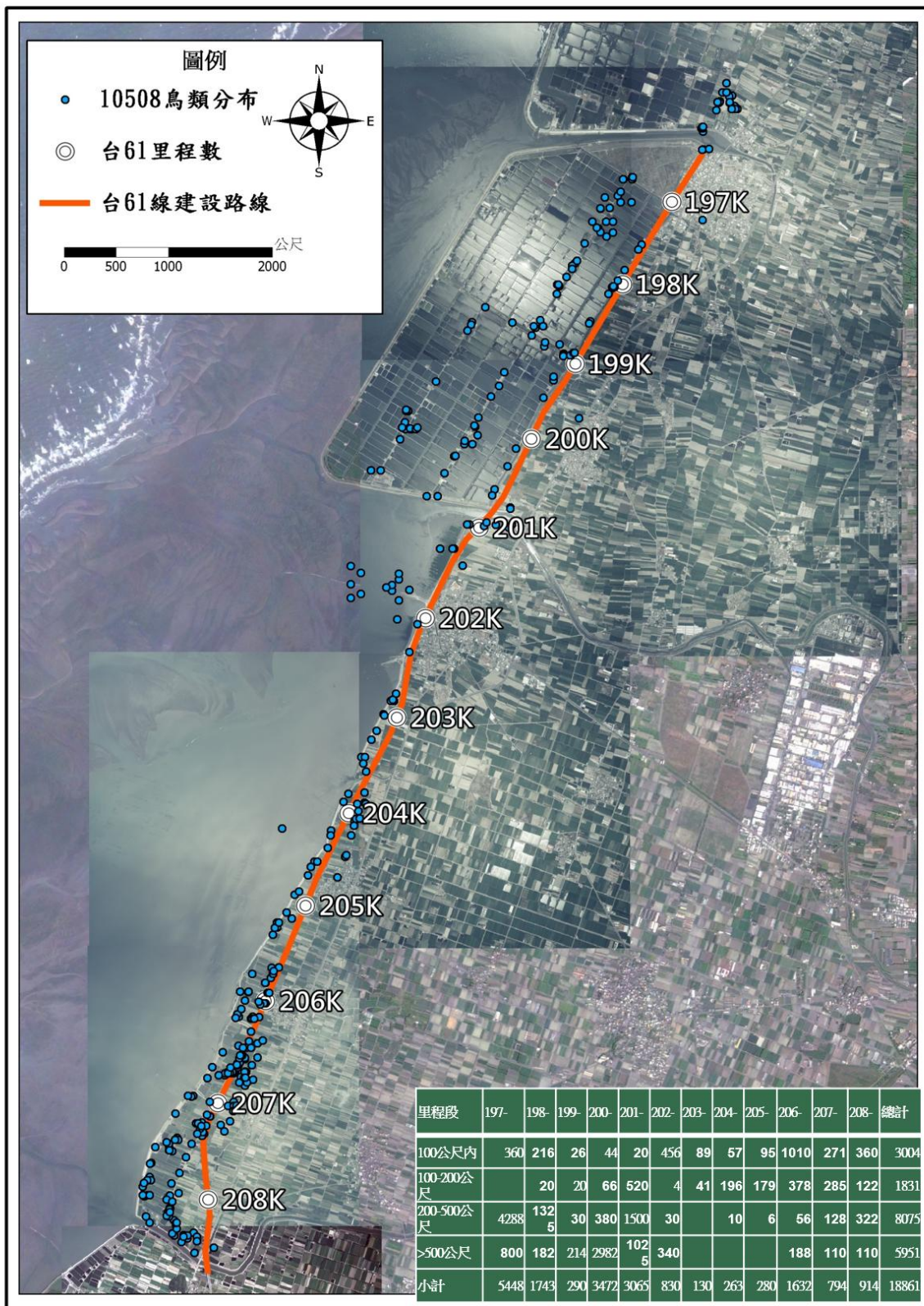


圖 6-3E 105 年 8 月調查發現鳥類位置圖

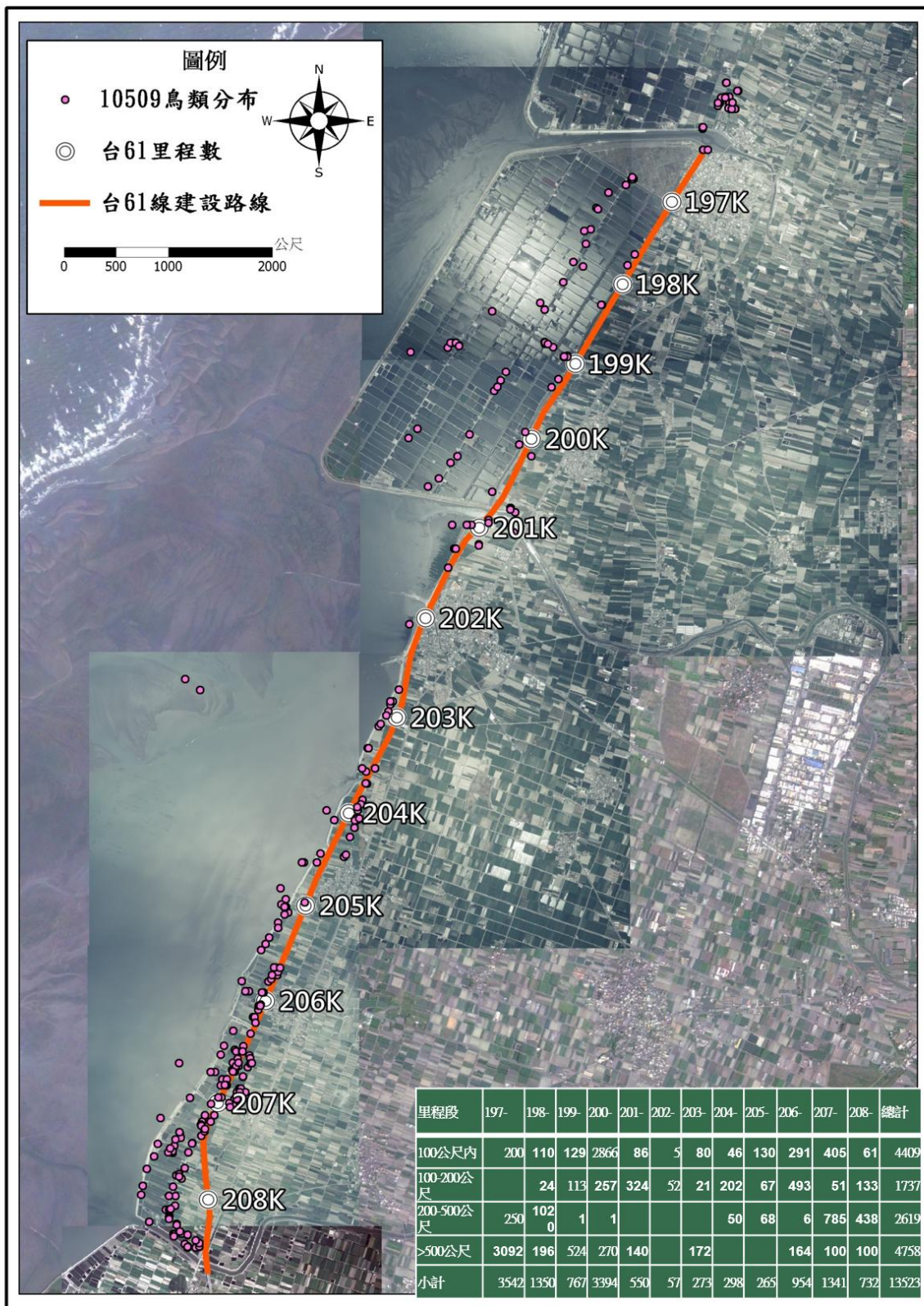


圖 6-3F 105 年 9 月調查發現鳥類位置圖

6.1-2 優勢物種及其分布

此地區為平原地形，多屬於人為利用的區域，涵蓋防風林、農耕地、潮間帶等多樣棲地類型，而本區域出現的鳥種，以過境之候鳥種類最為繁多，其次則為本地留鳥。

本區之優勢種類，以麻雀數量最多共計14,910隻次(18.39%)，以105年6月份所見最多。麻雀是普遍留鳥，分布算是比較均勻，各里程段皆有分布，以197~198以及206到208公里之間族群密度較高，202到203公里路段密度較低(圖A2-1)。

其次為紅胸濱鵲共有5,200隻次(6.41%)，以105年8月份所見最多。紅胸濱鵲主要分布於197~202公里路段，群聚覓食於距預定道路內側約200公尺的魚塭及潮間帶上(圖A2-2)。

黃足鵲共有4,555隻次(5.62%)，以105年5月份所見最多。黃足鵲主要集中分布於199~200公里西側的魚塭及202~205公里之間的潮間帶為最多，經常出現在距預定道路內側約100~500公尺以外的魚塭或潮間帶中覓食(圖A2-3)。

蒙古鵲共有4,441隻次(5.48%)，以105年8月份所見最多。蒙古鵲主要分布於197~201公里及202公里路段最多，棲息於預定路線內側約100公尺至500公尺範圍內的魚塭裡及潮間帶中；在205公里預定道路兩側的濕地、魚塭，水田亦有零星分布(圖A2-4)。

小白鷺共有4,144隻次(5.11%)，以105年9月份所見最多。小白鷺普遍分布於各地，覓食於各種不同環境型態的棲地中(圖A2-5)。

高蹺鵲共有3,697隻次(4.56%)，以105年8月份所見最多。高蹺鵲各路段皆有分布，以197~200公里預定道路內側約200~500公尺的魚塭內及206~207公里路段兩側約100~300公尺的濕地內數量最多(圖A2-6)。

紅鳩共有3,228隻次(3.98%)，以105年5月份所見最多。紅鳩各地均有分布，以203~208公里路段兩側的旱作區、農耕地、林區數量最多(圖A2-7)。

黃頭鷺共有3,218隻次(3.40%)，以105年4月份所見最多。分布為集

中型，各路段均有分布。以201~202公里路段的紅樹林區為較多，並有大量繁殖的記錄。205~207公里兩側的各類棲地均曾出現集群覓食(圖A2-8)。

彎嘴濱鵑共有2,356隻次(2.91%)，以105年7月份所見最多。彎嘴濱鵑分布為集中型，以200~201公里的魚塭裡及202~203公里路的潮間帶為最多，大量出現在距離公路預定路線100~500公尺內之魚塭裡及潮間帶(圖A2-9)。

鐵嘴鵒共有2,294隻次(2.83%)以105年4月份所最多。鐵嘴鵒分布屬於集中型，以199~200公里及202~203公里路段最多，經常出現在距離預定道路300~500公尺內的魚塭裡及100~200公尺的潮間帶(圖A2-10)。

這10種鳥類約佔總隻數的59.26%，其他80種佔40.74%，這些優勢種類8種為過境鳥，其餘2種則為留鳥(附錄一表A1-1~2，附錄二圖A2-1~10，附錄四)。

6.1-3 組成屬性

1. 候鳥、留鳥、外來種

本區鳥類相主要是由候鳥所組成，候鳥種數在調查期間共紀錄55種(含兼具留鳥性質者)，約佔所有總數的61.11%，其他留鳥種群(含兼具候鳥性質者)則有35種，佔總數的38.89%，外來種(逸出種)有4種，僅佔總數的4.44%(附錄一表A1-1)²⁵。

2. 水鳥、陸鳥、空鳥

茲將記錄的鳥類根據主要的覓食活動環境類型分為三大類群；分別為水域鳥類(W)、陸地鳥類(T)以及空域鳥類(A)^{4.17.18}。水域鳥類泛指各種以開闊水域、潮間帶、沙灘、沙洲、魚塭、濕地以及草澤等有水環境為主要覓食與活動區域的鳥類；陸地鳥類泛指各種農耕地、樹林、草地以及人工建築等陸域環境為主要覓食與活動區域的鳥類；空域鳥類主要以空中為覓食與活動區域或當時在空中飛行發現的鳥類，以燕科、雨燕科為主要組成。

根據上述劃分，調查所發現的鳥類隻數，以水域鳥類為最大宗，

計有58種(64.44%)，隻數為53,489隻次，佔總隻次的65.97%；陸域鳥類計有26種(28.89)%，隻數為23,364隻次，佔有總隻次的28.82%；空域鳥類計有6種(6.67%)，隻數為4,222隻次，佔有總隻次的5.21%(圖6-4)。

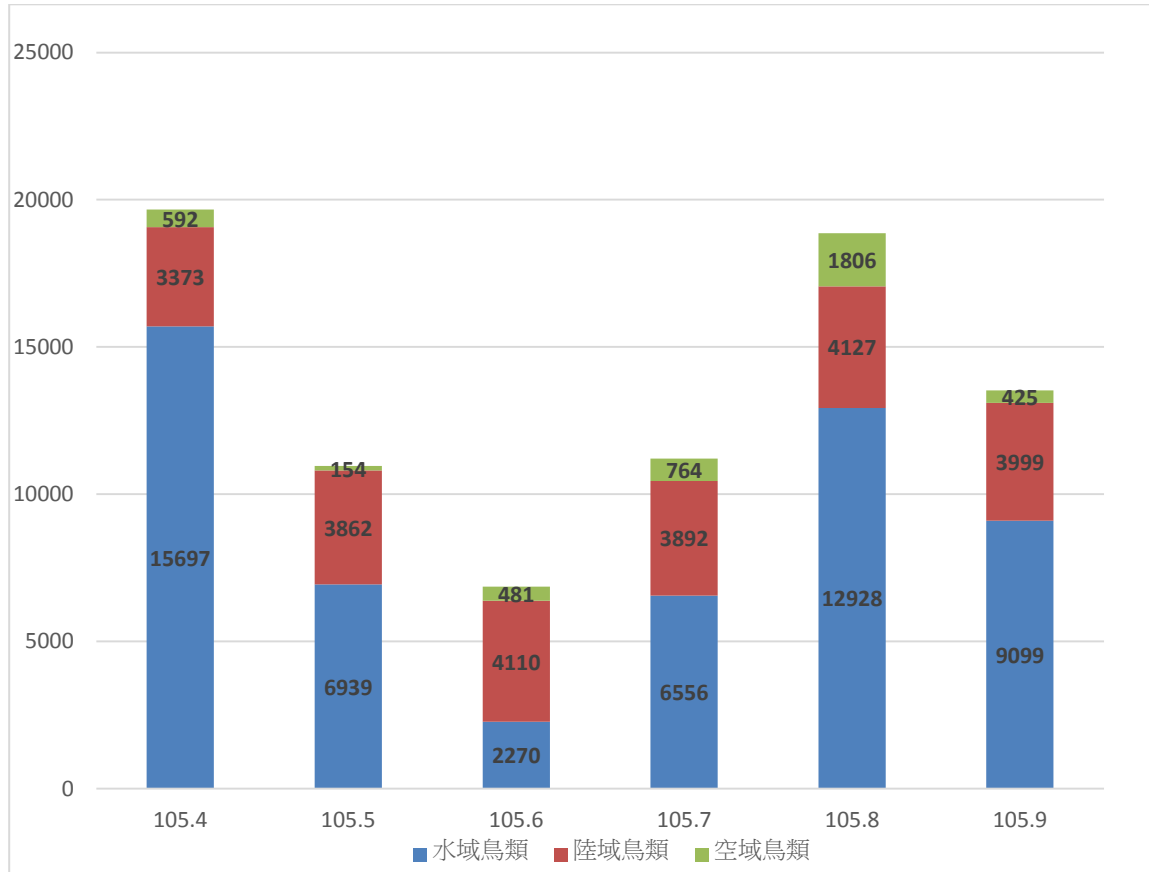


圖 6-4 各月水域鳥類、陸域鳥類、空域鳥類隻次比例圖

水域鳥類主要由部份鷗、鴿科及鷺科鳥種，如紅胸濱鷗、蒙古鴿、小白鷺、高蹺鴿等鳥種所組成。而陸域鳥類則以麻雀科、鳩鴿科、扇尾鷺科等鳥種所組成。空域鳥類以鷗科、燕科為主要組成(附錄一表A1-1~2)。

6.1-4 普遍性

綜合6個月調查所得鳥類劃分等級，屬於稀有者(1-5隻次)共發現20種；不普遍者(6-50隻次)共有18種；尚稱普遍者(51-100隻次)有5種；達到普遍標準者(101-300隻次)共有10種，大於301隻次以上，達到很普遍等級者有37種，此等級純屬本區鳥類現況，而非全台各地鳥類狀況之劃分等級。(表6-1,圖6-5~圖6-5-1)。

表 6-1 普遍性分級物種名稱

稀有		不普遍		
赤頸鴨-	斑尾鵲		黃小鷺-	粉紅鸚嘴-
白眉鴨-	鷗嘴燕鷗-		蒼鷺-	紅尾伯勞-
栗小鷺-	鵲鴝-		黑翅鳶-	翠鳥-
蠣鴝-	番鴝-		半蹼鷗-	棕背伯勞-
赤喉鸚-	白鵲鴝-		大杓鷗-	棕扇尾鷺-
小雲雀-	黑枕藍鵲-	-	黑尾鷗-	丹氏濱鵲
緋秧雞-	東方大葦鷺-	-	黑面琵鷺-	
白冠雞-	小彎嘴-	-	白腹秧雞--	
鵝鷗-		-	燕鷗-	
裏海燕鷗-		-	燕鴝-	
黑嘴鷗-		-	黑臉鷗-	
絲光椋鳥-		-	蒼燕鷗-	-
尚稱普遍	普遍	很普遍		
大卷尾-	小鸛鷗-	大白鷺-	大濱鷗-	高蹺鴝-
灰斑鴝-	三趾濱鷗	小白鷺-	尖尾濱鷗-	褐頭鷗鷺-
田鷗-	紅冠水雞-	黃頭鷺-	紅胸濱鷗-	青足鷗-
彩鷗-	太平洋金斑鴝-	夜鷺-	長趾濱鷗-	小青足鷗-
灰頭鷗鷺-	斑文鳥-	埃及聖鸚-	黑腹濱鷗-	中白鷺-
-	磯鷗-	反嘴鷗-	彎嘴濱鷗-	蒙古鴝-
-	綠繡眼-	中杓鷗-	黑腹燕鷗-	紅腹濱鷗-
-	白尾八哥-	鐵嘴鴝-	紅鳩-	小燕鷗-
-	白翅黑燕鷗-	東方環頸鴝-	棕沙燕-	赤腰燕-
-	珠頸斑鳩-	小環頸鴝-	家燕-	
		鷹斑鷗-	洋燕-	
		赤足鷗-	白頭翁-	
		黃足鷗-	家八哥-	
		翻石鷗-	麻雀-	

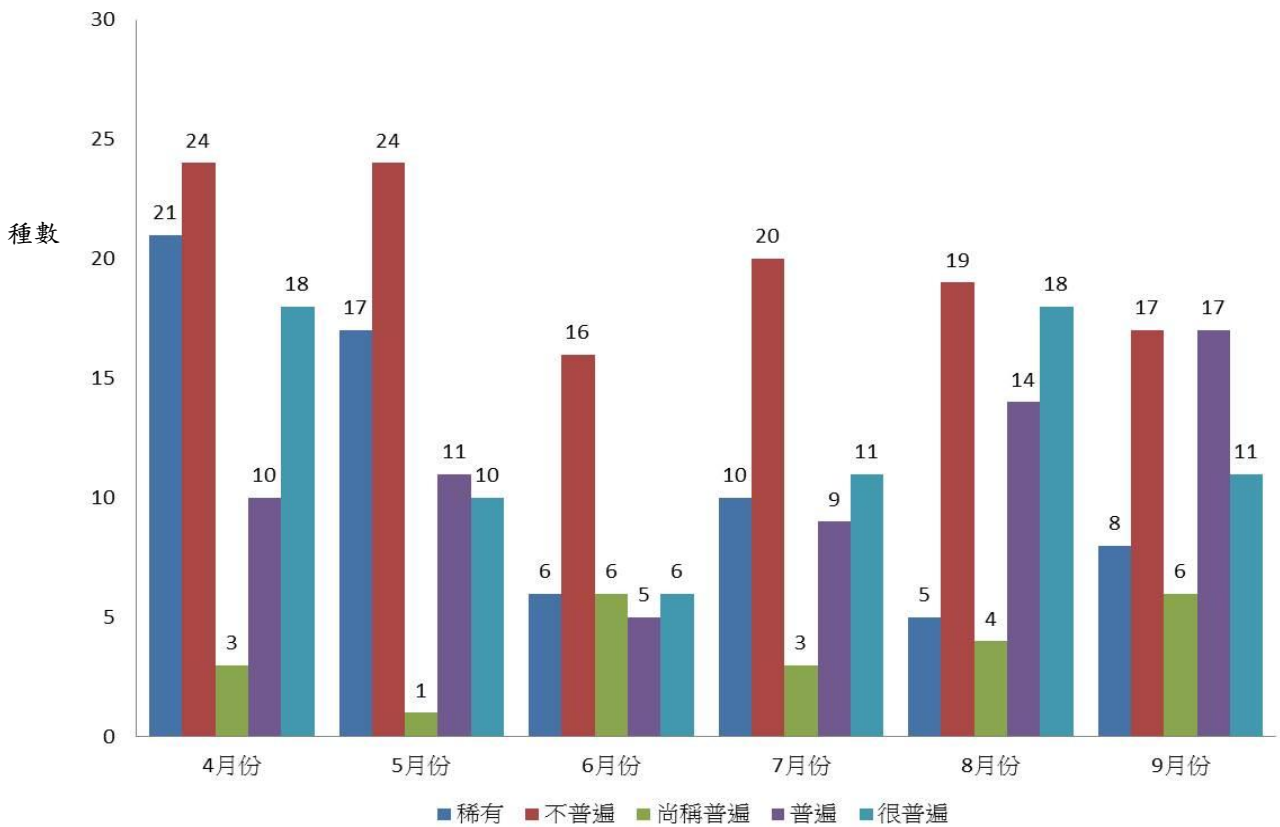


圖 6-5 鳥類普遍性分級圖

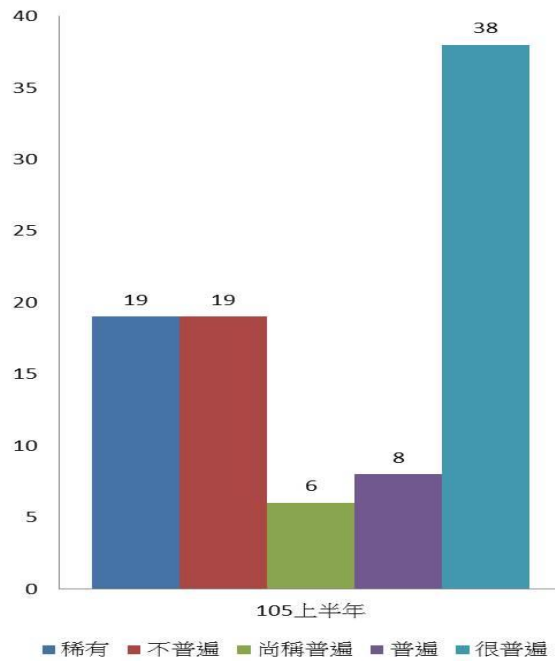


圖 6-5-1 105 上半年鳥類普遍性分級圖

6.1-5 特化鳥種

記錄之90種鳥類中，特化種類計有小彎嘴為特有種，另有大

卷尾、白頭翁、黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鴣、粉紅鸚嘴共5種為台灣特有亞種。小鸚嘴為歷年來首次發現的特有種鳥類，為台灣普遍的留鳥分布於丘陵或低海拔灌木草叢區，本區發現1隻出現於灌叢區；大卷尾在本地區屬於較不普遍的情形，每次調查均可發現4~20隻次之間，但在台灣普遍分布於全島的平原或接近山區的地方。白頭翁在本地區屬於很普遍的物種，為台灣西半部及東北地區極為普遍的物種。黑枕藍鶺鴒常活動於低海拔郊區的樹林間，在台灣屬於廣泛分布的鳥種，而在本地區屬於稀少的物種，僅發現2隻記錄。褐頭鷓鴣在本地區屬於尚稱普遍的鳥類，每次調查均可發現46~98隻次之間，在台灣全島平原地區為普遍分布的鳥種。粉紅鸚嘴於本地區屬於不普遍的物種，調查期間僅在7、8月間各發現10隻記錄，但是在台灣從低至中海拔實為常見的物種。總言之本地區的特化鳥種族群量多屬稀少、不普遍，然而在台灣全島多屬普遍分布的情形（附錄一表A1-1~2）。

6.2 保育類鳥種及其分布

調查發現列名於野生動物保育法之保育類鳥種共計9種，依保育級別區分為：隸屬一級保育鳥類，即瀕臨絕種鳥類有黑面琵鷺1種；隸屬二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種者計有黑翅鳶、彩鷓鴣、黑嘴鷗及小燕鷗共4種；三級保育鳥類，即其他應予保育類鳥種者，計有大杓鷗、半蹼鷗、燕鴿及紅尾伯勞共4種(附錄一表A1-1，附錄四)。8種保育類鳥種中有黑面琵鷺(EN)、黑嘴鷗(VU)、半蹼鷗(NT)及大杓鷗(VU)名列於IUCN紅色名錄^{16,33}，其他為我國保育主管機關所訂定的保育種類(附錄一表A1-1~2)。依棲息狀況略述如下：

6.2-1 黑面琵鷺 *Platalea minor*

一級保育鳥類，調查期間於4月間發現10隻，於204公里路段距預定路線約300公尺外的潮間帶中集群覓食，為過境的群體(附錄一表A1-1~2、附錄二圖2-11、附錄四)。

黑面琵鷺主要棲息於遼闊的濕地、河口、潮間帶等水域環境。常成小群或大群的覓食，以飯匙狀的長嘴伸入水中左右橫掃，捕食魚蝦、無脊椎動物等。

每年10月至翌年4月間全世界有半數以上的族群在台南曾文溪口渡冬，而本地區所見為春季過境期間的小群體，覓食於潮間帶，因屬短暫過境對本地區的施工及營運不構成影響。在IUCN保育(紅色)名錄中，黑面琵鷺被列為瀕危種(Endangered)，主要生存威脅為活動棲地的破壞與干擾。

6.2-2 黑翅鳶 *Elanus caeruleus*

二級保育鳥類，本調查區於調查期間總共發現18隻次，於105年4月至9月每個月間在空中或木麻黃林記錄1~6隻次，其中以105年8月份記錄的6隻次為最多。空間分布上各地均有分布。(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-12，附錄四)。

黑翅鳶屬於猛禽的一種，體長約33公分，背羽淡灰色，頭至腹部為白色，眼圈紅色。有著特別的黑翅膀，尾巴較方正，相當搶眼。主要以田中老鼠、昆蟲為主食。常在空中飛翔或停在視野良好的樹枝，或電線杆上。飛行速度極快，雙翼形成較深的V字形飛翔。

黑翅鳶對於道路的適應良好，在調查期間可以觀察到其停棲在距離台17線不到20公尺的地方。在本區域環境當中，黑翅鳶大多在短草地且有木麻黃防風林的地區活動，並常在木麻黃上或在電線桿停棲休息，常四週觀望尋找獵物，本區曾有發現營巢記錄⁹。

6.2-3 彩鷸 *Rostratula benghalensis*

二級保育鳥類，本調查區於調查期間總共發現71隻次。每月均可發現1~27隻次記錄，以6月份記錄隻次最多，為27隻次。空間分布上則以205~208公里之間較多，經常出現在預定路線100~300公尺兩側的濕地及淺水魚塢(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-13,附錄四)為本區域數量最多的保育類留鳥。

彩鷸常出沒於稻田或沼澤區、濕地。與水雉一樣屬於一妻多夫制鳥

類，在繁殖期間全由雄鳥擔負起孵卵、育雛的任務。本鳥種除澳洲之外，廣布世界各地。台灣地區為尚稱普遍的留鳥，主要棲息於水田、池塘及河邊，中部以南較易見。

本地區的彩鷓族群穩定的出現在預定路線205-208k之間的溼地、草澤、淺水魚塭當中。在開闊濕地出現時多與牠種水鳥混群活動。據調查期間觀察，彩鷓並不喜靠近道路，對於人類活動亦非適應良好，常有輕微干擾便逕自飛離。本區鄰近的漢寶濕地為重要覓食區及繁殖場所，並有穩定的族羣數量。

6.2-4 黑嘴鷗 *Larus saundersi*

二級保育鳥類，調查期間總共發現3隻次，於105年4月~5月分別出現1隻及2隻的記錄。分布地點以200公里的魚塭及202~203公里路段的潮間帶覓食，大多距離公路預定地100~500公尺之間。(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-14、附錄四)。

黑嘴鷗體型與體色類似紅嘴鷗，唯嘴巴為黑色。冬季時頭部會呈白色。牠們常成群出現於河口、港口及漁場附近覓食。以魚類及水生昆蟲為食物，也攝取一些植物性食餌。飛翔時身體常左右傾斜，尋找海中獵物。每當發現獵物時，常以蜻蜓點水的方法，來捕捉浮在水面的魚類。吃飽後常在岩礁、堤防、建築物及樹林上休息。牠們分布於我國大陸北部及蒙古的湖畔。冬季時移棲到我國南方、台灣及朝鮮半島。台灣地區為稀有冬候鳥，多數飛臨台灣南部海岸。本調查區於12月間發現較多，在冬季期間常有群聚渡冬的現象。目前它的重要覓食區尚未施工，無任何影響。在其休憩的永興魚塭，距施工區約400公尺之遙，仍可發現群聚或單獨棲立於魚塭土堤上，不受施工影響。

在IUCN保育(紅色)名錄中，黑嘴鷗被列為易危種(vulnerable)，主要是受到近年填海造陸的影響造成棲息地的縮減或消失。

6.2-5 小燕鷗 *Sternula albifrons*

二級保育鳥類，本調查區總共發現1042隻次，每月均記錄到90~401隻次之間，以105年4月所紀錄的401隻次最多。在空間分布上於各路段的濕地及魚塭上均可發現，尤於預定路線197~200公里的魚塭土堤上較

為密集(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-15、附錄四)。

小燕鷗常棲息於海岸、河口、沼澤、陸地大型湖泊中，常在水面低空飛翔。覓食時，頭部不斷的左右擺動，搜索獵物，嘴垂直朝下，當發現獵物時，在原位鼓翼，對準目標後，立刻垂直下衝捕捉浮在水面的魚類，或潛入水中捕捉獵物，捕獲食物後即直接從水中垂直上升。4~7月為牠們的繁殖期，有成群築巢的習慣，營巢於海岸附近的沙礫地，每巢約2~3顆卵。廣泛分布於全世界。

在本地區以夏季期間為數較多，台灣地區為普遍的夏候鳥，也是唯一在台灣本島繁殖的鷗科鳥類。大肚溪口南北岸及彰濱工業區之砂礫地原為往昔重要的繁殖區，後因開發而分散營巢於各地；宜蘭、花蓮、雲嘉南等西海岸均有繁殖記錄。本調查區僅在深水魚塭間作短暫棲留或覓食，未曾發現營巢記錄。

6.2-6 大杓鷗 *Numenius arquata*

三級保育鳥類，本調查區總共發現22隻次，調查期間僅在105年4月及5月各發現17隻及5隻，為少數尚未離境的群体。其中一群於200公里路段出現在預定路線約500公尺內的魚塭土堤上休憩及另一小群出沒於205公里的潮間帶中覓食(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-16,附錄四)。

大杓鷗是鷗科鳥類中體型最大的一種，牠們有一個大而尖長及下彎曲狀似杓子的嘴巴，故而得名為『大杓』鷗。飛行時腰部的白色最為顯著。喜愛成群棲留於海岸沙洲、河口、沼澤及農耕地帶覓食，主要以魚類、甲殼類、昆蟲類及其他軟體動物為食物。在地上休息時，長頸長縮成S字型，漲滿潮時就飛到岸邊單腳佇立的休息，夜間退潮時亦會出來覓食活動。飛翔時拍翅緩慢，類似鷗科鳥類，群飛時常呈現V字型橫列與縱列直線飛翔。

在IUCN保育(紅色)名錄中大杓鷗列為易危種(Vulnerable)，主要渡冬棲地受到海岸開發的威脅，以致於影響其生存環境。

6.2-7 半蹼鷗 *Limnodromus semipalmatus*

屬於三級保育鳥類，本調查區於105年4月及9月分別發現4隻與2

隻在197~200公里路段內側魚塭休憩及在205公里潮間帶中覓食，推測是春秋過境的零星個體。(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-17)。

半蹼鷗為台灣的稀有過境鳥，主要棲息在河口及潮間帶的泥灘地或大面積的溼地、鹽田。春秋兩季過境台灣，主要以昆蟲的幼蟲及小蠕蟲為食。

在IUCN保育(紅色)名錄中隸屬於近危種(Near threatened)，主因渡冬的沿海濕地受到破壞，造成生存環境的減少。

6.2-8 燕鵐 *Glareola maldivarum*

屬於三級保育鳥類，調查期間總共發現44隻次，分別於105年4月及7、8、9月出現，各記錄4、4、18、18隻，主要發現於203~208公里路段上空往南飛越(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-18、附錄四)。

燕鵐主要分布於非洲、澳洲、亞洲地區。台灣則為普遍的夏候鳥，在台灣繁殖，部分為稀有冬候鳥及尚稱普遍的留鳥。台灣南部族群較北部多。對於繁殖棲地的條件較不嚴苛，牠們喜好剛翻完土之休耕地，在上面進行繁殖。主要在空中捕食昆蟲為食。

本地區缺乏燕鵐喜好的棲地類型，因土壤大多嚴重鹽化，排水不佳，在調查期間所記錄的族群，皆為飛翔經過本地區，據追蹤結果，牠們多聚集在台17線陸側的休耕地當中，且有少部分族群距離道路非常接近，有在馬路旁的休耕地中發現活動記錄，推測可能與人類活動適應良好。

6.2-9 紅尾伯勞 *Lanius cristatus*

為三級保育鳥類，調查期間總共發現42隻次，除了105年6、7月無記錄外，每月均可發現3-32隻的記錄，其中又以105年9月份記錄的隻次最多為32隻次，9月為本種鳥類過境的高峯期。各公里預定路線均可發現(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-19、附錄四)。

牠們通常出現於平地之農耕地或空曠地帶。喜停棲於突出物上伺機捕食，停棲時尾羽會有畫圈的習性，領域性強，早上天亮前就會在枝頭上”喀、喀”鳴叫，性兇猛。昆蟲、兩棲類、蜥蜴、幼鼠或幼蛇等均為其食物，有將獵物插於竹枝或鐵絲上儲食習性。在台灣為普遍

的過境鳥和冬候鳥，每年從9月至次年5月在台灣均可見其芳蹤。

在本地區活動的紅尾伯勞多出現在低草地旁的枝椏頂端尋覓獵物。據調查期間觀察結果，牠們亦會出現在道路上啄食，甚至出現在養鴨池當中與鴨爭食，推測牠們對於人類活動的適應較佳，並不會因為人類的出現而倉皇飛離。

6.3 相似度、歧異度與均勻度

6.3-1 相似度

以Czekanowski係數進行相似度分析：6個月調查發現之種類相似度值為68.85~87.39% (100%表示各月間物種組成相同)，顯示物種因季節的不同而有所差異，其中又以105年8月及9月的相似度最高、105年4月與6月相似度最低(表6-2)。依據各月份相似度的不同以及現場觀察的結果，可以推測本地區鳥類組成變化，4月至5月為過境鳥主要春季過境期，其中4月份過境數量較多；6月至7月多為無候鳥的季節，地區物種數量偏低；8月至9月為過境鳥秋季過境期，物種數量逐漸變多。依據以上敘述可以得知，此半年之中4-5月及8-9此4個月為主要過境鳥的北返與南遷的重要季節，又雜有冬候鳥之離境，使得這4個月當中，無論發現的種數或隻次、歧異度均較其它月份高。6、7月份的相似度高，但是所發現的種數與隻次偏少，組成物種多是留鳥，為本區域候鳥組成比例最少的月份，歧異度也是偏低的情形。

表6-2 各月份相似度比較表

相似度(%) 月份	105 04	105 05	105 06	105 07	105 08	105 09
10504		57	34	47	53	53
10505	82.01%		38	46	51	51
10506	68.85%	74.51%		35	36	35
10507	81.74%	79.31%	76.09%		48	46
10508	77.94%	82.93%	72.73%	84.96%		52
10509	78.52%	83.61%	71.43%	82.14%	87.39%	

註:深灰色網底為月份相似度達 75%以上；淺灰色網底為 70~75%月份相似度；白色網底則是月份相似度在 69%以下之月份。

6.3-2 歧異度

就歧異度而言，6個月調查資料之歧異度利用 Shannon index 分析結果為 3.35。

Simpson index則為 0.94(最高值為 1)，顯示當地歧異度為較高的情形(表 6-3)。

6.3-3 均勻度

Shannon eveness index則為 0.74(最高值為 1)，屬於較高的情形，顯示當地物種間的族群數量較為平均(表 6-3)。

表 6-3 各月份歧異度及均勻度表

指數名稱 \ 月份	105 年 04 月	105 年 05 月	105 年 06 月	105 年 07 月	105 年 08 月	10 年 09 月	半年度
Shannon index(H')	3.2	2.88	2.38	2.80	3.23	3.15	3.35
Simpson index(1-D)	1.00	0.91	0.82	0.90	0.94	0.93	0.94
Shannon Eveness(E)	0.74	0.7	0.65	0.70	0.79	0.77	0.74

6.4 棲息環境與鳥類分布

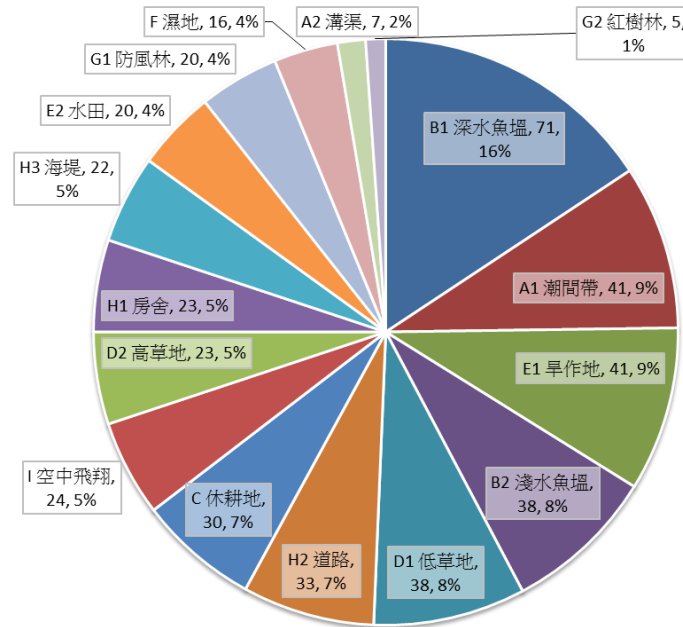
鳥類分布與棲息環境密切相關，鳥類種屬結構及其分布數量也因棲地形態的不同而各具特色。棲地對鳥類所能提供之生存條件及鳥類本身對棲地的適應能力，造成各種不同棲地形態之鳥相變化，也是影響鳥類種群消長變化的重要因素。物化與生物環境的不同，鳥類分布狀況及種屬結構也必然迥異。

本地區及鄰近地區多屬已開發利用的農耕地及漁業養殖區，廢耕的農地因干擾降低自然演替成各式的草生地、澤地及泥灘地等。此地區的環境型態包含了林區、溝渠、水道、農田、魚塭、河口、潮間灘地等等。

6.4-1 鳥種棲息環境

所發現的90種鳥類中，主要棲息於潮間帶、魚塭(深水)、魚塭(半乾或乾涸)、休耕地、低·草生地、高草地、旱作區、水稻區、濕地、防風林區、紅樹林區及房舍區等。就以不同環境型態分布狀況分析：棲息數量最多的環境為深水魚塭，出現鳥種共有71種，有多種鷺科、鶺鴒科及鴿科鳥種在此棲息。依次為潮間帶出現鳥種共計41種，以紅胸濱鶺、黃足鶺及蒙古鴿最具代表性，鶺鴒科鳥種數量堪稱最多。旱作區出現鳥種共計41種，以麻雀和紅鳩最具代表性。低草地出現鳥種共計38種，以麻雀及部份鷺科鳥種最具代表性。淺水魚塭出現鳥種共計38種，以鶺鴒科、鴿科及鷺科鳥種最具代表性。道路上會出現的鳥種共計33種，其中以紅鳩、麻雀最具代表性。於溝渠地區僅記錄7種鳥類，以燕科鳥類較常出現。休耕地出現鳥種共計30種，以紅鳩最具代表性。空中飛翔的鳥種共有30種，以鷗科和燕科的鳥類最具代表性。房舍出現鳥種共計24種，以麻雀和紅鳩最具代表性。高草地出現鳥種共計23種，以扇尾鷺科鳥類最具代表性。海堤上出現鳥類共計22種，其中以燕科、麻雀、紅鳩等物種為主。耕作區(水田)出現鳥種共計20種，主要為小白鷺、東方環頸鴿、紅鳩、白頭翁、麻雀等。防風林區出現鳥種共計20種，以鶺鴒科、伯勞科鳥類最具代表性。濕

地出現鳥種共計16種，以彩鷗、鷗科及鴿科鳥種最具代表性。紅樹林區出現鳥種共計12種，以鷺科鳥類最具代表性。溝渠出現鳥種共計7種，以燕科、鷺科鳥類最具代表性。(附錄一表A1-2、圖6-6)。



A1：潮間帶；A2：溝渠；B1：深水魚塭；B2：淺水魚塭；C：休耕地；D1：低草地；D2：高草地；E1：旱作地；E2：水田；F：溼地；G1：防風林；G2：紅樹林；H1：房舍；H2：道路；H3：海堤；I：空中飛翔。

圖 6-6 各棲地類型出現之鳥類種數圖

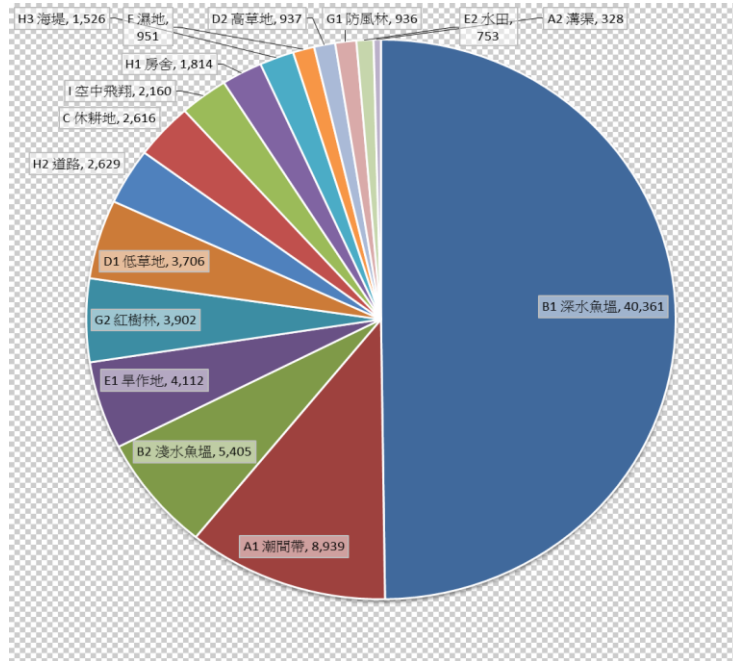
6.4-2 鳥類棲地偏好

在不同的棲地類型中所發現的鳥類隻次有顯著差異，整體而言以深水魚塭所佔的隻次最多為40,361隻次，其次為潮間帶、淺水魚塭及旱作地，分別佔有8,939、5,405及4,112隻次，顯示此四種類型最為當地鳥類所利用(圖6-7)

依據覓食特性所區分之三大類群當中，結果顯示水域鳥類於深水魚塭、潮間帶及淺水魚塭三種棲地類型記錄到的隻次最為豐富；陸域鳥類則在深水魚塭(堤岸)、旱作地、紅樹林、低草地發現的隻次最多；空域鳥類則集中在深水魚塭、道路及上空居多。

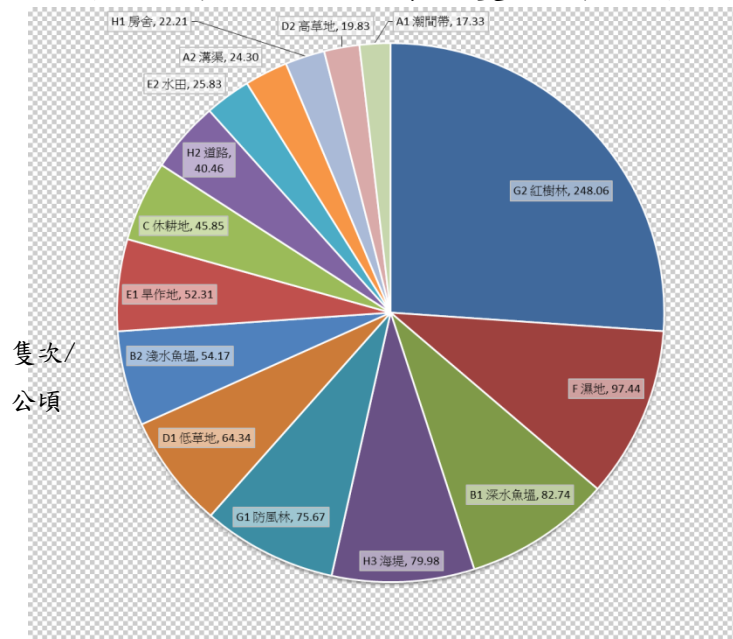
6.4-3 鳥類密度

綜合6個月調查之鳥類總隻數及各棲地之總面積，於本地區平均每公頃出現51隻次的鳥類。群聚密度最高者為紅樹林，平均每公頃有248隻次鳥類棲息，其次為濕地(97隻次/公頃)及深水魚塭(82隻次/公頃)(圖6-8)。



A1：潮間帶；A2：溝渠；B1：深水魚塭；B2：淺水魚塭；C：休耕地；D1：低草地；D2：高草地；E1：旱作地；E2：水田；F：溼地；G1：防風林；G2：紅樹林；H1：房舍；H2：道路；H3：海堤。

圖 6-7 棲地類型與鳥類隻次關係圖



A1：潮間帶；A2：溝渠；B1：深水魚塭；B2：淺水魚塭；C：休耕地；D1：低草地；D2：高草地；E1：旱作地；E2：水田；F：溼地；G1：防風林；G2：紅樹林；H1：房舍；H2：道路；H3：海堤。

圖 6-8 各棲地類型鳥類密度圖

6.4-4 鳥類熱點分布區

為了更直觀的了解當地鳥類分布熱點，依照第五章研究方法將當地區劃分為 50X50 公尺的網格，並將鳥類點位資料進行套繪後，可得 6 個月鳥類及保育類鳥類種數及隻次熱點分布圖(附錄二圖 A2-20~23)，但由於物種數量(隻次)對於數量稀少的保育類物種的出現，並無特別列入考量，因此為了能夠將保育類物種考慮在棲地評估當中，依據其種數及隻次的不同，使用層級分析法(AHP)的加權評估來衡量各地方鳥類出現的種數及隻次的價值。

在半年調查資料顯示：就鳥種熱點分布而言，以 206~207 公里路段為分布熱點區域。鳥類隻數出現最多的地區為 200 公里路段內側魚塭及 201~202 公里西側的紅樹林及潮帶。就保育類鳥種熱點分布而言，以 197 公里路段的魚塭區及 206~208 公里兩側的濕地及魚塭為分布熱點區域。鳥類隻數出現最多的地區為 199~200 公里路段內側魚塭區及 205~206 公里兩側的濕地及魚塭區為分布熱點區域。

第七章 綜合討論

7.1 種屬構成

7.1-1 鳥類屬性與結構

歷半年調查結果顯示，本區域之鳥類結構除本地常見之留鳥外，多數為過境鳥所盤據的場所。依據資料顯示，發現的 90 種鳥類中，具有候鳥屬性的物種數多達 55 種，為調查結果總數的 61.11%，留鳥為 35 種，約佔總數的 38.89%。因此季節對於本地區而言，將會造成物種組成的明顯不同，其中又以鷓鴣科、鶺鴒科、鷓鴣科的種類變化最大，在非渡冬及過境期的 6 月及 7 月，種數及隻次明顯低於其它冬候鳥及春過境鳥所利用的月份。於夏候鳥方面，燕鶺與小燕鷗則多發現在春夏兩季，並無明顯大量到本地渡夏的族群，在秋季過境鳥方面，紅尾伯勞於 9 月間發現數量明顯高於其他月份，因此就本年度之調查結果推論，本地區雖非夏候鳥之重要棲息場所，但他是紅尾伯勞及部份鷓、鶺科水鳥的必經過境路線(附錄一表 A1-2)。

7.1-2 特化物種

經由6個月之調查，本地區發現1種1隻特有種鳥類即小彎嘴，有5種特有亞種，分別為大卷尾、白頭翁、黑枕藍鶺、褐頭鷓鶯及粉紅鷓鶯，皆為全台普遍分布的物種，其族群量皆穩定不受威脅^{4.17}。

7.1-3 指標性(關鍵性) 鳥種比較分析

鳥類具有強大的移動能力，當所棲環境產生變化或干擾，鳥類可以輕易的移往他處，藉由調查鳥種數量與組成，便可明確判斷該地區的生態狀況。本計畫是以水鳥為調查重點對象，水鳥主要生態類群為游禽類及涉禽類，本區第一階段(99年4~9月)發現水鳥共計62種13,628隻次；第二階段第一年(103年4~9月)發現水鳥53種22,523隻次。第二年(104年4~9月)發現水鳥59種48,548隻

次。第三年(105年4~9月)發現水鳥58種53,489隻次。發現種數差異僅在1~9種之間，隻數則呈倍數增加。

僅就水鳥指標性及保育類鳥種進行比較分析，指標性鳥種是依發現鳥種隻數最多及具代表性的保育類鳥種為選取標準，本階段(105年4~9月)指標性鳥種主要由鷓鴣科、鵲科、鷺科、長腳鷺科、彩鷺科鳥種所組成，歷年來大致亦復如此(表7-1)

表7-1指標性(關鍵性)鳥種隻數比較表

年份 種類名稱	大濱鷺	紅胸濱鷺	黑腹濱鷺	小環頸鵲	東方鵲	高蹺鵲	小白鷺	黃頭鷺	彩鷺
99年4月至9月	518	326	442	408	469	816	2501	2457	38
103年4月至9月	6	3102	175	1940	366	2099	3184	2095	12
104年4月至9月	8100	5970	2353	3027	2618	2285	2786	2849	19
105年4月至9月	1522	5200	381	1206	2294	3697	4144	3218	71

第一階段與第二階段同期各指標性鳥種差異顯著，主要因第二階段調查範圍由201~208公里路段擴增為197~208公里路段，本階段保育類鳥種隻數主要出沒於擴增範圍內的深水魚塭區域。隻數波動差異較大，除了調查範圍之擴大之外，也提供了過境鳥種適宜且多樣的休憩場所，顯示本地區鳥種之多樣性，如留鳥、春秋過境鳥、冬候鳥、夏候鳥等因遷徙路徑、移棲時程、繁殖擴散等皆深受留、候鳥族群波動影響而造成本區域水鳥結構極大的差異性。

7.2 鳥類於當地棲地利用情形

7.2-1 陸域鳥種對於當地棲地利用情形

經調查結果可顯示，本地區之陸域鳥種依數量多寡排序出現在深水魚塭(B1)、旱作地(E1)、淺水魚塭(B2)、低草地(D1)、道路(H2)、休耕地(C)等佔有陸域鳥種調查數量的80%以上(圖6-5)。本地留鳥多數族群對人為干擾適應良好之物種，這些種類族群涵蓋全調查區，亦會利用人造環境進行覓食。麻雀、紅鳩、珠頸斑鳩、家八哥時常出現在養鴨池中，與養殖鴨爭食飼料，在低草地

(D1)當中可以見到白頭翁、麻雀、家八哥、紅鳩、珠頸斑鳩在草地上緩步。

在候鳥方面，除紅尾伯勞外，所有陸域候鳥皆僅在防汛道路旁的耕作區、草生地中有所記錄，大多是人為活動較低的地區所觀察到。紅尾伯勞則可能出現在調查區全部的環境當中，對於人類活動較為適應。

7.2-2 空域鳥種對當地棲地利用的情形

空域鳥種主要是燕科、鷹科的黑翅鳶及部份鷗科鳥種。多出現在溼地(F)、深水魚塭(B1)、淺水魚塭(B2)、農耕地(E1)的上空盤旋，並停棲在道路兩側電線杆上休息，其它棲地類型則主要是飛行經過。黑翅鳶則出現在短草地旁的木麻黃防風林上停棲。

7.2-3 水域鳥種對當地棲地利用的情形

本半年度的調查，水域鳥種多在深水魚塭土堤(B1)、潮間帶(A1)、淺水魚塭及濕地(F)中出現。以往水域鳥種主要出現在潮間帶，可能是大量冬候鳥尚未到來，秋季過境鳥種大多休憩於深、淺水魚塭土堤上，因此，深水魚塭棲地類型相對增加許多，才造成調查結果的改變。

1.退潮期間

退潮期間大多數的水鳥飛往西側潮間帶中覓食或休息。在漲潮後剛露出小片灘地時，部份大、中、小白鷺、夜鷺族群會直接前往接近海堤的灘地覓食，在芳苑紅樹林甚至可以觀察到大群鷺鷥在滿潮期間就會群聚在紅樹林的海側近滿潮線的枝桠休息，並在退潮時，隨著潮線漸漸往海域方向覓食。而在鷺鷥抵達後，小環頸鵒、東方環頸鵒、青足鵒、小青足鵒、黃足鵒等水鳥的零星個體也隨之到來覓食。及至潮線離岸約有200公尺後，其餘水鳥族群也漸漸增多，在陸域環境當中，多數高蹺鵒、鷹斑鵒及部分小環頸鵒、東方環頸鵒、磯鵒、小白鷺、皆選擇留在陸域濕地、水田覓食，但是數量相對較少，族群間也較為分散。

2.漲潮期間

漲潮期間多數水鳥仍持續在潮間帶覓食，直至潮線推近至離海堤100公尺內，才逐漸飛離潮間帶。飛往陸域區的溼地、水田、魚塭休息（圖7-1）。

在陸域環境當中，一般而言小白鷺、黃頭鷺、及中白鷺會飛至芳苑紅樹林中棲息。

此外，在當風速過大時，本地區鳥類選擇停棲地點也略有改變，原本喜好開闊溼地的物種，例如：青足鵝、高蹺鴿、鷺科鳥種、東方環頸鴿、小環頸鴿等，皆會停棲在種植有茂密防風林旁的狹長型濕地當中，鳥種混群數量也較多。距離海堤較近的淺水魚塭中的鳥類，則會群聚在靠近防汛道路的堤岸旁邊休息。而其餘天候狀況則無此特殊的分布情形。

7.2-4 水域鳥種飛行方向與飛行高度

本區之潮間帶為泥質灘地富含有機質，涵養多樣的底棲生物，是水域鳥種退潮期間重要覓食棲地。漲潮與退潮飛行方向：漲潮期間大部份水鳥集中飛往北邊的永興濕地，僅有少部份則飛往南邊的大城濕地休息，尚有零星個體出現在本區陸域環境中的溼地、水田、魚塭休憩或停棲。

飛行高度方面：高度是依據發現鳥類周邊建物、電線、電桿、林木、套管基樁工具等之高度為測定標準。資料顯示：大杓鵝進出覓食區及休憩區的高度，一般都在60~100公尺之間，如在強勁東北季風且有逆風阻力下，飛行高度約在50公尺上下，但附近有人走動或車輛行駛時，飛行高度約在80~200公尺。小型鷓鴣科鳥種大多沿著海岸線幾乎貼著海面飛行，在陸域上空飛行時高度在3~10公尺。黑嘴鷗及其它鷗科鳥種之飛行高度約在30~40公尺。鷺科鳥種飛行高度在20~40公尺之間。陸域的黑翅鳶飛行高度約在12~25公尺左右。這些鳥種之飛行高度遠遠高於一般設置的隔音牆或隔護欄，不致於產生對鳥類飛行障礙或阻隔現象。

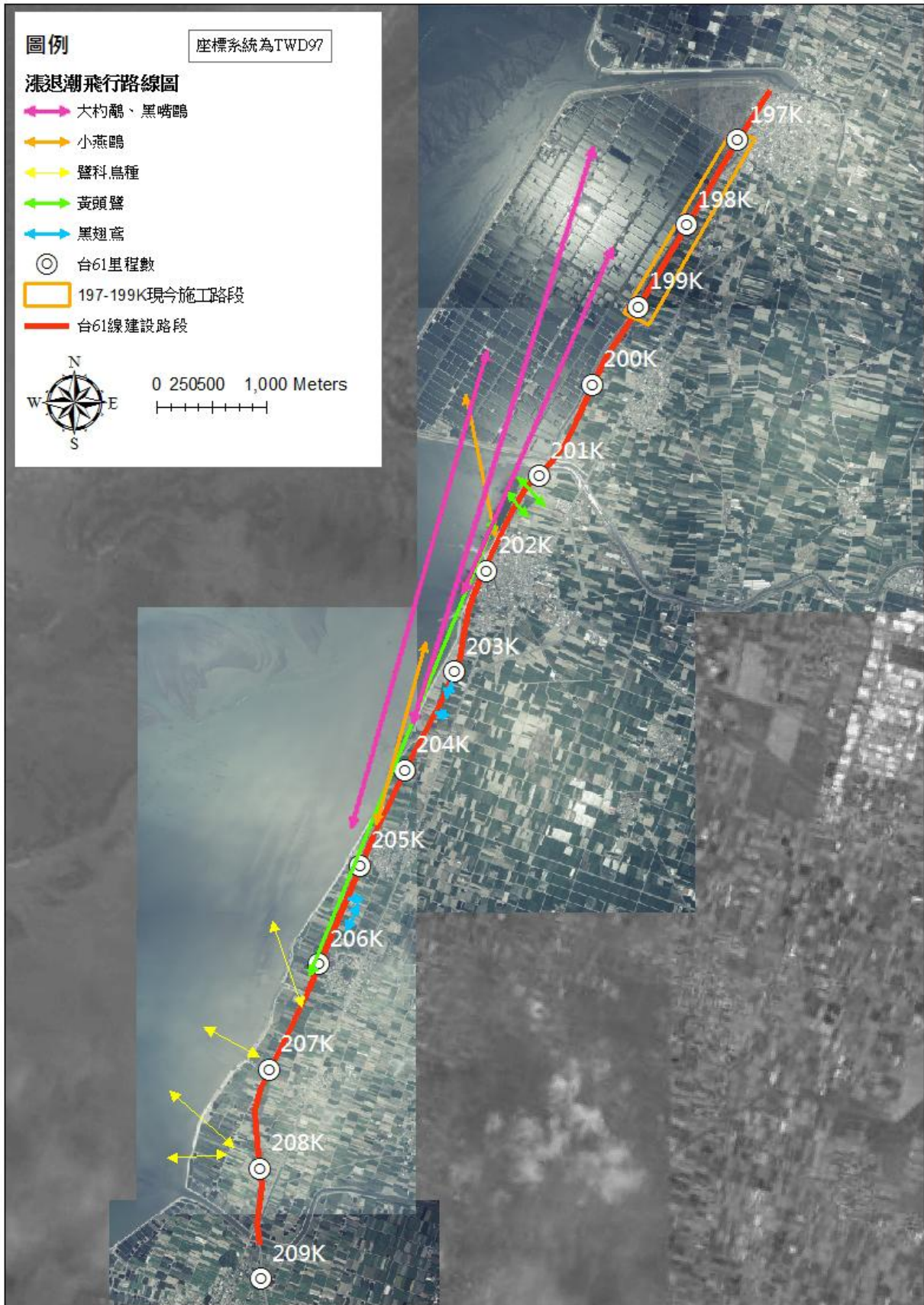


圖7-1鳥類主要飛行路線圖

第八章 結論與建議

8-1 施工前與施工中鳥類數量比較分析

就調查資料顯示；鳥類種數與隻數在施工前(99年4~9月)與施工中(103年4~9月、104年4~9月與105年4~9月)同期調查中數量變化互有消長。施工前發現種類為35科100種20,782隻次；施工中103年發現種類為33科89種34,939隻次，104年發現種類為31科92種66,271隻次，105年發現種類為32科90種81,075隻次。不論種數或隻數在各月及各次之調查中互有增減或迭起(表8-1)。就差異而言，論種數施工期較施工前減少8%~11%之間，而隻數則施工期較施工前數量劇增68.12%及290.12%。顯然地，本地區鳥種之組成與數量差異皆深受候鳥的族群所影響，如春、秋過境鳥因遷移路徑、移棲時程的改變而造成本區域鳥類結構極大的差異性，與本區施工狀況並無直接的相關性。

表8-1施工前與施工中數量比較表

施工狀態 \ 數量	科數	種數	隻數
施工前(99.4-9)	35	100	20,782
施工中(103.4-9)	33	89	34,939
施工中(104.4-9)	31	92	66,271
施工中(105.4-9)	32	90	81075

8-2 施工前與施工中同期各月份歧異度及均勻度比較分析

就同期各階段相似度、歧異度及均勻度比較分析：施工前相似度介於60%~80.95%及施工中(103年)66.1%~86%、(104年)63.16~84.75%、(105年)68.85%~87.39%。顯示在不同年度之間，相同的月份仍有7成以上相同的物種出現在本地區活動，也顯示了除了留鳥之外仍有固定的候鳥在本地過境及渡冬。在歧異度方面各階段介於3.13~3.35之間；在均勻度方面各階段介於0.70~0.74之間。就同期各月份歧異度及均勻度比較分析：施工

前鳥類歧異度即多樣性較施工中略為豐富，均勻度也較高，但是就數值而言並無顯著差異(如附表8.2)。施工前與施工中同期鳥類數量變化主要受春、秋季過境鳥發現機率所影響。候鳥種群均為短暫棲留的過客，能否在過境或渡冬滯留期間發現，則存在着相當大的逢機因素所左右。是故不同月份候鳥族群的到來、滯留與離去產生的曲線消長變化，此波動狀態乃屬正常現象

調查區(197K~208K) 現階段施工路段在197K~199K已完成高架工程，其他地區也幾乎全面進行路基整地工程，位於永興魚塢相距100~500公尺之遙的水鳥休憩區，施工狀態對鳥類數量的增減應無相關性或影響。

表8-2 施工前與施工中同期各月份歧異度及均勻度表

99年份 指數名稱	4月	5月	6月	7月	8月	9月	半年度
Shannon index(H')	3.16	3.16	2.41	2.67	2.93	3.31	3.33
Simpson index(1-D)	0.94	0.94	0.85	0.88	0.92	0.94	0.94
Shannon Eveness(E)	0.75	0.77	0.63	0.70	0.73	0.77	0.72
103年份 指數名稱	4月	5月	6月	7月	8月	9月	半年度
Shannon index(H')	3.07	2.84	2.46	2.47	2.58	2.80	3.13
Simpson index(1-D)	0.93	0.88	0.84	0.84	0.88	0.90	0.93
Shannon Eveness(E)	0.74	0.67	0.66	0.65	0.65	0.72	0.70
104年份 指數名稱	4月	5月	6月	7月	8月	9月	半年度
Shannon index(H')	2.64	2.93	2.17	2.54	2.80	2.81	3.19
Simpson index(1-D)	0.84	0.91	0.76	0.84	0.90	0.91	0.93
Shannon Eveness(E)	0.61	0.72	0.58	0.65	0.69	0.69	0.71
105年份 指數名稱	4月	5月	6月	7月	8月	9月	半年度
Shannon index(H')	3.2	2.88	2.38	2.80	3.23	3.15	3.35
Simpson index(1-D)	1.00	0.91	0.82	0.90	0.94	0.93	0.94
Shannon Eveness(E)	0.74	0.7	0.65	0.70	0.79	0.77	0.74

8.3 保育類鳥種及減輕對策

8.3-1 可能影響的保育類鳥種

歷經第一階段至第二階段至今之調查結果顯示：保育類鳥種共發現21種20,382隻次之記錄。其中恆常利用本區域之保育類鳥種僅有5種，分別為黑翅鳶、彩鷓鴣、黑嘴鷗、大杓鷗及紅尾伯勞。本半年調查中雖發現的黑嘴鷗及大杓鷗較少，主要因本期並非其渡冬季節所致。調查期間仍以大杓鷗、黑嘴鷗佔所有發現保育類鳥種之91,77%(18,705隻次)為最大宗。其他16種保育類鳥種大多僅飛行經過或是偶爾發現，施工對其影響甚微。由目前的資料蒐集與分析而言，確認本區域並無其他潛在可能危及之保育類鳥種。

8.1-2 保育類物種之保育對策

針對於8.3-1節所述可能影響之保育類物種，提出減輕影響對策，如表8-3之說明。

表 8-3 保育類鳥種之影響減輕對策

物種名稱	兩階段發現隻次	主要出現季節、時間與區域	施工中之影響預測	施工中之減輕對策與保育	營運期之影響預測	營運期之減輕對策
大杓鵒	本年度 22 總計 (17,411)	每年10月至次年3月；主要於計畫道路202-203k滿潮後2個小時至乾潮後2個小時，距預定路線100~500公尺海側潮間帶當中活動。此次出沒於200k及205k的魚塭區及潮間帶。	1.車輛或工程機具進出發出噪音，干擾其覓食活動。 2.潮間帶污染導致食物來源減少。	1.大杓鵒度冬時期(12月~2月)在201k+620~202k+720路段禁止具長時性及突發性噪音之橋樑基樁工程、基礎工程與鋪面工程工項之施工。 2.實施上述禁止工程工項對黑嘴鷗及其他水鳥之保育亦蒙保護作用。	計畫道路車輛行駛造成噪音干擾，降低物種使用原棲地之可能性。	202-203k南下線路段設置隔音牆，此外本路段進出口延伸300公尺路段已規劃設置加強式隔音牆。在保育類重要棲地，標示柔性勸導標語如：「本區為保育類鳥種重要棲地，請減速慢行」等語。
黑嘴鷗	本年度 3 總計 (448)	每年12月至次年2月；主要於計畫道路202-203k滿潮後2個小時至乾潮後2個小時，距預定路線100-200公尺海側潮間帶當中活動。此次發現於200k及202k的魚塭區及潮間帶。	1.車輛或工程機具進出發出噪音，干擾其覓食活動。 2.人為主動干擾其繁殖巢位。	1.施工時期設置施工圍籬及確實遵照營建工程噪音管制標準施工(於原環評書中已有規劃)。 2.非施工必要，禁止人為主動接近其棲地利用範圍，並實施生態教育訓練。	計畫道路車輛行駛造成噪音干擾，降低物種使用原棲地活動及繁殖之可能性。依文獻約有30%族群量可能受到影響 ³⁴ 。	黑翅鳶的適應能力高，且在台灣族群量快速增加中，營運期即使有影響，應屬輕微。
黑翅鳶	本年度 18 總計 (159)	全年及各地皆可見；本期主要於計畫道路197~198k,203-204k及206~208k的木麻黃防風林當中全日活動。	1.施工範圍距其棲地僅有50-100公尺的距離。車輛或工程機具進出發出噪音，干擾其覓食活動。 2.人為主動干擾其繁殖巢位。	1.施工時期設置施工圍籬及確實遵照營建工程噪音管制標準施工(於原環評書中已有規劃)。 2.非施工必要，禁止人為主動接近其棲地利用範圍，並實施生態教育訓練。	計畫道路車輛行駛造成噪音干擾，降低物種使用原棲地活動及繁殖之可能性。依文獻約有30%族群量可能受到影響 ³⁴ 。	黑翅鳶的適應能力高，且在台灣族群量快速增加中，營運期即使有影響，應屬輕微。

續表8-3

物種名稱	兩階段出現隻次	主要出現季節、時間與區域	施工中之影響預測	施工中之減輕對策與保育	營運期之影響預測	營運期之減輕對策
彩鷓鴣	本年度 71 總計 (205)	全年皆可見；主要於預定路線205-206k濕地當中全日活動。	車輛或工程機具進出發出噪音，干擾其覓食活動。	1.施工時期設置施工圍籬及遵照營建工程噪音管制標準施工(於原環評書中已有規劃)。 2.建議西濱工程處於205-207K路段施工時，在選擇工區聯外道路時，儘量使用現有產業道路或避開調查資料中・彩鷓鴣和雁鴨科鳥類聚集的熱區，以減輕干擾。	計畫道路車輛行駛造成噪音干擾，降低物種使用原棲地之可能性。	207-208k路段標示柔性勸導標語如：「本區為保育類鳥種重要棲地，請減速慢行」等語。
紅尾伯勞	本年度 42 總計 (482)	9月至次年5月；全日幾乎於全調查區各棲地類型皆可發現其蹤跡，為台灣普遍的過境鳥。	1.普遍的過境鳥，遍布各地，且開發基地沿線同質性環境廣闊，棲地不虞匱乏，施工雖受影響，但僅為短暫性干擾，影響較少。 2.施工時所產生之突發噪音，仍可能干擾其覓食活動。 3.人為捕捉。	1.施工時期設置施工圍籬及遵照營建工程噪音管制標準施工(於原環評書中已有規劃)。 2.禁止人為捕捉，並實施生態教育訓練。	計畫道路車輛行駛造成噪音干擾，降低物種使用原棲地之可能性。	紅尾伯勞對於人類活動的適應良好，本道路開發後所帶來的穩定人為活動及噪音，對於此物種影響甚微。

續表8-3

物種名稱	兩階段出現隻次	主要出現季節、時間與區域	
紅隼	30	飛行經過	並非本地區恆常出現的保育類鳥種，大致為過境、短暫渡冬或飛行經過，因此對施工影響甚微。
小鸕鶿	20	207k~208k	
灰澤鶯	12	飛行經過	
半蹼鶯	6(4)	199k、206~207k	
燕鴿	44(55)	各路段飛行經過	
短耳鴉	1	飛行經過	
黑鳶	1	飛行經過	
遊隼	1	飛行經過	
燕隼	1	飛行經過	
大冠鷲	1	飛行經過	
小燕鷗	1042(429)	飛行經過、魚塭	
唐白鷺	12	205k~207k	
魚鷹	1	飛行經過	
水雉	5	207k濕地	
黑面琵鷺	10(1)	205k潮間帶	
東方澤鷺	1	飛行經過	

第九章 參考文獻

1. 中華民國野鳥學會。1997。中華民國野鳥學會鳥類資料庫：中華鳥會電腦檔。http://www.bird.org.tw/index_img.php。
2. 內政部營建署。<http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php>。
3. 王櫻燕。2006。應用GIS整合新竹市海岸生態環境與土地使用空間區位之研究。中華大學建築與都市計畫學系碩士論文。
4. 方偉宏。2008。台灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版。
5. 台灣電力股份有限公司。(2008)。王功與永興風力發電計畫環境影響說明書。
6. 交通部公路總局西部濱海公路中區工程處。(2008)。西濱快速公路(台61線)員林大排至西濱大橋新建工程計畫環境影響說明書(定稿本)。
7. 自然攝影中心。<http://nc.kl.edu.tw/bbs/index.php>。
8. 行政院環保署。2003。動物生態評估技術規範。環保署。
9. 台灣生態學會。2010。「道路開發對彰化濱海地區黑翅鳶(*Elanus caeruleus*)繁殖和覓食生態的影響分析及相關減輕保護模式建立」之可行性與試驗工作第一年度期末報告。交通部公路總局西部濱海公路中區工程處。
10. 林佑義。2008。網路虛擬海岸生態環境建置方法研究-以新竹香山濕地為例。國立新竹教育大學資訊科學研究所碩士班碩士論文。
11. 亞聯工程顧問股份有限公司。2010。西濱快速公路201-208k芳苑至大城路段替代方案可行性評估可行性評估報告書(期末修正報告)。交通部公路總局西部濱海公路中區工程處。
12. 香港特別行政區政府環境保護署。
http://www.epd.gov.hk/epd/noise_education/web/CHI_EPd_HTML/m4/mitigation3.html
13. 許智揚、吳字典。2008。2008年彰化縣大城溼地渡冬猛禽調查。Vol.22(3):46-61。

14. 國光石化科技股份有限公司。2010。彰化縣西南角(大城)海埔地工業區計畫環境影響評估報告書初稿。
15. 國家重要濕地資料庫入口網。
(<http://wetland-tw.tcd.gov.tw/drupal/>)。
16. 國際自然保育聯盟。(http://www.iucnredlist.org/)。
17. 張萬福。1995。台灣陸鳥。中台科學技術出版社。
18. 張萬福。1998。台灣水鳥。中台科學技術出版社。
19. 許永暉。2010。高速公路鳥類道路致死效應減輕措施評估-以路旁植被及隔音牆為例。國立臺灣大學生命科學院生態學與演化生物學研究所碩士論文。
20. 經濟部水利署第四河川局。2007。芳苑海岸潮間帶生態工法之研究總報告。經濟部水利署第四河川局。
21. 經濟部水利署第四河川局。2010。彰化海岸生態調查計畫成果報告書。經濟部水利署第四河川局。
22. 農委會林務局自然資源與生態資料庫。
(<http://econgis.forest.gov.tw/index.htm>)。
23. 楊國良及李啟明。2004。交通噪音隔音牆設計及效用的概要。台港地區交通噪音管理技隔音牆設計及應用研討會。
24. 齊心、黃玉冰、戴佑答等。2003。由國內生物多樣性論文談生物多樣性研究。國立中興大學昆蟲學系理論生態學研究室。
25. 劉小如、丁宗蘇、方偉宏等。2010。台灣鳥類誌(上)(中)(下)。行政院農業委員會林務局。
26. 劉敏惠。2005。台北市大度路高架段沿線設置隔音牆之評估研究。中華大學營建管理研究所碩士論文。
27. 劉霈。2007。高速公路鋪面總類與齡期對行車噪音之影響。逢甲大學交通工程與管理學系碩士班碩士論文。
28. 蔡華山。2008。濱海地區道路景觀綠化成效之評估模式~以西濱快速公路南部路段為例。國立高雄第一科技大學營建工程系碩士論文。

29. 蔡尚及馮豐隆。1999。生態歧異度及其求算方法之分類。中國生物。42(1):65-83。
30. 賴彥辰。2009。彰濱地區兩種鷓鴣科鳥類間滿潮利用養殖魚塭堤岸為休息地微環境偏好之研究。東海大學環境科學研究所碩士論文。
31. 簡偉弘。2007。高速公路之輪胎/路面噪音-本土化柔性路面之實測。國立台灣科技大學機械工程系碩士學位論文。
32. Bekker, H., and B. Iuell. 2003. Habitat fragmentation due to infrastructure. Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation:1-14.
33. Birds-Life International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Edicions.
34. Donovan, T. M., F. R. Thompson, J. Faaborg, and J. R. Probst. 1995. Reproductive success of migratory birds in habitat sources and sinks. Conservation Biology 9:1380-1395.
35. George, T. L., and D. S. Dobkin. 2002. Introduction: habitat fragmentation and western birds. Studies in Avian Biology 25:4-7.
36. Johnson, D. H. 2001. Habitat fragmentation effects on birds in grasslands and wetlands: a critique of our knowledge. Great Plains Research 11:211-231.
37. Larsen, L. E. et al. Noise reduction with porous asphalt- cost and perceived effect.
38. NZTA. 2010. NZTA state highway noise barrier design guide. NZ Transport Agency. p9.
39. Richard T. T. Forman, Daniel Sperling, John A. Bissonette. 2002. Road Ecology-Science and Solutions, Island Press, p.308.
40. Spellerberg, I F. 1998, Ecological effects of roads and traffic :A literature review. Global Ecology and Biogeography Letters, Vol.7, No.5., pp.317-333.

41. Smit, C. J. et al.1993, Effects of disturbance on shorebirds : a summary of existing knowledge from Dutch Wadden Sea and Delta area.
42. Tramer, E J.1969,Bird species diversity : components of shannon's formula.Department of Biology, Princeton University, Princeton Jersey.
43. Trocmé, M. 2006. Habitat fragmentation due to linear transportation infrastructure: an overview of mitigation measures in Switzerland. Swiss Transport Research Conference March:15-17.

附錄一 鳥類調查結果

表 A1-1 調查發現鳥類名錄

中文名	4月-9月 ^{註1}	種性 ^{註2}	保護級別 ^{註3}	區域類別 ^{註4}
一、雁鴨科 Anatidae				
1.赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>	*	△		W
2.白眉鴨 <i>Anas querquedula</i>	*	△		W
二、鸕鶿科 Podicipedidae				
3.小鸕鶿 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	*	○		W
三、鷺科 Ardeidae				
4.黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>	*	○		W
5.栗小鷺 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	*	○		W
6.蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	*	△		W
7.大白鷺 <i>Ardea alba</i>	*	△		W
8.中白鷺 <i>Egretta intermedia</i>	*	△		W
9.小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	*	△		W
10.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	*	○△		W
11.夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	*	○△		W
四、鸚科 Threskiornithidae				
12.埃及聖鸚 <i>Threskiornis aethiopica</i>	*	⊕		W
13.黑面琵鷺 <i>Platalea minor</i>	*	△	I	W
五、鷹科 Accipitridae				
14.黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	*	○	II	A
六、秧雞科 Rallidae				
15.白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	*	○		W
16.緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>	*	○		W
17.紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	*	○		W
18.白冠雞 <i>Fulica atra</i>	*	○		W
七、鶺鴒科 Charadriidae				
19.灰斑鶺鴒 <i>Pluvialis squatarola</i>	*	△		W
20.太平洋金斑鶺鴒 <i>Pluvialis fulva</i>	*	△		W
21.蒙古鶺鴒 <i>Charadrius mongolus</i>	*	△		W
22.鐵嘴鶺鴒 <i>Charadrius leschenaultii</i>	*	△		W
23.東方環頸鶺鴒 <i>Charadrius alexandrinus</i>	*	△		W
24.小環頸鶺鴒 <i>Charadrius dubius</i>	*	○△		W
八、蠣鶺鴒科 Haematopodiae				
25.蠣鶺鴒 <i>Haematopus ostrale</i>	*	△		W
九、長腳鶺鴒科 Recurvirostridae				
26.高蹺鶺鴒 <i>Himantopus himantopus</i>	*	○△		W

續表A1-1

中文名	4月-9月 ^{註1}	種性 ^{註2}	保護級別 ^{註3}	區域類別 ^{註4}
十、鷸科 Scolopacidae				
27.反嘴鷸 <i>Xenus cinereus</i>	*	△		W
28.磯鷸 <i>Actitis hypoleucos</i>	*	△		W
29.黃足鷸 <i>Heteroscelus brevipes</i>	*	△		W
30.青足鷸 <i>Tringa nebularia</i>	*	△		W
31.小青足鷸 <i>Tringa stagnatilis</i>	*	△		W
32.鷹斑鷸 <i>Tringa glareola</i>	*	△		W
33.赤足鷸 <i>Tringa totanus</i>	*	△		W
34.中杓鷸 <i>Numenius phaeopus</i>	*	△		W
35.鵠鷸 <i>Numenius madagascariensis</i>	*	△		W
36.大杓鷸 <i>Numenius arquata</i>	*	△	III	W
37.黑尾鷸 <i>Limosa limosa</i>	*	△		W
38.斑尾鷸 <i>Limosalapponica</i>	*	△		W
39.翻石鷸 <i>Arenaria interpres</i>	*	△		W
40.大濱鷸 <i>Calidris tenuirostris</i>	*	△		W
41.紅腹濱鷸 <i>Calidris canutus</i>	*	△		W
42.三趾濱鷸 <i>Calidris alba</i>	*	△		W
43.紅胸濱鷸 <i>Calidris ruficollis</i>	*	△		W
44.丹氏濱鷸 <i>Calidris temminckii</i>	*	△		W
45.長趾濱鷸 <i>Calidris subminuta</i>	*	△		W
46.尖尾濱鷸 <i>Calidris acuminata</i>	*	△		W
47.黑腹濱鷸 <i>Calidris alpina</i>	*	△		W
48.彎嘴濱鷸 <i>Calidris ferruginea</i>	*	△		W
49.半蹼鷸 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	*	△	III	W
50.田鷸 <i>Gallinago gallinago</i>	*	△		W
十一、燕鶺科 Glareolidae				
51.燕鶺 <i>Glareola maldivarum</i>	*	△	III	W
十二、彩鶺科 Rostratulidae				
52.彩鶺 <i>Rostratula benghalensis</i>	*	○	II	W
十三、鷗科 Laridae				
53.裏海燕鷗 <i>Hydroprogne caspia</i>	*	△		W
54.黑嘴鷗 <i>Larus saundersi</i>	*	△	II	W
55.小燕鷗 <i>Sterna albifrons</i>	*	△	II	W
56.鷗嘴燕鷗 <i>Sterna nilotica</i>	*	△		W
57.白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>	*	△		W
58.黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>	*	△		W
59.蒼燕鷗 <i>Sterna sumatrana</i>	*	△		W

續表 A1-1				
中文名	4月-9月 ^{註1}	種性 ^{註2}	保護級別 ^{註3}	區域類別 ^{註4}
60.燕鷗 <i>Sterna hirundo</i>	*	△		W
十四、鳩鴿科 Columbidae				
61.紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	*	○		T
62.珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	*	○		T
十五、杜鵑科 Cuculidae				
63.番鵑 <i>Centropus bengalensis</i>	*	○		T
十六、翠鳥科 Alcedinidae				
64.翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	*	○		W
十七、伯勞科 Laniidae				
65.紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	*	○△	III	T
66.棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	*	○		T
八、卷尾科 Dicruridae				
67 大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	*	◎		T
九、王鷓科 Monarchidae				
68.黑枕藍鷓 <i>Hypothymis azurea</i>	*	◎		T
二十、百靈科 Alaudidae				
69 小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	*	○		T
二十一、燕科 Hirundinidae				
70.棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>	*	○		A
71.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	*	△○		A
72.洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	*	○		A
73.赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>	*	△○		A
二十二、鶇科 Pycnonotidae				
74.白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	*	◎		T
二十三、扇尾鶇科 Cisticolidae				
75.棕扇尾鶇 <i>Cisticola juncidis</i>	*	○		T
76.灰頭鷓鶇 <i>Prinia flaviventris</i>	*	○		T
77.褐頭鷓鶇 <i>Prinia inornata</i>	*	◎		T
十四、鶇科 Sylviidae				
78.東方大葦鶇 <i>Acrocephalus orientis</i>	*	△		T
二十五、鷓科 Muscipidae				
79.鵲鷓 <i>Copsychus saularis</i>	*	⊕		T
二十六、畫眉科 Timaliidae				
80.粉紅鸚嘴 <i>Paradoxornis webbus</i>	*	◎		T
81.小彎嘴 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	*	◎		T
二十七、繡眼科 Zosteropidae				
82.綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>	*	○		T
二十八、八哥科 Sturnidae				

續表 A1-1

中文名	*	種性 ^{註2}	保護級別 ^{註3}	區域類別 ^{註4}
83.白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>	*	⊕		T
84.家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	*	⊕		T
85.絲光椋鳥 <i>Sturnus sericeus</i>	*	△		T
二十九、鵲鴝科 Motacillidae				
86.白鵲鴝 <i>Motacilla alba</i>	*	△		T
87.赤喉鵲 <i>Anthus cervinus</i>	*	△		T
三十、鶉科 Emberizidae				
88.黑臉鶉 <i>Emberiza spodocephala</i>	*	△		T
三十一、麻雀科 Passeridae				
89.麻雀 <i>Passer montanus</i>	*	○		T
三十二、梅花雀科 Estrildida				
90.斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>	*	○		T
合 計	科 數	32		
	種 數	90		

註¹: 係為為105年4~9月之調查資料。

註²: ⊙特有亞種 ○留鳥 △候鳥(夏侯鳥、冬候鳥、過境鳥) ⊕野化之外來種

註³: I一級保育(瀕臨滅絕保育種類) II二級保育(珍貴稀有保育種類) III三級保育(其他應予保育種類)

註⁴: W 水域鳥類一泛指以開潤水域、潮間帶、沙灘、沙洲、魚塭及草澤為主要覓食與活動區域的鳥類。

T 陸域鳥類一泛指各種以樹林、草地、耕作區及人工建築等為主要覓食與活動區域的鳥類。

A 空域鳥類一主要以空中為覓食與活動區域的鳥類，或在空中飛行發現之鳥種。

表 A1-2 鳥類數量月變化及環境類別

鳥種名	四月	五月	六月	七月	八月	九月	合計	環境類別 ^{註1}
一、雁鴨科 Anatidae								
1.赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>		1					1	I
2.白眉鴨 <i>A. querquedula</i>	2					3	3	F
二、鸕鷀科 Podicipedidae								
3.小鸕鷀 <i>T. ruficollis</i>	20	36	90	27	34	16	223	B1.F
三、鷺科 Ardeidae								
4.黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>		2	3	8	6	4	23	G2
5.栗小鷺 <i>I. cinnamomeus</i>				1			1	G2
6.蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	6			1		3	10	A1.B1.B2
7.大白鷺 <i>Ardea alba</i>	244	405	79	173	135	326	1362	A1.B1.B2.F
8.中白鷺 <i>Egretta intermedia</i>	18	105	32	41	102	150	448	B1.B2.D1.E 1.G2.F
9.小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	280	563	510	741	918	1132	4144	A1.A2.B1.2.I 1.E1.E2.FG1 G2.H2.H3
10.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	725	710	600	503	471	209	3218	A1.B2.C.D1 2.E1.E2.F.G 1.G2.H2.H3
11.夜鷺 <i>N. nycticorax</i>	146	203	119	162	209	140	979	B1.G1.G2
四、鸚鵡科 Threskiornithidae								
12.埃及聖鸚 <i>T. aethiopica</i>	137	109	45	184	190	161	826	A1.D1.F.G1
13.黑面琵鷺 <i>Platalea minor</i>	10						10	A1
五、鷹科 Accipitridae								
14.黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	4	1	3	2	6	2	18	G1.I
六、秧雞科 Rallidae								
15.白腹秧雞 <i>A. phoenicurus</i>		1	2	1	7		11	G2
16.緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>					2	2	4	D2.F
17.紅冠水雞 <i>G. chloropus</i>	31	28	56	52	63	48	278	A1.B1.B2.D 1.E2.F
18.白冠雞 <i>Fulica atra</i>	5						5	B1
七、鴿科 Charadriidae								
19.灰斑鴿 <i>P. squatarola</i>	20	50					70	A1.B1
20.太平洋金斑鴿 <i>P.s fulva</i>	50				14	108	172	A1.B1.D1.F
21.蒙古鴿 <i>C. mongolus</i>	950	430		1190	1360	511	4441	A1.B1
22.鐵嘴鴿 <i>C. leschenaultii</i>	1400	230		10	450	208	2294	A1.B1
23.東方環頸鴿 <i>C. alexandrinus</i>	300	30	100	869	700	260	2259	A1.A2.B1.B 2.E2.F.H3
24.小環頸鴿 <i>C. dubius</i>	10	6	22	176	502	490	1206	A1.B1.B2.D

續表 A1-2								
鳥種名	四月	五月	六月	七月	八月	九月	合計	環境類別 ^{註1}
八、鴈鵝科 Haematopodidae								
25. 鴈鵝 <i>H. ostrale</i>		1					1	A1
九、長腳鵝科 Recurostridae								
26. 高蹺鵝 <i>H. himantopus</i>	554	290	471	605	1022	755	3,697	A1.B1.B2.D 1.E2.F
十、鵝科 Scolopacidae								
27. 反嘴鵝 <i>Xenus cinereus</i>	1900	10		6	160		2076	A1
28. 磯鵝 <i>Actitis hypoleucos</i>	43	5		12	22	22	104	A2.B1.B2.F
29. 黃足鵝 <i>H. brevipes</i>	1510	1561		4	910	570	4555	A1.B1.F
30. 青足鵝 <i>T. nebularia</i>	469	131		12	302	404	1318	A1.B1.B2.F
31. 小青足鵝 <i>T. stagnatilis</i>	60	10			420	600	1090	A1.B1.B2.F
32. 鷹斑鵝 <i>Tringa glareola</i>	707	18		6	130	90	951	A1.B1.D1.E 2.F
33. 赤足鵝 <i>Tringa totanus</i>	10	1		14	460	30	515	A1.B1.B2.F
34. 中杓鵝 <i>N. phaeopus</i>	1121	7			20	123	1271	A1.B1
35. 黥鵝 <i>N. madagascariensis</i>	2						2	B1
36. 大杓鵝 <i>N. arquata</i>	17	5					22	A1.B1
37. 黑尾鵝 <i>Limosa limosa</i>	2	7			2		11	A1
38. 斑尾鵝 <i>L. lapponica</i>	3						3	A1
39. 翻石鵝 <i>Arenaria interpres</i>	1000	502			190	122	1814	A1.B1
40. 大濱鵝 <i>C. tenuirostris</i>	1512	10					1522	A1.B1
41. 紅腹濱鵝 <i>C. canutus</i>	520	12					532	A1
42. 三趾濱鵝 <i>Calidris alba</i>	35			20		200	255	A1
43. 紅胸濱鵝 <i>C. ruficollis</i>	670	200		500	2330	1500	5200	A1.B1.B2.F
44. 丹氏濱鵝 <i>C. temminckii</i>					50		50	A1
45. 長趾濱鵝 <i>C. subminuta</i>				130		300	430	A1.B1.F
46. 尖尾濱鵝 <i>C. acuminata</i>	443	427	7			200	1077	A1.F
47. 黑腹濱鵝 <i>C. alpina</i>	140	1			210	30	381	A1.B1.F
48. 彎嘴濱鵝 <i>C. ferruginea</i>	260	516		1120		460	2356	A1.B1
49. 半蹼鵝 <i>L. semipalmatus</i>	4					2	6	F
50. 田鵝 <i>Gallinago gallinago</i>	54	5				6	65	D1.F
十一、燕鵝科 Glareolidae								
51. 燕鵝 <i>G. maldivarum</i>	4			4	18	18	44	I
十二、彩鵝科 Rostratulidae								
52. 彩鵝 <i>R. benghalensis</i>	1	16	27	7	6	14	71	D1.F
十三、鷗科 Laridae								
53. 裏海燕鷗 <i>H. caspia</i>	1						1	I
54. 黑嘴鷗 <i>Larus saundersi</i>	1	2					3	I

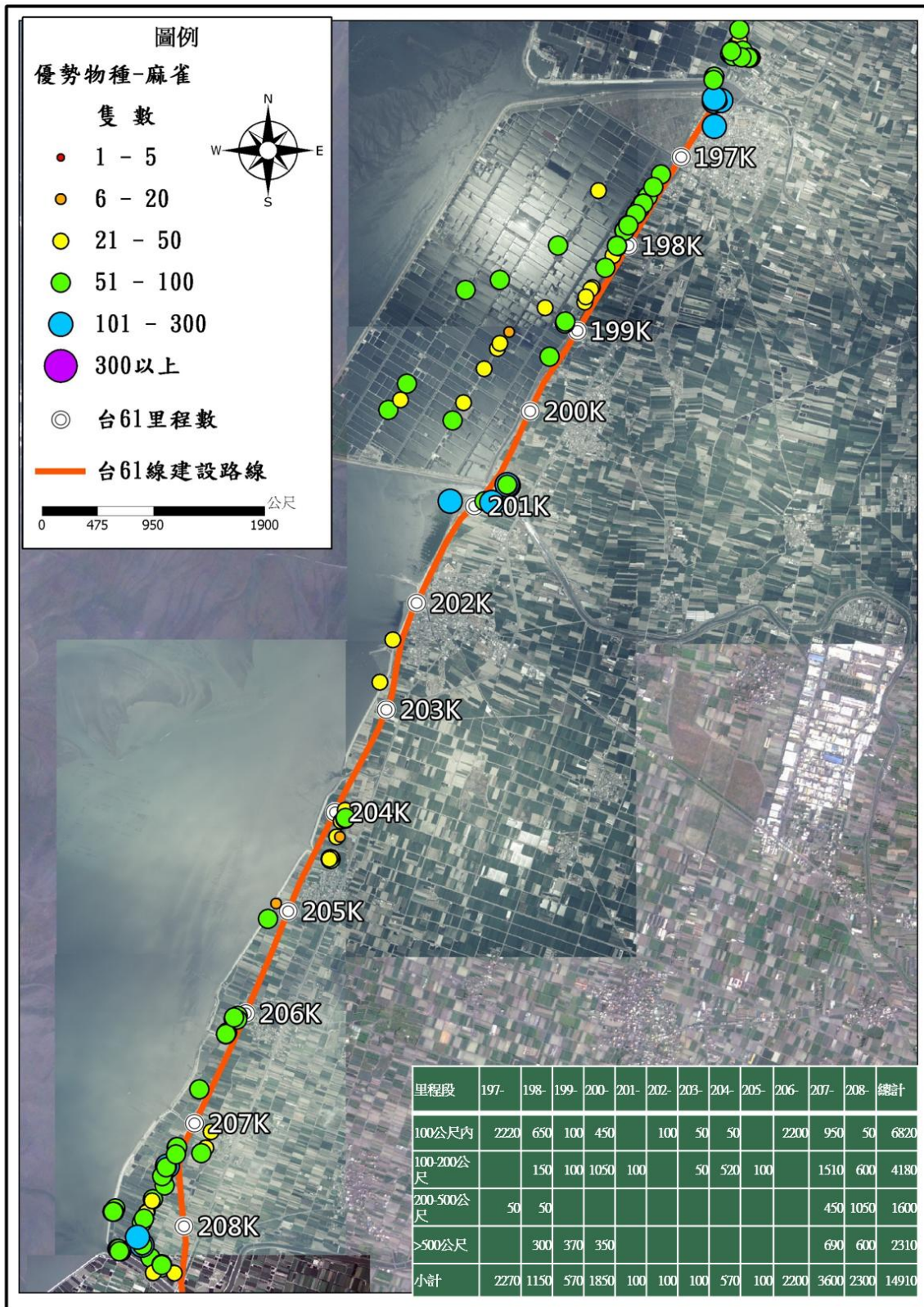
續表 A1-2								
鳥種名	四月	五月	六月	七月	八月	九月	合計	環境類別 ^{#1}
55.小燕鷗 <i>S. albifrons</i>	401	207	114	138	92	90	1042	A1.B1.B2.I
56.鷗嘴燕鷗 <i>Sterna nilotica</i>						3	3	A1.B1
57.白翅黑燕鷗 <i>C. leucoptus</i>		40	30			125	195	I
58.黑腹燕鷗 <i>C. hybrida</i>	21	248	70	2		94	435	A1
59.蒼燕鷗 <i>S. sumatrana</i>			10		14		24	I
60.燕鷗 <i>Sterna hirundo</i>	26						26	A1
十四、鳩鴿科 Columbidae								
61.紅鳩 <i>S.a tranquebarica</i>	474	636	572	538	498	510	3228	B2.C.E1.E2 .G1.G2.H1. H2.H3
62.珠頸斑鳩 <i>S.a chinensis</i>	42	28	42	42	32	40	226	C.D1.E1.F. G1.H2.H3
十五、杜鵑科 Cuculidae								
63.番鵑 <i>C. bengalensis</i>		2	1	1			4	D2
十六、翠鳥科 Alcedinidae								
64.翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	2	1	2	3	4	7	19	B1.B2.F
十七、伯勞科 Laniidae								
65.紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	4	3			3	32	42	B1.C.D1.D2 .E1.G1.H2
66.棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	7	6	11	6	4	3	37	C.D1.D2.E1 .G1.G2
十八、卷尾科 Dicruridae								
67.大卷尾 <i>D. macrocercus</i>	10	4	8	15	10	20	67	C.D1.E1.G1 .H3
十九、王鷓科 Monarchidae								
68.黑枕藍鷓 <i>H. azurea</i>		2					2	G1
二十、百靈科 Alaudidae								
69. 小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	2						2	C
二十一、燕科 Hirundinidae								
70.棕沙燕 <i>R.a paludicola</i>	10	10	30	340	120		510	H2.H3.I
71.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	250	82	280	108	968	90	1778	A2.B1.H1. H2.H3.I
72.洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	320	21	148	150	294	40	973	A2.B1.H1. H2.H3.I
73.赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>	4	40	20	160	400	275	899	A2.B1.H1. H2.H3.I
二十二、鶇科 Pycnonotidae								
74.白頭翁 <i>P. sinensis</i>	296	254	328	334	295	310	1817	A1.B2.C.D1 .D2.E1.E2.F .G1.G2.H1. H2.H3

續表 A1-2		鳥種名	四月	五月	六月	七月	八月	九月	合計	環境類別 ^{#1}
二十三、扇尾鶯科 Cisticolidae										
75.	棕扇尾鶯 <i>C. juncidis</i>	6	2	4	8	6	6	32	D1.D2.E1	
76.	灰頭鷓鴣 <i>P. flaviventris</i>	8	8	14	12	12	6	60	D2.C.G2.H1	
77.	褐頭鷓鴣 <i>P. inornata</i>	46	50	64	78	98	74	410	D2.C	
二十四、鶯科 Sylviidae										
78.	東方大葦鶯 <i>A. orientis</i>	3						3	D2	
二十五、鶇科 Muscicapidae										
79.	鵲鶇 <i>Copsychus saularis</i>		1	1				2		
二十六、畫眉科 Timaliidae										
80.	粉紅鸚嘴 <i>P. webbus</i>				10	10		20	G2	
81.	小鸚嘴 <i>P. ruficolis</i>				1			1	G2	
二十七、繡眼科 Zosteropidae										
82.	綠繡眼 <i>Z. japonicus</i>	20	20	30	50	40	80	240	G1.G2	
二十八、八哥科 Sturnidae										
83.	白尾八哥 <i>A. javanicus</i>	56	46	41	14	56	42	255	E.H1.H2	
84.	家八哥 <i>A. tristis</i>	120	120	206	72	194	260	972	B1.D1.F.H1.H2.H3	
85.	絲光椋鳥 <i>S. sericeus</i>	1						1	G1	
二十九、鵲鶇科 Motacillidae										
86.	白鵲鶇 <i>Motacilla alba</i>	1						1	.H3	
87.	赤喉鸚 <i>Anthus cervinus</i>	4						4	A1.D1	
三十、鶉科 Emberizidae										
88.	黑臉鶉 <i>E. spodocephala</i>	13						13	E1	
三十一、麻雀科 Passeridae										
89.	麻雀 <i>Passer montanus</i>	2100	2460	2660	2530	2650	2510	14910	A1.B2.C.D1.E1E2.F.G1.H1.H2.H3	
三十二、梅花雀科 Estrildidae										
90.	斑文鳥 <i>L. punctulata</i>	10	20	10	20	10	32	102	B2.C.E1.D2.H1.H2	
合計	科數	28	24	21	24	23	24	32		
	種數	76	63	39	53	60	59	90		
	隻次	19662	10955	6861	11213	18861	13523	81075		

註¹: A1.潮間帶 A2.溝渠 B1.魚塭(深水) B2.魚塭(半乾或乾涸) C.休耕地 D1.草地(低草區) D2.草地(高草區) E1.耕作區(旱作) E2.耕作區(稻田) F.濕地 G1.林區(防風林) G2.林區(水筆仔) H1.房舍 H2.道路 H3.海堤 I.空中飛翔

附錄二 鳥類調查空間分布圖

圖 A2-1 優勢鳥種分布圖-麻雀



圖A2-2 優勢鳥種分布圖-紅胸濱鵝

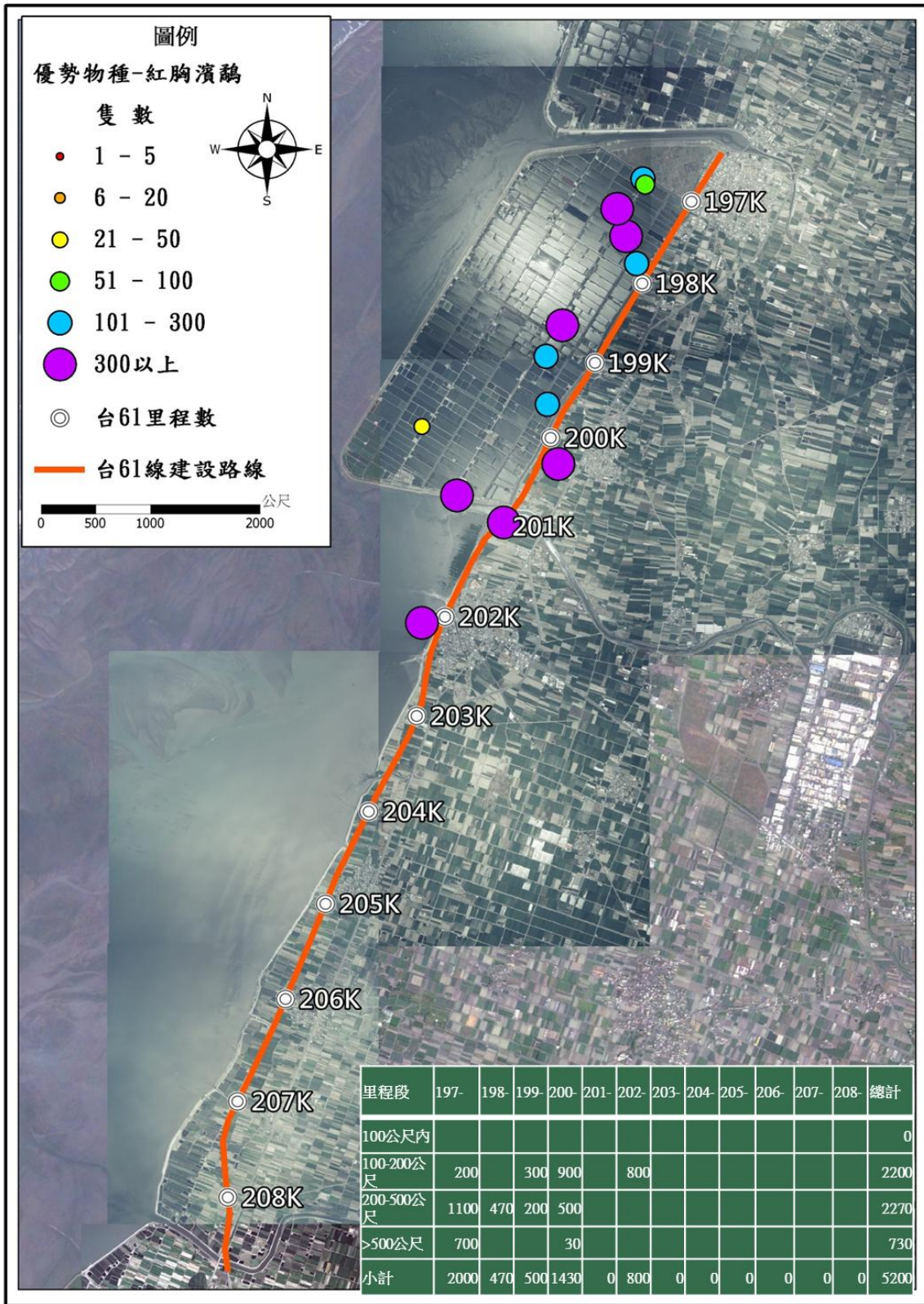


圖 A2-3 優勢鳥種分布圖-黃足鵞

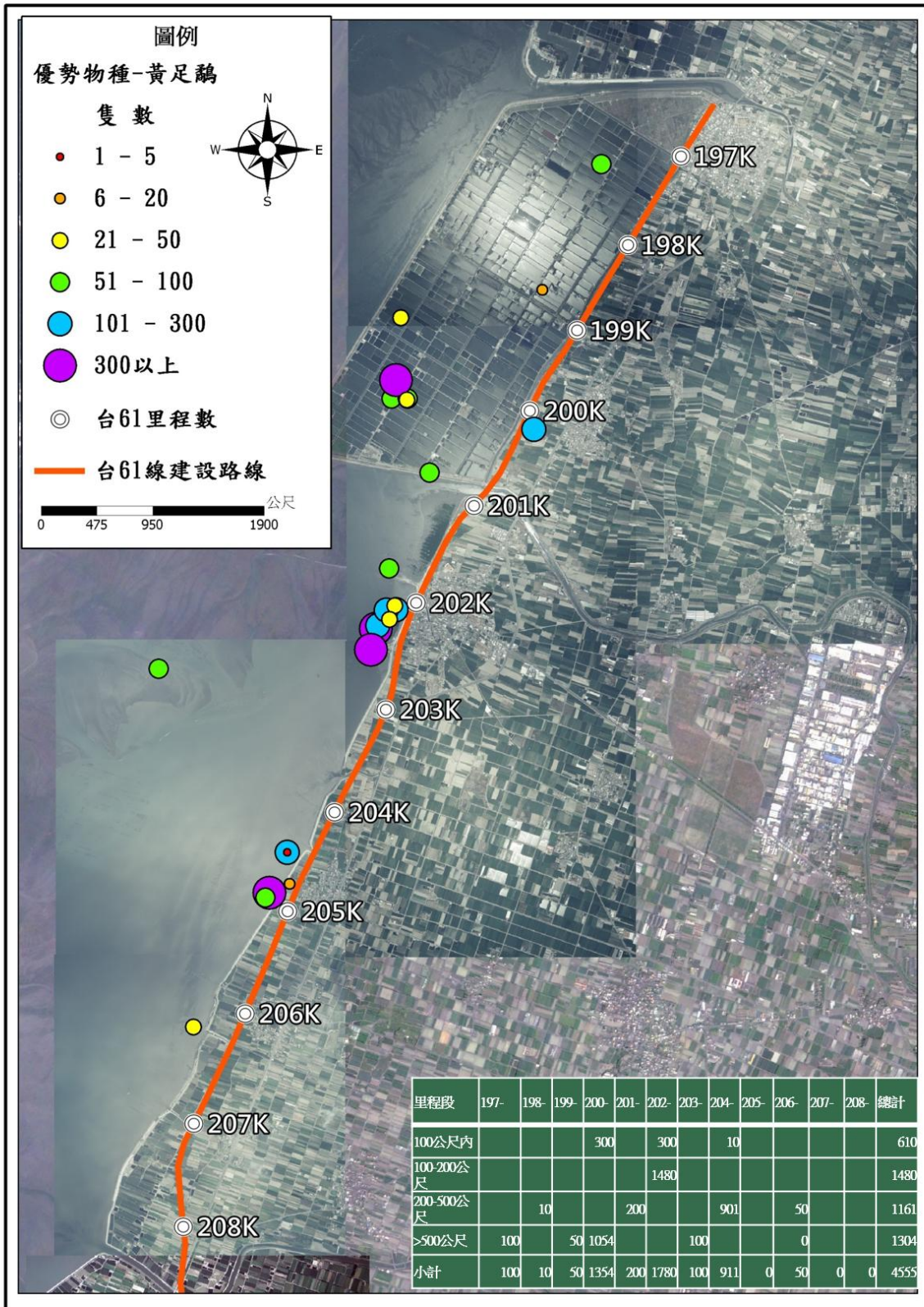


圖 A2-4 優勢鳥種分布圖-蒙古鵠

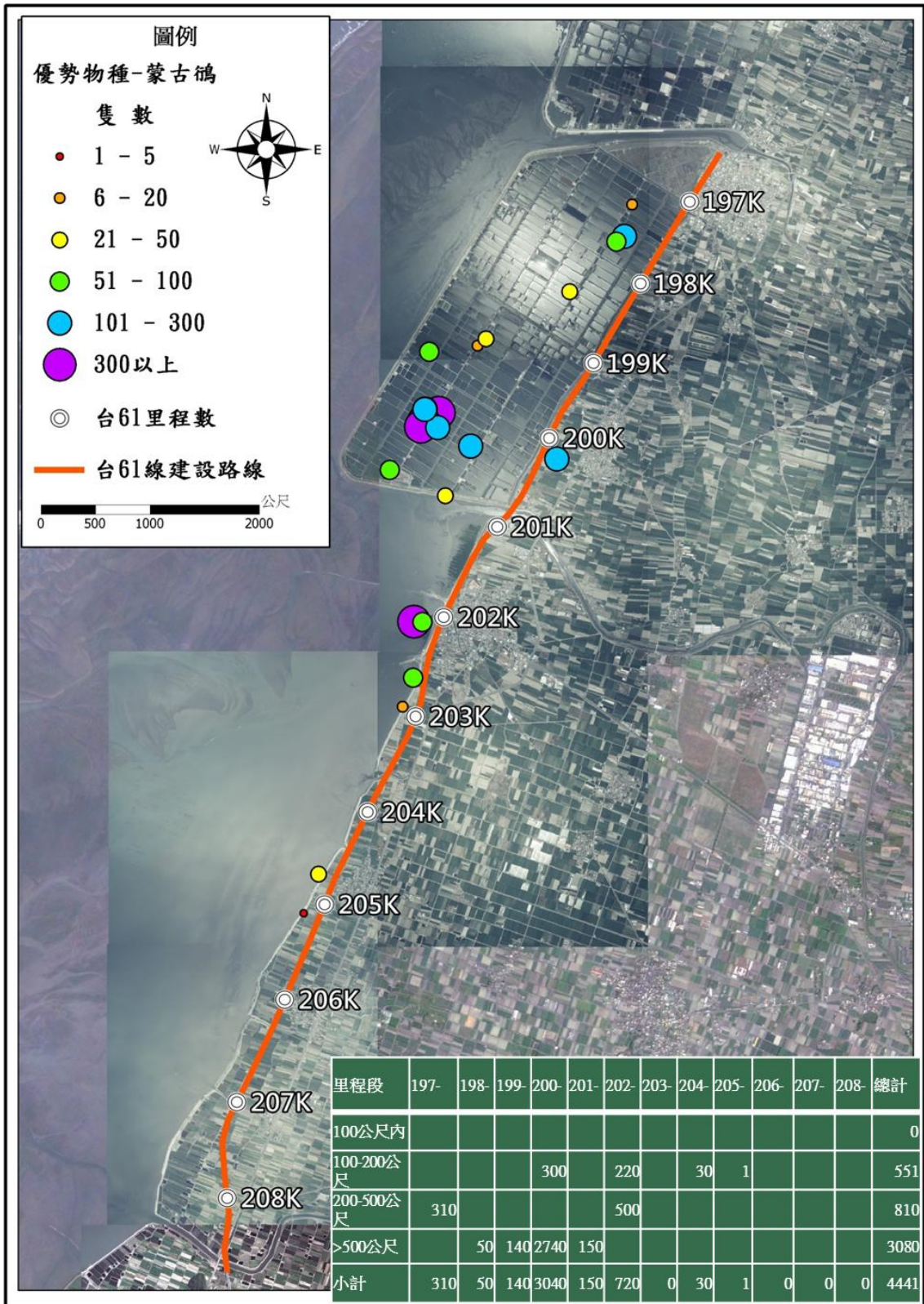


圖 A2-5 優勢鳥種分布圖-小白鷺

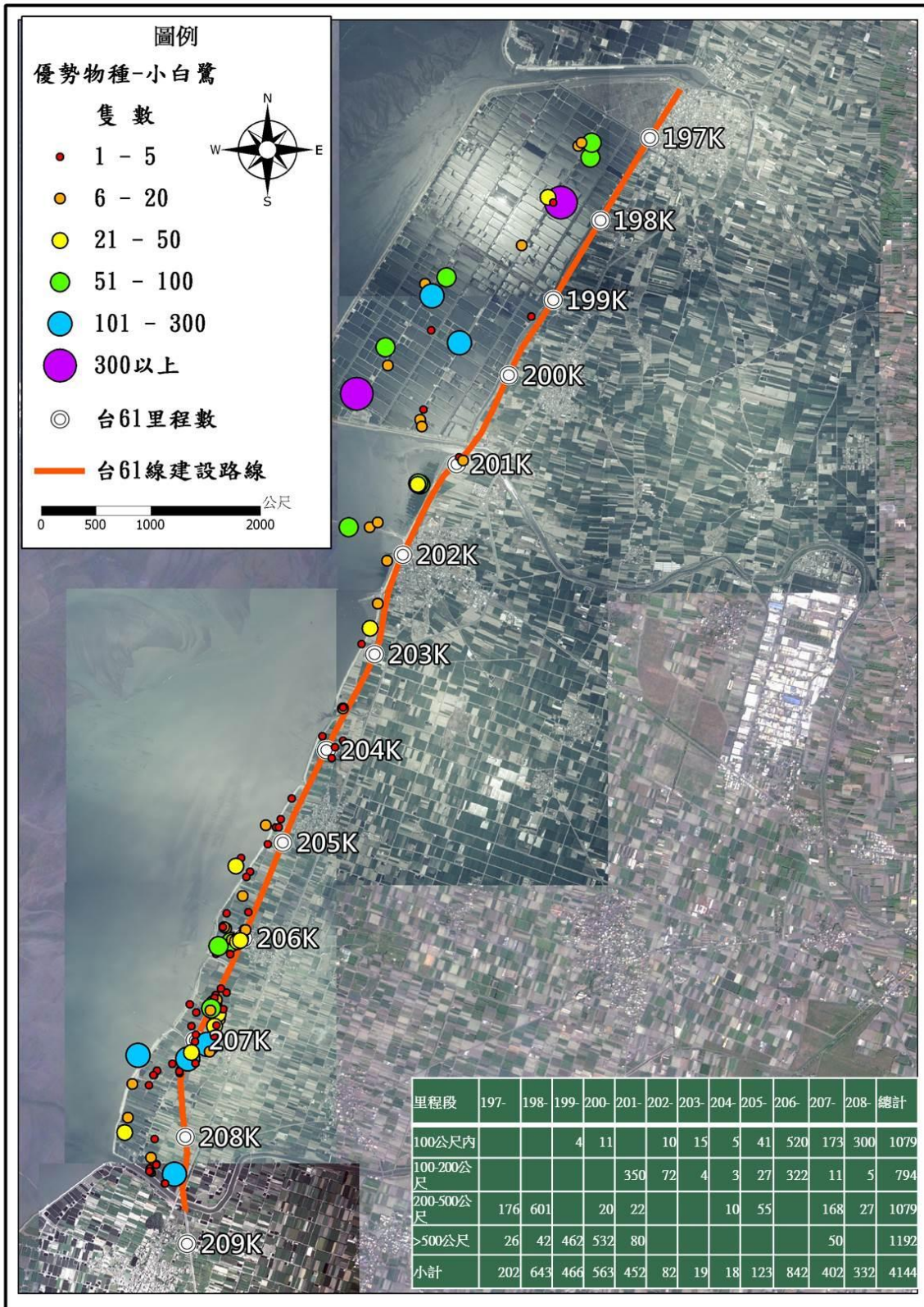


圖 A2-6 優勢鳥種分布圖-高蹺鴿

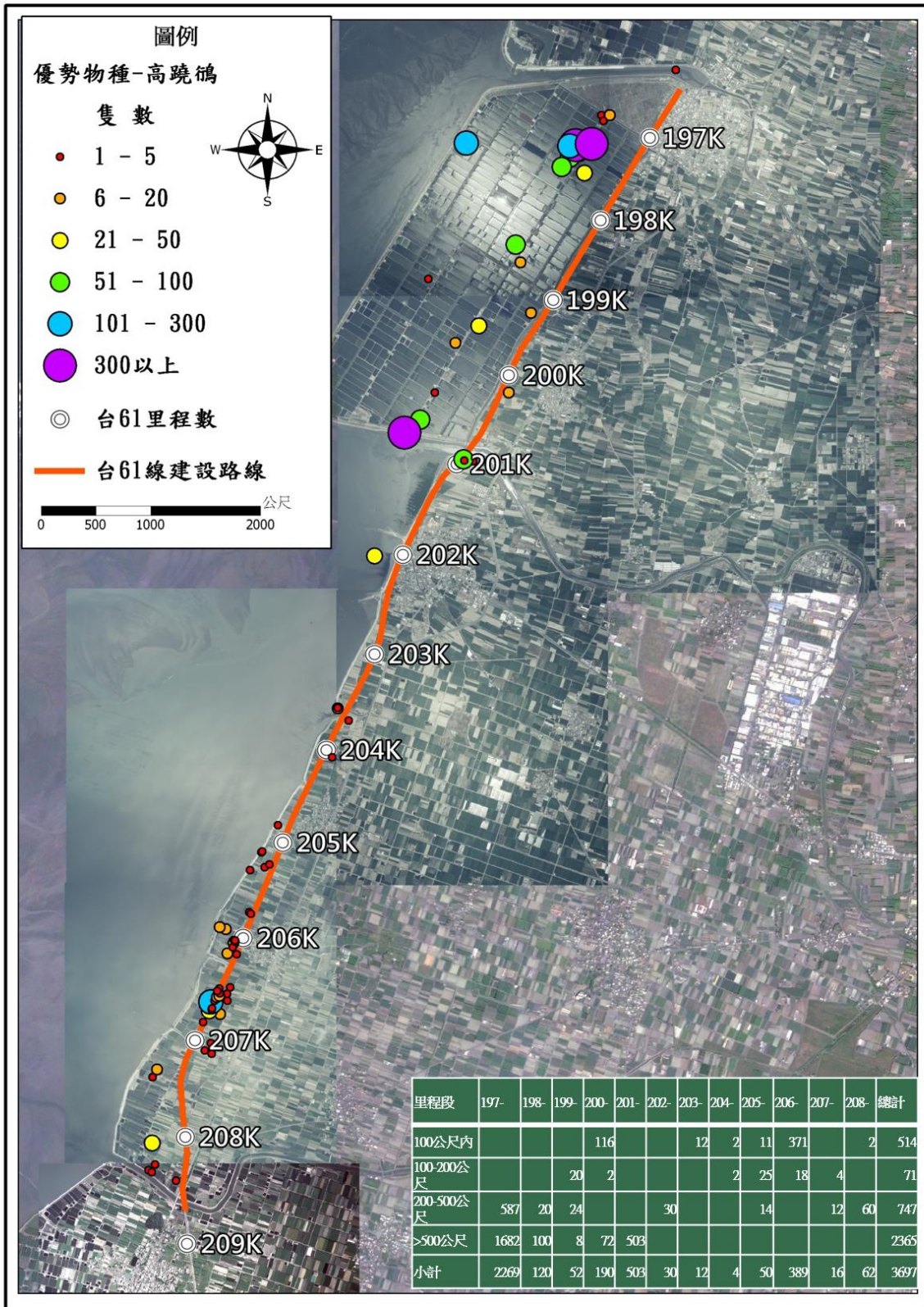


圖 A2-7 優勢鳥種分布圖-紅鳩

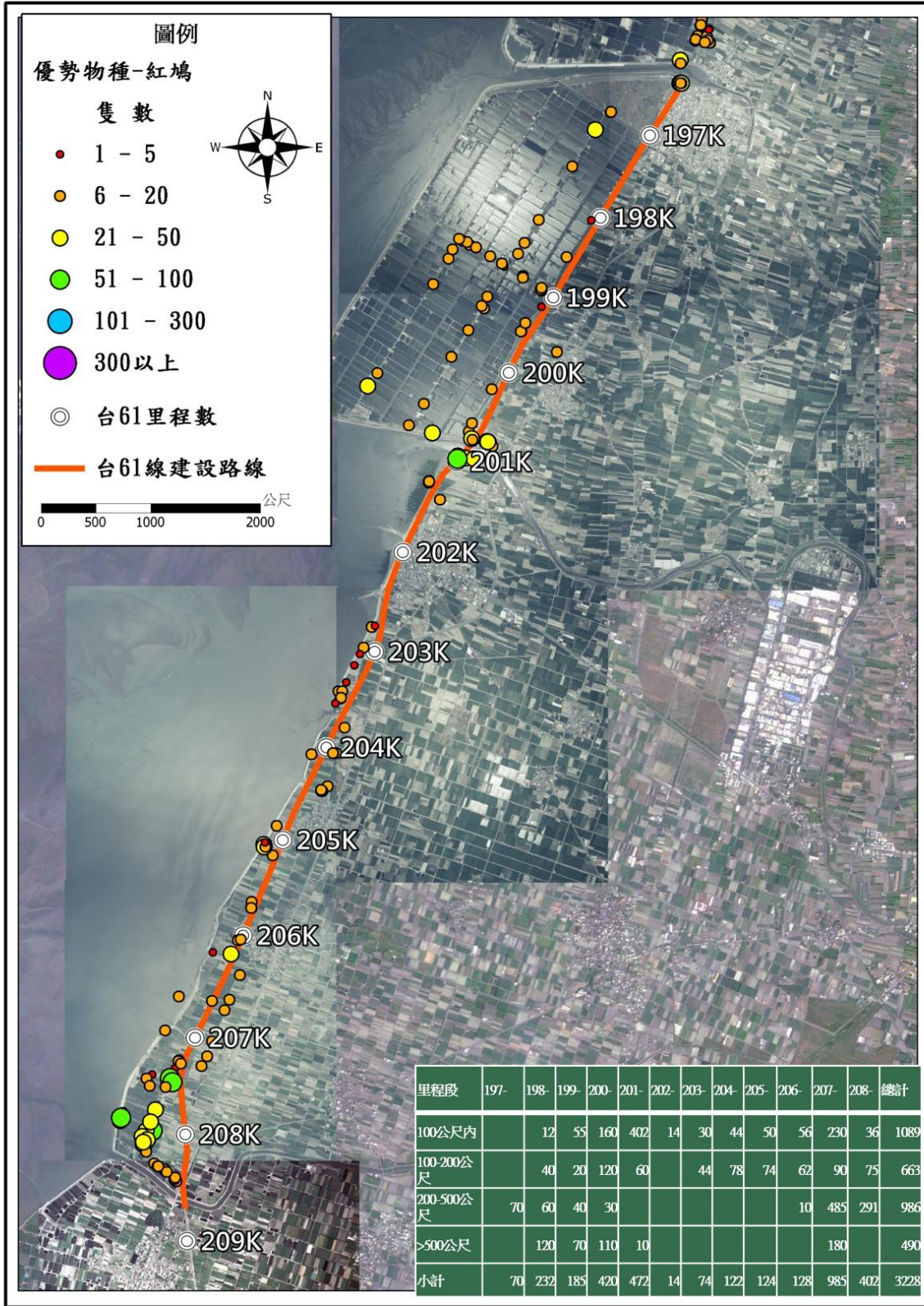


圖 A2-8 優勢鳥種分布圖-黃頭鷺

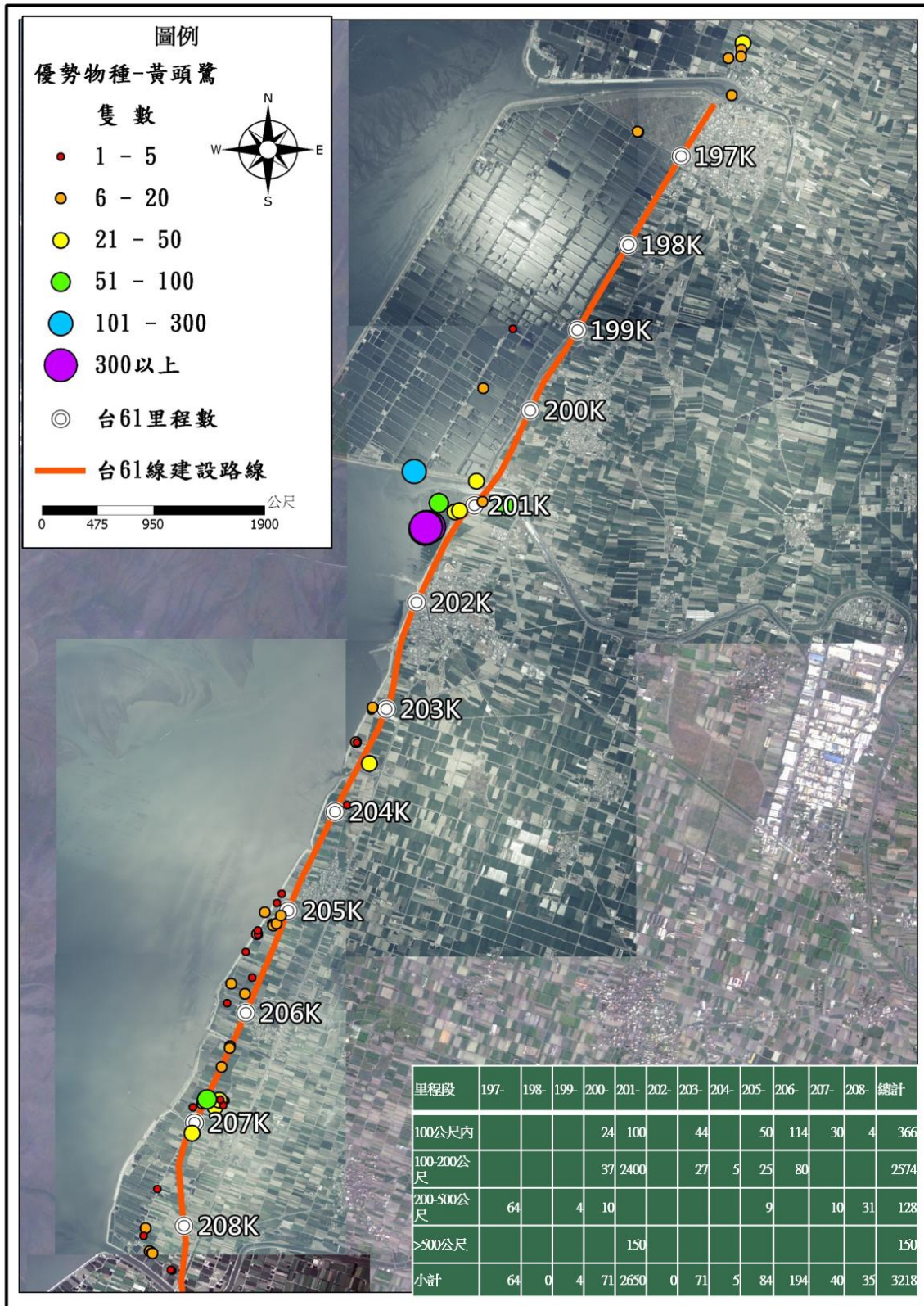


圖 A2-9 優勢鳥種分布圖-彎嘴濱鵒

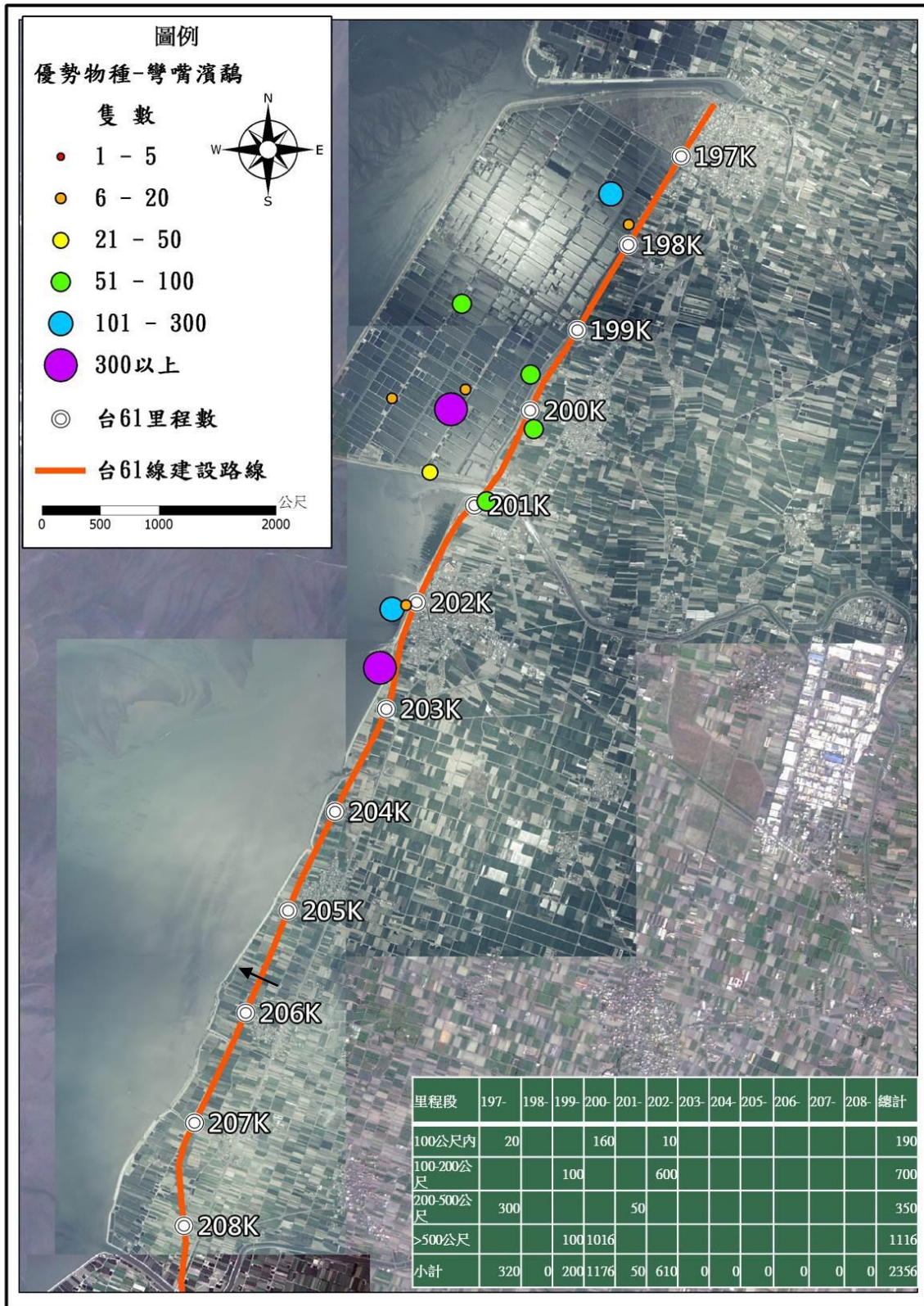


圖 A2-10 優勢鳥種分布圖-鐵嘴鵝

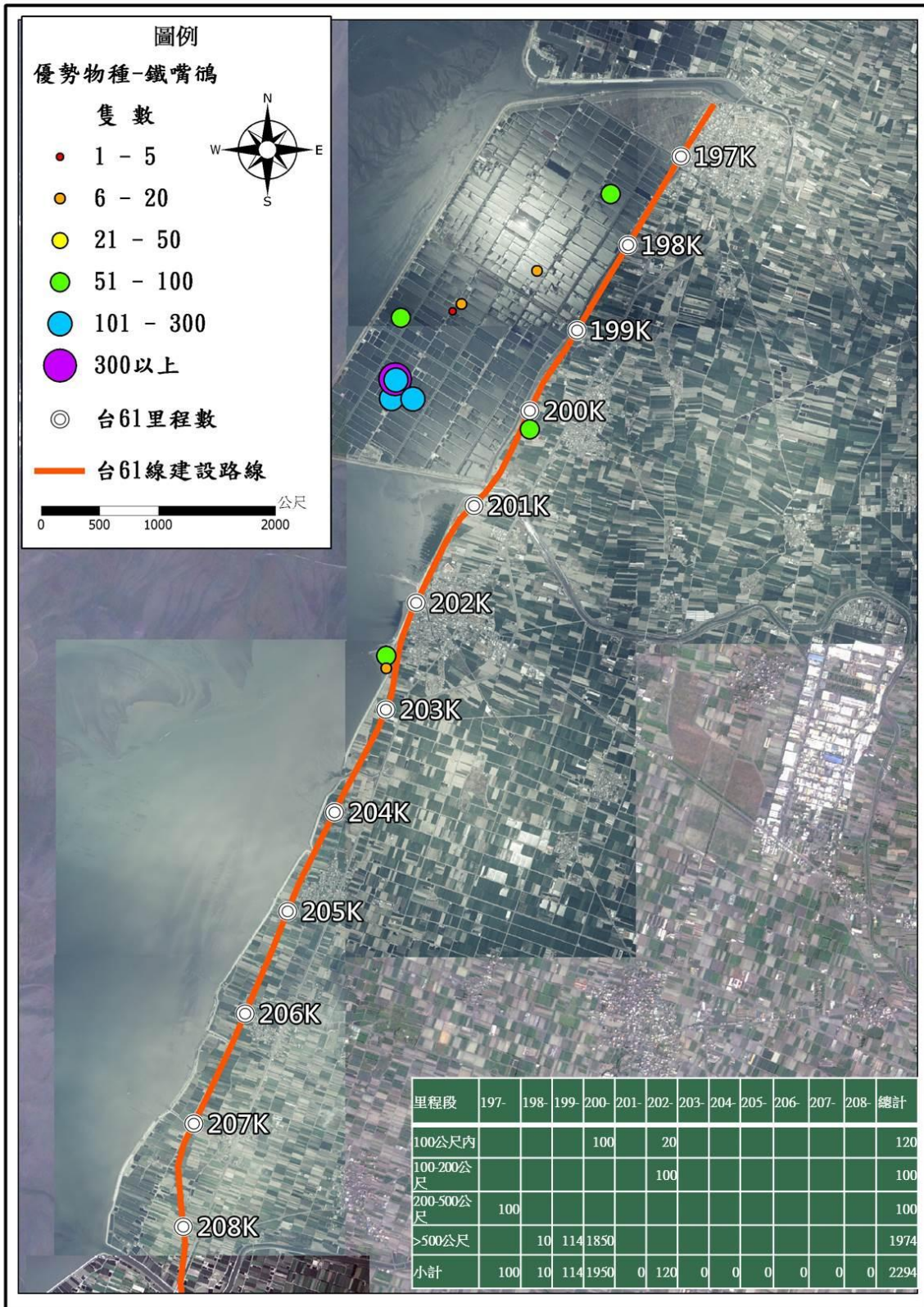


圖 A2-11 保育類鳥種分布圖-黑面琵鷺

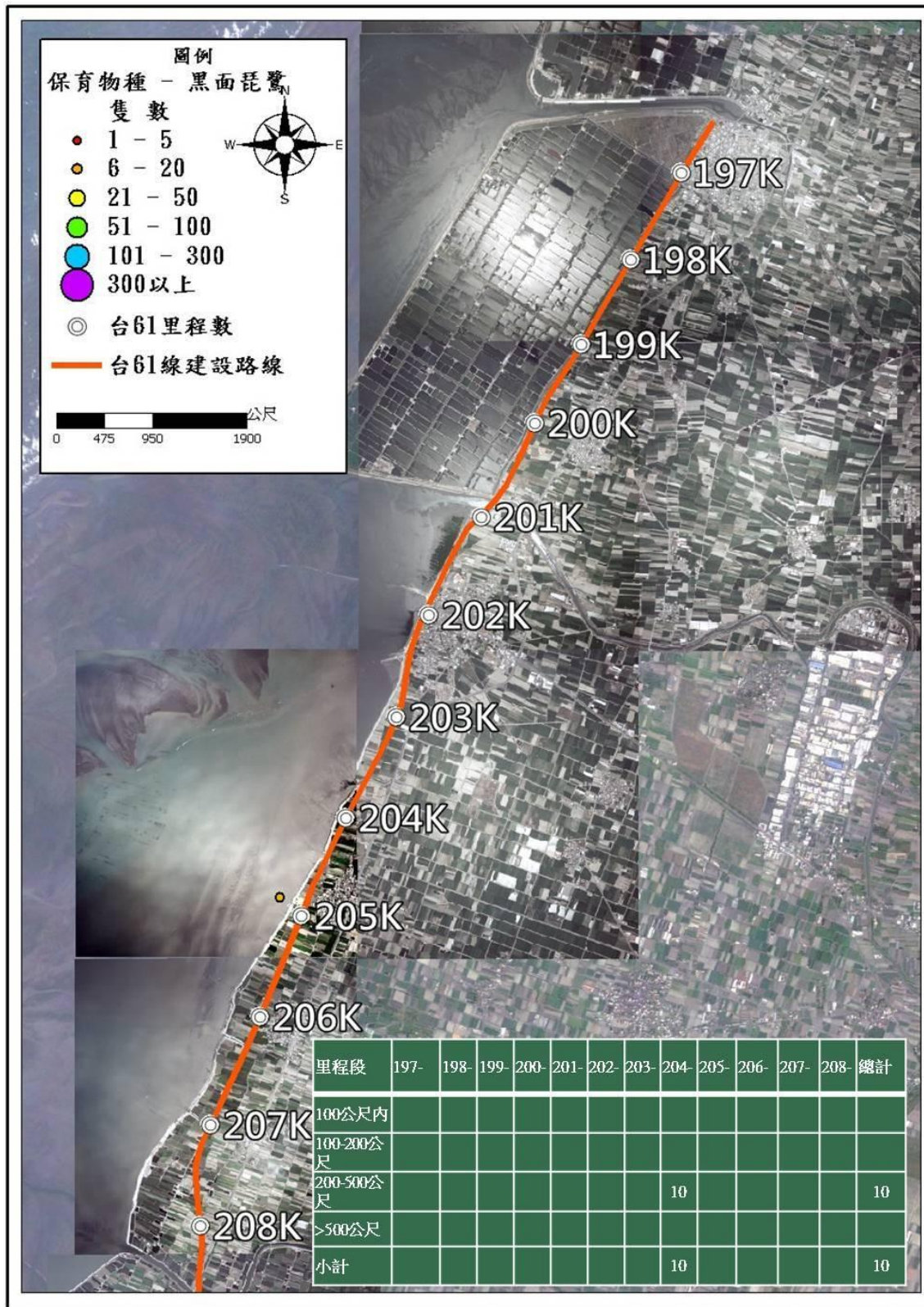


圖 A2-12 保育類鳥種分布圖-黑翅鳶

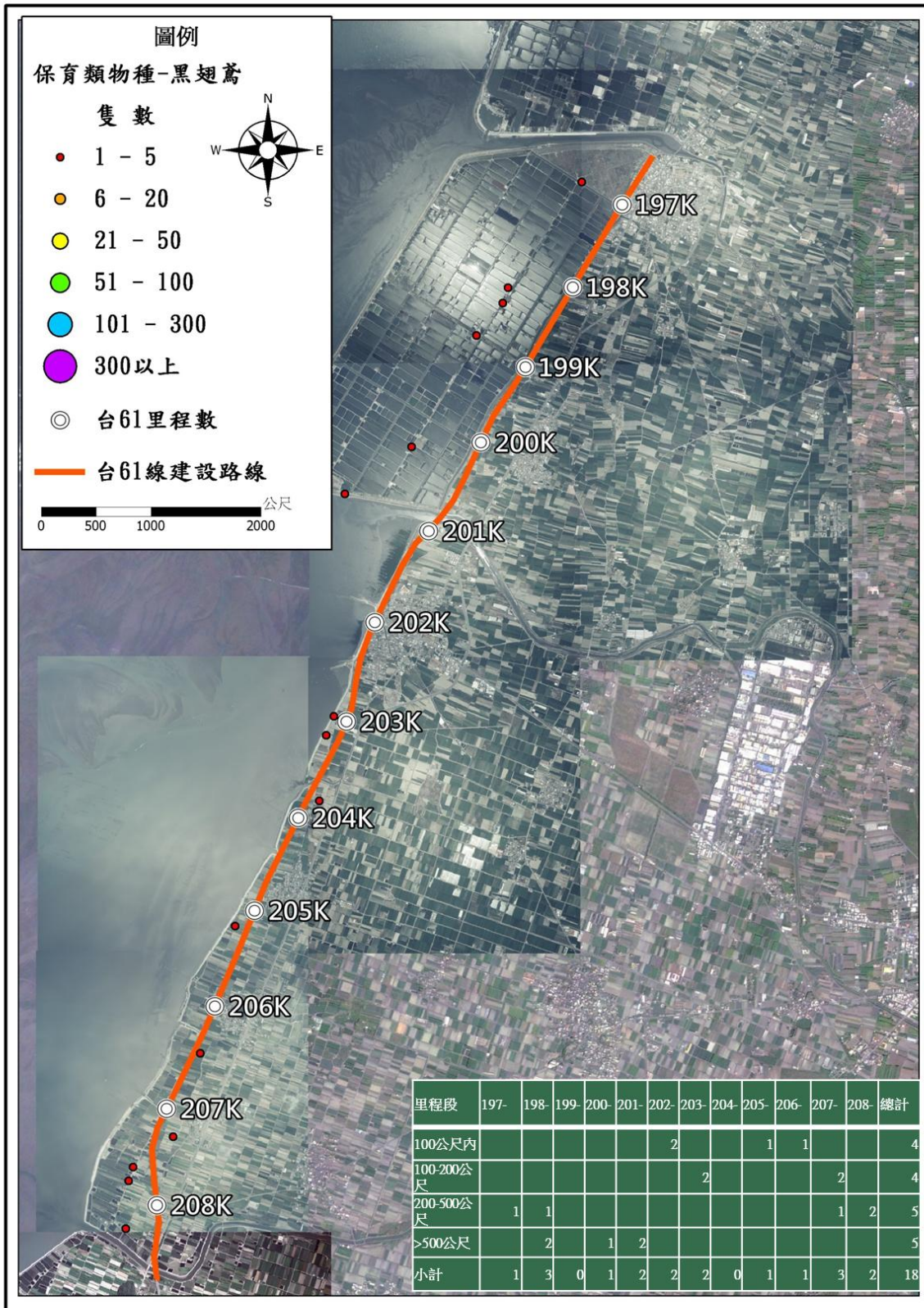


圖 A2-13 保育類鳥種分布圖-彩鷸

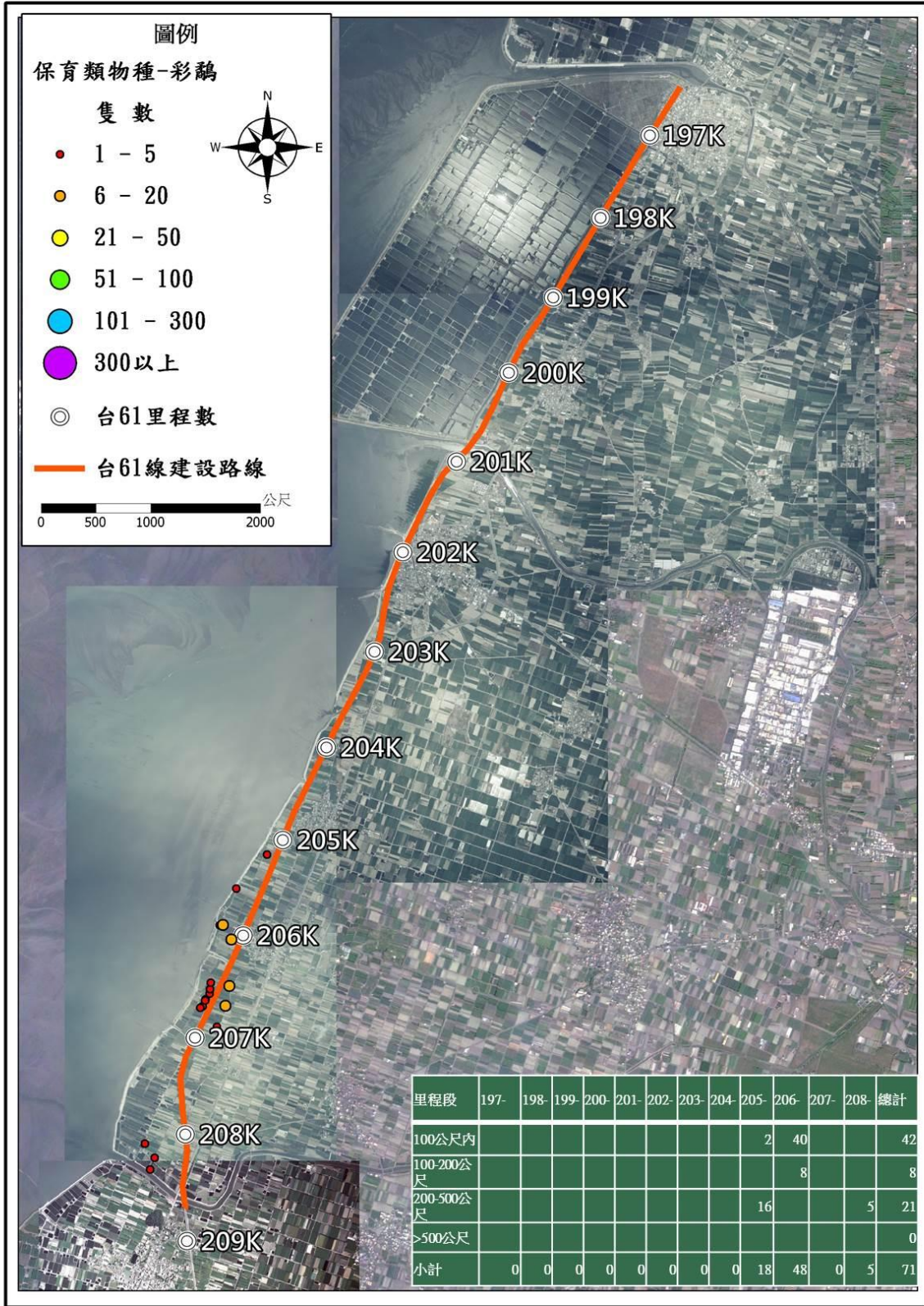
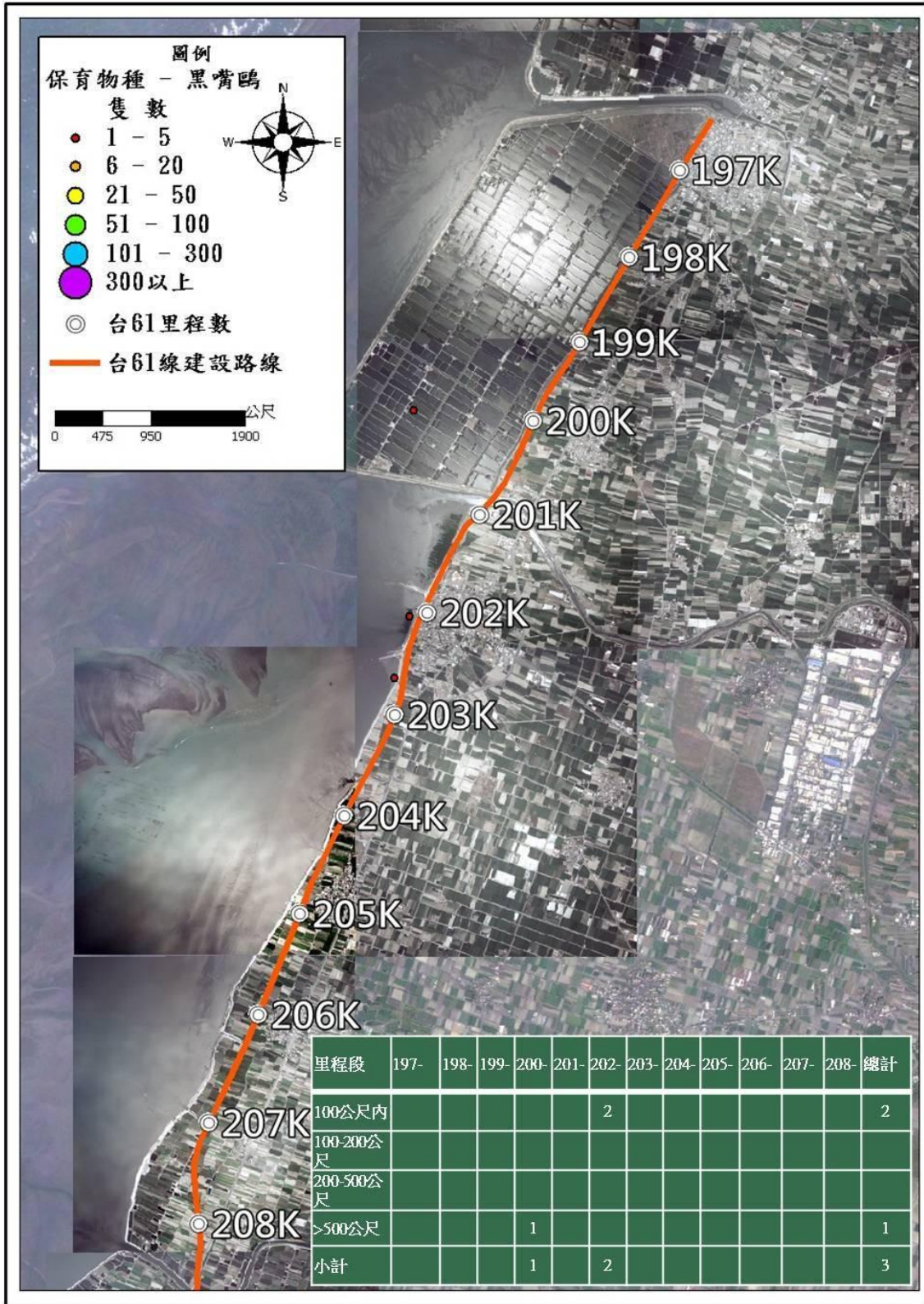


圖 A2-14 保育類鳥種分布圖-黑嘴鷗



圖A2-15 保育類鳥種分布圖-小燕鷗

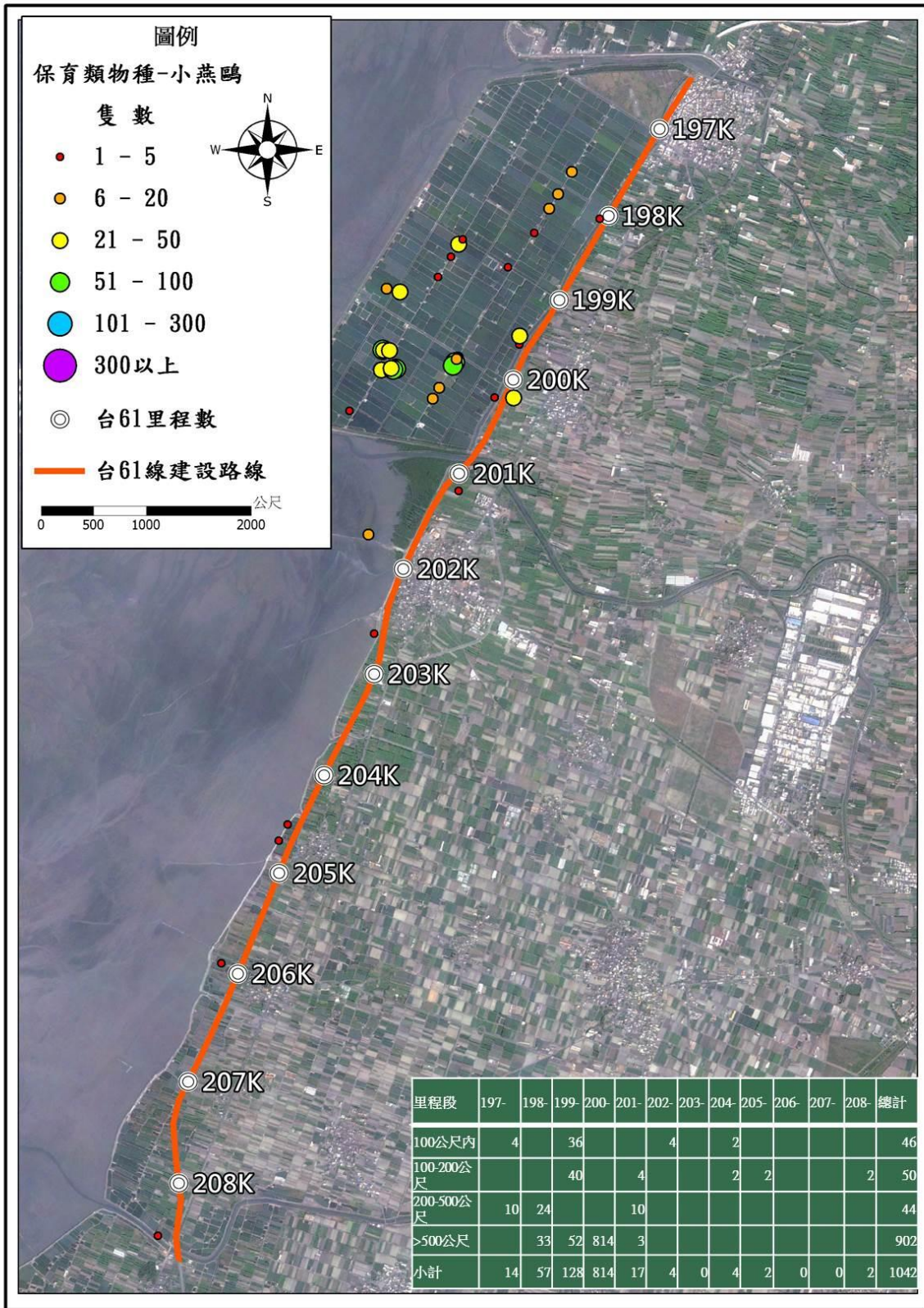


圖 A2-16 保育類鳥種分布圖-大杓鷸

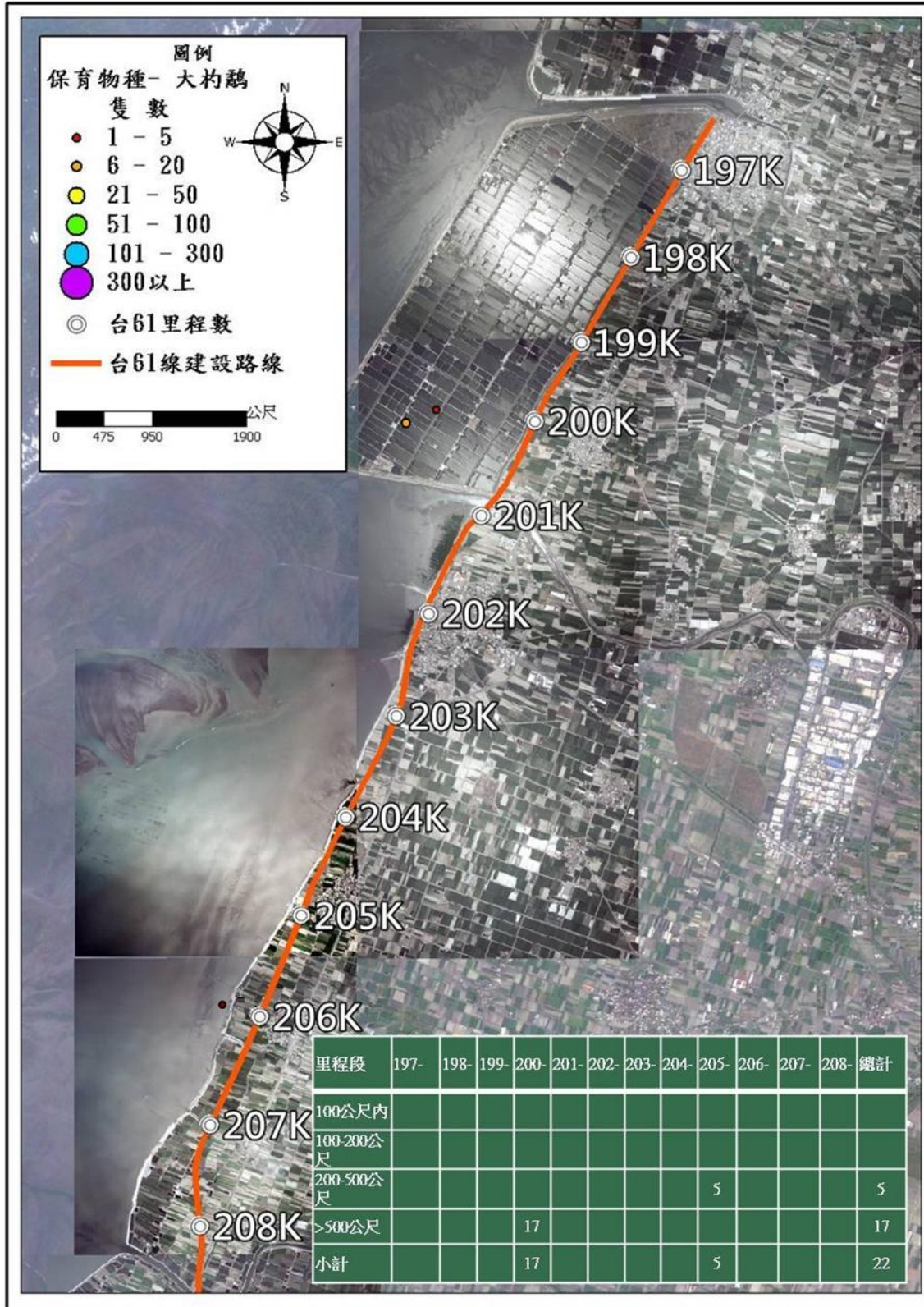


圖 A2-17 保育類鳥種分布圖-半蹼鶺

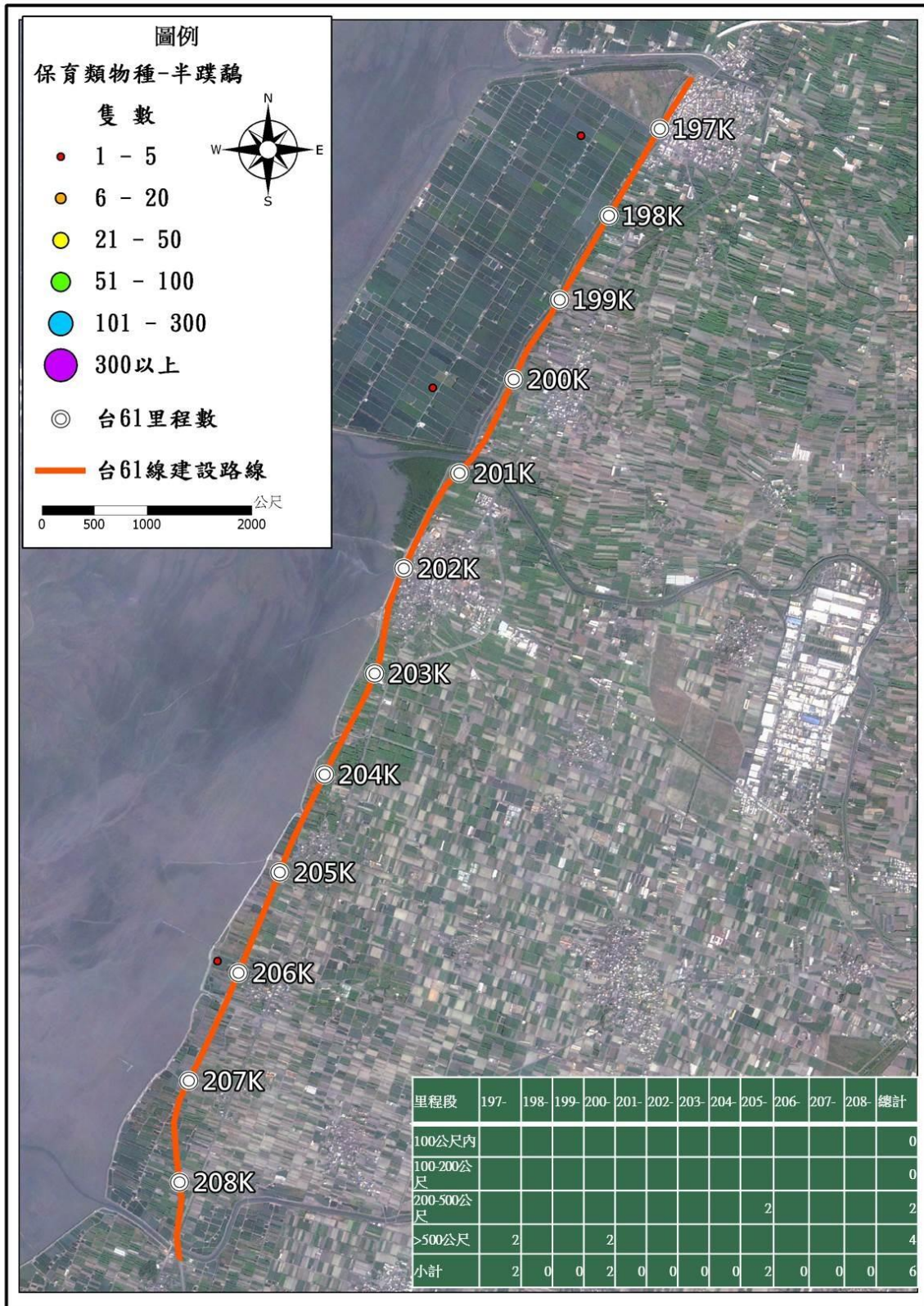
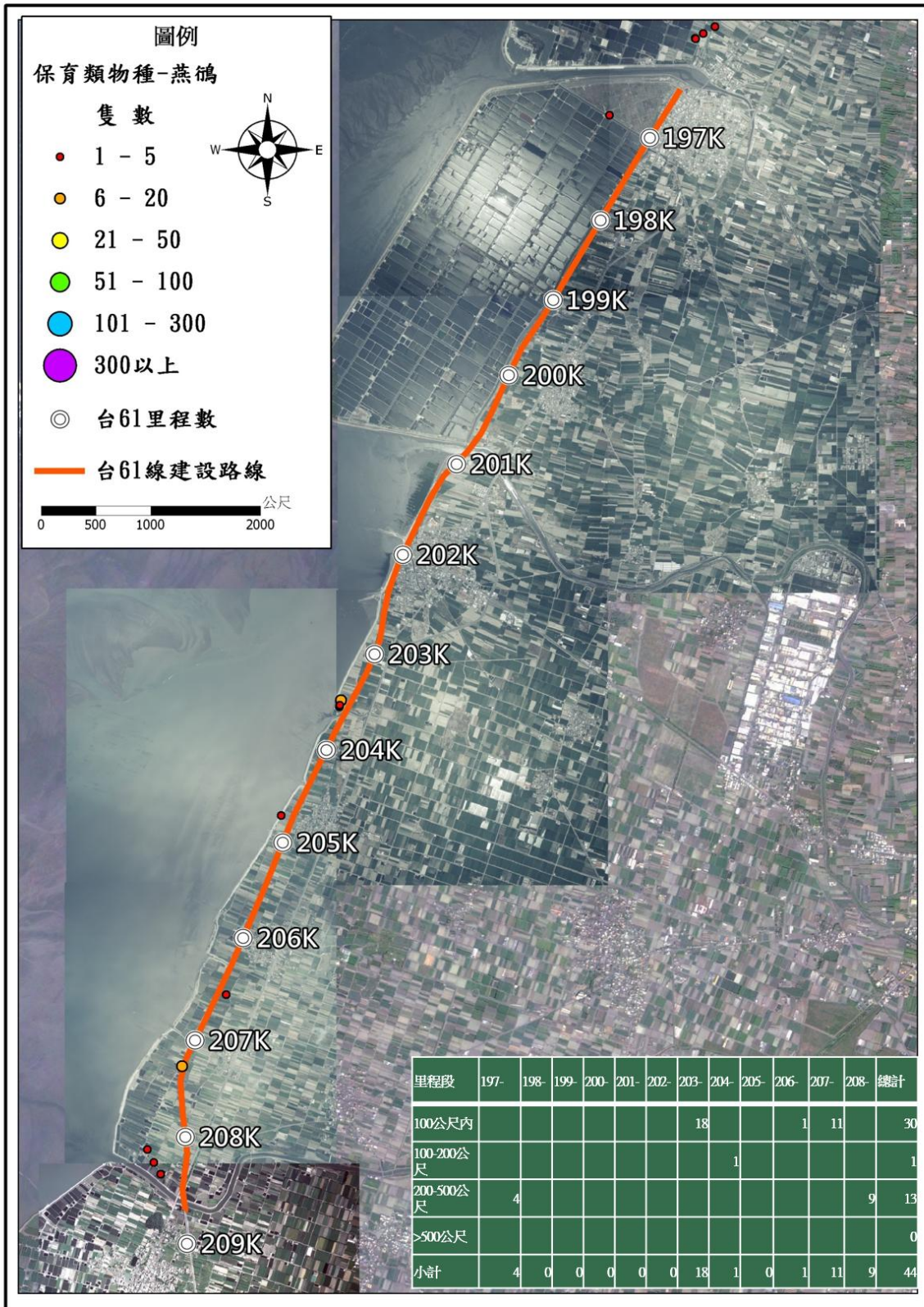


圖 A2-18 保育類鳥種分布圖-燕鴿



圖A2-19 保育類鳥種分布圖-紅尾伯勞

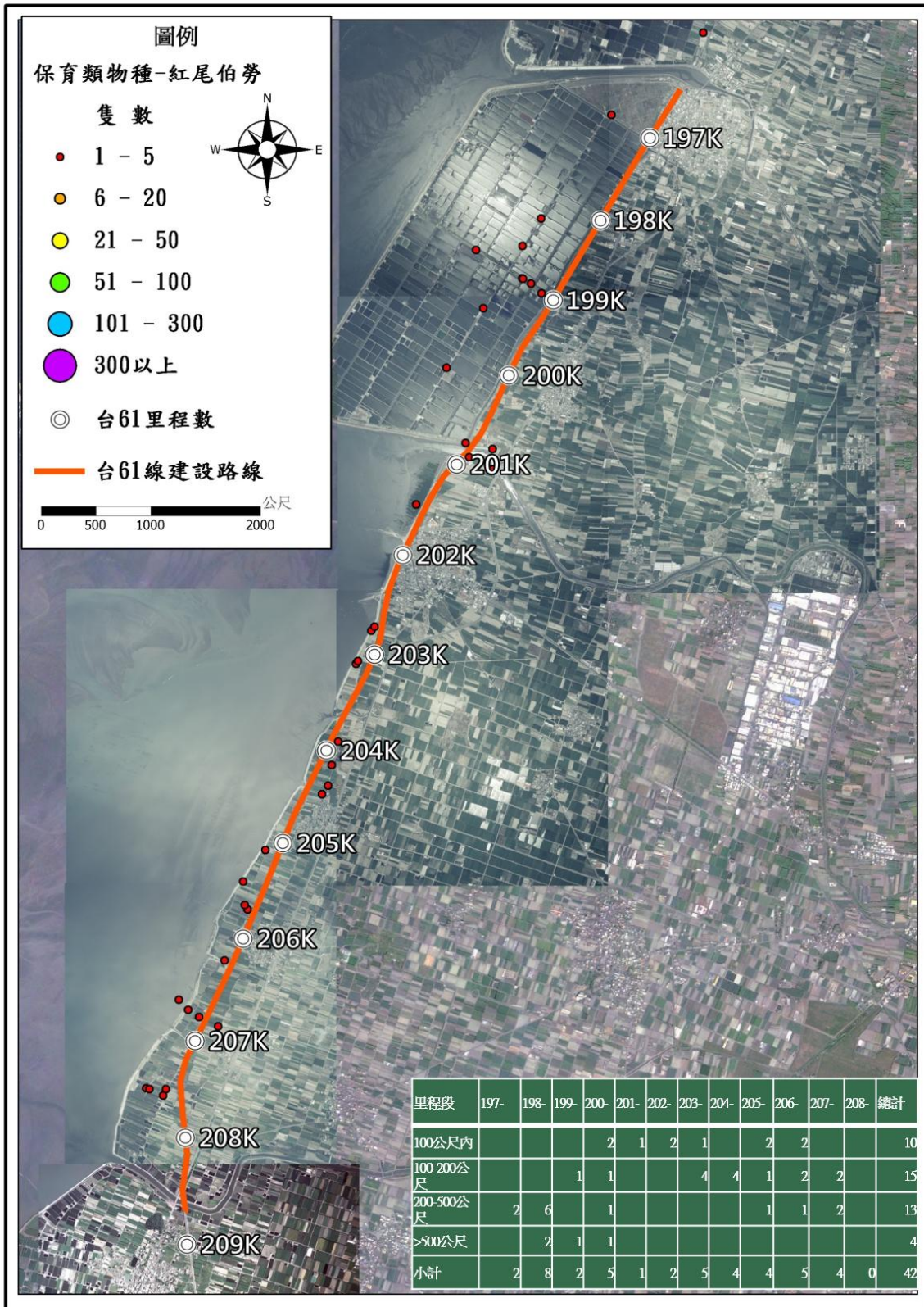


圖 A2-20 所有鳥類種數熱點分布圖

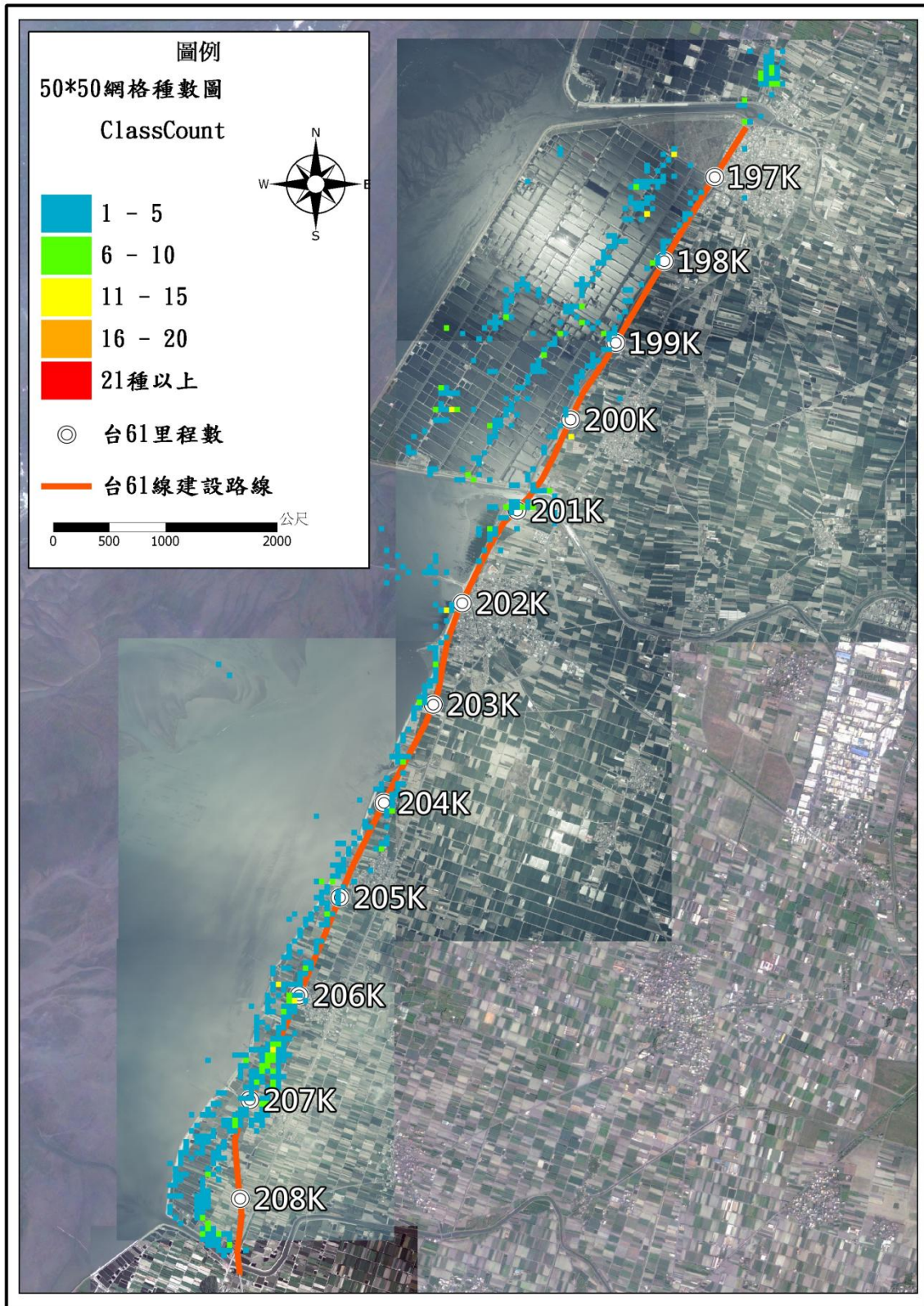


圖 A2-21 所有鳥類隻次熱點分布圖

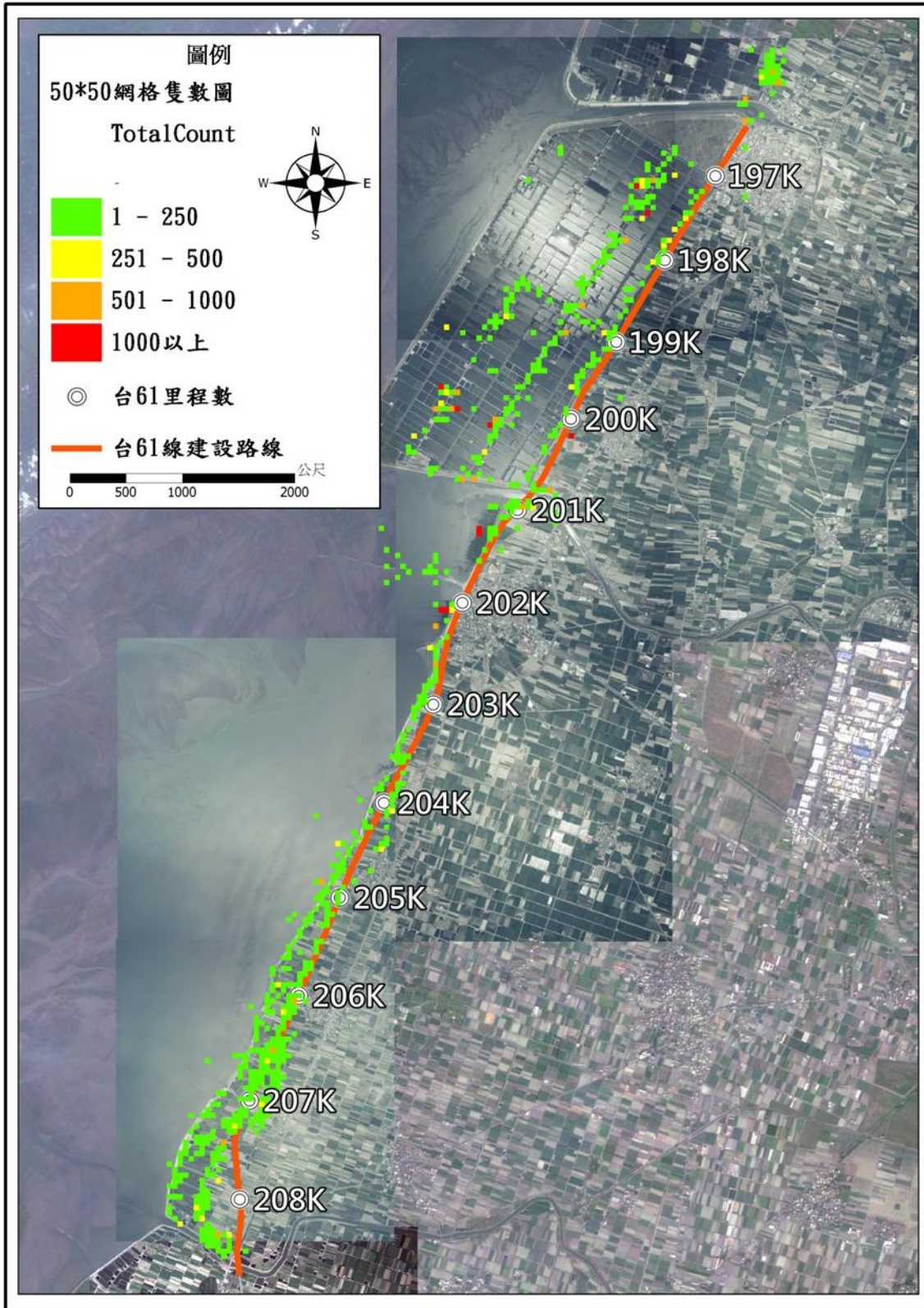


圖 A2-22 保育類鳥種種數熱點分布圖

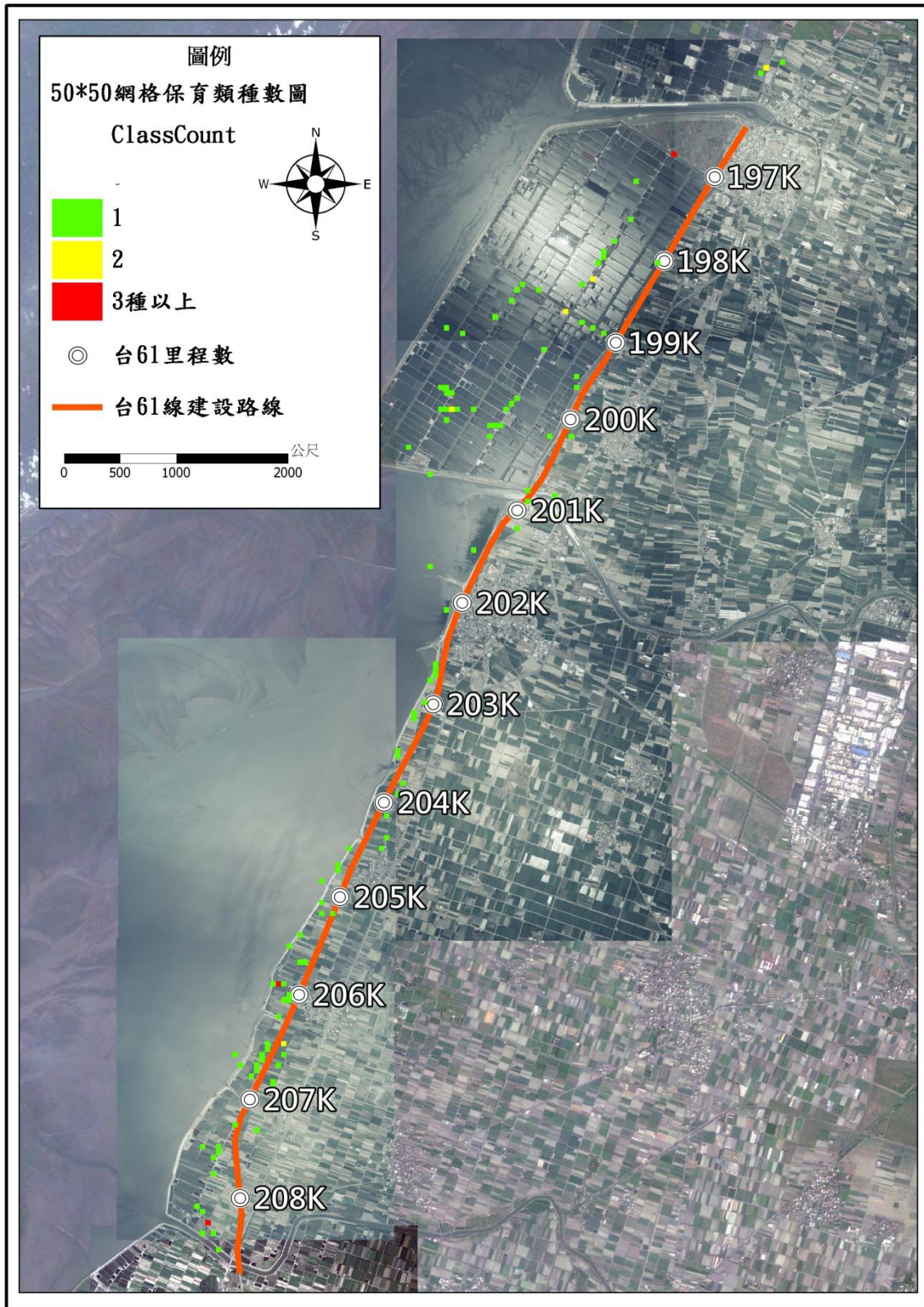
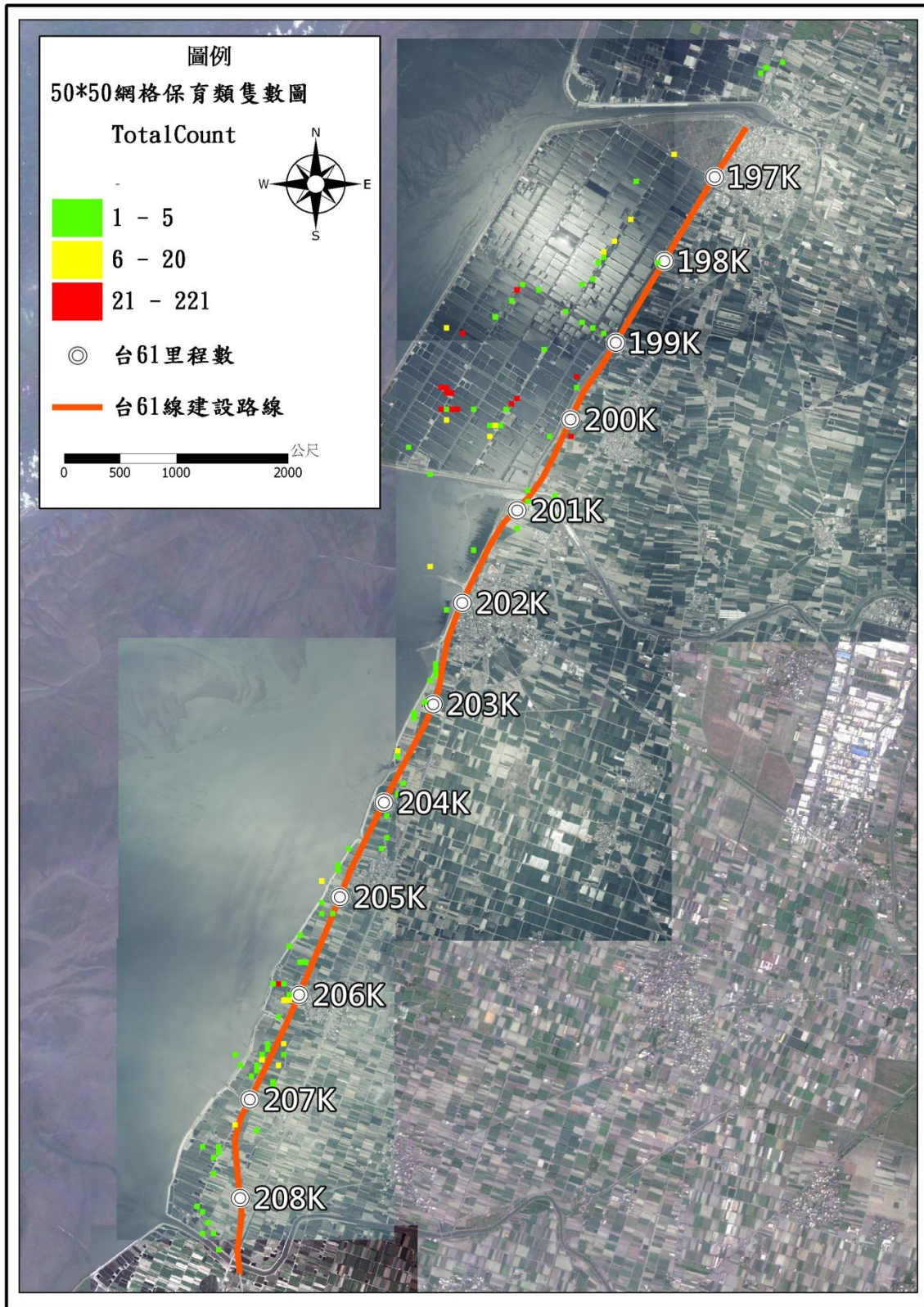


圖 A2-23 保育類鳥種隻次熱點分布圖



附錄三 環境類型圖



1. 潮間帶(A1) 105.10.07攝於202k的潮間帶



2. 溝渠(A2) 99.10.25攝於203.8k處



3. 深水魚塭(B1) 99.11.03攝於204.5k處



4. 乾涸魚塭(B2) 105.10.07攝於199k處



5. 休耕地(C) 105.10.07攝於204k處



6. 低草地(D1) 99.10.4攝於203.5k處



7.高草地(D2) 99.11.04攝於207.3k處



8.旱作區(E1) 105.10.07攝於205k處



9. 稻田(E2) 105.10.07攝於201k處



10.濕地(F) 105.10.07攝於207k處



11.防風林(G1) 99.11.05攝於203k處



12.紅樹林(G2) 105.10.07攝於201k處



13. 房舍(H1) 105.10.07攝於207k處



13. 房舍(H1)之一的養鴨池 99.10.19攝於207.k處



14. 海堤(H3) 105.10.07攝於202k處



15. 道路 99.02.08攝於203k處

附錄四 鳥類生態照片集錦



1. 黑面琵鷺(I)



2. 黑翅鳶(II)



3. 彩鷓 (II)



4. 黑嘴鷗(II)



5. 小燕鷗 (II)



6. 大杓鷺 (III)



7. 燕鴿(III)



8. 紅尾伯勞(III)



9. 大白鷺



10. 中白鷺



11. 小白鷺



12. 黃頭鷺



13. 夜鷺



14. 蒼鷺



15. 埃及聖鸛



16. 小鴨鵝



17. 白腹秧雞



18. 紅冠水雞



19.高蹺鴉



20.小環頸鴉



21.鐵嘴鴉



22.金斑鴉



23.磯鴉



24.紅胸濱鴉



25. 鷹斑鷸



26. 青足鷸



27. 赤足鷸



28. 田鷸



29. 中杓鷸



30. 長趾濱鷸



31. 反嘴鵲



32. 三趾濱鵲



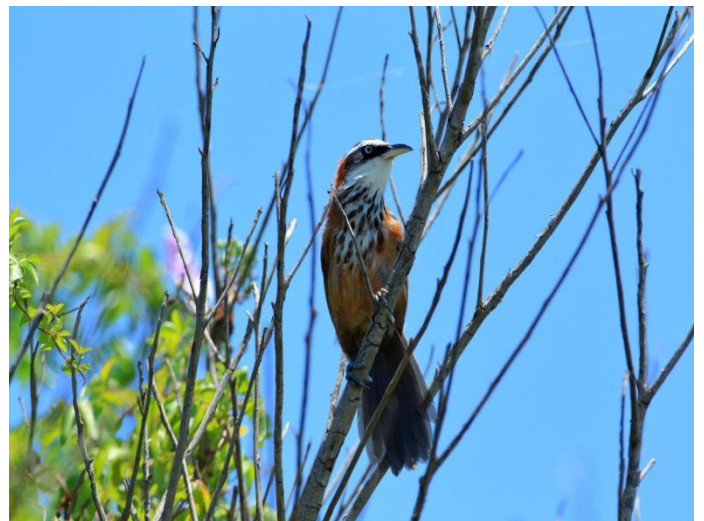
33. 黃足鵲



34. 彎嘴濱鵲



35. 大卷尾



36. 小彎嘴



37. 紅鳩



38. 番鴉



39. 褐頭鷗鶯



40. 灰頭鷗鶯



41. 白尾八哥



42. 黑臉鴉



43. 棕背伯勞



44. 鵲鴿



45. 斑文鳥



46. 麻雀

附錄五 文獻資料名錄

表 A5-1 文獻資料名錄-1

鳥種名	A ^{註1}				B ^{註1}			C ^{註1}			D ^{註1}	
	永興 1 區 9508	永興 1 區 9511	永興 2 區 9508	永興 2 區 9511	9604	9607	9610	9603	9604	9605	97 年	98 年
雁鴨科 Anatidae												
尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>								14				
鸕鷀科 Podicipedidae												
小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>					18	12	29	2	2	8		
鷺科 Ardeidae												
蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>		1		37	264		85	24				
大白鷺 <i>Ardea alba</i>	2	2		10	60		167	22	6	20		
中白鷺 <i>Mesophoyx intermedia</i>		2			142	20	206	31	16			
小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	450	58	67	215	486	369	429	166	389	161		
黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	1	15		1	318	341	205	20	90	130		
夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	4		3	4	161	163	210	26	70	128		
鵝科 Threskiornithidae												
埃及聖鵝 <i>Threskiornis aethiopicus</i>						6						
鷹科 Accipitridae												
魚鷹 <i>Pandion haliaetus</i>											2	1
黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>								2	1	1		2
大冠鷲 <i>Spilornis cheela</i>											1	
東方澤鵒 <i>Circus spilonotus</i>								2			11	13
灰澤鵒 <i>Circus cyaneus</i>												1

續表 A5-1

鳥種名	A ^{註1}				B ^{註1}			C ^{註1}			D ^{註1}	
	永興1區 9508	永興1區 9511	永興2區 9508	永興2區 9511	9604	9607	9610	9603	9604	9605	97年	98年
花澤鶯 <i>Circus melanoleucos</i>											1	2
隼科 Falconidae												
紅隼 <i>Falco tinnunculus</i>					2			2			3	2
遊隼 <i>Falco peregrinus</i>												2
秧雞科 Rallidae												
白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>								2				
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>					16	8	6	23	5	17		
鶺鴒科 Charadriidae												
小瓣鶺鴒 <i>Vanellus vanellus</i>							32					
灰斑鶺鴒 <i>Pluvialis squatarola</i>		32		150	26		30	324	67	4		
太平洋金斑鶺鴒 <i>Pluvialis fulva</i>	5	36	13	22	36		24		13	1		
蒙古鶺鴒 <i>Charadrius mongolus</i>	44				180			3	214	4		
鐵嘴鶺鴒 <i>Charadrius leschenaultii</i>	28		43		378	6	459	50	829			
東方環頸鶺鴒 <i>Charadrius alexandrinus</i>	62		72	1	450	20	548	1620	100	1		
小環頸鶺鴒 <i>Charadrius dubius</i>	142				56	2	96	84	2			
長腳鶺鴒科 Recurvirostridae												
高蹺鶺鴒 <i>Himantopus himantopus</i>					35	28	48	63	104	23		
鶺鴒科 Scolopacidae												
反嘴鶺鴒 <i>Xenus cinereus</i>				1	89		3		715			
磯鶺鴒 <i>Actitis hypoleucos</i>		5	2	5	8	2	6	4	8	2		
黃足鶺鴒 <i>Tringa brevipes</i>	8	1	22	1	105		89		90	155		

續表 A5-1

鳥種名	A ^{註1}				B ^{註1}			C ^{註1}			D ^{註1}	
	永興 1 區 9508	永興 1 區 9511	永興 2 區 9508	永興 2 區 9511	9604	9607	9610	9603	9604	9605	97 年	98 年
青足鷸 <i>Tringa nebularia</i>		24	9	36	49		73	25	48	1		
小青足鷸 <i>Tringa stagnatilis</i>					47		63	1	52			
鷹斑鷸 <i>Tringa glareola</i>	65				59		82	3	67			
赤足鷸 <i>Tringa totanus</i>			6		28		34		213			
中杓鷸 <i>Numenius phaeopus</i>			22	3	350		550		19	12		
駝鷸 <i>Numenius madagascariensis</i>					30		10		4			
大杓鷸 <i>Numenius arquata</i>				333	450		150	165	60			
黑尾鷸 <i>Limosa limosa</i>							4		1			
斑尾鷸 <i>Limosa lapponica</i>					2				7			
翻石鷸 <i>Arenaria interpres</i>	105	185	9		379		421	455	838	125		
大濱鷸 <i>Calidris tenuirostris</i>					69		58		350	2		
紅腹濱鷸 <i>Calidris canutus</i>					49		68		47	4		
三趾濱鷸 <i>Calidris alba</i>	11				102		42	41		1		
紅胸濱鷸 <i>Calidris ruficollis</i>	350		12					5	1727			
小濱鷸 <i>Calidris minuta</i>									2			
丹氏濱鷸 <i>Calidris temminckii</i>					2							
長趾濱鷸 <i>Calidris subminuta</i>	30				121		89		1			
尖尾濱鷸 <i>Calidris acuminata</i>	8				104		47	11	29			
黑腹濱鷸 <i>Calidris alpina</i>	42	2			358		272	1358	57	2		
彎嘴濱鷸 <i>Calidris ferruginea</i>	2				398		298		346			
寬嘴鷸 <i>Limicola falcinellus</i>									25			
流蘇鷸 <i>Philomachus pugnax</i>					6							

續表 A5-1

鳥種名	A ^{註1}				B ^{註1}			C ^{註1}			D ^{註1}	
	永興1區 9508	永興1區 9511	永興2區 9508	永興2區 9511	9604	9607	9610	9603	9604	9605	97年	98年
田鶺 <i>Gallinago gallinago</i>								9				
紅領瓣足鶺 <i>Phalaropus lobatus</i>					20				1			
燕鶺科 Glareolidae												
燕鶺 <i>Glareola maldivarum</i>						20						
彩鶺科 Rostratulidae												
彩鶺 <i>Rostratula benghalensis</i>										10		
鷗科 Laridae												
黑嘴鷗 <i>Saundersilarus saundersi</i>		1			65		24					
銀鷗 <i>Larus argentatus</i>					16							
小黑背鷗 <i>Larus fuscus</i>								1				
小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>	15		8		12	18			98	44		
鷗嘴燕鷗 <i>Gelochelidon nilotica</i>								1	1			
白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>					46		120			26		
黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>	36				20		200		12	15		
燕鷗 <i>Sterna hirundo</i>			1									
鳩鶺科 Columbidae												
紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	89	4	65	16	350	410	296	137	350	210		
珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>			6	6				3	7	11		
杜鶺科 Cuculidae												
中杜鶺 <i>Cuculus saturatus</i>										1		

續表 A5-1

鳥種名	A ^{註1}				B ^{註1}			C ^{註1}			D ^{註1}	
	永興1區 9508	永興1區 9511	永興2區 9508	永興2區 9511	9604	9607	9610	9603	9604	9605	97年	98年
番鵝 <i>Centropus bengalensis</i>										1		
雨燕科 Apodidae												
小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>					8		10		1	2		
翠鳥科 Alcedinidae												
翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>					3	2	5					
伯勞科 Laniidae												
紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	1		2	1	38		29	2	3			
棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>		1	1	1	8	12	9	2	3			
卷尾科 Dicruridae												
大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	1		2					4	5	4		
鴉科 Corvidae												
喜鵲 <i>Pica pica</i>										1		
百靈科 Alaudidae												
小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>					48	59	38	8	2	3		
燕科 Hirundinidae												
棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>				10	43	21	31	22				
家燕 <i>Hirundo rustica</i>			7		150	21	180	55	34	28		
洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	8		12	20	15		20	7	49	7		
赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>					10	2	19		6	1		

續表 A5-1

鳥種名	A ^{註1}				B ^{註1}			C ^{註1}			D ^{註1}	
	永興1區 9508	永興1區 9511	永興2區 9508	永興2區 9511	9604	9607	9610	9603	9604	9605	97年	98年
鶇科 Pycnonotidae												
白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>		1			69	42	84	69	75	56		
扇尾鶇科 Cisticolidae												
棕扇尾鶇 <i>Cisticola juncidis</i>									4	2		
灰頭鷓鶇 <i>Prinia flaviventris</i>								14	20	12		
褐頭鷓鶇 <i>Prinia inornata</i>	1			2				13	10	10		
鶇科 Muscicapidae												
黃尾鶇 <i>Phoenicurus aureoreus</i>				2				4				
漠即鳥 <i>Oenanthe deserti</i>								1				
黑喉鶇 <i>Saxicola torquatus</i>					1							
鶇科 Turdidae												
藍磯鶇 <i>Monticola solitarius</i>					4		2					
斑點鶇 <i>Turdus eunomus</i>								4				
紅尾鶇 <i>Turdus naumanni</i>								1				
繡眼科 Zosteropidae												
綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>								4	2	5		
八哥科 Sturnidae												
白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>										6		
家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>					6	8	6	1	3			
鶇科 Motacillidae												
西方黃鶇 <i>Motacilla flava</i>		1			4		6		4			

續表 A5-1

鳥種名	A ^{註1}				B ^{註1}			C ^{註1}			D ^{註1}		
	永興1區 9508	永興1區 9511	永興2區 9508	永興2區 9511	9604	9607	9610	9603	9604	9605	97年	98年	
白鵲鴿 <i>Motacilla alba</i>					6	2	8		1				
大花鵲 <i>Anthus richardi</i>					6				1				
鶉科 Emberizidae													
黑臉鶉 <i>Emberiza spodocephala</i>								24					
麻雀科 Passeridae													
麻雀 <i>Passer montanus</i>	44	15	13	32	45	67	62	205	205	130			
梅花雀科 Estrildidae													
白喉文鳥 <i>Euodice malabarica</i>									2				
斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>					19	27	13		8				
合計	科數	10	8	10	9	21	19	19	23	21	21	2	2
	種數	26	17	23	23	62	26	54	52	63	43	5	7
	隻次	1554	385	398	909	6445	1688	6095	5139	7521	1387	18	23

註¹:

A文獻為王功永興風力發電環境影響說明書。

B文獻為芳苑海岸潮間帶生態工法之研究總報告。

C文獻為西濱快速公路(台61線)員林大排至西濱大橋新建工程計畫環境影響說明書197-213k段之資料。

D文獻為2008年彰化縣大城溼地渡冬猛禽調查。

表 A5-2 文獻資料名錄-2

鳥種名	E ^{註1}						
	9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	合計
雁鴨科 Anatidae							
花嘴鴨 <i>Anas zonorhyncha</i>		2					2
尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>	22						22
小水鴨 <i>Anas crecca</i>	93					105	198
鸕鷀科 Podicipedidae							
小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	35	15	16	31	21	28	146
鷺科 Ardeidae							
黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>	2	1	1	2		1	7
蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	41	53	2	84	51	66	297
大白鷺 <i>Ardea alba</i>	95	48	40	109	117	181	590
中白鷺 <i>Mesophoyx intermedia</i>	27		4		3	30	64
小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	598	215	295	1552	834	581	4075
黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	23	71	245	168	29	11	547
夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	143	49	80	56	67	110	505
鵝科 Threskiornithidae							
埃及聖鵝 <i>Threskiornis aethiopicus</i>	16	5	35	3	13	3	75
鷹科 Accipitridae							
魚鷹 <i>Pandion haliaetus</i>	1	1					2
黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	2	1	2	3	1		9
大冠鳶 <i>Spilornis cheela</i>				1			1
東方澤鷗 <i>Circus spilonotus</i>	2						2
灰澤鷗 <i>Circus cyaneus</i>	1						1
隼科 Falconidae							
燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	4				1	4	9
遊隼 <i>Falco peregrinus</i>	2						2
秧雞科 Rallidae							
白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	8	18	11	22	16	12	87
緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>	8	3	6	2		4	23
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	64	47	31	75	61	42	320
鶺鴒科 Charadriidae							
灰斑鶺鴒 <i>Pluvialis squatarola</i>	44	8	6		1		59
太平洋金斑鶺鴒 <i>Pluvialis fulva</i>	35	8	12	42	129	160	386
蒙古鶺鴒 <i>Charadrius mongolus</i>	19	39	76	19	19		172

續表 A5-2

鳥種名	E ^{#1}						
	9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	合計
鐵嘴鵒 <i>Charadrius leschenaultii</i>	8	88	94	30	10	7	237
東方環頸鵒 <i>Charadrius alexandrinus</i>	229	415	944	333	366	1134	3421
小環頸鵒 <i>Charadrius dubius</i>	180	1		82	104	249	616
長腳鶺科 Recurvirostridae							
高蹺鶺 <i>Himantopus himantopus</i>	44	129	76	137	40	54	480
鶺科 Scolopacidae							
反嘴鶺 <i>Xenus cinereus</i>		7	192	16			215
磯鶺 <i>Actitis hypoleucos</i>	4	1	9	28	12	8	62
黃足鶺 <i>Tringa brevipes</i>	6		1029	20	18		1073
青足鶺 <i>Tringa nebularia</i>	57	29	234	161	114	212	807
諾氏鶺 <i>Tringa guttifer</i>			2				2
小青足鶺 <i>Tringa stagnatilis</i>	33	32		6	8	16	95
鷹斑鶺 <i>Tringa glareola</i>	60	5		18	26	39	148
赤足鶺 <i>Tringa totanus</i>	8		22	3		3	36
小杓鶺 <i>Numenius minutus</i>				5			5
中杓鶺 <i>Numenius phaeopus</i>	16		151	173	67	60	467
駝鶺 <i>Numenius madagascariensis</i>	2						2
大杓鶺 <i>Numenius arquata</i>	154	1	16	530	619	48	1368
黑尾鶺 <i>Limosa limosa</i>	2		6				8
斑尾鶺 <i>Limosa lapponica</i>			16				16
翻石鶺 <i>Arenaria interpres</i>	42	1	78	21		3	145
大濱鶺 <i>Calidris tenuirostris</i>		923	109				1032
紅腹濱鶺 <i>Calidris canutus</i>		3	30				33
三趾濱鶺 <i>Calidris alba</i>	2	1					3
紅胸濱鶺 <i>Calidris ruficollis</i>		472	784		5	90	1351
尖尾濱鶺 <i>Calidris acuminata</i>		3		2			5
黑腹濱鶺 <i>Calidris alpina</i>	391	419	896	58	180	950	2894
彎嘴濱鶺 <i>Calidris ferruginea</i>			17				17
寬嘴鶺 <i>Limicola falcinellus</i>					1		1
田鶺 <i>Gallinago gallinago</i>	20				3	13	36
三趾鶺科 Turnicidae							
棕三趾鶺 <i>Turnix suscitator</i>	23	11	8	13	16	6	77
燕鶺科 Glareolidae							
燕鶺 <i>Glareola maldivarum</i>		14	5	18	27		64

續表 A5-2

鳥種名	E ^{#1}						
	9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	合計
彩鷓科 Rostratulidae							
彩鷓 <i>Rostratula benghalensis</i>	8		3	2			13
鷗科 Laridae							
黑嘴鷗 <i>Saundersilarus saundersi</i>	11					14	25
小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>		4	59				63
鷗嘴燕鷗 <i>Gelochelidon nilotica</i>			9				9
白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>			40				40
黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>	8		22	3		3	36
鳩鴿科 Columbidae							
紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	432	52	140	268	245	330	1467
珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	87	95	171	161	199	112	825
杜鵑科 Cuculidae							
番鵲 <i>Centropus bengalensis</i>		1		2	1		4
鷓鴣科 Strigidae							
短耳鷓 <i>Asio flammeus</i>					1		1
兩燕科 Apodidae							
小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>	38	11		8	26		83
翠鳥科 Alcedinidae							
翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	3	7	7	6	12	9	44
伯勞科 Laniidae							
紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	22	6		33	29	25	115
棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	8	13	9	11	6	3	50
卷尾科 Dicruridae							
大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	41	27	13	31	24	16	152
鴉科 Corvidae							
喜鵲 <i>Pica pica</i>	8	2	6	8		11	35
百靈科 Alaudidae							
小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	67	60	39	61	24	28	279
燕科 Hirundinidae							
棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>	46	21	34	3	19	2	125
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	15	87	248	302	153		805
洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	276	69	239	64	179	215	1042
赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>	38		22	38	16	23	137

續表 A5-2

鳥種名	E ^{註1}						
	9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	合計
扇尾鶯科 Cisticolidae							
棕扇尾鶯 <i>Cisticola juncidis</i>	2	46	35	15	6		104
黃頭扇尾鶯 <i>Cisticola exilis</i>	8	43	47	11	15	3	127
灰頭鷓鶯 <i>Prinia flaviventris</i>	39	25	40	31	23	16	174
褐頭鷓鶯 <i>Prinia inornata</i>	48	74	42	36	45	28	273
鶯科 Sylviidae							
短翅樹鶯 <i>Cettia diphone</i>			5				5
東方大葦鶯 <i>Acrocephalus orientalis</i>		1				3	4
鶉科 Muscicapidae							
野鶉 <i>Luscinia calliope</i>	2						2
黃尾鶉 <i>Phoenicurus aureus</i>	5				1	3	9
鶇科 Turdidae							
藍磯鶇 <i>Monticola solitarius</i>	1				1	1	3
畫眉科 Timaliidae							
粉紅鸚嘴 <i>Paradoxornis webbianus</i>			5	16			21
繡眼科 Zosteropidae							
綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>	48	43	41	94	64	76	385
八哥科 Sturnidae							
白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>	26	22	16	23	18	6	111
家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	56	34	36	16	42	31	215
鶇鶇科 Motacillidae							
西方黃鶇鶇 <i>Motacilla flava</i>	81	23	3	5	66	160	338
灰鶇鶇 <i>Motacilla cinerea</i>			1				1
白鶇鶇 <i>Motacilla alba</i>	8	3	5	3	6	4	29
大花鶇 <i>Anthus richardi</i>	1					2	3
赤喉鶇 <i>Anthus cervinus</i>	2					3	5
鶇科 Emberizidae							
野鶇 <i>Emberiza sulphurata</i>						5	5
黑臉鶇 <i>Emberiza spodocephala</i>	53	16				27	96
麻雀科 Passeridae							
麻雀 <i>Passer montanus</i>	1526	672	664	836	536	1458	5692
梅花雀科 Estrildidae							
斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>	102	210	72	98	151	74	707

續表 A5-2

鳥種名		E ^{註1}						
		9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	合計
合計	科數	30	29	27	28	28	28	35
	種數	75	63	67	62	59	61	98
	隻次	5682	4806	7653	6008	4887	6921	35976

註¹:

E文獻為彰化縣西南角(大城)海埔地工業區計畫環境影響評估報告書初稿

表 A5-3 文獻資料名錄-3

鳥種名	F ^{#1}										
	9901	9903	9904	9905	9906	9807	9808	9809	9810	9811	合計
雁鴨科 Anatidae											
小水鴨 <i>Anas crecca</i>								5			5
鸕鷀科 Podicipedidae											
小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	4	3	4	5	5	1	4	2	3	1	32
鷺科 Ardeidae											
栗小鷺 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>						1	1	2			4
蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	10	11	10	6	3			2	6	6	54
大白鷺 <i>Ardea alba</i>	9	8							7	7	31
中白鷺 <i>Mesophoyx intermedia</i>	36	12	36	17	14		2		14	11	142
小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	72	84	71	54	65	62	117	95	78	88	786
黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	41	81	41	41	49	44	20	17	3		337
夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	13	13	15	27	27	9	5	3	3	6	121
鸛科 Threskiornithidae											
埃及聖鸛 <i>Threskiornis aethiopicus</i>	4	6	4	4	10	6	10	2	8	10	64
鷹科 Accipitridae											
魚鷹 <i>Pandion haliaetus</i>										1	1
隼科 Falconidae											
紅隼 <i>Falco tinnunculus</i>		1							1		2
秧雞科 Rallidae											
白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	2	1	1	3	3	1		2	1	2	16

續表 A5-3

鳥種名	F ^{註1}										
	9901	9903	9904	9905	9906	9807	9808	9809	9810	9811	合計
緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>					2			2			4
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	15	8	9	6	9	4	2	3	3	3	62
鶺鴒科 Charadriidae											
太平洋金斑鶺鴒 <i>Pluvialis fulva</i>	11	1	11							7	30
蒙古鶺鴒 <i>Charadrius mongolus</i>	17	6	12			2	6		4		47
鐵嘴鶺鴒 <i>Charadrius leschenaultii</i>	5	7	5	5	2		3	4	2		33
東方環頸鶺鴒 <i>Charadrius alexandrinus</i>	113	99	82	76	66	46	95	133	104	120	934
小環頸鶺鴒 <i>Charadrius dubius</i>	152	166	127	112	69	99	182	175	184	162	1428
長腳鶺鴒科 Recurvirostridae											
高蹺鶺鴒 <i>Himantopus himantopus</i>	27	32	16	13	18	12	19	22	16	18	193
鶺鴒科 Scolopacidae											
磯鶺鴒 <i>Actitis hypoleucos</i>	16	23	16	16	7	2	2	15	11	10	118
白腰草鶺鴒 <i>Tringa ochropus</i>	4	1	4						1	4	14
黃足鶺鴒 <i>Tringa brevipes</i>	2		2				3	9		2	18
青足鶺鴒 <i>Tringa nebularia</i>	3	4	3				6	27	4	3	50
小青足鶺鴒 <i>Tringa stagnatilis</i>	19	21	19	14	11	1	6	14	11	7	123
鷹斑鶺鴒 <i>Tringa glareola</i>							1	8			9
中杓鶺鴒 <i>Numenius phaeopus</i>							2				2
翻石鶺鴒 <i>Arenaria interpres</i>		5							5		10
三趾濱鶺鴒 <i>Calidris alba</i>	16	21	16	5	7	3	3	33	50	29	183
黑腹濱鶺鴒 <i>Calidris alpina</i>	17	39	17	7	18		13	26	39	17	193
彎嘴濱鶺鴒 <i>Calidris ferruginea</i>	15	31	15						17	15	93

續表 A5-3

鳥種名	F ^{**1}										
	9901	9903	9904	9905	9906	9807	9808	9809	9810	9811	合計
田鶉 <i>Gallinago gallinago</i>		1				2			1		4
鷗科 Laridae											
紅嘴鷗 <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	2		2							2	6
黑尾鷗 <i>Larus crassirostris</i>	1		1							1	3
小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>						2					2
鳩鴿科 Columbidae											
紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	53	121	99	94	119	87	72	106	111	93	955
珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	8	5	8	12	15	2	3	7	3	8	71
兩燕科 Apodidae											
小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>	10					6				10	26
翠鳥科 Alcedinidae											
翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>		2		2	3			2	2		11
伯勞科 Laniidae											
紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	2	2		1	1		2	5	3	2	18
棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	3	7	2	3	1	2	1	5	6	3	33
卷尾科 Dicruridae											
大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	7	7	3	5	12	6	7	4	7	7	65
百靈科 Alaudidae											
小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	3	2		1	5		2	3		3	19

續表 A5-3

鳥種名	F ^{**1}										
	9901	9903	9904	9905	9906	9807	9808	9809	9810	9811	合計
燕科 Hirundinidae											
家燕 <i>Hirundo rustica</i>						6	10				16
洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	28	19	8	14	10	20	14	16	19	28	176
赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>					9	2	5				16
鶇科 Pycnonotidae											
白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	28	28	29	23	34	16	11	20	24	23	236
扇尾鶇科 Cisticolidae											
棕扇尾鶇 <i>Cisticola juncidis</i>		1						1	1		3
灰頭鷓鶇 <i>Prinia flaviventris</i>		5		1	5		4		8		23
褐頭鷓鶇 <i>Prinia inornata</i>	9	8	7	3	11	4	10	3	8	9	72
鶇科 Muscicapidae											
黃尾鶇 <i>Phoenicurus aureus</i>		1							1		2
鶇科 Turdidae											
藍磯鶇 <i>Monticola solitarius</i>				1	2			1			4
繡眼科 Zosteropidae											
綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>				3	5	9		5			22
八哥科 Sturnidae											
白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>	23	8	5	9	13	2	3	2	16	19	100
家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	9	4	3	12	15		3		6	11	63

續表 A5-3

鳥種名		F ^{註1}										
		9901	9903	9904	9905	9906	9807	9808	9809	9810	9811	合計
鵲鴿科 Motacillidae												
	西方黃鵲鴿 <i>Motacilla flava</i>	5	1							3	6	15
	灰鵲鴿 <i>Motacilla cinerea</i>	5	6	2	1			2		3	3	22
	白鵲鴿 <i>Motacilla alba</i>	9	10	7	7	7	1	1	2	4	2	50
麻雀科 Passeridae												
	麻雀 <i>Passer montanus</i>	54	66	63	106	98	42	79	51	66	54	679
梅花雀科 Estrildidae												
	斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>	7		4		12	21		17		7	68
合計	科數	20	20	18	20	21	20	17	22	19	21	27
	種數	43	45	38	35	37	32	38	39	43	41	61
	隻次	889	988	779	709	762	523	731	851	867	820	7919

註¹：

F文獻為彰化海岸生態調查計畫

表 A5-4 文獻資料名錄-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
雁鴨科 Anatidae		
白額雁 <i>Anser albifrons</i>	*	
赤膀鴨 <i>Anas strepera</i>	*	
羅文鴨 <i>Anas falcata</i>	*	
赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>	*	
綠頭鴨 <i>Anas platyrhynchos</i>	*	
花嘴鴨 <i>Anas zonorhyncha</i>	*	
琵嘴鴨 <i>Anas clypeata</i>	*	
尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>	*	
白眉鴨 <i>Anas querquedula</i>	*	
小水鴨 <i>Anas crecca</i>	*	
紅頭潛鴨 <i>Aythya ferina</i>	*	
鳳頭潛鴨 <i>Aythya fuligula</i>	*	
斑背潛鴨 <i>Aythya marila</i>	*	
白秋沙 <i>Mergellus albellus</i>	*	
雉科 Phasianidae		
環頸雉 <i>Phasianus colchicus</i>	*	II
鸕鷀科 Podicipedidae		
小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	*	
信天翁科 Diomedidae		
黑背信天翁 <i>Phoebastria immutabilis</i>	*	
鸕鷀科 Phalacrocoracidae		
鸕鷀 <i>Phalacrocorax carbo</i>	*	
軍艦鳥科 Fregatidae		
軍艦鳥 <i>Fregata minor</i>	*	
鷺科 Ardeidae		
黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>	*	
栗小鷺 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	*	
蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	*	
紫鷺 <i>Ardea purpurea</i>	*	
大白鷺 <i>Ardea alba</i>	*	
中白鷺 <i>Mesophoyx intermedia</i>	*	
唐白鷺 <i>Egretta eulophotes</i>	*	II
小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	*	
黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	*	
池鷺 <i>Ardeola bacchus</i>	*	

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
鵝科 Threskiornithidae		
埃及聖鵝 <i>Threskiornis aethiopicus</i>	*	
黑頭白鵝 <i>Threskiornis melanocephalus</i>	*	II
黑面琵鷺 <i>Platalea minor</i>	*	I
鷹科 Accipitridae		
魚鷹 <i>Pandion haliaetus</i>	*	II
黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	*	II
黑鳶 <i>Milvus migrans</i>	*	II
東方澤鷗 <i>Circus spilonotus</i>	*	II
灰澤鷗 <i>Circus cyaneus</i>	*	II
赤腹鷹 <i>Accipiter soloensis</i>	*	II
灰面鵟鷹 <i>Butastur indicus</i>	*	II
鵟 <i>Buteo buteo</i>	*	II
花鵟 <i>Aquila clanga</i>	*	II
隼科 Falconidae		
紅隼 <i>Falco tinnunculus</i>	*	II
遊隼 <i>Falco peregrinus</i>	*	I
秧雞科 Rallidae		
灰腳秧雞 <i>Rallina eurizonoides</i>	*	
灰胸秧雞 <i>Gallirallus striatus</i>	*	
秧雞 <i>Rallus aquaticus</i>	*	
白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	*	
緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>	*	
董雞 <i>Gallicrex cinerea</i>	*	
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	*	
白冠雞 <i>Fulica atra</i>	*	
鶺鴒科 Charadriidae		
小瓣鶺鴒 <i>Vanellus vanellus</i>	*	
跳鶺鴒 <i>Vanellus cinereus</i>	*	
灰斑鶺鴒 <i>Pluvialis squatarola</i>	*	
太平洋金斑鶺鴒 <i>Pluvialis fulva</i>	*	
蒙古鶺鴒 <i>Charadrius mongolus</i>	*	
鐵嘴鶺鴒 <i>Charadrius leschenaultii</i>	*	
東方環頸鶺鴒 <i>Charadrius alexandrinus</i>	*	
劍鶺鴒 <i>Charadrius placidus</i>	*	
小環頸鶺鴒 <i>Charadrius dubius</i>	*	

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
東方紅胸鵒 <i>Charadrius veredus</i>	*	
長腳鵒科 Recurvirostridae		
高蹺鵒 <i>Himantopus himantopus</i>	*	
反嘴鵒 <i>Recurvirostra avosetta</i>	*	
水雉科 Jacanidae		
水雉 <i>Hydrophasianus chirurgus</i>	*	II
鶺鴒科 Scolopacidae		
反嘴鶺鴒 <i>Xenus cinereus</i>	*	
磯鶺鴒 <i>Actitis hypoleucos</i>	*	
白腰草鶺鴒 <i>Tringa ochropus</i>	*	
黃足鶺鴒 <i>Tringa brevipes</i>	*	
鶴鶺鴒 <i>Tringa erythropus</i>	*	
青足鶺鴒 <i>Tringa nebularia</i>	*	
諾氏鶺鴒 <i>Tringa guttifer</i>	*	I
小黃腳鶺鴒 <i>Tringa flavipes</i>	*	
小青足鶺鴒 <i>Tringa stagnatilis</i>	*	
鷹斑鶺鴒 <i>Tringa glareola</i>	*	
赤足鶺鴒 <i>Tringa totanus</i>	*	
小杓鶺鴒 <i>Numenius minutus</i>	*	
中杓鶺鴒 <i>Numenius phaeopus</i>	*	
駝鶺鴒 <i>Numenius madagascariensis</i>	*	
大杓鶺鴒 <i>Numenius arquata</i>	*	III
黑尾鶺鴒 <i>Limosa limosa</i>	*	
斑尾鶺鴒 <i>Limosa lapponica</i>	*	
翻石鶺鴒 <i>Arenaria interpres</i>	*	
大濱鶺鴒 <i>Calidris tenuirostris</i>	*	
紅腹濱鶺鴒 <i>Calidris canutus</i>	*	
三趾濱鶺鴒 <i>Calidris alba</i>	*	
西濱鶺鴒 <i>Calidris mauri</i>	*	
紅胸濱鶺鴒 <i>Calidris ruficollis</i>	*	
丹氏濱鶺鴒 <i>Calidris temminckii</i>	*	
長趾濱鶺鴒 <i>Calidris subminuta</i>	*	
尖尾濱鶺鴒 <i>Calidris acuminata</i>	*	
黑腹濱鶺鴒 <i>Calidris alpina</i>	*	
彎嘴濱鶺鴒 <i>Calidris ferruginea</i>	*	
高蹺濱鶺鴒 <i>Calidris himantopus</i>	*	
琵嘴鶺鴒 <i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	*	III

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
寬嘴鷗 <i>Limicola falcinellus</i>	*	
流蘇鷗 <i>Philomachus pugnax</i>	*	
長嘴半蹼鷗 <i>Limnodromus scolopaceus</i>	*	
半蹼鷗 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	*	III
田鷗 <i>Gallinago gallinago</i>	*	
中地鷗 <i>Gallinago megala</i>	*	
紅領瓣足鷗 <i>Phalaropus lobatus</i>	*	
灰瓣足鷗 <i>Phalaropus fulicarius</i>	*	
三趾鶉科 Turnicidae		
棕三趾鶉 <i>Turnix suscitator</i>	*	
燕鶉科 Glareolidae		
燕鶉 <i>Glareola maldivarum</i>	*	III
彩鷗科 Rostratulidae		
彩鷗 <i>Rostratula benghalensis</i>	*	II
鷗科 Laridae		
三趾鷗 <i>Rissa tridactyla</i>	*	
黑嘴鷗 <i>Saundersilarus saundersi</i>	*	II
紅嘴鷗 <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	*	
黑尾鷗 <i>Larus crassirostris</i>	*	
海鷗 <i>Larus canus</i>	*	
銀鷗 <i>Larus argentatus</i>	*	
黃腳銀鷗 <i>Larus cachinnans</i>	*	
灰背鷗 <i>Larus schistisagus</i>	*	
小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>	*	II
鷗嘴燕鷗 <i>Gelochelidon nilotica</i>	*	
裏海燕鷗 <i>Hydroprogne caspia</i>	*	
白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>	*	
黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>	*	
紅燕鷗 <i>Sterna dougallii</i>	*	II
蒼燕鷗 <i>Sterna sumatrana</i>	*	II
燕鷗 <i>Sterna hirundo</i>	*	
鳳頭燕鷗 <i>Thalasseus bergii</i>	*	II
鳩鴿科 Columbidae		
金背鳩 <i>Streptopelia orientalis</i>	*	
紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	*	
珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	*	

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
杜鵑科 Cuculidae		
番鵑 <i>Centropus bengalensis</i>	*	
鷓鴣科 Strigidae		
短耳鴉 <i>Asio flammeus</i>	*	II
兩燕科 Apodidae		
叉尾雨燕 <i>Apus pacificus</i>	*	
小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>	*	
翠鳥科 Alcedinidae		
翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	*	
赤翡翠 <i>Halcyon coromanda</i>	*	
黑頭翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	*	
佛法僧科 Coraciidae		
佛法僧 <i>Eurystomus orientalis</i>	*	
戴勝科 Upupidae		
戴勝 <i>Upupa epops</i>	*	
伯勞科 Laniidae		
紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	*	III
棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	*	
黃鸝科 Oriolidae		
黃鸝 <i>Oriolus chinensis</i>	*	I
卷尾科 Dicruridae		
大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	*	
鴉科 Corvidae		
樹鵲 <i>Dendrocitta formosae</i>	*	
喜鵲 <i>Pica pica</i>	*	
巨嘴鴉 <i>Corvus macrorhynchos</i>	*	
百靈科 Alaudidae		
小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	*	
燕科 Hirundinidae		
棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>	*	
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	*	
洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	*	
赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>	*	
鶇科 Pycnonotidae		
白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	*	

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
扇尾鶯科 Cisticolidae		
棕扇尾鶯 <i>Cisticola juncidis</i>	*	
黃頭扇尾鶯 <i>Cisticola exilis</i>	*	
灰頭鷓鴣 <i>Prinia flaviventris</i>	*	
褐頭鷓鴣 <i>Prinia inornata</i>	*	
鶯科 Sylviidae		
短翅樹鶯 <i>Cettia diphone</i>	*	
極北柳鶯 <i>Phylloscopus borealis</i>	*	
東方大葦鶯 <i>Acrocephalus orientalis</i>	*	
鶇科 Muscicapidae		
灰斑鶇 <i>Muscicapa sibirica</i>	*	
野鶇 <i>Luscinia calliope</i>	*	
藍歌鶇 <i>Luscinia cyane</i>	*	
黃尾鶇 <i>Phoenicurus auroreus</i>	*	
黑喉鶇 <i>Saxicola torquatus</i>	*	
鶇科 Turdidae		
藍磯鶇 <i>Monticola solitarius</i>	*	
白腹鶇 <i>Turdus pallidus</i>	*	
赤腹鶇 <i>Turdus chrysolaus</i>	*	
斑點鶇 <i>Turdus eunomus</i>	*	
畫眉科 Timaliidae		
粉紅鸚嘴 <i>Paradoxornis webbianus</i>	*	
繡眼科 Zosteropidae		
綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>	*	
八哥科 Sturnidae		
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	*	II
白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>	*	
林八哥 <i>Acridotheres fuscus</i>	*	
家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	*	
黑領椋鳥 <i>Gracupica nigricollis</i>	*	
灰背椋鳥 <i>Sturnia sinensis</i>	*	
絲光椋鳥 <i>Sturnus sericeus</i>	*	
歐洲椋鳥 <i>Sturnus vulgaris</i>	*	
灰椋鳥 <i>Sturnus cineraceus</i>	*	
鶇鶇科 Motacillidae		
西方黃鶇鶇 <i>Motacilla flava</i>	*	

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
灰鵲鴉 <i>Motacilla cinerea</i>	*	
白鵲鴉 <i>Motacilla alba</i>	*	
大花鵲 <i>Anthus richardi</i>	*	
樹鵲 <i>Anthus hodgsoni</i>	*	
白背鵲 <i>Anthus gustavi</i>	*	
赤喉鵲 <i>Anthus cervinus</i>	*	
水鵲 <i>Anthus spinoletta</i>	*	
黃腹鵲 <i>Anthus rubescens</i>	*	
山鵲鴉 <i>Dendronanthus indicus</i>	*	
鶉科 Emberizidae		
小鶉 <i>Emberiza pusilla</i>	*	
田鶉 <i>Emberiza rustica</i>	*	
黃喉鶉 <i>Emberiza elegans</i>	*	
金鶉 <i>Emberiza aureola</i>	*	
銹鶉 <i>Emberiza rutila</i>	*	
黑臉鶉 <i>Emberiza spodocephala</i>	*	
雀科 Fringillidae		
花雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	*	
麻雀科 Passeridae		
麻雀 <i>Passer montanus</i>	*	
梅花雀科 Estrildidae		
斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>	*	
黑頭文鳥 <i>Lonchura atricapilla</i>	*	
合 計	科 數	45
	種 數	194

註¹:G文獻為自然攝影中心論壇(<http://nc.kl.edu.tw/bbs/index.php>)2004年所整理之福寶、漢寶地區之鳥類名錄。

附錄六 105 年期中報告審查意見及回覆表

西濱快速公路「道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及相關減輕保護模式建立之可行性與試驗」第二階段 105 年期中報告審查意見及回覆表

審查意見	回覆說明
各委員及出席單位審查意見	
(一) 委員 李培芬教授	
1. 本案的鳥類資料可以作為後續向各界說明公路開發之可能衝擊，以及可能的環差分析資料基礎。請台灣發展研究院能將所需的資料收集完整，有助於未來之需求。就目前所見，建議將鳥類之飛行方向位置和出現之高度納入資料收集之內容。現有之內容(圖 7-1)似乎合併所有之月份，並不佳。	有關鳥類飛行方向、位置和出現高度依研究方法 5.3-2 進行調查並記錄，請參閱 7.2-3 之說明。 飛行方向與高度已增補說明於 7.2-4 小節(請參閱附件一)。 (圖 7-1)是綜合各次所見關鍵性及主要保育類鳥種在漲潮與退潮期間的飛行路線圖。
2. 圖 6-2 是否有經過資料之標準化處理。一般而言，施工中之狀態可能會因為干擾而造成鳥類種數和數量之下降，但此圖卻顯示有增多之趨勢，似與一般之認知不同。	本調查自始至終調查方法均一致，資料處理也早已標準化。 目前 201~208K 路段施工狀態僅為整地施工初期，且冬候鳥尚未到來，從目前結果看不出工程對鳥類有何影響。歷年鳥類數量變化呈規律的季節性變化，主要因候鳥遷移季節、路徑、棲留期間之長短及逢機因素等影響造成數量極大的差異性，與目前施工狀態並無相關。
3. 所有之鳥類資料中以總數量為說明和分析之基礎，似無必要性，這是因為這些資料有可能重複被計數，因而被放大其規模，沒有意義，請以單月最大量為說明基礎。	鳥類計算方式：種數部份是累積當月每次發現之鳥種數。隻數方面則為避免同一鳥種重複計算的機率，採取每月發現同鳥種單筆數量之最大值，而非累進計數，請參閱研究方法 5.3-2 之說明。
4. 上午之監測資料中，顯示 102 年到 104 年鳥類出現於 197K~201K 中的數量和種類數有明顯的下降趨勢，尤其是第四季之情形最為嚴重。本案之調查有無此種現象？	102 年間因道路變更而暫停執行本計畫，無資料可供比較。103 年 4 月開始進行第二階段的調查工作，數量變化並無顯著差異，僅呈規律的季節性變化，請參閱圖 6-2 之每月走勢圖。
5. 比較各月資料之各種歧異度指標或相似性並無絕對之意義，若要比較，建議可探討不同年間同一月份之內容作比較。	將於期末報告時嘗試以不同年間同月份之各種歧異度指標或相似度進行比較分析。
6 熱點之分析其結果看起來頗與一般	以 z value 探討顯著性結果再對照本報告所指

審查意見	回覆說明
<p>之分析不同，目前簡報內之各網圖僅展現數量，而非正值，不知此分析是否正確？</p>	<p>熱點分布區時，其z value值亦顯示該區也達統計的顯著性，資料落點一樣，正確無誤。</p>
<p>7. .PII摘要處之英文請改善。有些文句主詞有，但卻沒有動詞；標點符號有中式標點符號。EPD 為何？</p>	<p>已改善(請參閱附件二)。 EPD為Environmental protection Declaration 謝謝指教。</p>
<p>(二) 委員 王穎教授</p>	
<p>1. 圖 6-2 歷年鳥類數量月變化，應統一努力量後呈現，以利比較。</p>	<p>圖6-2為歷年每月調查種數與隻數的走勢圖，使用的調查方法、努力量、資料處理等早已統一及標準化，利於比較分析。 此圖顯示：消長曲線變化大致相似，均呈規律的季節性變化，當候鳥過境或渡冬時為出現高峰，非候鳥遷移季節則較少，大致為留鳥種群。</p>
<p>2 圖 6-23 鳥類密度之計算宜有說明，如可行宜列出標準偏差SD熱點地區如有密度之變化則更佳。</p>	<p>鳥類密度之計算方式是依據調查方法密度分析所述，使用 5.3-3 棲地環境評估中所計算的各小棲地所有鳥類隻次，並除以各小棲地面積(表 5-3)，即可計算各小棲地平均出現的鳥類密度。鳥類密度與標準偏差 SD 不甚相關，圖 A2-21 所有鳥類隻數分佈圖即可檢視密度之空間變化。</p>
<p>3. 為有利於對資料變化的了解及探討，其他資料如可能宜有收集，如農作方式與陸鳥麻雀、紅鳩等數量之變化或可比較；高蹺鴿、牛背鷺、小白鷺之繁殖資料與其數量關係的比較。</p>	<p>本區鹽化現象嚴重不利耕種，植被單純且地形地貌無所變化。麻雀、紅鳩每月發現數量變化無明顯差異；高蹺鴿在8~9月秋季過境期發現較多；牛背鷺、小白鷺及夜鷺在4~7月集群繁殖於紅樹林時發現較多，請參閱表A1-2所示。</p>
<p>4. 人類活動對鳥種及數量的影響，如有記錄並有分析及探討。</p>	<p>活動影響干擾分為1. 靜態的人工設施如道路、堤岸等2. 動態物體的移動如人、車的出現。靜物的反應距離在大滿潮時，水鳥與堤防相距大約50~100公尺便飛離潮間帶。人為走動或汽車行駛時，反應距離約100~200公尺就飛離它處，在潮間帶與蚵農互動距離約在30~50公尺，人車離開後很快地回到原地覓食或休憩。謝謝指教。</p>
<p>(三) 委員 陳賜隆研究員</p>	
<p>1 有關保育類中小燕鷗數量有 1042 隻次，且各月份均有出現，應也比照其他工程提減輕對策，燕鷗也可考慮列</p>	<p>小燕鷗數量雖多，但僅為短暫棲留，大多群聚於魚塭土堤上休憩。在197~200K路段施工期間經常</p>

審查意見	回覆說明
入。	出現在預定路線西側50~500公尺之外的深水魚塭土堤上，不因施工造成影響。燕鴿大多飛行經過，施工影響甚微。
2 有關 PA-1 附錄一學名部份物種如：白腹秧雞、東方環頸鴿、半蹼鴿、裏海燕鷗、白翅黑燕鷗、東方大葦鶯、絲光椋鳥、斑文鳥，屬名應完整呈現。	p. A-1(表A1-1)排版空間足夠已將所指鳥種屬名完整呈現(請參閱附件三)。P. A-5((表A1-2) 因空格較小，為排版方便將屬名縮寫，僅列第一個字母加逗點。
3. 部份學名有誤，如 P6-14 黑面琵鶯學名誤植為唐白鶯學名，PA-3、A-7 小雲雀學名種小名應為 gulaula。PA-42 44 鵲鷓應為鵲鷓。	1 P6-14黑面琵鶯學名為誤植已修正(請參閱附件四)。 2. 小雲雀學名為誤植已修正(請參閱附件五)。 3. 鵲鷓中名為誤植已修正(請參閱附件六)
4. P8-3 歷來發現之保育類有 21 種 20382 隻次，應以表格呈現。	每年每月發現之保育類鳥種均已表格呈現，請參閱各年度表A1-1~2所示。
5. P6-9、P6-10 文中所提紅胸濱鶇、高蹠鶇、彎嘴濱鶇、鐵嘴鶇隻次與後面表 A1-2 總隻次數量不合。	P6-9、P6-10文中所提紅胸濱鶇、高蹠鶇、彎嘴濱鶇、鐵嘴鶇隻數正確，表A1-2總隻次數量有誤已修正(請參閱附件七)
6. P6-18 文中燕鴿發現 44 隻次與後面表 A-6 總隻次 40 隻次不合。	P6-18文中燕鴿發現44隻為正確，pA-6及 p. A-26為誤植為誤植，已修正(請參閱附件七)。
7. 目錄IV灣嘴濱鶇應為彎嘴濱鶇。目錄V黑嘴鷗、小燕鷗、大杓鷗、紅尾伯勞編碼有誤。附錄五文獻資料名錄-1 編碼有誤。	灣嘴濱鶇應為彎嘴濱鶇已修正(請參閱附件八)。黑嘴鷗、小燕鷗、大杓鷗、紅尾伯勞編碼有誤已修正(請參閱附件九)。附錄五文獻資料編碼為誤植已修正(請參閱附件十)。
8. 文中和圖表深水漁塭和深水魚塭，分佈和分布，建議用字一致，關鍵性改為關鍵性。	魚塭、分布、關鍵性、影響等字型所取代，名稱已一致(請參閱附件八)。
9. .PA-5 有關埃及聖鸚在本區為主要族群和繁殖棲地，對於年度和月份數量變化和繁殖狀況，應可多加著墨，以供其他計畫參考。	埃及聖鸚在台灣西部普遍分布，本區每月發現 45~190隻不等，將會持續觀察並記錄。 謝謝指教
(四) 委員 陳文琦科長(公路總局)	
1. 第六章調查結果：多處文字說明與表格數量不符，請查明修正一致。	(1). 圖6-3A. B. C. D及E. F下方塊數量欠缺或誤植已補充及修正(請參閱附件十一)。

審查意見	回覆說明
<p>(1) 圖 6.1-1 節：圖 6-3A、B、C、D (105.04~105.07) 下方無數量統計表，請補充；圖 6-3E、F (105.08~105.09) 下方表格統計數量與 p. 6-1 文字說明及圖 6-1 數量變化之數量不符。</p>	<p>p. 6-1 文字說明及圖 6-1 數量變化之數量為正確。</p>
<p>(2). 6.1-2 節：p. 6-9 麻雀、高蹺鴿、紅鳩、黃頭鷺之數量說明與附錄圖 A2-1、圖 A2-6、圖 A2-7、圖 2-8 下方表格數量不符</p>	<p>p. 6-9 麻雀、高蹺鴿、紅鳩、黃頭鷺之數量說明正確；附錄圖 A2-1、A2-2、A2-3、A2-4、A2-6、A2-7、A2-8、A2-12、下方表格數量及點位為誤植，並將其他錯誤一併修正(請參閱附件十二)。</p>
<p>(3). 6.1-4 節：p. 6-11 文字說明鳥種數量與 p. 6-12 表 6-1 所列種類不符(如稀有者 19 種，表列 20 種)。</p>	<p>6.1-4 節及表 6-1 為誤植，已修正(請參閱附件十三)。</p>
<p>(4). 6.2-8 節：燕鴿調查數量與 p. A-6 表 A1-2 數量不符。</p>	<p>6.2-8 節(P6-18)說明正確，表 A1-2 數量表及 p. A-6 為誤植，已修正(請參閱附件七)。</p>
<p>2. 本案審查結論變更暨第 2 次環差報告案已於 105.10.26 經環保署大會通過，本報告第八章結論與建議：8.3 節表 8-3 施工中之減輕對策與保育說明文字、里程、敘述方式以及限制施工項目，應與環差報告內容相符，請修正。</p>	<p>已配合修正(請參閱附件十四)。</p>
<p>3. 附錄 p. A-5~p. A-31、p. A-60~p. A-66 頁首之附錄編號錯誤，請修正。</p>	<p>附錄 p. A-5~31 及 p. A-60~66 為誤植，已修正(請參閱附件十、七、十五)。 謝謝指教。</p>
<p>(五) 西濱中工處勞安室</p>	
<p>1. 第 2-2 頁：倒數第 6 行”(b)於第二階段計畫執行第二年後擇適當時間辦理 1 場『如何減輕道路對水鳥重要棲息地之影響』座談會，…”請台灣研究院研究團隊應儘早規劃如何籌辦座談會，包括辦理地點、期程、邀請對象、…等。</p>	<p>計劃於本年 12 月 30 日左右舉辦『如何減輕道路對水鳥重要棲息地之影響』座談會，目前徵求共同時間辦理，屆時再呈報貴處有關辦理地點、期程、邀請對象等事項。</p>
<p>2. 第 6-3~6-8 頁：圖 6-3A~6-3F 中僅圖 6-3E(105 年 8 月)及圖 6-3F(105 年 9 月)右下角呈現調查數據，圖說呈現</p>	<p>已補充及修訂(請參閱附件十一)。</p>

審查意見	回覆說明
方式不一致，請妥為檢討或統一修正。	
3. 第 6-11、6-13 頁：圖 6-4 及圖 6-5、6-5-1，建議以彩色圖顯示，以利辨識相關資料及資訊之正確性。	定稿本以彩色顯示。
4. 第 6-22 頁：倒數第 4 行” …、低草地發現的隻次藥多；” 其中【藥多】為何意？倘屬誤植，請修正。	已修正(請參閱附件十六)。
5. 第 8-1 頁：表 8-3 中「大杓鷗」兩階段發現隻次” 本年度 5…”。其中【5】為何意？倘屬誤植，請修正。另營運期之減輕對策” 202-203k 南下陷路段設置隔音牆，…” 是否屬台灣研究院研究團隊於本計畫提出之建言，請補充說明。	1. 其中【5】為誤植，請已修正(請參閱附件十四)。 2. 歷年調查結果顯示，202~203k 路段為發規大杓鷗及黑嘴鷗數量最多的區域，也是其重要的覓食渡冬區，曾在第一階段的期末報告中(p8-8)有此建議。
6. 第 8-3 頁：” …，因此對施工影【响】甚微。” 用語出現簡體字，建議研究團隊全面檢視本報告內容，應依本國語言規定撰寫為宜，以利閱讀。	已將文內的簡體字取代為繁體字(請參閱附件八)。
7. 第 9-2 頁：第 24 項參考文獻作者” 黃玉 ” 有誤，請查明後修正。	已補正(請參閱附件十七)。
8. 第 A-9~A-27 頁：請研究團隊全面檢視圖 A2-1~A2-21 之正確性，EX：圖 A2-3 右下表里程 203~標示>500 公尺處黃足鷗隻數為 100，惟圖說於 203~並無綠色圓圈符號；圖 A2-12 右下表里程 205~標示 100 公尺內處黑翅鳶隻數為 1，惟圖說於 205~並無粉紅色圓圈符號。請妥為檢討或修正。	已檢視及修正(請參閱附件十二)。
9. P7-5 大杓鷗及黑嘴鷗標示飛行路徑為紅色與計畫道路同色，建議以不同顏色區隔。	大杓鷗及黑嘴鷗飛行路徑相似以粉紅色標示，道路仍為紅色以示統一，定稿本將以彩色呈現。(請參閱附件十八)。
10. PA12(圖 A2-3)黃足鷗 203K 有 100 隻次，惟圖未標示，請檢視修正。	已修正(請參閱附件十二)。
11. PA12(圖 A2-4)蒙古鵠於 204K 有 30 隻次，惟圖未標示，請檢視修正。	已修正(請參閱附件十二)。

審查意見	回覆說明
12. PA20(圖 A2-12)黑翅鳶於 202K、205K 符號及隻數標示不一致，請檢視修正。	已修正(請參閱附件十二)。
13. 依表 8-3 調查 2 級保育類彩鵲預定路線在 207~208K 且易受噪音干擾，惟圖 PA-21(圖 A2-13)顯示 205~207K 活動群聚較多，其熱點範圍是否與說明有差異?請再確認。	表8-3：207~208k是指彩鵲去年出現路段，未更改有誤已修正(請參閱附件十四)。圖A2-13顯示的205~207K為本半年彩鵲出現的點位圖也是熱點分布區。
14. PA30~PA31(圖 A2-20~A2-23)分布圖僅顯示隻收圖，建議圖例加列保育類發現種數與隻數的熱點分布圖。圖例也已不同顏色說明數量之多寡。保育類鳥種數量統計表請參閱表A1-2所示。各保育類點位分布圖與數字也請參閱圖A2-11~19之圖示。保育類鳥種之權重評估，總隻數僅是其中一項因子，評估因子是含蓋多種不同的綜合評估方式，達到探測當地保育類鳥種的重要性(請參閱第一年半期末報告表5-3保育類鳥種評估因子及表8-1當地保育類鳥種重要性評比)。	圖A2-20~A2-23所指為所有發現數量及所有保育類發現種數與隻數的熱點分布圖。圖例也已不同顏色說明數量之多寡。保育類鳥種數量統計表請參閱表A1-2所示。各保育類點位分布圖與數字也請參閱圖A2-11~19之圖示。保育類鳥種之權重評估，總隻數僅是其中一項因子，評估因子是含蓋多種不同的綜合評估方式，達到探測當地保育類鳥種的重要性(請參閱第一年半期末報告表5-3保育類鳥種評估因子及表8-1當地保育類鳥種重要性評比)。
15. PA-34 養鴨池未列棲地分類代號，原因為何?請補敘。	養鴨池為H1房舍的一部份，未列棲地分類代號
16. 附錄三相關照片取景，請補附調查日期，以利瞭解不同時間環境變化及鳥類活動狀況。	所拍圖片補附日期及地點(請參閱附件十八)。
六、結論：	
1. 有關本案鳥類部分，如大杓鵲覓食、棲息、飛行高度等調查結果分析，請台灣發展研究院於本次期中報告及下次期末報告中，加以著墨，俾作為本處於工程設置隔音牆高度及相關設備之參考依據。	有關飛行方向與高度已增補說明於7.2-4小節(請參閱附件一)。
2. 有關本案工程部分，對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響及減輕保護模式之建議，請台灣發展研究院提出更具體敘述及提出其他可行性對策。	本期中報告多數冬候鳥尚未到來，將於明年4月提出期末報告時詳述具體建議及對策。
3. 請台灣發展研究院依各委員、各單位意見修正並按契約規定於接獲本次會議紀錄二週內提送修正後對照表 10 份，函送本處憑辦。	遵照辦理。

