

摘要

本計畫是依據「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減輕對策。

自104年4月1日至105年3月31日調查，本地區共調查記錄到35科114種119,901隻次，其中包含5種台灣特有亞種及12種保育類鳥種，此外各月份間不論種數與隻次皆擁有明顯的季節性變化。種數與隻數皆以104年4月最高、104年6月最低。就種屬構成方面以過境鳥及冬候鳥為主，佔所有調查種數的73.68%，而留鳥僅佔38.60%，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，冬候鳥則在10月之後出現。就相似度調查結果得知，每月發現之種類相似度值介於51.28~91.47%之間。105年1月與2月相似度較高，104年6月與105年3月最不相似。歧異度以104年11月最高，6月最低；均勻度也以104年11月最高，6月最低。清楚表明過境鳥及冬候鳥對此處發現鳥類數、相似度與歧異度的影響最大。

十大優勢鳥種佔調查記錄總隻次的60.45%，其中以麻雀族群量最多，依序為大濱鵲、東方環頸鴿、紅胸濱鵲等。保育類鳥種有大杓鵲、黑翅鳶、彩鵲、小燕鷗、燕鴿、紅尾伯勞等12種。

鳥類棲地偏好方面，以潮間帶鳥種最多，依次為濕地及深水漁塭。鳥類隻數也以潮間帶最多，其次為深水漁塭及淺水漁塭。鳥類密度方面以濕地及防風林密度最高。水域鳥種雖然在退潮期間多於本地區之潮間帶中覓食，但在漲潮期間不會利用本區之棲地作為休息地。就觀察鳥類飛行路線鵲、鴿及鷗科鳥種皆由潮間帶飛往北方的永興漁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206~207公里路段的總隻次最高，206~208公里路段是種數最多。觀察鳥類飛行路線，大杓鵲與黑嘴鷗由潮間帶往來永興魚塭，鷺科鳥類則在201公里路段飛越預定路線前往紅樹林休憩。

比較施工中與施工前同路段（201-208K）的鳥類組成差異，與施工無甚相關，主要由候鳥種類與數量變化所造成，而顯要水鳥種類雖有變化，但差異甚微。

建議施工單位配合每年12月至隔年2月水鳥渡冬期間於202-203公里鳥類熱點分布區路段停止機具作業空間較高，噪音量較大的全套管基樁工項，餘項作業仍可持續進行，以縮短施工期程減少干擾物種活動。待候鳥離境時，方可進行施工。並於熱區設立隔音牆，以避免營運時行車噪音干擾以及降低路殺死亡率。

Abstract

Following the instructions of EPD's audit, the EIA of Construction of West Coast Expressway from Yuanlin Drainage to West Coast Bridge in order to supply reference data for the site selection design and construction 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 119,901 birds in 114 species of 35 families, including five endemic subspecies and 12 conservation species, were observed from April 2015 to March 2016. The number of species varied seasonally while highest at April and lowest at June. Most (73.68%) of the birds were migratory species. Resident species, also including species with both resident and migratory individuals, common species (38.60%) in Taiwan. Migrants appeared in spring (April-May) and Full (August-September). Winter visitor appeared in winter (October-March) and rarely found in June and July. The similarity between composition of bird species were most similar between January and February (SI=91.47) and least similar between June and February (SI=51.28). Species diversity was highest in November and lowest at June. Species evenness was highest in November and lowest in June. Migratory species play important roles in similarity and diversity.

The 10 most dominant species were *Passer montanus*, *Calidris tenuirostris*, *Charadrius alexandrinus* etc. that occupy 60.45% of the total number of birds. 12 species with conservation concerned were seen here, such as *Elanus caeruleus*, *Rostratula benghalensis*, *Numenius arquata*, *Sternula albifrons*. etc.

For habitat preference, high number of species were recorded in intertidal、deep-water ponds and wetland. High number of bird individuals were recorded also in intertidal and deep-water ponds. High density of birds were recorded in wetland and windbreaks area. These 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 off shore between mud-flat and fish ponds mainly flying to the north and south of Yongxing fish ponds and Dacheng wetland habitat for the stop, and the collection of literature showing consistent results.

Spatial analysis indicated highest total individuals in 206k and 207k, highest total species number also in 206k and 207k。While threatened species only, the highest number of individuals was in 202k and 203k. Flight routes of *Larus saundersi*、*Numenius arquata* were off shore between mud-flat and fish ponds while flight routes of egrets were over 201k. These segments should be considered for impacts on birds while under construction and operation of the expressway.

Comparison of the same segment (201-208K) between pre- and under construction indicated no clear impacts from construction. Birds compositional differences cause mainly by migratory species and quantity, and prominent waterfowl has not change。

Suggested recommendations are stop construction or only low volume construction of 202-203K in December to next February and setting up sound-proof wall at hot zones to reduce traffic noise and roadkills.

目 錄

摘要	I
ABSTRACT	II
目 錄	IV
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	6-8
6.1-3 組成屬性	6-9
6.1-4 普遍性	6-10
6.1-5 特化鳥種	6-10
6.2 保育類鳥種及其分布	6-12

6.2-1 黑面琵鷺 <i>Platalea minor</i>	6-13
6.2-2 唐白鷺 <i>Egretta eulophotes</i>	6-13
6.2-3 黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	6-14
6.2-4 灰澤鳶 <i>Circus cyaneus</i>	6-14
6.2-5 紅隼 <i>Falco tinnunchulus</i>	6-15
6.2-6 彩鷓 <i>Rostratula benghalensis</i>	6-15
6.2-7 小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>	6-16
6.2-8 黑嘴鷗 <i>Larus saundersis</i>	6-16
6.2-9 大杓鷗 <i>Numenius arquata</i>	6-17
6.2-10 半蹼鷗 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	6-18
6.2-11 燕鴿 <i>Glareola maldivarum</i>	6-18
6.2-12 紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	6-19
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	6-23
6.3-3 均勻度	6-23
6.4 棲息環境與鳥類分布	6-23
6.4-1 鳥種棲息環境	6-24
6.4-2 鳥類棲地偏好	6-26
6.4-3 鳥類密度	6-26
6.4-4 鳥類熱點分布區	6-27
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
7.1-4 施工前與施工中同期鳥類數量比較分析	7-2
7.1-5 施工前與施工中各相似度、歧異度及均勻度比較分析	7-3
7.1-6 施工前與施工中同期同路段指標性鳥種比較分析	7-4
7.2 鳥類於當地棲地利用情形	7-5
7.2-1 陸域鳥種對於當地棲地利用情形	7-5
7.2-2 空域鳥種對於當地棲地利用情形	7-5
7.2-3 水域鳥種對於當地棲地利用情形	7-6
7.3 保育類物種之保育對策.....	7-7
第八章 結論與建議	8-1
第九章 參考文獻	9-1
附錄一 鳥類調查結果	A-1

附錄二 鳥類調查空間分布圖	A-14
附錄三 環境類型圖	A-40
附錄四 鳥類生態照片集錦	A-43
附錄五 文獻資料名錄	A-52
附錄六 報告審查意見及回覆表	A-76

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(本表為103年度之棲地面積)	5-6
表6-1 普遍性分級物種名稱	6-11
表6-2 各月份相似度比較表	6-20
表6-3 陸鳥相似度比較表	6-21
表6-4 水鳥相似度比較表	6-22
表6-5 各月份歧異度及均勻度表	6-23
表7-1 指標性(關鍵性)鳥種隻數比較表	7-2
表7-2 施工前與施工中數量比較表	7-3
表7.3 施工前與施工中同期各月份歧異度及均勻度表	7-4
表7-4 保育類鳥種之影響減輕對策	7-8
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-6
表A5-1 文獻資料名錄-1	A-52
表A5-2 文獻資料名錄-2	A-59
表A5-3 文獻資料名錄-3	A-64
表A5-4 文獻資料名錄-4	A-69
表A6-1 第二階段第二年期期中報審查意見及回覆表	A-76
表A6-2 第二次生態顧問小組諮詢意見及回覆表	A-87
表A6-3 第二階段第二年期末報告審查意見及回覆表	A-92

圖目錄

圖2-1 第二階段調查範圍圖.....	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.....	6-2
圖6-3 調查發現鳥類位置圖.....	6-3
圖6-3-1 第一季調查發現鳥類位置圖	6-4
圖6-3-2 第二季調查發現鳥類位置圖	6-5
圖6-3-3 第三季調查發現鳥類位置圖	6-6
圖6-3-4 第四季調查發現鳥類位置圖	6-7
圖6-4 各月水域鳥類、陸域鳥類、空域鳥類隻次比例.....	6-10
圖6-5 鳥類普遍性分級圖.....	6-12
圖6-6 大杓鷸歷年數量月變化.....	6-18
圖6-7 各棲地類型出現之鳥類種數圖.....	6-25
圖6-8 棲地類型與鳥類隻次關係圖.....	6-25
圖6-9 各棲地類型鳥類密度圖.....	6-26
圖7-1 鳥類主要飛行路線圖	7-11
圖A2-1 優勢鳥種分布圖-麻雀.....	A-14
圖A2-2 優勢鳥種分布圖-大濱鷸.....	A-15
圖A2-3 優勢鳥種分布圖-東方環頸鴿.....	A-16
圖A2-4 優勢鳥種分布圖-紅胸濱鷸.....	A-17
圖A2-5 優勢鳥種分布圖-黑腹濱鷸.....	A-18
圖A2-6 優勢鳥種分布圖-大杓鷸.....	A-19
圖A2-7 優勢鳥種分布圖-高蹺鴿.....	A-20
圖A2-8 優勢鳥種分布圖-小白鷺.....	A-21
圖A2-9 優勢鳥種分布圖-小環頸鴿.....	A-22
圖A2-10 優勢鳥種分布圖-蒙古鴿.....	A-23

圖A2-11 保育類鳥種分布圖-黑面琵鷺.....	A-24
圖A2-12 保育類鳥種分布圖-唐白鷺.....	A-25
圖A2-13 保育類鳥種分布圖-黑翅鳶.....	A-26
圖A2-14 保育類鳥種分布圖-紅隼.....	A-27
圖A2-15 保育類鳥種分布圖-灰澤鷺.....	A-28
圖A2-16 保育類鳥種分布圖-彩鶺.....	A-29
圖A2-17 保育類鳥種分布圖-小燕鷗.....	A-30
圖A2-18 保育類鳥種分布圖-黑嘴鷗.....	A-31
圖A2-19 保育類鳥種分布圖-大杓鷗.....	A-32
圖A2-20 保育類鳥種分布圖-半蹼鷗.....	A-33
圖A2-21 保育類鳥種分布圖-燕鴿.....	A-34
圖A2-22 保育類鳥種分布圖-紅尾伯勞.....	A-35
圖A2-23 所有鳥類種數熱點分佈圖.....	A-36
圖A2-24 所有鳥類隻次熱點分佈圖.....	A-37
圖A2-25 保育類鳥種種數熱點分佈圖.....	A-38
圖A2-26 保育類鳥種隻次熱點分佈圖.....	A-39

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二年之期末報告，即自104年4月1日至105年3月31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鵲鴒科、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鴒則低於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，資料顯示此地區鵲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，在永興地區多數鵲鴒科水鳥往返於西側永興灘地與永興漁塭之間，呈東西向飛行並於漁塭堤岸作停棲。位於芳苑灘地的鵲鴒科及部分的鷺鷥科則是往北飛行並同樣停棲在漁塭堤岸，其中有特別提及芳苑灘地覓食的大杓鵲族群，大多向西北飛行而不進入永興漁塭並繼續往北飛行，僅約1/10的族群進入漁塭堤岸休息，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鵲族群，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，並在廢漁塭、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漁塭或往南方大城漁塭間的堤岸、乾涸漁塭休息。然而並非所有漁塭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漁塭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^{35 46}，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^{37.39}。Larsen⁴⁰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，北起自永興漁塭，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、漁塭。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漁塭，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漁塭，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漁塭兩種類型，劃分標準乃依據鳥類在漁塭當中的活動狀況，淺水魚塭鳥類以行走活動的方式為主，而在深水漁塭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漁塭由於排水不佳，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處內陸漁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)。

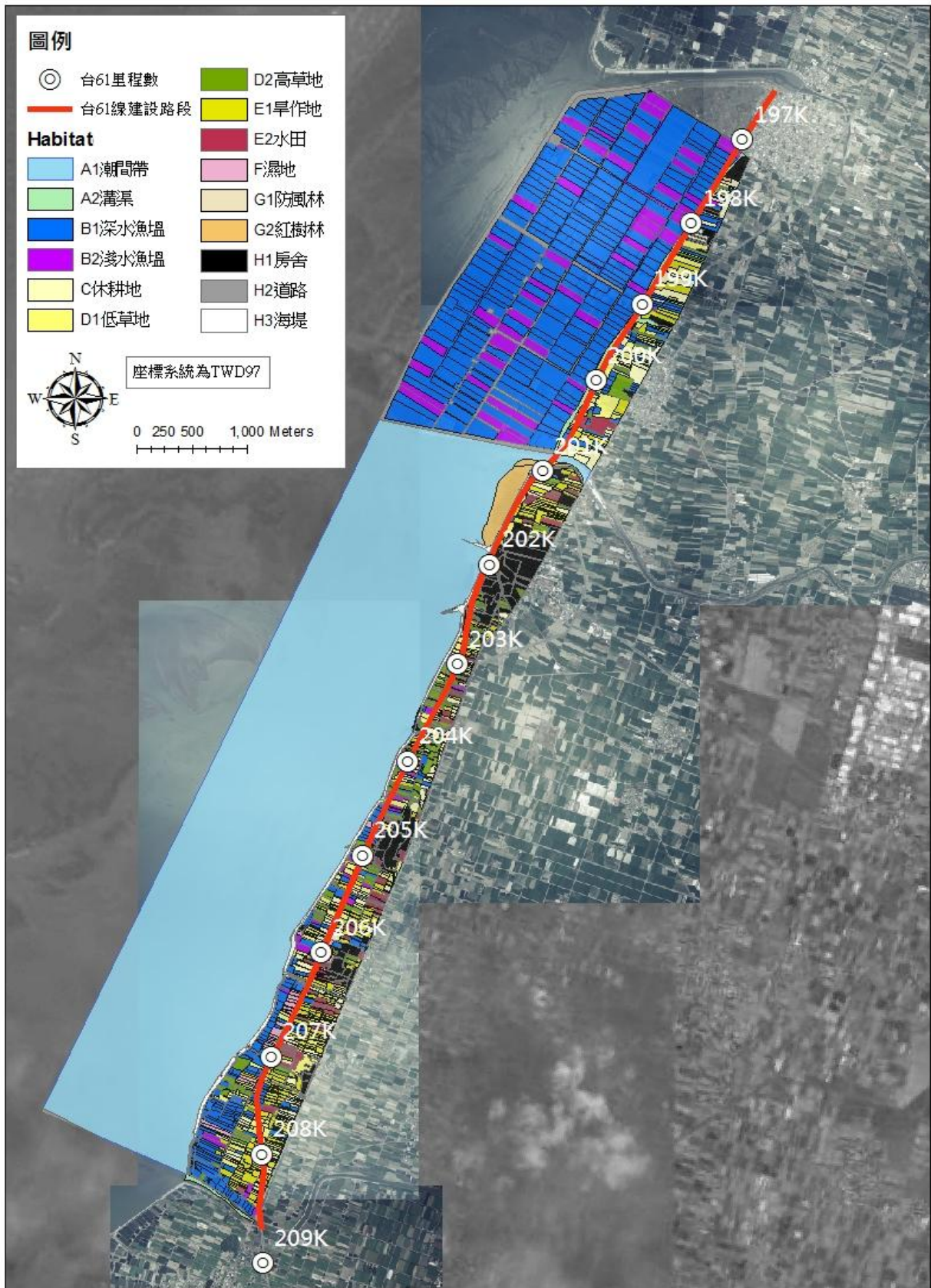


圖 4-1 棲地景觀類型分布圖

第五章 研究方法

5.1 調查期間

調查時間自民國104年4月1日至民國105年3月31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
104年4月	1~3	104年5月	6~8	104年6月	3~5
	8~10		13~15		10~12
	15~17		20~22		17~19
	22~24		27~29		24~26
104年7月	7~9	104年8月	4~6	104年9月	1~3
	14~16		11~13		8~10
	21~23		18~20		15~17
	28~30		25~27		22~24
104年10月	6~8	104年11月	3~5	104年12月	1~3
	14~16		10~12		8~10
	20~22		17~19		15~17
	27~29		24~26		21~23
105年1月	5~7	105年2月	2~4	105年3月	8~10
	12~14		16~18		15~17
	19~22		23~25		22~24
	26~28				29~31

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深水漁塭、B2淺水或乾涸漁塭、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	

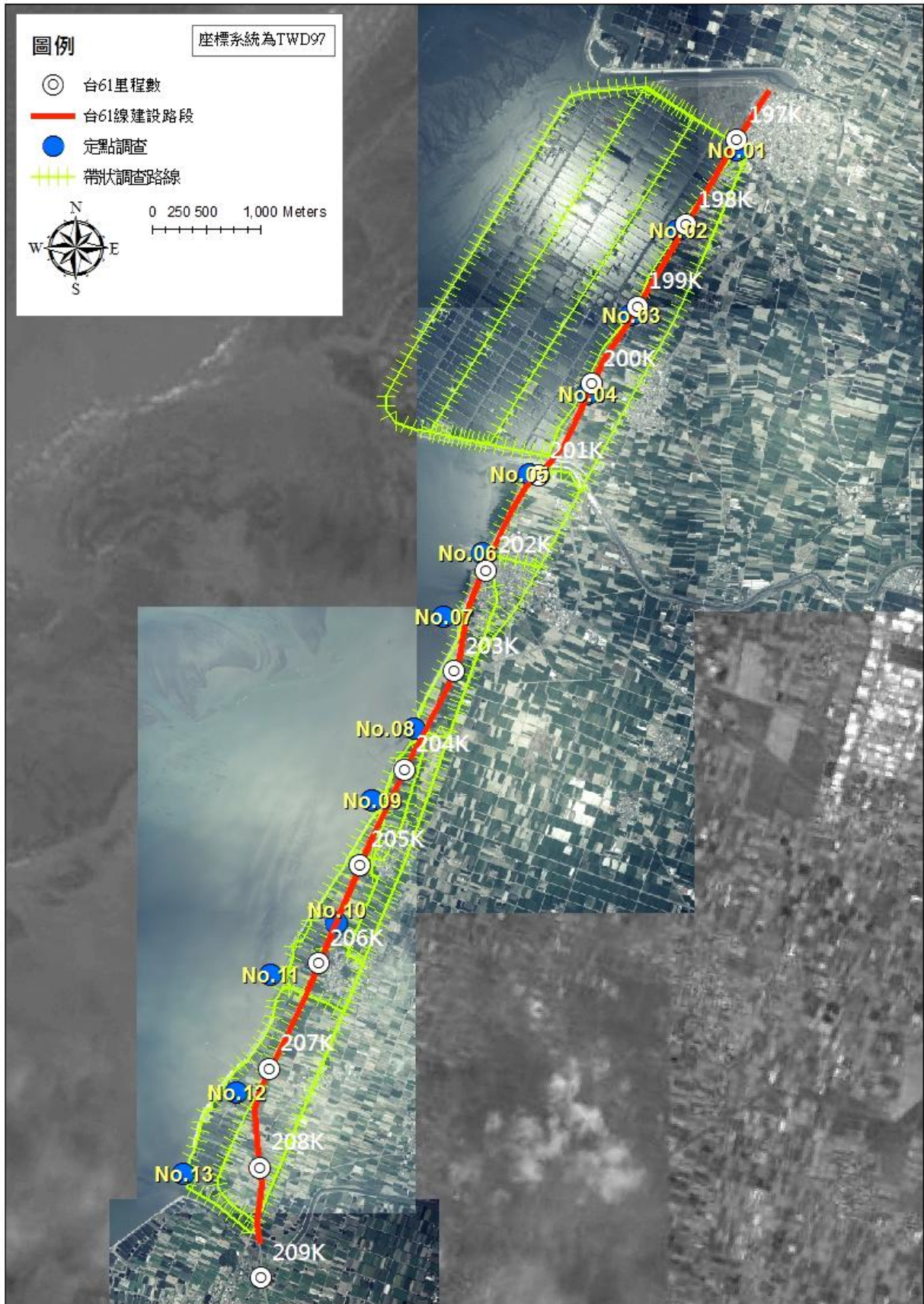


圖5-1 定點調查與帶狀調查路線圖

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^{24,29,45}，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

104年4月1日~105年3月31日調查資料顯示，本調查區共發現35科114種119,901隻次(圖6-1.2.3.1~4，附錄一表A1-1~2)。在種數方面，以104年4月記錄的種數最多為73種；以104年6月記錄的最少僅41種，消長變化呈現週期性起伏(圖6-1)。論隻數，以104年4月記錄隻數最多，為21,858隻次；而104年6月的隻數為最少，僅4,013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之影響而略有增減。本路段目前已在197k~199k+348公尺進行地基及部份高架施工，對鳥類尚無工程之影響，因此推測本地區鳥類變化之情形，乃屬自然現象。

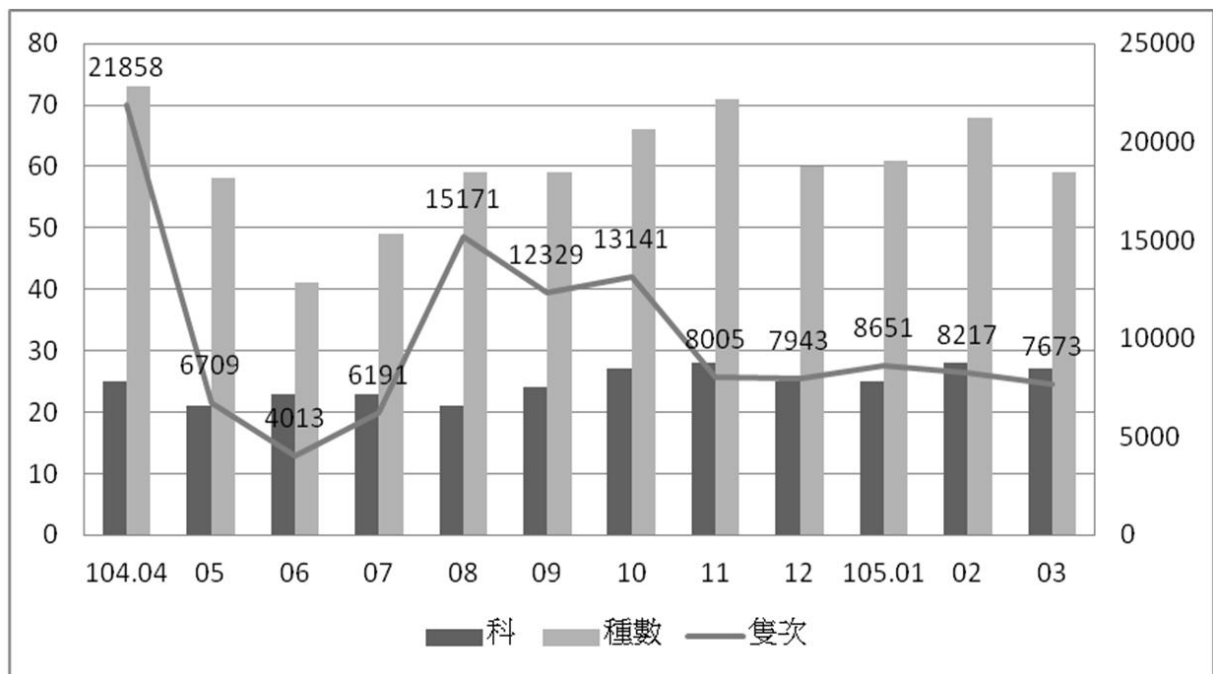


圖 6-1 鳥類數量月變化圖

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，歷經三年六個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3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)。

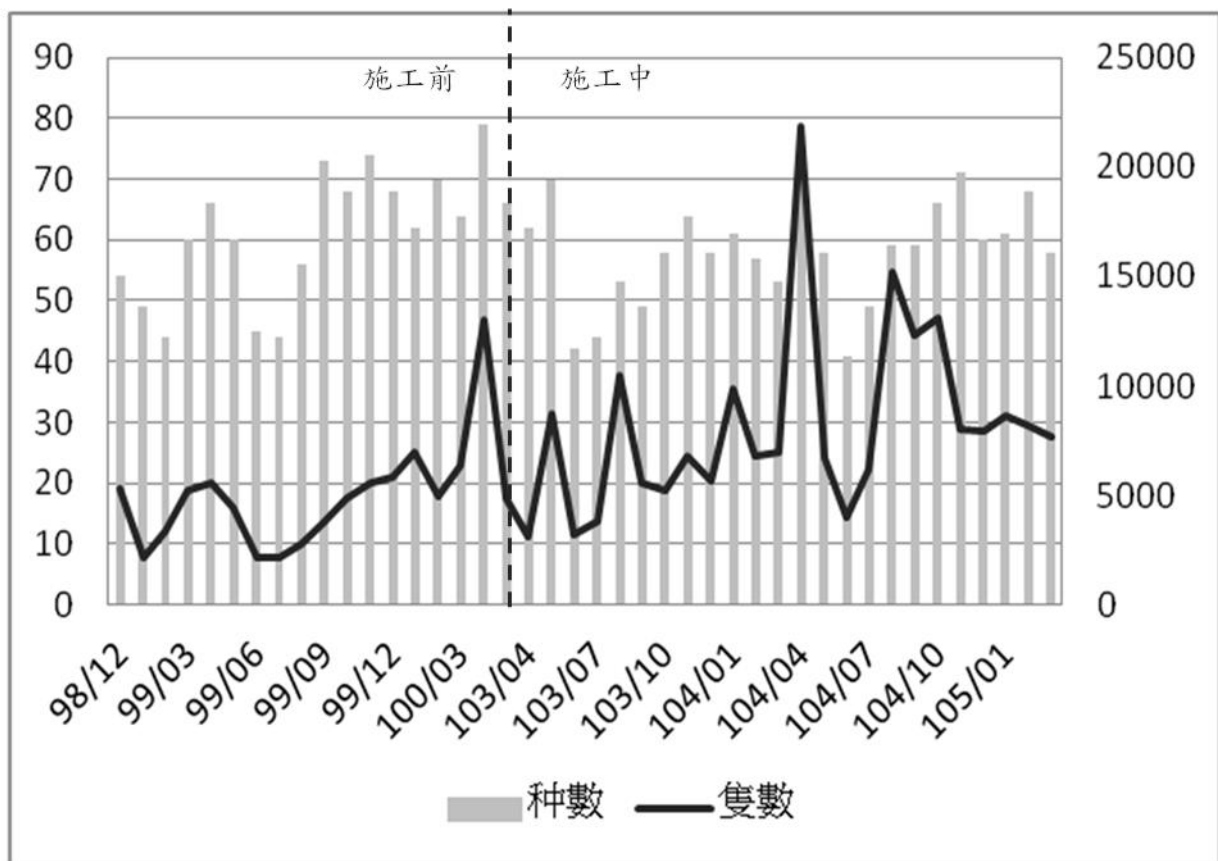


圖 6-2 歷年鳥類數量月變化

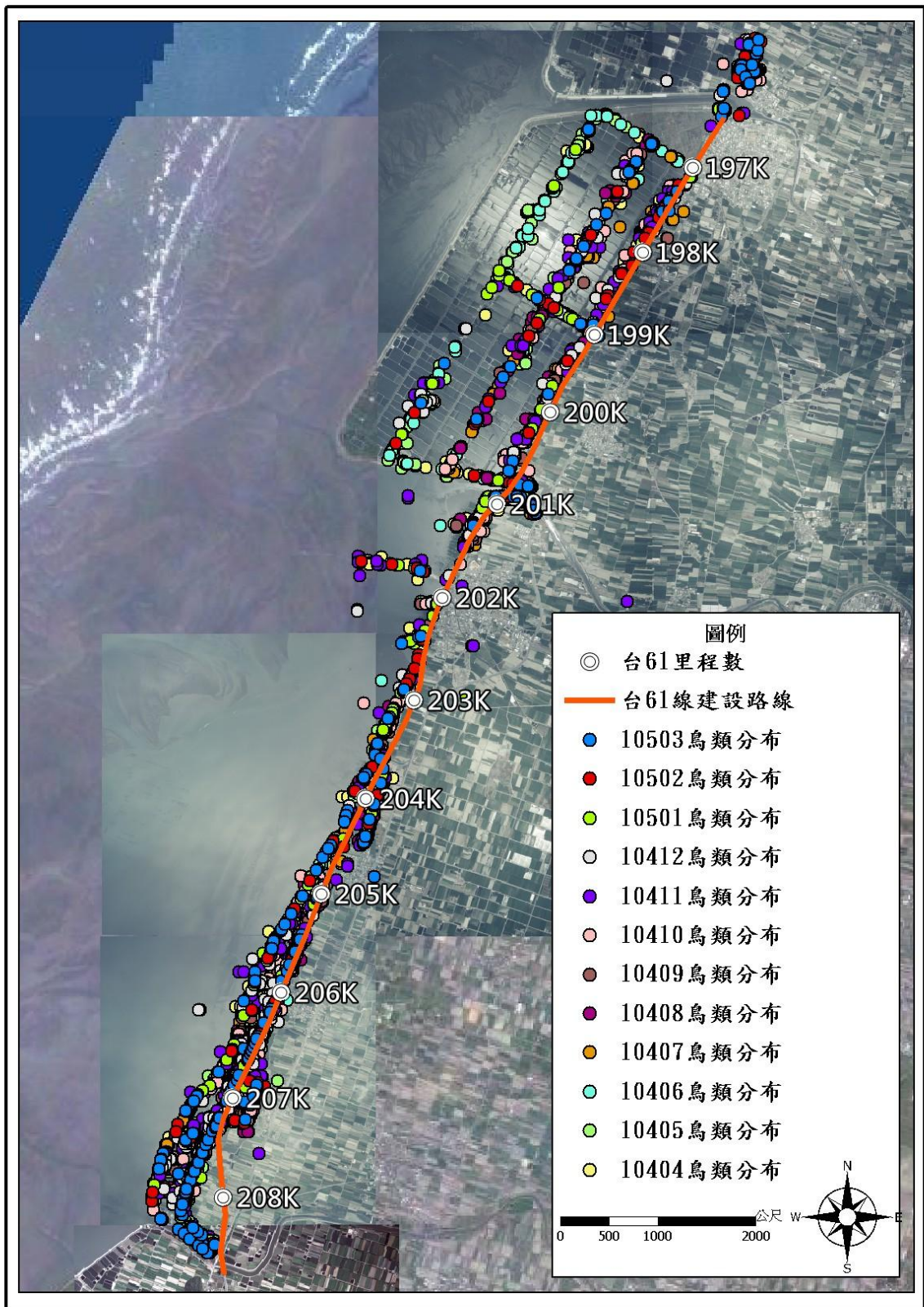


圖 6-3 整年調查發現鳥類位置圖

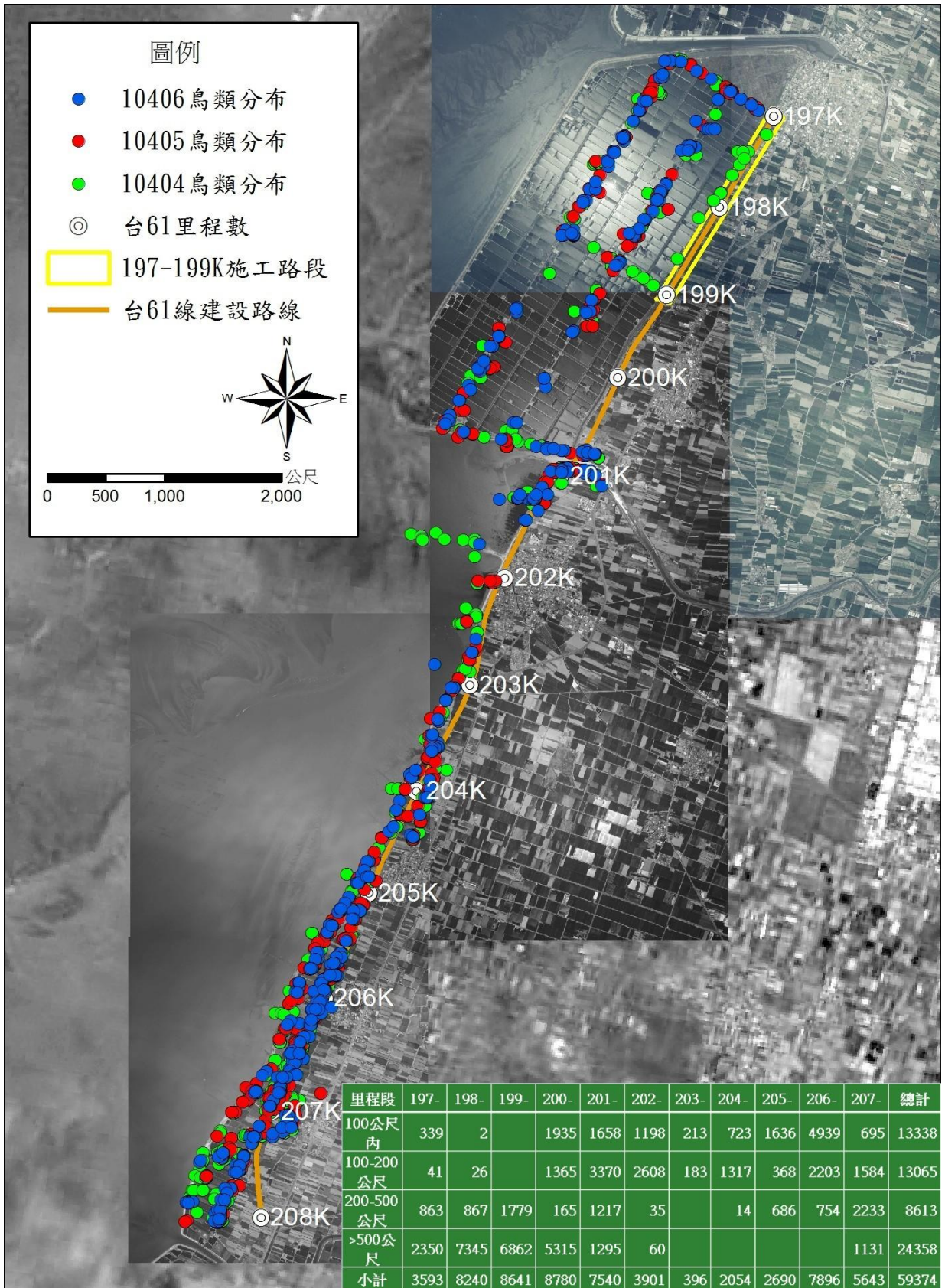


圖 6-3~1 第一季(104 年 4 月~6 月)調查發現鳥類位置圖

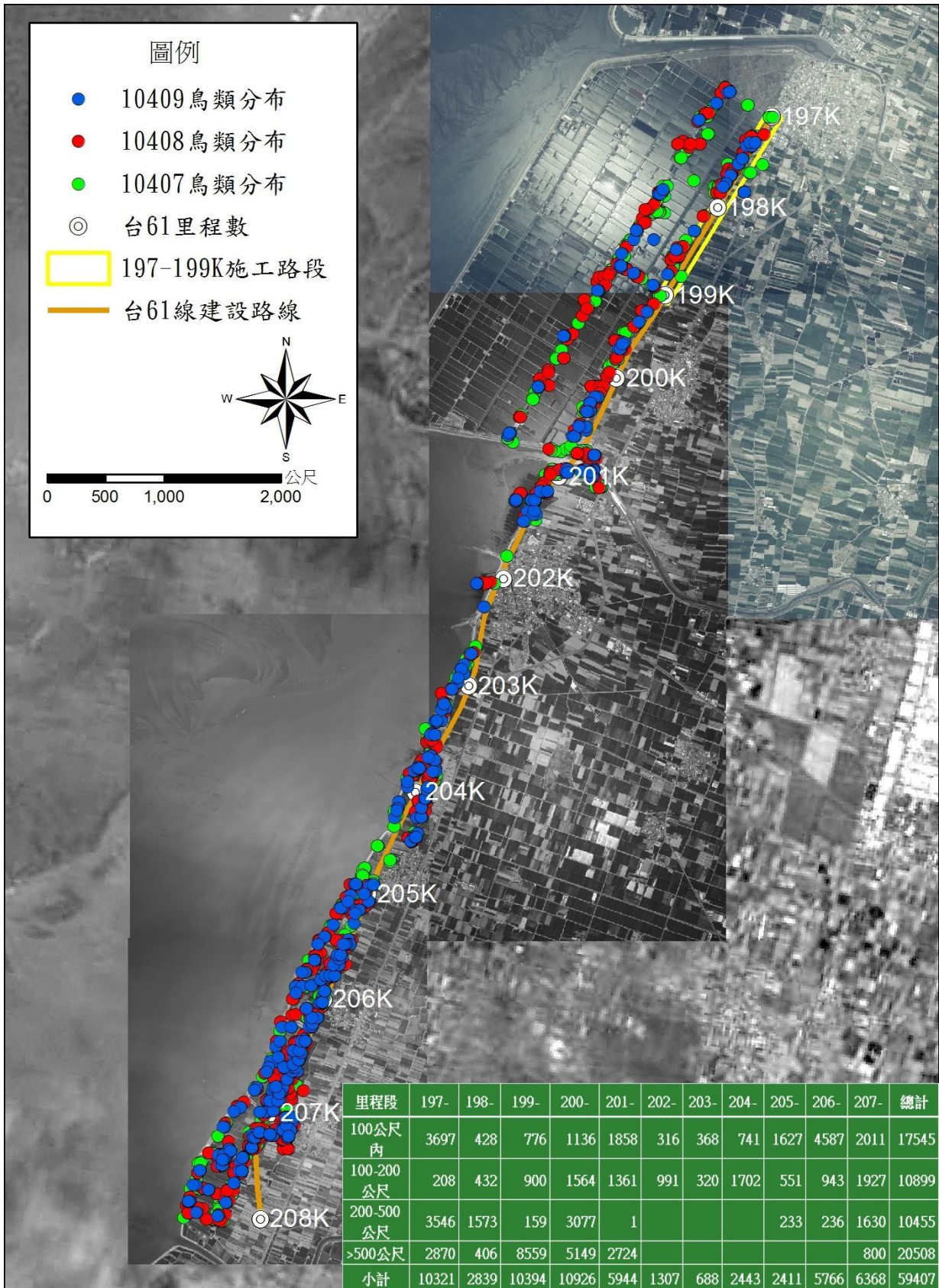


圖 6-3~2 第二季(104 年 7 月~9 月) 調查發現鳥類位置圖

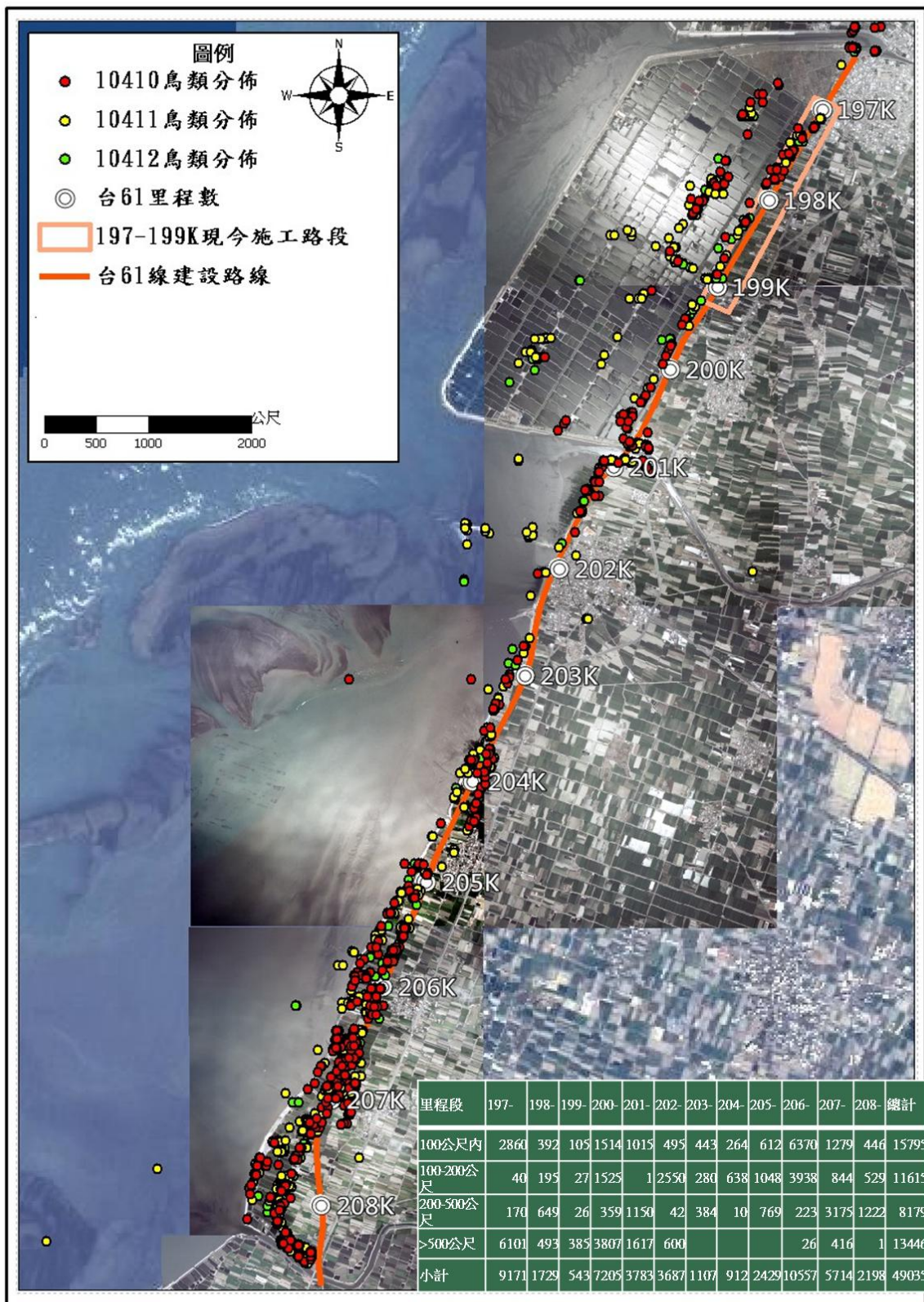


圖 6-3-3 第三季(104 年 10 月~12 月) 調查發現鳥類位置圖

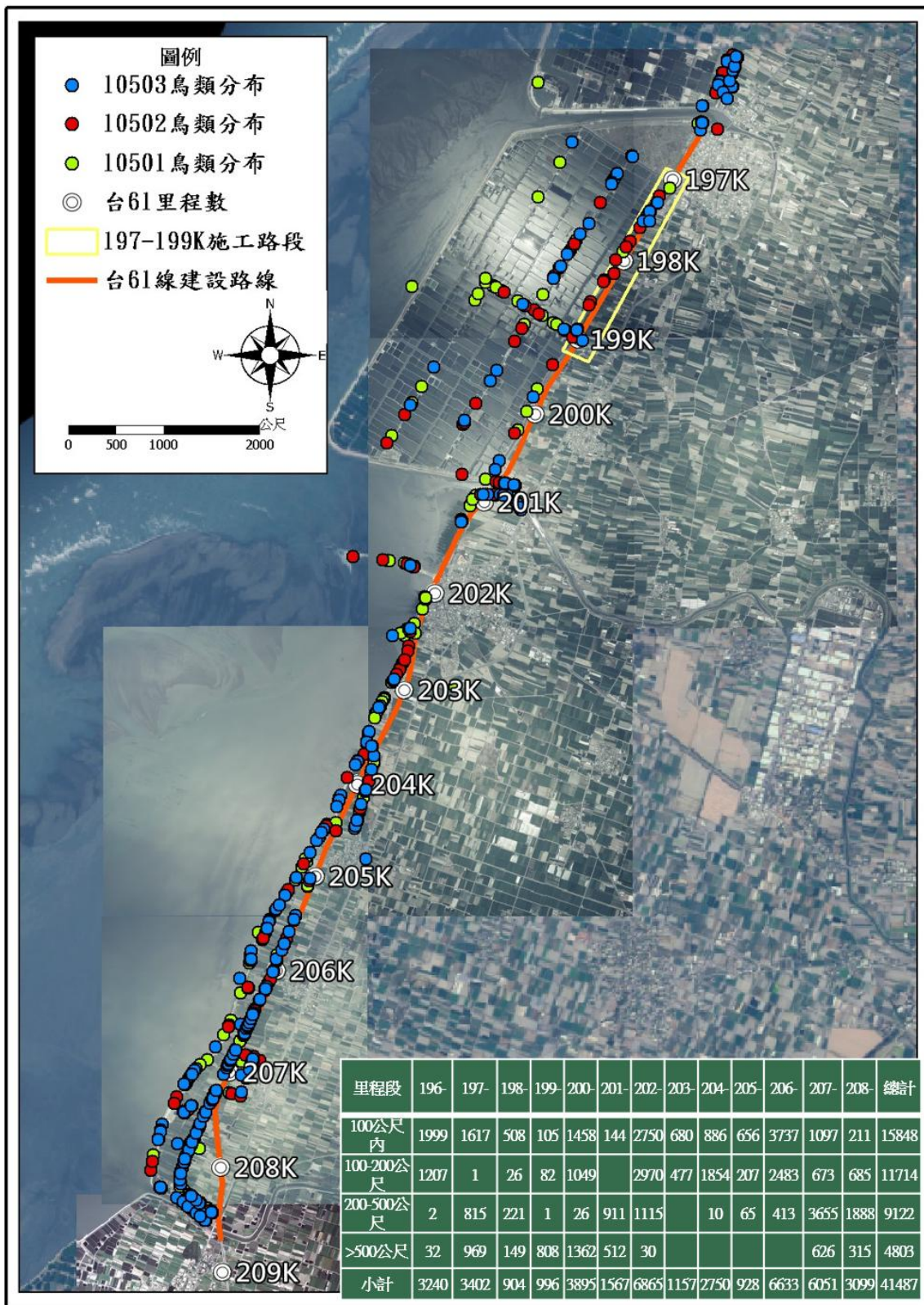


圖 6-3~4 第四季(105 年 1 月~3 月)調查發現鳥類位置圖

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，以麻雀數量最多計有20,852隻次(17.39%)以104年9月份所見最多，其餘依序為大濱鶺鴒8,100隻次(6.76%)以104年4月份所見最多、東方環頸鴒7,088隻次(5.91%)以105年1月份所見最多、紅胸濱鶺鴒6,971隻次(5.81%)以108年8月份所見最多、黑腹濱鶺鴒6005隻次(5.01%)以104年4月份所見最多、大杓鶺鴒5,293隻次(4.41%)以105年2月份所見最多、高蹺鴒5,181隻次(4.32%)以104年9月份所見最多、小白鷺4,909隻次(4.09%)以104年8月份所見最多、小環頸鴒4,289隻次(3.58%)以104年8月份所見最多及蒙古鴒3,796隻次(3.17%)以104年4月份所見最多。這10種鳥類約佔總隻數的60.45%，其他104種佔39.55%，這些優勢種類有9種為春秋過境鳥及冬候鳥，於8~9月及1~4月為出現高峯期。僅有1種為留鳥，全面分布於各調查區，9~10月及3月出現最多(附錄一表A1-1~2，附錄二圖A2-1~10，附錄四)。

麻雀是普遍留鳥，分布算是比較均勻，各里程段皆有分布，以200~201及207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)。大濱鶺鴒主要分布於199~200及202~203公里路段，群聚覓食於距預定道路內側約200公尺的潮間帶上(圖A2-2)。東方環頸鴒分布也是集中型，以199~202公里路段數量最多，大量出現在離預定路線200~500公尺內的漁塭裡，其餘則零星分布(圖A2-3)。紅胸濱鶺鴒主要集中分布於197公里及199~201公里之間最多，經常出現在距預定道路內側約200~500公尺以外的漁塭覓食(圖A2-4)。黑腹濱鶺鴒分布為集中型，各路段均有分布。以198~202公里路段較多，大量出現在距離公路預定路線200~500公尺的漁塭裡(圖A2-5)。大杓鶺鴒分布為集中型，各路段均有分布。以200~203公里路段較多，大量出現在距離公路預定路線100~500公尺的潮間帶及深水漁塭的土堤上(圖A2-6)。高蹺鴒分布為集中型，以197~201公里及205~208公里路段最多，大量出現在距離公路預定路線100~500公尺內之濕地、水田及漁塭裡(圖

A2-7)。小白鷺各路段皆有分布，以197~199公里預定道路內側約200~500公尺的漁塭內及206~208公里路段兩側約100~300公尺的濕地內數量最多，於201公里路段內側的紅樹林為夜宿區(圖A2-8)小環頸鵒主要分布於199~201公里路段最多，棲息於預定路線內側約100公尺至500公尺範圍內的漁塭裡；在204~208公里預定道路兩側的濕地、漁塭，水田亦有零星分布(圖A2-9)。蒙古鵒分布為群聚類型，以207~208公里路段最多，經常出現在距離預定道路100~300公尺內的濕地裡(圖A2-10)。

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84種(含兼具留鳥性質者)，約佔所有總數的73.68%，其他留鳥種群共紀錄44種，(含兼具候鳥性質者)則佔38.60%，外來種(逸出種)有5種僅佔3.51%(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、漁塭、濕地以及草澤等有水環境為主要覓食與活動區域的鳥類；陸域鳥類泛指各種農耕地、樹林、草生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71種(62.28%)，隻數為84,976隻次，佔總隻次的70.87%；陸域鳥類計有34種(29.82%)，隻數為30876隻次，佔有總隻次的25.75%；空域鳥類有9種(7.89%)隻數為2,340隻次，佔有總隻次的3.38%(圖6-4)。

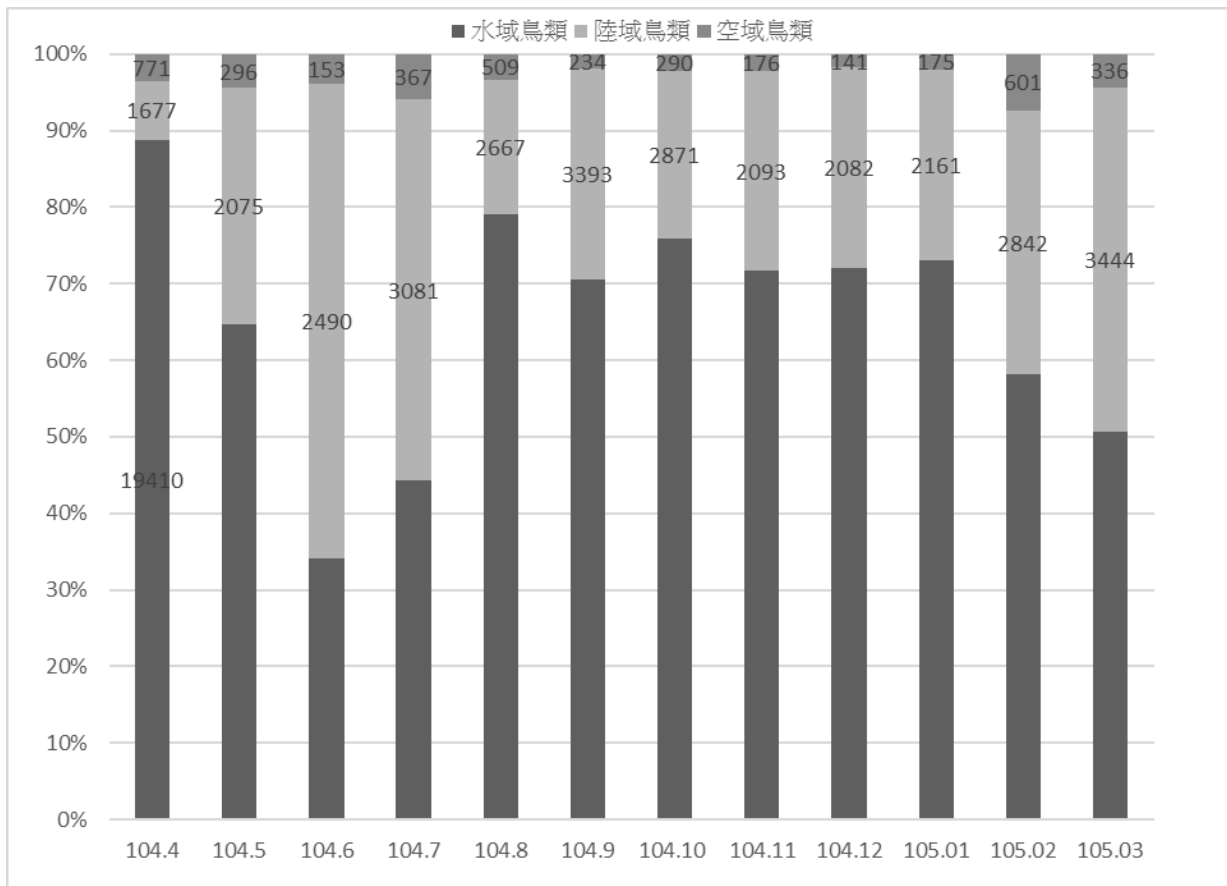


圖 6-4 各月水域鳥類、陸域鳥類、空域鳥類隻次比例圖

水域鳥類主要由部份鵲、鴿科及鷺科鳥種，如大濱鵲、東方環頸鵲、紅胸濱鵲、黑腹濱鵲、高蹺鵲、大杓鵲及小白鷺等鳥種所組成。而陸域鳥類則以麻雀科、鳩鴿科、鶉科、八哥科及扇尾鷺科等鳥種所組成。空域鳥類以燕科、鷗科、鷺鷹科為主要組成（附錄一表 A1-1~2）。

6.1-4 普遍性

綜合整年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31種；尚稱普遍者(51-100隻次)有12種；達到普遍標準者(101-300隻次)共有13種，大於301隻次以上，達到很普遍等級者有42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)。

6.1-5 特化鳥種

所記錄之114種鳥類中，大卷尾、白頭翁、黑枕藍鶇、褐頭

鷓鴣及粉紅鸚嘴共5種為台灣特有亞種，大卷尾在本地區屬於較為不普遍，但在台灣普遍分布於全島的平原、或接近山區的地方。

表6-1 普遍性分級物種名稱

稀有		不普遍		
斑背潛鴨	黑浮鷗	白眉鴨	鵲鴿	蒼燕鷗
紫鷺	喜鵲	黃小鷺	野鴿	番鴿
黑面琵鷺	東方大葦鷺	唐白鷺	黃尾鴿	翠鳥
灰澤鷺	短翅樹鷺	黑翅鳶	灰背椋鳥	白喉文鳥
白腹秧雞	黑枕藍鶺鴒	鵪鶉	絲光椋鳥	棕扇尾鷺
緋秧雞	藍磯鶺鴒	反嘴鶺鴒	大花鸚	粉紅鸚嘴
跳鶺鴒	白鶺鴒	鵝鶺鴒	黑嘴鷗	流蘇鷗
紅腹濱鶺鴒	白喉文鳥	黑尾鷗	寬嘴鷗	
鵝鶺鴒	紅隼	小濱鶺鴒	黑臉鷗	
半蹼鷗		黑尾鷗	燕鶺鴒	
紅領瓣足鷗		鷗嘴燕鷗	彩鷗	-
燕鷗		小雲雀	西方黃鶺鴒	-
尚稱普遍	普遍	很普遍		
赤頸鴨	小鸛鶺鴒	大白鷺	大濱鶺鴒	高蹺鶺鴒
小雨燕	銀鷗	小白鷺	三趾濱鶺鴒	黃足鷗
磯鶺鴒-	尖尾鴨	黃頭鷺	紅胸濱鶺鴒	青足鷗
棕背伯勞	紅尾伯勞	夜鷺	長趾濱鶺鴒	小青足鷗
大卷尾	斑文鳥	埃及聖鸚	黑腹濱鶺鴒	灰斑鶺鴒
灰頭鷓鴣	反嘴鷗	太平洋金斑鶺鴒	彎嘴濱鶺鴒	紅冠水雞
赤喉鸚	尖尾濱鶺鴒	蒙古鶺鴒	黑腹燕鷗	赤腰燕
花嘴鴨-	小燕鷗	鐵嘴鶺鴒	紅鳩	褐頭鷓鴣
琵嘴鴨-	白翅黑燕鷗	東方環頸鶺鴒	棕沙燕	綠繡眼
棕背伯勞	珠頸斑鳩	小環頸鶺鴒	家燕	白尾八哥
大卷尾	田鶺鴒	鷹斑鶺鴒	洋燕	大杓鶺鴒
赤喉鸚	白冠雞	赤足鷗	白頭翁	蒼鷺
-	小瓣鶺鴒	中杓鶺鴒	家八哥	中白鷺
		翻石鶺鴒	麻雀	小水鴨

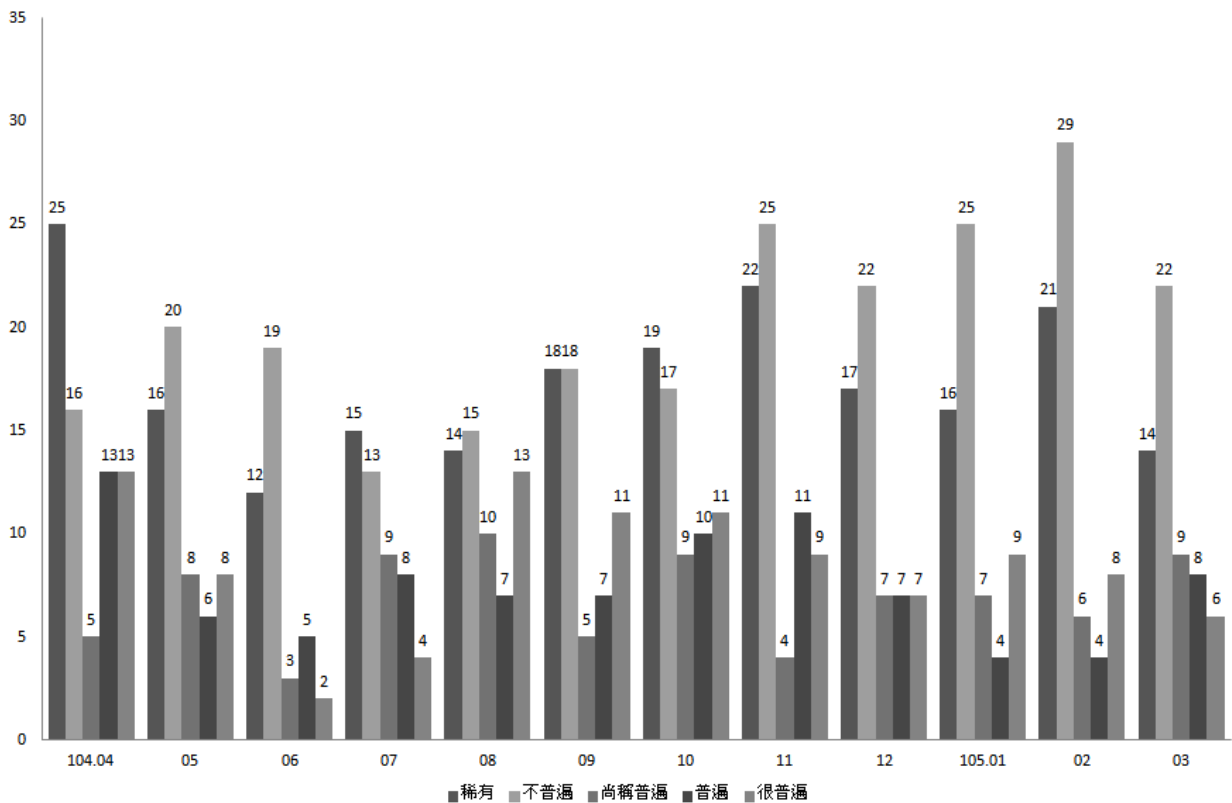


圖6-5 鳥類普遍性分級圖

白頭翁在本地區屬於很普遍的物種，每次調查均可記錄其出現，同時亦為台灣西半部及東北地區極為普遍的物種。黑枕藍鶺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。褐頭鷓鴣在本地區屬於普遍分布，在台灣全島平原地區亦是時可發現。粉紅鸚嘴於本地區屬於不普遍的物種，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12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一種；二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種者，計有唐白鷺、黑翅鳶、灰澤鳶、紅隼、彩鷓鴣黑嘴鷗及小燕鷗共7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)。12種保育類鳥種中僅有黑面琵鷺(EN)、唐白鷺(VU)、半蹼鷗(NT)及大杓鷗(NT)名列於IUCN紅色名錄^{16,33}，其他為我國保育主管機關所訂定。依棲息狀況略述如下：

6.2-1 黑面琵鷺 *Platalea minor*

一級保育鳥類，調查期間以11月間發現1隻，於205公里路段距預定路線約200公尺外的潮間帶中與大白鷺混群覓食，為過境落單的個體(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，而本地區所見為落單與大白鷺混群覓食於潮間帶的個體，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 唐白鷺 *Egretta eulophotes*

二級保育鳥類，調查期間於104年4月間於202公里路段，距離公路約200公尺發現6隻在潮間帶中覓食(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-12，附錄四)。

唐白鷺是台灣不普遍的過境鳥，主要於河口三角洲、水田、沼澤地覓食活動，常與牠種鷺科鳥類一起出現，本地區為偶爾出現，並非恆常出沒的鳥種，道路開發影響甚微。主要見於台灣北部的河口，出現於每年4-6月、9-11月間較多。主要以魚、蝦、螃蟹、青蛙等物為食。

在IUCN保育(紅色)名錄中，唐白鷺被列為易危種(Vulnerable)，主

要因活動棲地受到填海造陸工程等影響，將河口沖積扇作為工業、農業等用途，以致於影響其生存環境。

6.2-3 黑翅鳶 *Elanus caeruleus*

二級保育鳥類，本調查區於調查期間總共發現29隻次，於104年4月至105年3月每個月間在空中或木麻黃林曾記錄到1~5隻次，其中以104年4月、11月及105年2月份記錄的隻次最多，各為5隻次。空間分布上則以205公里較多，經常出現在預定路線100~500公尺的漁塭上。歷年發現數量穩定，每月均可發現(圖6-6、附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-13，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。

民國90年首度在雲林濱海平原發現繁殖記錄，其族群迅速擴展至西部平原各地，族群數量穩定及逐年增加³²。本區黑翅鳶對於道路的適應良好，在調查期間可以觀察到常停棲在距離台17線不到20公尺的地方，本地區為恆常出沒的保育類鳥種。黑翅鳶大多棲息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。

6.2-4 灰澤鳶 *Circus cyaneus*

二級保育鳥類，調查期間僅於104年4月間在197公里預定路段的空中發現1隻往北飛向永興溼地，飛行高度大約10公尺(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-15)。

灰澤鳶為中型的猛禽類。主要棲息於海岸附近的沼澤地、河口、湖泊及草原濕地。牠們喜歡單獨活動，飛行時拍翅緩慢，常低空直線飛行，並慣於空中盤旋或滑翔。常停留在高空中原位鼓翼，搜索地上獵物，一看到獵物可以猝然向地面衝去，身手矯健靈活。有時候以俯衝方式擊死空中獵物或空中追逐小鳥。主要以鳥類(水鳥)及哺乳類為食物，也吃蛙

類、蜥蜴及昆蟲。牠和其他的鷹類一樣，喜歡在地上或岩石上休息。常在地上輕盈跳躍。

灰澤鶯在本調查區南邊的大城濕地在冬季期間經常可見於草澤區¹⁴，本區大致在空中移棲所見，對於施工將不造成影响。台灣地區為9月至次年4月間尚稱普遍的冬候鳥。常見於沿海沼澤地區及1200公尺以下的大型湖泊中。

6.2-5 紅隼 *Falco tinnunchulus*

二級保育鳥類，本調查區於調查期間共發現4隻次，分別於104年10月、11月間在空中各有1次記錄及105年3月發現2隻飛翔記錄(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-15、附錄四)。

紅隼喜好活動於平地的農耕地帶、草原、海岸邊及河川等地覓食，多在電線上或電杆上休息或在空中尋找獵物，甚至出現在海堤上停棲的記錄。偶而亦見於海拔三千公尺以下的山地。善於飛行，喜做短距離滑翔及原位急速拍翅懸停，常單獨或成對出現。主要以小型哺乳類、昆蟲及鳥類為食物。主要分布於歐亞中部。冬季時南遷避寒，全省各地均可發現，台灣地區為9月至次年3月間尚稱普遍的冬候鳥。

本調查區在冬季時偶爾出現，數量較少，且常在空域活動，對道路開發影响較少。

6.2-6 彩鵲 *Rostratula benghalensis*

二級保育鳥類，本調查區於調查期間總共發現21隻次。104年4月至7月及11月均曾出現，發現數量介於2~8隻次之間，以5月份記錄8隻次最多。空間分布上則以205~208公里之間較多，經常出現在預定路線100~500公尺的濕地及淺水漁塭上(圖6-7、附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-16,附錄四)為本區域數量最多的保育類留鳥，也是歷年垣常出沒的保育類鳥種。

彩鵲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，廣佈世界各地。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。

本地區的彩鷗族群穩定的出現在預定路線205~208公里之間的溼地、草澤、淺水漁塭當中。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，彩鷗並不喜靠近道路，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，並有穩定的繁殖族群數量^{33,34}。即使本區施工亦有很好的替代棲地可資利用，對施工影響應為不大。

6.2-7 小燕鷗 *Sternula albifrons*

二級保育鳥類，本調查區於104年4月~104年10月總共發現253隻次，每月均記錄到2~68次之間，以104年7月所紀錄的68隻次最多。在空間分布上於各路段的濕地及漁塭上均可發現(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-17、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，也不受施工的影響。

6.2-8 黑嘴鷗 *Larus saundersi*

二級保育鳥類，調查期間總共發現47隻次，於104年10月~12月及105年3月，曾出現1~20隻次之間的記錄。分布地點以199~201公里路段較多，大多距離公路預定地200~500公尺之間。歷年調查結果顯示：主要出現於冬季，為本地的冬候鳥。(圖6-8、附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-18、附錄四)。

就整年資料顯示：11月至12月為數量較多，春季過境時為數也不

少，為本區局部不普遍的冬候鳥。就鄰近地區之芳苑、王功、永興及大城海埔等地之調查資料顯示，每年冬季皆有1-65隻次不等的出現記錄(附錄五)，出沒範圍廣泛，因此本區施工時這些類似棲地均可提供他們為替代棲地，將對本區施工時的影響減至最低。

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。在其休憩的永興漁塭，距施工區約400公尺之遙，仍可發現群聚或單獨棲立於漁塭土堤上，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。

6.2-9 大杓鷗 *Numenius arquata*

三級保育鳥類，調查期間總共發現5,293隻次，在104年4月發現4隻次，隨後在秋季過境時發現300~380之間的數量，渡冬期間達最高峯，發現數量介於869~1655隻次之間。主要覓食於202~204公里路段距預定路線100~500公尺的潮間帶中群聚覓食，漲潮時離海岸相距約50~200公尺大杓鷗才陸續相繼北飛到永興漁塭土堤上集群休憩。停棲處距施工區約300~500公尺之遙，施工時並不受影響。歷年走勢呈規律的季節性變化，每年10月至隔年4月為出現高峯。(圖6-6附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-19、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，

長頸常縮成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)名錄中大杓鷗列為近危種(Near threatened)，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。

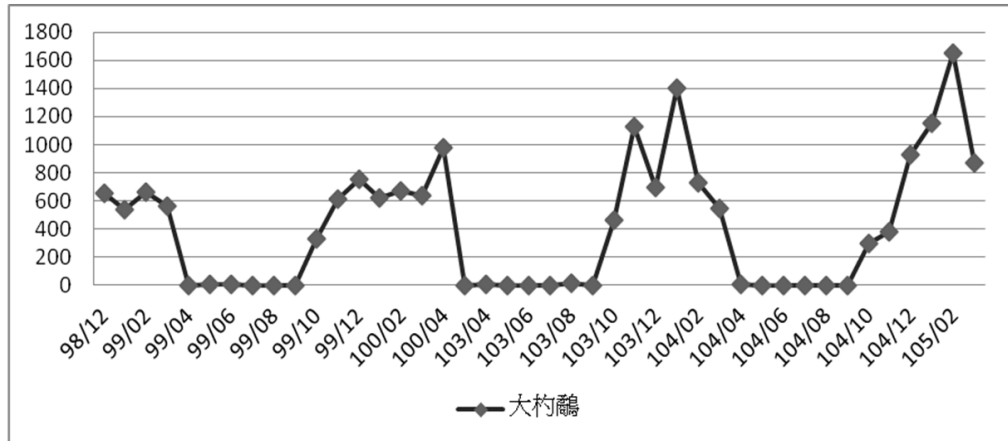


圖6-6 大杓鷗歷年數量月變化

6.2-10 半蹼鷗 *Limnodromus semipalmatus*

屬於三級保育鳥類，調查期間總共發現4隻次，分別在104年8月發現2隻、9月及11月各發現1隻，在199~200公里及206公里路段內側漁塭中覓食，推測是過境的零星個體。(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-20、附錄四)。

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。

6.2-11 燕鴿 *Glareola maldivarum*

屬於三級保育鳥類，調查期間共發現9隻次，分別於104年4月及8月各記錄5隻與4隻次，除了197、205及208公里未發現外，各路段上空均曾發現往南飛越的記錄(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-21、附錄四)。

燕鴿主要分布於非洲、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。

本地區缺乏燕鵒喜好的棲地類型，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，對施工應無影響。

6.2-12 紅尾伯勞 *Lanius cristatus*

為三級保育鳥類，調查期間總共發現161隻次，除104年6、7月無記錄外，每月均有1-64隻次的發現記錄，其中又以104年10月份記錄的64隻次為最多，秋季為本種鳥類過境的高峯期。各公里預定路段均可發現(附錄一表A1-1~2、附錄二圖A2-22、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月在台灣南部墾丁地區均可發現大量聚集過境的記錄，本區所見均為零星分布的個體，對施工大致應無影響。

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：一年調查發現之種類相似度值為51.28~91.47%(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，其中以105年1月及2月的相似度

最高、104年6月與105年3月相似度最低(表6-2)。

表 6-2 各月份相似度比較表

月份 百分	104.04	104.05	104.06	104.07	104.08	104.09	104.10	104.11	104.12	105.01	105.02	105.03
104.04		54	36	44	50	49	52	55	51	51	54	47
104.05	82.4 %		37	43	49	48	45	46	43	43	45	38
104.06	63.16 %	74.74 %		36	34	35	33	32	28	32	34	30
104.07	72.13 %	80.37 %	80%		43	42	39	37	35	37	38	34
104.08	75.76 %	83.76 %	68%	79.63 %		50	45	43	42	42	43	39
104.09	74.24 %	82.05 %	70%	77.78 %	84.75 %		48	44	43	43	44	38
104.10	74.82 36%	72.58 %	61.68 %	67.83 %	72%	76.8 %		55	51	51	54	49
104.11	76.39 %	71.32 %	57.14 %	61.67 %	66.15 %	66.15 %	80.29 %		56	54	57	54
104.12	76.69 %	72.88 %	55.45 %	64.22 %	70.59 %	66.15 %	80.95 %	85.50 %		52	52	49
105.01	76.12 %	72.27 %	62.75 %	67.27 %	70.00 %	71.67 %	80.31 %	81.82 %	85.95 %		59	50
105.02	76.60 %	63.83 %	62.39 %	64.96 %	67.72 %	69.29 %	80.60 %	82.01 %	81.25 %	91.47 %		53
105.03	71.21 %	64.96 %	51.28 %	62.96 %	66.10 %	64.41 %	78.40 %	83.08 %	82.35 %	83.33 %	83.46 %	

表 6-3 陸鳥相似度比較表

月份 百分	104.04	104.05	104.06	104.07	104.08	104.09	104.10	104.11	104.12	105.01	105.02	105.03
104.04		16	15	15	15	16	14	17	16	18	19	15
104.05	94.12 %		14	14	14	14	13	14	14	15	16	13
104.06	78.79 %	93.33 %		14	14	14	13	14	13	14	15	14
104.07	88.24 %	90.32 %	90.32 %		14	14	13	13	13	13	14	13
104.08	88.24 %	93.33 %	93.33 %	90.32 %		15	14	14	13	14	15	14
104.09	84.21 %	82.35 %	82.35 %	80.00 %	88.24 %		16	15	15	16	16	14
104.10	75.68 %	78.79 %	78.79 %	76.47 %	84.85 %	86.49 %		16	15	16	15	13
104.11	85.00 %	77.78 %	77.78 %	70.27 %	77.78 %	75.00 %	82.05 %		16	19	21	16
104.12	86.49 %	84.85 %	78.79 %	76.47 %	78.79 %	75.00 %	83.33 %	82.05 %		17	17	14
105.01	87.80 %	81.08 %	75.68 %	68.42 %	75.68 %	78.05 %	80.00 %	88.37 %	85.00 %		22	15
105.02	88.37 %	74.42 %	76.92 %	70.00 %	76.92 %	74.42 %	71.43 %	93.33 %	80.95 %	95.65 %		16
105.03	81.08 %	78.79 %	84.85 %	76.47 %	84.85 %	75.68 %	72.22 %	82.05 %	77.78 %	75.00 %	76.19 %	

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。

表6-4 水鳥相似度比較表

月份 百分	104.04	104.05	104.06	104.07	104.08	104.09	104.10	104.11	104.12	105.01	105.02	105.03
104.04		34	17	25	30	29	33	35	32	28	30	28
104.05	81.93 %		19	25	31	30	27	29	26	23	24	21
104.06	58.33 %	67.86 %		18	16	17	15	15	12	13	13	12
104.07	76.92 %	78.13 %	78.26 %		25	24	21	21	19	19	19	17
104.08	72.29 %	83.78 %	57.14 %	78.13 %		31	26	26	26	23	23	21
104.09	72.50 %	84.51 %	64.15 %	78.69 %	87.32 %		27	26	25	22	23	20
104.10	75.86 %	69.23 %	50.00 %	61.76 %	66.67 %	72.00 %		35	33	30	34	31
104.11	76.92 %	70.73 %	46.88 %	58.33 %	63.41 %	65.82 %	81.40 %		37	32	33	34
104.12	76.19 %	69.33 %	42.11 %	58.46 %	69.33 %	63.29 %	83.54 %	89.16 %		32	32	32
105.01	70.89 %	65.71 %	50.00 %	63.33 %	65.71 %	65.67 %	81.08 %	82.05 %	90.14 %		32	31
105.02	72.29 %	57.83 %	46.43 %	59.38 %	62.16 %	64.79 %	87.18 %	80.49 %	85.33 %	91.43 %		33
105.03	69.14 %	58.33 %	33.33 %	54.84 %	58.33 %	57.97 %	81.58 %	85.00 %	87.67 %	91.18 %	91.67 %	

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。

區別陸鳥與水鳥的相似度，陸鳥主要為留鳥所組成，不作南遷北歸的移棲行為。月與月之間的相似度達百分75%以上者，佔所有月份的90%(表6-3)。水鳥主要為過境鳥及冬候鳥所組成，少部份為棲留本地的留鳥種群如翠鳥、小鸕鶿、紅冠水雞等。過境鳥出現於春、秋兩季；冬候鳥則在每的10月至隔年的4月出沒，這期間為水鳥相似度最高的季節(表6-4)。

6.3-2 歧異度

就歧異度而言，整年調查資料之歧異度利用 Shannon index 分析結果為 3.36。

Simpson index 則為 0.94(最高值為 1)，顯示當地 2 次選取出同一物種的機率為 6.86%，因此歧異度為較高的情形(表 6-3)。

6.3-3 均勻度

Shannon evenness index 則為 0.71(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 6-5)。

表 6-5 各月份歧異度及均勻度表

指數名稱 \ 月份	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	整年度
Shannon index(H')	2.64	2.93	2.17	2.54	2.80	2.81	3.01	3.13	2.78	2.80	2.70	2.73	3.36
Simpson index(1-D)	0.84	0.91	0.76	0.84	0.90	0.91	0.92	0.93	0.90	1.00	0.89	0.87	0.94
Shannon Evenness(E)	0.61	0.72	0.58	0.65	0.69	0.69	0.72	0.73	0.68	0.68	0.64	0.67	0.71

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，地區物種數量較低；8月之後為鳥類南遷秋季過境期，10月至隔年的1月為冬候鳥之滯留渡冬期，物種數量逐漸變多。這期間為主要過境鳥及冬候鳥出現高峰期，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，組成物種多為留鳥，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。

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、漁塭、河口、潮間灘地等等。

6.4-1 鳥種棲息環境

所發現的114種鳥類中，主要棲息於潮間帶、漁塭(深水)、漁塭(半乾或乾涸)、休耕地、草生地(低草區)、草生地(高草區)、耕作區(旱作)、耕作區(稻田)、濕地、林區(防風林、紅樹林)和人造物(建築物)。就以不同環境型態分布狀況分析：棲息於潮間帶的鳥種共計51種，以鷗、鵠科鳥種數量堪稱最多，大濱鷗、東方環頸鵠最具代表性。濕地出現鳥種共計48種，以彩鷗最具代表性。深水漁塭出現的鳥種共有39種，有多種鷺科鳥種及小鸕鶿在此棲息。淺水漁塭(半乾或乾涸)出現鳥種共計36種，以鷗科鳥類最具代表性，鷗科及鷺科鳥種數量最多。休耕地出現鳥種共計17種，以紅鳩、麻雀最具代表性。草生地(低草區)出現鳥種共計25種，以麻雀及部份鷺科鳥種最具代表性。草生地(高草區)出現鳥種共計16種，以扇尾鷺科鳥類最具代表性。耕作區(旱作)出現鳥種共計17種，以麻雀和紅鳩最具代表性。耕作區(水田)出現鳥種共計10種，主要為小白鷺、東方環頸鵠、鷹斑鷗、麻雀等。防風林區出現鳥種共計21種，以黑翅鳶、伯勞科鳥類最具代表性。紅樹林區出現鳥種共計21種，以鷺科鳥類最具代表性。房舍出現鳥種共計11種，以麻雀和紅鳩最具代表性，道路上會出現的物種共計16種，其中以紅鳩、麻雀最具代表性，海堤上出現共計15種鳥類，其中以燕科、麻雀、紅鳩等物種為主。溝渠地區僅記錄6種鳥類，以燕科鳥類較常出現。此外，空中飛翔的鳥種共計17種，以鷹科、鷗科和燕科的鳥類最具代表性。(附錄一表A1-2，圖6-7)。

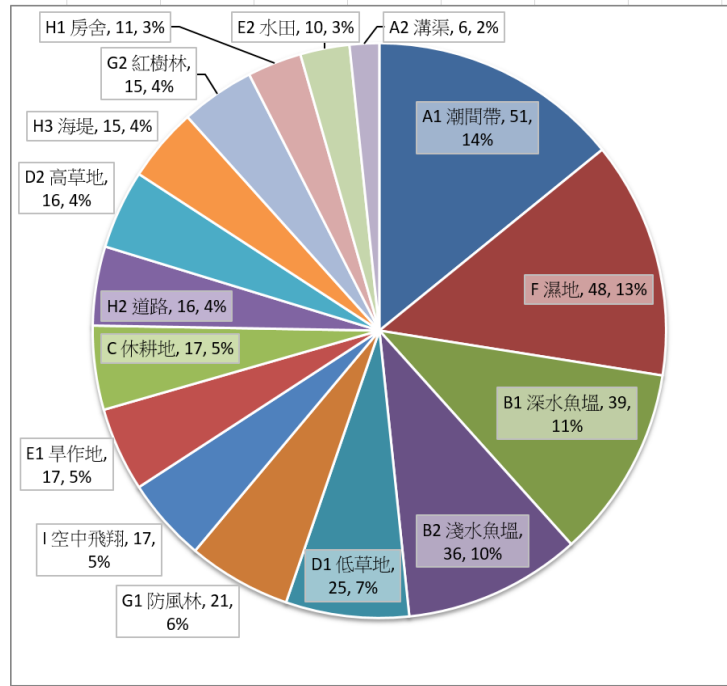


圖 6-7 各棲地類型出現之鳥類種數圖

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；I：空中飛翔。

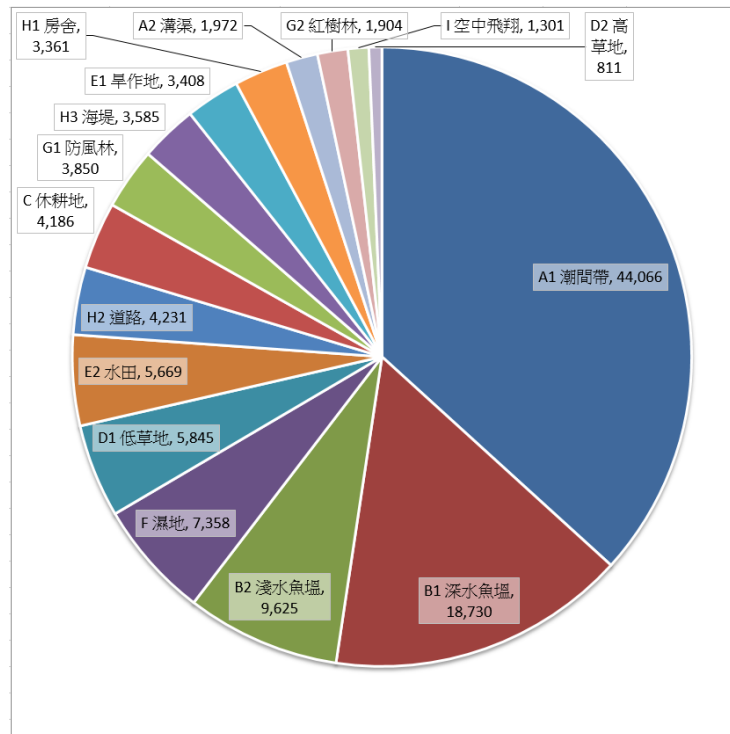


圖 6-8 棲地類型與鳥類隻次關係圖

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。

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，僅就每月發現數量最大值計算，共記錄119,901隻次。以潮間帶所佔隻數為最多，共計44,066隻次，其次為深水魚塭、淺水魚塭及濕地，分別佔有18730、9625、7358隻次，顯示此四種類型最為當地鳥類所利用(圖6-8)。

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魚塭、潮間帶、濕地三種棲地類型記錄到的隻次最為豐富；陸域鳥類則在稻田、低草地、海堤發現的隻次最多；空域鳥類則集中在魚塭、道路旁及耕作地等上空居多。

6.4-3 鳥類密度

綜合整年調查之鳥類隻數及各棲地之面積，於本地區平均每公頃出現75.83隻次的鳥類。群聚密度最高者為溼地，平均每公頃有754隻次鳥類棲息，其次為防風林區(311隻次/公頃)及水田(194隻次/公頃)(圖6-9)。

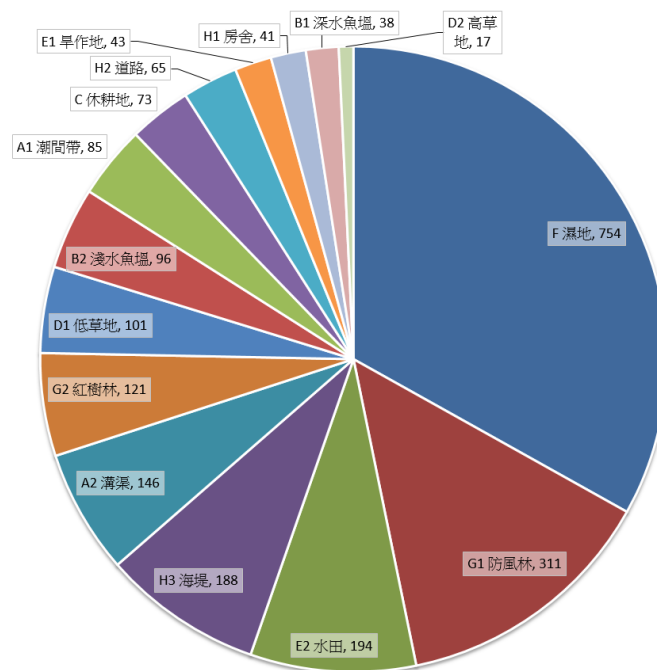


圖 6-9 各棲地類型鳥類密度圖

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，可得整年鳥類及保育類鳥類種數及隻次熱點分布圖(附錄二圖 A2-23~26)，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。在整年所有鳥類種數以 50X50 公尺網格資料顯示：就鳥種分布而言，以 206~208 公里路段為分布熱點區域。鳥類隻數出現最多的地區為 201 至 203 公里路段的潮間帶及 206~208 公里路段兩側濕地、水田、漁塭等地最為熱點。在永興漁塭(197~200K)公里路段，為鸕鶿科鳥類在漲潮期間主要的休憩熱點區域。而保育類鳥種則在 203~204、205~207K 路段為局部的熱點區域。隻數在 202~204K 為主要熱點分布區域(附錄二圖 A2-23~26)。

第七章 綜合討論

7.1 種屬構成

7.1-1 鳥類屬性與結構

整年調查發現本區域之鳥類結構除本地常見之留鳥外，多數為過境鳥及冬鳥候所盤據的場所。依據資料顯示，發現的114種鳥類中，具有候鳥屬性的物種多達84種，為調查結果總數的73.68%，留鳥為44種佔種數的38.60%。因此季節變化對於本地區而言，常造成物種組成的明顯不同，其中又以鷓科、鴿科、鷗科的種類變化最大，尤其在四月間發現一次的大濱鷓為數達8100隻次，數量之多遠超過其他6個月份隻數的總和。就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秋過境鳥所利用的月份。於夏候鳥方面，燕鴿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，也沒發現繁殖記錄。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、鴿科水鳥必經的過境路線(附錄一表A1-2)。

7.1-2 特化物種

經由整年之調查，本地區所發現的114種鳥類中僅有5種為特有亞種，分別為大卷尾、白頭翁、黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鶯及粉紅鸚嘴，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月~100年3月)發現水鳥共計69種38,736隻次；第二階段(103年4月至104年3

月)發現水鳥共68種41,497隻次及後續的(104年4月至105年3月)發現水鳥共72種85,767隻次。發現種類差異僅在1~3種之間，隻數則呈倍數增加。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(104年4月至105年3月)指標性鳥種主要由鷓鴣科、鶇科及鷺科鳥類所組成，歷年來亦復如此(表7-1)。

表7-1指標性(關鍵性)鳥種隻數比較表

種類名稱	年份								
	大濱鶇	紅胸濱鶇	黑腹濱鶇	大杓鶇	東方鶇	高蹺鶇	小白鷺	黑尾鷗	彩鶇
99年4月至100年3月	522	421	4790	3646	5342	1698	5183	170	71
103年4月至104年3月	6	3136	4864	4996	4875	4780	5332	130	24
104年4月至105年3月	8100	6971	6005	5293	7088	5181	4909	47	21

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漁塭區域。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、候鳥族羣波動影響而造成本區域水鳥結構極大的差異性。

7.1-4 施工前與施工中同期鳥類數量比較分析

就調查資料顯示；鳥類種數與隻數在施工前(99年4~100年3月)與施工中(103年4~104年3月)同期調查中數量變化互有消長。施工前發現種類為40科125種55,204隻次；施工中103年度發現種類為35科111種76,150隻次，104年度發現種類為35科114種119,901隻次。不論種數或隻數在各月、各次之調查中互有增減或迭起。論種數，施工期較施工前各減少12.5%。論隻數，施工期較施工前數量劇增37.94%及117.21%。數量變化主要因候鳥遷移波動現象所造成(表7-2)。

表7-2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年4月至100年3月)		40	125	55,204
施工中(103年4月至104年3月)		35	111	76,150
施工中(104年4月至105年3月)		35	114	119,901

7.1-5 施工前與施工中同期各月份相似度、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59.18.%~85.92%、施工中(103年) 53.13%~86%、施工中(104)51.28~91.47%。顯示在不同年度之間，相同的月份仍有將近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3.36、3.27、3.36；在均勻度方面各階段介於0.69、0.70、0.71。就同期各月份歧異度及均勻度比較分析：施工前及施工中的第二年，鳥類歧異度及多樣性較施工中的第一年略為豐富，均勻度則在施工期的第二年較施工前及施工期的第一年略高，各月的歧異度，月份之間歧異度互有消長，顯示過境鳥及冬候鳥龐大的單一族群數量，讓均勻度下降間接影響到物種的歧異度。但就數值而言並無顯著差異(如附表7.3)。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) 現階段施工路段僅在197k~199k+348公尺進行施工，且位於水鳥休憩區永興魚塭東側相距300~500公尺之遙，因此就目前施工狀態而言，對鳥類數量的增減應無相關性或影响(表7.3)。

表7.3 施工前與施工中同期各月份歧異度及均勻度表

指數名稱	99年份												
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	整年度
Shannon index(H')	3.16	3.16	2.41	2.67	2.93	3.31	2.92	3.02	2.80	2.42	2.85	2.86	3.36
Simpson index(1-D)	0.94	0.94	0.85	0.88	0.92	0.94	0.91	0.91	0.91	0.85	0.91	0.91	0.94
Shannon Eveness(E)	0.75	0.77	0.63	0.70	0.73	0.77	0.69	0.91	0.85	0.91	0.91	0.91	0.69
指數名稱	103年份												
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	整年度
Shannon index(H')	3.07	2.84	2.46	2.47	2.58	2.80	2.91	2.67	2.78	2.70	2.82	2.83	3.27
Simpson index(1-D)	0.93	0.88	0.84	0.84	0.88	0.90	0.91	0.88	0.90	0.89	0.91	0.91	0.94
Shannon Eveness(E)	0.74	0.67	0.66	0.65	0.65	0.72	0.64	0.68	0.66	0.70	0.71	0.70	0.70
指數名稱	104年份												
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	整年度
Shannon index(H')	2.64	2.93	2.17	2.54	2.80	2.81	3.01	3.13	2.78	2.80	2.70	2.73	3.36
Simpson index(1-D)	0.84	0.91	0.76	0.84	0.90	0.91	0.92	0.93	0.90	1.00	0.89	0.87	0.94
Shannon Eveness(E)	0.61	0.72	0.58	0.65	0.69	0.69	0.72	0.73	0.68	0.68	0.64	0.67	0.71

7.1-6 施工前與施工中同期同路段指標性(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，本路段(201k~208k)於第一階段施工前(99年4月至100年3月)發現水鳥共計72種39,366隻；第二階段施工中(103年4月至104年3月)同路段發現水鳥共計63種37,960隻及施工中(104年4月至105年3月)同路段發現水鳥共計85種743,51隻及。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鳥的保育類鳥種為選取標準，第一階段同期同路段計有東方鵠(5342隻)、小白鷺(5183隻)、黑腹濱鵠(4790隻)大杓鵠(3646隻)、黃頭鷺(3193隻)、高蹺鵠(1698隻)、黃足鵠(1063隻)；第二階段同期同路段計有大杓鵠(4976隻)、黑腹

濱鶺(4417隻)、東方鶺(5234隻)、小白鷺(3691隻)、高蹺鶺(3606隻)、黃足鶺(2130隻)、黃頭鷺(1930隻)及第二階段同期(104年4月至105年3月)同路段計有大杓鶺(5112隻)、黑腹濱鶺(5423隻)、東方鶺(6510隻)、小白鷺(4728隻)、高蹺鶺(4842隻)、黃足鶺(823隻)、黃頭鷺(2754隻)。第一階段與第二階段同期及同路段總數差異僅在1%以下,但就各種發現隻數相互比較,則差異較大。如保育類鳥種大杓鶺在第二階段發現隻數較第一階段增加36.48%~40.21%。所有指標性鳥種增減幅度介於2.06%~185%之間,隻數波動差異甚大,顯示本地區鳥種之組成與數量,皆深受候鳥的族群所影響,如過境鳥、冬候鳥、夏候鳥等因遷徙路徑、移棲時程的改變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溼地(F)、深水魚塭(B1)、淺水魚塭(B2)、低草地(D1)、防風林區(G1)、農耕地(E1)、休耕地(C)、人工建物(H1)、海堤(H3)、道路(H2)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(B1)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。

7.2-2 空域鳥種對當地棲地利用的情形

空域留鳥主要是燕科、雨燕科、鷹科的黑翅鳶及隼科的紅隼。燕科、雨燕科的留鳥,多出現在溼地(F)、深水魚塭(B1)、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而紅隼僅在空中飛越。

7.2-3 水域鳥種對當地棲地利用的情形

整年度調查，過境鳥及冬候鳥前來渡冬時主要於潮間帶覓食活動，漲潮時陸域的深、淺水漁塭土堤上(B1)、濕地(F)、海堤旁(H3)及人工建物附近的水域環境都成為水鳥替代棲地。因此漲潮時秋季過境鳥種及冬候鳥都在陸地水出環境集群休憩，因此，此等棲地類型出現鳥種相對增加許多，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椏休息，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、少部份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100~200公尺內，才逐漸飛離潮間帶。多數水鳥以低於20公尺以下的飛行高度集中飛往永興溼地休息，而只有少部份則往南飛至大城濕地休息，或飛往預定道路206-208k周旁的濕地、水田、漁塭休息(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，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：青足鵒、高蹺鵒、鷺科鳥種、東方環頸鵒、小環頸鵒等，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漁塭中

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。

整體而言，漲潮期間除上述物種會利用本地區的溼地類型作停棲，大部分的水鳥仍是飛往永興溼地與大城溼地混群休息，只有零星個體偶爾出現在本地區的陸域環境停棲(圖7-1)。

7.3 保育類鳥種及減輕對策

7.3-1 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19,124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、大杓鷓、及紅尾伯勞。調查期間仍以大杓鷓、黑嘴鷗佔所有發現保育類鳥種之92.68%(17,834隻次)為最大宗。其他14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。

7.3-2 保育類物種之保育對策

針對於7-1節所述可能影響之保育類物種，提出減輕影響對策，如表7-4之說明

表 7-4 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
大杓鷸	本年度 5,293 總計 (17,389)	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。	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. 每年12月至隔年2月水鳥渡冬期間於202~203k路段停止機具作業空間較高，噪音量較大的全套管基樁工項，餘項作業仍可持續進行，以縮短施工工期減少干擾物種活動。並非201-208k路段停止施工，配合候鳥過境與渡冬期間，施工單位可先行於其它路段施工，待候鳥離境時，方進行202-203k路段之全面施工，因此適度的調整施工階段與期程，亦能達成縮短施工期及加快施工速度。 2.禁止傾倒廢棄至海岸、溝渠、潮間帶。	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 47 總計 (445)	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。	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 29 總計 (141)	全年皆可見；本期主要於預定路線199~200k,205-206k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7-4

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 21 總計 (134)	全年皆可見；主要於預定路線207-208k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 161 總計 (440)	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，遍佈各地，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。

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，因此對施工影响甚微。
小鸕鶿	20	207k~208k	
灰澤鶯	12	飛行經過	
半蹼鶯	4	199k、206~207k	
燕鴿	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	
大冠鶯	1	飛行經過	
小燕鷗	429	飛行經過、魚塭	
唐白鶯	12	205k~207k	
魚鷹	1	飛行經過	
水雉	5	207k濕地	
黑面琵鶯	1	205k潮間帶	
東方澤鶯	1	飛行經過	

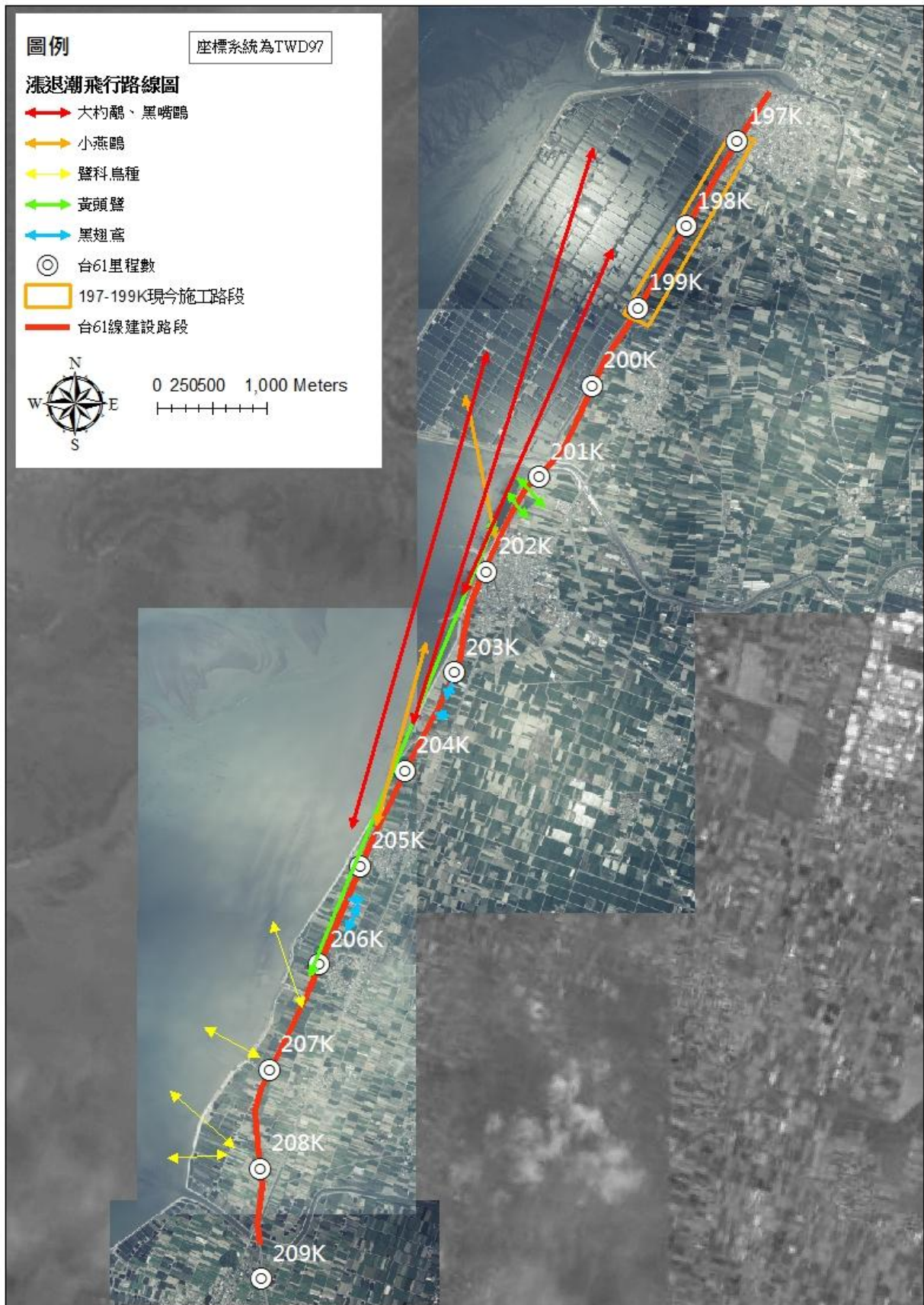


圖7-1 鳥類主要飛行路線圖

第八章 結論與建議

1. 綜合第一階段及第二階段調查結果顯示,整體環境背景變化不大、鳥類資料差異甚微。年度間種數與隻數的消長變化,主要受到過境鳥及冬候鳥群聚過境及滯留渡冬所影響,均屬動態中的平衡現象。

2. 本調查區關鍵保育類鳥種大杓鷗、黑嘴鷗等主要以預定道路202~203K西側的潮間帶為重要覓食渡冬區,今年發現的大杓鷗數量更甚以往多達5293隻次。道路開發可能產生負面影響的疑慮在所難免,唯本施工區並非在潮間帶中進行,不致對沿海之泥質灘地造成影響或改變土地利用型態,也不會對關鍵性鳥種及其他水鳥高密度聚集覓食棲地品質及底棲動物之群聚產生變化。

3. 經召開生態顧問小組討論結果,建議請施工單位於205~207K路段時,在選擇施工區聯外道路儘量避開珍貴稀有保育類鳥種彩鷗和雁鴨科鳥類聚集的熱區,以減輕干擾(請參閱本報告附錄六,A-87頁)。

4. 本年度之調查結果依舊提出202~203K為大杓鷗及黑嘴鷗等鳥類重要覓食渡冬區,其他區域或季節,大致為春秋過境時所發現,因而提出每年12月至隔年2月水鳥渡冬期間停止機具作業空間較高,噪音量較大的全套管基樁工項,餘項作業仍可持續進行,以縮短施工期程減少干擾物種活動。並非201-208k路段停止施工,配合候鳥過境與渡冬期間,施工單位可先行於其他路段施工,待候鳥離境時,方進行202-203k路段之全面施作,以避免干擾此二物種渡冬期間的活動,因此適度的調整施工階段與期程,亦能達成縮短施工期及加快施工速度。

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漁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. 蕭木吉。2014。臺灣野鳥手繪圖鑑。行政院農業委員會、社團法人台北市野鳥學會。
33. 彰化縣環境保護聯盟。2000。彰化縣福興鄉「生態農業園區」發展策略規劃。行政院農業委員會。
34. 姜鈴。2000。彩鷓及其他水鳥在漢寶地區之棲地經營。彰化縣環境保護聯盟、行政院農業委員會。
35. Bekker, H., and B. Iuell. 2003. Habitat fragmentation due to infrastructure. Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation:1-14.
36. Birds-Life International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Edicions.
37. 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.
38. George, T. L., and D. S. Dobkin. 2002. Introduction: habitat fragmentation and western birds. Studies in Avian Biology 25:4-7.
39. Johnson, D. H. 2001. Habitat fragmentation effects on birds in grasslands and wetlands: a critique of our knowledge. Great Plains Research 11:211-231.
40. Larsen, L. E. et al. Noise reduction with porous asphalt- cost and perceived effect.
41. NZTA. 2010. NZTA state highway noise barrier design guide. NZ

- Transport Agency.p9.
42. Richard T. T.Forman,Daniei Sperling,John A.Bissonette. 2002. Road Ecology-Science and Solutions, Island Press, p.308.
 43. 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.
 44. Smit, C. J. et al.1993, Effects of disturbance on shorebirds : a summary of existing knowledge from Dutch Wadden Sea and Delta area.
 45. Tramer, E J.1969,Bird species diversity : components of shannon's formula.Department of Biology, Princeton University, Princeton Jersey.
 46. 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

鳥種名	104 年度	種性	保護級別	區域類別
一、雁鴨科 Anatidae				
1.赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>	*	△		W
2.花嘴鴨 <i>Anas zonorhyncha</i>	*	○△		W
3.琵嘴鴨 <i>Anas clypeata</i>	*	△		W
4.尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>	*	△		W
5 白眉鴨 <i>Anas querquedula</i>	*	△		W
6.小水鴨 <i>Anas crecca</i>	*	△		W
7.斑背潛鴨 <i>Aythya marila</i>	*	△		W
二、鸕鷀科 Podicipedidae				
8.小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	*	○		W
三、鷺科 Ardeidae				
9.黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>	*	○△		W
10.蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	*	△		W
11.紫鷺 <i>Ardea purpurea</i>	*	△		W
12.大白鷺 <i>Ardea alba</i>	*	△		W
13.中白鷺 <i>Egretta intermedia</i>	*	△		W
14.唐白鷺 <i>Egretta eulophotes</i>	*	△	II	W
15.小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	*	○△		W
16.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	*	○		W
17.夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	*	○△		W
四、鸛科 Threskiornithidae				
18.埃及聖鸛 <i>Threskiornis aethiopica</i>	*	⊕		W
19.黑面琵鷺 <i>Platalea minor</i>	*	△	I	W
五、鷹科 Accipitridae				
20.黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	*	○	II	A
21.灰澤鳶 <i>Circus cyaneus</i>	*	△	II	A
六、隼科 Falconidae				
22.紅隼 <i>Falco tinnunculus</i>	*	△	II	W
七、秧雞科 Rallidae				
23.白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	*	○		W
24.緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>	*	○		W
25.紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	*	○		W
26.白冠雞 <i>Fulica atra</i>	*	△		W
八、鴿科 Charadriidae				
27.小瓣鴿 <i>Vanellus vanellus</i>	*	△		W
28.跳鴿 <i>Vanellus cinereus</i>	*	△		W

續表A1-1

鳥種名	104 年度	種性	保護級別	區域類別
29.灰斑鶺 <i>Pluvialis squatarola</i>	*	△		W
30.太平洋金斑鶺 <i>Pluvialis fulva</i>	*	△		W
31.蒙古鶺 <i>Charadrius mongolus</i>	*	△		W
32.鐵嘴鶺 <i>Charadrius leschenaultii</i>	*	△		W
33.東方環頸鶺 <i>Charadrius alexandrinus</i>	*	○△		W
34.小環頸鶺 <i>Charadrius dubius</i>	*	○△		W
九、蠣鶺科 Haematopodidae				
35. 蠣鶺 <i>Haematopus ostralegus</i>	*	△		W
十、長腳鶺科 Recurvirostridae				
36.高蹺鶺 <i>Himantopus himantopus</i>	*	○△		W
37.反嘴鶺 <i>Recurvirostra avosetta</i>	*	△		W
十一、鶺科 Scolopacidae				
38.反嘴鶺 <i>Xenus cinereus</i>	*	△		W
39.磯鶺 <i>Actitis hypoleucos</i>	*	△		W
40.黃足鶺 <i>Heteroscelus brevipes</i>	*	△		W
41.青足鶺 <i>Tringa nebularia</i>	*	△		W
42.小青足鶺 <i>Tringa stagnatilis</i>	*	△		W
43.鷹斑鶺 <i>Tringa glareola</i>	*	△		W
44.赤足鶺 <i>Tringa totanus</i>	*	△		W
45.中杓鶺 <i>Numenius phaeopus</i>	*	△		W
46.黓鶺 <i>Numenius madagascariensis</i>	*	△		W
47.大杓鶺 <i>Numenius arquata</i>	*	△	III	W
48.黑尾鶺 <i>Limosa limosa</i>	*	△		W
49.翻石鶺 <i>Arenaria interpres</i>	*	△		W
50.大濱鶺 <i>Calidris tenuirostris</i>	*	△		W
51.三趾濱鶺 <i>Calidris alba</i>	*	△		W
52.紅腹濱鶺 <i>Calidris canutus</i>	*	△		W
53.小濱鶺 <i>Calidris minuta</i>	*	△		W
54.紅胸濱鶺 <i>Calidris ruficollis</i>	*	△		W
55.長趾濱鶺 <i>Calidris subminuta</i>	*	△		W
56.尖尾濱鶺 <i>Calidris acuminata</i>	*	△		W
57.黑腹濱鶺 <i>Calidris alpina</i>	*	△		W
58.彎嘴濱鶺 <i>Calidris ferruginea</i>	*	△		W
59.寬嘴鶺 <i>Limicolafalcinellus</i>	*	△		W
60.流蘇鶺 <i>Philomachus pugnax</i>	*	△		W
61.半蹼鶺 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	*	△	III	W
62.田鶺 <i>Gallinago gallinago</i>	*	△		W

續表A1-1

鳥種名	104 年度	種性	保護級別	區域類別
63.紅領瓣足鷸 <i>Phalaropus lobatus</i>	*	△		W
十二、燕鴉科 Glareolidae				
64.燕鴉 <i>Glareola maldivarum</i>	*	△	III	A
十三、彩鷸科 Rostratulidae				
65.彩鷸 <i>Rostratula benghalensis</i>	*	○	II	W
十四、鷗科 Laridae				
66.黑嘴鷗 <i>Larus saundersi</i>	*	△	II	W
67.黑尾鷗 <i>Larus crassirostris</i>	*	△		W
68.銀鷗 <i>Larus argentatus</i>	*	△		W
69.小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>	*	○△	II	W
70.白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>	*	△		W
71.鷗嘴燕鷗 <i>Sterna niloyica</i>	*	△		W
72.蒼燕鷗 <i>Sterna sumatrana</i>	*	△		W
73.燕鷗 <i>Sterna hirundo</i>	*	△		W
74.黑浮鷗 <i>Chlidonias niger</i>	*	△		W
75.黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>	*	△		W
十五、鳩鴿科 Columbidae				
76.紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	*	○		T
77.珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	*	○		T
十六、杜鵑科 Cuculidae				
78.番鵑 <i>Centropus bengalensis</i>	*	○		T
十七、雨燕科 Apodidae				
79.小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>	*	○		A
十八、翠鳥科 Alcedinidae				
80.翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	*	○		W
十九、伯勞科 Laniidae				
81.紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	*	△	III	T
82.棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	*	○		T
二十、卷尾科 Dicruridae				
83.大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	*	◎		T
二十一、王鷓科 Monarchidae				
84.黑枕藍鷓 <i>Hypothymis azurea</i>	*	◎		T
二十二、鴉科 Corvidae				
85.喜鵲 <i>Pica pica</i>	*	○		T
二十三、百靈科 Alaudidae				
86.小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	*	○		T

續表A1-1

鳥種名	104 年度	種性	保護級別	區域類別
二十四、燕科 Hirundinidae				
87.棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>	*	○		A
88.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	*	△		A
89.洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	*	○		A
90.赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>	*	○		A
二十五、鶇科 Pycnonotidae				
91.白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	*	◎		T
二十六、扇尾鶇科 Cisticolidae				
92.棕扇尾鶇 <i>Cisticola juncidis</i>	*	○		T
93.灰頭鷓鶇 <i>Prinia flaviventris</i>	*	○		T
94.褐頭鷓鶇 <i>Prinia inornata</i>	*	◎		T
二十七、鶇科 Sylviidae				
95.東方大葦鶇 <i>Acrocephalus orientalis</i>	*	△		T
96.短翅樹鶇 <i>Cettia diphone</i>	*	△		T
二十八、鶇科 Muscicapidae				
97.鵲鶇 <i>Copsychus saularis</i>	*	⊕		T
98.野鶇 <i>Luscinia calliope</i>	*	△		T
99.黃尾鶇 <i>Phoenicurus aureoreus</i>	*	△		T
100.藍磯鶇 <i>Monticola solitarius</i>	*	△		T
二十九、畫眉科 Timaliidae				
101.粉紅鸚嘴 <i>Paradoxornis webbianus</i>	*	◎		T
三十、繡眼科 Zosteropidae				
102.綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>	*	○		T
三十一、八哥科 Sturnidae				
103.白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>	*	⊕		T
104.家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	*	⊕		T
105.灰背椋鳥 <i>Sturnia sinensis</i>	*	△		T
106.絲光椋鳥 <i>Sturnus sericeus</i>	*	△		T
三十二、鵲鶇科 Motacillidae				
107.西方黃鵲鶇 <i>Motacilla flava</i>	*	△		T
108.白鵲鶇 <i>Motacilla alba</i>	*	○△		T
109.大花鶇 <i>Anthus richardi</i>	*	△		T
110.赤喉鶇 <i>Anthus cervinus</i>	*	△		T
三十三、鶇科 Emberizidae				
111.黑臉鶇 <i>Emberiza spodocephala</i>	*	△		T

續表A1-1

鳥種名		104 年度	種性	保護級別	區域類別
三十四、麻雀科 Passeridae					
112. 麻雀 <i>Passer montanus</i>		*	○		T
三十五、梅花雀科 Estrildidae					
113. 白喉文鳥 <i>Lonchura malabarica</i>		*	⊕		T
114. 斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>		*	○		T
合 計	科 數	35			
	種 數	114			

註¹: 係為104年4月1日~105年3月31日止之調查資料。

註²: ◎特有亞種 ○留鳥 △候鳥(夏候鳥、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—泛指以開潤水域、潮間帶、沙灘、沙洲、漁塭及草澤為主要覓食與活動區域的鳥類。

T 陸域鳥類—泛指各種以樹林、草生地、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—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	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別
一、雁鴨科 Anatidae														
1.赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>	1						23	14	10	2	2	8	60	F1
2.花嘴鴨 <i>Anas zonorhyncha</i>							100						100	F
3.琵嘴鴨 <i>Anas clypeata</i>							5	16	6	6	10	24	67	F
4.尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>							10	60	18	8	6	4	106	B1
5.白眉鴨 <i>Anas querquedula</i>	1						2	10	2	2	6	8	31	F
6.小水鴨 <i>Anas crecca</i>	2						159	139	112	70	54	75	611	B1.B2.F
7.斑背潛鴨 <i>Aythya marila</i>								1	2				3	B1
二、鸕鷀科 Podicipedidae														
8.小鸕鷀 <i>T. ruficollis</i>	8	14	12	38	23	19	13	12	10	22	24	15	210	B1.F.
三、鷺科 Ardeidae														
9.黃小鷺 <i>I. sinensis</i>		2	2	2	1	3				1			11	G1.G2.F
10.蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>					1		65	154	247	73	46	71	657	A1.B1.B2F.G2.
11.紫鷺 <i>Ardea purpurea</i>								1				1	2	F
12.大白鷺 <i>Ardea alba</i>	275	58	15	72	57	35	260	617	427	278	109	186	2389	A1.B1.B2.f.
13.中白鷺 <i>E. intermedia</i>	6	65	29	37	35	35	50	60	5	3	4	14	343	A1.B1B2.D1.E1.G2.F
14.唐白鷺 <i>E.a eulophotes</i>	6												6	A1
15.小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	356	442	293	665	724	306	530	421	180	429	319	244	4909	A1.A2.B1.B2.C.D1.E1.E2.F.G1.G2
16.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	593	733	518	517	327	161	55	29	33	49	22	37	3074	A1.B2.C.D1.D2.E1.E2.F.G1.G2
17.夜鷺 <i>N. nycticorax</i>	136	73	92	134	74	24	7	8	2	12	100	130	792	B1G1.G2
四、鸚科 Threskiornithidae														
18.埃及聖鸚 <i>T. aethiopica</i>	35	119	39	95	147	8	35	104	33	20	33	109	797	A1.B2.D1.F.G1

續表A1-2

鳥種名	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別
19.黑面琵鷺 <i>Platalea minor</i>								1					1	A1
五、鷹科 Accipitridae														
20.黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	5	2	1	3	1	2	1	5	1	1	5	2	29	G1.I
21.灰澤鳶 <i>Circus cyaneus</i>	1												1	I
六、隼科 Falconidae														
22.紅隼 <i>Falco tinnunculus</i>							1	1				2	4	D1.G1 I
七、秧雞科 Rallidae														
23.白腹秧雞 <i>A. phoenicurus</i>			1	1	1								3	G2
24.緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>	1												1	F
25.紅冠水雞 <i>G. chloropus</i>	45	49	38	66	24	28	45	133	64	113	52	78	735	A1.B1.B2.D1.D2.E2.F
26.白冠雞 <i>Fulica atra</i>	2	1						18	26	32	28	26	133	B1.B2.F
八、鴿科 Charadriidae														
27.小瓣鴿 <i>Vanellus vanellus</i>	173	1	4					4					182	C.D1.F
28.跳鴿 <i>Vanellus cinereus</i>							2						2	F.C
29.灰斑鴿 <i>P. squatarola</i>							30	68	170	270	50	130	718	A1.B1
30.太平洋金斑鴿 <i>P. fulva</i>	182	25		70	50	2	312	10	50	4	70	6	781	A1.A2.B1.B2.E2.F.H3
31.蒙古鴿 <i>C. mongolus</i>	1208	47			584	203	1000	600	100	10	24	20	3796	A1.B1.B2
32.鐵嘴鴿 <i>C. leschenaultii</i>	447	15			302	1	500	200	52				1517	A1.B1
33.東方環頸鴿 <i>C. alexandri</i>	363	5	56	272	1222	700	200	800	1190	1230	950	100	7088	A1.A2B1.B2.E2.F.H3
34.小環頸鴿 <i>C. dubius</i>	4	5	14	174	1438	1392	1130	70	12	8	32	10	4289	A1.B1.B2.C.D1.E2.F
九、蠣鶻科 Hematopodidae														

續表A1-2

鳥種名	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別
35. 蠣鶺 <i>H. ostralegus</i>							1	1			1	3	6	A1
十、長腳鶺科 <i>Recurvirtridae</i>														
36. 高蹺鶺 <i>H. himantopus</i>	522	349	168	153	316	777	275	516	730	700	230	445	5181	A1.B1.B2.C.D1.E2.F
37. 反嘴鶺 <i>R. avosetta</i>		4			1	1		8	2				16	A1
十一、鶺科 <i>Scolopacidae</i>														
38. 反嘴鶺 <i>Xenus cinereus</i>	140	4					4	2	2		10		162	A1.B2
39. 磯鶺 <i>Actitis hypoleucos</i>	22	2		8	13	3	10	4	3	3	3	2	73	A2.B1.B2.F
40. 黃足鶺 <i>H. brevipes</i>	270	406		2	202	100		10					990	A2.B1.B2.F
41. 青足鶺 <i>Tringa nebularia</i>	230	182	12	8	78	180	450	335	365	310	162	87	2399	A2.B1.B2.F
42. 小青足鶺 <i>T. stagnatilis</i>	73	45			70	1024	2000	44	10	10	10	22	3308	A2.B1.B2.F
43. 鷹斑鶺 <i>Tringa glareola</i>	1563	2		2	104	596	552	31	1	10	26	156	3043	A1.B1.D1.E2.F
44. 赤足鶺 <i>Tringa totanus</i>	3	30		2	80	210	100	300	100	60	14	20	919	A2.B1.B2.F
45. 中杓鶺 <i>N. phaeopus</i>	652	1			10	80	10						753	A1.B1.B2
46. 鵝鶺 <i>N. madagascariens</i>	4										3	2	9	A1
47. 大杓鶺 <i>N. arquata</i>	4						300	380	930	1155	1655	869	5293	A1
48. 黑尾鶺 <i>Limosa limosa</i>	1	4			2	1			2				10	A1
49. 翻石鶺 <i>A. interpres</i>	1000	160			304		100	50	110	660	30	80	2494	A1.B1.B2
50. 大濱鶺 <i>C.s tenuirostris</i>	8100												8100	A1.B1.B2
51. 三趾濱鶺 <i>Calidris alba</i>	150			1	161	100			1				413	A1
52. 紅腹濱鶺 <i>C. driscanutus</i>					5								5	A1
53. 小濱鶺 <i>Calidris minuta</i>					30	2							32	A1

續表A1-2

鳥種名	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別
54.紅胸濱鷸 <i>C. ruficollis</i>	652	61	1	56	3600	1600	1000				1		6971	A1.B1.B2.F
55.長趾濱鷸 <i>C. subminuta</i>	14	10		300	1007	410	304	34	8	35	14		2136	A1.B1.F
56.尖尾濱鷸 <i>C. acuminata</i>	129	23			110								262	A1.F
67.黑腹濱鷸 <i>Calidris alpina</i>	1757	126		1	65	404	300	306	661	635	750	1000	6005	A1.B1.B2.F.
58.彎嘴濱鷸 <i>C. ferruginea</i>	230	396		109	850								1585	A1.B1.B2
59.寬嘴鷸 <i>L.falcinellus</i>					10								10	A1
60.流蘇鷸 <i>P. pugnax</i>						1	6				1		8	F
61.半蹼鷸 <i>L. semipalmatus</i>					2	1		1					4	F
62.田鵒 <i>Gallinago gallinago</i>	16					1	14	146	15	9	4	7	212	B2.D1.F
63.紅領瓣足鷸 <i>P. lobatus</i>											1	3	4	A1.B1
十二、燕鴿科 Glareolidae														
64.燕鴿 <i>G. maldivarum</i>	4				5								9	I
十三、彩鷸科 Rostratulidae														
65.彩鷸 <i>R. benghalensis</i>	5	8	2	4				2					21	B2.D1.FI
十四、鷗科 Laridae														
66.黑嘴鷗 <i>Larus saundersi</i>							1	10	20			16	47	A1.I
67.黑尾鷗 <i>L. crassirostris</i>										6	15		21	A1.I
68.銀鷗 <i>Larus argentatus</i>	2							11	8	90		12	123	I
69.小燕鷗 <i>S.a albifrons</i>	52	43	46	68	36	6	2						253	A1.B1.B2.I
70.白翅黑燕鷗 <i>C. leucopter</i>		176	2			34							212	I
71 鷗嘴燕鷗 <i>Sterna niloyica</i>	6												6	A1.B1

續表A1-2

鳥種名	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別
72.蒼燕鷗 <i>Sterna sumatrana</i>				8									8	A1.I
73.燕鷗 <i>Sterna hirundo</i>	3						1						4	A1
74.黑浮鷗 <i>chlidonias niger</i>		2											2	A1
75.黑腹燕鷗 <i>C. hybrida</i>	100	718	114	11		276	1	1					1221	I
十五、鳩鴿科 Columbidae														
76.紅鳩 <i>S. tranquebarica</i>	225	370	249	397	341	423	250	156	76	298	404	378	3567	B2.C.E1.E2.G!.G2.H1.H2.H3
77.珠頸斑鳩 <i>S.a chinensis</i>	14	10	20	22	16	20	32	22	16	16	16	26	230	C.D1.E1.F.G1.H2.H3
十六、杜鵑科 Cuculidae														
78.番鵑 <i>C bengalensis</i>				2	2	2	1						7	D2
十七、雨燕科 Apodidae														
79.小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>			4									50	54	I
十八、翠鳥科 Alcedinidae														
80.翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	2	5	4	1	3	2	3	1	3	2	3	3	32	D2.B1.B2.F
十九、伯勞科 Laniidae														
81.紅尾伯勞 <i>L. cristatus</i>	4	9			1	50	64	5	6	3	5	14	161	B1.C.D1.D2.E1.G1.H2
82.棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	3	5	2	4	5	8.	3	4	7	6	3	3	53	C.D1.D2.E1.G1.G2.
二十、卷尾科 Dicruridae														
83.大卷尾 <i>D. macrocercus</i>	3		3		9	8	18	5	1	2	3	2	54	C..D1.D2.E1.G1.G2.H3
二十一、王鷓科 Monarchida														
84.黑枕藍鷓 <i>H. azurea</i>				2					1			2	5	G2
二十二鴉科 Corvidae														

續表A1-2

鳥種名	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別
85.喜鵲 <i>Pica pica</i>								1			1		2	I
二十三、百靈科 Alaudidae														
86.小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>								4		2	2	2	10	E1.C
二十四、燕科 Hirundinidae														
87.棕沙燕 <i>R. paludicola</i>	84	74	70	200	56	44	4			10	30		572	H2.H3.I
88.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	425	100	40	86	293	124	100	120	60	70	336	235	1989	A2.B1.H1.H2.H3.I
89.洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	240	110	34	74	100	30	40	50	80	70	170	85	1083	A2.B1.H1.H2.H3.I
90.赤腰燕 <i>C. striolata</i>	12	10	4	4	54	34	144			24	10	12	308	A1.B1.H1.H2.H3.I
二十五、鶇科 Pycnonotidae														
91.白頭翁 <i>P. sinensis</i>	116	92	126	120	136	136	160	176	148	356	348	304	2218	A1.B2.C.D1.D2.E1.E2.F.G1.G2.H1. H2.H3.
二十六、扇尾鶇科 Cisticolid														
92.棕扇尾鶇 <i>C. juncidis</i>	2	6	6	6	8	4				2	2		36	D1.D2.E1.F
93.灰頭鷓鶇 <i>P. flaviventris</i>	8	8	10	6	4			2			4	12	54	D2.C.G2.H1.F
94.褐頭鷓鶇 <i>P. inornata</i>	34	34	40	40	48	38	10	38	30	26	28	88	454	
二十七、鶇科 Sylviidae														
95.東方大葦鶇 <i>A. orientalis</i>						1						3	4	D2.G1
96.短翅樹鶇 <i>Cettia diphone</i>							1						1	G1
二十八、鶇科 Muscicapidae														
97.鵲鶇 <i>Copsychus saularis</i>								2			10		12	C
98.野鶇 <i>Luscinia calliope</i>							10						10	D2

續表A1-2

鳥種名	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別
99.黃尾鶇 <i>P. auroreus</i>							1	3	2	2	2		12	B2.F.G1
100.藍磯鶇 <i>M. solitarius</i>						1	2						3	D1 H2 H3
二十九、畫眉科 Timaliidae														G2
101.粉紅鸚嘴 <i>P. webbianus</i>			10									10	20	
三十、繡眼科 Zosteropidae														
102.綠繡眼 <i>Z. japonicus</i>	20	10	10	30	20	60	60	50	40	30	40	30	400	G1.G2
三十一、八哥科 Sturnidae														
103.白尾八哥 <i>A. javanicus</i>	22	17	16	22	44	13	38	14	40	16	60	122	424	E1.E2.H1.H2
104.家八哥 <i>A. tristis</i>	54	60	46	64	59	40	158	192	180	56	100	62	1071	B1.D1.F.H1.H2.H3
105.灰背椋鳥 <i>S. sinensis</i>										6	2		8	G1
106.絲光椋鳥 <i>S. sericeus</i>										4	18		22	G1
三十二、鵲鴝科 Motacillidae														
107.西方黃鵲鴝 <i>M.a flava</i>	1					1		10	1	2	2		17	B2.E1.F.H2
108.白鵲鴝 <i>Motacilla alba</i>	1			2									3	G1.H3
109.大花鵲 <i>Anthus richardi</i>							4	35		1			40	C.D1.E1
110.赤喉鵲 <i>Anthus cervinus</i>	2							6		44	12	34	98	A1.D1
三十三、鷓鴣科 Emberizidae														
111.黑臉鷓 <i>E. spodocephala</i>	2	1							2	7	10		22	D1.D2E1.F
三十四、麻雀科 Passeridae														
112.麻雀 <i>Passer montanus</i>	1020	1360	1830	2220	1900	2500	2050	1340	1510	1250	1650	2222	20852	A1.B2.C.D1.E1.E2.F.G1.H1.H2.H3
三十五、梅花雀科 Estrildidae														

續表A1-2

鳥種名	104 04	104 05	104 06	104 07	104 08	104 09	104 10	104 11	104 12	105 01	105 02	105 03	合計	環境類別	
113.白喉文鳥 <i>L. malabarica</i>						4							4	H1	
114.斑文鳥 <i>L. punctulata</i>	10	21	23	23	21	60	12	20	10	20	20		212	B2.C.E1.D2.H1.H2	
合 計	科數	25	21	23	23	21	24	27	28	25	25	28	27	35	
	種數	73	58	41	49	59	59	66	71	60	61	68	59	114	
	隻數	21858	6709	4013	6191	15171	12329	13141	8005	7943	8651	8217	7673	119901	

A1：潮間帶；A2：溝渠；B1：深水漁塭；B2：淺水漁塭；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。

附錄二 鳥類調查空間分布圖

圖 A2-1 優勢鳥種分布圖-麻雀

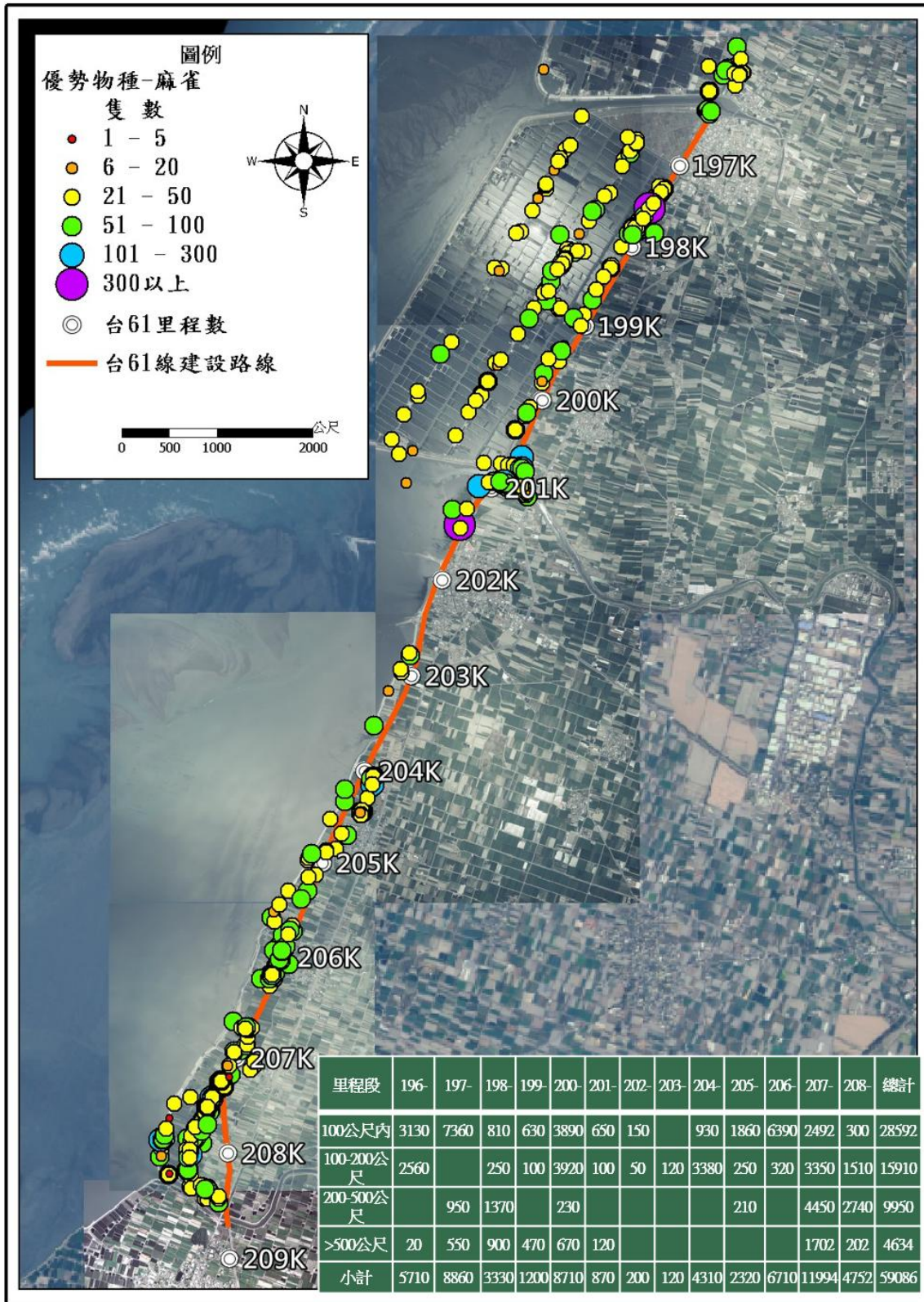


圖 A2-2 優勢鳥種分布圖-大濱鵝

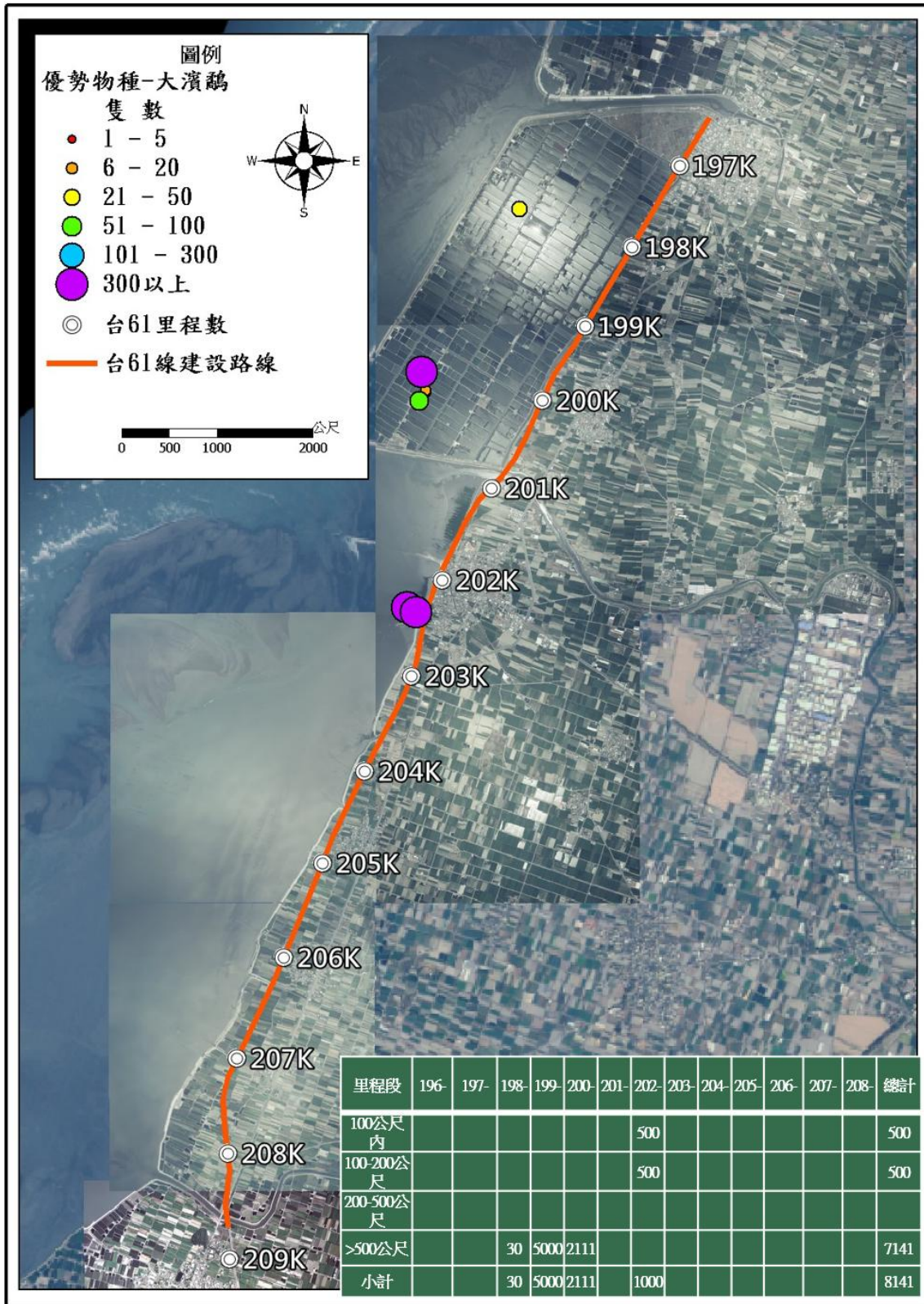


圖 A2-3 優勢鳥種分布圖-東方環頸鴿

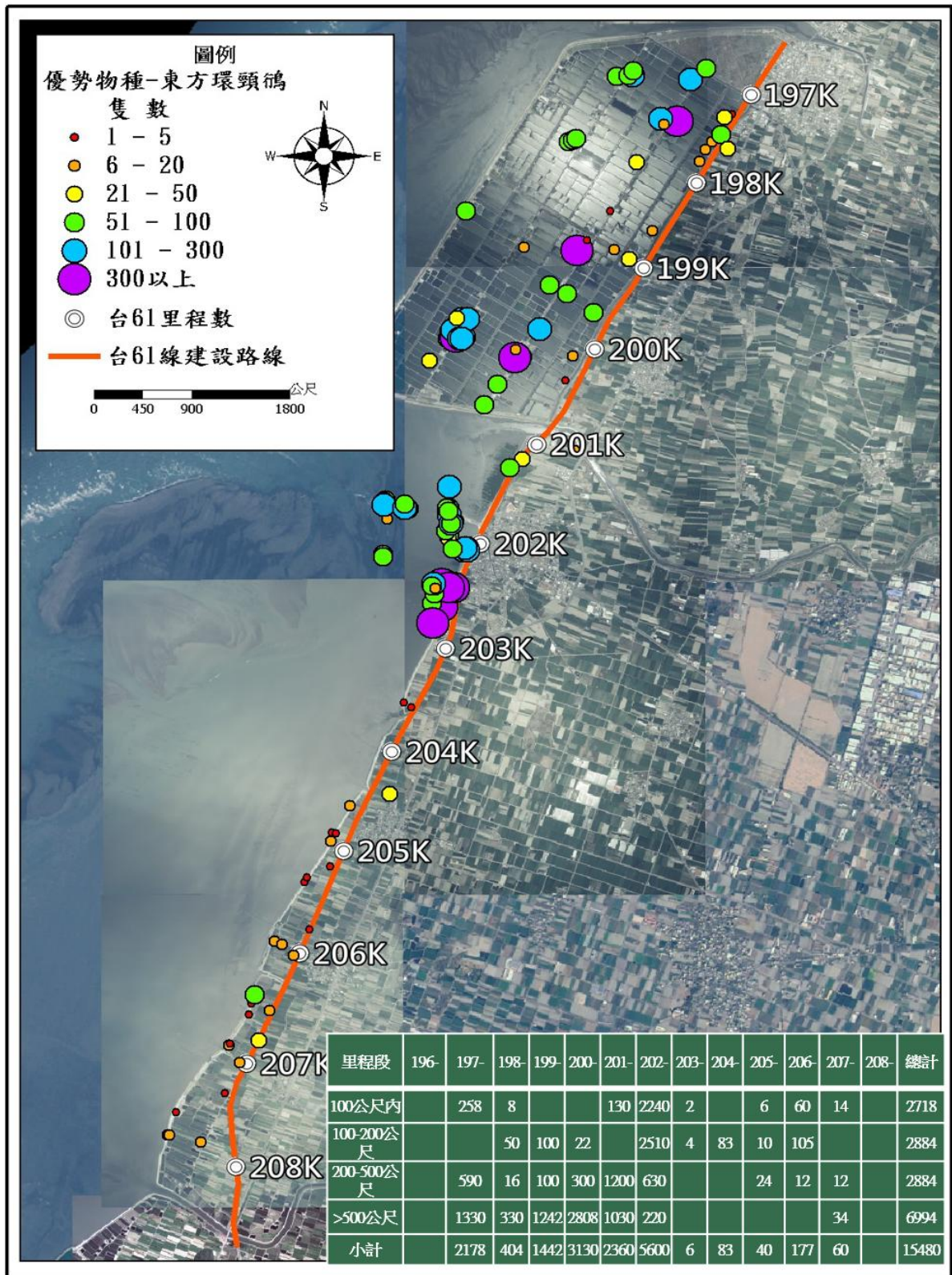


圖 A2-4 優勢鳥種分布圖-紅胸濱鵒

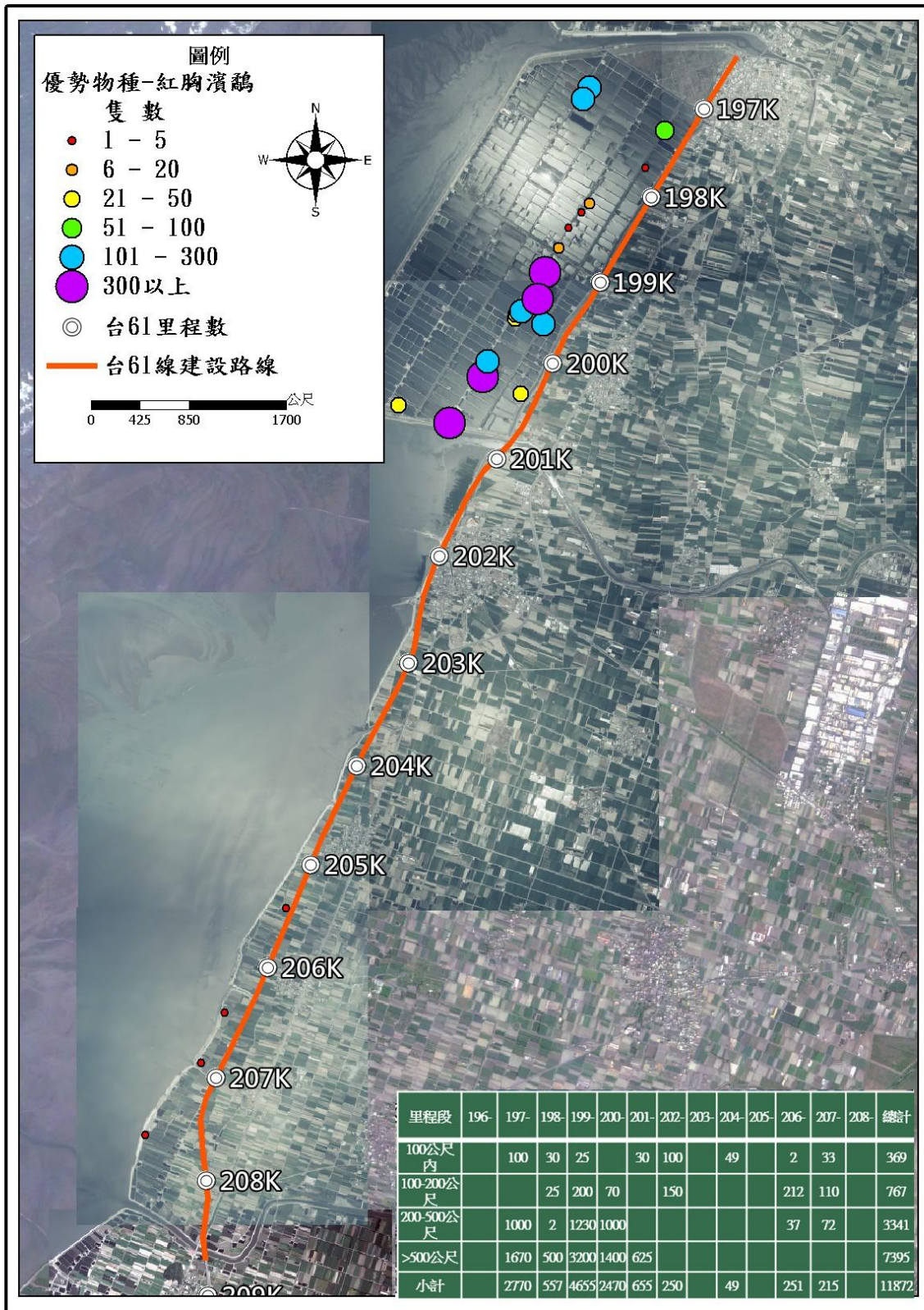


圖 A2-5 優勢鳥種分布圖-黑腹濱鵝

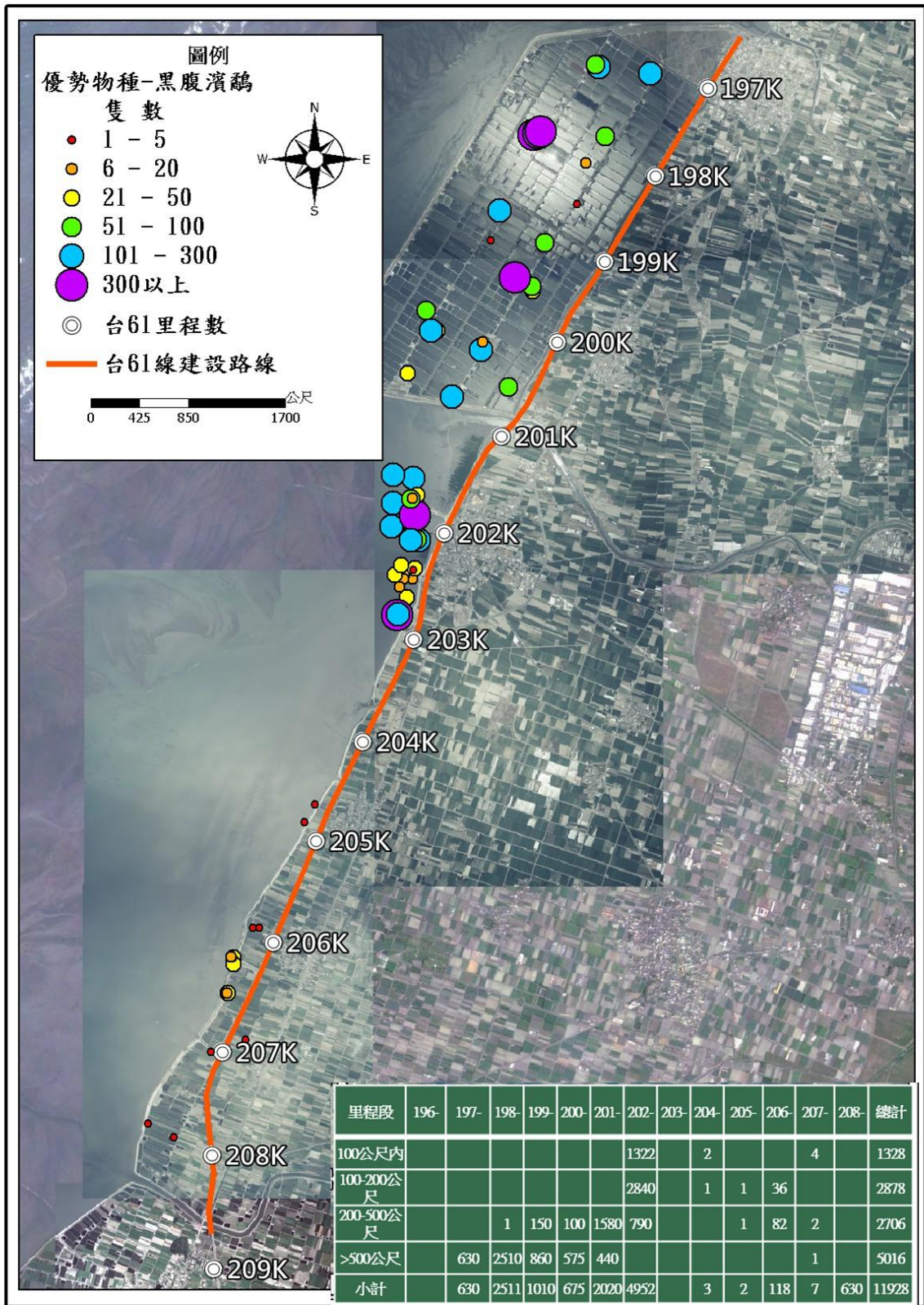


圖 A2-6 優勢鳥種分布圖-大杓鷸

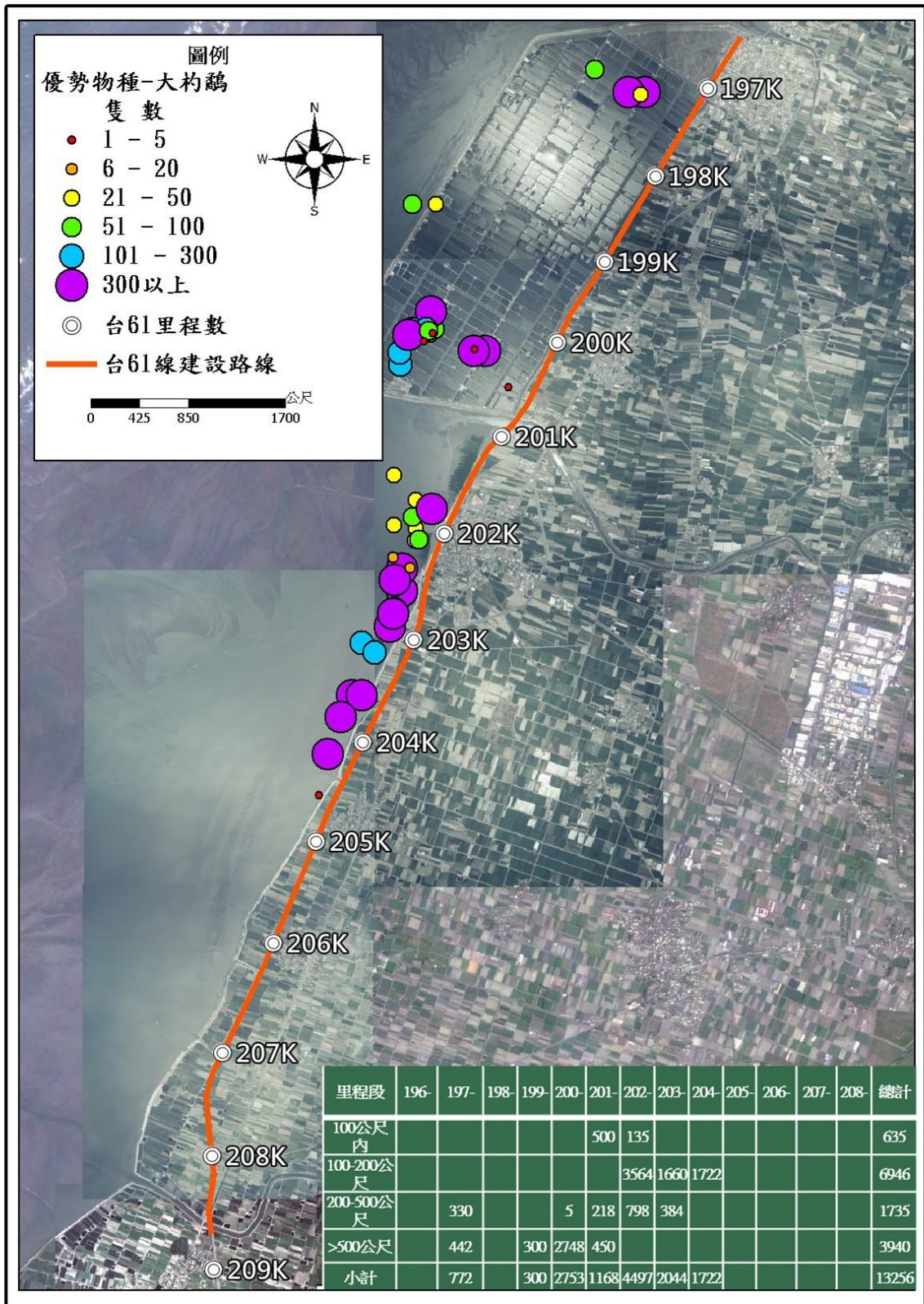


圖 A2-7 優勢鳥種分布圖-高蹺鴿

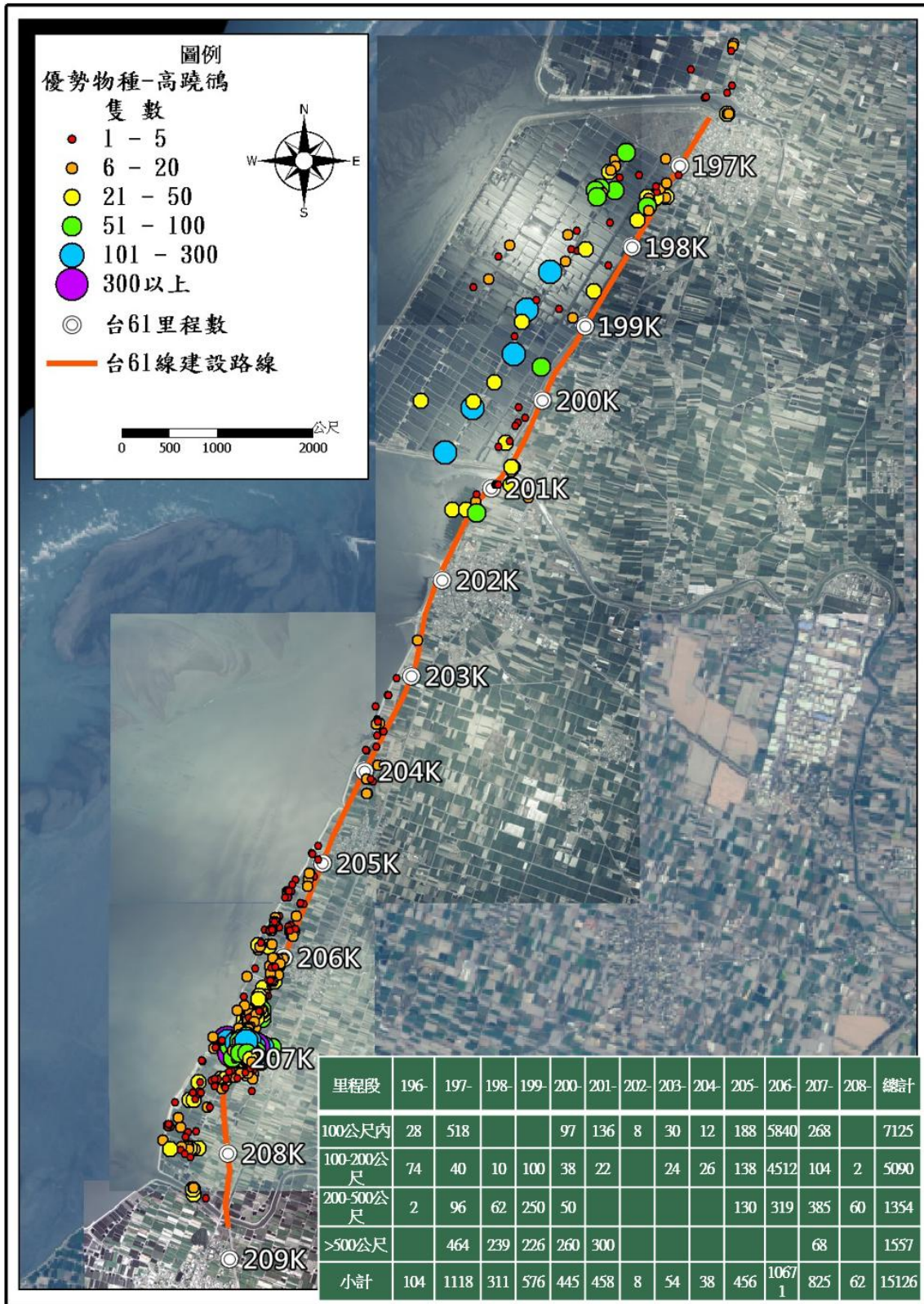


圖 A2-8 優勢鳥種分布圖-小白鷺

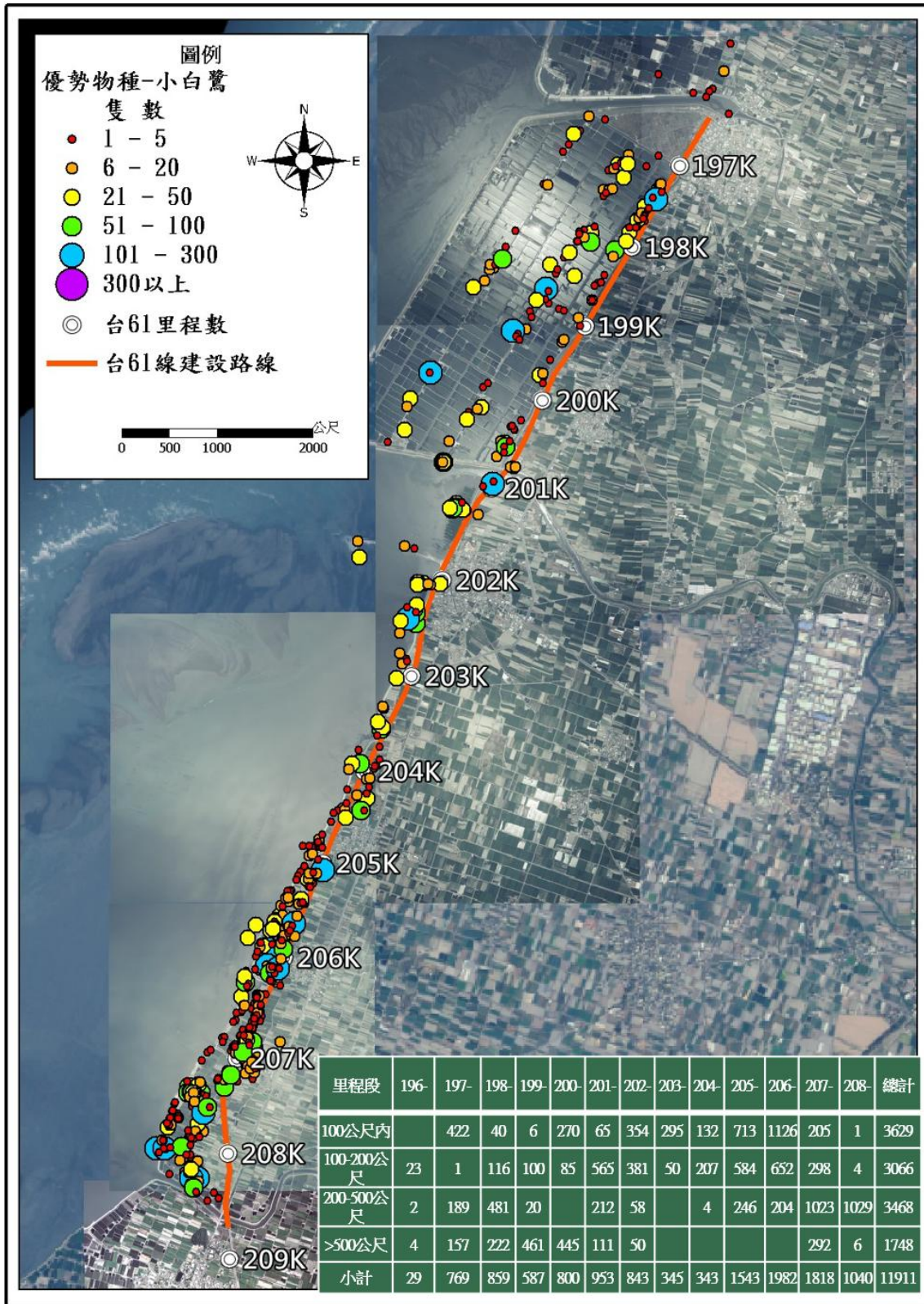


圖 A2-9 優勢鳥種分布圖-小環頸鴿

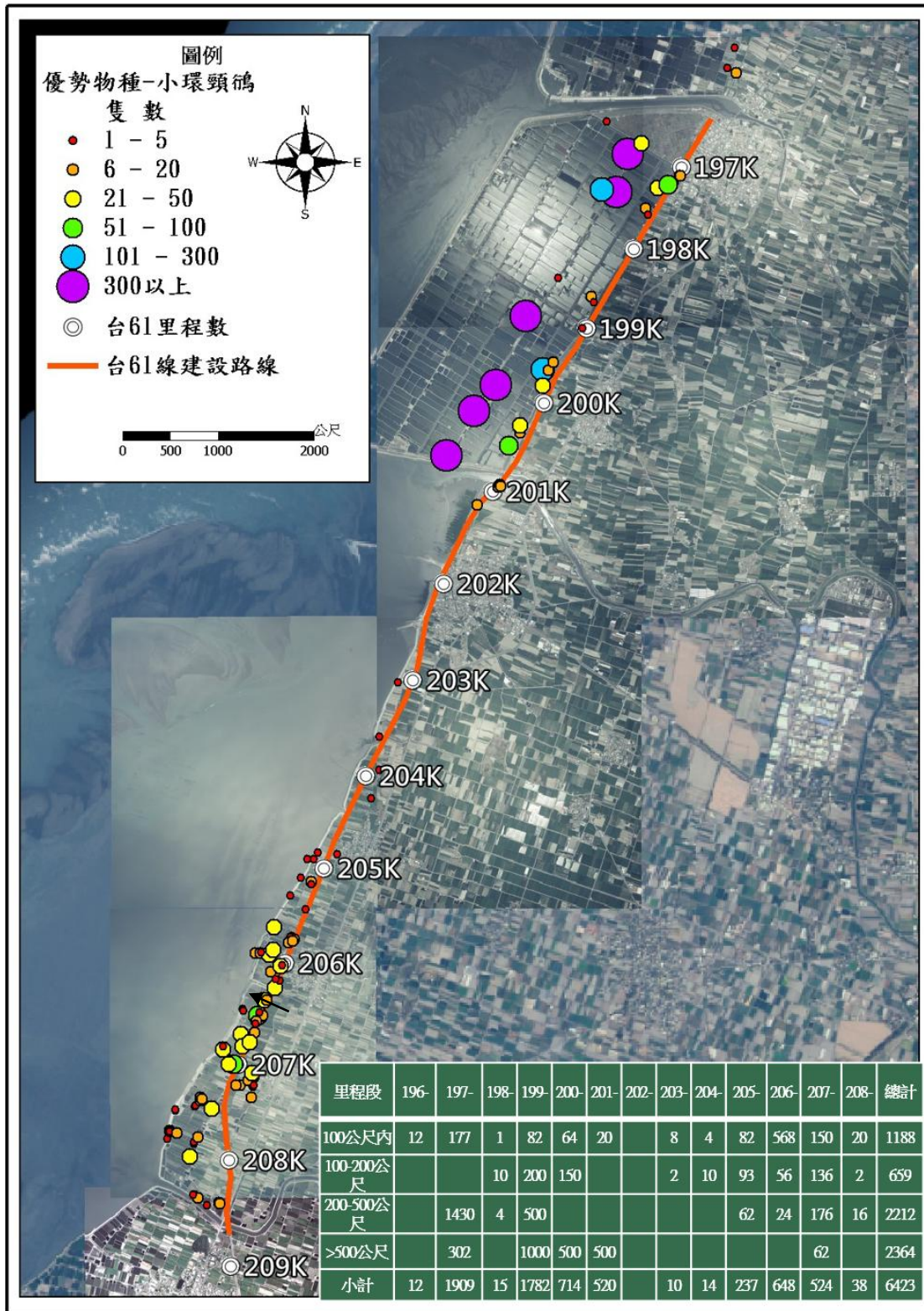


圖 A2-10 優勢鳥種分布圖-蒙古鵠

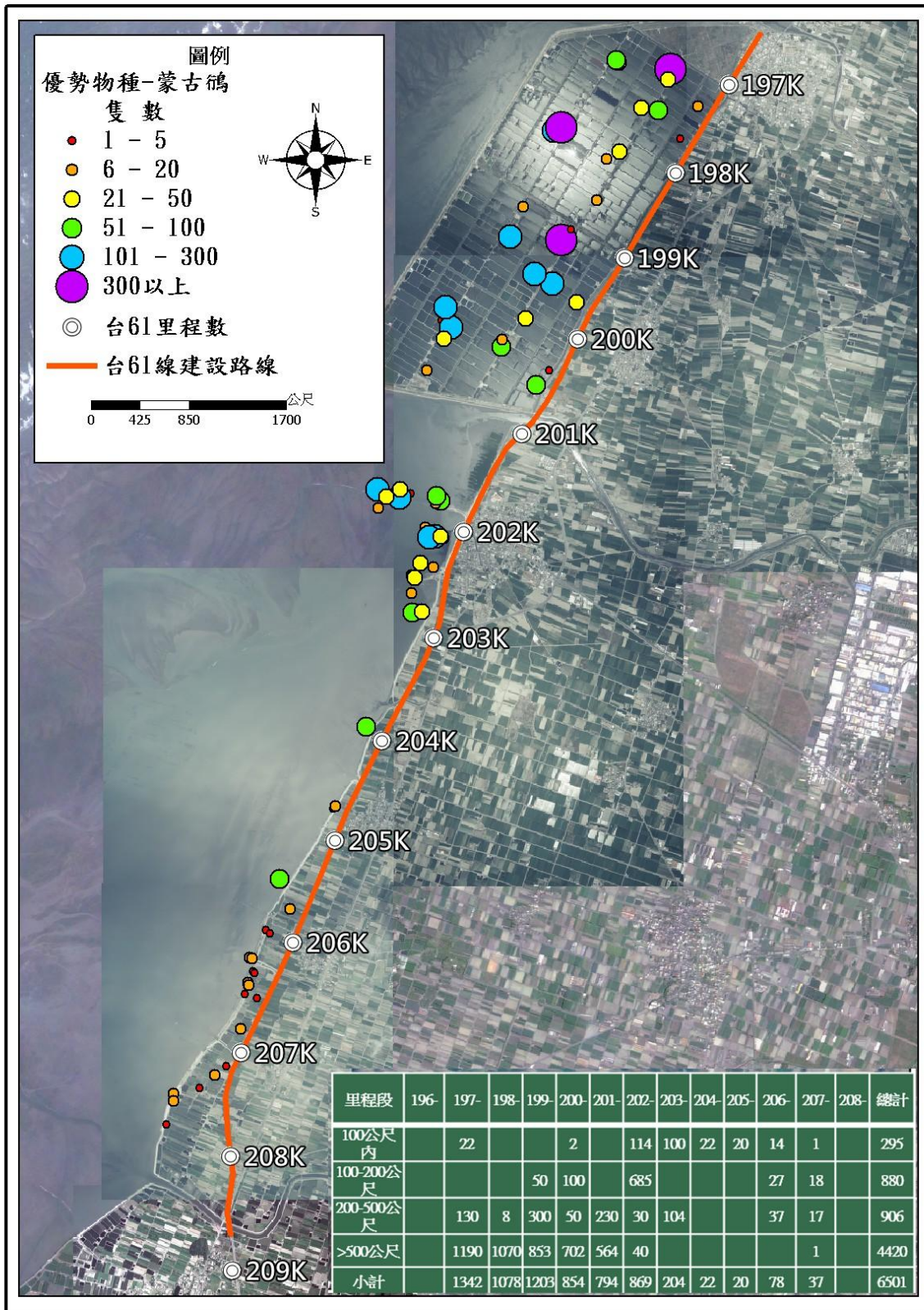


圖 A2-11 保育類鳥種分布圖-黑面琵鷺

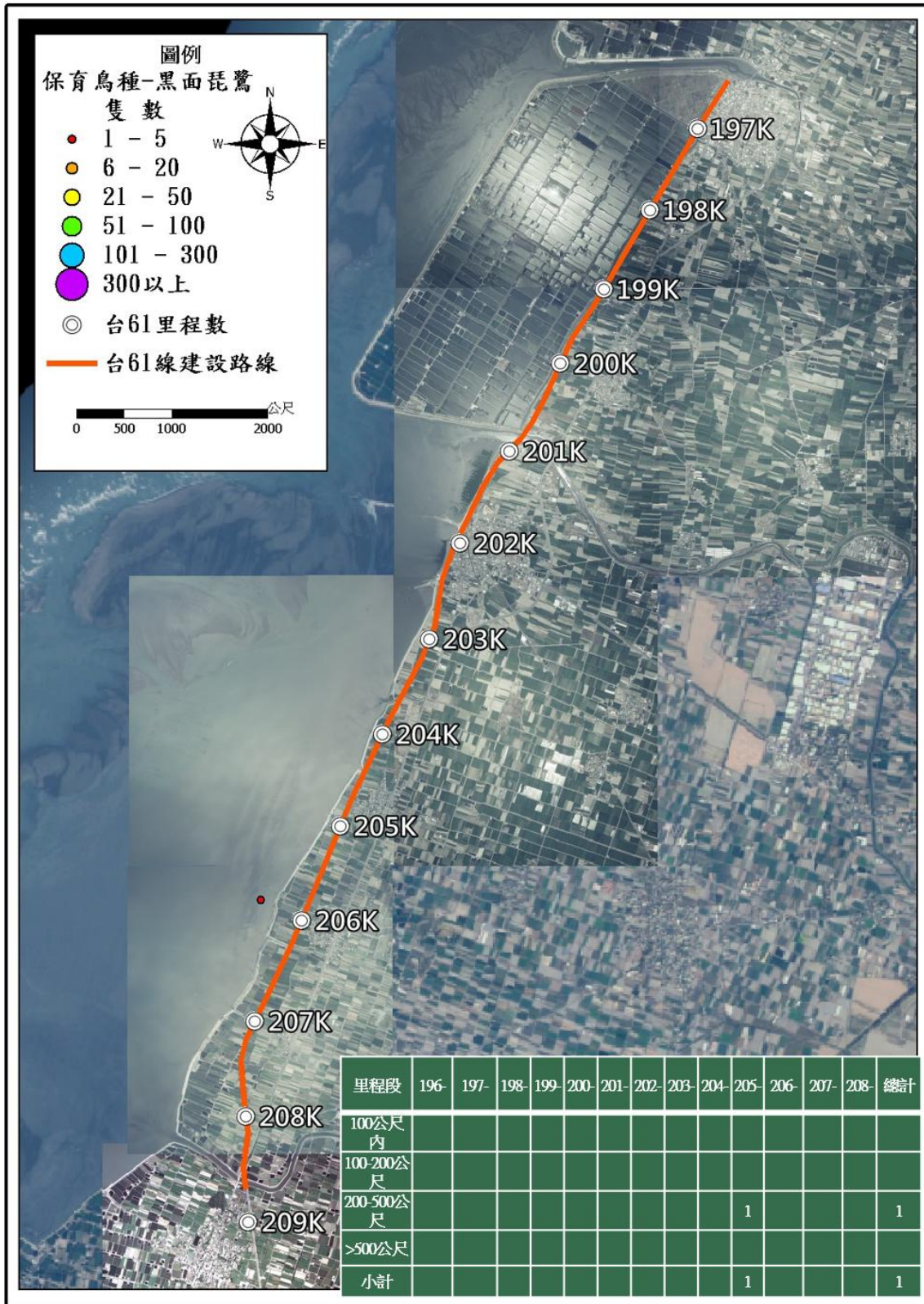


圖 A2-12 保育類鳥種分布圖-唐白鷺

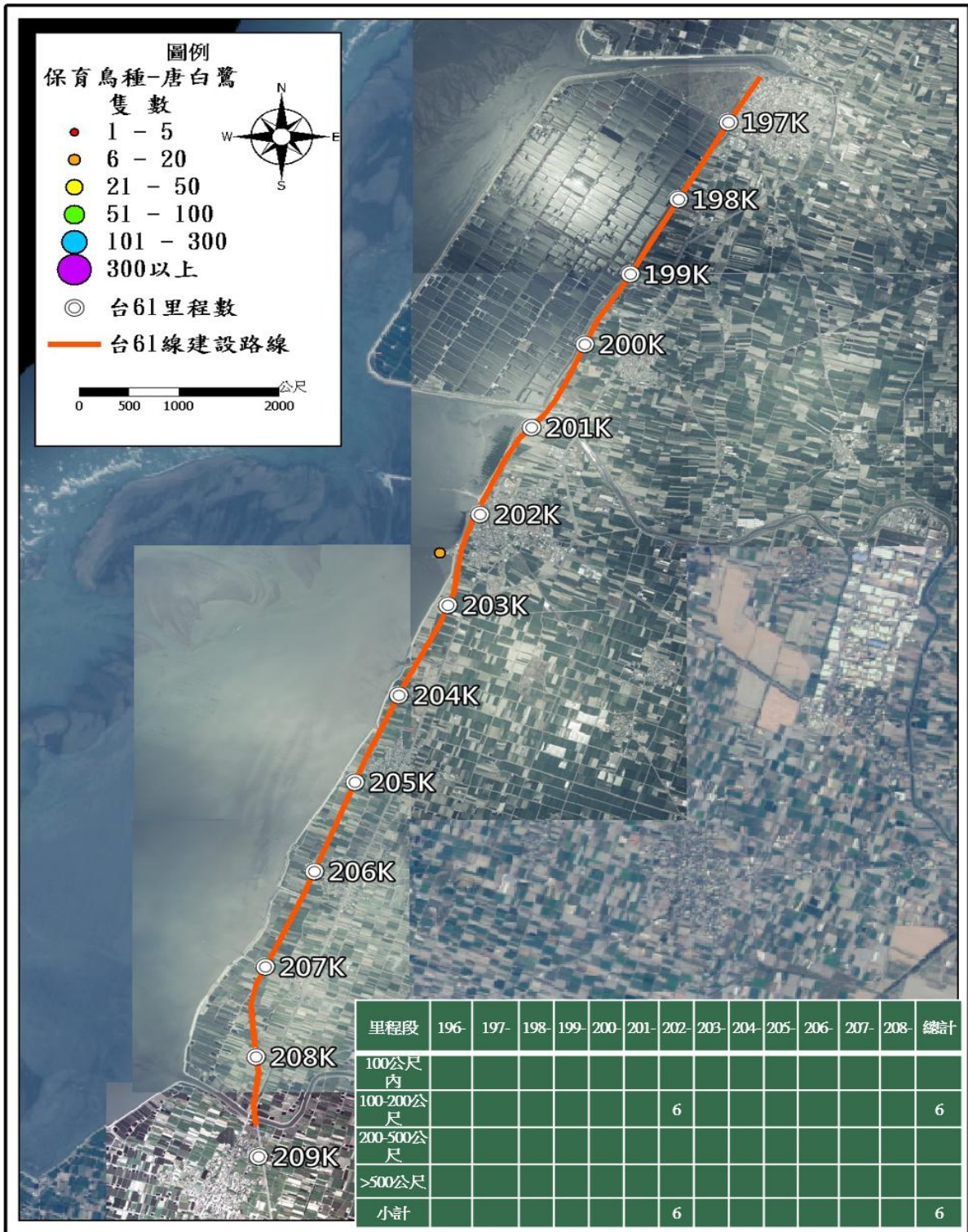


圖 A2-13 保育類鳥種分布圖-黑翅鳶

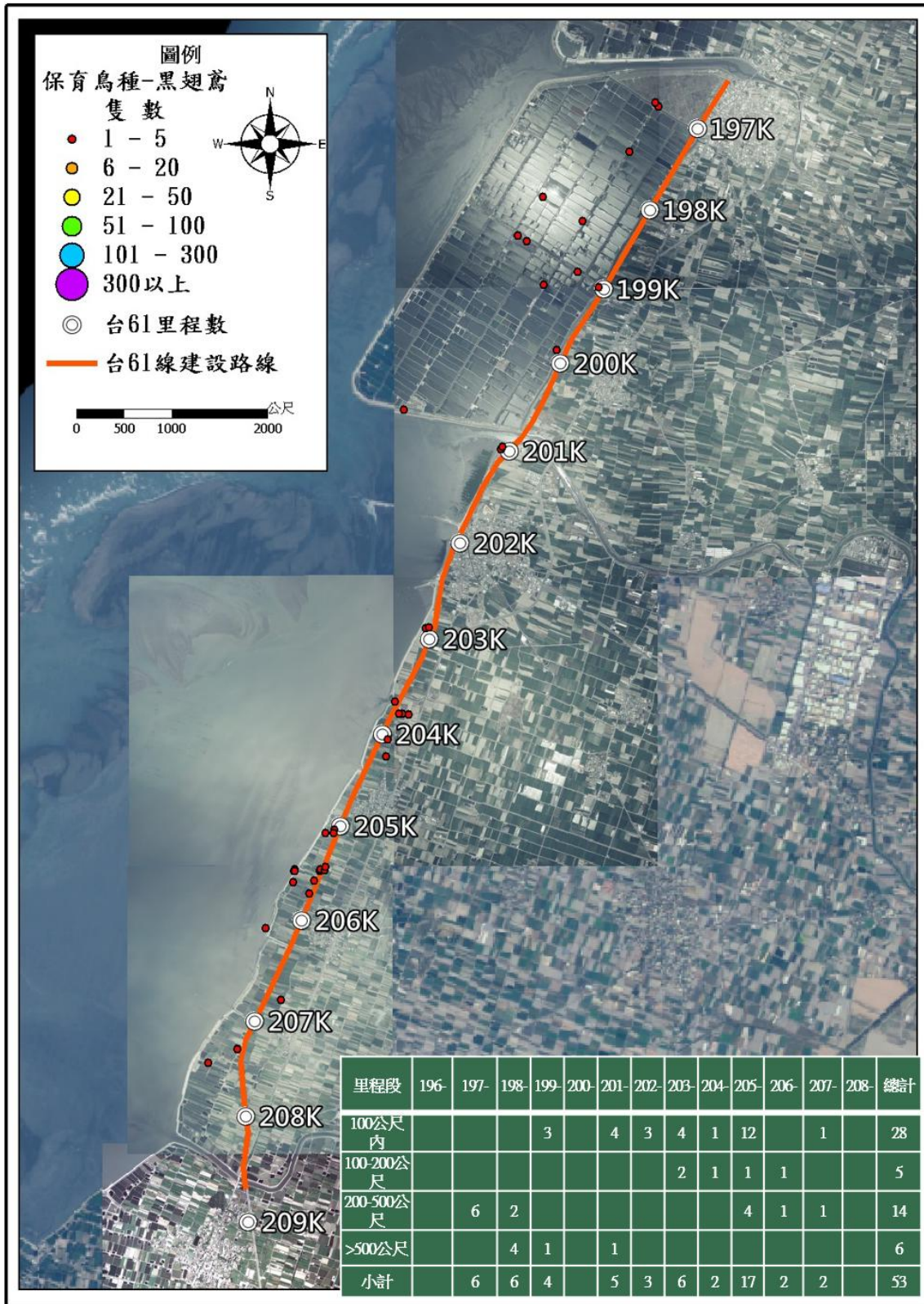
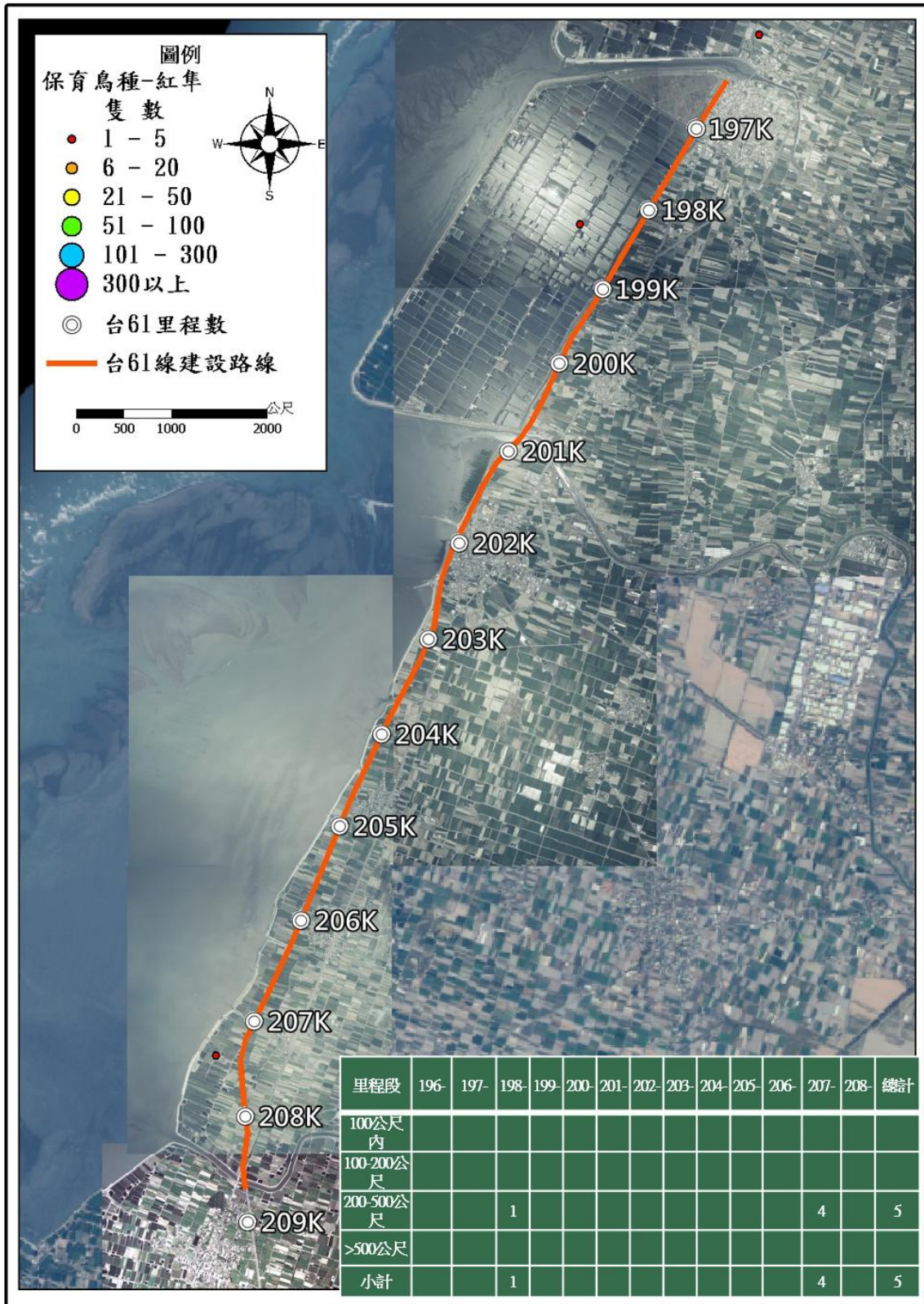


圖 A2-14 保育類鳥種分布圖-紅隼



圖A2-15 保育類鳥種分布圖-灰澤鷺

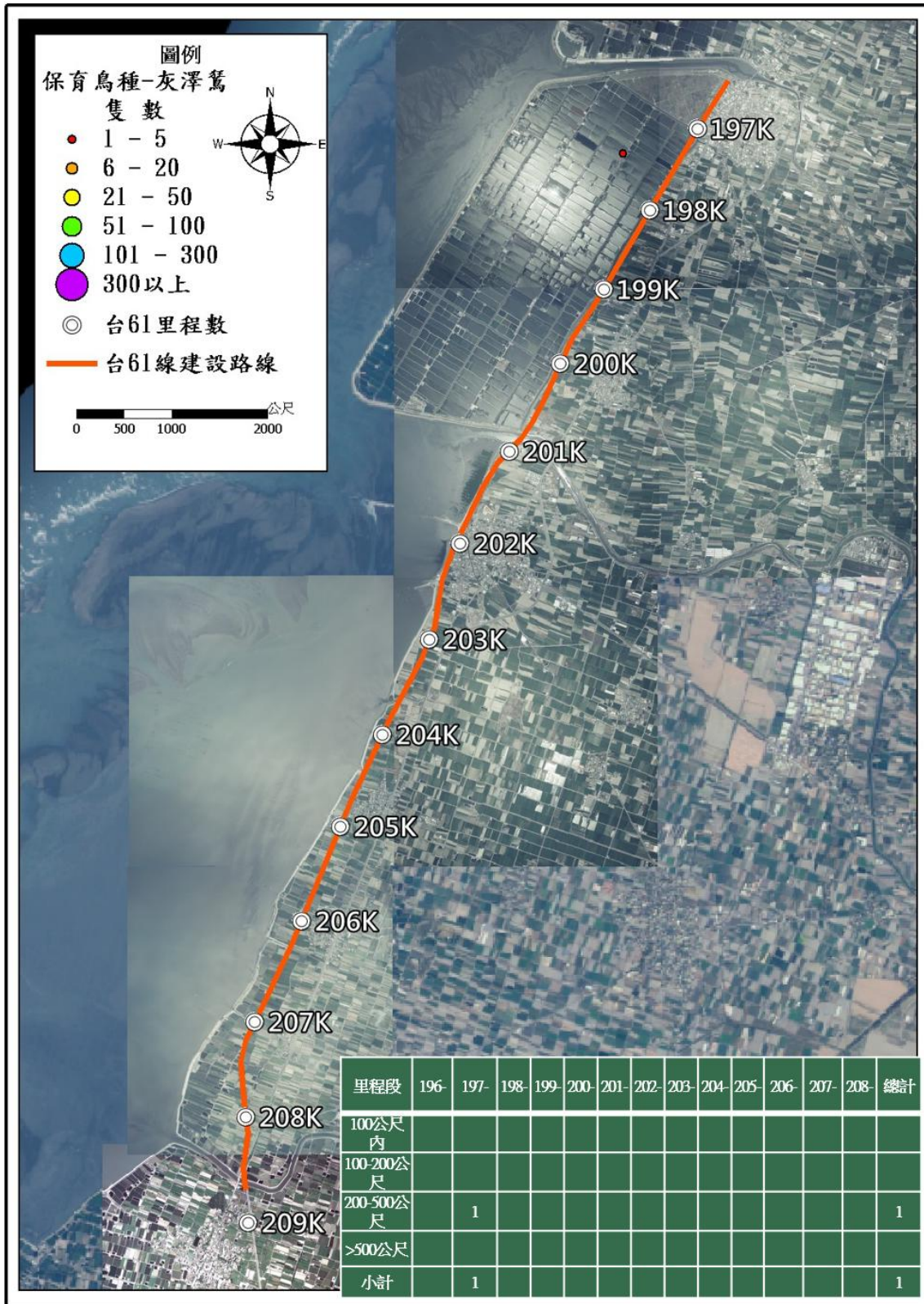


圖 A2-16 保育類鳥種分布圖-彩鵲

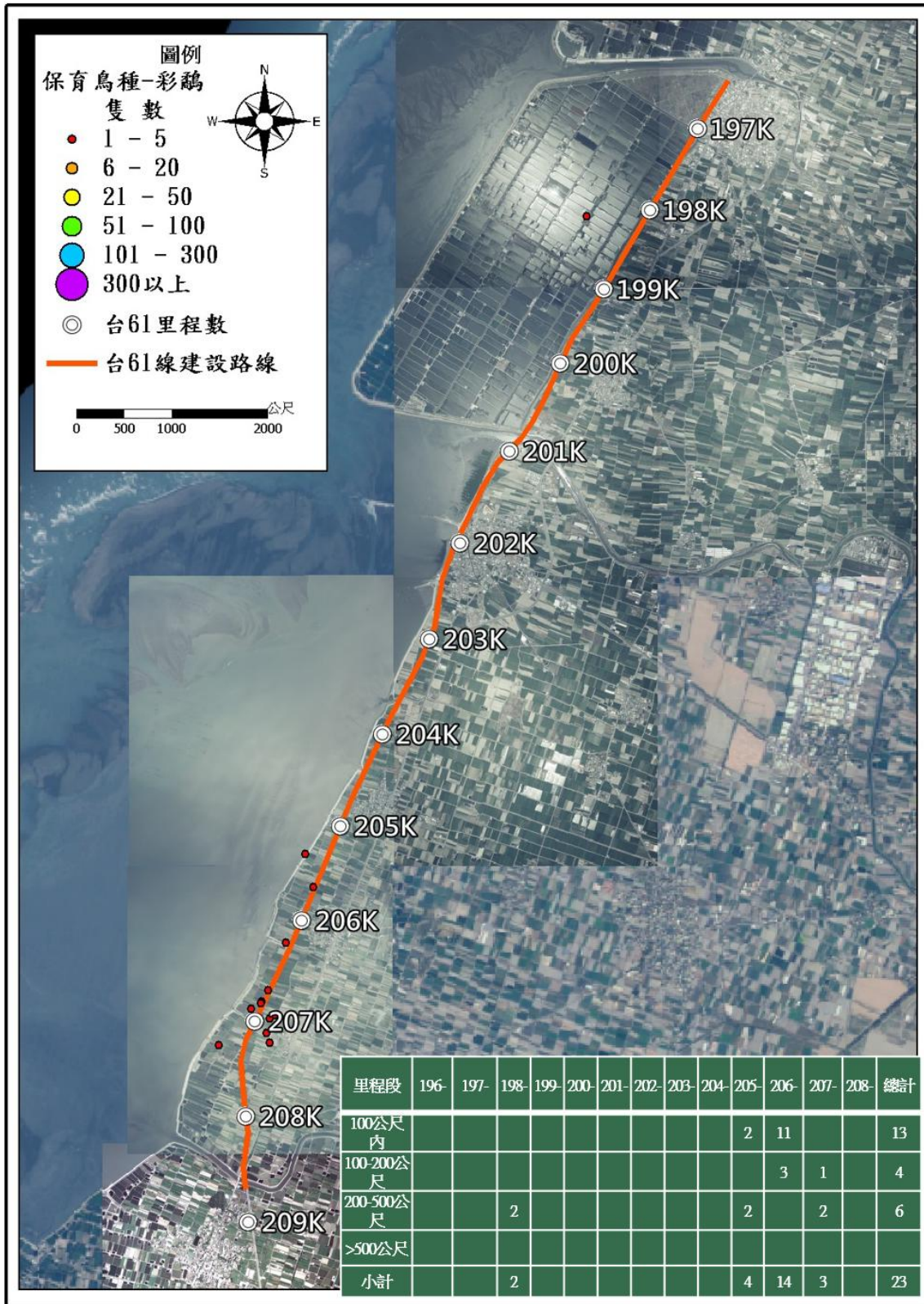


圖 A2-17 保育類鳥種分布圖-小燕鷗

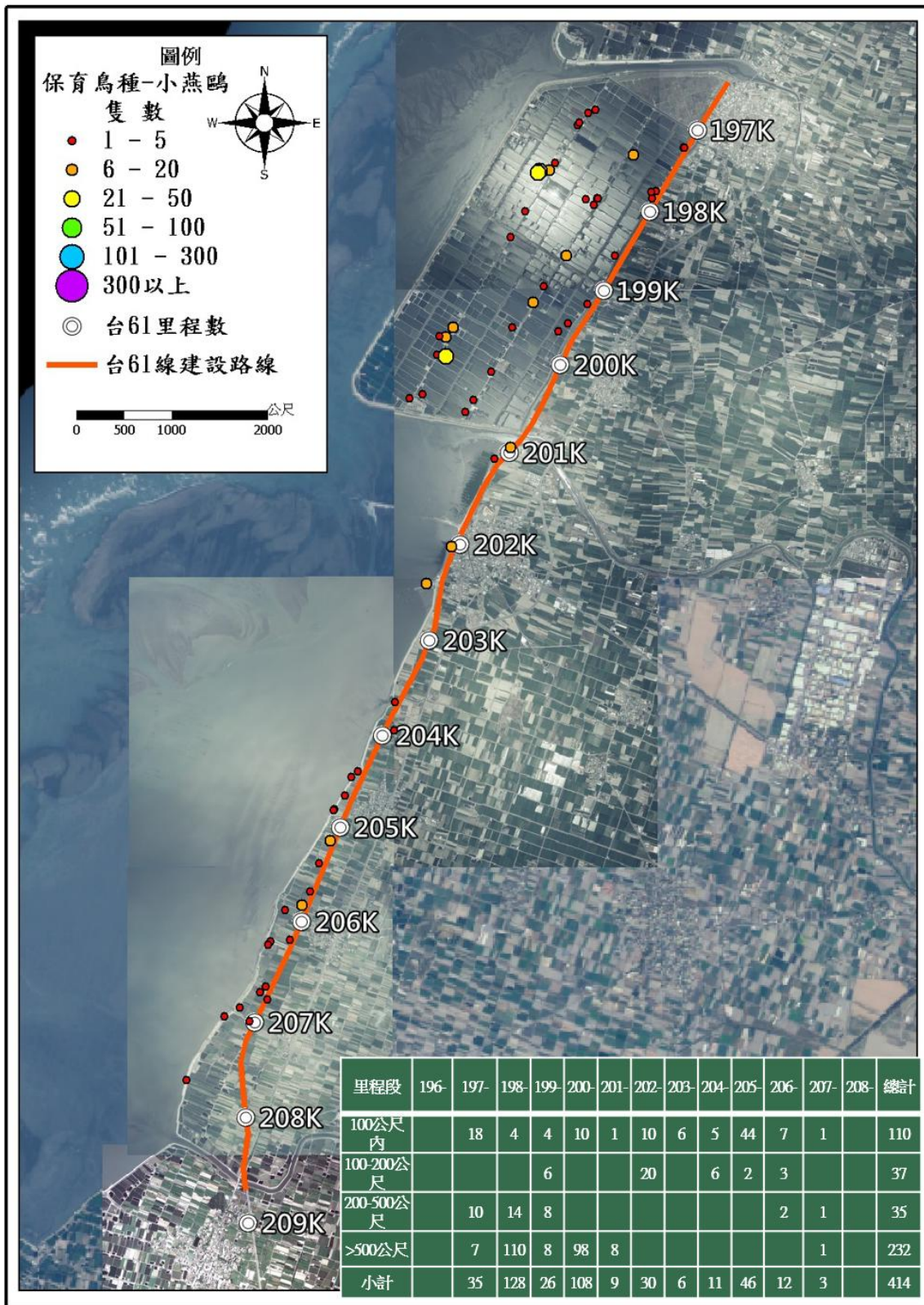
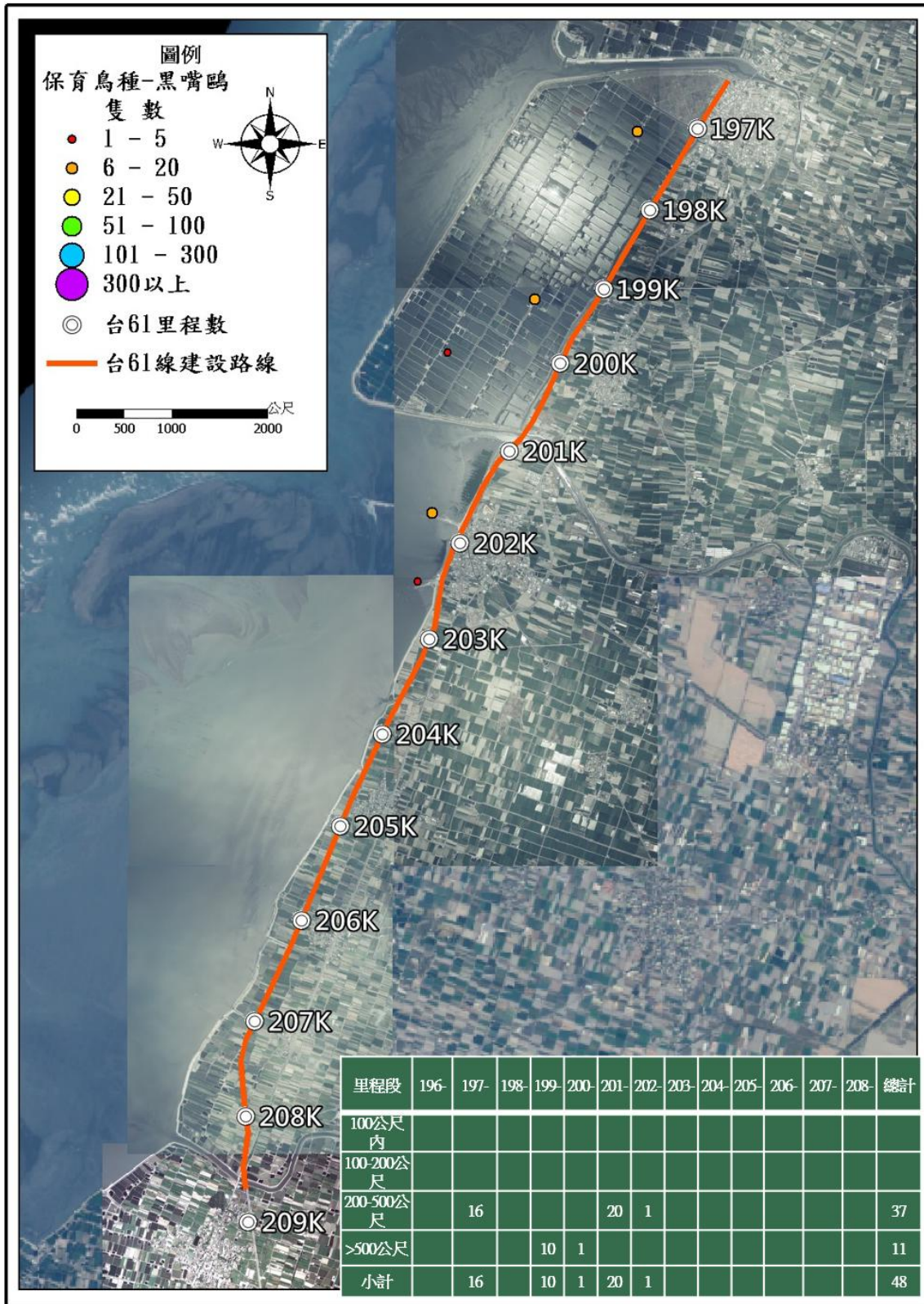


圖 A2-18 保育類鳥種分布圖-黑嘴鷗



圖A2-19 保育類鳥種分布圖-大杓鷸

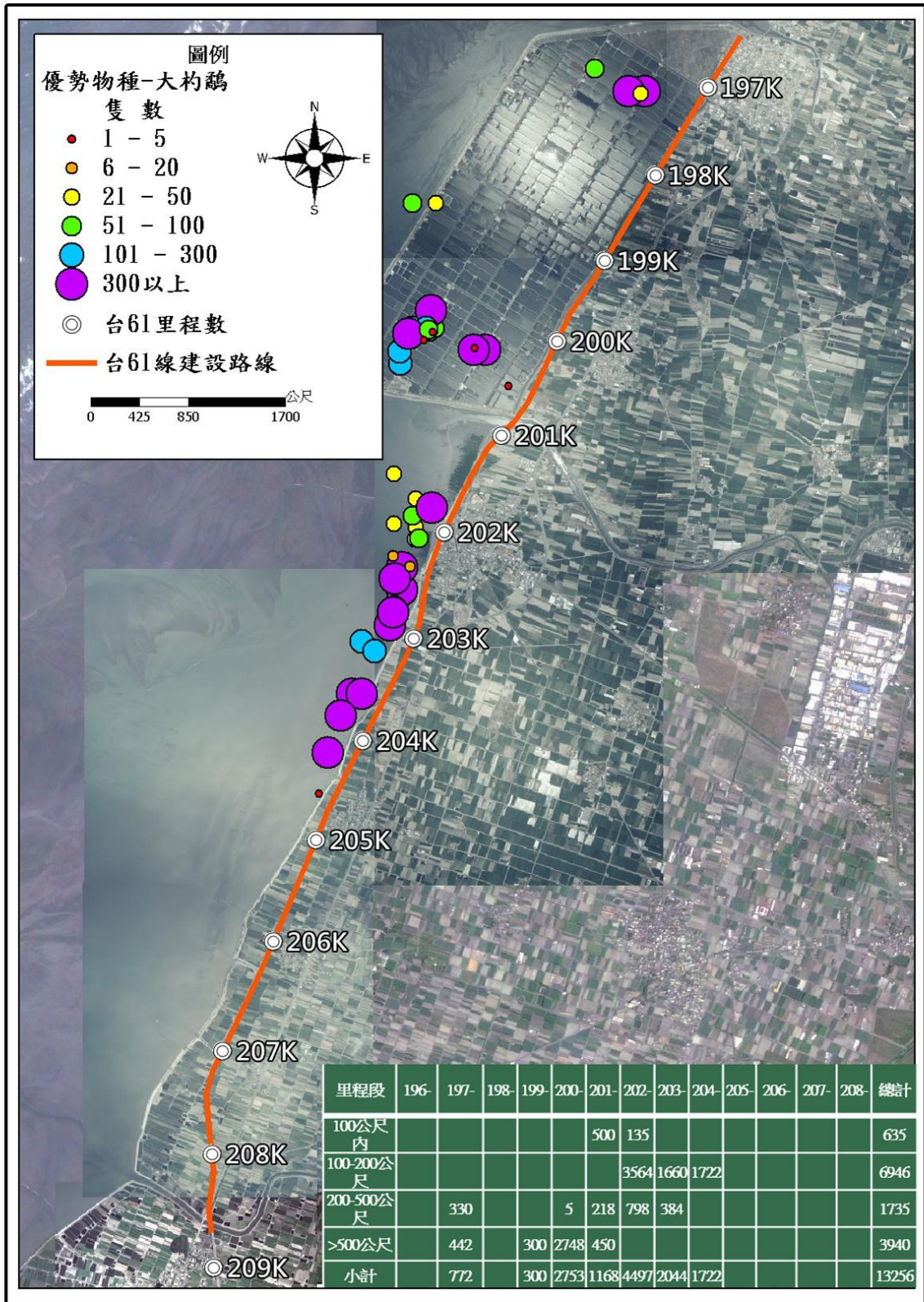


圖 A2-20 保育類鳥種分布圖-半蹼鵝

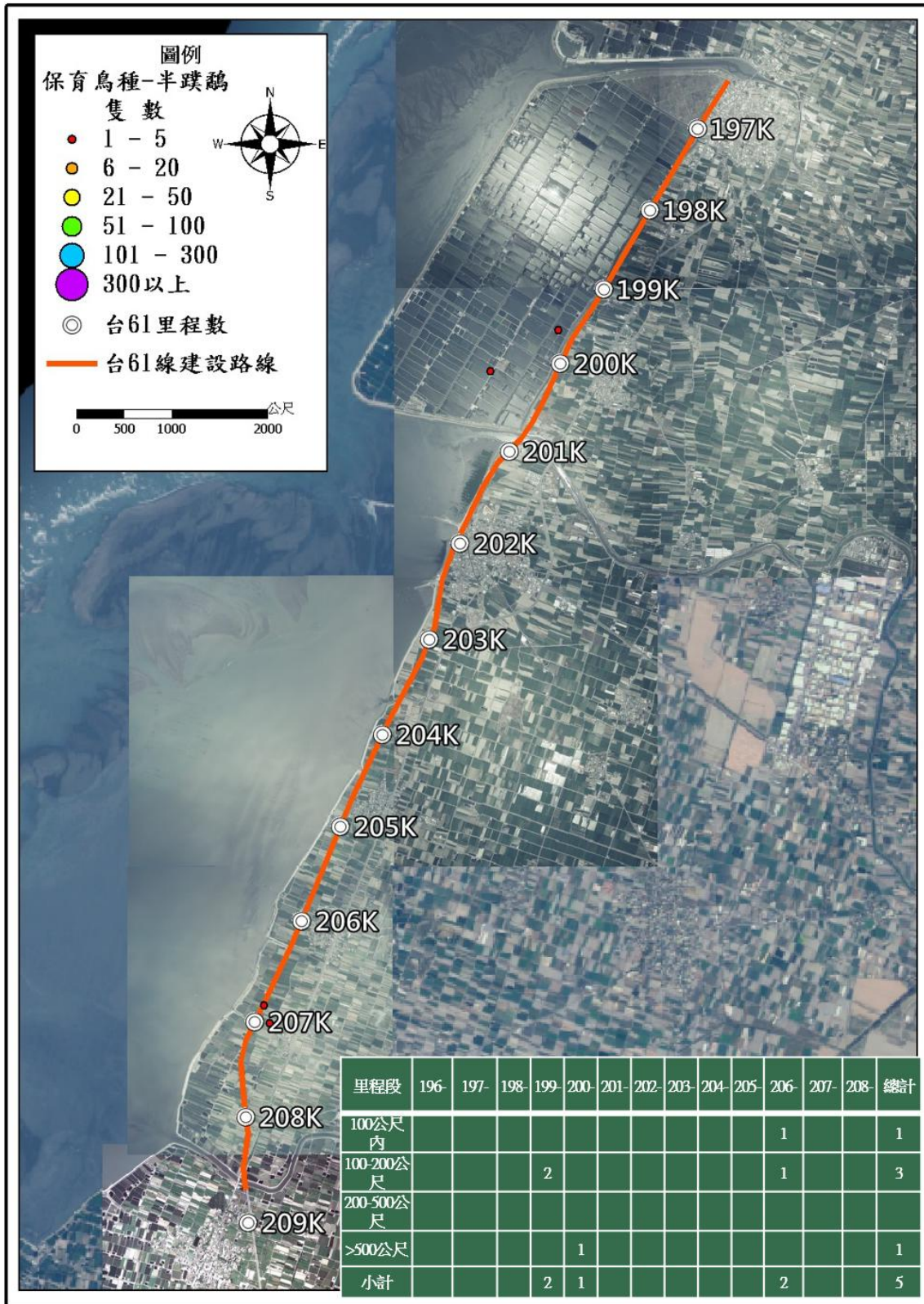


圖 A2-21 保育類鳥種分布圖-燕鴿

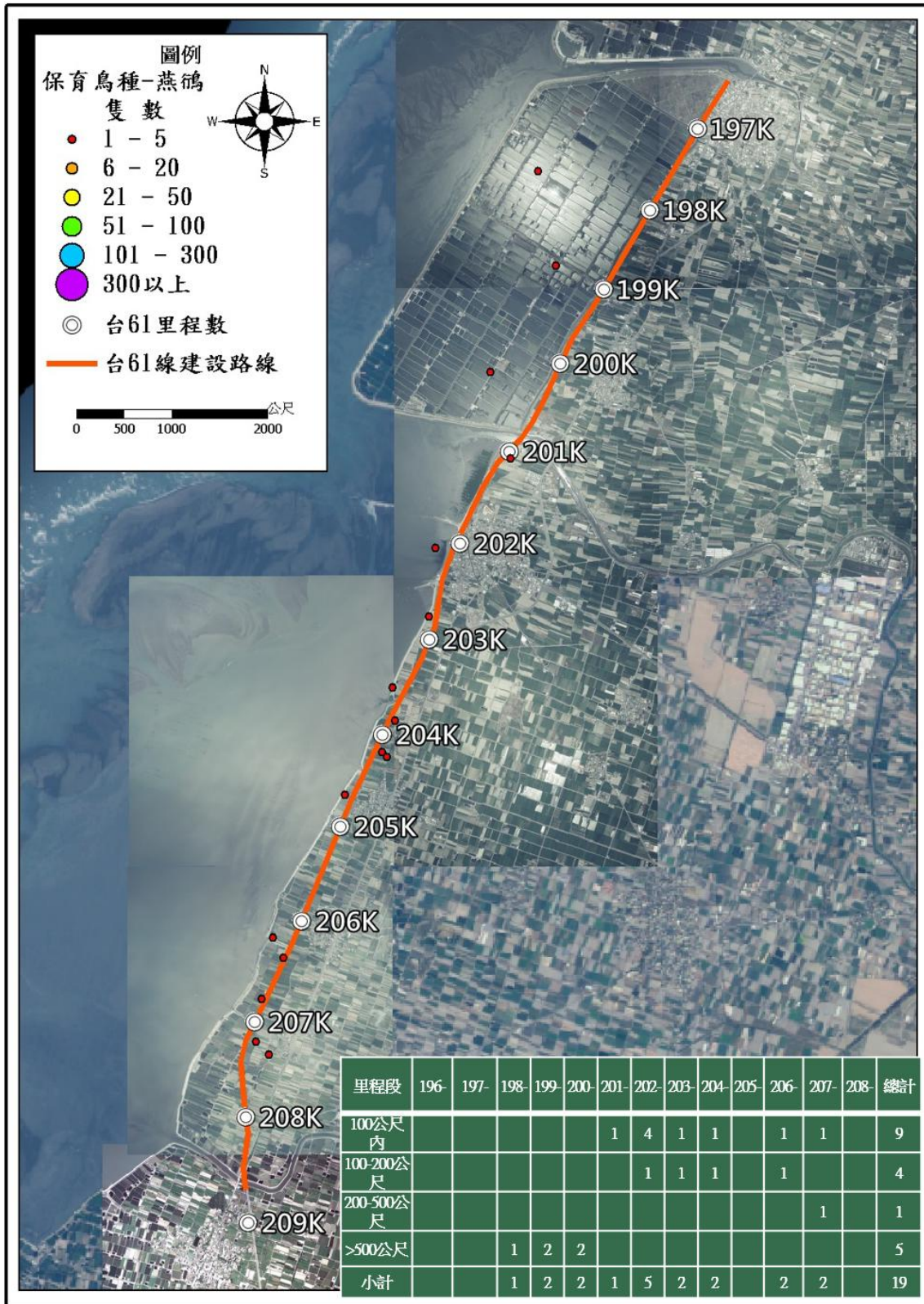


圖 A2-22 保育類鳥種分布圖-紅尾伯勞

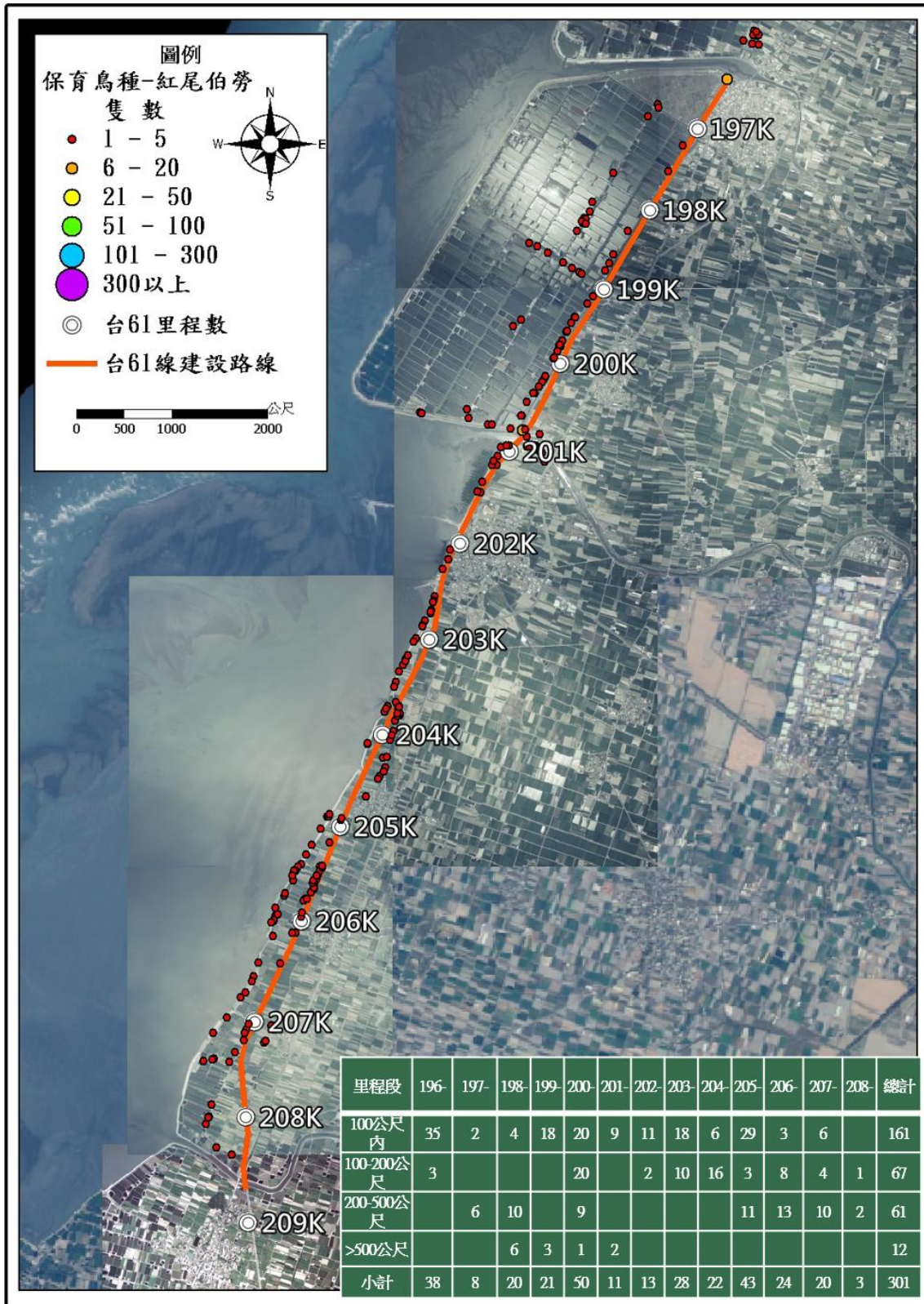


圖 A2-23 所有鳥類種數熱點分佈圖

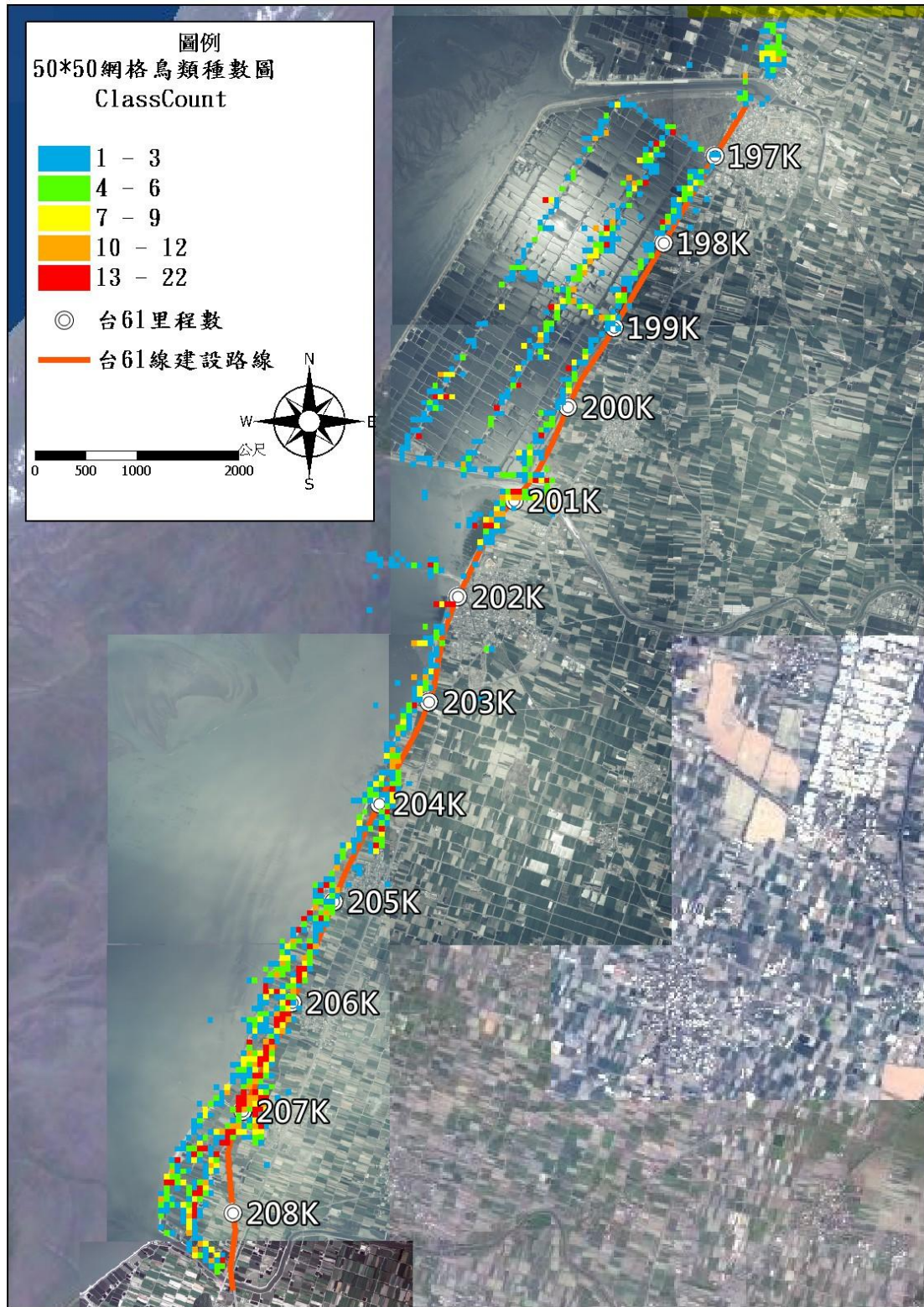


圖 A2-24 所有鳥類隻數熱點分佈圖

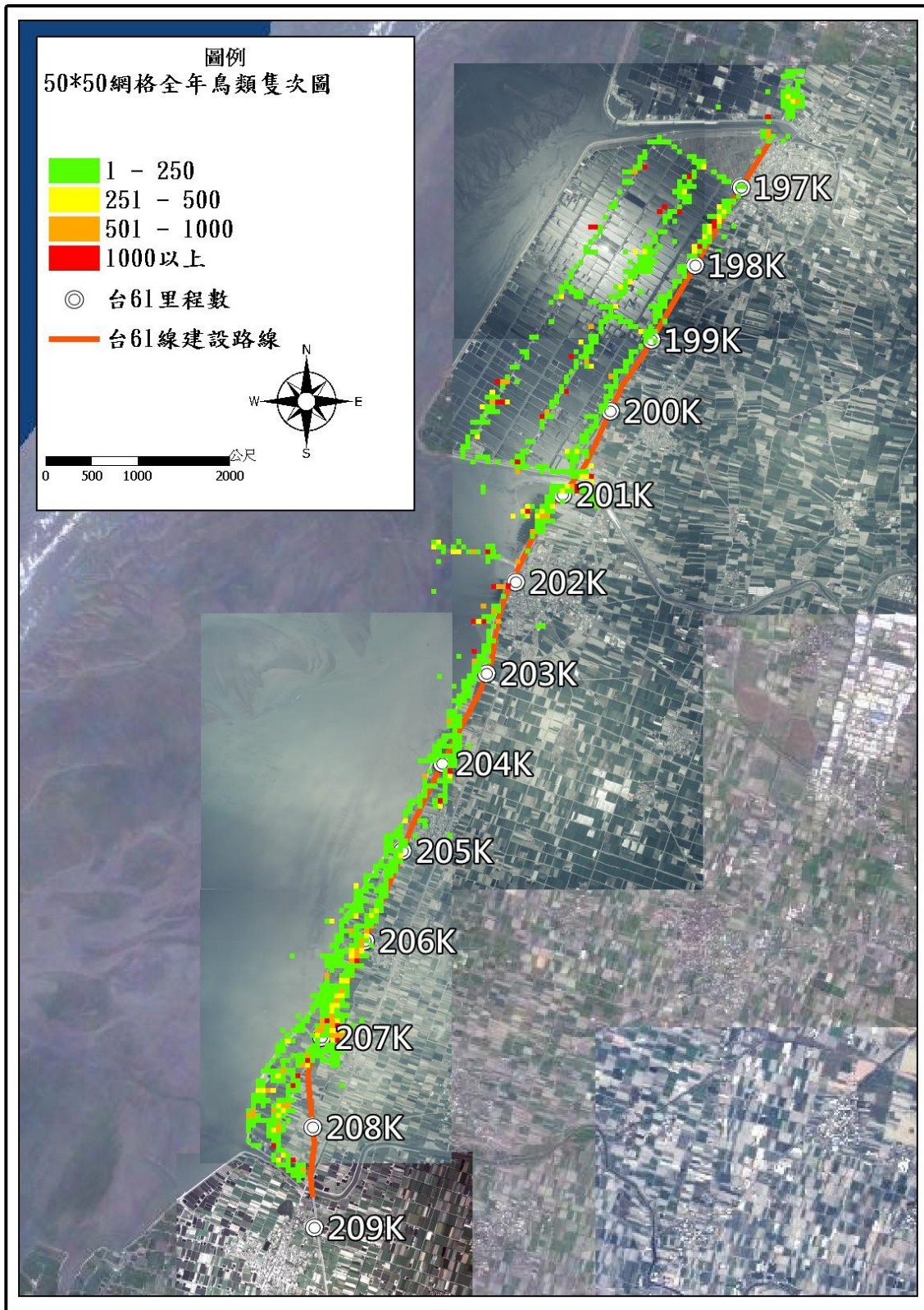


圖 A2-25 保育類鳥種種數熱點分佈圖

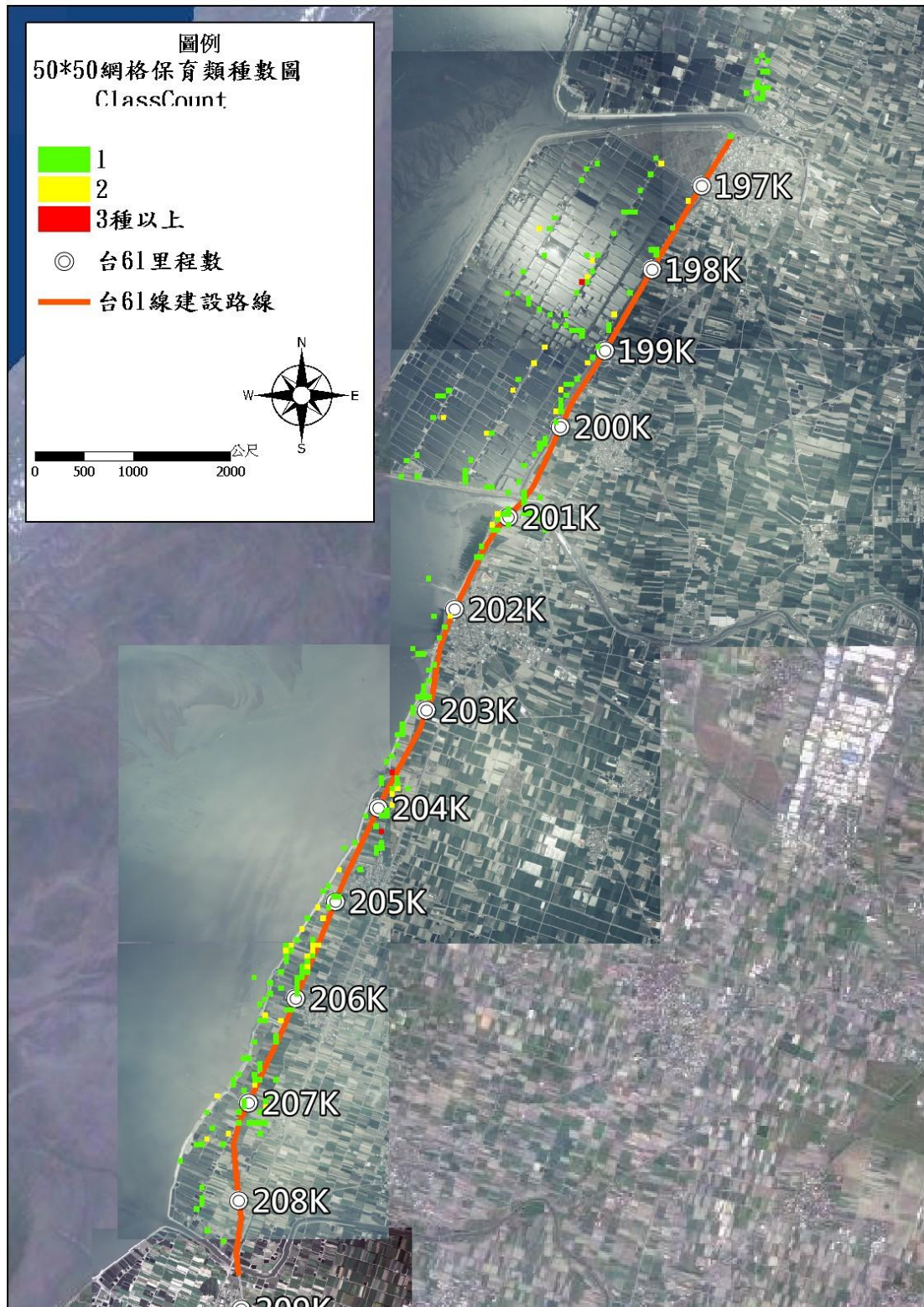
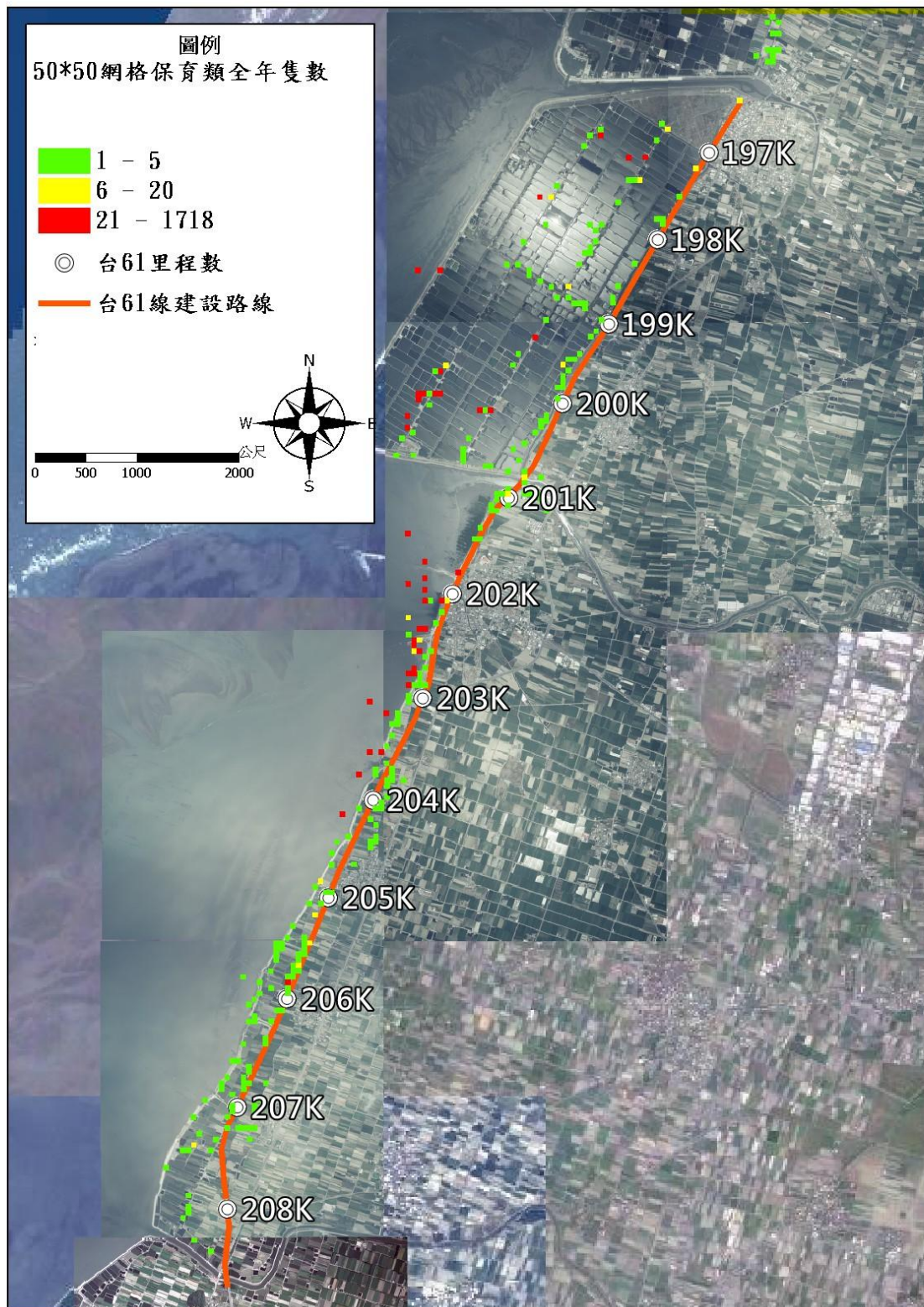


圖 A2-26 保育類鳥種隻數熱點分佈圖



附錄三 環境類型圖



1.潮間帶(A1)



2.溝渠(A2)



3.深水漁塭(B1)



4.乾涸漁塭(B2)



5.休耕地(C)



6.低草地(D1)



7.高草地(D2)



8.旱田(E1)



9.水田(E2)



10.濕地(F)



11.防風林(G1)



12.紅樹林(G2)



13.人工建物(H1)



14.道路(H2)



15.海堤(H3)



16.養鴨池



17.188k 施工區

附錄四 鳥類生態照片集錦



1.黑面琵鷺(I級保育)



2.黑翅鳶(II級保育)



3.紅隼(II級保育)



4.小燕鷗(II級保育)



5.黑嘴鷗(II級保育)



6.唐白鷺(II級保育)



7. 彩鷓(II級保育)



8. 紅尾伯勞(III級保育)



9. 燕鷗(III級保育)



10. 半蹼鷗(III級保育)



11. 大杓鷗(III級保育)



12. 大白鷺



13. 蒙古鵪



14. 小白鷺



15. 紅胸濱鵪



16. 褐頭鸚鷓鶯



17. 高蹺鵪



18. 黃頭鷺



19.小環頸鴉



20.紅鳩



21.長趾濱鴉



22.家燕



23.紅冠水雞



24.白尾八哥



25. 家八哥



26. 埃及聖環



27. 棕背伯勞



28. 小鴨鵝



29. 東方環頸鵒



30. 翠鳥



31. 中白鷺



32. 紫鷺



33. 蒼鷺



34. 琵嘴鴨



35. 赤頸鴨



36. 尖尾鴨



37. 銀鷗



38. 赤足鷗



39. 翻石鷗



40. 田鷗



41. 黑腹濱鷗



42. 青足鷗



43. 鷹斑鷸



44. 流蘇鷸



45. 綠嘯眼



46. 珠頸斑鳩



47. 白頭翁



48. 大花鷺



49. 黑臉鵪



50. 灰頭鷓鴣



51. 絲光椋鳥



52. 赤喉鵪



53. 白冠雞



54. 大卷尾

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				
鷓鴣科 Emberizidae													
黑臉鷓 <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 ^{註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
長腳鵒科 Recurvirostridae							
高蹺鵒 <i>Himantopus himantopus</i>	44	129	76	137	40	54	480
鶺鴒科 Scolopacidae							
反嘴鶺鴒 <i>Xenus cinereus</i>		7	192	16			215
磯鶺鴒 <i>Actitis hypoleucos</i>	4	1	9	28	12	8	62
黃足鶺鴒 <i>Tringa brevipes</i>	6		1029	20	18		1073
青足鶺鴒 <i>Tringa nebularia</i>	57	29	234	161	114	212	807
諾氏鶺鴒 <i>Tringa guttifer</i>			2				2
小青足鶺鴒 <i>Tringa stagnatilis</i>	33	32		6	8	16	95
鷹斑鶺鴒 <i>Tringa glareola</i>	60	5		18	26	39	148
赤足鶺鴒 <i>Tringa totanus</i>	8		22	3		3	36
小杓鶺鴒 <i>Numenius minutus</i>				5			5
中杓鶺鴒 <i>Numenius phaeopus</i>	16		151	173	67	60	467
駝鶺鴒 <i>Numenius madagascariensis</i>	2						2
大杓鶺鴒 <i>Numenius arquata</i>	154	1	16	530	619	48	1368
黑尾鶺鴒 <i>Limosa limosa</i>	2		6				8
斑尾鶺鴒 <i>Limosa lapponica</i>			16				16
翻石鶺鴒 <i>Arenaria interpres</i>	42	1	78	21		3	145
大濱鶺鴒 <i>Calidris tenuirostris</i>		923	109				1032
紅腹濱鶺鴒 <i>Calidris canutus</i>		3	30				33
三趾濱鶺鴒 <i>Calidris alba</i>	2	1					3
紅胸濱鶺鴒 <i>Calidris ruficollis</i>		472	784		5	90	1351
尖尾濱鶺鴒 <i>Calidris acuminata</i>		3		2			5
黑腹濱鶺鴒 <i>Calidris alpina</i>	391	419	896	58	180	950	2894
彎嘴濱鶺鴒 <i>Calidris ferruginea</i>			17				17
寬嘴鶺鴒 <i>Limicola falcinellus</i>					1		1
田鶺鴒 <i>Gallinago gallinago</i>	20				3	13	36
三趾鶺鴒科 Turnicidae							
棕三趾鶺鴒 <i>Turnix suscitator</i>	23	11	8	13	16	6	77
燕鶺鴒科 Glareolidae							
燕鶺鴒 <i>Glareola maldivarum</i>		14	5	18	27		64

續表 A5-2

鳥種名	E ^{註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							
番鵝 <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
鶉科 Turdidae							
藍磯鶉 <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
鶉科 Motacillidae							
西方黃鶉 <i>Motacilla flava</i>	81	23	3	5	66	160	338
灰鶉 <i>Motacilla cinerea</i>			1				1
白鶉 <i>Motacilla alba</i>	8	3	5	3	6	4	29
大花鶉 <i>Anthus richardi</i>	1					2	3
赤喉鶉 <i>Anthus cervinus</i>	2					3	5
鶉科 Emberizidae							
野鶉 <i>Emberiza sulphurata</i>						5	5
黑臉鶉 <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
東方澤鵟 <i>Circus spilonotus</i>	*	II
灰澤鵟 <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
東方紅胸鵲 <i>Charadrius veredus</i>	*	
長腳鵲科 <i>Recurvirostridae</i>		
高蹺鵲 <i>Himantopus himantopus</i>	*	
反嘴鵲 <i>Recurvirostra avosetta</i>	*	
水雉科 <i>Jacaniidae</i>		
水雉 <i>Hydrophasianus chirurgus</i>	*	II
鵲科 <i>Scolopacidae</i>		
反嘴鵲 <i>Xenus cinereus</i>	*	
磯鵲 <i>Actitis hypoleucos</i>	*	
白腰草鵲 <i>Tringa ochropus</i>	*	
黃足鵲 <i>Tringa brevipes</i>	*	
鶴鵲 <i>Tringa erythropus</i>	*	
青足鵲 <i>Tringa nebularia</i>	*	
諾氏鵲 <i>Tringa guttifer</i>	*	I
小黃腳鵲 <i>Tringa flavipes</i>	*	
小青足鵲 <i>Tringa stagnatilis</i>	*	
鷹斑鵲 <i>Tringa glareola</i>	*	
赤足鵲 <i>Tringa totanus</i>	*	
小杓鵲 <i>Numenius minutus</i>	*	
中杓鵲 <i>Numenius phaeopus</i>	*	
駝鵲 <i>Numenius madagascariensis</i>	*	
大杓鵲 <i>Numenius arquata</i>	*	III
黑尾鵲 <i>Limosa limosa</i>	*	
斑尾鵲 <i>Limosa lapponica</i>	*	
翻石鵲 <i>Arenaria interpres</i>	*	
大濱鵲 <i>Calidris tenuirostris</i>	*	
紅腹濱鵲 <i>Calidris canutus</i>	*	
三趾濱鵲 <i>Calidris alba</i>	*	
西濱鵲 <i>Calidris mauri</i>	*	
紅胸濱鵲 <i>Calidris ruficollis</i>	*	
丹氏濱鵲 <i>Calidris temminckii</i>	*	
長趾濱鵲 <i>Calidris subminuta</i>	*	
尖尾濱鵲 <i>Calidris acuminata</i>	*	
黑腹濱鵲 <i>Calidris alpina</i>	*	
彎嘴濱鵲 <i>Calidris ferruginea</i>	*	
高蹺濱鵲 <i>Calidris himantopus</i>	*	
琵嘴鵲 <i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	*	III

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
寬嘴鵲 <i>Limicola falcinellus</i>	*	
流蘇鵲 <i>Philomachus pugnax</i>	*	
長嘴半蹼鵲 <i>Limnodromus scolopaceus</i>	*	
半蹼鵲 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	*	III
田鵲 <i>Gallinago gallinago</i>	*	
中地鵲 <i>Gallinago megala</i>	*	
紅領瓣足鵲 <i>Phalaropus lobatus</i>	*	
灰瓣足鵲 <i>Phalaropus fulicarius</i>	*	
三趾鶉科 Turnicidae		
棕三趾鶉 <i>Turnix suscitator</i>	*	
燕鴿科 Glareolidae		
燕鴿 <i>Glareola maldivarum</i>	*	III
彩鶉科 Rostratulidae		
彩鶉 <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>	*	
鴞鴞科 Strigidae		
短耳鴞 <i>Asio flammeus</i>	*	II
雨燕科 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>	*	
東方大筆鶯 <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>	*	
鶇科 Motacillidae		
西方黃鶇 <i>Motacilla flava</i>	*	

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
灰鵲鴿 <i>Motacilla cinerea</i>	*	
白鵲鴿 <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>	*	
山鵲鴿 <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 報告審查意見及回覆表

表A6-1第二階段第二年期期中報審查意見及回覆表

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」第二階段第104年期中報告(第一次)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.建議將本案之歷年資料(主要是保育類之分布圖和各保育類之出現時程)提供給西濱中工處作為環評相關案件之使用。	歷年各期報告(包含主要是保育類之分布圖和各保育類之出現時程)均按契約規定如期於報告內說明提供西濱處參酌使用。
2.本次之資料僅有104年4月到9月之內容,不知為何不將歷年的內容一併呈現?附錄五之內容並無運用。	本次之期中報告(104年4月到9月)為階段性當地鳥類現況資料,內文亦呈現出施工前及施工中同期、同路段之資料比較分析,請參閱7.1-3。附錄五之內容,來自於第三章的說明。
3.建議修正圖4-1之內容,尤其是水域和濕地之內容。水域可修正為泥灘地或潮間帶濕地,而原濕地處或可改用更適當之名詞。各名詞亦應統一。	所謂「水域」是指與水相關棲地類型的統稱,為區別各類棲地之地形、地貌、植生狀況及功能再細分為潮間帶、溝渠、深水漁塭、淺水漁塭、濕地...等。以便瞭解鳥類在各種不同棲地類型之利用情形及其分布狀況。使用名詞均已一致。請參閱5.3-1,6.1-3.2各節之說明。
4.本次在第五章所提之分析,如棲地環境評估、空間分析、熱點分析、密度分析,大多未見於第六章之內!	棲地環境評估、空間分析、熱點分析、密度分析,已有敘述,請參閱第六章6.4-1~4,7.2-1~3各節之說明,A-13附錄二鳥類調查空間分布之圖示亦列有鳥類熱點分析、密度分析等資料。
5.請定義鳥類等級(稀有、不普遍、尚稱普遍、普遍、很普遍)之劃分依據!現有之內容以總數量為劃分依據,缺乏依據鳥類特性和出現時間之考量,建議再重新思考,並據列出本路段值得考慮保育之物種,作為環評考量之參考。	1.鳥類等級(稀有、不普遍、尚稱普遍、普遍、很普遍)之劃分依據,請參閱p6-5,6.1-4之說明。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。 2.各路段值得考慮保育之物種,已有列出,請參閱6.2、表A1-2、表A2-1、及圖A2-13~28保育類鳥種分布圖及新增表8-3之主要保育類鳥種之影響及減輕對策。(請參閱附表一)。
6.圖A2-21所有鳥類隻次分佈圖似無意義,其內容受到單次特定事件之影響頗高。圖A-23亦類似。	圖A2-21、A-2展現鳥類隻次的多寡,係彰顯鳥種在此分布的重要性及意義,也顯示鳥類嗜好性棲地及其熱點分布圖。
7.建議應於第四章中呈現本案之有效	已有敘述,請參閱圖2-1、圖4-1及圖5-1各圖

審查意見	回覆說明
調查範圍圖。	所示之調查範圍圖…等及各節說明。
8.仍請建議在調查中記錄鳥類之移動情形，現有之圖 7-1 僅呈現「鳥類主要飛行路線」此為示意圖，難以據此在環評審查中說服委員。	圖7-1呈現之「鳥類主要飛行路線」是總合各次所見關鍵性及主要保育類鳥種之飛行方向與路線之記錄，已依委員意見酌修(請參閱附表十八)。
9.第九章參考文獻之格式請統一格式。	已修正，(請參閱附表二)。
10.建議簡報時應提供簡報書面內容，並提供前次審查意見之回覆內容。	本處日後審查時將提供委員書面資料供參。
11.從 P8-1 之敘述中，似乎可見本開發案在施工中之鳥類數量明顯高於施工前，其內容可能因為調查次數而有差異，請標準化這些資料。	歷年使用的研究方法(含調查次數)及分析過程是一致且標準化。有關施工前與施工中之數量差異，請參閱7.1-3節之說明。
(二) 委員 王穎教授	
1.相似度的計算或可增加陸鳥與水鳥個別相似度的計算，以利參閱及比較。	區別陸鳥與水鳥的相似度應為可行，但本調查期間多數水鳥尚未前來渡冬，將在期末報告時進行比較分析。
2.保育類鳥種各論，若可能宜收集附近或台灣其他相關地區本類鳥種數量及分佈之資料以利參考及比較。	已蒐集調查區附近區域保育類鳥種相關文獻資料(請參閱第三章文獻回顧3.2之各節說明及附錄五表A5-1~4之記錄)。將會持續並擴大收集範圍。
3.調查過程中未來宜記錄棲地品質明顯之變化，變化係受施工干擾或棲地變化所造成。	本區因土壤鹽化嚴重，植生、地形、地貌變化不大，背景資料及出現留鳥無甚差異。未來將持續留意棲地品質，以釐清鳥種及分布變化原因。
4.永興及大城濕地的重要性宜有資料收集及探討。	本調查區及鄰近地區之永興漁塭及大城濕地已蒐集相關文獻，依發表先後予以敘述(請參閱第三章文獻回顧3.2之各節說明及附錄五表A5-1~4之記錄)，將會持續蒐集相關資料。
5.比較不同年度鳥況的變化宜將路段及時間努力量標準化如以每小時數每公里之鳥種及個體數表示以利比較。	歷年應用的研究方法(含蓋調查期間、路線、公里數、範圍、人力…等)及分析過程均已標準化及一致性，有利於資料統一分析。
(三) 委員 陳賜隆研究員	
1.本次報告格式沿用 103 年度期末報告，在數量上雖有更新但在文字敘述常有錯誤有待修正。	錯誤已修正，請參閱如下各題之附表。謝謝指教。
2.5-1調查每次3-4天應為3天。	已修正，(請參閱附表三)。

審查意見	回覆說明
3. P5-6 5.3-5 訪問如未進行或未能呈現結果建議去除。	調查中仍有訪問，但對鳥種敘述不明確，或可信度存疑，故不使用，僅供參考之用。
4. P6-5 大杓鵲應為大濱鵲，文鳥科應為麻雀科，隼科本次應去除。	1. 大杓鵲與大濱鵲為不同種類(大濱鵲為昔日所稱之姥鵲)。 2. 文鳥科已改為麻雀科，(請參閱附表四) 3. 隼科已刪除，(請參閱附表四)。
5. P6-5 普遍性建議增加調查頻度或月份。P6-6 表 6-1 建議各物種後面增列隻次或頻度。	p6-5~6表6-1有關鳥類出現頻度、隻次、月份已有列表，請參閱表A1-2之「鳥類數量月變化及環境類別」。
6. P6-8~6-11 保育類建議各種均列出 IUCN 保育等級，不是只有唐白鷺和半蹼鵲。	9種保育類鳥種中僅有唐白鷺(VU)、半蹼鵲(NT)及大杓鵲(NT)名列於IUCN紅色名錄，其他為我國保育主管機關所訂定，(請參閱附表五)。
7. P6-14 草生地(低草區)，以鵲鴿科鳥類最具代表性，但本科僅 3 種 4 隻次似乎不具代表性。林區(防風林)和空中飛翔鳥類並未有隼科應移除。	1. 鵲鴿科鳥類改為麻雀及鷺科部份鳥種，(請參閱附表六)。 2. 隼科已刪除，(請參閱附表六)。
8. P6-14 鳥類棲息環境建議仿普遍性另做表格呈現	多數鳥類對棲地要求並無絕對的專一性，適應性強的鳥類可棲息於不同型態的棲地中，對於次要環境，亦會短暫涉入。請參閱表A1-2之「鳥類數量月變化及環境類別」。較難以表格化呈現。
9. P7-1 雁鴨科本次才 3 種 4 隻次，應不影響種類變化太大。	已將雁鴨科刪除，(請參閱附表七)。
10. P7-1 猛禽類應該不包含在水鳥主要生態類群。	已將猛禽類刪除，(請參閱附表七)。
11. P7-3 4-9 月並未調查到紅隼。	隼科已刪除，(請參閱附表八)。
12. PA-5~A-8 合計欄位不足，數字被切為兩行。	已修正(請參閱附表九)。
13. PA-42 家八哥應為白尾八哥。	為誤植已修正，(請參閱附表十)。
14. 表目錄·表 5-3 漏列，圖目錄中圖目錄 6-6、6-7 漏列，表目錄(8-24 錯誤，為 8-2)	已修正，(請參閱附表十一)。
15. 目錄在附錄二和附錄五編碼有誤。	已修正，(請參閱附表十一)。
16. PA-10~A-11 表 A2-1 優勢鳥種分頁應加表頭。	已補充，(請參閱附表十二)。
(四) 公路總局	
1. 附錄 A-32~A-35，請再整理並分析提供給工程處納入變更審查結論。	上述兩圖主要顯示所有鳥類及保育類鳥種之空間分布及其棲地偏好及密度，請參閱

審查意見	回覆說明
	6. 4-1~4表8-2各節之說明與分析。
2. 本研究計畫自 99 年進行至今，建議將各研究期程已完成的階段定稿函納入附錄。	定稿函已納入(請參閱附表十九)。
3. 有關第二章第二階段須執行內容已完成的項目有哪些?	各項研究項目是連續性的，所有研究項目仍在持續進行中，當計畫結束時才算完成。
4. 第四章調查範圍北起地點為「永興漁塭」亦或是「芳苑鄉普天宮海堤」請確認。另附錄三的環境現況照片為 99 年拍攝，其中包含施工中抽水站、休耕地、旱田…等，該現況是否未變?	調查範圍北自197公里的永興漁塭，請參閱圖2-1、圖4-1及圖5-1與表5-2各圖表所示之調查範圍圖及棲地類型及景觀類型分布圖。 本區因土壤鹽化嚴重，植生、地形、地貌變化不大，背景資料類似，故照片部份沿用。
5. 第五章研究方法依據環保署之技術規範應為「動物生態評估技術規範」，其鳥類調查方法建議採用規範內名稱。	已修正，(請參閱附表三)。
6. P. 5-6 表 5-3 為 103 年度面積，請補充本(104)年度面積變化，並建議說明棲地品質是否影響鳥類棲息。	棲地面積無所變化，本區因土壤鹽化嚴重，植生及地貌變化不大，背景資料及出現留鳥無甚差異，未來將持續留意棲地品質，釐清鳥種及分佈變化原因。
7. 第六章圖6-1鳥類數量變化圖，建議將100年及103年度的調查結果納入以顯示其變化(或於第七章顯示)。	圖6-1鳥類數量月變化是針對本階段調查現況資料所示，是依專案時程，提送各分年的期中報告，以往報告均如此顯示。如有需要請參閱各期報告。各期指標性鳥種比較分析，請參閱7.1-3節之說明。(歷次鳥類數量變化圖，容我們在計畫結束時的總報告一併提列說明)。
8. P. 6-2 圖 6-2 各月份位置分布重疊處過多，不易看出分佈的變化差異；另建議增加不同年度同月份(或同季)變化趨勢的位置圖。	發現之鳥類均使用GPS的經緯度記錄所在座標位置，點位圖之所以重疊多，是顯示該區段為鳥類主要分布區域及其選擇的適好性棲地。建議增加不同年度同月份(或同季)變化趨勢的位置圖一事，請參閱歷年季報。
9. 第八章建議本章節各數據以圖表呈現其消長變化。	已補充，(請參閱附表十三)。
10. 103年度期末報告提出之部份減輕保護對策，係作為變更審查結論(201-208於12月至隔年2月停工)之重要依據，建議本次期中報告補充其正面生態效益。	已補充說明主要保育類鳥種之影響減輕對策，(請參閱附表一)。

審查意見	回覆說明
<p>11. 部分文字修正： P. I 摘要第二段末行：「顯然本地候鳥…」。 P. 1-1 第三段第四行：「飛行路徑產生衝擊均缺乏…」。 P. 2-2(3.)「評估彰化海岸地區既有道路系統…」。 P. 6-7 第五、六行「不普遍的物種，但是在…」。</p>	<p>P. 1已修正，<u>(請參閱附表十四)</u>。 P. 1-1已修正，<u>(請參閱附表十五)</u>。 P. 2-2(3.)已修正，<u>(請參閱附表十六)</u>。 P. 6-7已修正，<u>(請參閱附表五)</u>。 謝謝指教</p>
(五) 西濱中工處設計課	
<p>1. 本處為就本研究案之調查分析資料，引用作為工程計畫環境影響差異分析之檢討，請貴研究院將水鳥分布餅圖以顏色區分。而以本(104)年期中報告而言，各類水域鳥類僅在海堤邊潮間帶覓食，而未說明其點位與其活動覓食範圍之關係。</p>	<p>圖6-5、圖6-6、圖6-7之圓餅圖，已改為顏色區分，<u>(請參閱附表十七)</u>。 發現之鳥類均使用GPS的經緯度記錄所在座標位置，點位圖已顯示該區段為鳥類主要分布區域、覓食場所及其選擇的適好性棲地，請參閱P6-17，6.4-4，表A2-1~2節及圖A2-1~23之說明。</p>
<p>2. 以本次期中報告實施時間，西濱快速公路 200k~209k 目前尚未施工，相關章節敘述請修正(尤其是鳥類出現數量)。</p>	<p>報告明確指出「目前僅在197~199km進行地基及部…」請參閱P6-1第8行的說明。</p>
<p>3. 建議按照『200k~202k 芳苑紅樹林』、『202k~204k 大杓鷗覓食區』、『204~208 其他水鳥生態區』，分別論述工程施工對棲息地的影響。</p>	<p>上述地區尚未施工，已補充說明主要保育類鳥種施工中及營運期之影響預測及減輕對策與保育，請參閱(請參閱附表一)。</p>
<p>4. 圖 7-1 鳥類主要飛行路線圖，其西濱快速公路之路線請修正為本處提供之路線。</p>	<p>已修正，<u>(請參閱附表十八)</u>。 謝謝指教</p>
(六) 西濱處勞安室	
<p>1. P8-1 結論與建議 所述施工前與施工中鳥類種數及隻數之比較變化，請加附圖表以利判讀。</p>	<p>已補充，<u>(請參閱附表十三)</u>。</p>
<p>2. P8-1 針對目前及即將開始之候鳥渡冬高峰期，在建工程應注意勿干擾鳥類棲息之建議事項，請補充說明。</p>	<p>已補充說明主要保育類鳥種之影響及減輕對策，<u>(請參閱附表一)</u>。</p>
<p>3. P2-4~A35 圖示所列台 61 線是否為定案之折衷路線，請再查明。</p>	<p>是為定案之折衷路線。</p>

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」第二階段第104年期中報告(第二次)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	
(四) 委員 李培芬教授	
1. 參考文獻之格式仍未統一。	已統一(請參閱 p. 9-1~4)。
2. 表3中不建議呈現「兩階段發現隻次」此值並未標準化，沒意義。	數字的展現只是忠實反應當地鳥類現況資料，建議依實際調查結果來顯示。
3. P8-1 之表內各年度的隻數變化高，若努力相同可以展現，但若不同就無意義。	本計畫自調查迄今努力量是相同的，各年度數量變化高，主要深受候鳥遷移行為及調查時之蓬機因素所造成(請參閱6.1及8.1之說明)。

附表十九 歷年定稿函

發文方式：紙本遞送

檔 號：

保存年限：

交通部公路總局西部濱海公路中區工程處 函

地址：40343臺中市西區三民路1段187號

承辦人：李惠敏

電話：04-22230085#325

電子信箱：thbug02a@msl.gsn.gov.tw

受文者：本處勞安室

發文日期：中華民國99年7月26日

發文字號：濱中勞字第0991001099號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：

主旨：有關 貴院函送「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」第一年年期中報告修訂版及審查意見回覆對照表各15份，同意備查，請查照。

說明：

- 一、復 貴院99年7月20日(99)台研望字第092號函。
- 二、本研究工作應提出相關減輕對策及保護模式一節，請納入後續期末報告辦理。

正本：台灣發展研究院

副本：本處勞安室

處長陳松堂

檔 號：

保存年限：

交通部公路總局西部濱海公路中區工程處 函

地址：40343台中市三民路1段187號
承辦人：李惠敏
電話：04-22230085#325
電子信箱：thbug02a@msl.gsn.gov.tw

受文者：本處勞安室

發文日期：中華民國100年1月17日
發文字號：濱中勞字第1000000383號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：有關 貴院函送「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」第一次期末報告15份及光碟2片，同意備查，請 查照。

說明：復 貴院100年1月14日（100）台研望字第100017號函。

正本：台灣發展研究院
副本：本處勞安室

處長陳松堂

發文方式：紙本遞送

檔 號：

保存年限：

交通部公路總局西部濱海公路中區工程處 函

地址：40343台中市三民路1段187號
承辦人：李惠敏
電話：04-22230085#325
電子信箱：thbug02a@msl.gsn.gov.tw

受文者：本處勞安室

發文日期：中華民國100年9月29日

發文字號：濱中勞字第1000006176號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關 貴院函送「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1年半期末報告15份及光碟3片，同意備查，請 查照。

說明：復 貴院100年9月23日（100）台研望字第100292號函。

正本：台灣發展研究院

副本：本處勞安室

處長陳松堂

正本

檔 號：

保存年限：

交通部公路總局西部濱海公路中區工程處 函

地址：40343臺中市西區三民路1段187號

承辦人：李惠敏

電話：04-22230085分機322

傳真：04-22239674

電子信箱：hui852@thb.gov.tw

受文者：財團法人台灣發展研究
院

發文日期：中華民國103年12月2日

發文字號：濱中勞字第1033009088號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關貴院函送「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計畫」第一次期中報告定稿本及磁片，同意備查，請查照。

說明：復貴院103年11月27日(103)台研麟字第103114號函。

正本：財團法人台灣發展研究院

副本：本處勞安室

檔 號：

保存年限：

交通部公路總局西部濱海公路中區工程處 函

地址：40343臺中市西區三民路1段187號

承辦人：李惠敏

電話：04-22230085分機322

傳真：04-22239674

電子信箱：hui852@thb.gov.tw

受文者：本處勞安室

發文日期：中華民國104年6月23日

發文字號：濱中勞字第1040013801號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關貴院函送「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計畫」第一次期末報告定稿本及光碟，同意備查，請查照。

說明：復貴院104年6月17日(104)台研麟字第104075號函。

正本：財團法人台灣發展研究院

副本：本處勞安室

電子公文交換戳記



1040014006

表 A6-2 第二次生態顧問諮詢小組審查意見及回覆表

日期:105年2月5日 10:00. 地點: 東海大學產學大樓

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」第二次生態顧問諮詢小組會議意見及回覆表

諮詢意見	回覆說明
依顧問發言順序排列	
(一) 顧問 劉名允 研究員	
1、本次調查報告期間自104年4月至9月，研究方法不論是定點或帶狀調查法涵蓋調查範圍，並達到深入調查目的。分析方法包含“棲地環境評估”、“鳥類分布空間分析”及“數值分析”均可將調查結果系統化分析，並以圖表方式表達，讓調查結過更清晰明確呈現。	謝謝顧問肯定。
2、結論與建議中第三點，其他14種保育類鳥類大多僅飛行經過或是偶而發現。對於上述結果，也許需要更明確說明，以證實不是因為施工工程干擾導致鳥類不願意或不能停留。也許提出以前的調查報告相印證或者以鳥類生態說明，例如在燕鴿鳥種說明：本地區缺乏燕鴿喜好的棲地類型，因土壤大多已經鹽化，排水不良，在調查期間所記錄的族群皆為飛翔經過本地區。如此就可以很明確排出鳥類不是受工程影響導致不停留。	<p>現階段保育類鳥種共發現 19 種，其中恆常利用本區域之保育類鳥種僅有 5 種，已在「表 8-3 保育類鳥種之影響減輕對策」中詳述對策，</p> <p>其他14種保育類鳥種大多僅飛行經過或是偶爾發現，不是因為施工工程干擾導致鳥類不願意或不能停留，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。每年發現之保育類鳥種，依棲息狀況均曾敘述其遷留型態及現況與保育(請參閱6.2節保育類鳥種及其分布)之說明。</p>
(二) 顧問 陳德治教授	
1此研究計畫之資料極為詳盡，有非常好的時間、空間與鳥類分布的訊息可供檢視，是極有價值的鳥類調查資料，能對西濱公路在減輕工程對鳥類干擾方面提供非常有價值且有意義的參考資訊。	謝謝顧問的卓見與肯定。

諮詢意見	回覆說明
<p>2、根據調查資料顯示，205~207K路段，有多處淺水沼澤溼地，為二級保育鳥類彩鶺的主要出現位點，此區段內亦有數個魚塭為雁鴨科鳥類聚集之處，研究單位可建議西濱工程處於205~207K路段施工時，在選擇工區聯外道路時，儘量避開調查資料中彩鶺和雁鴨科鳥類聚集的熱區，以減輕干擾。</p>	<p>在205k-207k有多處淺水魚塭、深水魚塭，沼澤溼地及水稻區等水域環境。為原棲息於潮間帶的水鳥如鶺鴒科、雁鴨科等在漲潮時之替代棲地，也是本地珍貴稀有保育類鳥種彩鶺等重要的覓食、休憩及繁殖的重要場所。同意建請西濱工程處於205~207K路段施工時，在選擇工區聯外道路儘量避開調查資料中彩鶺和雁鴨科鳥類聚集的熱區，以減輕干擾。研究單位也隨時進行觀察保育類鳥種及其他水鳥動態，適時提出適當對策。</p>
(三) 顧問 楊樹森教授	
<p>1. 噪音監測數據可與鳥類生態監測結果交叉分析，利用空間及時間的分佈差異檢驗噪音對鳥類棲息的實際影響，分析結果可以作為施工期間的彈性調整依據，未來也可以作為減噪的基準。</p>	<p>1.本路段重要保育類鳥種大杓鶺及黑嘴鷗主要覓食區(202~203k) 為配合環評要求，西濱中工處已依環評承諾在本路段進出口延伸300公尺路段已規劃設置加強式隔音牆，此舉已大為解決或減輕大杓鶺與黑嘴鷗等鳥類覓食棲地的噪音干擾。 2.另外，為了減噪在204~208k路段已將預定道路變更向陸地移至100~500公尺不等，以避開並遠離潮間帶重要鳥種覓食區的噪音干擾等影響措施。</p>
<p>2水鳥棲息覓食的潮間帶灘地每日只有半天的時間是裸露狀態，漲潮時的替代棲地一樣重要，替代棲地的對應位置也會影響到鳥類飛行的路線。對應其已知的覓食棲地，魚塭及道路兩側的替代棲地應仍需要適當的調查分析。</p>	<p>漲潮期間永興魚塭(197~201K) 是鄰近覓食之水鳥就近前來棲息的替代棲地，橫跨公路進入內陸的機會較少，這些地區都在研究範圍中(請閱圖2-1)。南側(204~208k) 水鳥直至潮線近至離海堤50~200公尺內才逐漸飛離，沿道路西側海岸線前往大城濕地、永興魚塭土堤休息或往海堤內測之深、淺水魚塭、沼澤濕地等地覓食或棲息(請參閱圖7-1鳥類主要飛行路線圖)。</p>
<p>3. 開發區經過的特定位置是鳥類棲息重要覓食棲地，因此有高密度群集的現象，道路開發可能產生的系統性影響可能造成覓食棲地的品質下降，成為影響鳥類棲息的終極因子。水鳥覓食棲息地的品質與底質結構及底棲動物群聚有關，道路開發對底質的影響。</p>	<p>施工區並非在潮間帶內進行，不致對沿海之泥質灘地造成影響或改變其土地利用型態。也不會對水鳥高密度聚集覓食棲地品質與底質結構及底棲動物之群聚產生變化。</p>
(四) 顧問 李沛沂研究員	
<p>1. 顯要物種和保育物種在調查空間分布地圖上均明確標示數量及點位圖，對西濱處施工時瞭解哪些</p>	<p>謝謝顧問肯定。</p>

諮詢意見	回覆說明
<p>路段的保育物種需要比較注意,以減輕不必要的干擾或影響。</p>	
<p>2. 顯要優勢和保育物種這些空間路段跟距離均已明示,如果把發現時間加進來,比如說大杓鷗的部分之前上面說四隻但是今天補充的資料約一千多隻,可見時間上是非常重要的,如果能夠把時間加進來的話我相信對西濱保育的幫助是更大的。</p>	<p>每年4~9月(撰寫期中報告期間)並非大杓鷗過境或渡冬期間,因而僅發現4隻零星的個體。10~12月正逢大杓鷗過境及渡冬的高峯期因而發現千隻以上。鳥類分布是會依時間而改變,就算是同一天的不同時段,水鳥也會因為海水潮汐變化而在不同的地點覓食或是休息。所提將時間加進來一事,研究單位在每星期三天之調查中已將每次發現時間、數量、地點、棲地類型均記錄加進於「表A1-2 鳥類數量月變化及環境類別」請參閱。</p>
(五) 顧問 程萬里教授	
<p>1. 本計畫為聯合國環境規劃機構(UNEP)所揭櫫「開發與環保」兼顧並重之典型案例,而執行單位所收集之相關資料,並加配田野監測與深入分析,應予肯定。</p> <p>1. 建議:可否與台灣相關類似道路開發的情況作一比對?</p> <p>2. 尤其是噪音評估部分,應可與其他環評與監測資料作一比對。例如:各種鳥類棲息生態與施工區之距離有何關聯?鳥類對施工噪音之容忍度?等等。</p>	<p>謝謝顧問卓見與肯定。</p> <p>1. 本調查區鄰近的伸港區、漢寶段及王功段均已完成施作,資料相互比對中顯示,就目前施工區無論就發現種類或隻數均較上述地區調查數量為多,事實表明道路開發對鳥類並無影響(請參閱表A5-1~5文獻鳥類資料名錄)。</p> <p>2. 本計畫噪音檢測記錄由亞太環境科技股份有限公司為執行監測單位,民國101/7/3~4日於202k及206K測值結果的均能音量各為57.7 Leg及50.4 Leg,遠低於噪音管制標準的72 Leg(請參考102/8/日行政院環保署環署空字第1020065143號修正公布之法規噪音管制標準)。</p> <p>各種發現鳥類點位圖(空間分布圖)與施工區之距離,主要顯示噪音或人為干擾對水鳥的影響程度及耐受值(容忍度)。就鳥類調查空間分布圖資料顯示,優勢鳥種及保育類鳥種,除了大杓鷗之外(大杓鷗距道路約200公尺外即行飛離),但多數鳥類曾出現在預定路線約100公尺以內覓食或休憩(請參閱附二圖A2-1~23所示)。說明噪音不是主要的影響因子,而是取向於食物來源的豐富度。</p>
(六) 顧問 陳宇俊科長	
<p>1. 根據本研究1年的調查發現,施工噪音對鳥類的影響並不大,但營運期是否對保育物種是不是影響,建議持續進行調查。以高鐵對</p>	<p>1. 本計畫營運期間是否持續進行監測,有賴西濱中工處依環評要求而訂。</p> <p>2. 依高鐵監測計畫為例:經過施工前、施工中及營運多年調查後,發現施工噪音對水雉或其他</p>

諮詢意見	回覆說明
<p>水雉的影響，是經過施工前、施工中及營運的多年的調查後，才發現高鐵(含噪音)對水雉並沒有太大的影響，而且對其他鳥類也是，鳥類似乎有逐漸適應高鐵的存在。反而是食物的取得對鳥類的棲息影響較大，98年因為直播法造成水雉大量農葯中毒死亡事件就是一例，本調查靠近魚塭地區鳥類較多，就說明食物影響較大。</p>	<p>鳥類的影響並不大。施工產生的噪音干擾是短暫的，當工程完成後，陸續返回原棲地覓食、活動或休憩，似乎也能逐漸適應高鐵存在的事實。反而是食物來源的取得乃為癥結所在。</p> <p>謝謝顧問的卓見與肯定。</p>
<p>2. 本地區鳥類資源豐富，除重大計畫須配合外，地方政府的重視也十分重要，建議地方政府應善加利用此資源，開發觀光景點。</p>	<p>感謝顧問的卓見與建議。</p>
<p>3. 能透由本交通計畫進行鳥類生態的調查，對本計畫的開發單位及地方都是好事，惟調查結果若有地方政府比較能著墨之處，建議開發單位能讓地方政府了解及參與處理，以水雉為例，水雉保育問題雖因高鐵開發而引發，但係由農委會林務局、台南市政府、高鐵及保育團體共同努力之下，才能將水雉數量從民國88年全國不到50隻到現在711隻。</p>	<p>本區確實擁有許多國際及國內動物主管機關訂定的保育類鳥種在此過境、渡冬及棲息。各級政府及民間保育團體若能妥善經營管理，使資源得以永續利用及發展，必能在道路開發及物種保育上共創雙贏。</p> <p>感謝顧問的卓見與建議。</p>
(七) 公路總局西濱中工處勞安室	
<p>1. 為了解環境棲地的改變是否會影響鳥類覓食、飛行、棲息…等行為，建議仍應說明環境棲息地的變化是否會影響鳥類分布。</p>	<p>本調查區的環境棲地無所變化，背景資料及出現鳥類並無差異。因此對鳥類分布尚無任何影響，之後若有影響定當隨時提出因應對策。</p>
<p>2, 鳥類調查方法是否採用規範內名稱？</p>	<p>研究方法是採用規範，僅在名稱略有不同(本研究單位採慣用名稱)但在方法內容上是一致的(請參閱規範內容)。除規範之外，我們並運用了更精進的地理資訊系統GIS之研究方法，建立出調查區沿線之棲地景觀類型分布評估模式、鳥類分布空間分析、熱點分布、密度分析等功能。</p>
<p>3. 本計畫已搜集多年之調查資料，每年的期中或期末報告除了呈現當年調查資料，仍應將歷年資料納入分析了解鳥類分布趨勢，不宜於計畫結束之總報告才</p>	<p>將以今年4月15日的期末報告中一併將歷年資料納入分析。</p>

諮詢意見	回覆說明
呈現。	
4. 請提出本計畫減輕對策正面效益的論述。	為因地制宜研擬出的減輕對策(請參閱表8-3之說明)及有效執行對策的能力,此乃正面效益。即施工時對鳥類無任何影響,或減低影响到最低程度,使保育與開發達到雙贏的目地,此乃所謂的正面的生態效益。

表 A6-3 第二階段第二年期末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」第二階段第104年期末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. 本案之資料已有兩年，在相關減輕保護模式上應可多多著墨，現有報告中仍只有針對保育類鳥種進行，建議可再針對濕地生態系之保育課題提出更多的減輕衝擊對策和可行之作法。	1. 歷年報告依調查結果均提出減輕影響及保育對策，此對策等同保護模式的建構，經由施工期間的實施、試驗達到保育效果，請參閱表7-4之說明。 2. 關鍵性鳥種(保育類鳥種及優勢鳥種)之保育，形同保護傘的設置，對傘下所有其他鳥種也共蒙保護的作用。 3. 調查出的所有鳥種所棲濕地(含潮間帶、漁溫等)目前施工地區不在其間，對當地環境無所變化或破壞，對鳥類亦無影響。將會持續觀察依狀況適時提出相關對策。
2. 建議可以針對半包覆隔音牆之設計，以實驗方式釐清其成效以免有作法卻無實質效益，造成公帑之浪費。	將由委託單位會同專家擬定妥善方案。
3. 有關物種出現之說明，建議以各月在空間出現之情形，再作更細緻之分析，以釐清不同月份之出現特色和擬訂可能之減輕衝擊作法。	請參閱各季季報，每季均含各月空間分布狀況(請參閱附件一)。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。減輕衝擊作法請參閱表7-4之說明。
4. 請說明 P5-6 中有關隨機探訪居民、鳥類學會及相關保育團體所得到之資料，以及其應用情形。	調查中仍隨機訪問，有些對鳥種敘述不明確，或可信度存疑，故僅供參考之用。
5. P6-18 有關歧異度之說明有錯誤，如表 6-3 不是歧異度之內容，且其文字說明也不理想。請改善。	誤植，已修正(請參閱附件二)。
6 有關均勻度之內容，指出表 6-3 也不正確，相關文字說明也需改善。	誤植，已修正(請參閱附件二)。

審查意見	回覆說明
7. 有關熱點之分析，建議可考慮使用點位分析方式進行，或可將其網格大小再縮小，現有之200*200公尺網格仍太大了些。熱點分析在GIS軟體有一些分析工作，建議採用這些工具執行之。	已用50x50公尺之網格製圖(請參閱附件三)。(鳥類飛行力強且活動範圍廣泛，若網格縮小不易看出熱點分布狀況，為求標準化及一致性，圖表應統一，有利於前後比較分析之用)。
8. 附錄中陳列了許多文獻資料，卻未見有進一步之整合和分析建議改善。	文獻資料因無具體位置、調查方法、實施頻率及努力量不同，不易整合。所列文獻在報告中僅作為引用、參考與比較之用
9. 附錄二之鳥類空間分布圖，建議可再針對不同月份之情形分別作圖，以提供業主使用。	附錄二之保育類鳥種，部份種類整年出現月份及次數較少，有的僅1.2次，以整年呈現即可。對於優勢鳥種主要在渡冬及過境期間僅短暫出沒在少數部份月份，將在下年度以月份或季分別呈現。
10. 歷年之成果，似乎並未納入現有之報告內。	請參閱P6-2之說明
11. 建議調查時仍應選擇最適之調查時間進行。從報告中來看，似乎在潮間帶之出現非常少，尤其是在圖 6-3 中之 201K~203K 可見此種情形，是否是真正之情況？或是因為調查時間所造成之缺失？	圖6-3所示:201k為廣闊的紅樹林區，鳥種單純(主要為鷺科鳥種)，少受潮汐變化的影響。而202k~204k為目前潮間帶發現數量最多的區域。請參閱附錄二鳥類空間分布圖的A2-2、A2-3、A2-5、A2-6、A2-8、A2-10、A2-19等各圖所示。
12. 請建立資料庫。	將與委託單位密切配合建檔。
(二)委員 王穎教授	
1. P5-1 105 年 2 月努力量較其他月份少 1 次 3 天，故其資料分析隻次可能會低估。	1. 每月4次調查(2月僅3次，主要因二月的第二週適逢農曆過年的國定假日而放假)。計算方式是為避免同一鳥種重複計算的機率，採取同物種單筆數量之最大值，而非累進計數，因此數量不可能低估。 2. 就表A1-2所示，2月調查所見種數與隻數不因減少調查一次而銳減，可資證明。
2. P6-3 鳥類分布圖各月份之點位密布而重疊，不易閱讀，建議可按月或分季呈現，以利參閱。	請參閱各季季報，每季均含各月空間分布狀況(請參閱附件一)，下年度將以月份分別作圖。

審查意見	回覆說明
3. P6-4、P6-8 優勢及保育類鳥種之敘述，可加入所觀測到單次最大的族群量，以利參考。	請參閱表A1-2每月觀查到單次最大的族群量及最大數量的月份（請參閱附件四）。
4. 鳥類普遍性的判定，或可就少數個體長期停留與大群個體短期停留的差異進行區分及探討。	為顯示本地區鳥類普遍性等級，無論是留鳥（長期停留者）或候鳥（大群個體短期停留者）全部一併區分為宜，以瞭解本地區所有鳥類棲留型態及分布狀況。
5. P6-2 歷年鳥類數量月變化，其單位是隻數或隻次，應加以求証，又數量之曲線會因努力量而膨漲，建議除了以此種方式呈現外，另可將努力量納入考量，以平均單次調查所得之數量呈現。	在定點調查時為避免同一鳥種重複計算的機率，採取同物種單筆數量之最大隻數（請參閱 p5-1 的說明）。歷年使用的調查方法、努力量及分析過程均標準化及一致性，利於資料統一分析。
6. P7-2 第一、二階段同期指標性鳥種之比較，除現有之方式呈現外，另可選取二階段皆有的路段來進行比較。	本報告是選取二階段皆有的路段(197k~208k)來進行比較分析。為區別各階段同期、同路段(201k~208k)也同時進行比較分析(請參閱附件五)。
7. 保育類鳥種分布圖共顯示數量之彩色圖示與實際觀測的數量範圍不一致，需修正(如 PA-26、A-35 等)。	圖說的範圍已調整及更新(包括圖A2-4、A2-5、A2-6、A-10、A-19)。保育類鳥種分布圖顯示之數量是依據發現數量的最大值，而彩色圖示之數量是呈現所有觀測到的點位數量(請參閱附件六)。
8. 歷年調查結果鳥隻次持續增加，其原因如何宜有探討，建議選擇其他有歷年調查資料的關鍵地點或文獻進行比較。	歷年調查結果顯示，鳥類數量之持續增加，主要因水鳥中的候鳥所影響。數量變化主要因候鳥遷移路徑、移棲時程、棲留期間不定及逢機因素等造成數量極大的差異性，與地點無甚相關。就文獻進行比較時，發現數量遠超過其他文獻的數據，這可能與調查方法、實施頻率及努力量不同所致。請參閱附錄五表A5-1之各項記錄。
9. 如可能宜與施工單位探討，提出具體聯外道路的路線。	利用現有產業道路為聯外道路的路線即可，將會與施工單位密切連繫。
10. 如可能是否可就調查地區或熱點地區，記錄其背景噪音分貝的資料，以利日後探討鳥類分布與噪音的關連。	將在下年度調查時，攜帶分貝機記錄背景噪音資料。

審查意見	回覆說明
(三)委員 陳賜隆研究員	
1 PV 目錄黑面琵鷺和黑嘴鷗學名有誤。	已更正(請參閱附件七)。 謝謝指教。
2 簡報中優勢鳥種麻雀百分比有誤。	誤植，已更正(請參閱p6-4之說明)
3. 附錄一表 A1-2 部份鳥類學名在屬名縮寫若為排版方便此表學名可暫不列出。	為排版方便屬名縮寫僅列第一個字母加逗點亦可。
4. 建議保育類鳥類中，除黑面琵鷺、唐白鷺、黑翅鳶、黑嘴鷗、大杓鷗和半蹼鷗列出 IUCN 保育等級即使是無危等級。	凡名列於 IUCN 紅色名錄的保育類鳥種及保育等級已有敘述；非 IUCN 名錄下的保育類鳥種，而為我國保育主管機關認定的保育種類及保育等級也已一併說明(請參閱 6.2 保育類鳥種及其分布)。
5. P8-1 結論與建議 2. 應寫清楚 5293 隻次為大杓鷗，並非兩種相加隻次。	僅為大杓鷗的數量，請參閱表 7-4 之說明。
6. P7-6 文中所提 19 種保育類，建議增加表格表示種類隻次和保育等級。	已增加表格(請參閱附表八)，有關保育等級請參閱各年度報告。
7. P7-1 建議增加表格以科為單位計算總隻次，比較能看出那些科所佔比重。	每科發現種數不一，有的少之 1 種，多者達 26 種。若以科為計算單位較為不妥，仍以種為計算單位較宜。
8. P5-1 105 年 2 月只調查 3 次與上述調查頻率每月應不少於 4 次有不合之處以應註明。	二月的第二週，適逢農曆過年的國定假日而放假。
9. PA-17 圖標題紅胸濱鷗圖例卻寫小環頸鵒，PA-23 圖標題蒙古鵒圖例卻寫鷹斑鷗，說明不合，請修正。	已更正，圖 A2-4 為紅胸濱鷗；圖 A2-10 為蒙古鵒(請參閱附表六)。
(四)委員 陳文琦科長	
1. 報告書 P6-1 本路段目前僅在 197K~199K 進行地基及部份高架施工，尚無工程之影響，文意是否需修正或補充說明。	197K~199k 西側的永興漁塭為大杓鷗漲潮期間的休憩區，不會因此路段的施作而遷移它處，且數量逐年增加，事實證明施工不構成影响。
2. P6-2 104 年 4 月份大濱鷗春季過境一次達 8100 隻次，那麼從 98 年起大濱鷗數量變動為何?數量大幅增加有	大濱鷗歷年數量變化請參閱表 7-1 所示。 隻數波動主要因候鳥遷移路徑、移棲季節、棲

審查意見	回覆說明
無探討原因。	留時程不定及逢機因素等造成數量極大的差異性。
3. P8-1 結論與建議 2. 今年發現數量更甚以往多達 5293 隻次，目前 196K~199K 已在施工，是否再增加說明工程施作對鳥類隻次影響不明顯。	目前施工路段為 196K~199K，路線西側的永興漁塭為大杓鷗漲潮期間的休憩區。因施作地區並非在漁塭區進行，因此對鳥類數量並不構成影響，可由數量逐年增加可資明證。
(五) 公路總局	
1. P6-2 圖 6-2 歷年鳥類數量月變化建議將施工前及施工期標示出來，以對應文字敘述之「就施工前與施工中之調查結果相比較，並無明顯差異」。	在文中已說明施工前及施工期的年份，圖中以虛線標示以示區別(請參閱附表九)。
2. P6-3 圖 6-3 調查發現鳥類位置圖所要呈現的意義是甚麼？分布點位過多，不易區別各路段調查範圍所發現的鳥類。	圖6-3所要呈現的意義是說明每月調查發現鳥類的位置圖，是依據GPS的經緯度記錄所在座標位置。 點位圖之所以重疊多，是顯示該區段為鳥類主要分布區域及其選擇的適好性棲地。
3. P6-9 有關唐白鷺末段：「…，主要用途，以致於影響其生存環境」為何意？	已修正為「…主要因活動棲地受到填海造陸工程等影响，將河口沖積扇作為工業、農業等用途，以致於影響其生存環境」(請參閱附表十)。
4. P6-15 有關相似度說明應以整年度(104年4月至105年3月)敘述說明。	已將相似度以整年度說明(請參閱附表十一)。
5. P. 7-7 表 7-3 大杓鷗與黑嘴鷗之施工中之減輕對策與保育：「每年 12 月至隔年 2 月水鳥渡冬期停止機具作業空間較高，噪音量較大的全套管基樁工項。」係指 201-208k 路段？亦或是 202-203k 路段？建議敘明清楚。	係指202K~203k路段，詳如表7-4之說明，請參閱。
6. P. 7-8 表 7-4 彩鷗之施工中之減輕對策與保育：「205-207k 路段施工時，在選擇工區聯外道路時，儘量避開調查資料中彩鷗和雁鴨科鳥類聚集的熱區，以減少干擾。」請提供熱區地點位置。	請參閱附錄二圖A2-16、圖A2-25~26彩鷗分布點位圖及熱點分布圖。
7. 建議本報告文字敘述方式以及限制施工項目的里程與西濱中工處目前辦理之變更審查結論暨環差報告內容相	將與委託單位密切配合。

審查意見	回覆說明
符。	
8. .請再檢視本報告錯別字及語意說明，部分文字修正：	謝謝
(1)P6-1 倒數第二行「197km~199.348km」。本報告里程單位請統一。	已統一(請參閱附件十二)。
(2)P6-2 第四行「發現數」。	已更正(請參閱附件九)。
(3)P6-18 歧異度及均勻度對應表有誤。	已修正(請參閱附件二)。
(4)P6-22 第三行「可得整呀」?	已修正為「可得整年」(請參閱附件十三)。
(5)P7-3 第七行「鳥類歧異度及多樣性」。	已修正(請參閱附件十四)。
(6)圖號重覆部分請修正(圖A2-20~A2-22)。	已修正(請參閱附件一)。
(7)請加註A-87表A6-2會議時間。	已加註(請參閱附件十五)。
(六) 西濱處設計課	
1.P6-4 及 P6-12 頁敘述大杓鷸分布距離預定路線 100~500 公尺，另於 P7-7 頁再提出活動範圍距海堤 100~200 公尺，建議統一說明其活動範圍(預定路線或海堤)。	P7-7頁已更改統一說明其活動範圍為距離預定路線100~500公尺。(請參閱附表九)。
2. P6-12 頁說明大杓鷸 104 年 4 月發現 4 隻次，但於圖 A2-6 及 A2-19 之圖例均未註明或顯示。	請參閱圖A2-6, 19於200k南下西側的小紅點。
3. 圖 A2-6 及圖 A2-19 之差異性，無法分辨。	本年度調查發現的大杓鷸是保育類鳥種，也是優勢鳥種，兩圖是一樣的，無差異性。
4. 圖 A2-6 所載之數量與圖上點數及量有差異。圖 A2-2 亦有相同情形。	圖A2-6所載數量為發現數量之最大值，圖上點數是所有鳥類出現位置的點位圖，依此類推。
5. P8-1，第八章文末，是否未完成?	應為「…及加快施工速度。」(請參閱附表十六)。
(七) 西濱中工處勞安室	
1. 第 3-3 頁：第 1~3 行” …，本區段計畫新建 201~202k 處及 204~205k 為緊鄰海岸的平面道路，其餘路段皆為高架道路，其下方至少留下 5.1 公尺高度。”之論述有誤，請妥為檢討或	已將第3-3頁：第1~3行刪除(請參閱附表十七)。

審查意見	回覆說明
修正。	
2. 第 6-1 頁：倒數第 1~3 行” …。本路段目前僅在 197km~199,348km 進行地基及部份高架施工，…” 之論述有誤，請妥為檢討或修正。	本數據是由研究人員於本年3月16日進行野外調查時，由駐地工程人員所提供當時施工進度的里程數為199公里又348公尺。(與5月6日簡報時相隔多日進度可能有差別，請指教。)
3. 第 6-9 頁：6.2-1 黑面琵鷺部份(1)行距前後不一，建請統一。(2)與第 A-7 頁表 A1-1 比對，應為研究團隊於 104 年 11 月調查混群大白鷺唯一隻黑面琵鷺，因屬特殊個案或迷鳥，後續如再發現須有何對策？可提供可行之建言供日後施工團隊留意。(3)第 A-43 頁中黑面琵鷺相片是否屬本次拍攝所得？有無著作權問題？可否提供日後施工團隊生態教育訓練或宣導用。	1. 黑面琵鷺、黑嘴鷗及其他種類行距前後已統一(請參閱附表十)。 2. 本區發現的一隻黑面琵鷺。僅為過境短暫棲留覓食的個體，當天即已飛，渡冬區主要在台南曾文溪口(請參閱6.2-1的說明)。 3. 本圖片為當天所拍，圖片可供貴處全權使用。
4. 第 6-11 頁：6.2-6 彩鷗經研究團隊調查，空間分布則以 205~208 公里之間較多，經常出現預定路線。施工期間如何迴避或減輕干擾？建請提供可行之建言供日後施工團隊施工時參考。	有關彩鷗施工中及營運中的影响預測及施工中及營運中的減輕對策及保育，請參閱表7-4之說明。
5. 第 6-12 頁：6.2-8 黑嘴鷗之撰述內容，因研究成果將刊載於公路總局網站供民眾點閱，部分用詞請留意或妥為修正，避免徒增困擾。另行距亦請統一編排。	已統一編排(請參閱附表十)。
6. 第 7-7 頁：表 7-4 中『施工中之減輕對策與保育』，因研究團隊調查結果，各種鳥類之隻數互有消長，足以代表非施工因素所干擾，本處刻正辦理差異分析作業中，其中每年 12 月至 2 月停工之影響，建請研究團隊應本於專業提出可行之建言，在不影響生態保育前提下，避免影響工期。	請參閱表7-4已有的說明如下： 1. 每年12月至隔年2月水鳥渡冬期間於202-203k路段停止機具作業空間較高，噪音量較大的全套管基樁工項，餘項作業仍可持續進行，以縮短施工工期減少干擾物種活動。並非在201-208k路段全面停止施工，配合候鳥過境與渡冬期間，施工單位可先行於其它路段施工，待候鳥離境時，方進行202-203k路段之全面施工，因此適度的調整施工路段與工期，亦能達成縮短施工期及加快施工速度。 2. 禁止傾倒廢棄至海岸、溝渠、潮間帶。

審查意見	回覆說明
7. 第 9-1 頁:第九章參考文獻建議應將後續已奉環保署核定之差異分析或對照表納入。	已納入。
8. 第 A-42 頁:照片標題放置位置請統一; 另第 18 張相片 199K 施工區相片不妥, 請妥為檢討或修正。	1. 位置已統一。 2. 駐地工程人員告知公里數後才拍照的圖片, 既然有錯刪除(請參閱附表十八)。