

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103年4月1日至104年3月31日調查，本地區共調查記錄到35科111種76,150隻次鳥類，包含6種台灣特有亞種及14種保育類物種。種數與隻次皆具有明顯的季節性變化。種數以103年5月最高、103年6月最低。種屬構成以候鳥為主，共計79種，佔調查總數的71.17%；留鳥(包含兼具候鳥性質者)計有41種，僅佔總數的36.94%，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3-5月及8-10月間，冬候鳥則主要在11-2月時節來本地區渡冬，6月及7月份則是本地區候鳥出現較少的季節。依據調查結果的相似度得知，每月發現之種類相似度值介於53.13~86.05%之間。6月與7月最相似，6月與12月最不相似。歧異度以4月最高，6、7月最低；均勻度以4月最高，11月最低。顯然候鳥對此處相似度與歧異度的影響很高。

十大優勢物種佔調查記錄總隻次64.18%，其中以麻雀數量最多。常見保育類鳥種有大杓鷸、黑嘴鷗、黑翅鳶、彩鷸、紅尾伯勞等。大杓鷸在此處數量很多，亦屬於優勢物種，主要分布於202公里路段附近。

棲地偏好方面，以深水漁塭鳥種最多，海堤附近鳥隻數最多，也以海堤附近密度最高。本區水域鳥種雖然在退潮期間多於潮間帶中覓食，但是在漲潮期間多不會利用本地區之棲地作為休息地，主要是飛往北方的永興漁塭與南方之大城濕地中作停棲。

網格分析顯示202與207公里路段的總隻次最高，207公里路段是種數最多。觀察鳥類飛行路線，大杓鷸與黑嘴鷗由潮間帶來往永興魚塭，鷺科鳥類則在201公里路段飛越預定路線前往紅樹林休憩。

比對施工中與施工前同路段(201-208K)的鳥類組成差異，主要由

候鳥種類與數量造成，而顯要水鳥種類並無改變。建議施工單位配合12月至次年2月的候鳥季，於重要鳥類熱點202至203公里路段暫停施工，或實施噪音量較少的工程；候鳥季可在其他路段施工，待候鳥離境時，方進行202-203公里路段之施工。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。快速道路的建造與營運均須注意此些路段，嚴防干擾鳥類。

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 76,150 birds in 111 species of 35 families, including six endemic subspecies and 14 conservation species, were observed from April 2014 to March 2015. The number of species varied seasonally while highest at May and lowest at June. Most (71.17%) of the birds were migratory of 79 species. Resident species, also including species with both resident and migratory individuals, contained 41 common species (36.94%) in Taiwan. Visitors appeared in fall (August-October) and winter (March-May). Winter migrants stayed from November to next February and rarely found in June and July. The similarity between composition of bird species were most similar between June and July (SI=86.05) and least similar between June and December (SI=53.13). Species diversity was highest in April and lowest at June and July. Species evenness was highest in April and lowest in November. Migratory species play important roles in similarity and diversity.

The 10 most dominant species were *Passer montanus*, *Egretta garzetta*, *Numenius arquata*, etc. that occupy 64.18% of the total number of birds. Several species with conservation concerned were commonly seen here, such as *Elanus caeruleus* · *Rostratula benghalensis* · *Larus saundersi* · *Numenius arquata* · *Lanius cristatus*. A large and stable population of *Numenius arquata* foraged at the mud flat around 202K.

For habitat preference, high number of species were recorded in deep-water ponds. High number of bird individuals were recorded in levee area. High density of birds were recorded in levee areas. These water birds foraged in the intertidal areas during low tide and rested in the wetlands and fish pond areas during high tide.

Spatial analysis indicated highest total individuals in 202k and 207k, highest total species number in 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. The two periods shared the same dominant species composition while the difference was basically caused by migratory species. 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	6-3
6.1-3 組成屬性	6-3

6.1-4 普遍性	6-5
6.1-5 特化鳥種	6-5
6.2 保育類鳥種	6-7
6.3 相似度、歧異度與均勻度	6-14
6.3-1 相似度	6-14
6.3-2 歧異度	6-14
6.3-3 均勻度	6-14
6.4 棲息環境與鳥類分布	6-16
6.4-1 鳥種棲息環境	6-17
6.4-2 鳥類棲地偏好	6-18
6.4-3 鳥類密度	6-18
6.5 相同月份調查資料之比較	6-20
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
7.2 施工前與施工中同期及同路段鳥類數量比較分析	7-1
7.2-1 鳥種數與隻數	7-1
7.2-2 指標性(關鍵性)鳥種比較分析	7-3
7.3 鳥類於當地棲地利用情形	7-3
7.3-1 陸域鳥種對於當地棲地利用情形	7-3
7.3-2 空域鳥種對當地棲地利用的情形	7-4
7.3-3 水域鳥種對當地棲地利用的情形	7-4
7.4 開發對鳥類棲地之干擾模式及其影響	7-8
7.4-1 道路開發對水鳥棲地之影響	7-8
第八章 結論與建議	8-1
8.1 保育類鳥種之建議對策	8-1
8.1-1 可能影響之保育類物種	8-1
8.1-2 保育類物種之保育對策	8-1
8.2 階段性減輕對策	8-5
8.2-1. 施工期間	8-5
8.2-2. 營運期間	8-6
8.3 預期減輕措施所帶來的成效	8-7
8.3-1 施工期間	8-8
8.3-2 營運期間	8-8
8.4 總結	8-9
第九章 參考文獻	9-1

附錄一 鳥類調查結果	A-1
表A1-1 調查發現鳥類名錄	A-1
表A1-2 鳥類數量月變化及環境類別	A-6
附錄二 鳥類調查空間分布圖	A-14
表A2-1 優勢鳥種距離公路預定地分布狀況	A-14
表A2-2 保育鳥種距離公路預定地分布狀況	A-15
圖A2-1 優勢鳥種分布圖-麻雀	A-17
圖A2-2 優勢鳥種分布圖-小白鷺	A-18
圖A2-3 優勢鳥種分布圖-大杓鷸	A-19
圖A2-4 優勢鳥種分布圖-東方環頸鴿	A-20
圖A2-5 優勢鳥種分布圖-黑腹濱鷸	A-21
圖A2-6 優勢鳥種分布圖-高蹺鴿	A-22
圖A2-7 優勢鳥種分布圖-紅胸濱鷸	A-23
圖A2-8 優勢鳥種分布圖-黃足鷸	A-24
圖A2-9 優勢鳥種分布圖-紅鳩	A-25
圖A2-10 優勢鳥種分布圖-黃頭鷺	A-26
圖A2-11 保育類鳥種分布圖-遊隼	A-27
圖A2-12 保育類鳥種分布圖-小鵝鶉	A-28
圖A2-13 保育類鳥種分布圖-唐白鷺	A-29
圖A2-14 保育類鳥種分布圖-黑翅鳶	A-30
圖A2-15 保育類鳥種分布圖-魚鷹	A-31
圖A2-16 保育類鳥種分布圖-東方澤鶩	A-32
圖A2-17 保育類鳥種分布圖-水雉	A-33
圖A2-18 保育類鳥種分布圖-彩鷸	A-34
圖A2-19 保育類鳥種分布圖-黑嘴鷗	A-35
圖A2-20 保育類鳥種分布圖-小燕鷗	A-36
圖A2-21 保育類鳥種分布圖-大杓鷸	A-37
圖A2-22 保育類鳥種分布圖-半蹼鷸	A-38
圖A2-23 保育類鳥種分布圖-燕鴿	A-39
圖A2-24 保育類鳥種分布圖-紅尾伯勞	A-40
圖A2-25 所有鳥類種數分布圖	A-41
圖A2-26 所有鳥類隻次分布圖	A-42
圖A2-27 所有保育鳥類種數分布圖	A-43
圖A2-28 所有保育鳥類隻次分布圖	A-44
附錄三 環境類型圖	A-45
附錄四 鳥類生態照片集錦	A-48

附錄五 文獻資料名錄	A-62
表A5-1 文獻資料名錄-1	A-62
表A5-2 文獻資料名錄-2	A-69
表A5-3 文獻資料名錄-3	A-74
表A5-4 文獻資料名錄-4	A-79
表A5-5 第一階段鳥類數量月變化及環境類別	A-86
附錄六 審查意見及回覆表	A-96
表A6-1 第二階段第一年年中報告審查意見及回覆表	A-96
表A6-2 第一次生態顧問小組審查意見及回覆表	A-103
表6-3 第二階段第一年年末報告審查意見及回覆表	A-118

表目錄

表5-1 調查日期	5-1
表5-2 各定點調查區主要觀察之棲地類型	5-2
表5-3 各小棲地面積	5-6
表6-1 普遍性分級物種名稱	6-6
表6-2 各月份歧異度及均勻度表	6-144
表6-3 各月份相似度比較表	6-155
表6-4 相同月份之不同數值比較	6-20
表8-1 保育類鳥種之影響減輕對策	8-3
表8-2 車速每增加10KM/H聲強增加量舉例	8-6

圖目錄

圖2-1 調查範圍圖	2-4
圖4-1 棲地景觀類型分布圖	4-3
圖5-1 定點調查與帶狀調查路線圖	5-3
圖6-1 鳥類數量月變化圖	6-1
圖6-2 調查發現鳥類位置圖	6-2
圖6-3 各月水域鳥類、陸域鳥類、空域鳥類比例圖	6-4
圖6-4 鳥類普遍性分級圖	6-7
圖6-5 各棲地類型出現之鳥類種數圖	6-18
圖6-6 棲地類型與鳥類隻次關係圖	6-19
圖6-7 各棲地類型鳥類密度圖	6-19
圖7-1 鳥類主要飛行路線圖	7-7

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。

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。

本報告係進行第二階段第一年之調查，為涵蓋大杓鷗重要陸域棲地，調查範圍由原來之201~208k路段，擴增至197~208k，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一年之期末報告，即自103年4月1日至104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及相關減輕保護模式建立之可行性分析與環境背景資料建立之工作，以完成第二階段第一年之階段性任務的期末報告。

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第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14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).評估彰化海岸地區即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。

本階段現正執行當中。



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」。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³，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⁴。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**⁵中顯示，鳥類組成結構主要是鸕鶿科、鷺科、鷗科所組成，據調查結果顯示共有69種鳥類於此地區記錄，而這些水鳥主要的覓食地點是永興溼地南側的芳苑灘地，亦即本計畫201-202k海側之灘地，由於此灘地並無養殖文蛤的棚架(現今距岸1公里處已有大量的蚵架，但小於1公里範圍內則無)，保有彰化海岸最為天然的泥質潮間帶，也因此孕育了許多如萬歲大眼蟹、海和尚等45種底棲生物，相較於滿是蚵架的永興溼地海堤海側，或許是吸引水鳥至此芳苑地區覓食的主要原因。當芳苑灘地漲潮時，其間覓食的水鳥將飛往永興溼地外側約1公里處的沙洲及永興溼地內部棲息，而當風速過強時，棲息於永興沙洲的水鳥亦會飛往永興溼地內部棲息。所記載的鳥類飛行高度，留鳥大多低於20公尺，而飛往潮間帶覓食的小燕鷗及東方環頸鴉則低於40公尺，遷徙中的候鳥則多高於300公尺以上。

王功與永興風力發電計畫環境影響說明書⁶於永興地區共記載44種鳥類。此調查是在秋冬兩季調查，資料顯示此地區鸕鶿科鳥類為優勢物種。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，在永興地區多數鸕鶿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。位於芳苑灘地的鸕鶿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鸕鶿族群，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⁷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鸕鶿族群，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。於道路開發部分，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。

2008年彰化縣大城濕地渡冬猛禽調查⁸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；灰澤鵟則多出現在草澤區，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⁹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¹⁰一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、東方澤鵟、魚鷹、大冠鵟、東方澤鵟、短耳鴉、紅隼、花澤鵟；其他應予保育之三級保育鳥類大杓鵯、紅尾伯勞、燕鵩。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¹¹，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¹²。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^{13 14}，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^{15 16}。Watson¹⁷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¹⁸。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，北起自芳苑鄉普天宮海堤外，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(圖4-1)，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(圖4-1，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)。

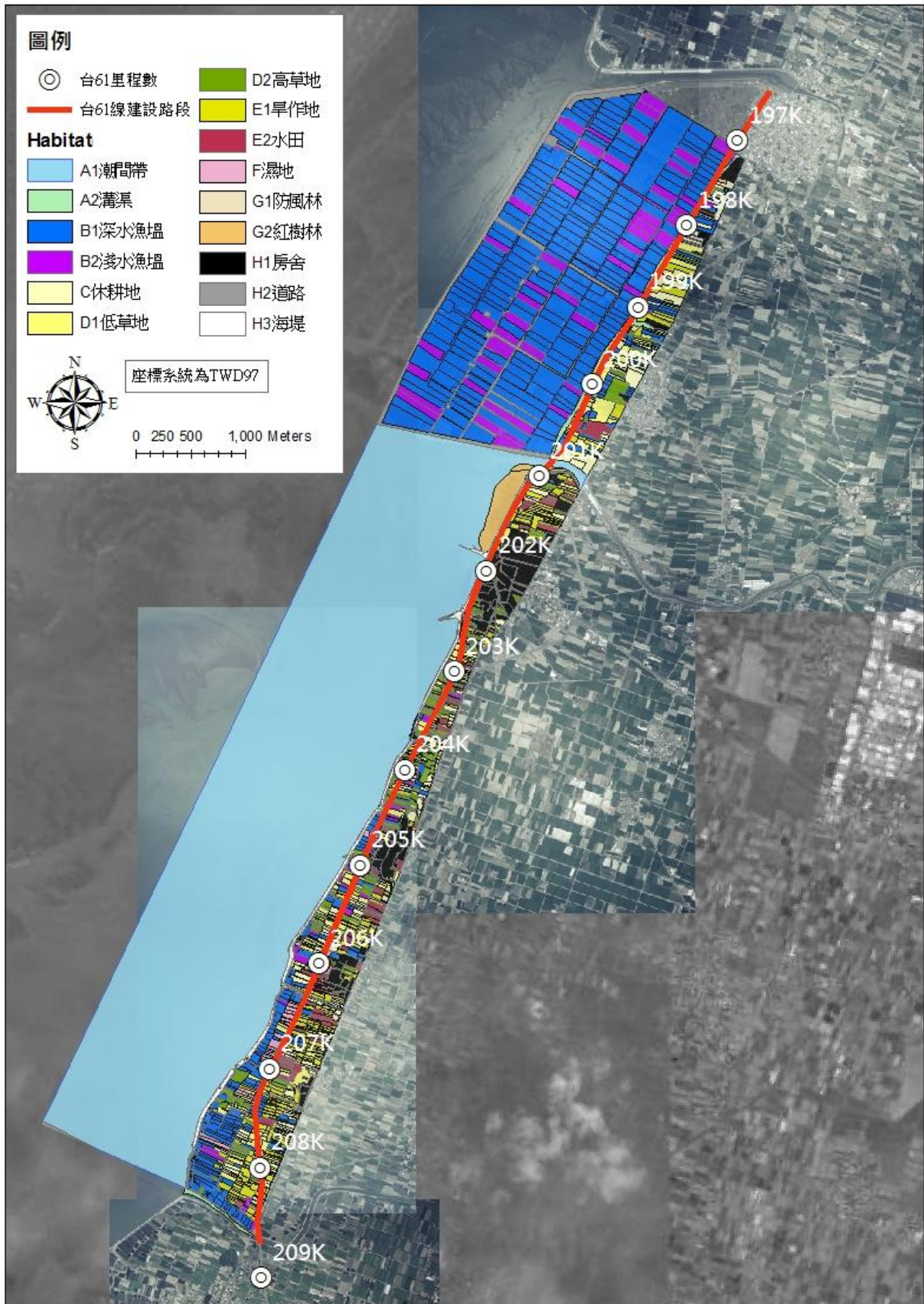


圖 4-1 棲地景觀類型分布圖

第五章 研究方法

5.1 調查期間

調查時間自民國103年4月1日至民國104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3~4天(表5-1)。

表 5-1 調查日期

年、月	日	年、月	日	年、月	日
103年4月	1~3	103年5月	7~9	103年6月	4~6
	9~11		14~16		11~13
	16~18		21~23		18~20
	23~25		28~30		25~27
103年7月	2~4	103年8月	6~8	103年9月	3~5
	9~11		13~15		10~12
	16~18		20~22		17~19
	23~25		27~29		24~26
103年10月	1~3	103年11月	4~6	103年12月	3~5
	8~10		11~13		9~11
	21~23		18~20		16~18
	28~30		25~27		22~24
104年1月	6~8	104年2月	3~5	104年3月	3~5
	13~15		10~12		10~12
	20~22		24~26		17~19
	27~29		-		24~26

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¹⁸」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(A1潮間帶、A2溝渠)、漁塭(B1深水漁塭、B2淺水或乾涸漁塭)、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)、濕地(F溼地)、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	
No.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	

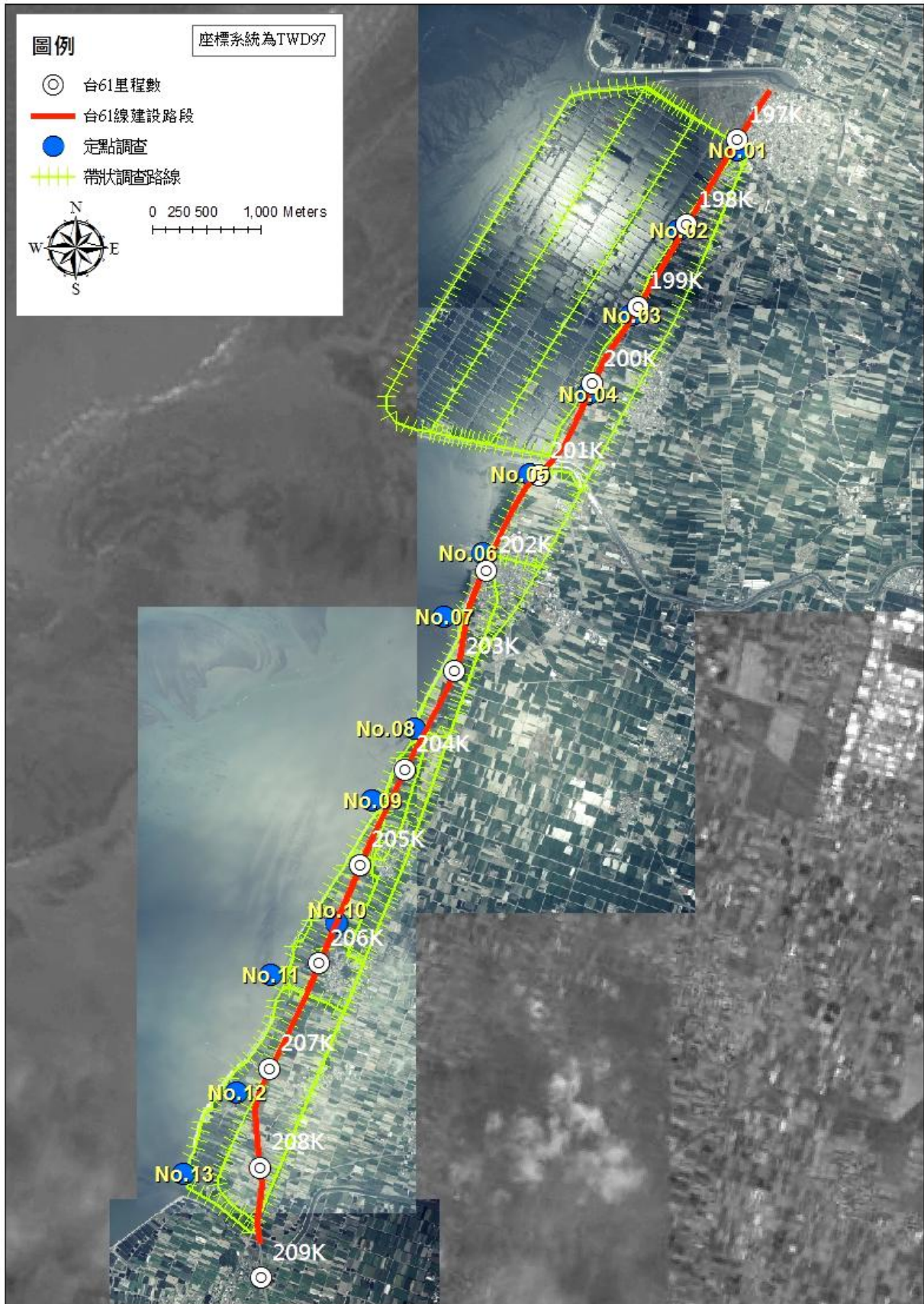


圖5-1 定點調查與帶狀調查路線圖

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錄的方式，即自197k開始至208k路段由北到南依序調查，方向準則為由海線到內陸，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。在調查中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200X200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)

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族群間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(一般鳥類依據其記錄之相對位置，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記錄數位化檔案，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鵲隻數大於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隻大杓鵲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鵲大群聚集的熱點，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ESRI公司所出版之ArcGIS 9.2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繪至 200X200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：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深紅色著色²¹。

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 25 26}，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，其最大值为1，最小值为0。但值得注意的是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

於103年4月1日至104年3月31日調查資料顯示，本調查區共發現35科111種76,150隻次(圖6-1~2，附錄一表A1-1~2)。在種數方面，以103年5月記錄的種數最多，為70種；而103年6月記錄的最少僅42種，消長變化量呈現週期性的起伏(圖6-1)。論隻數，以103年8月記錄的隻數最多，為10,430隻次；103年6月的隻數最少，僅3,228隻次。鳥種及數量之暴增及劇減乃因候鳥遷徙所影響，候鳥遷徙過程中，常有過境高峰期出現，當高峰期來臨時，數量即呈現爆增趨勢，若過了高峰期，又會有劇減現象；留鳥部分，常受繁殖期和作物生長狀況的影響而略有增減。

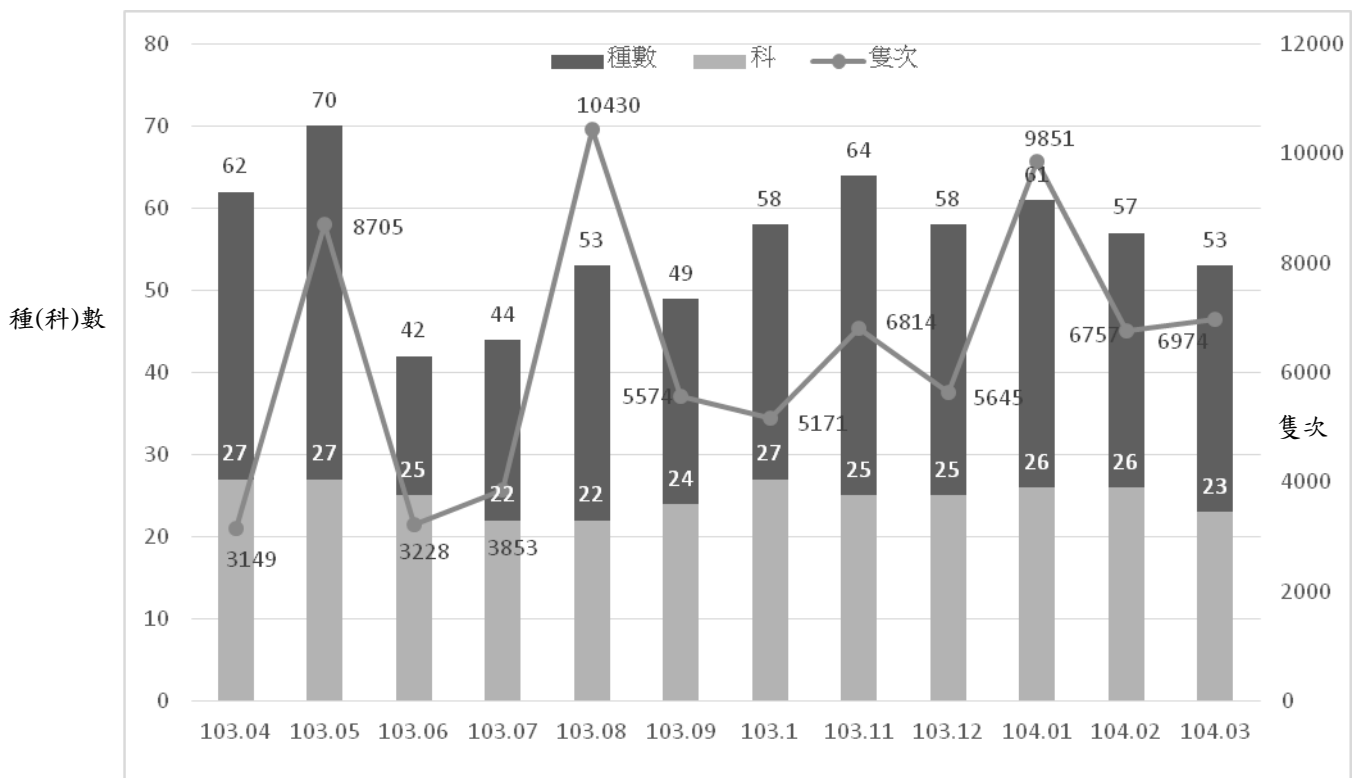


圖 6-1 鳥類數量月變化圖

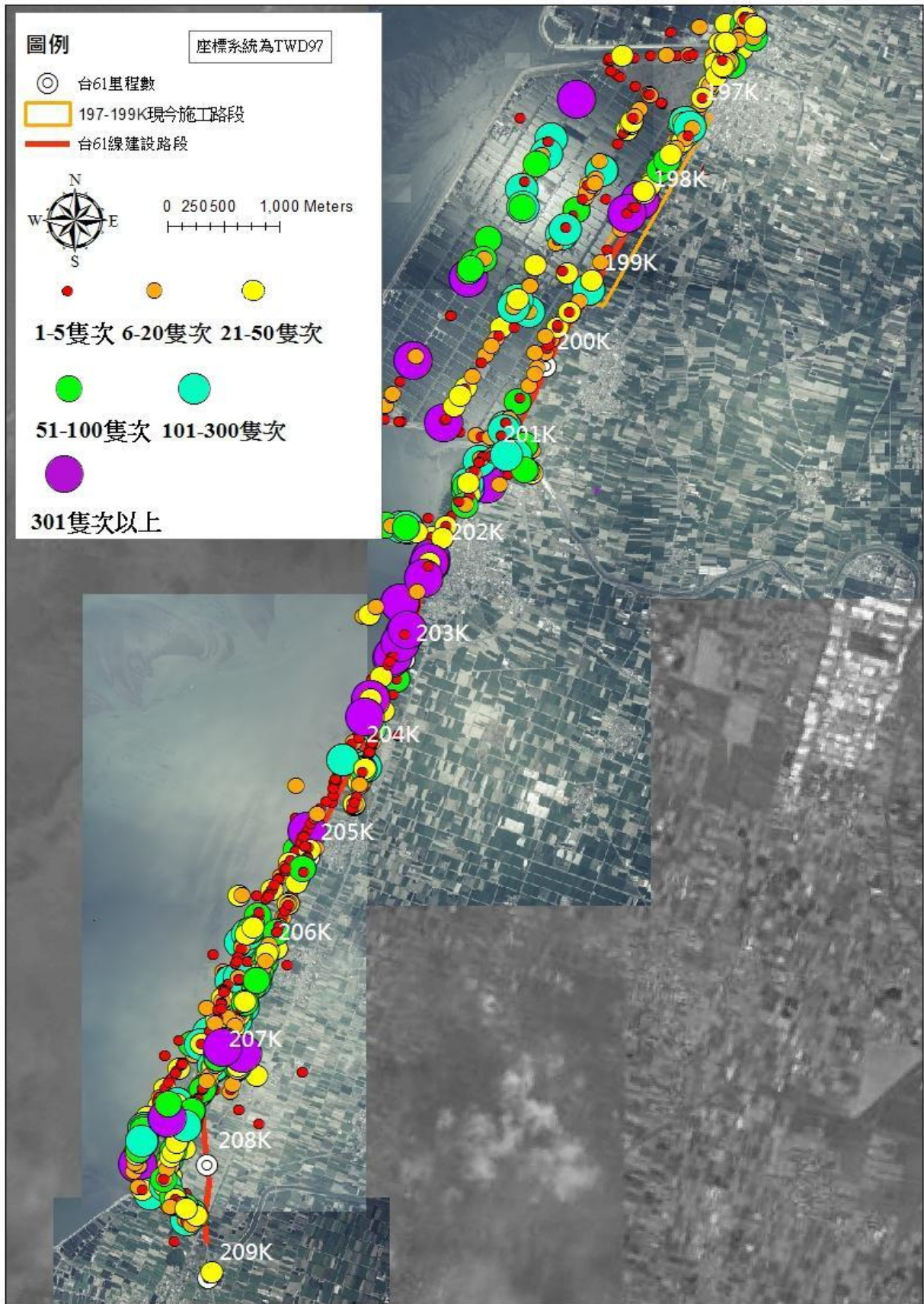


圖 6-2 調查發現鳥類位置圖

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(17.50%)，其餘依序為小白鷺(7.00%)、大杓鷗(6.56%)、東方環頸鴿(6.40%)、黑腹濱鷗(6.39%)、高蹺鴿(6.28%)、紅胸濱鷗(4.12%)、黃足鷗(3.57%)、紅鳩(3.30%)、黃頭鷺(3.06%)。這10種鳥類約佔總隻數的64.18%，其他102種佔35.82%，這些優勢種類有8種為冬候鳥，其餘2種則為留鳥(附錄一表A1-1~2，附錄二圖A2-1~10，表A2-1，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以及205到208公里之間族群密度較高，202公里路段密度最低(圖A2-1)。小白鷺分布以206到208公里路段最多，201到205公里路段較少(圖A2-2)。大杓鷗分布集中在202到204公里路段，此外除206公里路段少量外，其他路段均無記錄；須注意在202到204公里路段，大杓鷗經常出現在距離公路預定路線200公尺內(圖A2-3)。東方環頸鴿分布也是集中型，以202公里路段最多，其餘則零星分布；在202公里路段，東方環頸鴿經常出現在離預定路線200公尺內(圖A2-4)。黑腹濱鷗分布為集中型，以202公里路段最多，大量出現在距離公路預定路線200公尺內(圖A2-5)。高蹺鴿分布為集中型，以206公里路段最多，大量出現在距離公路預定路線200公尺內(圖A2-6)。紅胸濱鷗為集中型分布，以197到199公里之間最多，經常出現在距公路100公尺內(圖A2-7)。黃足鷗分布屬於集中型，以202公里路段最多，經常出現在距離預定道路200公尺內(圖A2-8)。紅鳩分布比較均勻，各路段均有記錄，沒有明顯偏好預定路線附近(圖A2-9)。黃頭鷺分布為集中型，以201公里路段為最多，197到200公里處沒有記錄，其餘路段則零星分布(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79種(含兼具留鳥性質者)，約佔所有總數的71.17%，其他留鳥種群

(含兼具候鳥性質者)則紀錄41種佔36.94%，外來種(逸出種)僅6種佔5.41%(附錄一表A1-1)。

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)^{27 28}。水域鳥類泛指各種以開闊水域、潮間帶、沙灘、沙洲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，為51,626隻次，佔總隻次的67.79%；陸域鳥類為21,110隻次，佔有總隻次的27.72%；空域鳥類為3,415隻次，佔有總隻次的4.48%(圖6-3)。

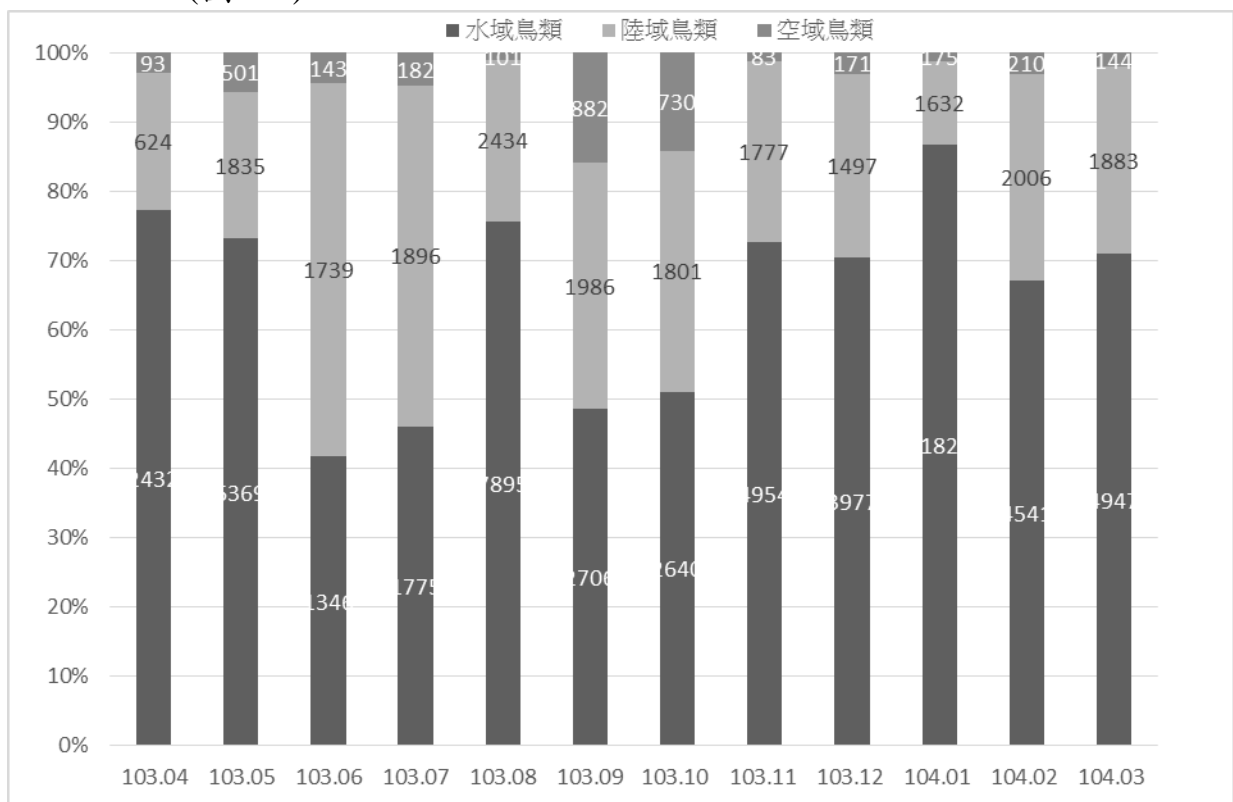


圖 6-3 各月水域鳥類、陸域鳥類、空域鳥類隻數比例圖

水域鳥類主要由部份鷗、鵝科及鷺科鳥種，如小白鷺、黑腹濱鷗、

黃頭鷺及大杓鷗所組成。而陸域鳥類則以文鳥科、鳩鴿科、扇尾鶯科、鵲鴿科等鳥種所組成。空域鳥類以鷗科、燕科、隼科、鷲鷹科為主要組成（附錄一表A1-1~2）。

6.1-4 普遍性

綜合第一年之調查所得鳥類劃分等級，屬於稀有者(1-5隻次)共發現25種；不普遍者(6-50隻次)共有28種；尚稱普遍者(51-100隻次)有7種；達到普遍標準者(101-300隻次)共有16種，大於301隻次以上，達到很普遍等級者有35種(表6-1,圖6-4)。

6.1-5 特化鳥種

所記錄之111種鳥類中，灰胸秧雞、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、白頭翁、褐頭鷓鴣與粉紅鸚嘴共6種為台灣特有亞種。灰胸秧雞在本地區較為罕見，所紀錄之個體較為稀少。大卷尾在本區數量記錄屬尚稱普遍，但在台灣普遍分布於全島的平原、或接近山區的地方。黑枕藍鶺鴒常活動於低海拔郊區的樹林間，在台灣屬於廣泛分

表 6-1 普遍性分級物種名稱

稀有		不普遍		尚稱普遍
赤膀鴨	半蹼鵞	綠頭鴨	白眉鴨	小辨鵞
鵞鶉	紅領瓣足鵞	花嘴鴨	黃小鷺	紅嘴鷗
小鵞鶉	黑枕藍鵞	鳳頭潛鴨	黑翅鳶	小燕鷗
栗小鷺	東方大葦鷺	反嘴鵞	反嘴鷗	棕背伯勞
紫鷺	灰斑鵞	小杓鵞	三趾濱鷗	大卷尾
唐白鷺	野鵞	鵝鵝	燕鵞	棕扇尾鷺
魚鷹	黃尾鵞	大濱鷗	彩鷗	粉紅鸚嘴
東方澤鷺	絲光椋鳥	黑尾鷗	白翅黑燕鷗	-
白鵞鶉	灰鵞鶉	銀鷗	翠鳥	-
遊隼		番鵞	西方黃鵞鶉	-
灰胸秧雞	-	小雨燕	赤喉鸚	-
白腹秧雞	-	小雲雀	黑臉鵞	-
緋秧雞	-	大花鸚	-	-
水雉	-	白喉文鳥	-	-
黑尾鷗	-	赤頸鴨	-	-
流蘇鷗	-	尖尾鴨	-	-
普遍		很普遍		
琵嘴鴨	-	小水鴨	小青足鷗	白尾八哥
小鵞鶉	-	蒼鷺	鷹斑鷗	家八哥
白冠雞	-	大白鷺	中杓鷗	麻雀
蒙古鵞	-	中白鷺	大杓鷗	-
鐵嘴鵞	-	小白鷺	翻石鷗	-
磯鷗	-	黃頭鷺	紅胸濱鷗	-
赤足鷗	-	夜鷺	長趾濱鷗	-
尖尾濱鷗	-	埃及聖鸚	黑腹濱鷗	-
田鷗	-	紅冠水雞	彎嘴濱鷗	-
黑嘴鷗	-	灰斑鵞	黑腹燕鷗	-
珠頸斑鳩	-	太平洋金斑鵞	紅鳩	-
紅尾伯勞	-	東方環頸鵞	家燕	-
棕沙燕	-	小環頸鵞	洋燕	-
赤腰燕	-	高蹺鵞	白頭翁	-
灰頭鷓鴣	-	黃足鷗	褐頭鷓鴣	-
斑文鳥	-	青足鷗	綠繡眼	-

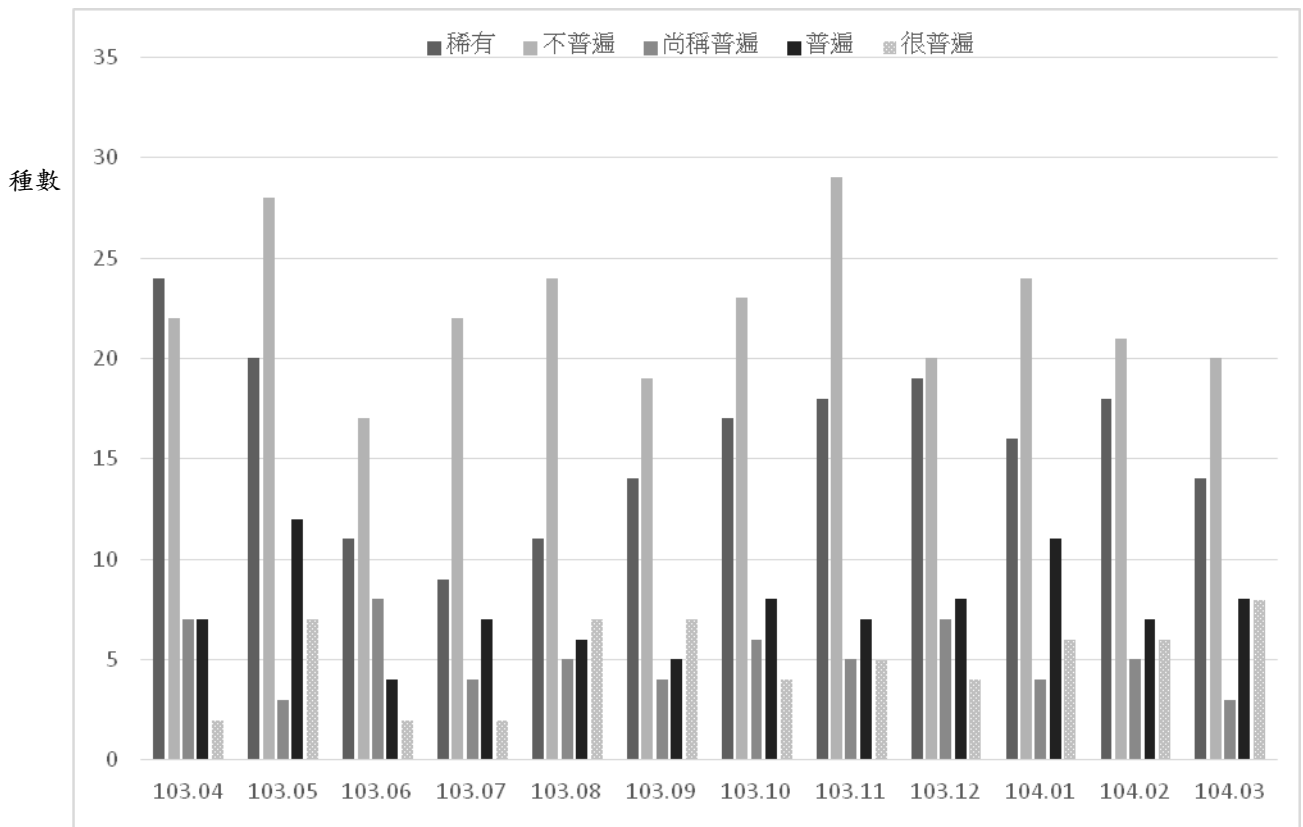


圖 6-4 鳥類普遍性分級圖

布的鳥種，而在本地區屬於稀有鳥種。白頭翁在本地區屬於很普遍的鳥種，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。褐頭鷓鴣在本地區屬於很普遍的鳥種，在台灣全島平原地區亦是常見種類。粉紅鸚嘴於本地區屬於不普遍的物種，但是在台灣低至中海拔實為常見的物種。總而言之，本地區的特化鳥種族群量多屬稀少、很普遍等級，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

調查發現列名於野生動物保育法之保育類鳥種共計14種，依保育級別區分為：屬於一級保育鳥類，即瀕臨滅絕的保育類鳥類，僅遊隼1種；隸屬二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種者，計有小鶴鶉、唐白鷺、黑翅鳶、魚鷹、東方澤鶩、水雉、彩鶉、黑嘴鷗、小燕鷗共9種；三級保育鳥類，即其他應予保育類鳥種者，計有大杓鶉、半蹼鶉、

燕鵻及紅尾伯勞共4種(附錄一表A1-1, 附錄二表A2-1, 附錄四)。依棲息狀況略述如下：

1 遊隼 *Falco peregrinus*

一級保育鳥類，即瀕臨滅絕的保育類鳥類。本調查區於103年10月於潮間帶上空目擊1隻飛行經過，目擊地點在201公里路段，距離公路預定路線100公尺內(附錄二圖A2-11)。

遊隼廣泛分布於世界各地，體長約有50公分，臉部有明顯白色斑塊，背部為藍灰色，頭至腹部有密布黑色橫斑。主要的食物來源為其它鳥類。俯衝速度堪稱世界上最快速的鳥類。在台灣屬於不普遍的冬候鳥、過境鳥及稀有留鳥。

2 小鵪鶉 *Coturnix chinensis*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。調查期間總共發現5隻次，於103年4月份記錄到5隻次，其中4隻次在206公里路段，距離預定路線200公尺內(附錄二圖A2-12)。

小鵪鶉為台灣稀有留鳥，主要棲息在隱蔽的高草地當中，在台灣鳥類誌20一書當中提及，由於生性隱蔽，因此在台灣族群量並無法評估而予以保育。常在低海拔平原的草生地、草澤地、旱田中活動，性情羞怯且善於隱匿，因此不易觀察發現。主要以草本植物的種子、嫩葉或是昆蟲為食²⁹。

在本調查區域當中，其主要於高草地邊緣目擊發現，因此推測小鵪鶉在本地區主要棲息環境是高草地的環境。

3 唐白鷺 *Egretta eulophotes*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。調查期間於103年4月在濕地發現2隻覓食之記錄，記錄地點是魚塭，距離公路超過500公尺(附錄二圖A2-13, 附錄四-15)。

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，每年4-6月、9-11月間多見於台灣北部的河口。主要以魚、蝦、螃蟹、青蛙等物為食。

在IUCN保育名錄中，唐白鷺被列為易受害的物種，主要為活動棲

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。

4 黑翅鳶 *Elanus caeruleus*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。調查期間總共發現47隻次，分別於103年4月至104年3月間於木麻黃防風林周旁，或鄰近的電線杆上，每月均可發現1-8隻次的記錄；其中以103年5月份及11月份記錄的隻次最多，各8隻次。空間分布上則以205到207公里之間較多，經常出現在預定路線100公尺內(附錄二圖A2-14，附錄四-20)。

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

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

5 魚鷹 *Pandion haliaetus*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。本調查區於103年12月於潮間帶的空中紀錄1隻飛行經過，地點為207公里路段，距離預定公路500公尺外(附錄二圖A2-15)。

魚鷹分布於全世界各地除了極地以外的地方。他的體長有50至60公分，極擅長捕魚而名之。在台灣屬於不普遍冬候鳥、過境鳥。

6 東方澤鶩 *Circus aeruginosus*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。調查期間於104年2月間在空中發現1隻，地點在接近207公里處，距離預定路線100公尺內(附錄二圖A2-16)，無在本地區停棲的現象，而直接往北飛向永興溼地，飛行高度大約7公尺。

東方澤鶩為中型的猛禽類。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。

東方澤鶩在台灣地區為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。

7 水雉 *Hydrophasianus chirurgus*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。調查期間僅於103年6月間在濕地發現4隻覓食的記錄，地點在206公里路段，距離預定路線100公尺內(附錄二圖A2-17,附錄四-32)，僅在本區進行短暫覓食，推測是剛好經過的零星個體，並非本區域穩定存在的保育類物種。

水雉在台灣屬於稀有留鳥，台灣為分布的北界，現今僅於台南、屏東有較為穩定的族群。主要棲生於寬廣且較為隱密的淡水溼地，如：湖泊、沼澤、菱角田等，主要以水生昆蟲、軟體動物為食。

台灣的水雉族群一度被認為是即將滅絕的物種，近年來由於台南水雉復育區的設立及多處單位積極推行復育計畫下，其族群量已逐漸上升當中。

8 彩鶇 *Rostratula benghalensis*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。調查期間總共發現24隻次。除了103年8月、104年1月及3月未發現之外，其他月份均可發現1~7隻記錄，以11月份記錄隻次最多，為7隻次，出現地點為206到208公里之間，距離公路預定地100公尺內(附錄二圖A2-18,附錄四-59)為本區域數量最多的保育類留鳥。

彩鶇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。

本地區的彩鶇族群穩定的出現在預定路線207-208k之間的溼地、草

澤、淺水魚塭當中。在開闊濕地出現時多與牠種水鳥混群活動。據調查期間觀察，彩鷗並不喜靠近道路，對於人類活動亦非適應良好，常有輕微干擾便逕自飛離。

9 黑嘴鷗 *Larus saundersi*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。本調查區於調查期間總共發現130隻次，主要出現在11-1月，其中以103年11月記錄75隻次最多，分布地點以198公里路段最多，大多距離公路預定地500公尺外(附錄二圖A2-19,附錄四-60)。

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，來捕捉泛在水面的魚類。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。冬季時多數飛臨台灣南部海岸。

於「國際自然保育聯盟」(IUCN)保育名錄中，黑嘴鷗被列為易受害的物種，主要是受到近年填海造陸的影響造成棲息地的縮減，造成牠的棲地縮減或消失。

依周年資料顯示：11月至12月為出沒高峰，數量較多。集群覓食活動於202-203k處的潮間帶灘地，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)，出沒範圍不可不謂廣泛。

10 小燕鷗 *Sternula albifrons*

二級保育鳥類，即珍貴稀有保育類鳥種。本調查區於103年4月～103年8月及103年10月總共發現88隻次，每月均可發現1-35隻次的記錄，分布地點以魚塭居多，位於200公里路段，距離公路預定地500公尺外(附錄二圖A2-20,附錄四-64)。

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的棲留或覓食的區域，未曾發現營巢記錄。

11 大杓鷗 *Numenius arquata*

三級保育鳥類，即其他應予保育類鳥種。調查期間總共發現4,996隻次。除了6、7月、9月份之外，每月均可在潮間帶發現，數量以11月至次年2月較多，有700隻次到1405隻不等的記錄，常群聚或分散覓食。大杓鷗分布以202到204公里路段最多，此外除206公里路段少量外，其他路段均無記錄；尤其須注意的是，大杓鷗經常出現在距離公路預定路線100公尺內，可能是重要的棲息地(附錄二圖A2-21，附錄四-46)。

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

大杓鷗為本調查區冬季期間出現數量穩定之典型冬候鳥。就過往調查資料與本年度資料顯示：自10月初大量出現於計畫道路202k海側300公尺處之潮間帶群聚覓食，11月至翌年2月間為出現高峰。主要分布在本預定道路之202-203k海側潮間帶灘地，此處為主要的覓食區，滿潮時則往北遷移，本區域並非其休憩所在。

12 半蹼鷗 *Limnodromus semipalmatus*

屬於三級保育鳥類，即其他應予保育類鳥種。本調查區僅於103年8月及11月發現2隻及1隻，地點位於接近206公里處，但距離公路預定地約500公尺，推測是過境的零星個體。(附錄二圖A2-22,附錄四-55)。

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保育名錄當中隸屬於接近受脅的物種，主因渡冬的沿海濕地受到破壞，造成生存環境的減少。

13 燕鴿 *Glareola maldivarum*

屬於三級保育鳥類，即其他應予保育類鳥種。調查期間共發現33隻次，分別於103年8月記錄4隻、10月記錄29隻次，地點為200、201、204公里路段，大多距離公路預定地較遠(附錄二圖A2-23,附錄四-58)。

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。

本地區缺乏燕鴿喜好的棲地類型，因土壤大多已經鹽化，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活動的記錄，推測可能適應人類活動良好。

14 紅尾伯勞 *Lanius cristatus*

為三級保育鳥類，即其他應予保育類鳥種。調查期間總共發現107隻次，除103年6、7月無記錄外，每月均可發現4-42隻次的記錄，其中以103年9月份發現的42隻次為最多，空間分布也很均勻，各路段均有記錄，並沒有接近公路預定地的情況(附錄二圖A2-24,附錄四-68)。

牠們通常出現於平地之農作地、空曠地帶。喜停棲於突出物上伺機捕食，停棲時尾羽會有畫圈的習性，領域性強，早上天亮前就會在枝頭上”喀、喀”鳴叫，性兇猛。昆蟲、兩棲類、蜥蜴、幼鼠或幼蛇等均為其食物，有將獵物插於竹枝或鐵絲上儲食習性。在台灣為普遍的過境鳥和冬候鳥，每年從9月至次年5月在台灣均可見其芳蹤。

在本地區活動的紅尾伯勞多出現在低草地旁的枝極頂端尋覓獵物。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，其原因不明，但是可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：第一年調查發現之種類相似度值為53.13~86.05%(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103年6月及7月的相似度最高、103年6月與12月相似度最低(表6-3)。

6.3-2 歧異度

就歧異度而言，第一年調查資料之歧異度利用Shannon index分析結果為3.296(H'_{max} 為6.81)，參照本計畫調查區之環境影響說明書中，並未提及歧異度值因此無法比較。

Simpson index則為0.938(最高值為1)，顯示當地2次選取出同1物種的機率為6.2%，因此歧異度為較高的情形(表6-2)。

6.3-3 均勻度

Shannon evenness index則為0.698(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6-2)。

表 6-2 各月份歧異度及均勻度表

指數名稱	月份	103年	103年	103年	103年	103年	103年	半年度
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	
Shannon index(H')		3.068	2.843	2.457	2.467	2.579	2.800	3.13
Simpson index(1-D)		0.929	0.882	0.838	0.837	0.880	0.903	0.926
Shannon Evenness(E)		0.743	0.669	0.657	0.652	0.650	0.719	0.697
指數名稱	月份	103年	103年	103年	104年	104年	104年	103年度
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	
Shannon index(H')		2.905	2.660	2.779	2.698	2.815	2.832	3.296
Simpson index(1-D)		0.912	0.878	0.899	0.892	0.908	0.911	0.938
Shannon Evenness(E)		0.715	0.640	0.684	0.656	0.696	0.713	0.698

表 6-3 各月份相似度比較表

百分比 月份	104.01	104.02	104.03	103.04	103.05	103.06	103.07	103.08	103.09	103.10	103.11	103.12
104.01		48	44	41	43	31	33	39	39	46	47	50
104.02	81.36%		46	43	43	33	33	37	40	47	46	47
104.03	77.19%	83.64%		42	43	33	34	37	36	43	45	46
103.04	66.67%	72.27%	73.04%		52	37	40	44	42	46	44	44
103.05	65.65%	67.72%	69.92%	78.79%		37	41	47	45	43	45	46
103.06	60.19%	66.67%	69.47%	71.15%	66.07%		37	34	34	34	33	34
103.07	64.08%	65.35%	70.10%	75.47%	71.93%	86.05%		40	36	35	34	36
103.08	68.42%	73.27%	69.81%	76.52%	76.42%	71.58%	82.47%		39	41	38	40
103.09	70.91%	75.47%	67.92%	75.68%	75.63%	74.73%	77.42%	76.47%		41	39	41
103.10	77.31%	81.74%	77.48%	82.88%	67.19%	68.00%	68.63%	73.87%	76.64%		48	46
103.11	75.20%	76.03%	76.92%	69.84%	70.31%	62.26%	62.96%	64.96%	69.03%	78.69%		47
103.12	84.03%	81.74%	82.88%	73.33%	71.88%	53.13%	70.59%	72.07%	76.64%	79.31%	77.05%	

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。

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，2月至4月為過境鳥主要春季過境期，其中尤以3月份過境數量最多，偶有零星過境鳥在6月上旬仍可觀察到；6月至7月多為候鳥較少的季節，地區物種數量偏低；8月至10月為過境鳥秋季過境期，其中又以8、9月出現數量最多；10月下旬冬候鳥逐漸到來，及至11月冬候鳥幾乎全數抵達，至隔年2月開始陸續離境北返，於5月份幾乎全數離境，完成一年的遷移周期。依據以上敘述可以得知，2-5及8-10此7個月為主要過境鳥的北返與南遷的重要季節，又雜有冬候鳥之離境與出境，使得這7個月當中，無論發現的種數、隻次、歧異度均較其它月份高，為本區域歧異度最高之時節。6、7月份的相似度高，但是所發現的種數與隻次偏少，組成的物種多是留鳥，為本區域候鳥組成比例最少的月份，歧異度也是偏低的情形。11月至次年2月則是冬候鳥主要的渡冬時節，由於冬候鳥族群多較龐大且種數較為穩定，導致鳥種間的族群量差異增加，因此會有歧異度及均勻度略微下滑的情形。由以上推論可知，本地區全年度幾乎皆有候鳥出現，且數量種類繁多，僅6-7月是鳥類隻次及種數較少季節。

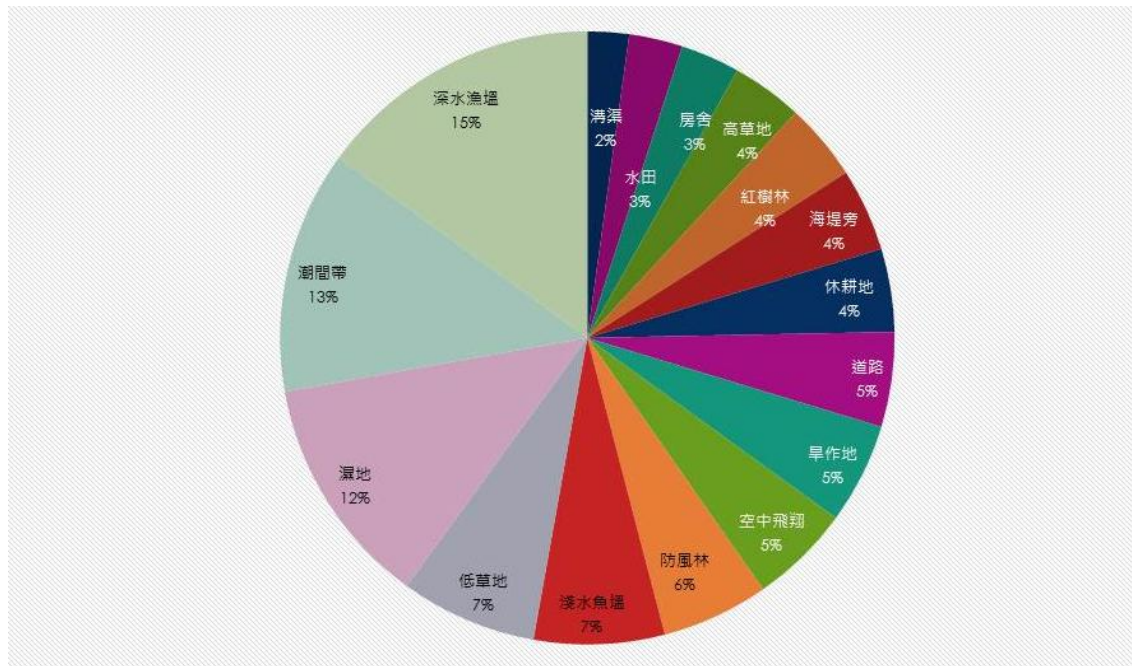
6.4 棲息環境與鳥類分布

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構成也必然迥異。

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。

6.4-1 鳥種棲息環境

所發現的111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41種，以黑腹濱鵝、大杓鵝及東方環頸鵠最具代表性，鵝科鳥種數量堪稱最多。溝渠地區僅記錄7種鳥類，以燕科鳥類較常出現。漁塭(深水)出現的鳥種共有48種，有多種鷺科鳥種在此棲息。漁塭(半乾或乾涸)出現鳥種共計22種，以鵝科鳥類最具代表性，鵝科及鷺科鳥種數量最多。休耕地出現鳥種共計14種，以紅鳩最具代表性。草生地(低草區)出現鳥種共計23種，以鵲鴿科鳥類最具代表性。草生地(高草區)出現鳥種共計12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9種，主要為小白鷺、東方環頸鵠、紅鳩、白頭翁、麻雀等。濕地出現鳥種共計39種，以彩鵝跟田鵝最具代表性。林區(防風林)出現鳥種共計18種，以隼科、伯勞科鳥類最具代表性。林區(紅樹林)出現鳥種共計13種，以鷺科鳥類最具代表性。房舍出現鳥種共計10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14種鳥類，其中以燕科、麻雀、紅鳩等物種為主。此外，空中飛翔的鳥種共計17種，以鷹科、隼科和燕科的鳥類最具代表性。(附錄一表A1-2，圖6-5)。



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 6-5 各棲地類型出現之鳥類種數圖

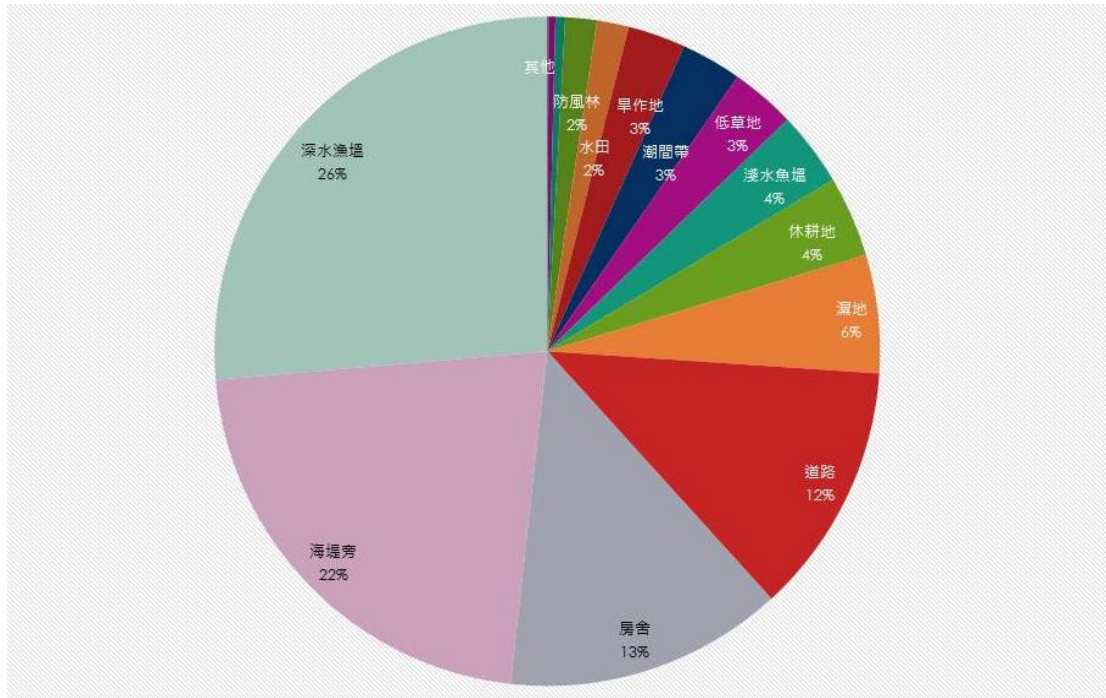
6.4-2 鳥類棲地偏好

在不同的棲地類型中所發現的鳥類隻次有顯著差異，整體而言以深水魚塭所佔的隻次最多為18,682隻次，其次為海堤、房舍、道路，分別佔有15,498、9,585、8,634隻次，顯示此四種類型最為當地鳥類所利用(圖6-6)。

6.4-3 鳥類密度

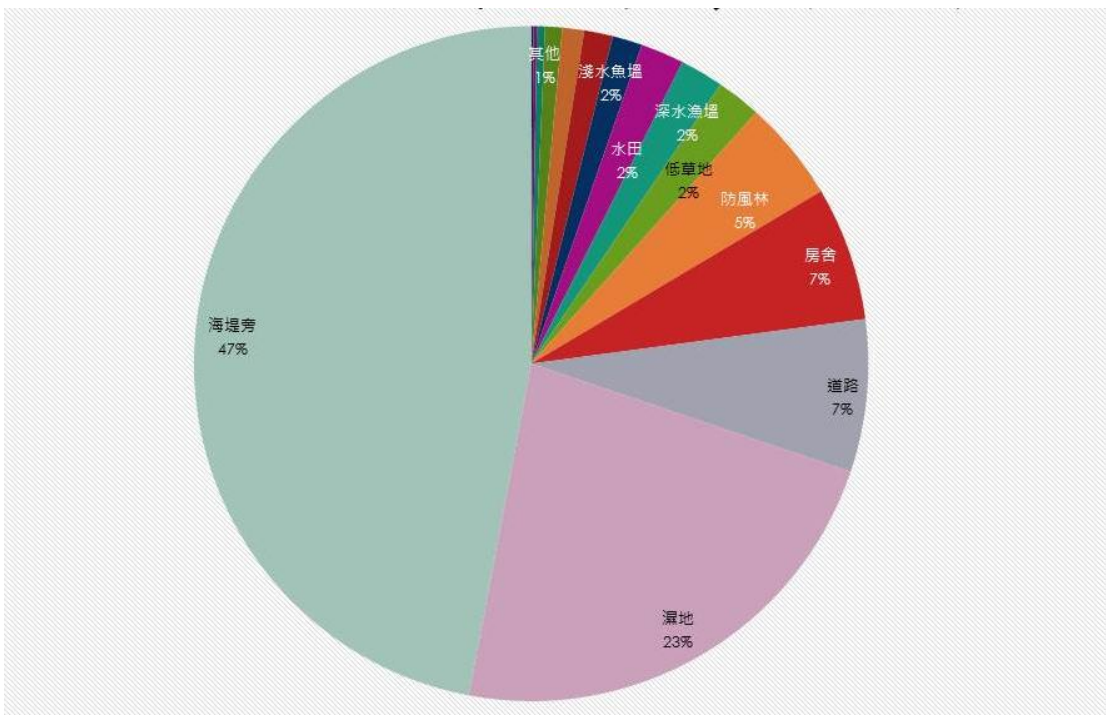
綜合第一年調查之鳥類隻數及各棲地之面積，於本地區平均每公頃出現36隻次的鳥類。群聚密度最高者為海堤周邊，平均每公頃有857隻次鳥類棲息，其次為濕地(415隻次/公頃)及房舍(133隻次/公頃)(圖6-7)。

依照所區分的鳥類三大類群，水域鳥類在海堤周邊的密度最高(714隻次/公頃)，其次為溼地(241隻次/公頃)及房舍(112隻次/公頃)；陸域鳥類則是海堤周邊最高(135隻次/公頃)，其後依序為



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。

圖 6-6 棲地類型與鳥類隻次關係圖



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。

圖 6-7 各棲地類型鳥類密度圖

濕地(77隻次/公頃)和防風林(37隻次/公頃)；空域鳥類以濕地最高(97隻次/公頃)，接著依序為海堤(8隻次/公頃)與道路(3隻次/公頃)。

6.5 相同月份調查資料之比較

由於本年之調查期間，和第一階段98年12月至99年5月與99年12月至100年5月有相同月份的調查，在本節做進一步之比較。

在種數與隻次相同月份之間的種數與隻次波動差異甚大(表6-4)，顯示本地區鳥種之組成與數量，深受候鳥族群的影響。

在不同年度之間，相同的月份仍有7成以上相同的物種出現在本地區活動，顯示除了本地留鳥之外仍有固定的候鳥種類在本地渡冬或過境，如：大白鷺、中白鷺、東方環頸鴿、高蹺鴿、青足鷗、大杓鷗、黑腹濱鷗、紅尾伯勞等冬候鳥。而在歧異度方面則由於不同月份候鳥族群的影響而略有起伏，係由於年間不同的候鳥來到此地所產生的正常波動現象。

表 6-4 相同月份之不同數值比較

年度 \ 月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
98 年度種數	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54
99 年度種數	49	44	60	66	60	45	44	56	73	68	74	68
100 年度種數	62	70	64	79	66	-	-	-	-	-	-	-
103 年度種數	61	57	53	62	70	42	44	53	49	58	64	58
98 年度隻次	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5297
99 年度隻次	2163	3393	5218	5531	4395	2147	2148	2733	3828	4847	5553	5785
100 年度隻次	6956	4960	6321	12998	4871	-	-	-	-	-	-	-
103 年度隻次	9851	6757	6974	3149	8705	3228	3853	10430	5574	5171	6814	5645
98 年度歧異度(H')	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.394
99 年度歧異度(H')	2.656	2.577	3.118	3.156	3.163	2.41	2.67	2.93	3.31	2.92	3.02	2.801
100 年度歧異度(H')	2.421	2.853	2.863	2.926	3.141	-	-	-	-	-	-	-
103 年度歧異度(H')	2.70	2.82	2.83	3.07	2.84	2.46	2.47	2.58	2.80	2.91	2.66	2.78

第七章 綜合討論

7.1 種屬構成

7.1-1 鳥類屬性與結構

歷經第一年調查發現，本區域之鳥類結構除本地常見之留鳥外，多數為冬候鳥、過境鳥所盤據的場所。依據資料顯示，具有候鳥屬性的物種數多達79種，為調查結果總數的71.19%，因此季節對於本地區而言，將會造成物種組成的明顯不同，其中又以雁鴨科、鶺鴒科、鴿科的種類變化最大，在非渡冬及過境期的6月及7月，種數及隻次明顯低於其它冬候鳥及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，因此就本年度之調查結果推論，本地區並非夏候鳥之重要棲息場所。(附錄一表A1-2)

7.1-2 特化物種

經由第二階段第一年之調查，本地區發現6種特有亞種鳥種，分別為灰胸秧雞、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、白頭翁、褐頭鷓鴣及粉紅鸚嘴共6種，所有種類族群數量在台灣皆穩定不受威脅與第一階段發現種類無甚差異。

7.2 施工前與施工中同期及同路段鳥類數量比較分析

7.2-1 鳥種數與隻數

鳥類種數與隻數在第一階段即施工前(99年4月1日度至100年3月31日)與第二階段施工中(103年4月1日度至104年3月31日)同期及同路段的數量變化互有消長或差異。施工前與施工中調查結果顯示；施工前為39科125種55,204隻次，施工期為32科100種53,786隻次。不論種數或隻數，施工中均較施工前減少20%與3%。

各期差異分析，第一階段發現種類中有26種在第二階段同期調查中不再發現，其中有18種為冬候鳥(鷓鴣2隻、灰澤鶺鴒11隻、燕隼1隻、環頸鴿7隻、白腰草鶺鴒4隻、鶴鶺鴒2隻、紅腹濱鶺鴒4隻、

丹氏濱鵲12隻、鷗嘴燕鷗3隻、燕鷗166隻、叉尾雨燕1隻、戴勝2隻、灰卷尾1隻、藍磯鶉6隻、白腹鶉1隻、樹鵲6隻、小鷗2隻、鏽鷗2隻);6種為留鳥(黑鳶1隻、大冠鷲1隻、棕三趾鶉6隻、樹鵲2隻、喜鵲2隻、白腰文鳥30隻);2種為籠中逸鳥(珍珠斑鳩1隻、泰國八哥6隻)。

第二階段發現鳥種中亦有12種是在第一階段同期調查中不曾發現的種類，其中有6種為冬候鳥(翅膀鴨4隻、花嘴鴨10隻、白眉鴨32隻、銀鷗11隻、野鵲1隻、灰斑翁1隻);留鳥有3種(紫鷲1隻、魚鷹1隻、灰胸秧雞3隻);籠中逸鳥3種(鵲鶉3隻、絲光椋鳥2隻、白喉文鳥10隻)。

第一階段調查區範圍為201k~208k路段，共計8公里。第二階段執行調查範圍由201k向北延伸至197k處，增加4公里，共計12公里。目前本路段已在197k到199k處施工中，此路段不在第一階段調查範圍內。即表明由第一階段調查發現的這26種鳥類，不是因為第二階段施工造成不再發現的理由，就目前施工狀態而言，對鳥類數量的增減應無相關性或影響。

就各階段同期的相似度與歧異度方面：相似度介於53.13%~86.05%之間。顯示在不同年度之間，相同的月份仍有7成以上相同的物種出現在本地區活動，也顯示除了留鳥之外仍有固定的候鳥種類在本地渡冬或過境。而在歧異度方面，則由於不同月份候鳥族群的到來、滯留與離去的影響而略有起伏，此波動狀況乃屬正常現象。

種類與隻數的增減、歧異度及均勻度的數值變化，深受候鳥影響最大。候鳥常因季節性的遷移行為，產生不規律的消長動態。數量變化，主要受光照、氣候、食物、遷移時程、移棲路線及棲地變化等因素所造成。另外，鳥類在過境及渡冬滯留期間，調查時能否發現，則存在著相當大的逢機因素所影響。

7.2-2 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、涉禽類及猛禽類，本區第一階段發現水鳥共計72種39,366隻；第二階段發現水鳥共計63種379,60隻。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)；第二階段同期計有大杓鵠(4976隻)、黑腹濱鵠(4417隻)、東方鵠(5342隻)、小白鷺(3691隻)、高蹺鵠(3606隻)、黃足鵠(2130隻)、黃頭鷺(1930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。如保育類鳥種大杓鵠在第二階段發現隻數較第一階段增加36,48%，以高蹺鵠在第二階段發現隻數較第一階段增幅最大，約112%。所有指標性鳥種增減幅度介於7,78%~112%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。

7.3 鳥類於當地棲地利用情形

7.3-1 陸域鳥種對於當地棲地利用情形

經由第六章6.4-2小節調查結果可得知，本地區之陸域鳥種對當地棲地利用情形，依數量多寡排序出現在海堤(H3)、濕地(F)、防風林(G1)、人工建物(H1)、休耕地(C)、水田(E2)、道路(H2)、旱作地(E1)、紅樹林(H2)中，佔有陸域鳥種調查數量的80%以上(圖6-5)。本地留鳥多數族群為對人為干擾環境適應良好之物種，這些種類族群涵蓋全調查區，亦會利用人造環境進行覓食。在海堤(H3)旁的時可見麻雀、家八哥、紅鳩在附穿梭飛翔。而在濕地(F)區域，同時亦可見，麻雀、紅鳩、家八哥、白頭翁來回穿梭覓

食。據觀察結果顯示，這些物種對於人類行為警戒範圍較小，多僅2~10公尺左右，因此時常出現在道路(H2)上散步與人車同行的景象。

在候鳥方面，除紅尾伯勞外，所有陸域候鳥皆僅在防汛道路旁的耕作區、草生地中發現，大多是人為活動較低的地區所觀察到，像是大花鵝、黑臉鵝等。紅尾伯勞則可能出現在調查區全部的環境當中，主要停棲在木麻黃防風林、高草地的植株頂端，對於人類活動較為適應。

此外，在當風速過大時，除了本地區的陸域候鳥族群無影響外，陸域留鳥皆放棄利用靠近防汛道路的人工建物、深水漁塭、低草地，轉而飛往它處，造成濱海能觀察到的留鳥族群數量銳減。

7.3-2 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。燕科、雨燕科的留鳥，多出現在濕地(F)上空飛翔，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旁的木麻黃防風林上停棲。

空域候鳥多為飛越本區域，並非在本地停留，因此無法得知其對本地區地利用的類型。家燕則常與留鳥的洋燕、赤腰燕、小雨燕等混群活動，在漁塭、海堤、溼地、水田上空盤旋或於電線桿上停棲。

此外，在當風速過大時，本地區空域鳥類選擇停棲地點也略有改變，原本停棲在樹冠層的黑翅鳶則選擇在中底層上停棲休息，且燕科出現在溝渠(A2)的族群也明顯較高。

7.3-3 水域鳥種對當地棲地利用的情形

本地活動的水域鳥種多在海堤旁(A1)、濕地(F)、深水漁塭(B1)中出現，其中海堤旁為退潮期間多數水鳥覓食的區域，而紅樹林及濕地則是漲潮期間部分水鳥主要的停棲場所。

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、蒼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極休息，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、小杓鵒、小青足鵒、赤足鵒、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，才發現大杓鵒族群飛至潮線處休息，且其餘水鳥族群也漸漸增多。由於潮間帶面積廣闊，實際在潮間帶覓食的鳥類族群量可能較本計畫記錄更多，但無庸置疑的是，本潮間帶的確吸引許多水鳥到此處覓食。

在陸域環境當中，多數高蹺鵒、鷹斑鵒及部分小環頸鵒、東方環頸鵒、磯鵒、小白鷺、皆選擇留在陸域濕地、水田覓食，但是數量相對較少，族群間也較為分散。

2.漲潮期間

在漲潮期間多數水鳥仍持續在潮間帶覓食，直至潮線推近至離海堤100公尺內，才逐漸飛離潮間帶。多數大杓鵒及水鳥以低於20公尺的飛行高度飛往永興漁塭休息，而部份則往南飛至大城濕地休息，少部份則飛往預定道路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、蒼鷺、及少數的大白鷺、中白鷺會飛至芳苑紅樹林中棲息，散布其間。當預定道路206-208k沿線的溼地經過雨水灌溉，呈現積水的情形時，有大批的水鳥在此類型的水地停棲休息，偏好開闊、無植被的溼地區域，與淺水漁塭類似的環境。佔用此類型水地的水鳥，大多是主因之一。其他水鳥族群，主要受到當時濕地面積的多寡，受到棲地容納量的限制，如：青足鵒、高蹺鵒、黃足鵒、大白鷺、中白鷺、小白鷺的混群，一旁則有為數眾多的小型鵒科在其族群外遊走覓食，僅有佔用不到此類型的水鳥，才會利用富含植被的溼地或是積水短草地。小型鵒科鳥種則偏好在接近乾涸的漁塭中群集休息，像是東方環頸鵒、小環頸鵒。在鵒科當中比較特別的物種是太平洋金斑鵒，牠們多停棲在與體色相接近的休耕地或是剛翻完土的漁塭、農田當中，形成隱密的保護色，非常不容易察覺到。小水鴨則是偏好停棲在較隱密、距離道路較遠的溼地，為本區域主要出現的雁鴨科鳥種。

在當風速過大時，本地區鳥類選擇停棲地點也略有改變，原本喜好開闊溼地的物種，例如：青足鵒、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，與小水鴨比鄰而棲，混群數量也較多。為了尋找棲息場所，甚至發現小環頸鵒出現在距離城鎮不到100公尺防風林旁的休耕地、淺水漁塭當中休息的記錄。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。

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漁塭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。

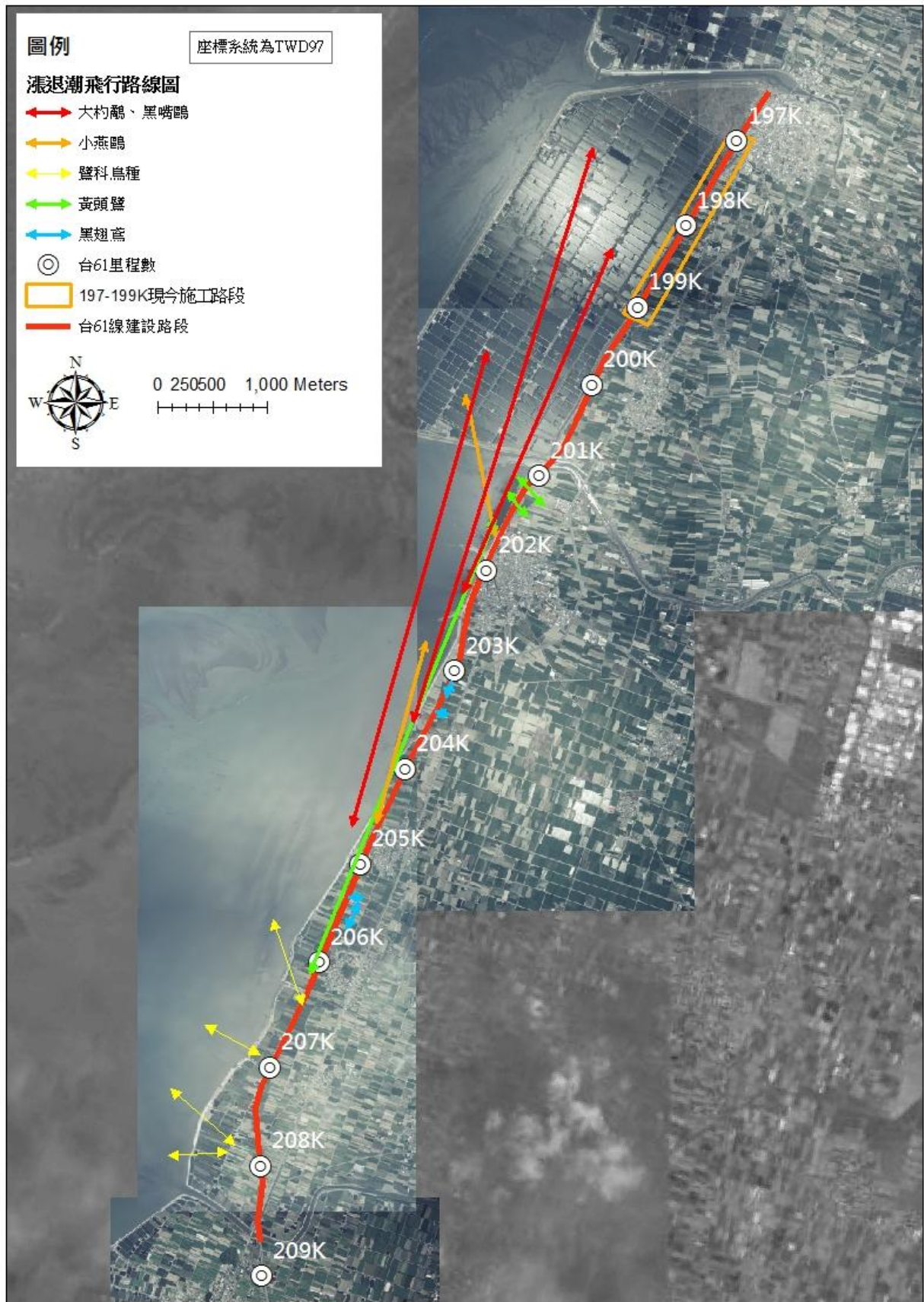


圖 7-1 鳥類主要飛行路線圖

7.4 開發對鳥類棲地之干擾模式及其影響

道路干擾模式之建立集中在二部份之探討，其一為鳥類覓食棲息地之影響，探討施工對鳥類在覓食棲地(灘地)上之活動是否產生干擾，或是施工後導致在灘地覓食鳥類之種類、數量或分布位置，是否與施工前有所差異，據此建立施工對水鳥覓食棲地之影響模式。其二為漲潮時水鳥停棲棲地之影響，調查施工前後水鳥進入內陸休息之棲地位置是否有所改變或是飛行路線是否因施工而有變化，據此建立施工對水鳥棲息遷移之影響模式。本節將針對103年度所得資料，試著探討本地道路開發行為^{30 31 32}，對於當地鳥種可能造成的影響。

7.4-1 道路開發對水鳥棲地之影響

1. 棲地破碎化

據西濱工程處提供之計畫路線，將其套繪在正射化影像圖當中，可以得知此路線多沿海堤呈現南北走向(圖7-1)，西濱工程處依據第一階段結論，將路線大多由濱海遷移至內陸地區。配合預訂205至208k路段道路內縮，由海堤預定道路更改為內路道路，保留了原有本路段多數水鳥漲退潮的飛行路線。大幅降低水鳥飛行路線的干擾，並同時降低路死的可能性。

經由今年調查發現，主要標的鳥種大杓鵯、黑嘴鷗之飛行路線依舊無大變化，漲潮時仍以南北向飛翔遷移為主，且大多在本地區海堤海側之潮間帶覓食，並不喜歡利用本地區海堤陸側之漁塭堤岸作為漲潮時的休息的地方，並不會受到道路切割的影響或阻斷其飛行路徑，造成路死的可能性。然而經由周年觀察發現黃頭鷺、小白鷺、夜鷺與它種水鳥族群較為不同，於繁殖季3-7月每月均可在紅樹林地區發現大量的族群棲息，而其覓食飛行路徑皆為東西走向，於漲潮時飛往海堤陸側之農耕地、漁塭、溼地等地區覓食(主要為黃頭鷺，其主要飛行高度約3-10公尺)，因此當計畫道路201-202k路段開發後，將阻隔其飛行路線，並進一步改變其棲息範圍。

陸域鳥種及部分水域鳥種(彩鵯、小鸕鶿、紅冠水雞等)主要棲息在海堤陸側及紅樹林地區，在經過路線修正之後，其主要棲息地皆位於預定道路的左側，已大幅減輕新開發道路對於其棲地做切割。

空域鳥種大多飛行能力強，因此在棲地破碎化的影響下較不明顯。

2. 施工與人為活動之干擾

道路開發對水鳥棲地之影響可從幾個面向加以探討：

- (1) 工程干擾與工程傷害：由於施工期間所造成不可避免的噪音，將會造成鳥類的不安全感。施工時，鳥類由於遷移能力較強，將會避開導致物種數及族群數量下降。唯經與生態小組顧問討論其不可逆性結果發現。大多數的鳥類，於工程施工完畢後，皆因棲地干擾消失，再度回到原棲地的可能性極高。因此考量到周遭棲地環境類形同質性極高，鳥類會於施工中遷徙至其他同質性之棲地環境。施工完畢待干擾穩定後，將再次回到原棲地。
- (2) 完工後之車輛干擾、人為活動干擾：因車輛行經產生的噪音，是本計畫不可逆之生態影響。考量到本區域鄰近芳苑鄉鎮，當地鳥類本多適應車輛與人為活動干擾。因此於本階段會持續追蹤調查。觀察本地鳥種與車輛噪音、人為活動之直接關係。
- (3) 完工後之車輛傷害：由於預定路線更動，向內陸退縮，避開大多水鳥漲退潮之遷徙路徑。推測將大幅降低路死之可能性，唯需經由後續的持續監測，才能以完整的數據提出更詳盡的結論。

第八章 結論與建議

8.1 保育類鳥種之建議對策

8.1-1 可能影響之保育類物種

經由第一階段與本年度的環境背景資料，所紀錄之保育類鳥種共有19種13,295隻次。恆常利用本區域之保育類鳥種僅為5種，分別為黑翅鳶、大杓鵯、黑嘴鷗、彩鵯及紅尾伯勞。其他所紀錄之保育類物種多僅飛行經過或是偶爾發現。而在5種鳥類當中之紅尾伯勞、黑翅鳶、彩鵯之適應性強且廣泛分布於全島各地。就目前為止的資料蒐集與分析顯示，本地區之標的物種，仍為全島分布不普遍之大杓鵯與黑嘴鷗二種，數量佔所有發現保育類鳥種的12,483隻次。經過二年半之資料蒐集，確認本區域並無其他潛在可能危及之保育類鳥種。

8.1-2 保育類物種之保育對策

針對本地區的大杓鵯與黑嘴鷗，經由調查發現其數量或季節皆較環評階段⁷增加。原環評階段所調查之月份當中調查以96年12月達到拉姆薩公約1%族群量(350隻次⁷)渡冬，黑嘴鷗亦於當月份達到具有國際重要性的鳥種數量192隻次(1%族群量為85隻次⁷)。

經過本計畫之調查發現，大杓鵯在98年12月及99年1-3月、99年11-12月、100年1-4月、103年10-12月、104年1-3月皆超出350隻次、黑嘴鷗則於98年12月超出85隻次(附錄二表A2-2)，亦即已達國際重要性的鳥類數量，因此本區域之泥灘潮間帶，確為大杓鵯及黑嘴鷗部分族群穩定利用的渡冬棲地。另經由調查期間觀察發現，大杓鵯與黑嘴鷗此二物種，在本地區對於棲地忠誠度極高，因此依據本年度之調查結果，建議於在施行202-203k路段工程時於12月至次年2月於本路段暫停施工或實施噪音量較少的工程，並非全線於201-208k路段停止施工。施工單位可配合候鳥過境與渡冬期間，先行於204-208k路段施工，待候鳥離境時，方可在202-203k路段進行施工，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。此外下表針對於8-1節所述可能影響之保育類

物種，提出可能之影響與減輕對策(表8-2)。

表 8-1 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
大杓鷗	12,085	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，距海提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.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。(西濱處已設計半包覆隔音牆降低日後營運時對大杓鷗之干擾)
黑嘴鷗	398	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，距海提100-200公尺海側潮間帶當中活動。	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 。	黑翅鷗的適應能力高，且在台灣族群量快速增加中，營運期即使有影響，應屬輕微。
黑翅鷗	112	全年皆可見；主要於計畫道路203-20及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 。	黑翅鷗的適應能力高，且在台灣族群量快速增加中，營運期即使有影響，應屬輕微。

續表8-2

物種名稱	兩階段出現隻次	物種主要出現季節、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
彩鵲	113	全年皆可見；主要於計畫道路207-208k濕地當中全日活動。	1.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)。	1.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。	1. 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	279	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。	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。	2.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)。 3.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。

8.2 階段性減輕對策

減輕施工對於本地區水鳥類棲息地的考量下，可分為施工期間及營運期間二個不同的階段，以下分述之。

8.2-1. 施工期間

(1). 暫停施工

在施工期間將有大量的工程機具出入當地，造成當地的人為活動增加，以及明顯的噪音及空氣污染，皆會影響到當地鳥類活動。在本地區，出現的保育類鳥種當中以大杓鷗、黑嘴鷗的族群數量最多，因此如果能在其來台渡冬期間(12月至次年2月)在202-203k路段暫停施工，或改以實施噪音量較小之工程，將能有效的降低對於大杓鷗、黑嘴鷗及其他渡冬水鳥的影響。

(2). 減低不必要之棲地破壞

工程機具為了方便工程的進行，常剷除周邊植被以利工程的推進，倘若施工中的便道能儘量利用既有的產業道路進行開發工程，除能有效保留棲地環境外，更能節省日後景觀綠化的成本。

(3). 廢棄物集中管理

人為活動及施工過程必會產生不必要之廢棄物，如能集中管理，將能有效減低棲地的污染，另可節省日後復原的成本。此外，更應禁止將廢棄物放置或傾倒在水域環境如：潮間帶、溝渠等，以防止廢棄物的擴散。

(4). 行政管理及生態教育訓練

於施工期間進行至少4小時以上之工程人員生態教育課程，嚴格要求施工人員必須完成相關教育訓練後才可進場，並於適當地點設立保育鳥類照片看板，讓工區人員於施工進行時得以辨識保育鳥類，以避免因不知情狀況下干擾鳥類棲息。

(5). 設置臨時性綠美化圍籬

設置臨時性綠美化圍籬將施工區與外在原棲地隔絕，除可美化施工時期的景觀，更可以降低工程所帶來的噪音影響。

8.2-2. 營運期間

(1). 降低車輛速限

降低車輛速限，有助於減輕過往車輛的分貝數，進而減少噪音的產生。在文獻資料當中可以得知每增加10km/h約增加1.8dB(A)(表8-4)³⁹。據環評報告書中指出，本計畫路段設計速限係為100km/h，如能將其速限降為80km/h並於生態敏感地區路段加設置測速照相機，將會有降低3dB(A)的噪音減量期望值。

表 8-2 車速每增加 10km/h 聲功率增加量舉例

車速	聲功率測值dB(A)	與前一車速之差值 dB(A)
70km/h	100.6	-
80km/h	102.4	1.8
90km/h	104.2	1.8
100km/h	106.0	1.8
-	-	5.4(總差值)
-	-	1.8(平均)

(2). 設置禁鳴喇叭之告示牌

鳥類對突然發出之高分貝音量極為敏感，多次且頻繁發生的突發性高分貝噪音會使鳥類產生威脅感與不安全感，導致放棄此棲地而移棲他處。在調查期間曾觀察到遠方之輪船(至少大於2公里外)發出氣笛鳴聲，導致芳苑紅樹林鷺科鳥種群起驚飛。又一次於潮間帶之產業道路上目擊，蚵農突然發動採蚵車，導致距離200公尺的黑嘴鷗驚飛(已發動行經的採蚵車則無影響)。因此就常理推斷，鳥類對於突發性噪音具有較高的敏感性。建議在南下側進入芳苑紅樹林地區之前，北上則於208k之前，配合當心鳥類之告示牌一同設置提醒用路人禁鳴喇叭的告示牌，降低干擾當地鳥類的活動。

(3). 定期之生態監測

在營運期間，由於開發行為已經完成，減輕行為須賴由專業人員進行定期監測當地生態及物候的變化，定時回報工程單位，並觀察減輕措施的

施行成效，以利未來其它工程之參考。此外道路開發所帶來的環境改變如人類活動增加、產業類型改變、物化因子的改變，其它的開發行為造成棲地環境改變，將有賴於其它開發行為單位之共同參與，方能夠建立更完備的資料。

(4).定期之減輕工程維護

由減輕工程所裝設之額外設施，皆需依照使用年限定期更換及保養，道路鋪面維持其平整性，亦有幫助降低噪音產生的幅度，因此需視施工單位所採用之減輕措施，規劃一定的期程予以保養及更新。

(5).環境綠美化的設置

為了減輕本計畫所帶來的棲地變化，在施工中所使用之施工便道，以及鏟除多餘的植生，皆須有合理的恢復，以減輕對當地棲地的影響。以下為針對本地區綠美化樹種的建議：

a. 在當地原生物種方面，由於本海岸線已遭人為開發良久，並無法得知原本的當地之原生海岸樹種，因此依據鄰近地區推測為白水木、台灣海桐及黃槿三個種類最有可能性，此三種類皆為低矮灌木至小喬木。

b. 而在台灣原生種方面，抗風耐鹽的樹種不在少數，像是本地已引入的水筆仔及海茄苳。然而水筆仔及海茄苳在當地已經影響到當地的生態環境，其族群量也不斷的在擴大當中，因此並不建議使用此二樹種。

c. 於外來種方面，木麻黃、潺槁樹(金門原生種)及相思樹則是在台灣地區比較常見的防風林樹種，其中又以木麻黃的高度及耐風抗鹽性最為一般所認可的。

以上所建議之防風樹種，皆需混合栽種，並搭配多層次之植被栽植(喬木、灌木、草本)，以強化生物多樣性並減少病蟲害所帶來的影響，同時又能提供鳥類多樣化的棲息環境。

8.3 預期減輕措施所帶來的成效

經由以上的減輕措施，倘若施行預期可以達下列成效，分別以施工期與營運期間敘述。

8.3-1 施工期間

若採取上述之減輕措施，則可以有如下之成效。

- 1.確保大杓鵝及黑嘴鷗來台渡冬時節，覓食區不受到施工的干擾。
- 2.保有本地區之鳥類最多可利用之棲地，並連帶降低綠美化之成本。
- 3.降低因工程所帶來的汙染，不讓當地棲地品質下降。
- 4.降低人為主動干擾破壞當地鳥類活動的可能性。

8.3-2 營運期間

- 1.於規劃期間所設置的隔音牆，理論上可在生態敏感路段降低公路噪音3-10dB(A)的噪音減輕成效。部分設置全(半)罩式隔音牆路段，甚至可以降低最多20dB(A)的噪音。
- 2.201-202k芳苑紅樹林地地區所設置的隔音牆，將有效降低黃頭鷺、小白鷺等鷺科鳥種，因穿越公路所導致之路死事件，並增加行車安全。
- 3.收斂式之照明設備，可以降低遷徙性候鳥於夜間活動時所受到的干擾。
- 4.降低營運期間車輛速限，理論上將有助於降低公路噪音2-4dB(A)。
- 5.設置當心鳥類告示牌與禁鳴喇叭告示牌，有助於增進用路人之行車安全，避免路死事件的產生，並可避免週圍鳥類受到突發性聲音之干擾導致棲地品質下降。
- 6.定期之生態監測可以觀測道路對於本地區鳥類的影響情形，與設置前是否有顯著差異，以作為未來修正減輕等其它方案之用途。
- 7.定期之減輕工程維護：定期的更新道路鋪面，維護隔音牆或護欄等減輕措施，將能有效維持減輕工程的作用，而非成為喪失功能的大型垃圾。
- 8.環境綠美化的設置：環境綠美化可以降低本道路建設對於當地居民的視覺上之衝擊，增加觀光資源；豐富本地區鳥類的棲地類型與食物來源，進而增加鳥類停留在本地之可能性。

8.4 總結

本報告所提出之結論與建議，綜合第一階段之整體結論可以發現。由於兩個階段相隔三年，因此在第二階段第一年之監測結果調查得知，環境與鳥類背景資料變異不大，加上本計畫由於第一階段各方的努力，將預定路線由原本的濱海折衷線更改至內陸區域。避免掉許多影響水鳥的環境破壞因子。經召開生態小組，與各顧問討論結果(請參閱本報告附錄六,A-103頁)。決議將依據調查之資料背景，排除其他影響層面不大的物種，鄰選出以大杓鷗、黑嘴鷗為主，關乎於利用本地區之保育類物種活動範圍熱點。進行更細項評估調查，取代全區域水陸空普查，以將大杓鷗、黑嘴鷗在本地區活動習性、人為干擾反應距離、棲地選擇嗜好性、潛在利用棲地等等資料予以提供給施工單位。以將本地區對於大杓鷗與黑嘴鷗之干擾降至最低。而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204-208k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(請參閱本報告8.2小節)。

第九章 參考文獻

1. 中華民國野鳥學會。(http://www.bird.org.tw/index_img.php)
2. 國家重要濕地資料庫入口網站
(http://wetland-tw.tcd.gov.tw/drupal/)
3. 農委會林務局自然資源與生態資料庫
(http://econgis.forest.gov.tw/index.htm)
4. 內政部營建署。(http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php)。
5. 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。
6. 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。
7. 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)。
8. 許智揚等。2009。2008年彰化縣大城溼地渡冬猛禽調查。飛羽 234卷 Vol.22(3):46-61。
9. 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。
10. 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。
11. 自然攝影中心(2004)。(http://nc.kl.edu.tw/bbs/index.php)
12. 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。
13. Bekker, H., and B. Iuell. 2003. Habitat fragmentation due to infrastructure. Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation:1-14.
14. Trocmé, M. 2006. Habitat fragmentation due to linear

- transportation infrastructure: an overview of mitigation measures in Switzerland. Swiss Transport Research Conference March:15-17.
15. 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.
16. Johnson, D. H. 2001. Habitat fragmentation effects on birds in grasslands and wetlands: a critique of our knowledge. *Great Plains Research* 11:211-231.
17. George, T. L., and D. S. Dobkin. 2002. Introduction: habitat fragmentation and westernbirds. *Studies in Avian Biology* 25:4-7.
18. 行政院環保署。(http://www.epa.gov.tw/index.aspx)
19. 國際自然保育聯盟。(http://www.iucnredlist.org/)
20. 劉小如等。2010。台灣鳥類誌(上)(中)(下)。行政院農業委員會林務局。
21. 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。
22. 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。
23. 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。
24. 齊心等。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. 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。
26. Tramer, E J. 1969., Bird species diversity : components of shannon's formula。Department of Biology, Princeton University, Princeton Jersey.
27. 張萬福。1995。台灣的陸鳥。中台科學技術出版社。

28. 張萬福。1998。台灣的水鳥。中台科學技術出版社。
29. 方偉宏。2008。台灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版。
30. 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.
31. Coffin, A W. 2007. From roadkill to road ecology :A review of the ecological effects of road. *Journal of Transport Geography* 15 396-406.
32. Smit, C. J. et al. 1993, Effects of disturbance on shorebirds : a summary of existing knowledge from Dutch Wadden Sea and Delta area.
33. Richard T. T. Forman et al. 2002. *Road Ecology-Science and Solutions*, Island Press.
34. 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。
35. NZTA. 2010, NZTA state highway noise barrier design guide. NZ Transport Agency.
36. 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。
37. 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/mitigation_3.html)
38. 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。
39. 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。
40. 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。

41. Larsen, L. E. et al. Noise reduction with porous asphalt - cost and perceived effect.

42. 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。

43. 亞聯工程顧問股份有限公司。2010。西濱快速公路201-208k芳苑志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。

附錄一 鳥類調查結果

表 A1-1 調查發現鳥類名錄

鳥種名	103 年度	種性	保護級別	區域類別
一、雁鴨科 Anatidae				
1.赤膀鴨 <i>Anas strepera</i>	*	△		W
2.赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>	*	△		W
3.綠頭鴨 <i>Anas platyrhynchos</i>	*	⊕△		W
4.花嘴鴨 <i>Anas zonorhyncha</i>	*	○△		
5.琵嘴鴨 <i>Anas clypeata</i>	*	△		W
6.尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>	*	△		W
7.白眉鴨 <i>Anas querquedula</i>	*	△		W
8.小水鴨 <i>Anas crecca</i>	*	△		W
9.鳳頭潛鴨 <i>Aythya fuligula</i>	*	△		W
二、雉科 Phasianidae				
10.鶉鴉 <i>Coturnix japonica</i>	*	○△		
11.小鶉鴉 <i>Coturnix chinensis</i>	*	○	II	T
三、鸕鷀科 Podicipedidae				
12.小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	*	○△		W
四、鷺科 Ardeidae				
13.黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>	*	○△		W
14.栗小鷺 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	*	○		W
15.蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	*	△		W
16.紫鷺 <i>Ardea purpurea</i>	*	△		
17.大白鷺 <i>Ardea alba</i>	*	△		W
18.中白鷺 <i>Egretta intermedia</i>	*	△		W
19.唐白鷺 <i>Egretta eulophotes</i>	*	△	II	W
20.小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	*	○△		W
21.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	*	○		W
22.夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	*	○△		T
五、鸚科 Threskiornithidae				
23.埃及聖鸚 <i>Threskiornis aethiopica</i>	*	⊕		W
六、鷹科 Accipitridae				
24.魚鷹 <i>Pandion haliaetus</i>	*	△	II	
25.黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	*	○	II	A
26.灰澤鳶 <i>Circus cyaneus</i>	*	△	II	A

續表A1-1

鳥種名	103 年度	種性	保護級別	區域類別
七、隼科 Falconidae				
27.遊隼 <i>Falco peregrinus</i>	*	○△	I	
八、秧雞科 Rallidae				
28.灰胸秧雞 <i>Gallirallus striatus</i>	*	◎		
29.白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	*	○		W
30.緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>	*	○		W
31.紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	*	○		W
32.白冠雞 <i>Fulica atra</i>	*	△		W
九、鶺鴒科 Charadriidae				
33.小瓣鶺鴒 <i>Vanellus vanellus</i>	*	△		W
34.灰斑鶺鴒 <i>Pluvialis squatarola</i>	*	△		W
35.太平洋金斑鶺鴒 <i>Pluvialis fulva</i>	*	△		W
36.蒙古鶺鴒 <i>Charadrius mongolus</i>	*	△		W
37.鐵嘴鶺鴒 <i>Charadrius leschenaultii</i>	*	△		W
38.東方環頸鶺鴒 <i>Charadrius alexandrinus</i>	*	○△		W
39.小環頸鶺鴒 <i>Charadrius dubius</i>	*	○△		W
十、長腳鶺鴒科 Recurvirostridae				
40.高蹺鶺鴒 <i>Himantopus himantopus</i>	*	○△		W
41.反嘴鶺鴒 <i>Recurvirostra avosetta</i>	*	△		W
十一、水雉科 Jacanidae				
42.水雉 <i>Hydrophasianus chirurgus</i>	*	○△	II	W
十二、鶺鴒科 Scolopacidae				
43.反嘴鶺鴒 <i>Xenus cinereus</i>	*	△		W
44.磯鶺鴒 <i>Actitis hypoleucos</i>	*	△		W
45.黃足鶺鴒 <i>Heteroscelus brevipes</i>	*	△		W
46.青足鶺鴒 <i>Tringa nebularia</i>	*	△		W
47.小青足鶺鴒 <i>Tringa stagnatilis</i>	*	△		W
48.鷹斑鶺鴒 <i>Tringa glareola</i>	*	△		W
49.赤足鶺鴒 <i>Tringa totanus</i>	*	△		W
50.小杓鶺鴒 <i>Numenius minutus</i>	*	△		W
51.中杓鶺鴒 <i>Numenius phaeopus</i>	*	△		W
52.黥鶺鴒 <i>Numenius madagascariensis</i>	*	△		W
53.大杓鶺鴒 <i>Numenius arquata</i>	*	△	III	W
54.黑尾鶺鴒 <i>Limosa limosa</i>	*	△		W
55.翻石鶺鴒 <i>Arenaria interpres</i>	*	△		W
56.大濱鶺鴒 <i>Calidris tenuirostris</i>	*	△		W

續表A1-1

鳥種名	103 年度	種性	保護級別	區域類別
57.三趾濱鷸 <i>Calidris alba</i>	*	△		W
58.紅胸濱鷸 <i>Calidris ruficollis</i>	*	△		W
59.長趾濱鷸 <i>Calidris subminuta</i>	*	△		W
60.尖尾濱鷸 <i>Calidris acuminata</i>	*	△		W
61.黑腹濱鷸 <i>Calidris alpina</i>	*	△		W
62.彎嘴濱鷸 <i>Calidris ferruginea</i>	*	△		W
63.流蘇鷸 <i>Philomachus pugnax</i>	*	△		W
64.半蹼鷸 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	*	△	III	W
65.田鷸 <i>Gallinago gallinago</i>	*	△		W
66.紅領瓣足鷸 <i>Phalaropus lobatus</i>	*	△		W
十三、燕鴆科 Glareolidae				
67.燕鴆 <i>Glareola maldivarum</i>	*	△	III	A
十四、彩鷸科 Rostratulidae				
68.彩鷸 <i>Rostratula benghalensis</i>	*	○	II	W
十五、鷗科 Laridae				
69.黑嘴鷗 <i>Larus saundersi</i>	*	△	II	W
70.紅嘴鷗 <i>Larus ridibundus</i>	*	△		W
71.黑尾鷗 <i>Larus crassirostris</i>	*	△		W
72.銀鷗 <i>Larus argentatus</i>	*	△		W
73.小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>	*	○△	II	W
74.白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>	*	△		W
75.黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>	*	△		W
十六、鳩鴿科 Columbidae				
76.紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	*	○		T
77.珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	*	○		T
十七、杜鵑科 Cuculidae				
78.番鵑 <i>Centropus bengalensis</i>	*	○		T
十八、雨燕科 Apodidae				
79.小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>	*	○		A
十九、翠鳥科 Alcedinidae				
80.翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	*	○△		W
二十、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

續表A1-1

鳥種名	103 年度	種性	保護級別	區域類別
二十一、卷尾科 Dicruridae				
83.大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	*	◎		T
二十二、王鷓科 Monarchidae				
84.黑枕藍鷓 <i>Hypothymis azurea</i>	*	◎		
二十三、百靈科 Alaudidae				
85.小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	*	○		T
二十四、燕科 Hirundinidae				
86.棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>	*	○		A
87.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	*	△		A
88.洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	*	○		A
89.赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>	*	○		A
二十五、鶇科 Pycnonotidae				
90.白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	*	◎		T
二十六、扇尾鶇科 Cisticolidae				
91.棕扇尾鶇 <i>Cisticola juncidis</i>	*	○△		T
92.灰頭鷓鶇 <i>Prinia flaviventris</i>	*	○		T
93.褐頭鷓鶇 <i>Prinia inornata</i>	*	◎		T
二十七、鶇科 Sylviidae				
94.東方大葦鶇 <i>Acrocephalus orientalis</i>	*	△		T
二十八、鷓科 Muscipidae				
95.灰斑鷓 <i>Muscicapa sibirica</i>	*	△		
96.野鷓 <i>Luscinia calliope</i>	*	△		
97.黃尾鷓 <i>Phoenicurus aureus</i>	*	△		T
二十九、畫眉科 Timaliidae				
98.粉紅鸚嘴 <i>Paradoxornis webbianus</i>	*	◎		T
三十、繡眼科 Zosteropidae				
99.綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>	*	○		T
三十一、八哥科 Sturnidae				
100.白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>	*	⊕		T
101.家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	*	⊕		T
102.絲光椋鳥 <i>Sturnus sericeus</i>	*	△		
三十二、鵲科 Motacillidae				
103.西方黃鵲 <i>Motacilla flava</i>	*	△		T
104.灰鵲 <i>Motacilla cinerea</i>	*	△		T
105.白鵲 <i>Motacilla alba</i>	*	○△		T
106.大花鵲 <i>Anthus richardi</i>	*	△		T
107.赤喉鵲 <i>Anthus cervinus</i>	*	△		T

續表A1-1

鳥種名		103 年度	種性	保護級別	區域類別
三十三、鴉科 <i>Emberizidae</i>					
108.黑臉鴉 <i>Emberiza spodocephala</i>		*	△		T
三十四、麻雀科 <i>Passeridae</i>					
109.麻雀 <i>Passer montanus</i>		*	○		T
三十五、梅花雀科 <i>Estrildidae</i>					
110.白喉文鳥 <i>Lonchura malabarica</i>		*	⊕		T
111.斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>		*	○		T
合 計	科 數	35			
	種 數	112			

註¹: 係為為98年12~100年5月之調查資料。

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 水域鳥類一泛指以開潤水域、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 陸域鳥類一泛指各種以樹林、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 空域鳥類一主要以空中為覓食與活動區域的鳥類，或在空中飛行發現之鳥種。

表 A1-2 鳥類數量月變化及環境類別

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別
一、雁鴨科 Anatidae														
1.赤膀鴨 <i>Anas strepera</i>										4			4	B1
2.赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>							2	5	3	3	4	6	23	I
3.綠頭鴨 <i>Anas platyrhynchos</i>		2						5			2		9	B1
4.花嘴鴨 <i>Anas zonorhyncha</i>							10						10	B1
5.琵嘴鴨 <i>Anas clypeata</i>	12						5	4	15	34	35	24	129	F
6.尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>							2	26			12	2	42	B1
7.白眉鴨 <i>Anas querquedula</i>	4						8				6	20	38	F
8.小水鴨 <i>Anas crecca</i>							40	164	106	166	290	226	992	B1.B2.F
9.鳳頭潛鴨 <i>Aythya fuligula</i>		1						1	4				6	B1
二、雉科 Phasianidae														
10.鶉鴉 <i>Coturnix japonica</i>					3								3	C
11.小鶉鴉 <i>Coturnix chinensis</i>	5												5	D1.D2
三、鸕鷀科 Podicipedidae														
12.小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	8	26	26	24	11	10	12	16	19	13	15	26	206	B1.F
四、鷺科 Ardeidae														
13.黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>	1	3	6	1	4	1		1	1	1	1	2	22	G2
14.栗小鷺 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>		1											1	G2
15.蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	1		1			1	55	41	29	108	98	40	374	A1.B1.B2
16.紫鷺 <i>Ardea purpurea</i>										1			1	B1
17.大白鷺 <i>Ardea alba</i>	112	49	74	75	48	48	276	121	108	254	321	356	1842	A1.B1.B2.F
18.中白鷺 <i>Egretta intermedia</i>	17	40	56	52	21	56	50	17	5	5	2	17	338	B1.B2.D1.E1.G2.F

續表A1-2

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別
19.唐白鷺 <i>Egretta eulophotes</i>	2												2	A1
20.小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	497	322	602	733	601	429	471	233	248	247	247	702	5332	A1.A2.B1.B2.C.D1.E1.E2.F.G1.G2.H2.H3
21.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	399	595	241	165	545	150	33	34	13	20	58	76	2329	A1.B2.C.D1.D2.E1.E2.F.G1.G2.H2.H3
22.夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	82	124	54	50	51	57	26	11	12	1	15	60	543	B1.G1.G2
五、鸚科 Threskiornithidae														
23.埃及聖鸚 <i>Threskiornis aethiopica</i>	35	28	21	24	26	24	62	3	4	16	149	41	433	A1.D1.F.G1
六、鷹科 Accipitridae														
24.魚鷹 <i>Pandion haliaetus</i>									1				1	I
25.黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	3	8	5	1	1	2	2	8	6	5	5	1	47	G1.I
26.東方澤鳶 <i>Circus cyaneus</i>											1		1	I
七、隼科 Falconidae														
27.遊隼 <i>Falco peregrinus</i>							1						1	I
八、秧雞科 Rallidae														
28.灰胸秧雞 <i>Gallirallus striatus</i>								2		1			3	B2
29.白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>		1	2										3	G2
30.緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>								2		2			4	D2.F
31.紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	21	26	57	37	27	36	83	150	177	131	203	132	1080	A1.B1.B2.D1.E2.F
32.白冠雞 <i>Fulica atra</i>							1	9	43	36	39	26	154	B1

續表A1-2

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別
九、鴿科 Charadriidae														
33.小瓣鴿 <i>Vanellus vanellus</i>									18	80			98	F
34.灰斑鴿 <i>Pluvialis squatarola</i>		21						20	85	150	40	164	480	A1.B1
35.太平洋金斑鴿 <i>Pluvialis fulva</i>	31	30			22	1	100	5	56	300	2		547	A1.B1.D1.F
36.蒙古鴿 <i>Charadrius mongolus</i>	74	91			33		40	60					298	A1.B1
37.鐵嘴鴿 <i>Charadrius leschenaultii</i>	94	138		1	21								254	A1.B1
38.東方環頸鴿 <i>Charadrius alexandrinus</i>	11	35	34	141	125	20	150	361	884	1930	1012	172	4875	A1.A2.B1.B2.E2.F.H3
39.小環頸鴿 <i>Charadrius dubius</i>	8	10	22	126	1448	326	153	62	35	22	37	8	2257	A1.B1.B2.D1.F
十、長腳鷗科 Recurvirostridae														
40.高蹺鷗 <i>Himantopus himantopus</i>	86	312	159	232	663	647	220	224	175	262	626	1174	4780	A1.B1.B2.D1.E2.F
41.反嘴鷗 <i>Recurvirostra avosetta</i>	1							10					11	F
十一、水雉科 Jacanidae														
42.水雉 <i>Hydrophasianus chirurgus</i>			4										4	F
十二、鷗科 Scolopacidae														
43.反嘴鷗 <i>Xenus cinereus</i>	1	28										10	39	A1
44.磯鷗 <i>Actitis hypoleucos</i>	1	88	4	7	24	5	7	4	4	9	3	1	157	A2.B1.B2.F
45.黃足鷗 <i>Heteroscelus brevipes</i>	165	2513		12	30	1							2721	A1.B1.F
46.青足鷗 <i>Tringa nebularia</i>	292	122	1	16	37	31	291	361	206	554	73	80	2064	A1.B1.B2.F
47.小青足鷗 <i>Tringa stagnatilis</i>	26	4			144	50	26	25	12	18	24	26	355	A1.B1.B2.F
48.鷹斑鷗 <i>Tringa glareola</i>	47	7		2	182	64	18	43	1	16	38	365	783	A1.B1.D1.E2.F

續表A1-2

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別	
49.赤足鷸 <i>Tringa totanus</i>	2	1	1	15	220		1	20		12		1	273	A1.B1.B2.F	
50.小杓鷸 <i>Numenius minutus</i>								6				1	7	A1.A2	
51.中杓鷸 <i>Numenius phaeopus</i>	118	856			16	2							992	A1.B1	
52.黥鷸 <i>Numenius madagascariensis</i>	8	5											13	B1	
53.大杓鷸 <i>Numenius arquata</i>	4	2			15		465	1125	700	1405	730	550	4996	A1.B1	
54.黑尾鷸 <i>Limosa limosa</i>	2	1											3	A1	
55.翻石鷸 <i>Arenaria interpres</i>	10	337		9	13		4	80	100	500		374	1427	A1.B1	
56.大濱鷸 <i>Calidris tenuirostris</i>	6												6	A1.B1	
57.三趾濱鷸 <i>Calidris alba</i>					26				8	12			46	A1	
58.紅胸濱鷸 <i>Calidris ruficollis</i>	222	156		20	2400	304	4		20	10			3136	A1.B1.B2.F	
59.長趾濱鷸 <i>Calidris subminuta</i>				10	904	202	10	19	13	24	50	9	1241	A1.B1.F	
60.尖尾濱鷸 <i>Calidris acuminata</i>	71	58					2						131	A1.F	
61.黑腹濱鷸 <i>Calidris alpina</i>	32	133					10	19	1562	803	1604	400	301	4864	A1.B1.F
62.彎嘴濱鷸 <i>Calidris ferruginea</i>		39		4	260								303	A1.B1	
63.流蘇鷸 <i>Philomachus pugnax</i>								1					1	F	
64.半蹼鷸 <i>Limnodromus semipalmatus</i>					2			1					3	F	
65.田鷸 <i>Gallinago gallinago</i>	6	1					1	7	46	59	41	6	12	179	D1.F
66.紅領瓣足鷸 <i>Phalaropus lobatus</i>		2											2	A1.B1	

續表A1-2

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別
十三、燕鴿科 Glareolidae														
67.燕鴿 <i>Glareola maldivarum</i>					4		29						33	I
十四、彩鷓科 Rostratulidae														
68.彩鷓 <i>Rostratula benghalensis</i>	3	3	4	1		1	2	7	2		1		24	D1.F
十五、鷗科 Laridae														
69.黑嘴鷗 <i>Larus saundersi</i>								75	15	40			130	A1.B1.I
70.紅嘴鷗 <i>Larus ridibundus</i>		1				50					2		53	A1.B1
71.黑尾鷗 <i>Larus crassirostris</i>									3	1	10		14	A1.B1.I
72.銀鷗 <i>Larus argentatus</i>										7	2	2	11	I
73.小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>	1	35	12	10	20		10						88	A1.B1.B2.I
74.白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>		36											36	I
75.黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>		203	16	55	2	230							506	A1
十六、鳩鴿科 Columbidae														
76.紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	143	290	215	212	260	314	275	90	128	92	300	191	2510	B2.C.E1.E2.G1.G2.H1.H2.H3
77.珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	4	20	25	12	27	22	20	10	21	30	14	12	217	C.D1.E1.F.G1.H2.H3
十七、杜鵑科 Cuculidae														
78.番鵑 <i>Centropus bengalensis</i>	1		2	3		1	1		1				9	D2
十八、雨燕科 Apodidae														
79.小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>		12											12	I

續表A1-2

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別
十九、翠鳥科 Alcedinidae														
80.翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>	1	7	3	3	5	4	3	3	3	5	3	1	41	B1.B2.F
二十、伯勞科 Laniidae														
81.紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	4	17			5	42	10	7	5	6	5	6	107	B1.C.D1.D2.E1.G1.H2
82.棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	4	10	6	7	5	7	4	6	11	6	4	1	71	C.D1.D2.E1.G1.G2
二十一、卷尾科 Dicruridae														
83.大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	7	14	10	11	14	11	1	10	2		2	3	85	C.D1.E1.G1.H3
二十二、王鷓科 Monarchidae														
84.黑枕藍鷓 <i>Hypothymis azurea</i>							2			1	2		5	G1
二十三、百靈科 Alaudidae														
85.小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>	8	1						2					11	E1
二十四、燕科 Hirundinidae														
86.棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>		150			4	50	20			20	2		246	H2.H3.I
87.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	30	193	54	149	68	530	568	16	108	80	164	139	2099	A2.B1.H1.H2.H3.I
88.洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	60	128	78	30	24	204	110	38	56	70	38		836	A2.B1.H1.H2.H3.I
89.赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>		10	6	2		96		20				4	138	A2.B1.H1.H2.H3.I
二十五、鶇科 Pycnonotidae														
90.白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	80	105	108	84	82	126	166	101	98	102	209	202	1463	A1.B2.C.D1.D2.E1.E2.F.G1.G2.H1.H2.H3
二十六、扇尾鶇科 Cisticolidae														
91.棕扇尾鶇 <i>Cisticola juncidis</i>	9	16	10	8	10				2			2	57	D1.D2.E1

續表A1-2

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別
92.灰頭鷓鴣 <i>Prinia flaviventris</i>	8	11	16	114	2				2		6	4	163	D2.C.G2.H1
93.褐頭鷓鴣 <i>Prinia inornata</i>	46	177	70	45	26	26	17	24	18	10	64	18	541	D2.C
二十七、鶯科 Sylviidae														
94.東方大葦鶯 <i>Acrocephalus orientalis</i>		3								1			4	D2
二十八、鶺鴒科 Muscicapidae														
95.灰斑鶺鴒 <i>Muscicapa sibirica</i>						1							1	G1
96.野鶺鴒 <i>Luscinia calliope</i>								1					1	G1
97.黃尾鶺鴒 <i>Phoenicurus aureus</i>										3			3	F
二十九、畫眉科 Timaliidae														
98.粉紅鸚嘴 <i>Paradoxornis webbianus</i>	2		20	10						10	10		52	G2
三十、繡眼科 Zosteropidae														
99.綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>	12	30	24	14	70	40	64	16	40	10	14	20	354	G1.G2
三十一、八哥科 Sturnidae														
100.白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>	2	20	20	18	24	7	84	7	8	104	24	24	342	E.H1.H2
101.家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	4	49	78	18	85	39	22	258	92	142	64	108	959	B1.D1.F.H1.H2.H3
102.絲光椋鳥 <i>Sturnus sericeus</i>								2					2	G1
三十二、鵲鴝科 Motacillidae														
103.西方黃鵲鴝 <i>Motacilla flava</i>		1				3	6	7	2	3			22	E1.F.H2
104.灰鵲鴝 <i>Motacilla cinerea</i>		1											1	H2

續表A1-2

鳥種名	103 04	103 05	103 06	103 07	103 08	103 09	103 10	103 11	103 12	104 01	104 02	104 03	合計	環境類別	
105.白鵲鴿 <i>Motacilla alba</i>			1				1	1					3	.H3	
106.大花鵲 <i>Anthus richardi</i>		2							4			2	8	C.D1.E1	
107.赤喉鵲 <i>Anthus cervinus</i>	4						2	24			15		45	A1.D1	
三十三、鶉科 Emberizidae															
108.黑臉鶉 <i>Emberiza spodocephala</i>		1							1	1	2	30	35	E1	
三十四、麻雀科 Passeridae															
109.麻雀 <i>Passer montanus</i>	195	925	1070	1290	1740	1270	1090	1200	1020	1090	1250	1190	13330	A1.B2.C.D1.E1.E2.F.G1.H1.H2.H3	
三十五、梅花雀科 Estrildidae															
110.白喉文鳥 <i>Lonchura malabarica</i>					10								10	E1	
112.斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>	4	18	10		20	20	10		30	20	6	10	148	B2.C.E1.D2.H1.H2	
合計	科數	27	27	25	22	22	24	27	24	25	26	26	23	35	
	種數	62	70	42	44	53	49	58	63	58	61	57	53	111	
	隻次	3149	8705	3228	3853	10430	5574	5171	6813	5645	9851	6757	6974	76150	

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

附錄二 鳥類調查空間分布圖

表 A2-1 優勢鳥種距離公路預定地分布狀況

里程段	197-	198-	199-	200-	201-	202-	203-	204-	205-	206-	207-	208-	總計
100公尺內													
麻雀	1050	100	120	500	210	20	100	40	520	1120	627		4409
小白鷺	181	22	2	204	65	44	7	12	172	453	137		1299
大杓鷸						2365	530	180		4			3079
東方環頸鵒	260	40	4			2850				142			3296
黑腹濱鷸	14	10				2750				3	10		2787
高蹺鴉	64	152	30	120	34	502		2	4	1824	270		3002
紅胸濱鷸	510	800	300						20	78	10		1718
黃足鷸	30		12			1080		1					1123
紅鳩	10	10	38	118	140	15	23	20	36	44	191		645
黃頭鷺				36	839	21	120	25	55	73	11		1180
小計	2119	1134	506	978	1288	9647	780	280	807	3741	1258		22538
100-200公尺													
麻雀				780				614	30		620	680	2724
小白鷺				2			13	10		594	205	6	830
大杓鷸						700	1195						1895
東方環頸鵒						900		13					913
黑腹濱鷸						703	500						1203
高蹺鴉				40			4	2	2	620	4	135	807
紅胸濱鷸			1						2				3
黃足鷸						552		332					884
紅鳩				130		4	94	16			80	54	378
黃頭鷺				42	385		6		5	2	61	8	509
小計			1	994	385	2859	1812	987	39	1216	970	883	10146
200-500公尺													
麻雀	50	20		200					731	505	912	820	3238
小白鷺	28	236	426		55	8		1	153	248	1218	118	2491
大杓鷸													0
東方環頸鵒	20		20		26				11	3	1		81
黑腹濱鷸	10				430					21			461
高蹺鴉	173	100	52						41	15	72	18	471
紅胸濱鷸	300	100	1		115				200	12	4		732
黃足鷸					160					4		1	165
紅鳩	12	8	6	35	8				20	76	224	282	671
黃頭鷺				77					11		57	99	244
小計	593	464	505	312	794	8		1	1167	884	2488	1338	8554
總計	2712	1598	1012	2284	2467	12514	2592	1268	2013	5841	3458	3479	41238

表 A2-2 保育鳥種距離公路預定地分布狀況

里程段	197-	198-	199-	200-	201-	202-	203-	204-	205-	206-	207-	208-	總計
100公尺內													
小鵝鶉										3			3
黑翅鳶									18	11			29
東方澤鶩										1			1
水雉										4			4
彩鶉										17			17
黑嘴鷗									10				10
小燕鷗											11		11
大杓鶉							1325	1750	4				3079
燕鴿			1										5
紅尾伯勞			2	7	11	15	5						40
小計			3	7	11	15	1330	1750	32	36	11		3200
100-200公尺													
遊隼					1								
小鵝鶉										1			1
黑翅鳶				1			7		1				9
大杓鶉						700	1195						1895
半蹼鶉												1	1
燕鴿								8					8
紅尾伯勞				2			6	7	1	1		1	18
小計				3		700	1208	15	2	2		2	1932
200-500公尺													
小鵝鶉												1	1
黑翅鳶	2										1		3
半蹼鶉									2				2
彩鶉												5	5
黑嘴鷗			10		30					5			45
小燕鷗			6						6				12
燕鴿				20									20
紅尾伯勞	2	5	2	6					3	2	9	4	34
小計	4	5	18	26	30				11	7	10	10	122
500公尺外													
唐白鶩			2										2
黑翅鳶		2	2									2	6

魚鷹											1		1
彩鷺			2								2		4
黑嘴鷗		65	10										75
小燕鷗		10	4	49							2		65
大杓鷗				20							2		22
紅尾伯勞				2	3							10	15
小計		77	20	71	3						7	12	189

圖 A2-1 優勢鳥種分布圖-麻雀

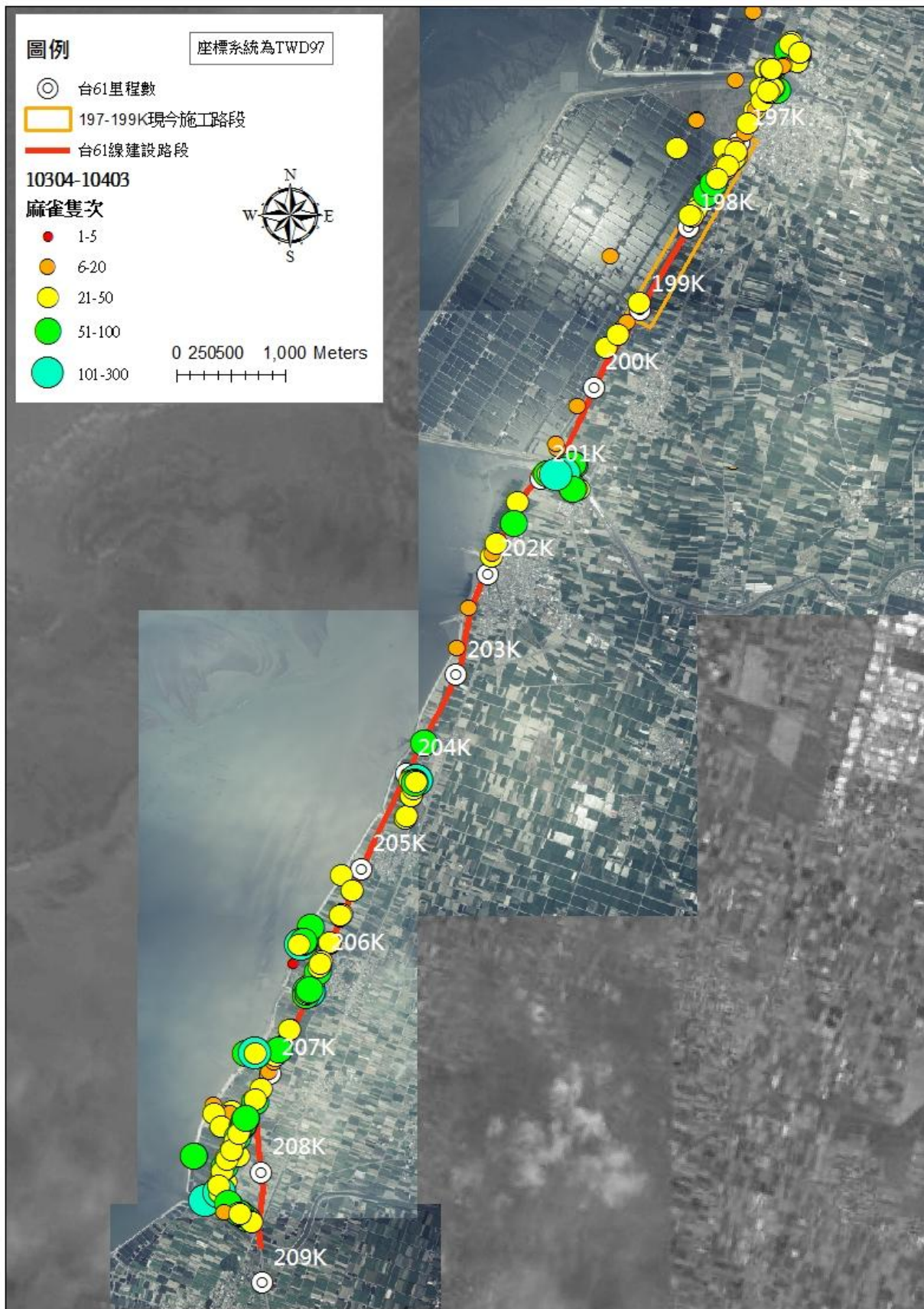


圖 A2-2 優勢鳥種分布圖-小白鷺

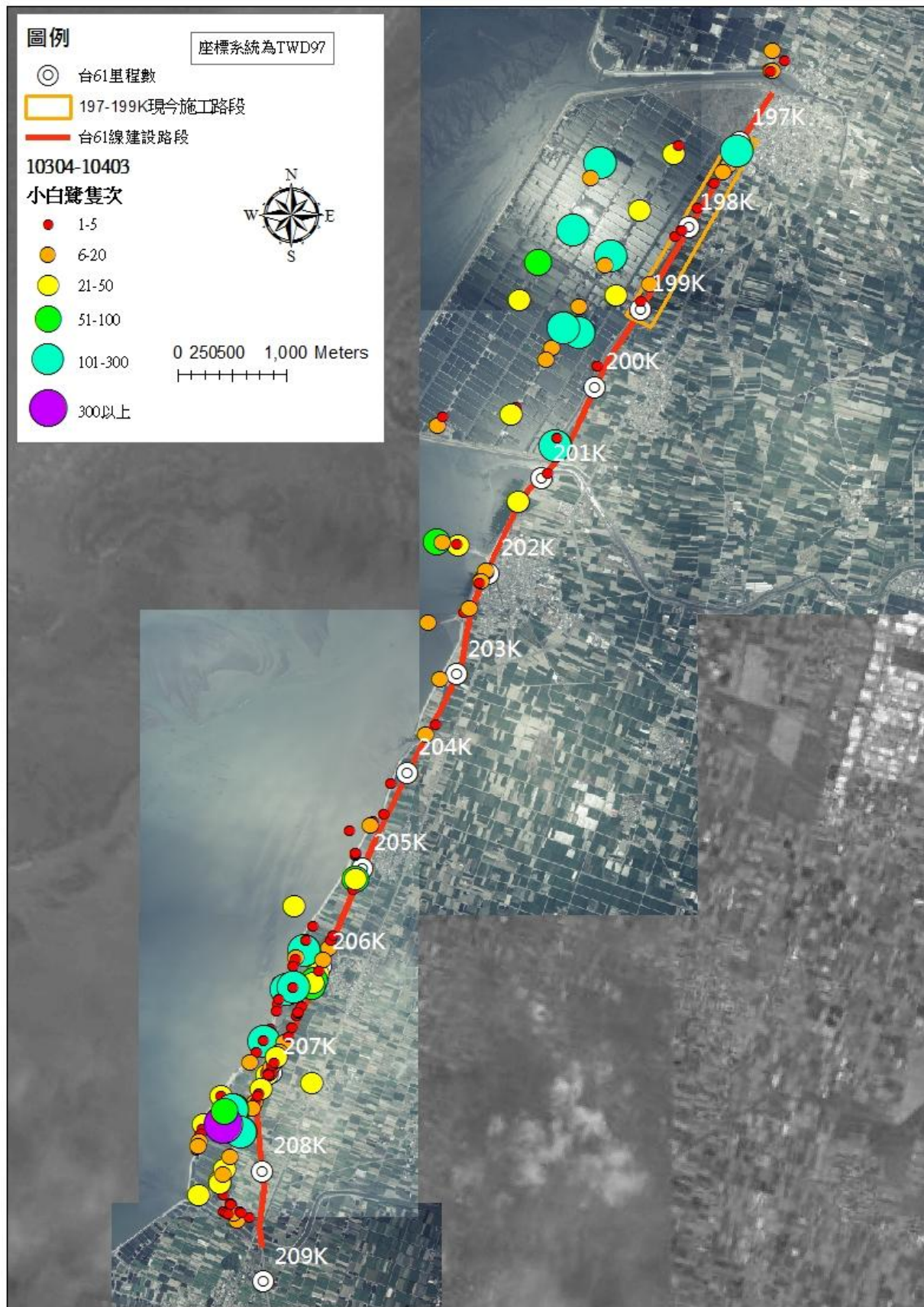


圖 A2-3 優勢鳥種分布圖-大杓鵒

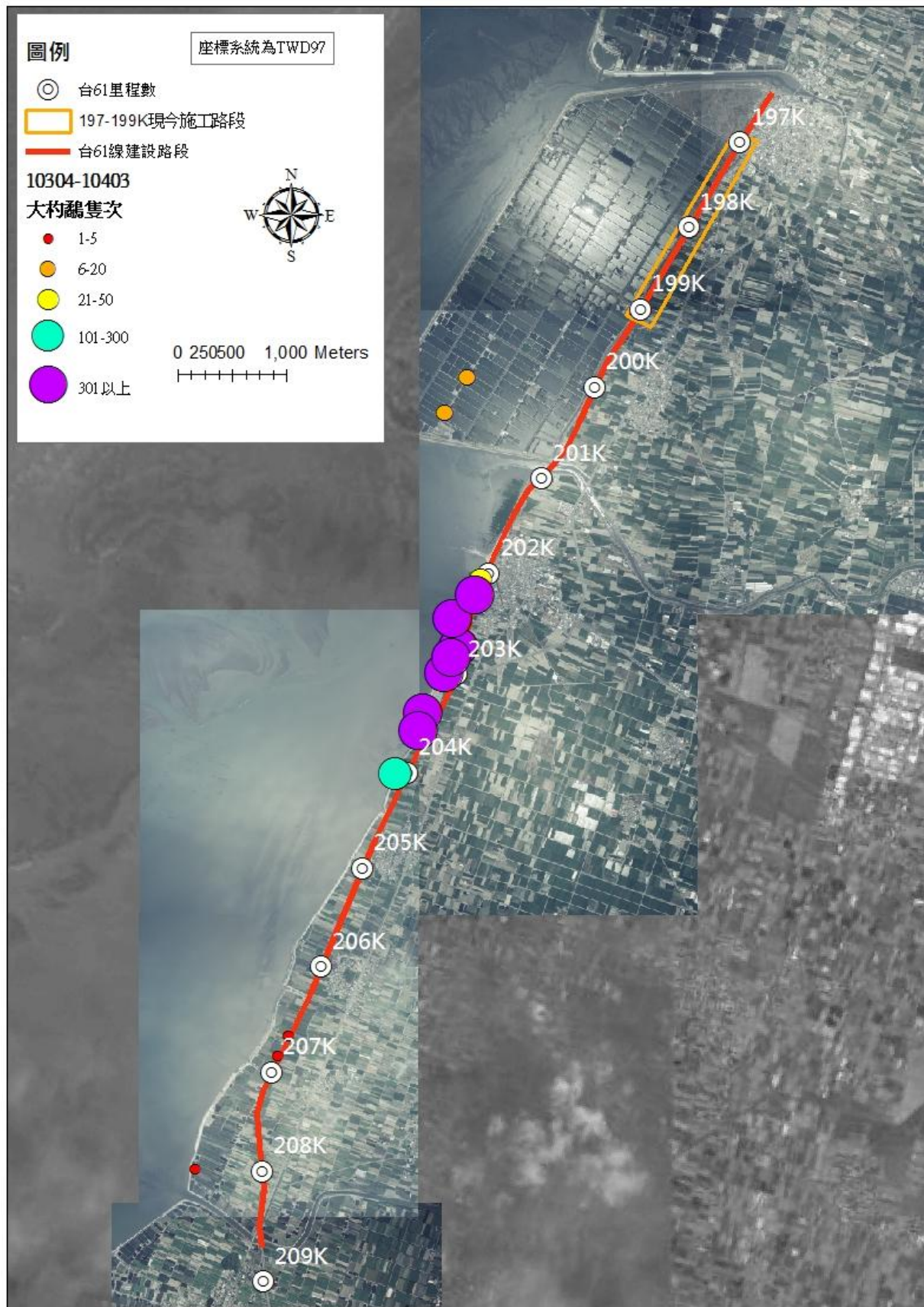


圖 A2-4 優勢鳥種分布圖-東方環頸鴿

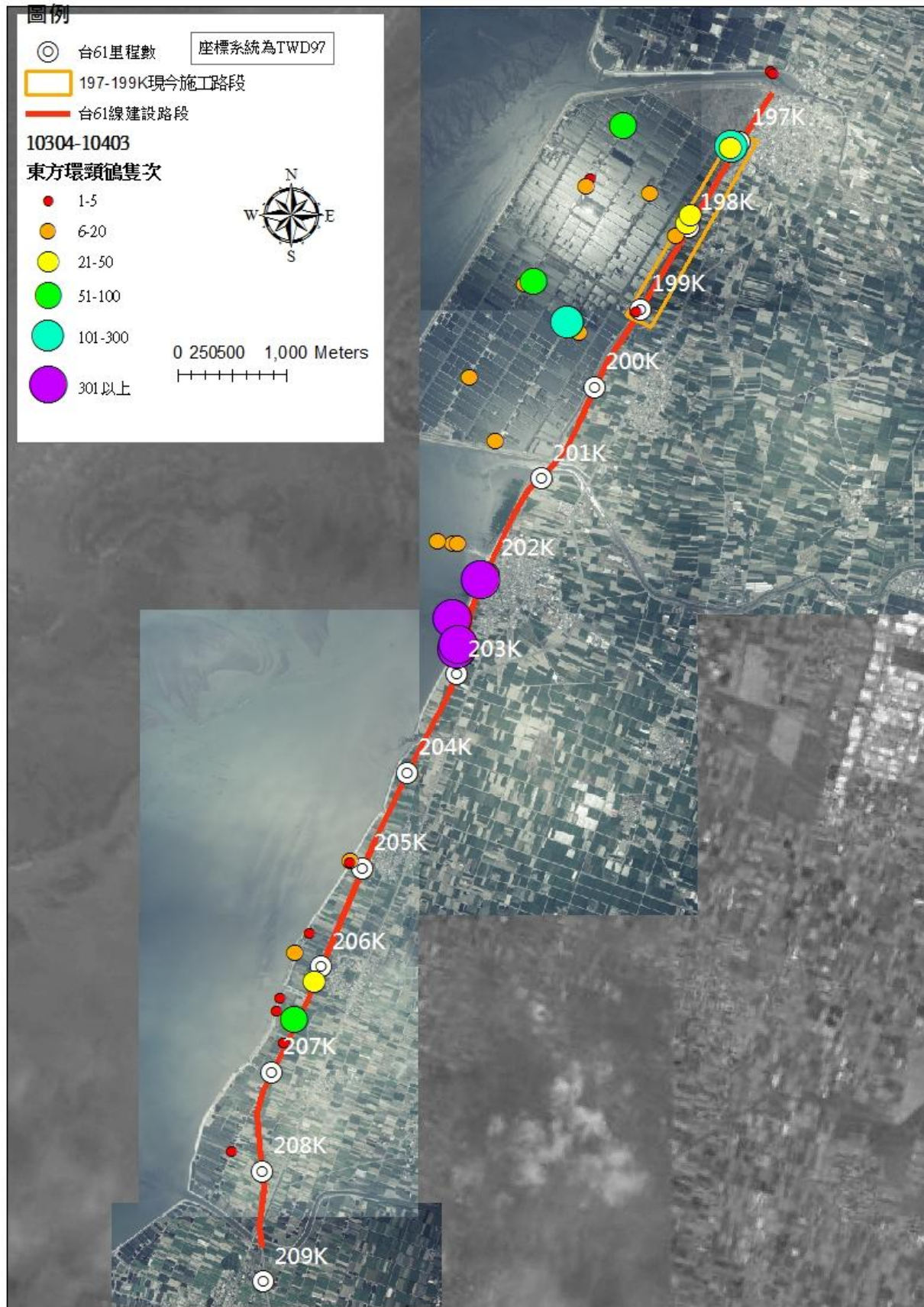


圖 A2-5 優勢鳥種分布圖-黑腹濱鵲

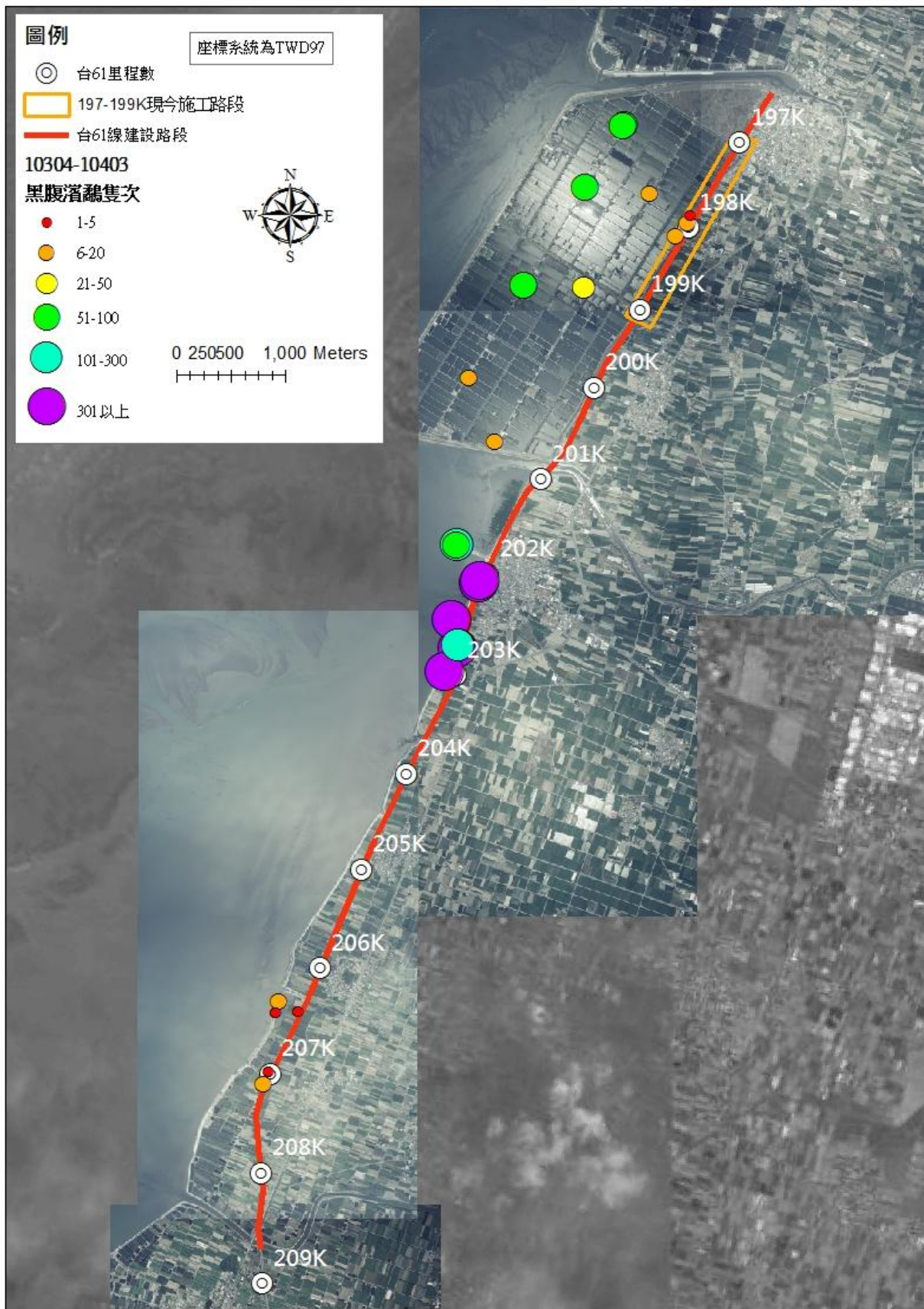


圖 A2-6 優勢鳥種分布圖-高蹺鴿

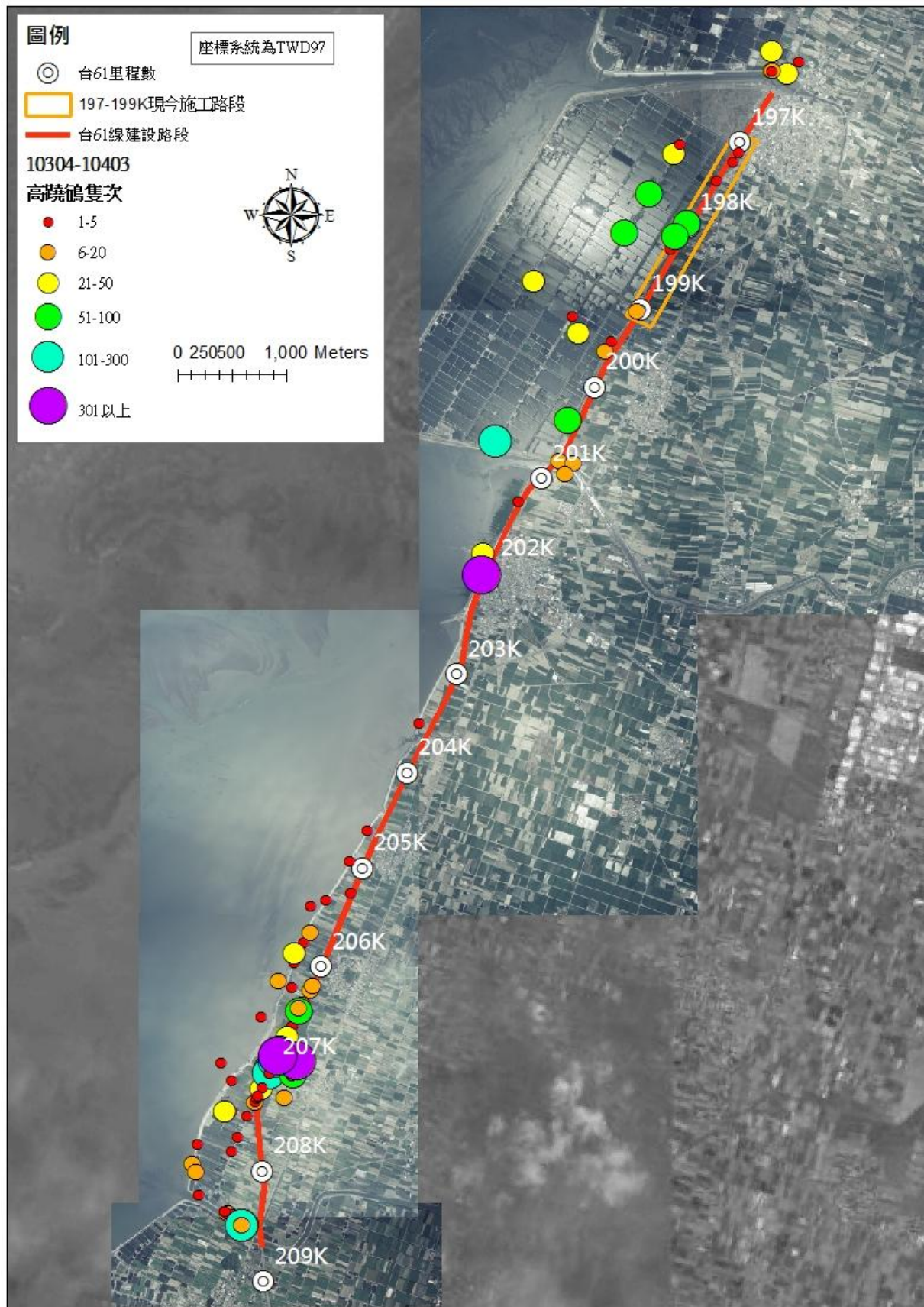


圖 A2-7 優勢鳥種分布圖-紅胸濱鵒

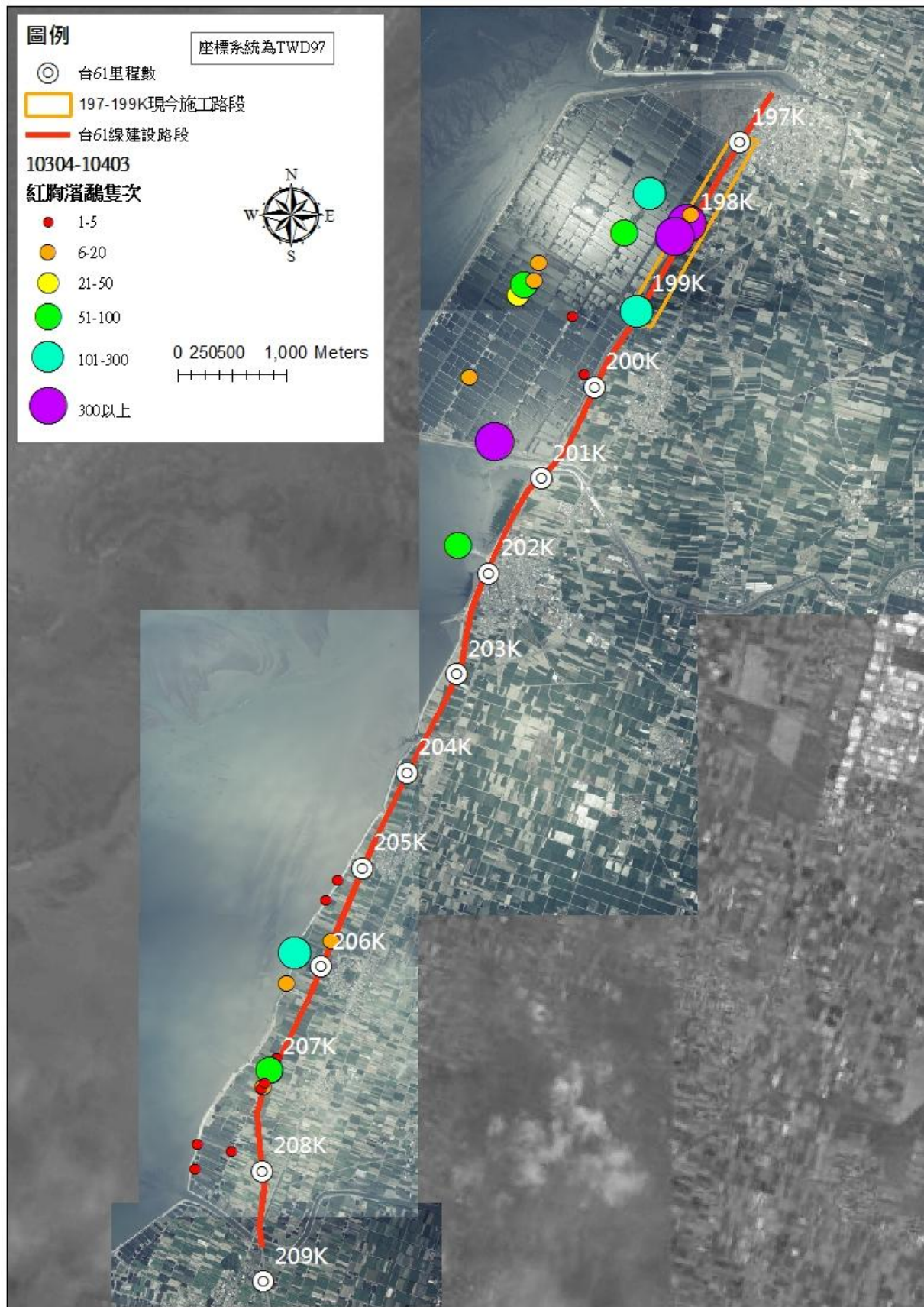


圖 A2-8 優勢鳥種分布圖-黃足鵞

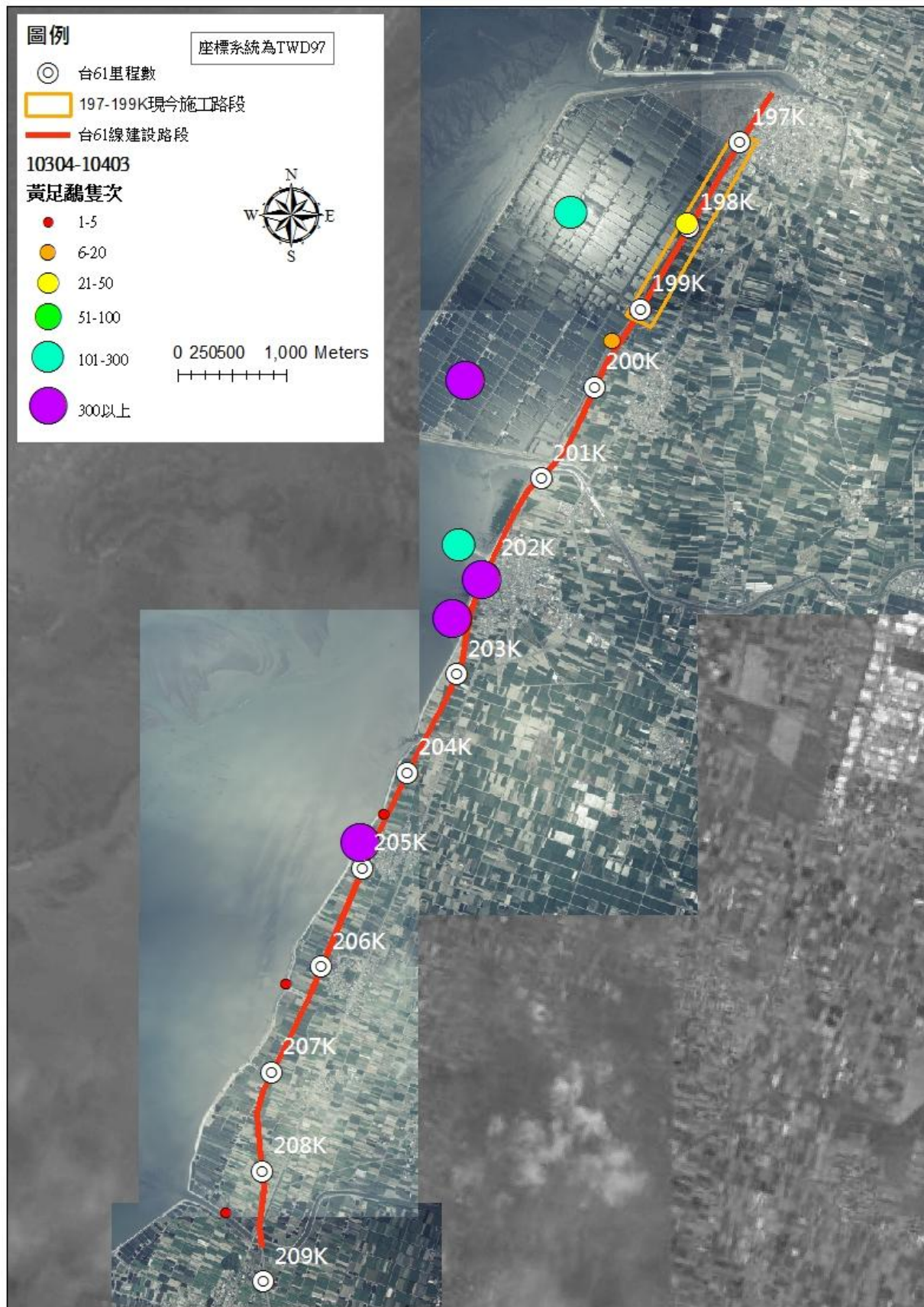


圖 A2-9 優勢鳥種分布圖-紅鳩

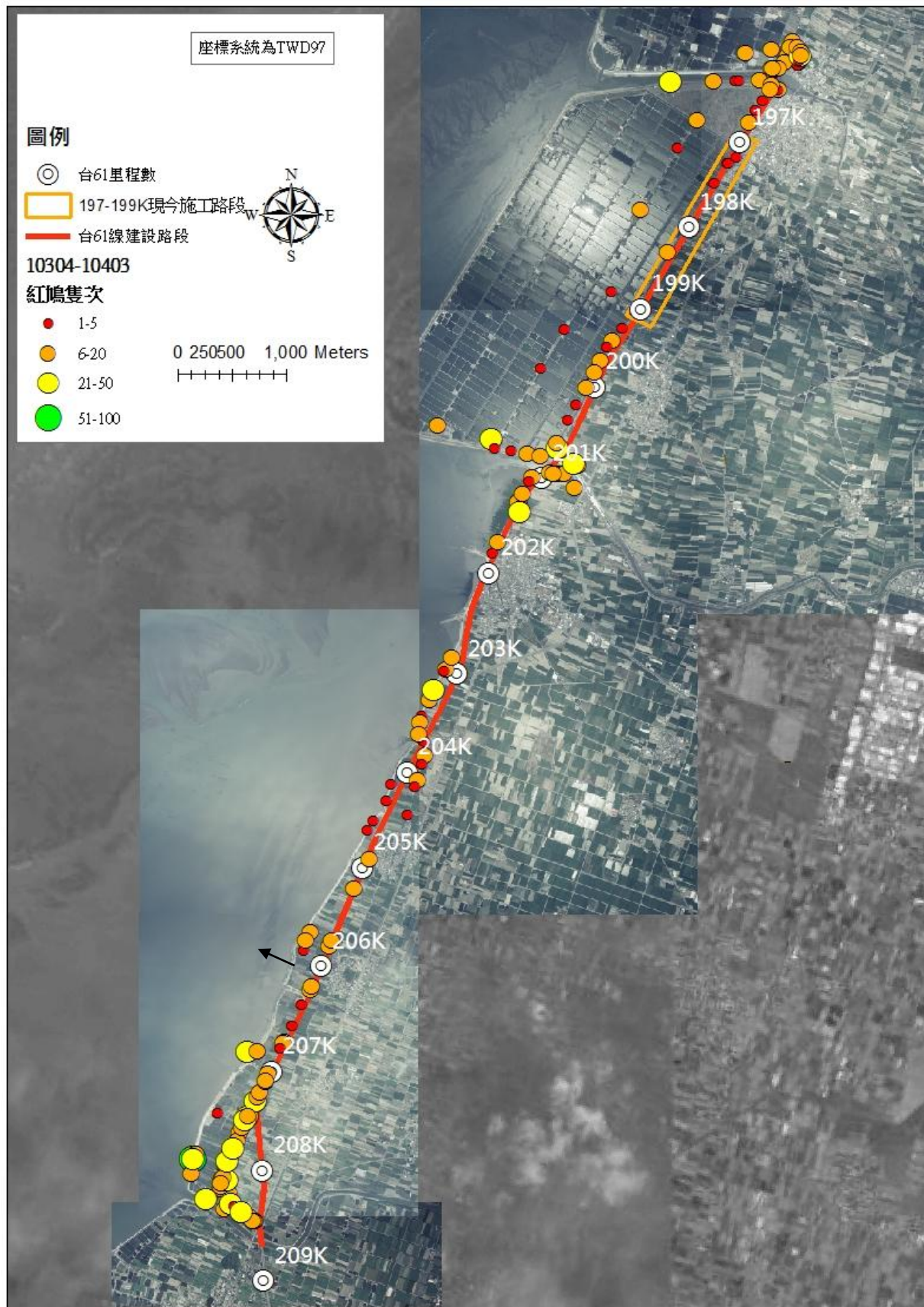


圖 A2-10 優勢鳥種分布圖-黃頭鷺

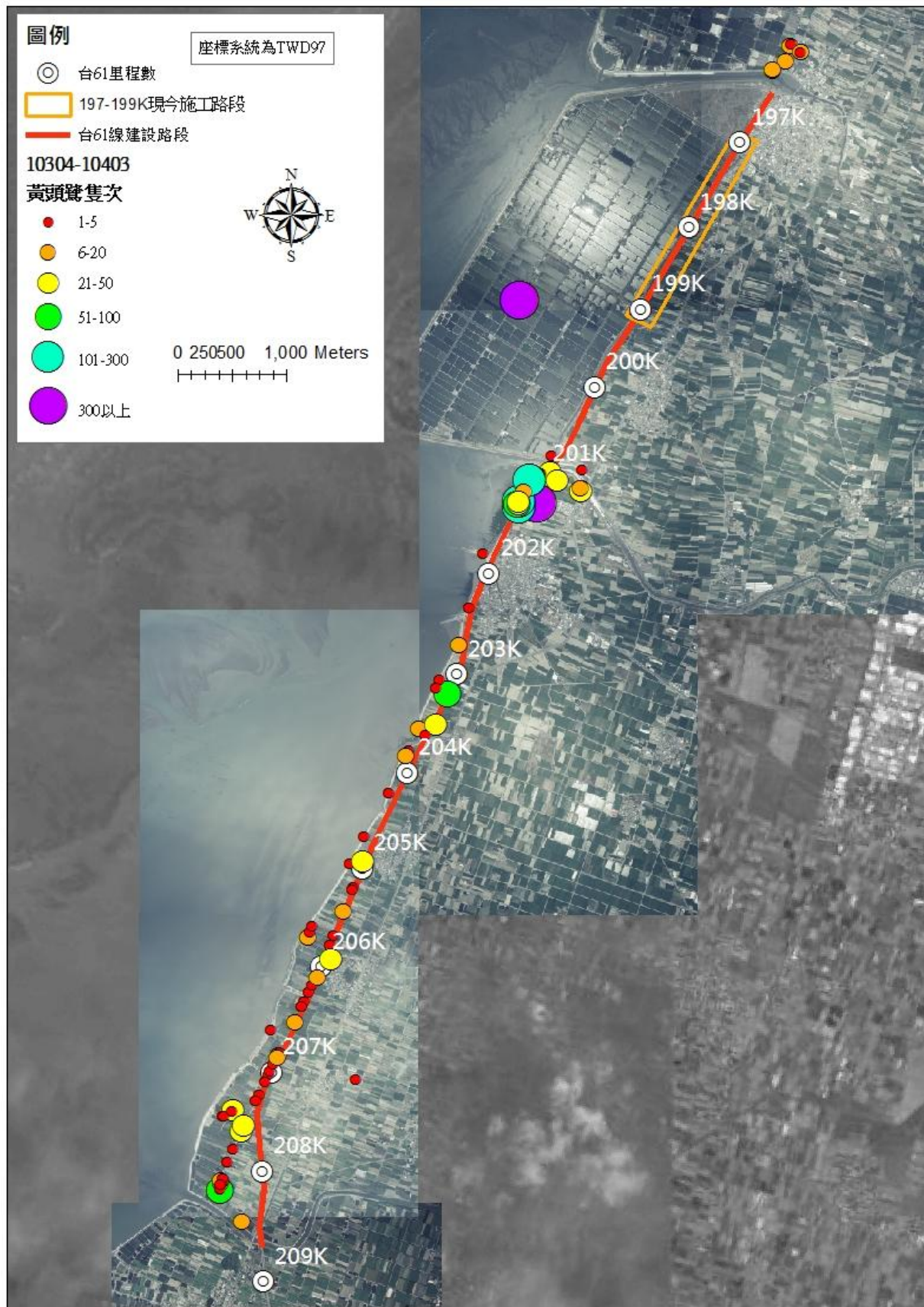


圖 A2-11 保育類鳥種分布圖-遊隼

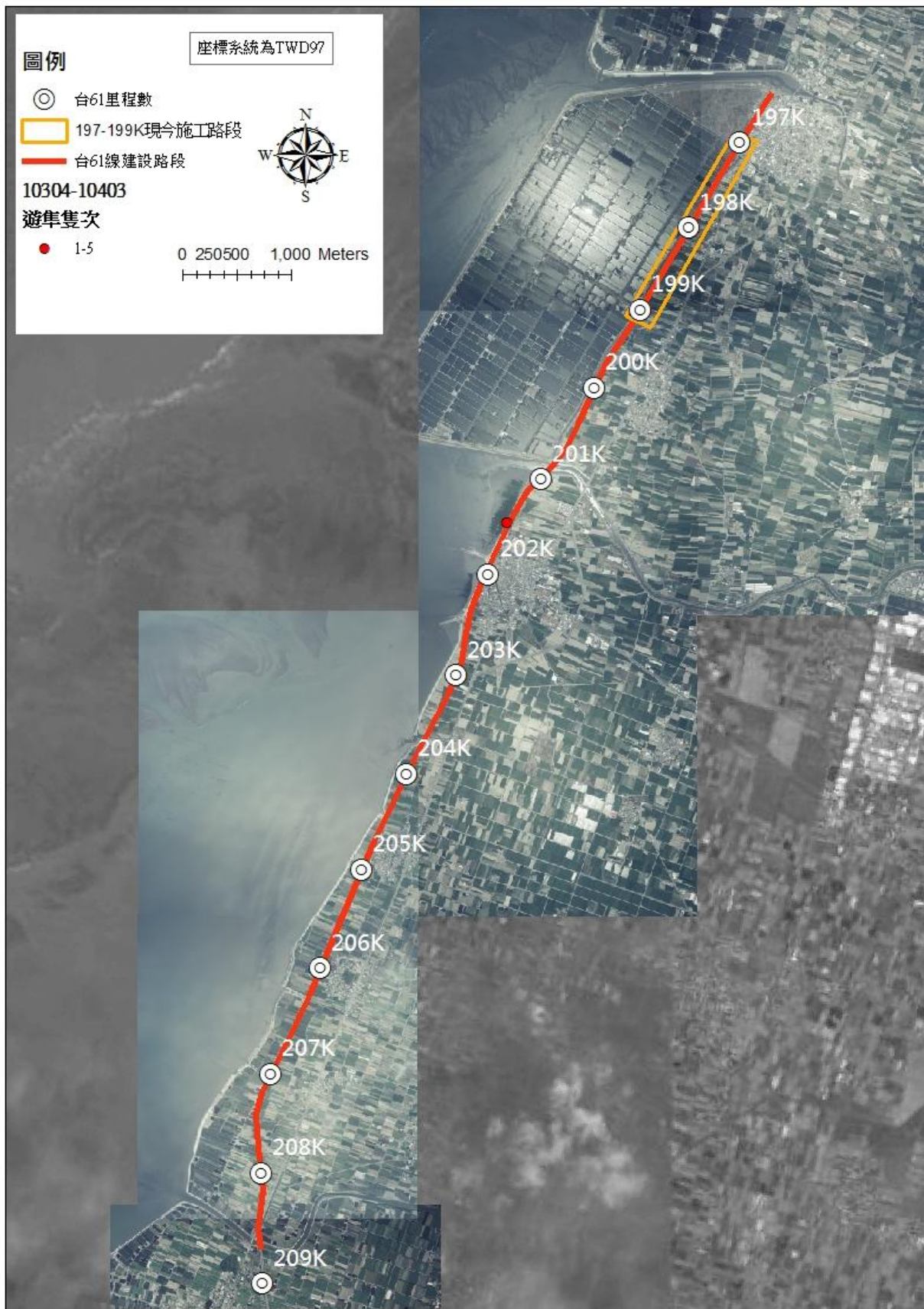


圖 A2-12 保育類鳥種分布圖-小鵝鶉

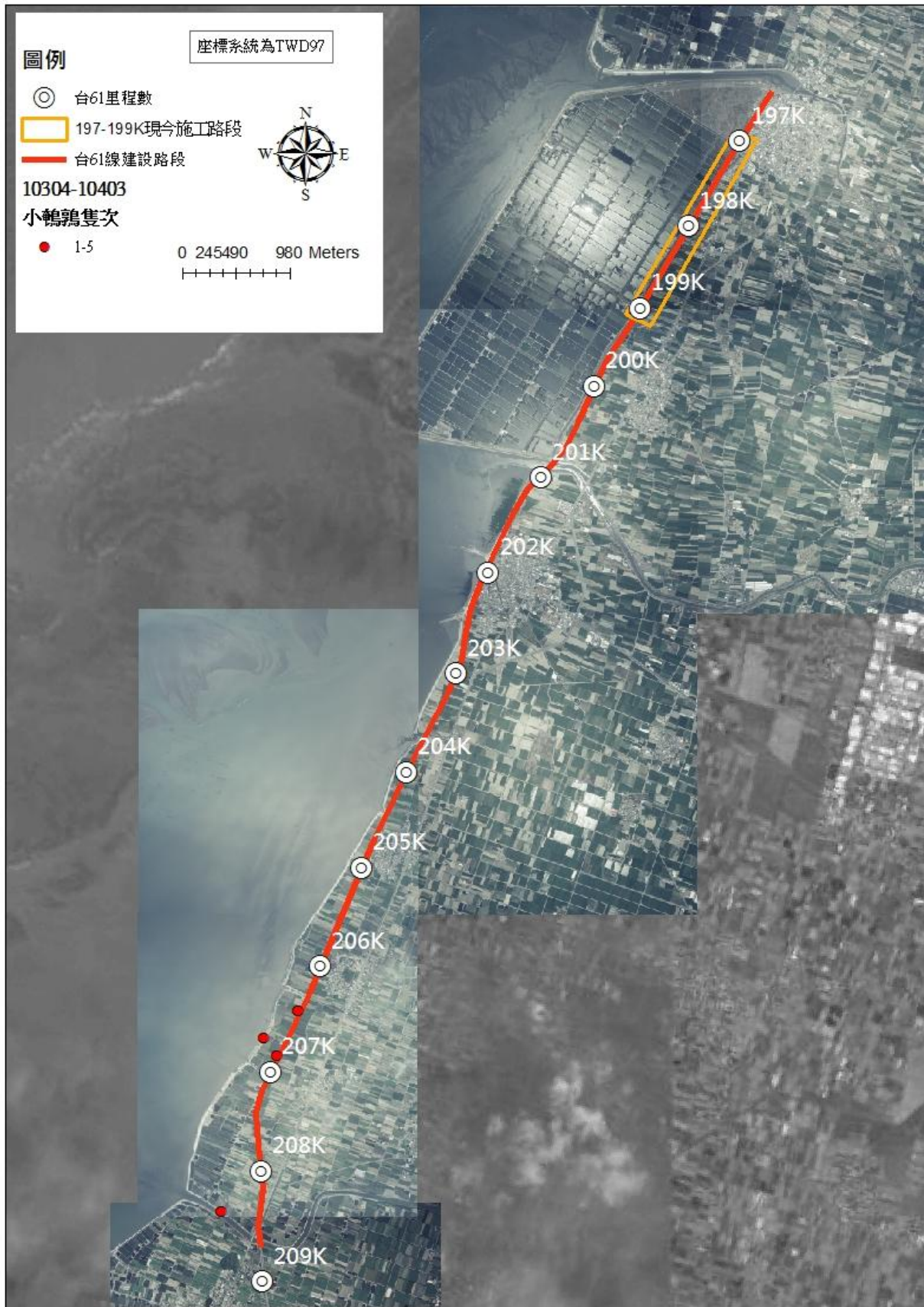


圖 A2-13 保育類鳥種分布圖-唐白鷺

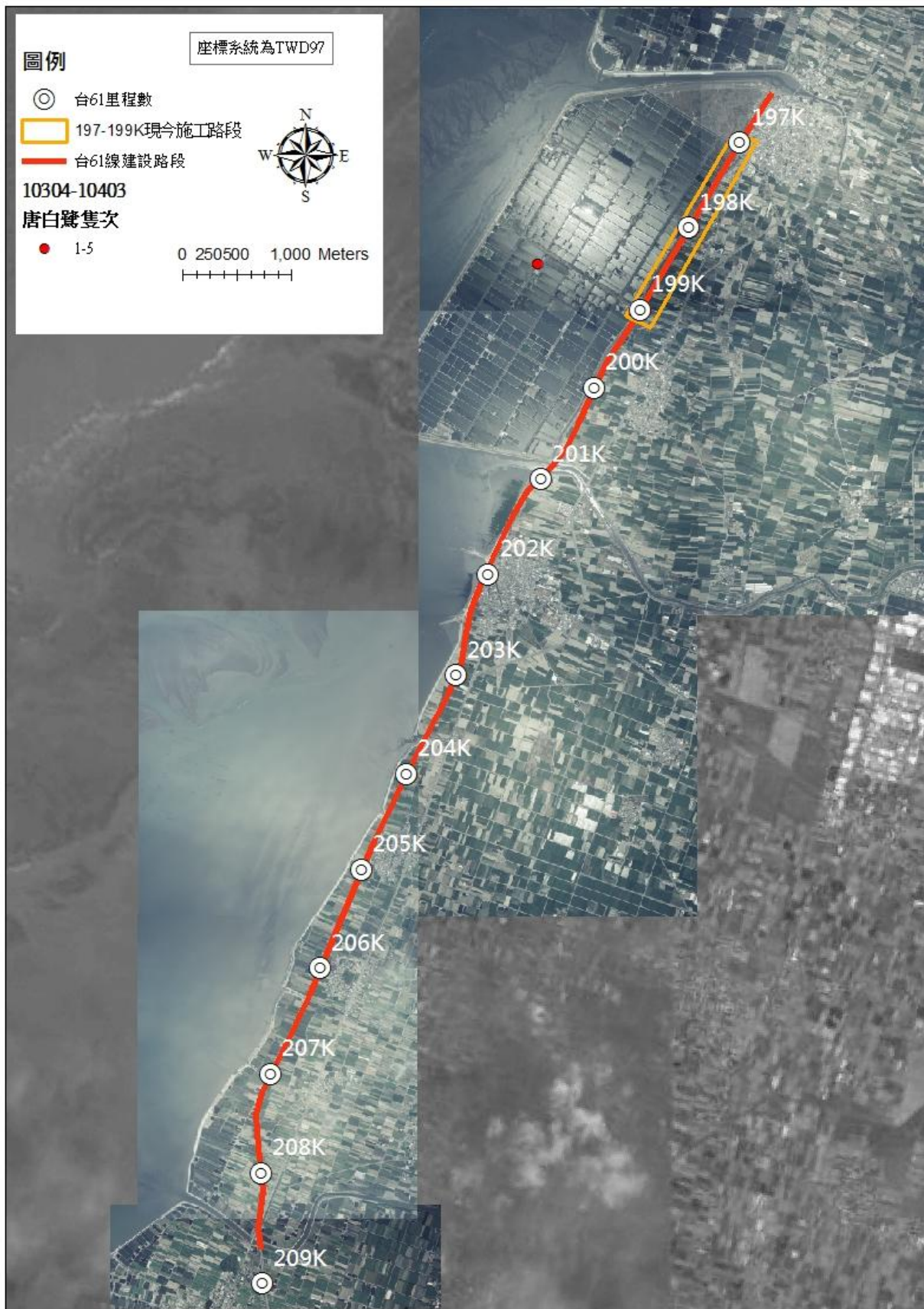


圖 A2-14 保育類鳥種分布圖-黑翅鳶

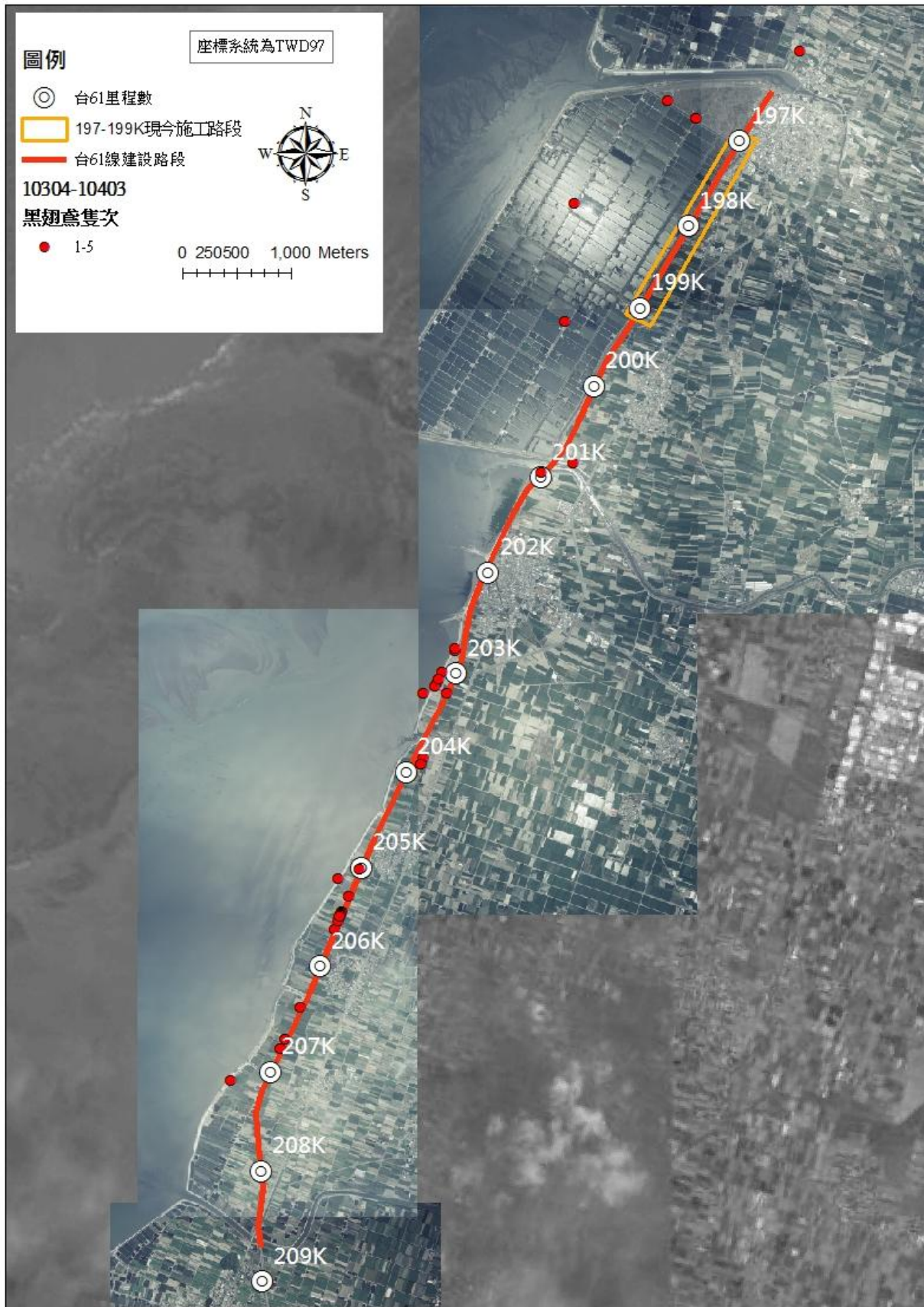


圖 A2-15 保育類鳥種分布圖-魚鷹

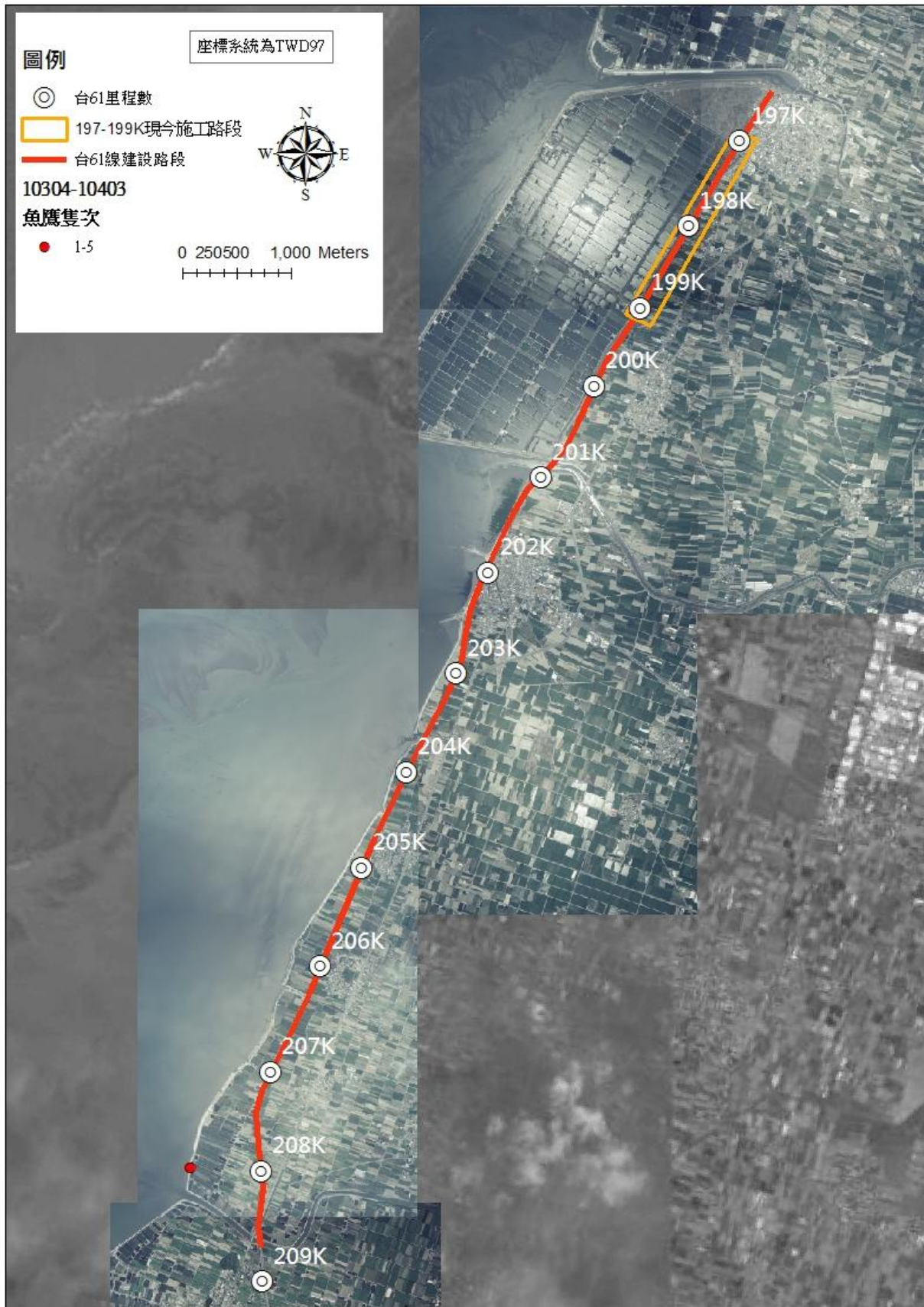


圖 A2-16 保育類鳥種分布圖-東方澤鶩

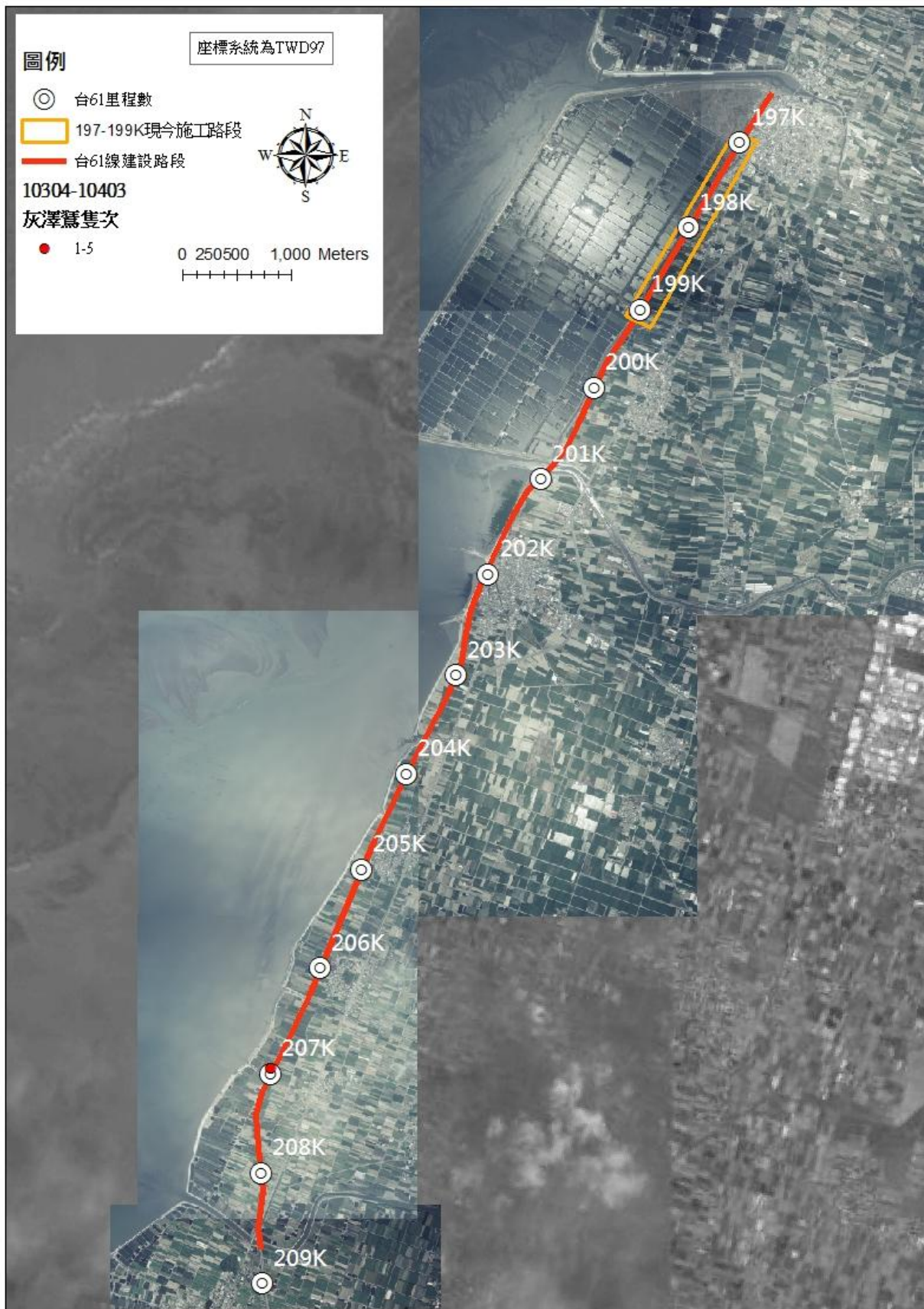


圖 A2-17 保育類鳥種分布圖-水雉

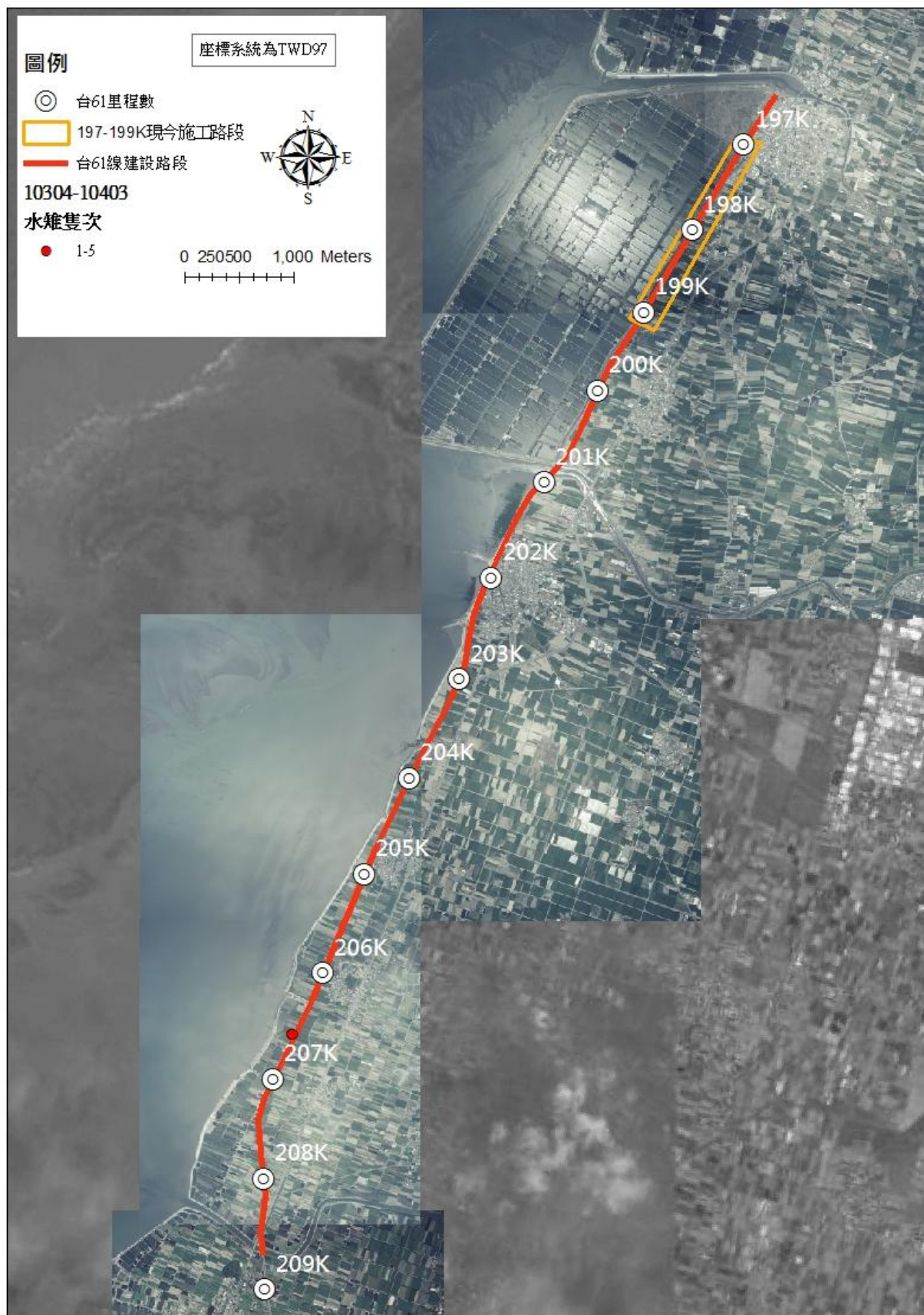


圖 A2-18 保育類鳥種分布圖-彩鵲

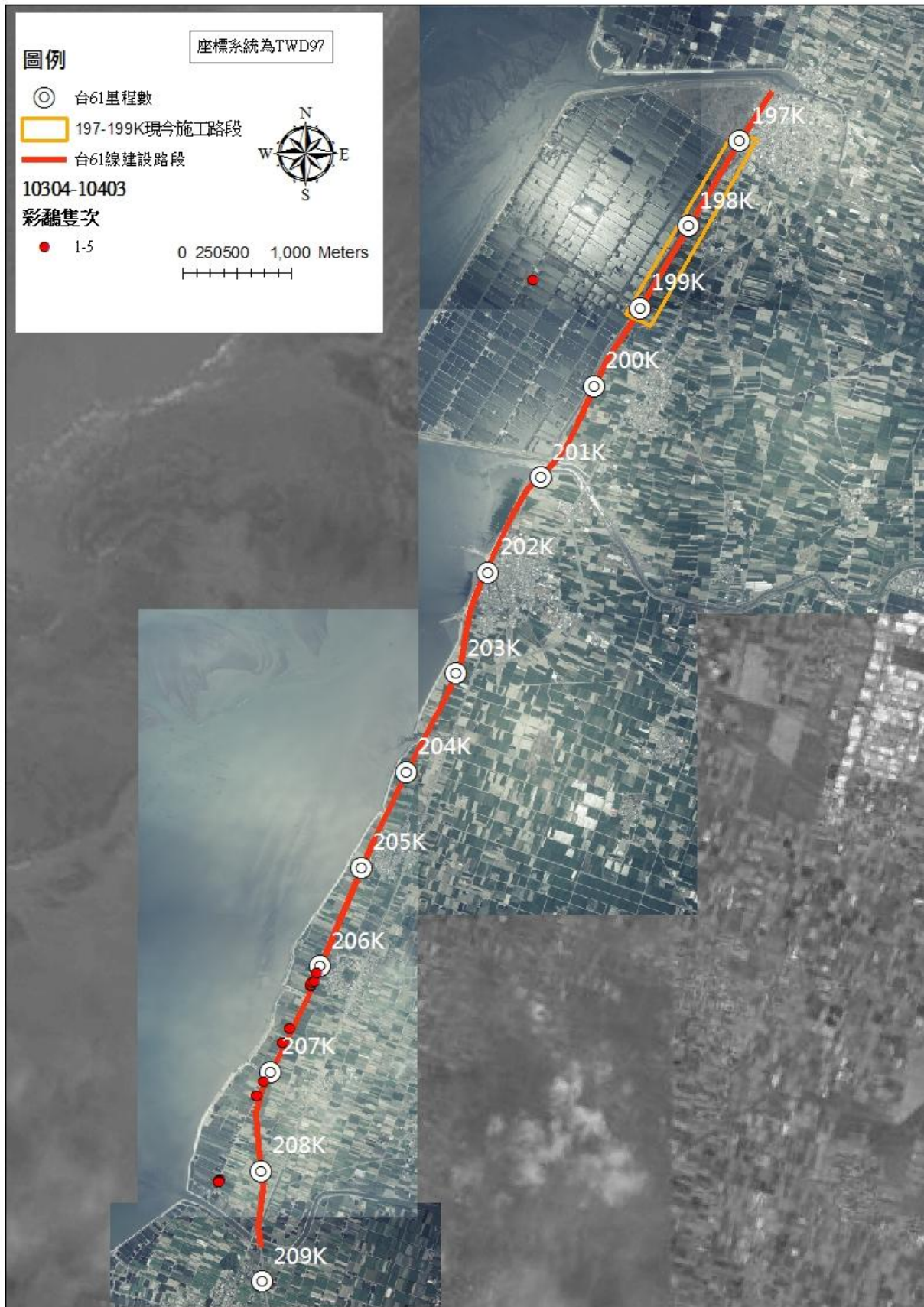


圖 A2-19 保育類鳥種分布圖-黑嘴鷗

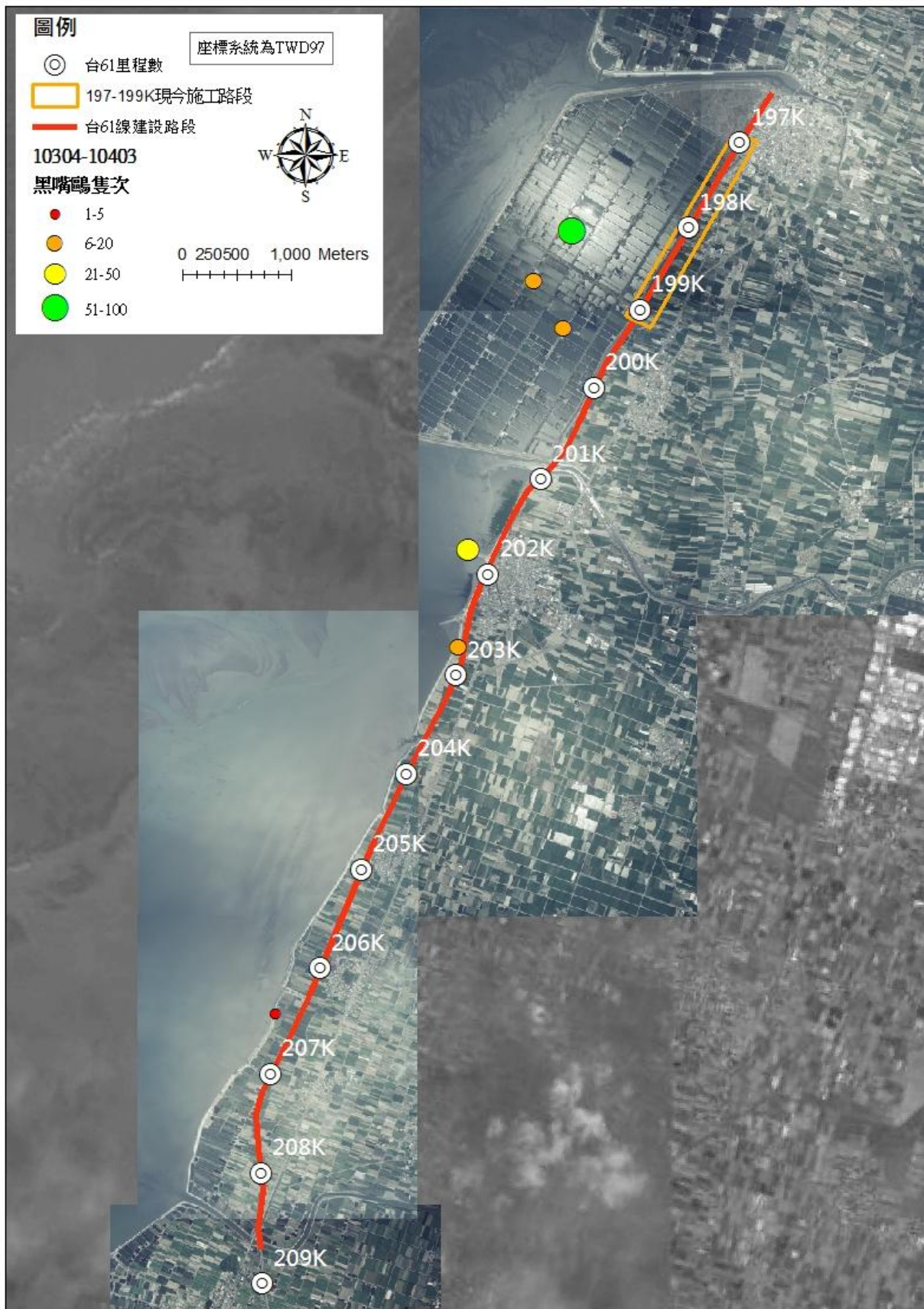


圖 A2-20 保育類鳥種分布圖-小燕鷗

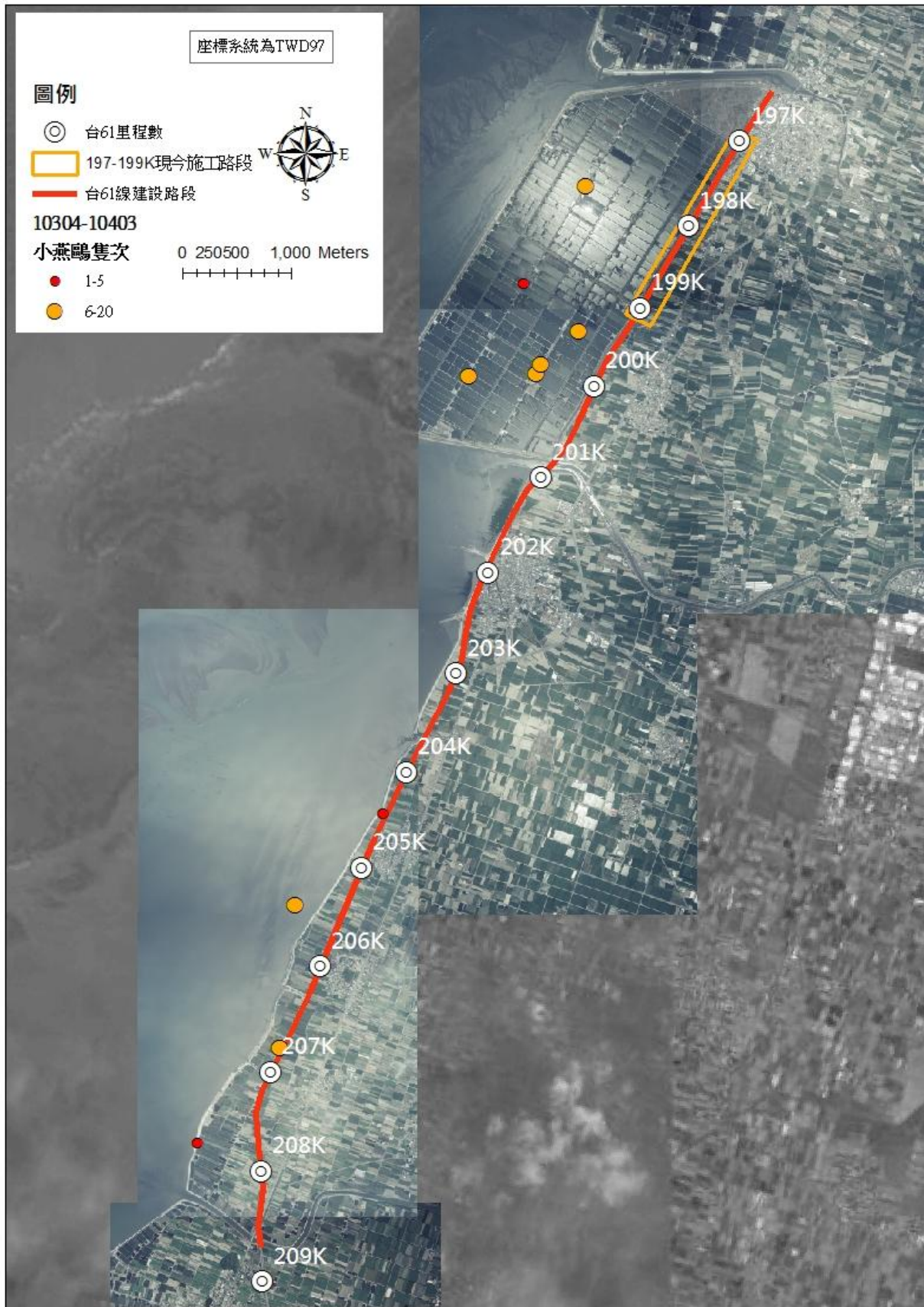


圖 A2-21 保育類鳥種分布圖-大杓鵲

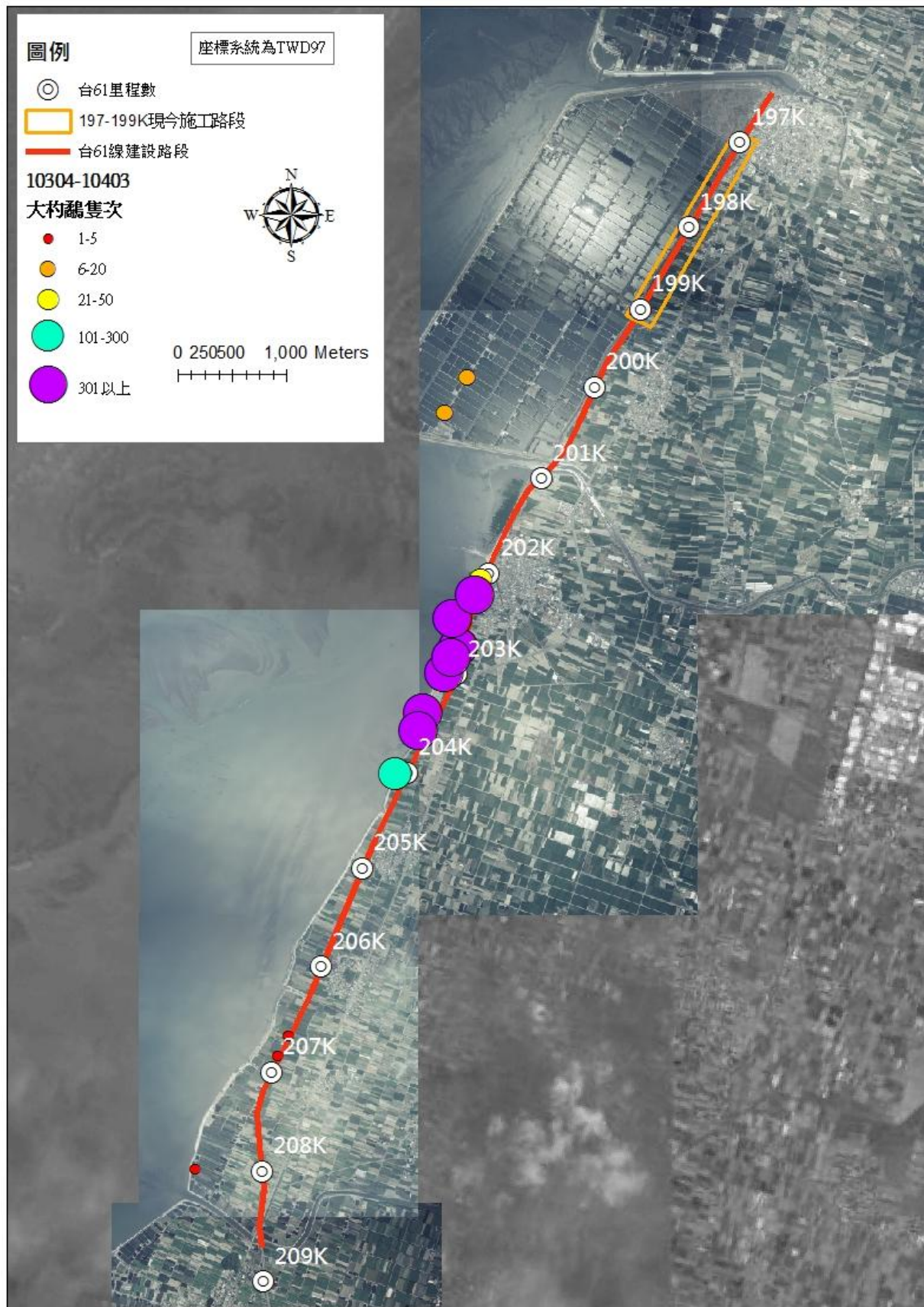


圖 A2-22 保育類鳥種分布圖-半蹼鵝

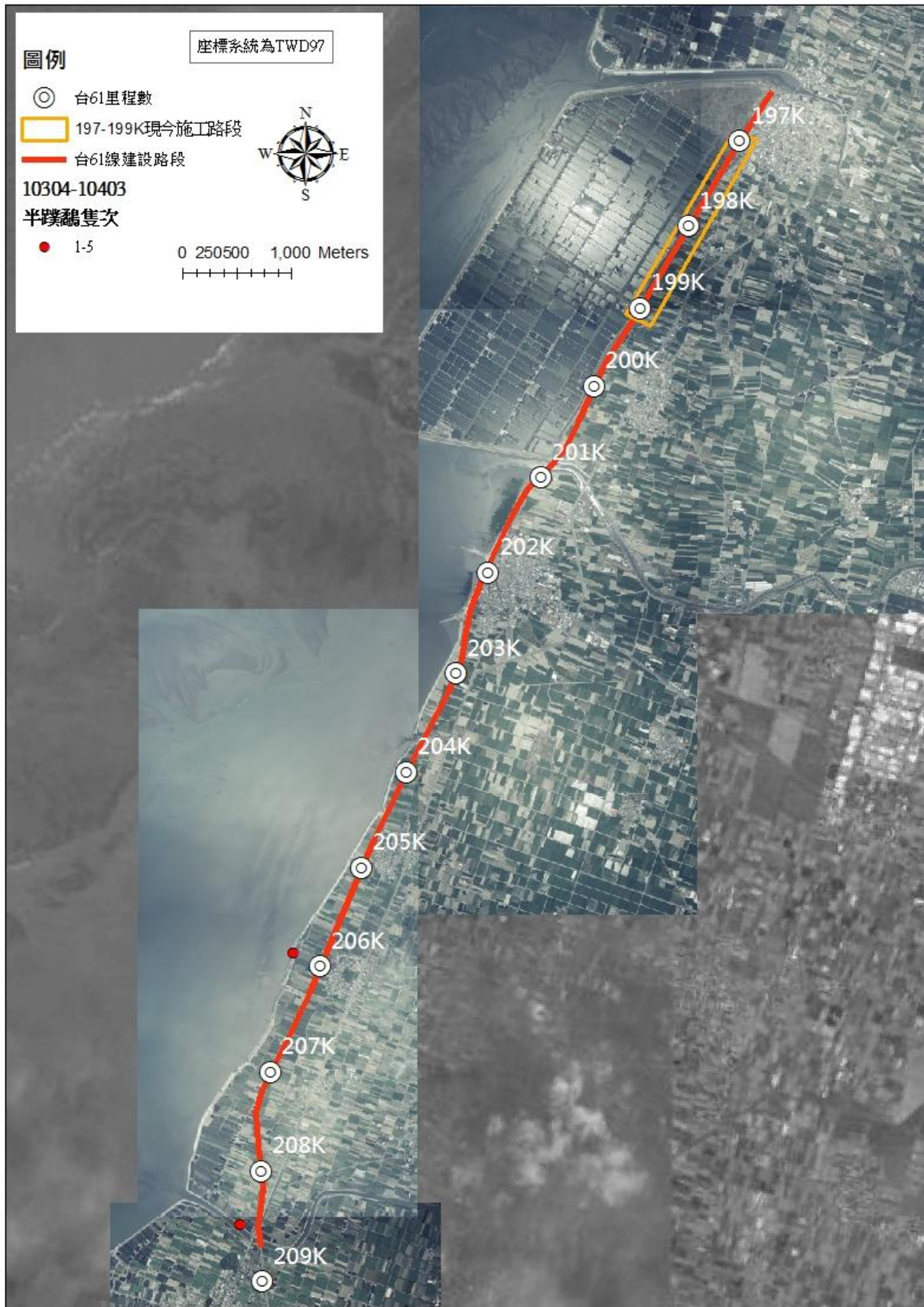


圖 A2-23 保育類鳥種分布圖-燕鴿

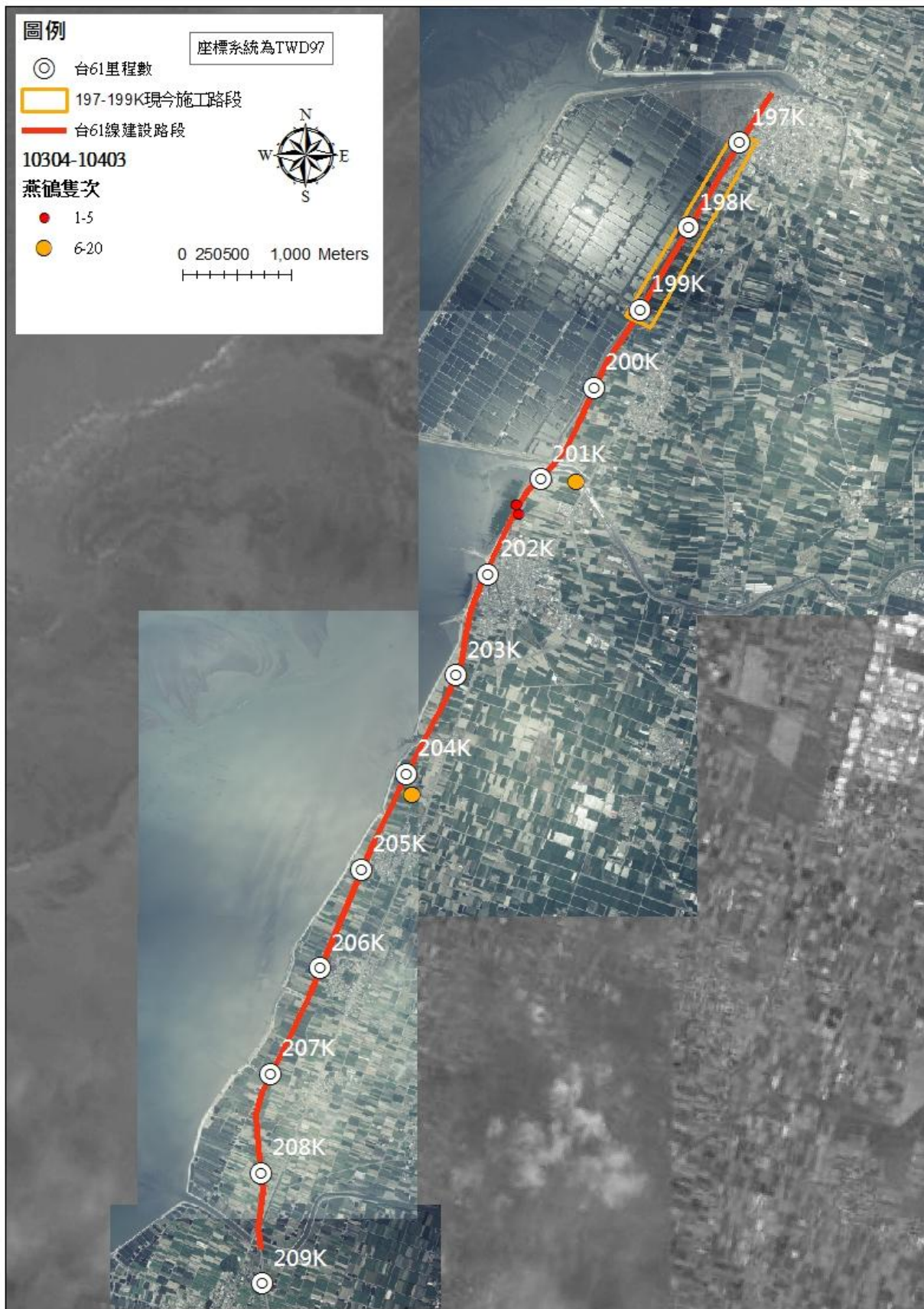


圖 A2-24 保育類鳥種分布圖-紅尾伯勞

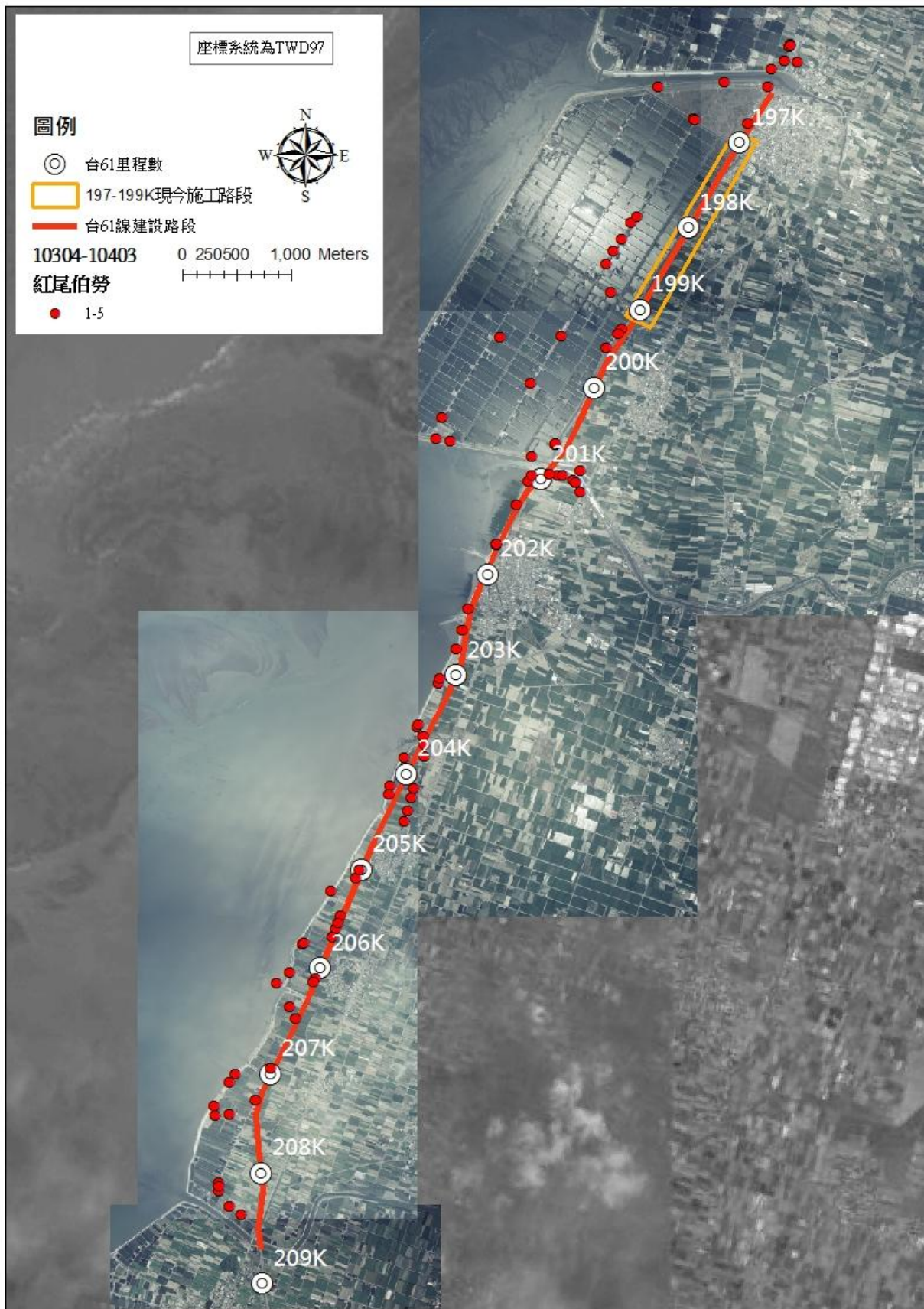


圖 A2-25 所有鳥類種數分布圖

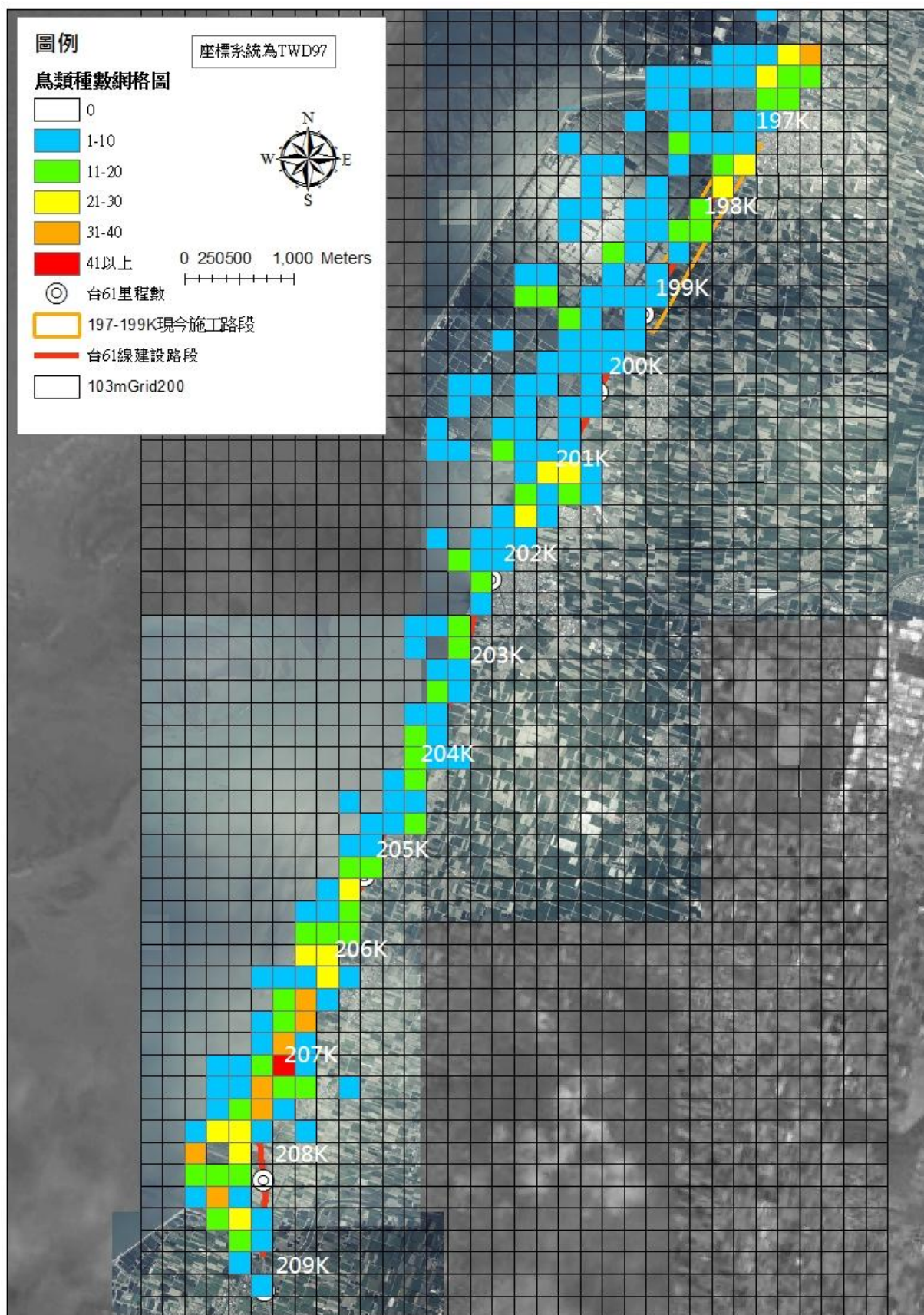


圖 A2-26 所有鳥類隻次分布圖

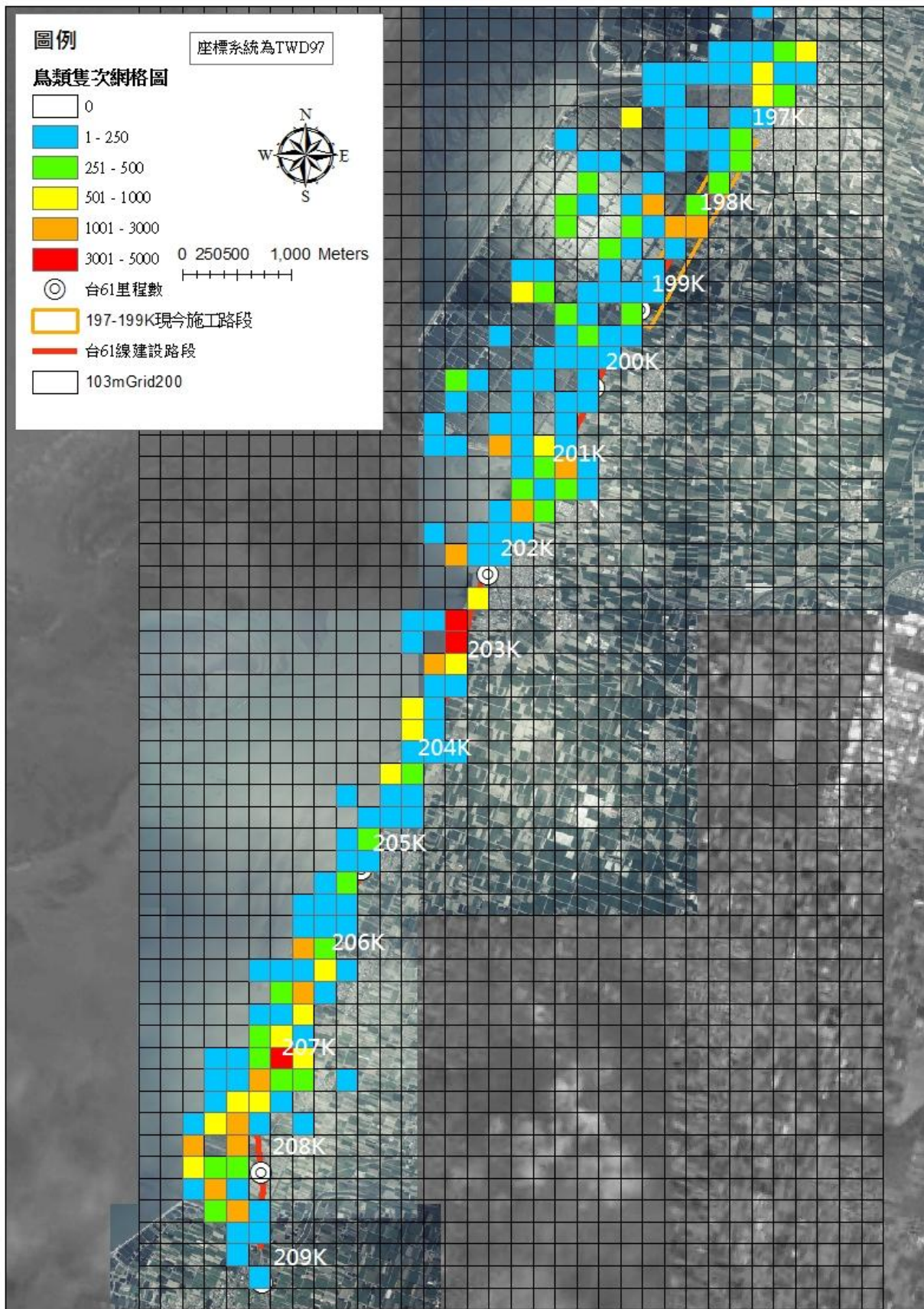


圖 A2-27 所有保育鳥類種數分布圖

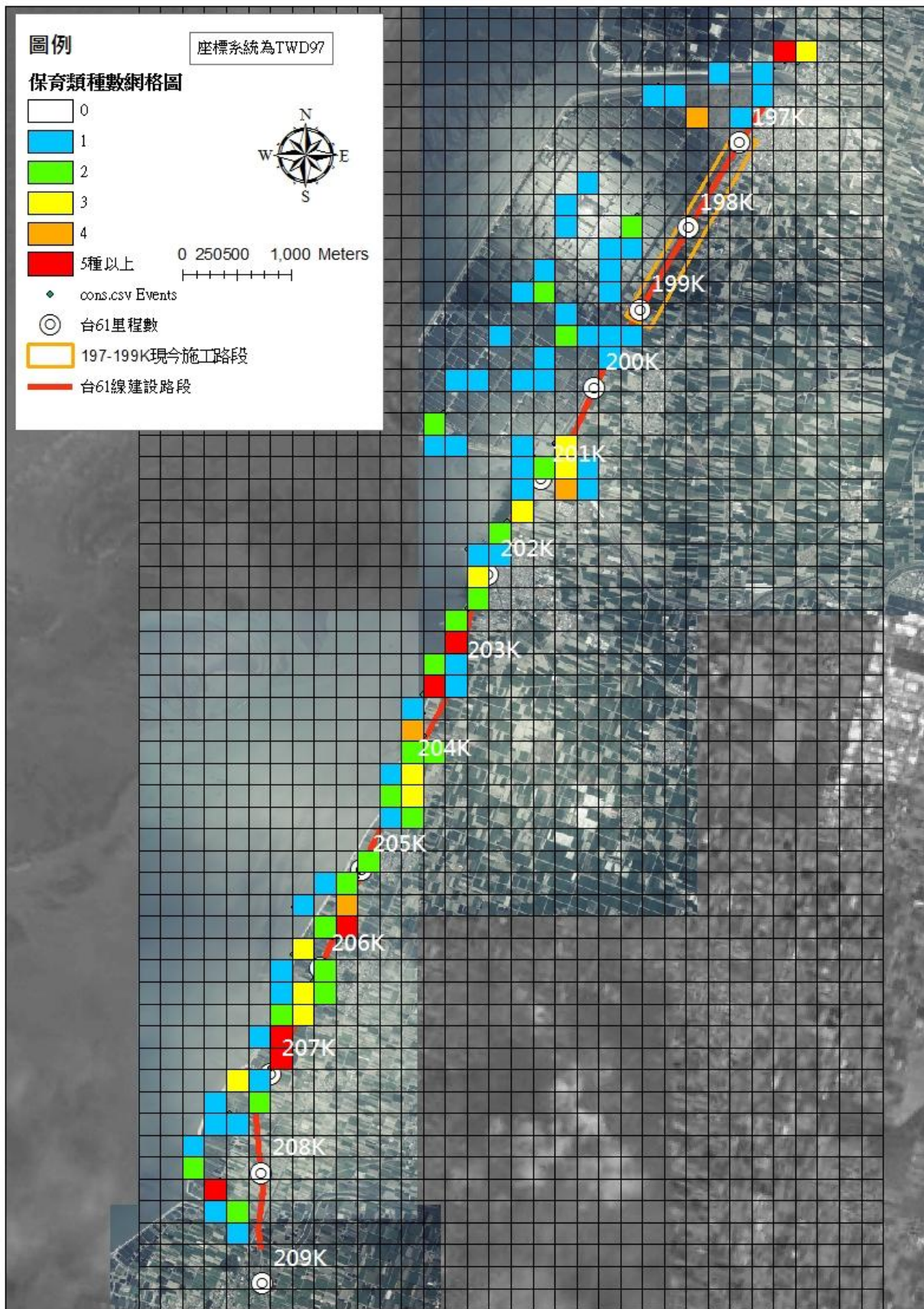
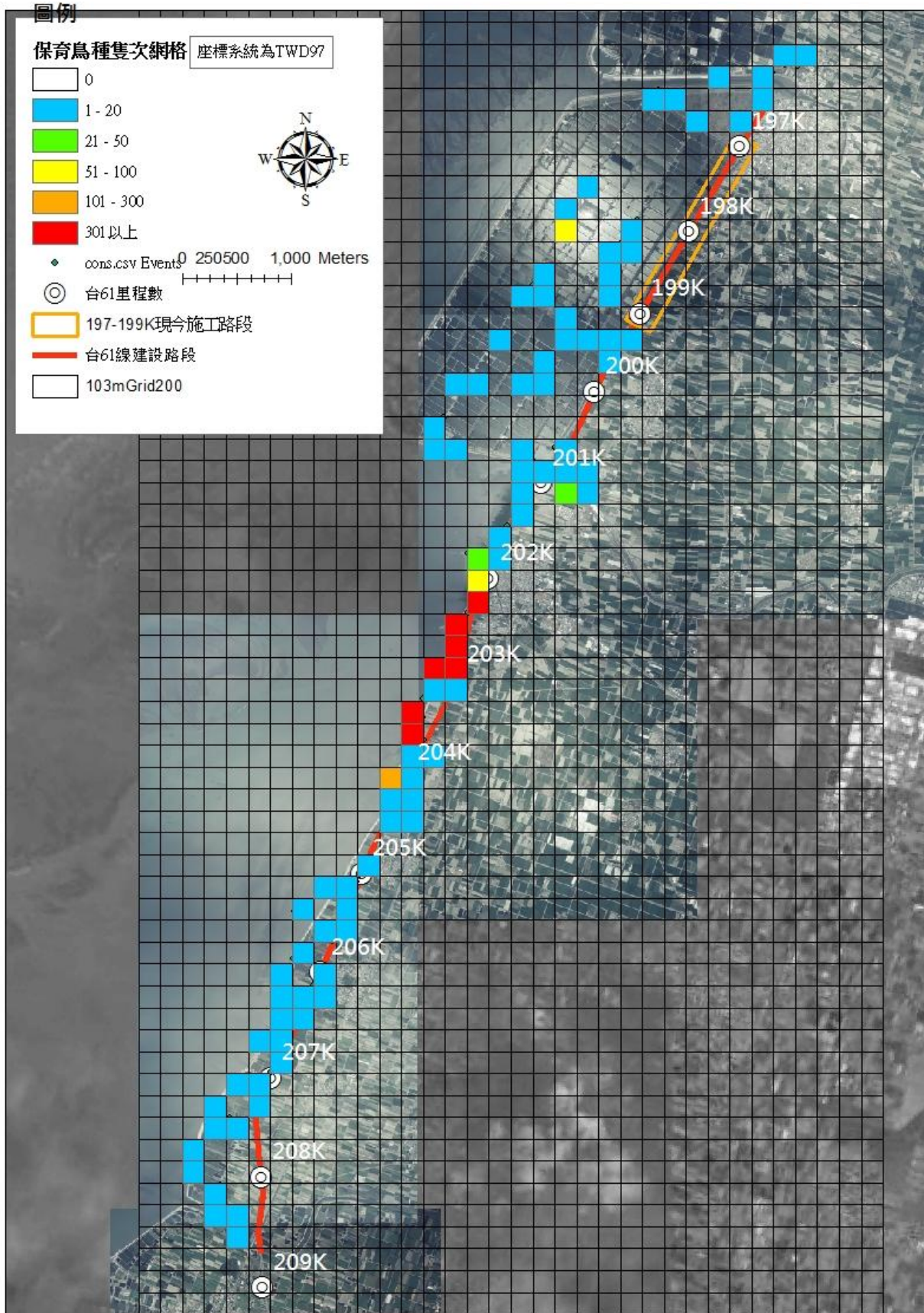


圖 A2-28 所有保育鳥類隻次分布圖



附錄三 環境類型圖



1. 潮間帶(A1)



2. 溝渠(A2)



3. 深水魚塭(B1)



4. 乾涸魚塭(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)



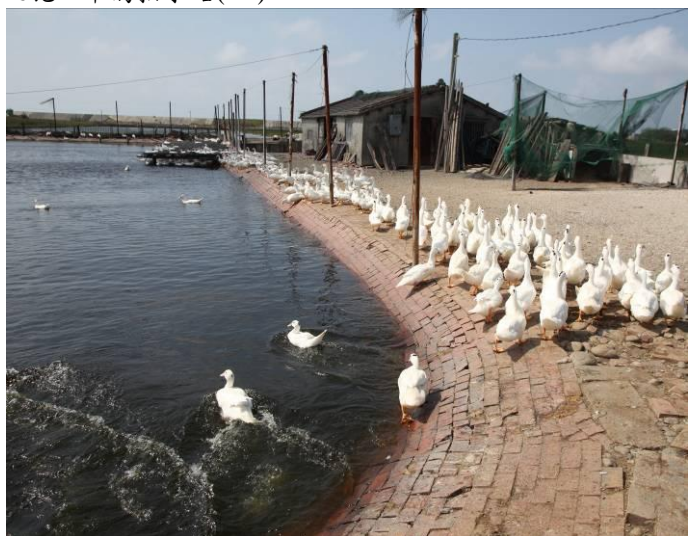
15.海堤(H3)



16施工中的抽水站(H1)



17.小池塘(F)

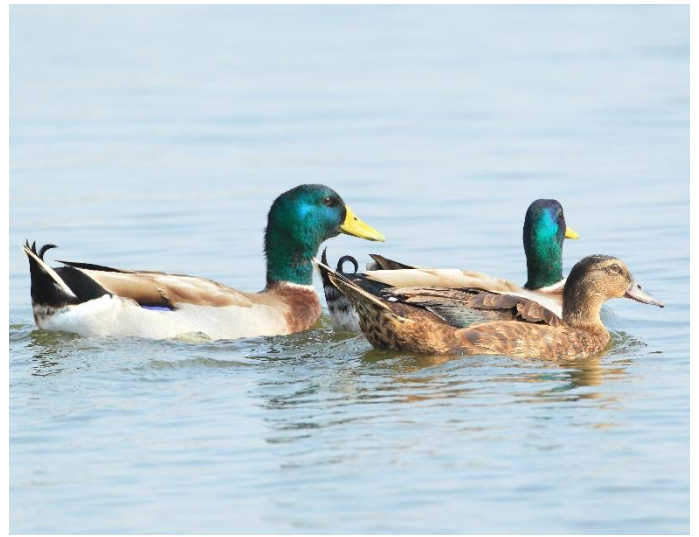


18.養鴨池(B1)

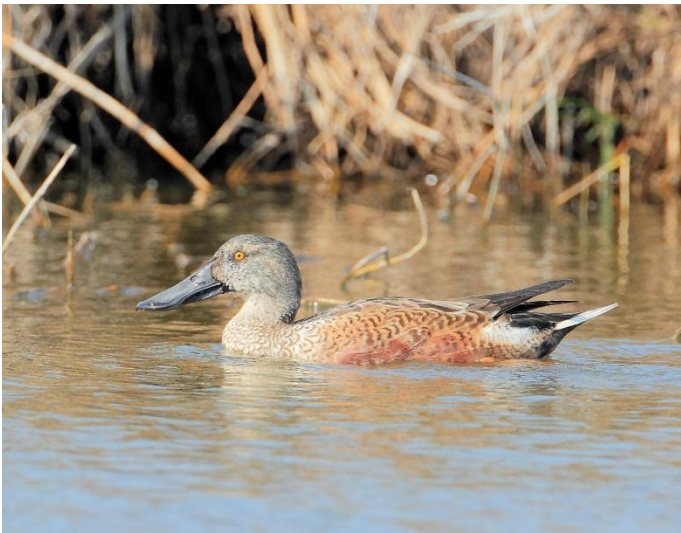
附錄四 鳥類生態照片集錦



1. 赤頸鴨



2. 綠頭鴨



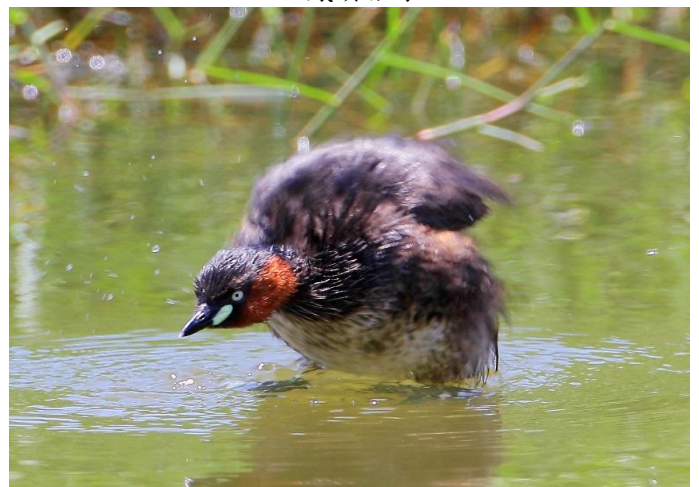
3. 琵嘴鴨



4. 鳳頭潛鴨



5. 小水鴨



6. 小鸕鶿



7.紅冠水雞



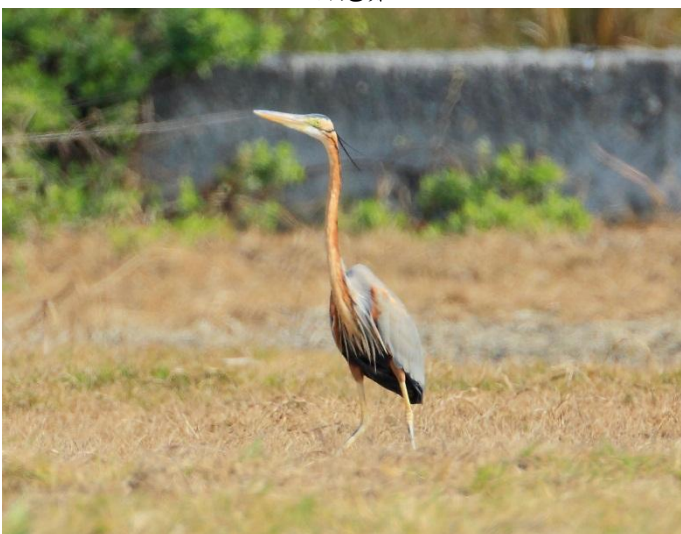
8.埃及聖環



9.白冠水雞



10.黃小鷺



11.紫鷺



12.蒼鷺



13.大白鷺



14.中白鷺



15.唐白鷺



16.小白鷺



17.黃頭鷺



18.夜鷺



19. 東方澤鶯



20. 黑翅鳶



21. 小瓣鵒



22. 紅隼



23. 灰斑鵒



24. 太平洋金斑鵒



25. 蒙古鴉



26. 鐵嘴鴉



27. 鐵嘴鴉



28. 東方環頸鴉



29. 小環頸鴉



30. 高蹺鴉



31. 黑尾鷗.



32. 水雉



33. 反嘴鷗



34. 磯鷗.



35. 黃足鷗.



36. 青足鷗.



37. 小青足鷸 .



38. 鷹斑鷸



43. 赤足鷸



44. 中杓鷸



45. 黑杓鷸



46. 大杓鷸



47.翻石鹬



48.大濱鹬



49.三趾濱鹬



50.紅胸濱鹬



51.尖尾濱鹬



52.黑腹濱鹬



53. 彎嘴濱鷸



54. 流蘇鷸



55. 半蹼鷸



56. 田鷸



57. 紅領瓣足鷸

99.03.23攝於207.9k海側200公尺



58. 燕鵒



59.彩鷸



60.黑嘴鷗



61.紅嘴鷗



62.黑尾鷗



63.銀鷗



64.小燕鷗



65.紅鳩 103.05.14



66.珠頸斑鳩 103.05.14



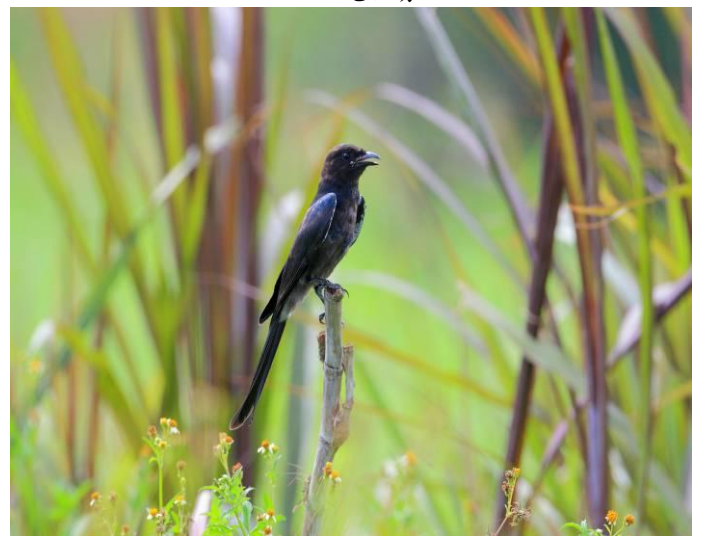
67.翠鳥



68.紅尾伯勞



69.棕背伯勞



70.大卷尾



71. 棕沙燕



72. 家燕



73. 洋燕



74. 白頭翁



75. 棕扇尾鶯



76. 灰頭鷓鶯



77. 褐頭鷦鶯



78. 黃尾鶇



79. 白尾八哥



80. 家八哥



81. 西方黃鵲鶇



82. 白鵲鶇



83.麻雀



84.斑文鳥

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		
鷓科 Threskiornithidae												
埃及聖鷓 <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	
東方澤鷗 <i>Circus spilonotus</i>								2			11	13
灰澤鷗 <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		
鴿科 Charadriidae												
小瓣鴿 <i>Vanellus vanellus</i>							32					
灰斑鴿 <i>Pluvialis squatarola</i>		32		150	26		30	324	67	4		
太平洋金斑鴿 <i>Pluvialis fulva</i>	5	36	13	22	36		24		13	1		
蒙古鴿 <i>Charadrius mongolus</i>	44				180			3	214	4		
鐵嘴鴿 <i>Charadrius leschenaultii</i>	28		43		378	6	459	50	829			
東方環頸鴿 <i>Charadrius alexandrinus</i>	62		72	1	450	20	548	1620	100	1		
小環頸鴿 <i>Charadrius dubius</i>	142				56	2	96	84	2			
長腳鴿科 Recurvirostridae												
高蹺鴿 <i>Himantopus himantopus</i>					35	28	48	63	104	23		
鴿科 Scolopacidae												
反嘴鴿 <i>Xenus cinereus</i>				1	89		3		715			
磯鴿 <i>Actitis hypoleucos</i>		5	2	5	8	2	6	4	8	2		
黃足鴿 <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
田鶇 <i>Gallinago gallinago</i>								9				
紅領瓣足鶇 <i>Phalaropus lobatus</i>					20				1			
燕鶇科 Glareolidae												
燕鶇 <i>Glareola maldivarum</i>						20						
彩鶇科 Rostratulidae												
彩鶇 <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									
鳩鴿科 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		
杜鵑科 Cuculidae												
中杜鵑 <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
鶉科 Pycnonotidae												
白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>			1		69	42	84	69	75	56		
扇尾鶯科 Cisticolidae												
棕扇尾鶯 <i>Cisticola juncidis</i>									4	2		
灰頭鷓鴣 <i>Prinia flaviventris</i>								14	20	12		
褐頭鷓鴣 <i>Prinia inornata</i>	1			2				13	10	10		
鶉科 Muscipidae												
黃尾鶉 <i>Phoenicurus aureoreus</i>				2				4				
漠即鳥 <i>Oenanthe deserti</i>								1				
黑喉鶉 <i>Saxicola torquatus</i>					1							
鶉科 Turdidae												
藍磯鶉 <i>Monticola solitarius</i>					4		2					
斑點鶉 <i>Turdus eunomus</i>								4				
紅尾鶉 <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			
鶉科 Motacillidae												
西方黃鶉 <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	
白鶺鴒 <i>Motacilla alba</i>					6	2	8		1				
大花鵯 <i>Anthus richardi</i>					6				1				
鶉科 <i>Emberizidae</i>													
黑臉鶉 <i>Emberiza spodocephala</i>								24					
麻雀科 <i>Passeridae</i>													
麻雀 <i>Passer montanus</i>	44	15	13	32	45	67	62	205	205	130			
梅花雀科 <i>Estrildidae</i>													
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}						合計
	9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	
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
大冠鷲 <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}						合計
	9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	
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 <i>Recurvirostridae</i>							
高蹺鵒 <i>Himantopus himantopus</i>	44	129	76	137	40	54	480
鵒科 <i>Scolopacidae</i>							
反嘴鵒 <i>Xenus cinereus</i>		7	192	16			215
磯鵒 <i>Actitis hypoleucos</i>	4	1	9	28	12	8	62
黃足鵒 <i>Tringa brevipes</i>	6		1029	20	18		1073
青足鵒 <i>Tringa nebularia</i>	57	29	234	161	114	212	807
諾氏鵒 <i>Tringa guttifer</i>			2				2
小青足鵒 <i>Tringa stagnatilis</i>	33	32		6	8	16	95
鷹斑鵒 <i>Tringa glareola</i>	60	5		18	26	39	148
赤足鵒 <i>Tringa totanus</i>	8		22	3		3	36
小杓鵒 <i>Numenius minutus</i>				5			5
中杓鵒 <i>Numenius phaeopus</i>	16		151	173	67	60	467
鵞鵒 <i>Numenius madagascariensis</i>	2						2
大杓鵒 <i>Numenius arquata</i>	154	1	16	530	619	48	1368
黑尾鵒 <i>Limosa limosa</i>	2		6				8
斑尾鵒 <i>Limosa lapponica</i>			16				16
翻石鵒 <i>Arenaria interpres</i>	42	1	78	21		3	145
大濱鵒 <i>Calidris tenuirostris</i>		923	109				1032
紅腹濱鵒 <i>Calidris canutus</i>		3	30				33
三趾濱鵒 <i>Calidris alba</i>	2	1					3
紅胸濱鵒 <i>Calidris ruficollis</i>		472	784		5	90	1351
尖尾濱鵒 <i>Calidris acuminata</i>		3		2			5
黑腹濱鵒 <i>Calidris alpina</i>	391	419	896	58	180	950	2894
彎嘴濱鵒 <i>Calidris ferruginea</i>			17				17
寬嘴鵒 <i>Limicola falcinellus</i>					1		1
田鵒 <i>Gallinago gallinago</i>	20				3	13	36
三趾鶉科 <i>Turnicidae</i>							
棕三趾鶉 <i>Turnix suscitator</i>	23	11	8	13	16	6	77
燕鵒科 <i>Glareolidae</i>							
燕鵒 <i>Glareola maldivarum</i>		14	5	18	27		64

續表 A5-2

鳥種名	E ^{註1}						合計
	9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	
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							
番鵑 <i>Centropus bengalensis</i>		1		2	1		4
鷓鴣科 Strigidae							
短耳鴉 <i>Asio flammeus</i>					1		1
雨燕科 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 Muscipidae							
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}						合計
		9801	9804-1	9804-2	9809-1	9809-2	9811	
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 ^{註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
鸚科 Threskiornithidae											
埃及聖鸚 <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}										合計
	9901	9903	9904	9905	9906	9807	9808	9809	9810	9811	
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
鴿科 Charadriidae											
太平洋金斑鴿 <i>Pluvialis fulva</i>	11	1	11							7	30
蒙古鴿 <i>Charadrius mongolus</i>	17	6	12			2	6		4		47
鐵嘴鴿 <i>Charadrius leschenaultii</i>	5	7	5	5	2		3	4	2		33
東方環頸鴿 <i>Charadrius alexandrinus</i>	113	99	82	76	66	46	95	133	104	120	934
小環頸鴿 <i>Charadrius dubius</i>	152	166	127	112	69	99	182	175	184	162	1428
長腳鷸科 Recurvirostridae											
高蹺鴿 <i>Himantopus himantopus</i>	27	32	16	13	18	12	19	22	16	18	193
鷸科 Scolopacidae											
磯鷸 <i>Actitis hypoleucos</i>	16	23	16	16	7	2	2	15	11	10	118
白腰草鷸 <i>Tringa ochropus</i>	4	1	4						1	4	14
黃足鷸 <i>Tringa brevipes</i>	2		2				3	9		2	18
青足鷸 <i>Tringa nebularia</i>	3	4	3				6	27	4	3	50
小青足鷸 <i>Tringa stagnatilis</i>	19	21	19	14	11	1	6	14	11	7	123
鷹斑鷸 <i>Tringa glareola</i>							1	8			9
中杓鷸 <i>Numenius phaeopus</i>							2				2
翻石鷸 <i>Arenaria interpres</i>		5							5		10
三趾濱鷸 <i>Calidris alba</i>	16	21	16	5	7	3	3	33	50	29	183
黑腹濱鷸 <i>Calidris alpina</i>	17	39	17	7	18		13	26	39	17	193
彎嘴濱鷸 <i>Calidris ferruginea</i>	15	31	15						17	15	93

續表 A5-3

鳥種名	F ^{註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
雨燕科 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 ^{註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
灰頭鷓鴣 <i>Prinia flaviventris</i>		5		1	5		4		8		23
褐頭鷓鴣 <i>Prinia inornata</i>	9	8	7	3	11	4	10	3	8	9	72
鶇科 Muscicapidae											
黃尾鶇 <i>Phoenicurus auroreus</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>	*	
鷗鷂科 Phalacrocoracidae		
鷗鷂 <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
鸚科 Threskiornithidae		
埃及聖鸚 <i>Threskiornis aethiopicus</i>	*	
黑頭白鸚 <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
東方澤鵒 <i>Circus spilonotus</i>	*	II
灰澤鵒 <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>	*	
鴿科 Charadriidae		
小瓣鴿 <i>Vanellus vanellus</i>	*	
跳鴿 <i>Vanellus cinereus</i>	*	
灰斑鴿 <i>Pluvialis squatarola</i>	*	
太平洋金斑鴿 <i>Pluvialis fulva</i>	*	
蒙古鴿 <i>Charadrius mongolus</i>	*	
鐵嘴鴿 <i>Charadrius leschenaultii</i>	*	
東方環頸鴿 <i>Charadrius alexandrinus</i>	*	
劍鴿 <i>Charadrius placidus</i>	*	
小環頸鴿 <i>Charadrius dubius</i>	*	

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
東方紅胸鵒 <i>Charadrius veredus</i>	*	
長腳鵒科 <i>Recurvirostridae</i>		
高蹺鵒 <i>Himantopus himantopus</i>	*	
反嘴鵒 <i>Recurvirostra avosetta</i>	*	
水雉科 <i>Jacaniidae</i>		
水雉 <i>Hydrophasianus chirurgus</i>	*	II
鷓鴣科 <i>Scolopacidae</i>		
反嘴鷓鴣 <i>Xenus cinereus</i>	*	
磯鷓鴣 <i>Actitis hypoleucos</i>	*	
白腰草鷓鴣 <i>Tringa ochropus</i>	*	
黃足鷓鴣 <i>Tringa brevipes</i>	*	
鶴鷓鴣 <i>Tringa erythropus</i>	*	
青足鷓鴣 <i>Tringa nebularia</i>	*	
諾氏鷓鴣 <i>Tringa guttifer</i>	*	I
小黃腳鷓鴣 <i>Tringa flavipes</i>	*	
小青足鷓鴣 <i>Tringa stagnatilis</i>	*	
鷹斑鷓鴣 <i>Tringa glareola</i>	*	
赤足鷓鴣 <i>Tringa totanus</i>	*	
小杓鷓鴣 <i>Numenius minutus</i>	*	
中杓鷓鴣 <i>Numenius phaeopus</i>	*	
駝鷓鴣 <i>Numenius madagascariensis</i>	*	
大杓鷓鴣 <i>Numenius arquata</i>	*	III
黑尾鷓鴣 <i>Limosa limosa</i>	*	
斑尾鷓鴣 <i>Limosa lapponica</i>	*	
翻石鷓鴣 <i>Arenaria interpres</i>	*	
大濱鷓鴣 <i>Calidris tenuirostris</i>	*	
紅腹濱鷓鴣 <i>Calidris canutus</i>	*	
三趾濱鷓鴣 <i>Calidris alba</i>	*	
西濱鷓鴣 <i>Calidris mauri</i>	*	
紅胸濱鷓鴣 <i>Calidris ruficollis</i>	*	
丹氏濱鷓鴣 <i>Calidris temminckii</i>	*	
長趾濱鷓鴣 <i>Calidris subminuta</i>	*	
尖尾濱鷓鴣 <i>Calidris acuminata</i>	*	
黑腹濱鷓鴣 <i>Calidris alpina</i>	*	
彎嘴濱鷓鴣 <i>Calidris ferruginea</i>	*	
高蹺濱鷓鴣 <i>Calidris himantopus</i>	*	
琵嘴鷓鴣 <i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	*	III

續表 A5-4

鳥種名	G ^{註1}	保護級別
寬嘴鷸 <i>Limicola falcinellus</i>	*	
流蘇鷸 <i>Philomachus pugnax</i>	*	
長嘴半蹼鷸 <i>Limnodromus scolopaceus</i>	*	
半蹼鷸 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	*	III
田鷸 <i>Gallinago gallinago</i>	*	
中地鷸 <i>Gallinago megala</i>	*	
紅領瓣足鷸 <i>Phalaropus lobatus</i>	*	
灰瓣足鷸 <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>	*	
鴞鵑科 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>	*	
鶉科 Muscipidae		
灰斑鶉 <i>Muscicapa sibirica</i>	*	
野鶉 <i>Luscinia calliope</i>	*	
藍歌鶉 <i>Luscinia cyane</i>	*	
黃尾鶉 <i>Phoenicurus auroreus</i>	*	
黑喉鶉 <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>	*	
黑領棕鳥 <i>Gracupica nigricollis</i>	*	
灰背棕鳥 <i>Sturnia sinensis</i>	*	
絲光棕鳥 <i>Sturnus sericeus</i>	*	
歐洲棕鳥 <i>Sturnus vulgaris</i>	*	
灰棕鳥 <i>Sturnus cineraceus</i>	*	
鵲鴝科 Motacillidae		
西方黃鵲鴝 <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>	*	
鵲科 <i>Emberizidae</i>		
小鵲 <i>Emberiza pusilla</i>	*	
田鵲 <i>Emberiza rustica</i>	*	
黃喉鵲 <i>Emberiza elegans</i>	*	
金鵲 <i>Emberiza aureola</i>	*	
鏽鵲 <i>Emberiza rutila</i>	*	
黑臉鵲 <i>Emberiza spodocephala</i>	*	
雀科 <i>Fringillidae</i>		
花雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	*	
麻雀科 <i>Passeridae</i>		
麻雀 <i>Passer montanus</i>	*	
梅花雀科 <i>Estrildidae</i>		
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。

表 A5-5 第一階段鳥類數量月變化及環境類別

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{**1}
一、雁鴨科 Anatidae																				
1.赤頭鴨 <i>Anas penelope</i>												52	6			3			61	FI
2.綠頭鴨 <i>Anas platyrhynchos</i>		1	2			3					1	2	2	2	2	2	22	3	42	B1.F
3.琵嘴鴨 <i>Anas clypeata</i>												76		5	5	1			87	F
4.尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>		61	65	50												2		2	180	B1
5.白眉鴨 <i>Anas querquedula</i>				10														1	11	F
6.小水鴨 <i>Anas crecca</i>	26	26	36	74	1					13	41	87	125	117	103	72	58		779	B1.B2.F
7.鳳頭潛鴨 <i>Aythya fuligula</i>				1								2			1				4	B1
二、雉科 Phasianidae																				
8.小鸕鶿 <i>Coturnix chinensis</i>						1	5	6		1	2								15	D1.D2
三、鸕鶿科 Podicipedidae																				
9.小鸕鶿 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	12	8	6	6	11	6	7	8	6	8	3	16	15	11	8	9	5	4	149	B1.F
四、鸕鶿科 Phalacrocoracidae																				
10.鸕鶿 <i>Phalacrocorax carbo</i>					1							1							2	B1
五、軍艦鳥科 Fregatidae																				
11.軍艦鳥 <i>Fregata minor</i>				1															1	I
六、鷺科 Ardeidae																				
12.黃小鷺 <i>Ixobrychus sinensis</i>							17	6	6		1	1	1		1	1	1	1	36	G1.G2.F
13.栗小鷺 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>						1	1				2	1	1		1				7	C.G2
14.蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>	133	9	121	194					1	1	93	60	26	5	5	5	2		655	A1.B1.B2.F. G2

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{#1}
15.大白鷺 <i>Ardea alba</i>	90	9	56	140	41	33	9	6	7	14	83	62	71	82	80	56	134	8	981	A1.B1.B2.F
16.中白鷺 <i>Egretta intermedia</i>	10	4	5	15	27	3	11	31	31	19	28	14	21	5	11	5	32	9	281	A1.B1.B2.D 1.E1.G2.F
17.唐白鷺 <i>Egretta eulophotes</i>							1			1									2	A1
18.小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>	482	31	108	273	412	227	385	490	416	571	1105	309	784	85	263	136	102	386	6565	A1.A2.B1.B 2.C.D1. E1.E2.F. G1.G2.H2. H3
19.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	181	5	43	280	615	617	491	273	173	288	314	70	19	12	14	307	501	482	4685	A1.B2.C. D1.D2.E1.E 2.F.G1. G2.H2.H3
20.夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>	27	8	11	284	220	104	62	63	72	39	23	70	10	10	16	107	100	124	1350	B1.G1.G2
七、鷓鴣科 Threskiornithidae																				
21.埃及聖鷓 <i>Threskiornis aethiopica</i>	1		23	61	10	11	13	39	15	15	4	10		13	12	22	102	14	365	A1.B2.D1.F. G1
八、鷹科 Accipitridae																				
22.黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>	1	2	3	11	7	1	5	5	1	1	2	2	3	5	5	3	5	3	65	G1.I
23.黑鳶 <i>Milvus migrans</i>												1							1	I
24.大冠鷲 <i>Spilornis cheela</i>														1					1	I
25.灰澤鷲 <i>Circus cyaneus</i>	1															11			12	I
九、隼科 Falconidae																				
26.紅隼 <i>Falco tinnunculus</i>	5	1	2	4	1						1	3	6	3	2	1	1		30	D1.G1.I
27.燕隼 <i>Falco subbuteo</i>					1														1	I
28.遊隼 <i>Falco peregrinus</i>															1		1		2	I

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{**1}	
十、秧雞科 Rallidae																					
29.白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus</i>								1											1	G2	
30.緋秧雞 <i>Porzana fusca</i>								2				1	2	5	3	1	1	1	16	B2.D2.F	
31.紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	6	19	37	45	46	15	12	36	15	53	45	52	77	78	47	50	48	16	697	A1.B1.B2.D 1.D2.E2.F	
32.白冠雞 <i>Fulica atra</i>							1					2	4	5	4	4			20	F	
十一、鶺鴒科 Charadriidae																					
33.小瓣鶺鴒 <i>Vanellus vanellus</i>												6	4	1					11	C.D1.F	
34.灰斑鶺鴒 <i>Pluvialis squatarola</i>	141	30	8	318	1						5	108		307	3	1	337	2	1261	A1.B1	
35.太平洋金斑鶺鴒 <i>Pluvialis fulva</i>	40			348	3	80			5	107	157	63	102	6	211		50	144	1316	A1.B1.B2.D 1.F	
36.蒙古鶺鴒 <i>Charadrius mongolus</i>	5	25		2	302	188		1	21	20	20	223	500	10	20	210	327	236	2110	A1.B1.B2	
37.鐵嘴鶺鴒 <i>Charadrius leschenaultii</i>		15		3	271	55						63	5		1	8	50	533	30	1034	A1.B1
38.東方環頸鶺鴒 <i>Charadrius alexandrinus</i>	49	250	276	69	70	146	12	57	142	42	192	1204	820	1771	273	613	1039	2	7027	A1.A2.B1.B 2.E2.F. H3	
39.環頸鶺鴒 <i>Charadrius hiaticula</i>									5						2				7	B2	
40.小環頸鶺鴒 <i>Charadrius dubius</i>	30	120	8	16	18	138	3	38	108	103	132	75	20	40	23	8	18		898	A1.B1.B2.D 1.F	
十二、長腳鶺鴒科 Recurvirostridae																					
41.高蹺鶺鴒 <i>Himantopus himantopus</i>	92	158	190	213	218	130	48	86	116	218	107	142	59	89	207	278	72	38	2461	A1.B1.B2.C. D1.E2.F	
42.反嘴鶺鴒 <i>Recurvirostra avosetta</i>													3						3	A1	
十三、水雉科 Jacanidae																					
43.水雉 <i>Hydrophasianus chirurgus</i>							1												1	F	

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{**1}
十四、鷓科 Scolopacidae																				
44.反嘴鷓 <i>Xenus cinereus</i>				15	52	75			1	2	1				3	2	70	44	265	A1.B2
45.磯鷓 <i>Actitis hypoleucos</i>	5			1	3	5		1	5	4	5	5	3	3	2	4	2	2	50	A2.B1.B2.F
46.白腰草鷓 <i>Tringa ochropus</i>	2								4										6	B1.B2.D1.F
47.黃足鷓 <i>Heteroscelus brevipes</i>					322	460			140	120	10	10		1			423	244	1730	A1.B1.B2.F
48.鶴鷓 <i>Tringa erythropus</i>								2											2	F
49.青足鷓 <i>Tringa nebularia</i>	203	15	57	220	47	52		21	86	108	527	233	108	113	45	100	266	290	2491	A1.B1.B2.F
50.小青足鷓 <i>Tringa stagnatilis</i>		20	8	35	45	51	1		4	107	28	16	13	9	6	22	103	103	571	A1.B1.B2.F
51.鷹斑鷓 <i>Tringa glareola</i>	5		64	192	144	13	1	8	10	84	72	7	1	8	18	143	851	14	1635	A1.B1.D1. E2.F
52.赤足鷓 <i>Tringa totanus</i>	4	2			8	3	1			45	13	4	3	3	2	6	3	14	111	A1.B1.B2.F
53.小杓鷓 <i>Numenius minutus</i>						12				2	8						5	216	243	A1.A2.B2.D 1.F
54.中杓鷓 <i>Numenius phaeopus</i>					186	105			30	52	4						126	189	692	A1.B1.B2
55.鵞鷓 <i>Numenius madagascariensis</i>					1														1	A1
56.大杓鷓 <i>Numenius arquata</i>	653	588	661	560	14	1	5			1	330	612	750	619	675	639	979	2	7089	A1
57.黑尾鷓 <i>Limosa limosa</i>					3	54											2		59	A1
58.斑尾鷓 <i>Limosa lapponica</i>																	2		2	A1
59.翻石鷓 <i>Arenaria interpres</i>	126	50		242	206	272			4	10	2	317	40	123	470	260	252	152	2526	A1.B1.B2
60.大濱鷓 <i>Calidris tenuirostris</i>				549	510					8					4		2410	2	3483	A1.B1.B2
61.紅腹濱鷓 <i>Calidris canutus</i>				3	1					3									7	A1
62.三趾濱鷓 <i>Calidris alba</i>						18								100	4		5		127	A1
63.紅胸濱鷓 <i>Calidris ruficollis</i>	110				22	236			23	45	21	2				72	100	77	708	A1.B1.B2.F

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{#1}
64.丹氏濱鷸 <i>Calidris temminckii</i>								7		2	3								12	F
65.長趾濱鷸 <i>Calidris subminuta</i>				13		1		1		10	10		3	26	30		10		104	A1.B1.F
66.尖尾濱鷸 <i>Calidris acuminata</i>					30	49			4	16	1					10			110	A1.F
67.黑腹濱鷸 <i>Calidris alpina</i>	2105	250	803	17	209	171	1		15	46	52	537	373	1633	727	1026	2100	230	10295	A1.B1.B2.F
68.彎嘴濱鷸 <i>Calidris ferruginea</i>					9	78		12		4						3	21	292	419	A1.B1.B2
69.流蘇鷸 <i>Philomachus pugnax</i>										2									2	F
70.半蹼鷸 <i>Limnodromus semipalmatus</i>									1									1	2	F
71.田鶉 <i>Gallinago gallinago</i>			5	11	288	4				5	30	21	18	20	7	22	6	2	439	B2.D1.F
72.紅領瓣足鷸 <i>Phalaropus lobatus</i>				3	16		1								1			1	22	A1.B1
十五、三趾鶉科 Turnicidae																				
73.棕三趾鶉 <i>Turnix suscitator</i>					1		2		1	2							4	2	12	C.D1.D2
十六、燕鶉科 Glareolidae																				
74.燕鶉 <i>Glareola maldivarum</i>									1	6	6								13	I
十七、彩鶉科 Rostratulidae																				
75.彩鶉 <i>Rostratula benghalensis</i>	1		4	1	4	12	13		2	7	12	9	6	4	2		4	8	89	B2.D1.F
十八、鷗科 Laridae																				
76.黑嘴鷗 <i>Larus saundersi</i>	91		7		5					2		56	68	33	6				268	A1.I
77.紅嘴鷗 <i>Larus ridibundus</i>	3											30							33	A1
78.黑尾鷗 <i>Larus crassirostris</i>		1	29	3												1			34	A1.I
79.銀鷗 <i>Larus argentatus</i>				1															1	I
80.小燕鷗 <i>Sternula albifrons</i>				6	13	23	4	22	4	2							6	8	88	A1.B1.B2.I
81.鷗嘴燕鷗 <i>Sterna nilotica</i>	7										3							45	55	A1.B1

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{**1}
82.白翅黑燕鷗 <i>Chlidonias leucopterus</i>										79								38	117	I
83.黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>						6			10	72		15							103	A1
84.燕鷗 <i>Sterna hirundo</i>					1	2	44		2	117									166	A1
十九、鳩鴿科 Columbidae																				
85.紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	37	19	309	331	370	174	162	238	292	285	272	70	83	162	389	391	484	299	4367	B2.C.E1. E2.G1.G2.H 1.H2.H3
86.珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>	17	1	15	11	15	18	13	11	17	22	19	23	15	18	17	8	34	20	294	C.D1.E1. F.G1.H2. H3
87.珍珠斑鳩 <i>Geopelia cuneata</i>								1											1	G2
二十、杜鵑科 Cuculidae																				
88.番鵑 <i>Centropus bengalensis</i>		1						2		1									4	D2
二十一、鷓鴣科 Strigidae																				
89.短耳鴉 <i>Asio flammeus</i>	1																		1	D1
二十二、雨燕科 Apodidae																				
90.叉尾雨燕 <i>Apus pacificus</i>										1									1	I
91.小雨燕 <i>Apus nipalensis</i>	17								1	5		2	2						27	I
二十三、翠鳥科 Alcedinidae																				
92.翠鳥 <i>Alcedo atthis</i>		1	2		4	5	3	4	7	4	3	5	3	2	4	3	2	2	54	D2.B1.B2.F
二十四、戴勝科 Upupidae																				
93.戴勝 <i>Upupa epops</i>												1	1						2	G1

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{#1}
二十五、伯勞科 Laniidae																				
94.紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	2	2	1	2	4	29				32	31	8	6	8	6	8	10	23	172	B1.C.D1. D2.E1.G1.H 2
95.棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>	9	5	5	9	12	18	13	10	6	7	4	3	9	7	8	7	6	7	145	C.D1.D2. E1.G1.G2
二十六、卷尾科 Dicruridae																				
96.大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	3	3	4	4	7	6	4	11	12	8	7	7	4	1	5	2	10	4	102	C.D1.D2. E1.G1.G2.H 3
97.灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>										1									1	D1
二十七、王鷲科 Monarchidae																				
98.黑枕藍鷲 <i>Hypothymis azurea</i>													1				1		2	G2
二十八、鴉科 Corvidae																				
99.樹鴉 <i>Dendrocitta formosae</i>													2						2	D2
100.喜鵲 <i>Pica pica</i>											2								2	I
二十九、百靈科 Alaudidae																				
101.小雲雀 <i>Alauda gulgula</i>				2	2							17	2	17	8	2	3	4	57	E1.C
三十、燕科 Hirundinidae																				
102.棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>	25	10		5					5	48	1	3			3			1	101	H2.H3.I
103.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	195	89	15	91	93	23	68	43	45	84	6	2	138	73	60	136	64	18	1243	A2.B1.H1.H 2.H3.I
104.洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>	10	148	23	27	42	22	16	25	227	118	21	62	120	67	52	115	65	37	1197	A2.B1.H1.H 2.H3.I
105.赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>	2					1	11	13	9	19	1	9	5		20	2	2	5	99	A2.B1.H1.H 2.H3.I

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{**1}
三十一、鶇科 Pycnonotidae																				
106.白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	77	37	62	133	116	148	92	87	41	98	123	182	215	60	129	212	212	210	2234	A1.B2.C. D1.D2.E1. E2.F.G1. G2.H1.H2. H3
三十二、扇尾鶇科 Cisticolidae																				
107.棕扇尾鶇 <i>Cisticola juncidis</i>	5	3	3	1	3	4	8	15	12	9	6	8	17	4	6	8	43	29	184	D1.D2.E1.F
108.灰頭鷓鶇 <i>Prinia flaviventris</i>	4	6	20	14	14	21	12	21	9	6	2	13	5	2	1	16	25	10	201	D2.C.G2.H1. F
109.褐頭鷓鶇 <i>Prinia inornata</i>	7	11	8	7	20	8	30	24	23	29	15	12	15	13	17	28	28	34	329	D2.C.F
三十三、鶇科 Sylviidae																				
110.東方大葦鶇 <i>Acrocephalus orientalis</i>	1			1	1	1					1							1	6	D2.G1
三十四、鶇科 Muscicapidae																				
111.野鶇 <i>Luscinia calliope</i>																		1	1	D2
112.黃尾鶇 <i>Phoenicurus aureus</i>		1											1	1		3	1		7	B2.F.G1
113.藍磯鶇 <i>Monticola solitarius</i>		1		1						1	1	2	1	1				1	9	D1.H2.H3
三十五、鶇科 Turdidae																				
114.白腹鶇 <i>Turdus pallidus</i>														1				3	4	D1
115.斑點鶇 <i>Turdus eunomus</i>																		10	10	D1
三十六、畫眉科 Timaliidae																				
116.粉紅鸚嘴 <i>Paradoxornis webbianus</i>													16	10					26	G2

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{**1}
三十七、繡眼科 Zosteropidae																				
117.綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>		3		3			3	12	7	18	10	13	26	24	10	20	42		191	G1.G2
三十八、八哥科 Sturnidae																				
118.白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>					2	2	2	5	4	1			2			1	7	3	29	E1.E2.H1.H2
119.家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>	3	2	4	7	7	7	22	7	18	47	57	38	30	17	26	12	14	13	331	B1.D1.F.H1.H2.H3
120.泰國八哥 <i>Acridotheres grandis</i>															2	4	3	2	11	G1.H1
三十九、鵲鴝科 Motacillidae																				
121.西方黃鵲鴝 <i>Motacilla flava</i>	2	2	4		3					27	52	4	3	3	2	6	1	17	126	B2.E1.F.H2
122.灰鵲鴝 <i>Motacilla cinerea</i>											5								5	E1.H2
123.白鵲鴝 <i>Motacilla alba</i>									1			1		1	1	1			5	G1.H3
124.大花鵲 <i>Anthus richardi</i>	1	7	3								4	9	6	1	8	6	14	4	63	C.D1.E1
125.樹鵲 <i>Anthus hodgsoni</i>	4	4	4	2	2							2	1			1	2		22	C.D1
126.赤喉鵲 <i>Anthus cervinus</i>											21				50				71	A1.D1
四十、鵲科 Emberizidae																				
127.小鵲 <i>Emberiza pusilla</i>						1							1				1		3	G1.D2
128.鏽鵲 <i>Emberiza rutila</i>												1	1						2	D1.D2
129.黑臉鵲 <i>Emberiza spodocephala</i>		2			3							14	32	20	2		3		76	D1.D2.E1.F
四十一、麻雀科 Passeridae																				
130.麻雀 <i>Passer montanus</i>	220	97	273	275	391	435	489	365	432	438	543	382	838	1010	710	1022	616	624	9160	A1.B2.C.D1.E1.E2.F.G1.H1.H2.H3

續表A5-5

鳥種名	98 12	99 01	99 02	99 03	99 04	99 05	99 06	99 07	99 08	99 09	99 10	99 11	99 12	100 01	100 02	100 03	100 04	100 05	合計	環境類別 ^{註1}	
四十二、梅花雀科 Estrildidae																					
131.白喉文鳥 <i>Lonchura malabarica</i>	8																		8	E1	
132.白腰文鳥 <i>Lonchura striata</i>								20								10			30	H1	
133.斑文鳥 <i>Lonchura punctulata</i>				2	4	10	42	32	62	38	78	50	123	80	90	40	38	22	711	B2.C.E1. D2.H1.H2	
合計	科數	25	24	22	27	28	24	24	22	25	29	29	31	31	28	26	24	30	25	42	
	種數	54	49	44	60	66	60	45	44	56	73	68	74	68	62	70	64	79	66	133	
	隻次	5297	2163	3393	5218	5531	4395	2147	2148	2733	3828	4847	5553	5785	6956	4960	6321	12998	4871	89144	

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

附錄六 審查意見及回覆表

表A6-1 第二階段第一年期中報告審查意見及回覆表

西濱快速公路「道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響分析及相關減輕保護模式建立之可行性與試驗」第二階段第一年期中報告審查意見及回覆表

審查意見	回覆說明
各委員及出席單位審查意見	
(一) 委員 李培芬教授	
1. 報告中部份名詞需修正，如p.3-1, 有關國家重要濕地部份，彰化沿海濕地仍處研議階段，該處仍不是國家重要濕地。目前的動物保護區已超17處。P5-1野生動物評估技術規範應為動物生態評估技術規範。	已修正及更新。請參閱 p. 3-1、p. 5-1。謝謝委員指正。(請參閱附表一、二)。
2. p. 5-4提及200x200公尺網格，但p. 5-5卻是250x250公尺網格，是否有一致之處，建議分析時應該再精細一些(如50x50公尺) 效果會較理想。	採用的網格以200x200公尺(p.5-4)為正確，p.5-5為誤植，已修正。(請參閱附表三)。鳥類點位是採民用的GPS(SPS)系統所產生的作標定位，定位當中精準度大約在5~50公尺左右。GPS圖資本身也有精確度的限制，也就是會有定位誤差產生，所以才將網格訂為200X200公尺較可涵蓋所產生之誤差範圍，提升資料的可信度。(將在期末報告時試著以50X50公尺的網格進行分析)。
3. 請補充說明本案鳥類調查之有效範圍區域，比較圖2-1和圖6-2之內容，顯見圖2-1之內容似乎有不足之處。	本計畫以水鳥為調查重點，其範圍以潮間帶為主如圖2-1所示。調查時我們也將其他鳥類一併調查，所以範圍也隨之擴大(如原圖5-1)。因此發現鳥類位置(如原圖6-2) 就遠比原圖2-1更為廣擴，無所謂內容似乎有不足之處。
4. 建議調查鳥類時需有鳥類飛行高度和飛行方向的資料，可釐清西濱在本路段可能衝擊與可操作之減輕衝擊對策。建議估計重要鳥類之可能撞擊風險機率。	鳥類飛行高度和飛行方向資料，已有說明請參閱原p. 5-4帶狀調查法與原p. 7. 2-3. 2之說明及原圖7-1所示。 調查時每在漲退間加強調查水鳥移動路線、飛行高度等。多數大杓鷗及水鳥於20公尺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，少部份則飛往預定道

審查意見	回覆說明
	路206-208k周邊的濕地、水田、漁塭休息，原P.7-5。飛行高度已超過車輛高度。
5. 請補充圖4-1如何完成，所依據的底圖為何，若是航照圖則需註明攝影時間。	圖4-1是採用現地調查的方式完成，將所需要的調查範圍放大列印之後，在現地紀錄當地棲地類型，配合圖面相對位置所產生(如原圖4-1)。所依據的底圖為95年拍攝的航照圖。
6. 請說明每月調查時大多有三天之時間，如何分配於各調查線上？是否有考量到漲、退潮之情形。	<p>每週調查三天，時間與人員調配如下：</p> <p>1、定點調查部分為搭配帶狀調查進行，於每定點調查區進行固定約1~2小時之調查，時間長短得視該調查點之鳥類數量多寡彈性稍做調整，每次調查至少2-3人一起進行，以避免因個人調查能力造成疏漏。</p> <p>2、帶狀調查法同樣每次至少2-3人一起進行，同批人員於不同時間調查3條樣線，不採用3組人員同時進行3條樣線的方式乃為避免因人員不同所造成的誤差。</p> <p>3調查時會依據潮汐變化分別在漲潮及退潮的時間前往，以求了解水鳥飛行方向、高度及退潮時在灘地覓食區之分布情形和漲潮時在內陸休息棲地的分布狀況。</p>
7. 第五章內提及一些空間分析之內容，但卻不見於第六章？	空間分析資料結果，已早有說明請參閱第六章圖6-2、6-3、6-4、6-5、6-6、6-7等各圖所示與各節說明。另請參閱原附錄二. 優勢鳥種及保育鳥種調查空間分布圖。
8. 執行空間分析時，建議刪除非候鳥季之資料，並注意區分與候鳥到來和候鳥準備離去之季節。若合併所有資料於分析內，可能有資料被稀釋之情形。	台灣候鳥種性劃分為春季過境鳥、夏侯鳥、秋季過境鳥和冬候鳥，四季皆有，實在難以候鳥季與非候鳥季作區別。再者候鳥遷移沒有固定的移棲時程，何時來又何時去皆難以掌握。合併執行空間分析反而更能清楚顯示整區鳥類出現位置及棲地利用狀況，不會有資料被稀釋的情形。
9. 相關調查和分析，仍請注意本開發案在環評階段所希望能釐清的議題，並提供細部設計中利用。	開發單位依環評說明書審查結論的要求，已逐步落實，並提供及利用於施工細部設計中。

審查意見	回覆說明
10. 環保署可能在104年後要求生態調查必會有座標位置資料，建議本計畫之執行單位在執行本計畫也可以建置這些資料內容，以供公路總局和環保署利用	本計畫於98年開始調查時，每次調查早已利用GPS建置每一種鳥類出現地點之座標位置資料。
11. 建議應增加參與諮詢小組和座談會人員之數量，以取得最大之共識。	遵照合約規定辦理。
12. 第一階段之內容或許也可以進行第四章所提之空間分析，作為比較分析。	第二階段僅進行半年調查，所得資料尚嫌不足，待整年調查資料完整後，再進行空間比較分析為宜。
13.p.6-11所提之Czekanowski係數，請於第五章說明	早有敘述，請參閱原p.5-6之說明。
(二)委員 王穎教授	
1. 中英文摘要有落差 宜統一。	已修正，(請參閱附表四)。
2. 附錄三之圖有缺漏與本文不符，宜補正。	已補齊，(請參閱附表五)。
3. 宜發展或選擇出指標或關鍵性鳥種，針對這些物種進行時空變化之分析及追蹤，以利參考及比較。	將選擇特定保育類鳥種及優勢鳥種作為指標性或關鍵性鳥種，待整年調查資料完整後，於期末報告時進行時空變化、追蹤及比較分析。
4. 針對鳥類棲地之偏好，宜有各棲地所佔比例之背景資料，以利參考及比較。	已增補各小棲地所佔面積比例，如表6-4。(請參閱附表六)。
5. 施工前與施工中同期鳥類之比較分析或可考慮利用指標或關鍵物種來進行。	兩者皆可進行比較分析，唯指標或關鍵物種多屬季候鳥，部份尚未到來，且本階段僅進行半年調查，所得資料尚嫌不足。若藉此論斷，恐失偏頗。有待第二階段一年調查完成且資料豐富後，再進行施工前及施工中有關指標性或關鍵性鳥種比較分析為宜。
6高低潮及深淺水魚塭宜有量化說明，以利分析及比較。	高潮線時，鳥類並不會棲息在潮間帶，因此所有觀察資料皆以露出灘地後的資料為基準。深淺水魚塭量化說明則補充在報告內文P4-1頁當中，(請參閱附表七)。
7. 三條縱橫帶狀線宜有實際長度及路線動線之說明，以利參考。	已補充在調查方法P5-4當中。(請參閱附表八)。
8. 若有其他地區同質性之研究成果或文獻，應考量將其納入比較及探討。	遵照辦理。

審查意見	回覆說明
9. 宜針對施工活動的強度及時空變異進行鳥況變化之比較。	目前調查區施工範圍僅在197k~198k進行地基工程，約占總長度的16.7%，對水鳥尚無影響。施工範圍逐漸擴大或造成影響時，將會進行鳥況變化比較分析。
(三) 委員 林瑞興組長	
1.4-1棲地分類名稱可再斟酌，另有前後不一情形，如A水域但附錄三A1為潮間帶	p.4-1所謂之「水域」泛指潮間帶、溝渠、出海口等等，為區別各類棲地之地形、地貌、植生狀況與功能再細分為潮間帶、深水漁塭、濕地、紅樹林...等15個不同的環境類型，以便瞭解鳥類在各不同棲地利用情形及分布狀況，並無所指前後不一的情形。
2.4-3頁圖4-1之圖例，棲地說明不宜僅有代號，請直接標出棲地類型名稱，以利閱讀與理解。	圖4-1之顏色及代號，已補正，(請參閱附表九)。
3. 圖6-1對應之內文應說明數量計算方式，如為各月累加、最大量或多次調查平均量。	1.計數方式：種類部分:累積當月每次發現種類。隻數部份:採取同種單筆數量最多的紀錄而非累進計數或平均量。 2.詳細內容請參閱原第五章研究方法5.3-1小節調查方法。
4. 圖6-2鳥類位置圖為鳥個體分布或調查點分布宜釐清。	圖6-2為「調查發現鳥類位置圖」，並非調查點分布。請參閱。
5. 6-4頁大倦尾-大卷尾，另其餘內文有同樣誤植情形，請檢查。	P. 6-5大倦尾為誤植，已更為大卷尾。(請參閱附表十)。
6. 6-14頁，6.4-3鳥類密度應於研究方中說明。	請參閱原p.5-5第五章研究方法5.3-3~4小節之說明。
7. 7.3施工前與施工中同期鳥類比較分析，應先說明資料取得方法是否一致或其分析過程；若比較基礎沒有問題，建議列出鳥種組成及數量差異之處	施工前與施工中使用的研究方法及分析過程是一致的，否則如何比較分析？鳥種組成及數量差異，請參閱第一階段期末報告與本報告。
8. 圖7-1無法得知資訊如何產生？內文應說明。	請參閱原第五章研究方法5.3-2小節之說明。
9. 參考文獻格式需統一(建議參照生態學學術期刊格式)。	遵照辦理。
10. 附錄一，名錄宜說明參照之分類系統或名錄依據。	使用名稱及分類系統大致依據行政院農委會林務局發行之「台灣鳥類誌」版本。

審查意見	回覆說明
11. A-5、表A1-2宜說明數量的意義，是各月調查之最大量？附錄二亦有類似問題，應該說明數量如何產生。	詳閱卓見3之回覆說明。
12. 附錄五名錄之所列數字又是如何產生及其意義，應有所說明。	附錄五為原p. 3-2第三章文獻回顧3-2小節之環境背景資料。請委員參閱。
13. 經查詢102年7月「201k-208k芳苑至大城路段替代方案可行性評估」定稿本的7-21及7-22頁，本計畫主要目的預先評估可能影響，監測即時變化與隨時提出相關減輕對策；此外，第一階段研究理應有相關評估與減輕對策提出，於第二階段研究調查建議於計畫初期提出「計畫整體執行模式」包括各工作項目、目的、指標、相關性與進程。再者，也應該由第一階段研究提出工程可能影响與事先預防方式，對應監測作為以及負面影响產生時，後續減輕、補償程序或具體作為。	「201k~208K芳苑至大城路段替代方案可性評估」定稿本及本計畫第一階段所提出的影響對策及減輕措施均逐步落實進行。施工中另有多組監測單位執行氣象空氣品質、噪音與振動、水質監測、生態調查、交通流量及文化遺址等之監測工作，期許各種影響減至最低程度。
14. 由於計畫重點在水鳥及某特定鳥種，分析宜強調，不宜僅將所有鳥種含在一起分析。	兩者進行而不悖，將增列選擇特定保育類鳥種及優勢鳥種作為指標性或關鍵性鳥種，於期末報告時一併進行時空變化、追蹤及比較分析。
(四) 委員 陳文琦科長	
1.p.2-1 建議可以簡單說明第一階段期末報告的成果。	簡單說明難窺全貌，也無太大意義。待本階段完成後，將與第一階段之研究結果相互比較分析。謝謝指導。
2. p. 2-3 圖2-1建議將工程執行情形納入文中說明。	圖2-1已顯示目前施工路段，(請參閱附表十一)；文中也納入說明，(請參閱附表十二)。
3. 第一階段(98. 11. 20~100. 05. 19) 已經調查每月水鳥群聚資料，是否可以納入103年第1次期中報告內一起分析。	本階段僅進行半年之調查，且冬候鳥之水鳥尚未前來渡冬，水鳥群聚資料尚嫌不足，有待期末報告時會作整年資料比較分析。第一階段及本階段同期各月份歧異度及均勻度均已比較分析(請參閱附表十三)。
4. p. 7-3論種數. 施工期較施工前減少11%是了減少那些種？代表意義為何？論隻數. 施工期較施工前數量增加68%增加那些隻數？代表意義為	鳥類種數與隻數的增減，主要以候鳥種類為主；歧異度及均勻度的數值變化，也以候鳥影响最大(請參閱附表十三)。候鳥常因季節性的遷移產生不規律的消長動態，數量偏差，主要受氣候、光

審查意見	回覆說明
何？	照、食物、遷移路線、移棲時程及適宜棲地改變等因素所造成，就目前施工狀態而言，應無影響。
5. p. 7-3施工前鳥類歧異度即多樣性較施工中略為豐富，均勻度也較高，數值而言並無顯著差異，是代表何意。	請參閱上所述回覆。
6. 報告缺少結論與建議。	已增補，(請參閱附表十三)。
(五) 公路總局	
1. 第二章工作範圍與內容請以段落編號排版；第二階段建議將執行內容各階段進度表列，以完整呈現整體報告之進度管控。	工作範圍與內容早已明列請參閱p.2-2。進度表已在各季報工作進度報告書顯示，如第二季p.18-19內含工作項目及累計實際工作進度表。此表適宜在季報中顯示，以利掌握控管每月或每季之執行進度狀況。
2. 本報告採TWD97座標系統，建議增加座標格式。	TWD97座標系統與座標格式，雖然有不同的顯示座標方式，但指的都是同一個地理位置。因此增加此格式並無太大意義。
3. p. 3-1建議將各區域圖套疊於本計畫路線圖。	p. 3-1並沒有各區域圖。請參閱。
4. p. 4-3建議可用A3表示，以清楚呈現類型分布。	沿用第一階段A4尺寸為宜，以求統一，再者此圖已清楚呈現出各類型分布。
5. 第五章何以仍採「野生動物評估技術規範」，未依據行政院環境保護署100年7月12日公告之「動物生態評估技術規範」？	為誤植，已修正。(請參閱附表二)。
6. p. 5-2表 5-2「方位」所要呈現為何？所搭配之圖 5-1 文字顏色過淡。	方位乃指由北方的197k到南方的208k 的方向。圖5-1已加強色階對比(請參閱附表十四)。
7. 依據環說書內容，本研究計畫每年期中和期末報告提出時一併提出可行的減輕改善措施，請補充可行的減輕改善對策。	第二階段目前調查區執行的施工範圍尚在初步階段，僅在197k~198k進行地基工程，約占總長度的16.7%，對水鳥尚無影響，即無影響又何來因由提出什麼可行減輕改善措施？再者，施工單位也均逐步落實第一階段所提出的各項減輕影響對策及環境保護措施，已避免可能對環境的衝擊或影響。
(六) 公路總局西濱中工處勞安室	
1. 圖5-1調查路線圖個觀察點建議	各定點調查區是依據不同型態的棲地類型而選

審查意見	回覆說明
以里程樁號區隔。	取，不宜以里程樁號區隔。請參閱原p. 5-1. 5. 3-1小節之說明。
2. 圖6-3 水、陸、空域鳥類比例圖內之數字是否為觀察所得之隻數，請補充說明。	圖 6-3 之數字為隻數，已增補修正。 (請參閱附表十五)。
3. 圖6-6柱狀圖色階不夠明顯影响辨識，請加強色階對比。	已加強色階對比，並以不同之節點符號作區分。 (請參閱附表六)。
4. 7. 3第7行「應無就無影響」應為誤植請修正為「應無影響」。	已修正。(請參閱附表十三)
(七)結論：	
請台灣發展研究院依本次會議討論及委員、出席單位審查意見於收到會議紀錄後二週內，提送修正後對照表 8 份，再由本處轉請各委員、出席單位確認。經確認無誤後提送本計畫第二階段第 1 年期中報告定稿本 15 份。	遵照辦理。

表 A6-2 第一次生態顧問小組審查意見及回覆表

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」第一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	
<p>1. 本計畫執行十分詳實，不論是在文獻收集與回顧整理或者調查方法、環境評估與數據分析。可以很清楚了解彰化濱海地區水鳥種類數量、分布與棲息地間的關係，得以進行後續相關減輕保護模式建立之可行性與試驗計畫。</p>	<p>謝謝顧問肯定，會謹守報告進度循序漸進的提出後續相關減輕對策及保護模式。</p>
<p>2. 雖然環評結果指出，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。在彰化縣西南角(大城)海埔地工業區計畫環境影響評估報告書初稿中指出，對於大杓鷗、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鷗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。</p>	<p>同意顧問的說法，目前將聚焦於施工階段，對於大杓鷗與黑嘴鷗的覓食棲地的影響。現階段僅在197~199K路段進行地基工程。羣聚於202~203K覓食的大杓鷗絲毫未受影響，且發現隻數遠多於第一階段同期之數量。</p> <p>施工時必然產生或多或少之影響，但於施工完成，物理環境穩定後，將會陸續回到此地區覓食。</p>
<p>3. 以個人這幾年對茄萣溼地觀察，高雄市政府在茄萣濕地施工期間的確候鳥群不敢於</p>	<p>謝謝顧問的觀察與卓見。本案例確實支持大杓鷗於工程完成後必然返回原覓食棲地的理由。</p>

諮詢意見	回覆說明
<p>溼地棲息或覓食。但是當濕地施工告一段落後，濕地植被重新回復及人為工程建設干擾因素消失後，過境鳥、候鳥或當地留鳥就重回濕地。即使偶爾人為干擾如施放煙火或廟會鞭炮等只是暫時驚嚇鳥群，並不會造成鳥類不敢重回濕地。而溼地旁道路上的人車通行或人群的拍攝動作對鳥類（黑面琵鷺、高蹺鴿、鴨科等）的覓食行為並不會造成干擾現象。</p>	
<p>(二) 顧問 陳德治教授</p>	
<p>1. 三級保育鳥種『大杓鷗』於11~2月穩定度冬期間主要覓食分布區位於202~203K，其餘路段出現機率較少，因此停工路段是否需全面涵蓋201~208K，或是僅需於201~203K局部停工即可，可參考本計畫調查所得詳細資料，再詳加考量，畢竟工期若能縮短，對此路段其他鳥類的干擾亦能減輕不少，若因大杓鷗度冬期間全面停工，勢必拉長工期，干擾期程也隨之延長，對鳥類族群棲息之影響也將增大。</p>	<p>謝謝顧問卓見。第一階段期末報告所提有關保育類鳥種之影響減輕對策之"施工中之減輕對策與保育"p8-3，僅擇取202-203k大杓鷗主要覓食區局部停工。以縮短工期，避免長期干擾，降低影響。建請中工處已設計半包覆隔音牆降低日後營運時對大杓鷗之干擾及參照顧問卓見，僅需於202k~203k於每年12月~2月局部工項停工(如全套管基樁)，其餘路段因路線已往內陸偏移達到迴避之要求，不致影響大杓鷗之棲息並無停工之必要。</p>
<p>2. 根據調查資料顯示，大杓鷗以外之保育類鳥種主要出現於205~208K，未來此路段開始正式施工後，應特別注意此路段保育鳥類之棲息是否受工程影響，並隨時對施工單位提出適當之處置建議。</p>	<p>將會在205k-208k施工後，隨時進行觀察大杓鷗以外之保育類鳥種動態，適時提出適當對策</p>
<p>3. 205~208K為主要深水魚塭</p>	<p>於205k-208k施工後，也隨時進行觀察鷓鴣</p>

諮詢意見	回覆說明
<p>分布區段，也是鷓鴣科水鳥於漲滿潮後，橫越堤防進入魚塭堤岸休憩的主要路段，未來正式施工後，是否會對鷓鴣科水鳥此種移棲飛行路徑產生干擾，必須特別注意，並隨時對施工單位提出適當之處置建議。</p>	<p>科水鳥移棲動態，隨時提出適當之處置建議。</p>
<p>4. 大杓鷗於漲滿潮後棲息的主要區塊為永興魚塭區，此路段現已進行施工中，雖工區距大杓鷗主要棲息魚塭約有500公尺之遙，但工程車輛、人員進出，以及工程機具產生之噪音、震動，是否對大杓鷗棲息產生影響，仍需加以注意，若真有影響，必須對施工單位提出適當之處置建議並進行適當之處置作為。</p>	<p>已在197~199k施工路段增加觀察，隨時掌握大杓鷗在永興魚塭休憩狀態。並建請中工處徹底執行本計畫第一階段期末報告所提有關保育類鳥種之影響減輕對策之"施工中之減輕對策與保育"p8-3。</p>
(三) 顧問 楊樹森教授	
<p>1.調查資料充足可以進行較複雜分析，若能配合棲地類形探討鳥類群聚，以主成分分析法(PCA)或是以降趨相關分析(DCA)，探討不同棲地類型鳥類群聚結構並加以區分，往後更能探討環境變動後造成群聚組成的影響。</p>	<p>目前調查方法及資料的充分足夠探討不同棲地類型鳥類群聚結構或區分，會評估是否需增加(PCA)及(DCA)分析法的的要求。</p>
<p>2.建議將鳥類區分為不同的同功群(Guild)，不同棲地對應不同的同功群，同功群內的物種組成可能隨季節產生變動(種類及數量)，但其生態意義(環境承載量)具有相近的意義。開發行為是否會影響同功群結構，亦或造成承載下降等現象，可以透過同功群的種類組</p>	<p>同功群是依據鳥類食性(覓食技巧與食物種類)區分為數個不同的同功群，鳥類群聚是以同功羣結構來進行資料分析；而本計畫著重於鳥類棲息環境、棲地利用型態、棲地熱點與密度分析及空間評估等。以瞭解及分析各種棲地類型中之鳥類組成結構與分布狀況。兩者作法雖異，但效果一樣。</p>

諮詢意見	回覆說明
成及總數加以探討	
3.建議增加繁殖鳥類的監測，如東方環頸鴿及小燕鷗等地面窩巢繁殖鳥類，道路開發是否造成巢棲地破壞，或是創造更多巢棲地，實質影響程度可以透過繁殖數量加以評估	目前調查區內的東方環頸鴿及小燕鷗等僅作短暫棲留或覓食的區域，未曾發現營巢記錄。
4.鳥類飛行路線探討應從漲退潮期間溼地淹沒的順序進行探討，從潮間帶溼地圖面來看，最晚淹沒的高程與最早露出的高程位置均鄰近魚塭休息區，鳥類橫跨公路進入內陸的機會較低。	永興魚塭(197~201K) 是向潮間帶延伸開挖的池塘，潮漲時，鄰近覓食之水鳥就近前來棲息，橫跨公路進入內陸的機會較少。南側(201~207k) 直至潮線近至離海堤50~200公尺內才逐漸飛離潮間帶，沿道路西側海岸線前往永興魚塭土堤休息，開發路線對大杓鷗影響有限。
5.大杓鷗分佈與覓食棲息地品質關係密切，泥質灘地上為數眾多的大眼蟹類及軟體動物是最主要食物來源，沙質灘食物少自然不易招來大杓鷗，沿線近海側的泥質灘地是極佳的覓食場所，自然可以發現較大的族群，從開發的角度探討其影響，最重要的是維護這些高品質的棲地，往後必須評估道路開發是否會造成灘地改變，此一作為是保育大杓鷗的關鍵	興建道路已遠離大杓鷗主要覓食區(202~203k) 為減輕大杓鷗與黑嘴鷗覓食棲地的影響，已將預定道路向內陸移至500公尺不等，已避開重要鳥種覓食區的干擾影響。 施工區並非在潮間帶作業，不影響泥質灘地之特殊性，也不會造成灘地的改變。僅為施工時產生噪音干擾，此干擾也將因設置隔音設施而減低影響。
(四) 顧問 李沛沂研究員	
1.分布熱點：鳥類調查的資料十分豐富，足以建立有相當數據支持的鳥類棲地關係模式。此處使用200x200公尺的方格系統，用多大或是多小的方格都可以，小的方格固然可以比較精細的分析，但是也增加操作難度；太大的方格則失	謝謝顧問卓見。 1.方格大小的選擇，乃依各類動物之活動能力及活動範圍所需而設定。就本調查區陸域環境各種不同棲地類型之面積而言，適宜使用200x200公尺的方格系統。 2.將在期末報告中修正，明顯區分出現分布熱點圖。

諮詢意見	回覆說明
<p>去精準，得到的結果可能沒有意義。而不論方格大小如何，最重要的是能夠適合研究需要，希望能加以說明使用200x200的論點。例如彰濱重要鳥種棲息的區域範圍，對棲息地面積的需求，是否可以做出棲地模式繪製出已知棲地與潛在棲地分布。</p> <p>我也曾經使用200x200，因為研究對象的最小領域面積約為四公頃，正好是200x200的大小，所以就使用200x200的方格系統作為領域的潛在分布情。</p> <p>在製作分布熱點地圖時，最好能將沒有鳥類出現或分布(0)與有出現有分布的格子做區分，不要使用0-n的情況，沒有就用無色透明表示，才可以與有出現有分布做明顯區分。</p>	
<p>2.公路對鳥類的影響：既然是研究減少公路施工對鳥類的影響，可以多著墨於兩者之間的關係。報告中提到鳥類移動方向，由覓食的海岸潮間帶移動到休息的魚塭地，移動之間並不會穿過公路便是很好的例子。其它也可以計算出鳥類主要活動地點與公路的距離，以顯示公路對鳥類活動的影響大小；或是計算出距離公路某段合理距離，比如說200公尺或是500公尺，在這段距離內棲息的敏感鳥種。</p>	<p>將在期末報告時提出運用GIS分析大杓鷸出現點位與主要道路之距離，計算出大杓鷸與道路干擾反應距離，以顯示道路對鳥類活動的影響大小。</p>

諮詢意見	回覆說明
<p>3. 頁5-5 熱點分析的Z分數是如何計算，請列出公式或是相關文獻。</p>	<p>Z分數為GIS9.2內，使用熱點分析後的一個數值結果，公式如下：</p> <p>Calculations</p> <p>The Getis-Ord local statistic is given as:</p> $G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{i,j}\right)^2}{n-1}}} \quad (1)$ <p>where x_j is the attribute value for feature j, $w_{i,j}$ is the spatial weight between feature i and j, n is equal to the total number of features and:</p> $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (2)$ $S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (3)$ <p>The G_i^* statistic is a z-score so no further calculations are required.</p>
<p>4. 頁5-7 歧異度在國內的統一翻譯為何?改成多樣性是否較佳?</p>	<p>1.沿用第一階段調查所用名詞，以求統一聯貫。</p> <p>2.多樣性含蓋意義較歧異度廣泛，在本項目使用歧異度定義較為精確。</p>
<p>5. 頁6-4 特化鳥種，是否改成特有鳥種?</p>	<p>仍維持特化鳥種。(特化鳥種含蓋特有種及特有亞種。</p>
<p>6. 頁8-1 施工前後的調查方式與努力量是否相同?</p>	<p>相同。</p>
<p>7. 頁8-2 調查地點位置參考圖不需要比例尺，此外右下的方框內無圖。</p>	<p>將於期末報告中調整。</p>
<p>8. 頁A-10以後的圖，同一調查地點位置參考圖出現一次即可，不需一再重複；符號使用顏色與大小擇一即可，地圖製作通常以顏色表式質的不同，而以大小或是色系深淺表示量的變化，建議在此使用單一顏色不同大小表示量的變化。數量的變化的表示最好可以一致。</p>	<p>將於期末報告中改善。</p>
<p>9. 頁A-20 點與線都是用紅色，同樣顏色表示性質相同，</p>	<p>將於期末報告中改善。</p>

諮詢意見	回覆說明
同時讀者不容易區分，應避免使用同樣或是同色系顏色。	
10. 頁A-30 零就用無色透明，可以顯示背景位置，也不會不清楚到底是有出現還是沒出現。	將於期末報告中修正。
(五) 顧問 程萬里教授	
1.本計畫對調查地區及鄰近地區之候鳥、留鳥，尤其針對調查重點之「水鳥」，皆有嚴謹之監測與調查；棲地環境分析之地理資訊系統(GIS)數位化更有助整合資料深入解釋。	謝謝顧問指教。
2.針對施工地段對水鳥棲息地的影響分析以及相關減輕(mitigation)保護模式亦預以建立與評估。	所提卓見已在第一階的期末報告中詳列，請參閱P7-3~8-20。
3.本計畫之結論應予肯定。	謝謝。
4.初稿中的「各棲地類型與鳥類隻次圖」與「各棲地類型鳥類密度圖」二圖，由於X座標無時間序列關係，以時間趨勢圖表達，或恐誤導。建議以圓餅圖來表達，唯需監測隻數與密度以100%顯示有無難處，請斟酌	將在期末報告中以圓餅圖顯示。
(六) 顧問 陳宇俊科長	
1.本計畫主持人張教授曾協助本局進行水雉復育之調查及研擬減輕對策，所提調查結果及建議對水雉的保育有極大的助益	謝謝顧問的肯定與支持。
2.水雉是非常敏感的物種，在台灣數量曾少於50隻，高鐵通過其葫蘆埤冬天棲息地，本來擔心高鐵施工及營運的噪音會對其產生影響結果發現	施工產生的噪音干擾是短暫的，當工程完成後，將會陸續返回原棲地覓食、活動或休憩。此案例可資明証。

諮詢意見	回覆說明
<p>水雉可以適應噪音影響，而且在水雉生態教育園區的水雉數量已超過於原設定的族群數量，而且也不怕人，證明水雉對噪音及人為干擾的適應力很強，事實證明最無法克服的反而是農藥的禍害</p>	
<p>3.本案保育團體對公路總局的要求，很多部分都是依據假設的狀況，公路總局可透過張老師的調查結果來說服保育團體的疑慮，亦可參考水雉復育的案例，來加強保育團體對開發單位的信心</p>	<p>依據調查結果報告之逐步提出，數字即證據，必能在道路開發及物種保育上共創雙贏。</p>
<p>4.目前本標段已陸續施工，建議在研究報告中補充各時間點的施工情形(含施工範圍、工法及影響層面等)及保育團體所關心的鳥種的調查結果，加以比對，來證明施工對這些鳥種影響不大</p>	<p>將於期末報告中，詳實比較有關施工前及施工中鳥種及隻數的數值分析，尤其對指標性、關鍵性(保育類及優勢種)的鳥種宜深入比較，以瞭解並釐清施工影響，適時提供因應對策。</p>
<p>(七) 顧問 周大慶博士</p>	
<p>本研究鳥類的調查已非常詳盡，較一般普查研究報告深入，做了很多分析也很辛苦，不過若只有就數據陳述對於工程處目前急切的停工季節與停工路段申覆，或者施工規範，恐怕很難滿足。且資料分析混合不同屬性鳥種，分析一定會失真，就本研究主要目的解釋也可能會有問題：</p> <p>1. 若僅就目前資料撰述的訊息有多少屬於環境背景變動難以回答，若僅就監測數據，難以說服該區整體水鳥族群</p>	<p>1. 自第一階段到第二階段一年調查資料顯示：就大杓鷗GIS點位發現位置及時間，已清楚表明202k~203K為大杓鷗主要覓食區域，也以每年12月至2月為度冬棲留時程。數據足夠證明停工季節及路段的要求(請參閱附圖1.2)，其餘路段並無停工之必要。</p> <p>2. 另依大杓鷗於潮間帶棲息，對其視覺干擾主要為高度較高且移動較頻繁之施工工項(如全套管基樁)，此部分建議中工處作為202-203K每年 12月至2月停工之工項，將可對大杓鷗之干擾 降至最低。</p> <p>3. 將於調查期間持續蒐集新增資料。</p>

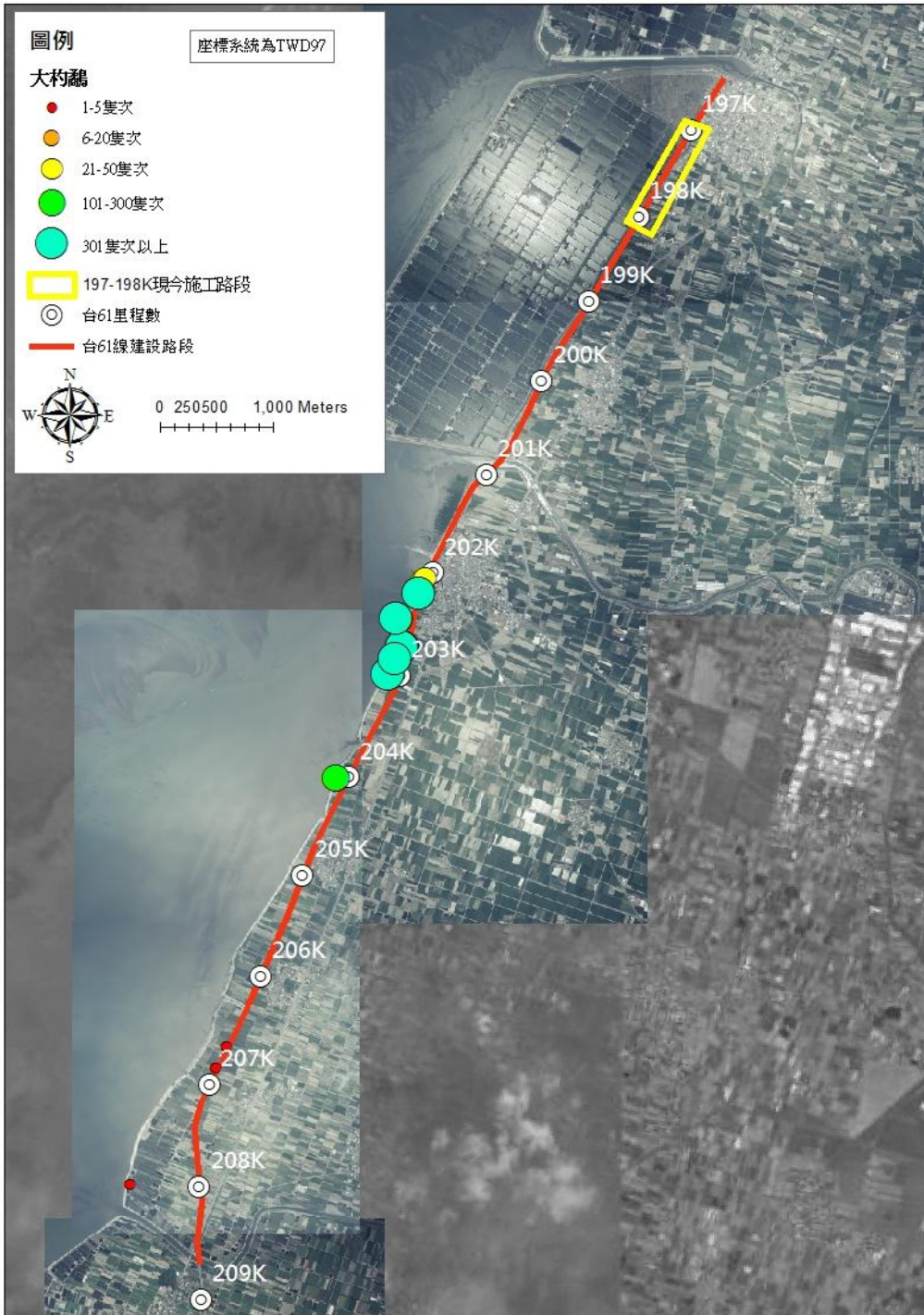
諮詢意見	回覆說明
<p>是否受到工程興建施工影響還是自然大環境變動。</p>	
<p>2.上述施工影響問題和未來鄰近即將設立風力發電機組需事先因應，否則再多季次的普查資料，也只是加強數據重複性，對一旦數據出現負面變化如數量降低，依然很難據以提出解釋和對策。尤其如果風力發電機組真的造成影響，甚至牽連西濱快速道路工程可能被要求全面停工。至於本研究方法一節提的"鳥種空間分布模式和分析"徒具形式，對本研究需求沒有實質幫助，如果空間資料分析沒有和道路位置有關聯的話。</p>	<p>1.本計畫著重於197k~208k路段施工影響與探討，適時提出因應對策。 2.對於未來鄰近即將設立風力發電機組或其他計畫產生的影响，應由該開發單位提出因應方案或對策，與本計畫無甚相關。 3.鳥種空間分布分析，是用來計算點資料分布狀況的指數，也用來分析鳥類群聚區域的熱點分布，據以計算各小棲地平均出現的鳥類密度。</p>
<p>3.目前鳥種固定覓食點和棲息點變化著墨較少，這些棲地是固定性的還是隨機分布，以及地點變化(如潮汐、魚塭收成、工程...)、變動原因、和替代性等，跟道路的距離和可能影響為何？有無影響可能要提影響及對策。</p>	<p>1.本計畫開始進行調查時，即已利用GPS建置每一種鳥類出現地點之座標位置資料。清楚瞭解關鍵性鳥種之固定覓食區域及休憩區。 2.就目前施工區(197~199k)對在鄰近500公尺外的永興漁塭休憩的大杓鷗及其他鳥種而言，並無影響。</p>
<p>4.各重要鳥種和棲地與工程位置距離關聯性分析(距離、干擾影響、干擾類型等)沒有看到比較，若前期報告中有數據，可就數據比較，支持後續影響對策和提出。工程處比較希望看到數據的比較，現象的比較論述應該很難使工程處滿意。</p>	<p>將以期末報告中進行鳥種和棲地與工程位置距離關聯性分析。</p>
<p>5.此案覓食和棲息兩種棲地的鳥種干擾反應距離才是研究核心，可能要多收集數據和前</p>	<p>1.重要鳥種的覓食區主要在202k~203k西側的泥質灘地，對靜態的設施如堤防、建物、道路干擾反應距離，如大滿潮時</p>

諮詢意見	回覆說明
<p>期資料比對，累積大量數據，會比籠統僅就鳥種數量計算有說服力。干擾反應可分為兩部份，1.對於發現鳥種靜態的設施建物道路堤岸的距離，2.動態物體人車交通工具出現產生的反應距離，這個距離對於預測工程和施工行為至為重要，這些距離和第2點建議的緩衝是重要對策提出的依據。</p>	<p>與堤防相距大約在50公尺左右便飛離潮間帶，北飛前往永興魚塭休憩，若堤防上有人為走動或汽車行駛，相距堤防外200公尺就飛離它處。在潮間帶蚵農與大杓鷗的互動距離約在30~50公尺之間。</p> <p>2.在施工區(107k~199k) 西側永興漁塭區內，相距約500公尺處，是大杓鷗及其他鳥類於漲潮期間的休憩區，施工前與施工中數量相仿，無任何影響。大杓鷗在土堤休憩期間、若有人為走動或汽車行駛，相距約50~100公尺就飛離它處。</p>
<p>6.報告中空間分析的方法依據，和結果陳述可能需要較大調整，就生物空間分布模式來說，並不是文中平均最近鄰、熱點、密度、空間這四項分析，且報告中似乎也無分析可言。</p>	<p>1. 期中報告中已有詳述，請參閱p6-13~6-16。</p> <p>2. 在期末報告中有關空間分析將多行著墨。</p>
(八)公路總局西濱中工處勞安室	
<p>有關西濱快速道路201K~208K 停工範圍可否縮短至202K至203K為停工範圍。</p>	<p>1. 本計畫第一階段期末報告中所提有關保育類鳥種之影響減輕對策之"施工中之減輕對策與保育"p8-3，已說明僅取202-203k 大杓鷗主要覓食區局部停工，同時中工處於 202-203K 已設計半包覆式隔音牆降低對大杓鷗之棲息干擾，且自鎮海廟以南已將路線往內陸偏移，除202-203K 較接近大杓鷗棲息熱點建議每年12月至2月對大杓鷗干擾較大之施工工項(全套管基樁)暫停施工外，其餘工項建議能盡快施作以縮短工期，避免長期干擾，降低影響。</p> <p>2. 陳顧問 德治與其他委員同意僅需於202~203K 局部工項停工即可，畢竟工期若能縮短，對此路段其他鳥類的干擾亦能減輕不少，若因大杓鷗度冬期間全面停工，勢必拉長工期，干擾期程也隨之</p>

諮詢意見	回覆說明
	延長，對鳥類族群棲息之影響也將增大。
主持人提示：	
各位顧問所提卓見，將作為撰寫報告時之重要參考資料，為免掛一漏萬，煩請各位於近日內將卓見以書面 email 寄來。謝謝。	

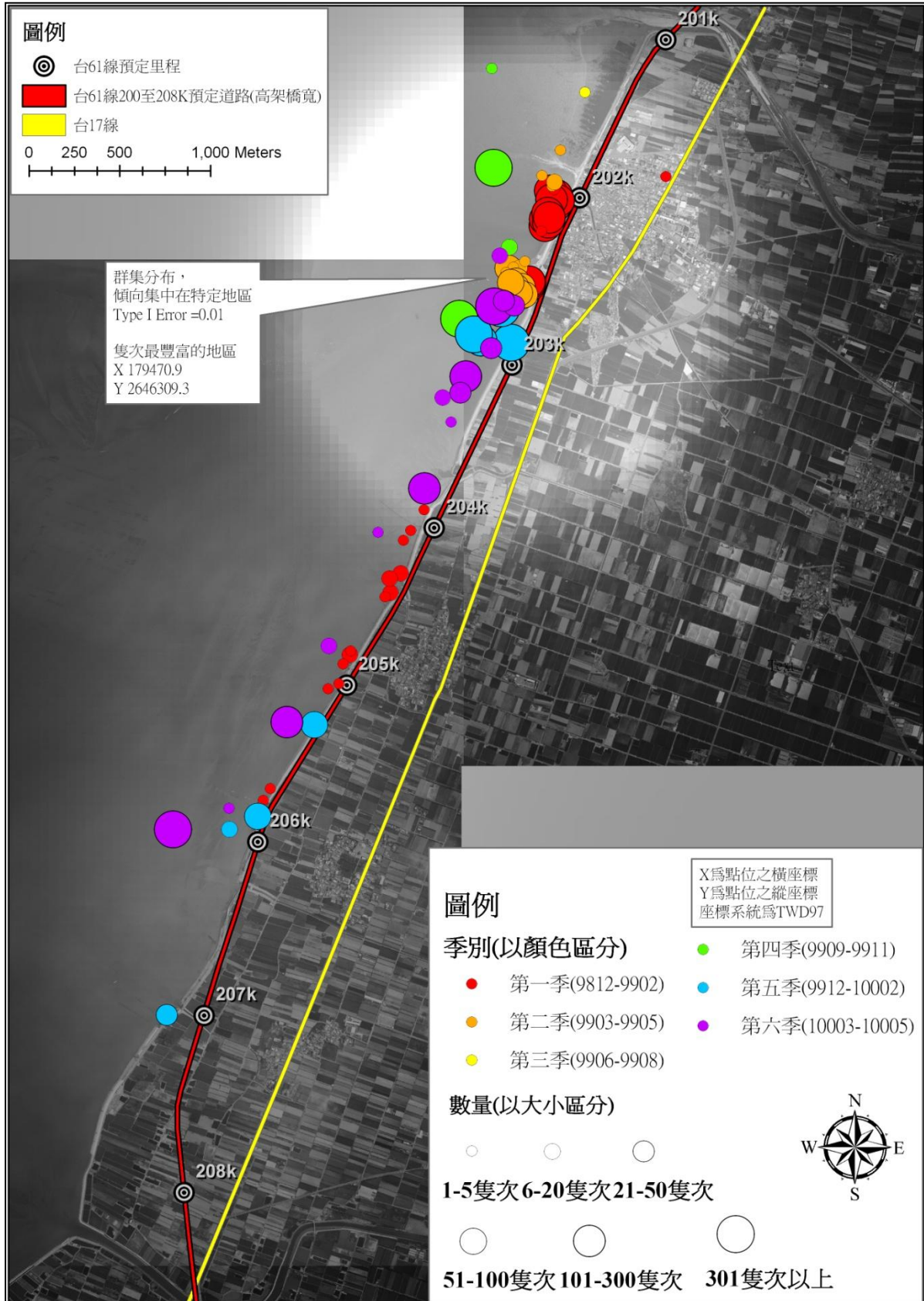
(附圖1)

2014年4月1日至2015年1月31日大杓鷗發現位置圖



(附圖2)

第一階段調查(98年12月1日至100年5月31日) 大杓鷗發現位置圖



生態小組會議紀錄照片



計畫主持人：張萬福



顧問：程萬里



顧問：楊樹森



顧問：李沛沂



顧問：陳德治



顧問：劉名允



顧問：周大慶



西濱中工處：李惠敏



顧問：陳宇俊

表6-3 第二階段第一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」第二階段第一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	
(九) 委員 李培芬教授	
1. 報告書中許多鳥類位置圖是否均在所觀察之道路上，或距離觀察點有一段距離？建議將鳥類之出現位置準確標示。也建議在往後調查時，若能記錄到其飛行路線與方向，也請一併納入資料內。	報告書中發現鳥類位置圖，均標示在鳥類出現概估的位置上，而非在觀察之道路上，或距離觀察點有一段距離，日後本院將再研議較精確之定位方式，飛行路線與方向，也持續進行調查，資料也都納入各期報告。就目前資料顯示，各類鳥種或種間之飛行路線與方向，近乎相似。
2. P5-1提及「調查頻率每月應不少於4次」，但似乎在104年2月中卻僅有3次？	調查頻率每月三到四次，2月中適值農曆過年假期，因而減少一次調查，其餘月份均做四次調查。
3. 請說明本案每次調查時之漲潮情形，不同的潮水狀態，鳥類的出現情形，並不相同。建議往後之調查請選擇適當但相似的潮水狀態。	1. 本計畫着重於調查不同棲地類型出沒的水鳥分布狀況。潮間帶為水鳥重要覓食區域，其面積的大小受潮汐變化所影響，所見鳥種與隻數亦有所不同。本計畫每月進行3~4次，每次進行3天之調查，各種相似的潮水狀態均曾調查過，本案著重記錄潮汐變化下分布於潮間帶上的水鳥種類與隻數，與選擇適當且相似的潮水狀態進行調查，效果應為一致。 2. 退潮與漲潮期間水鳥出沒狀況，請參閱7-4頁7.3-3各節。
4. 不見前次(期中報告)審查意見回覆內容？請於本期末報告一併納入。	遵照辦理。將前次(期中報告)審查意見回覆內容於本期末報告一併納入。
5. 建議將本案鳥類調查可見之有效位置以圖的方式呈現出來，尤其是泥灘區域之涵蓋範圍。	請參閱圖6-2調查發現鳥類位置圖。
6. 鳥類密度之估算請再說明清楚，目前之說明可能有不合理之處。	鳥類密度估算為鳥類隻次數量除以鳥類出現的棲地類型面積，所以面積小的類型鳥類密度會放大，而面積大的密度會被稀釋，有待後續研究將予以調整。請參閱p5-5。鳥類密度之估算請參閱p5-5。

審查意見	回覆說明
7. 方法(第五章)所提之分析,如空間分析和熱點分析,似乎不見於第六章的調查結果之內?	請參閱第六章圖6-2、6-3、6-5、6-6、6-7等各圖所示與各節說明。另請參閱附錄二優勢鳥種及保育類鳥種及隻數空間分布圖。
8. 請以表的方式展現各保育類鳥種之出沒狀態,並說明其棲地需求和可行的保育策略,並評估工程行為可能之衝擊情形。第八章中之內容展現出沒隻次並無多大之意義,不建議展現這些資訊。且似乎僅有五種而已,並不完整。	1. 各保育類鳥種之出沒狀態及棲地類型,請參閱表A1-2, pA-6~13。 2. 可行的保育策略,評估工程行為可能之衝擊情形,請參閱表8-1, p8-3。 3. 展現數量多寡,係彰顯該保育鳥種在此分布的重要性及意義,建議仍予以保留。
9. P7-2「關鍵性」請修正為關鍵性。	已修正(請參閱附表一)。
10. 相關之階段性減輕衝擊對策,似乎並未考慮到本工程之內容。建議再就西濱中工處現有之規劃先行了解後,再提其減輕衝擊對策。同時,也請參考環評中之承諾事項。	本工作是依據服務建議書,及工作委托契約書所列研究內容與承諾事項進行研究,中工處目前擬採取之規劃內容已商討並列入報告內,如停工區段由201K~208K修正為202K~203K等。
11. 部份之數值有不一致之處,如P8-3提及大杓鷗有12085隻,但在PA-9中卻僅有4996隻,請釐清。其他之物種也有類似之問題。	1. P8-3提及大杓鷗有12085隻是第1及第2階段共二年半發現總數量。PA-9中的4996隻,此數據為本年度的發現總數。 2. 為避免混淆已將P8-3之「出現隻次」改為「兩階段發現隻次」(請參閱附表二)。
12. P8-7 提及銀合歡為防風林樹種,有鑑於此樹種已在台灣和世界其他地區造成問題,不建議於報告書中提及或作建議。	已將銀合歡刪除(請參閱附表三)。
13. P3-1有關「彰化海岸濕地」之敘述仍有錯誤。	已修正(請參閱附表四)。
14. P5-1每次調查3天,但若以47.62公里總調查路段每小時調查1.5公里來估算,兩者並不相同。何者正確?	每1.5公里/小時的估計是移動加上觀察以及紀錄的速率,每次調查3天,此外有三組人員同時進行調查,可以在三天完成47.62公里之帶狀調查。
(十)委員 王穎教授	
1. 鳥類路死的記錄宜收集,以為背景資料。	遵照辦理。
2. 潮汐對鳥調的影響宜有說明及探討。	潮間帶為水鳥重要覓食區域,其面積的大小受潮汐變化所影響,所見鳥種與隻數亦有所不同。本計畫每月進行3~4次,每次進行3天之調

審查意見	回覆說明
	查，各種相似的潮水狀態均曾調查過，本案著重記錄潮汐變化下分布於潮間帶上的水鳥種類與隻數。退潮與漲潮期間水鳥出沒狀況，請參閱7-4頁7.3-3各節。
3. 鳥種及數量除進行整體之比較外，可針對重點(指標或關鍵性)或保育類鳥種之時空變化進行比較及探討，並可就其時空分布之重疊找出此類鳥種熱點之分布。	請參閱6.1-2、6.-2各節之說明及圖A2-25~28所有種數與隻數、所有保育類鳥種與隻數的熱點分布圖。
4. 可選定重要或特定之物種，就其干擾反應距離進行比較及探討	資料建置中(如附錄二)將於下期報告中選定重要或特定之物種，將就其干擾反應距離進行比較及探討。
5. 摘要中鳥種數為 111 或 112 應有修正，另可將重要之發現列入以利參閱，中英內容有差異可能需調整。	已修訂並增補，(請參閱附表五)。
6. 鳥類棲息環境之分布，宜以其功能群進行比較及探討。	同功群是依據鳥類食性(覓食技巧與食物種類)區分為數個不同的同功群，鳥類群聚是以同功羣結構來進行資料分析；而本計畫著重於鳥類棲息環境、棲地利用型態、棲地熱點與密度分析及空間評估等。以瞭解及分析各種棲地類型中之鳥類組成結構與分布狀況。兩者作法雖異，但效果類似。
7. 指標性或關鍵性鳥種宜有定義及說明。	指標性或關鍵性鳥種是依發現鳥種隻數最多、調查容易發現、及開發基地足具代表性的保育類鳥種為選取標準。
8. 建議植栽可增加更多本地種(可參考林試所及林務局的名錄)。	遵照辦理，謝謝指導。。
(十一) 委員 陳賜隆研究員	
1. 有關第三章文獻回顧中建議將各文獻調查年代時間寫出。	請參閱附錄五p-62，文獻資料均附有調查年代時間、地點及鳥類數量。
2. 有關摘要中候鳥 80 種，留鳥 32 種，但 P6-4 則寫留鳥紀錄 41 種，外來種 6 種，前後並不一致。	已修正(請參閱附表五)。
3. 有關鳥類普遍性 P6-5 屬於稀有者共發現 26 種，但在 P6-6 表稀有則只有 25 種。	P6-6表稀有種應為25種，為正確。P6-5屬於稀有者共發現26種，為誤植已修正(請參閱附表六)。
4. 有關鳥類普遍性，如果在此地和台灣其他地區同屬稀有狀態等級，則需	謝謝指導。

審查意見	回覆說明
多做關注，如半蹼鷗、唐白鷺、魚鷹、水雉等。在此地屬稀有，但在台灣其他地區為普遍性則可不需擔心，如灰鵲、野鴿、黑枕藍鵲。	
5. PA-43 圖 A2-27 和 PA-44 圖 A2-28 兩圖應調換。	已調換(請參閱附表七)。
6. 有關附錄四左上角小標都標成附錄三或附錄五，請檢視修正。	已修正(請參閱附表八)。
7. 有關鳥類分類依據，是否根據 2014 年中華民國野鳥學會公布使用名錄，本期報告中前後一致使用，如鶯科是否細分或畫眉科、鸚嘴科，續表 A5-5 中白鷺屬名有錯，英文摘要中大杓鷗屬名有錯。	1. 分類是根據官方(行政院農業委員會林務局 2010 年)出版的「台灣鳥類誌」為分類依據。 2. 根據「台灣鳥類誌」中白鷺屬名無錯。 3. 大杓鷗屬名已修正(請參閱附表五)。
8. 調查方法中有訪問，但調查結果並未能呈現，建議刪除。	調查中有訪問，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。
(十二) 委員 陳文琦科長	
1. 報告內的路線圖並非濱海線，請修正為環保署核定的濱海折衷線。	已修正。(請參閱附表九) 謝謝指正。
2. P6-14 103 年 6 月相似度最高又相似度最低，是否有誤。	本次調查結果 6 月與 7 月之間相似度最高；6 月與 12 月之間相似度最低。請參閱 P5-6 相似度的數值分析與其計算公式。
3. P7-1『不論種數或隻數，施工中均較施工前減少 20%與 3%』，P7-2『就目前施工狀態而言，對鳥類數量的增減應無相關性或影響』兩者說法是否符合，請請釐清。	1. 數量比較分析時，是以各階段的同期與同路段相互比對較為得宜。本文所指同路段為第一階段執行的 201K~208K 範圍，此路段尚未施工，因此對鳥類數量的增減應無相關性或影響。 2. 種類與隻數的增減、相似度、歧異度及均勻度的數值變化，深受候鳥因季節性的遷移行為，產生不規律的消長動態。如過境鳥、冬候鳥、夏候鳥等因遷徙路徑、移棲時程的改變等，均會造成出沒鳥種數量極大的差異性，不全然為施工造成的影響，將於第 7 章加註說明。
4. P7-3「…顯示本地區鳥種之組成與數量，皆深受候鳥的族群所影響，…」是否與施工與否無關。	請參閱上述回覆說明。
5. P7-7 黃頭鷺、小白鷺為指標性鳥種，當 201k~202k 路段開發後，將阻隔其飛行路線，並進一步改變其棲息範圍。表 8-1 未見其保育對策，其補	201k-202k 芳苑紅樹林地區所設置的隔音牆，將有效降低黃頭鷺、小白鷺等鷺科鳥種，因穿越公路所導致之路死事件，並增加行車安全。在 P8-8，8.3-2 之 2 已有說明。

審查意見	回覆說明
充。	
6. P8-1 大杓鷗與黑嘴鷗對於棲地忠誠度極高，若工程施作沒有破壞或影響棲地，建議在施行 202k~203k 路段工程時於 12 月至次年 2 月本路段暫停施工或實施噪音量較少的工程，兩者有何關係。	大杓鷗在此地棲息約有十年的紀錄，十分忠誠，顯示此處是其主要的覓食棲地，那是棲地沒有被破壞或干擾影響的情況。此區工程尚未施作，破壞或影響與否，有待持續監測方可定論。若工程施作果真沒有破壞或影響棲地，可隨時提出差異分析申請變更計畫。
7. P8-9 「…經召開生態小組，與各顧問討論結果。…」請加註詳附錄**頁。	已加註。(請參閱附表九)。
(十三) 公路總局	
1. 第二章工作範圍與內容請以層次縮排排版，第二階段有兩個 a 及 b 如何區分？	第二階段有兩個 a 及 b 是分屬在不同項目或編號。已加以區分，第二組改為(a)(b) (請參閱附表十)。
2. P. 6-2 圖例未著色。	已著色。(請參閱附表十一)。
3. P. 6-3 第二段第五行：「大杓鷗經常出現在距離公路預定路線 200 公尺以內」，本報告內所謂距離係指距西濱公路邊界亦或是公路中線？	係以GIS圖檔的路線圖為依據，無法精準得知是邊界或是中線，一般道路中線與邊界的距離不大，可能比鳥類距離的估計誤差要小，所以中線或是邊界不甚重要。
4. P. 7-8(2)完工後之車輛干擾、人為活動干擾及(3)完工後之車輛傷害，提及噪音以及路死部分，本計畫 201-208 可行性評估報告承諾施作隔音牆以及完工營運後辦理路死研究計畫請納入。	西濱處已設計半包覆隔音牆，以降低營運時對鳥類之干擾與傷害，同時也將相關計畫納入規劃。
5. 本計畫環說書承諾：研究計畫提出可行減輕改善對策，並要求施工單位落實並立即進行改善。故本報告所提之減輕改善對策是否可行，請再研議。	施工單位已逐步落實所提出的各項減輕影響對策及環境保護措施，已避免可能對環境的衝擊或影響。
6. 結論所建議方案有二：203-203k 暫停施工或實施噪音量較小的工程。何謂噪音量較小？是否有針對該區域水鳥進行噪音量的調查評估及分析？	已有亞太環境科技股份有限公司辦理202k及206k施工前環境噪音監測及評估。
7. 本報告缺漏附錄四，並請增加附錄分隔頁(含標題)；另 P. A-13 續表 A1-2 合計隻次欄位數字不宜分行，請調整數字大小。	1. 附錄四未缺漏，在P. A48~A61之間，唯上標頁碼為誤植，已修正(請參閱附表八)，多謝指正。 2. P. A-13已修正(請參閱附表十二)。
8. 部分文字修正： (1) P. I 摘要第一行：「本計畫…」。 (2) P. 1-1 末行：「…期末報告」。 (3) P. 6-10 水雉、彩鷗以及 P. 6-11	(1) 已修正(請參閱附表五)。 (2) 已修正(請參閱附表十三)。

審查意見	回覆說明
<p>黑嘴鷗、小燕鷗等，對應附錄二之分布圖有誤。</p> <p>(4) P. 7-7 內文「…預定道路…」、「…遷移至內陸…」。</p>	<p>(3) 已修正(請參閱附表十四)。</p> <p>(4) 已修正(請參閱附表十五)。</p> <p>多謝指正。</p>
(十四) 西濱中工處設計課	
<p>1. 本工作第一階段(1 年半)期末報告 P7-10 頁，水域鳥類噪音影響值 46dB，請再納入本期報告 P8-9 頁中，加強論述。</p>	<p>已因隔音牆的設置，噪音已不是問題，報告內容將補充說明。</p>
<p>2. 本工程計畫承諾於 201k+620~202k+720 路段設置長 1.1 公里隔音牆，而以本期末報告所載，西濱快 202k~204k 為大杓鷗活動熱點區域，請台灣發展研究院依棲息及活動熱點評估，西濱快往內陸偏移路線距活動熱點距離，提出每年 12 月至隔年 2 月間應「停止施作噪音量較大」之工程路段之建議。</p>	<p>歷年調查結果指出 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，以縮短施工工期減少干擾物種活動。</p>
<p>3. P8-3、P8-4 減輕對策，營運階段提及降低速限至 80km/hr 一節，查不符合建設計畫所定服務水準，請研議其他對策。</p>	<p>西濱快速公路沿線(台61線)，經常可見依道路狀況而設的不同(60~90km/hr)速限標誌。202~203k 及 207~208k 為部份保育鳥類重要棲地，為減低噪音干擾而提出此策。若查不符合建設計畫所定服務水準。則改以柔性勸導標語如：「本區為保育類鳥種重要棲地，請減速慢行」等語。</p>
(十五) 西濱中工處勞安室	
<p>1. 摘要 第 1 行計畫請修正為計畫。</p>	<p>已修正(請參閱附表五)。</p>
<p>2. P6-3 第 14 行出線請修正為出現。</p>	<p>已修正(請參閱附表十六)。</p>
<p>3. P7-7 道路開發對水鳥棲地之影響，第 5 行海堤預訂請修正為海堤預定。</p>	<p>已修正(請參閱附表十五)。</p>
<p>4. P8-5 (5)設置臨時性綠美化圍籬，因本工程位處沿海地區若以草本植物進行綠美化，恐有不易生長或存活情形，請再研議較佳方式。</p>	<p>同意卓見，可參酌目前於 197K~199K 施工中之臨時性阻隔式圍籬亦可。</p>
<p>5. P8-8 第 9 行「於規劃期間所設置多孔隙柔性鋪面，理論上可在生態敏感路段降低公路噪音 3-5dB(A)的噪音減輕成效」，因該鋪面工法尚未在本局全面推廣及養護問題，建議刪除。</p>	<p>同意刪除(請參閱附表十七)。</p>

審查意見	回覆說明
6.P 8-8 第 17 行妻弟修正為棲地，請全面校正報告內錯字。	已修正(請參閱附表十七)。
七、結論：	
一、有關台灣發展研究院 1 年來對於鳥種調查、棲地分布、空間與熱點分析等已有一些具體數據呈現，亦依現況提出本案道路開發對彰化濱海地區水鳥棲息地的影響及減輕保護模式之建議，予以肯定和感謝。	謝謝。
二、本報告第八章結論與建議及表 8-1 保育類鳥種之影響減輕對策內所提及大杓鵯、黑嘴鷗二物種，於 202-203K 棲息熱點每年 12 月至隔年 2 月間可實施噪音量較少的工程而非停止施工乙節，請台灣發展研究院提出更具體敘述，例如：僅於該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。	已修訂並增補(請參閱附表二)。
三、承上營運期之減輕對策建採降低車輛行駛速限方式有所不宜，請另提出其他可行性對策。	已修訂並增補(請參閱附表二)。
四、請台灣發展研究院於本次會議紀錄收到後二週內，提送修正後電子檔及對照表 10 份，再由本處函請各委員、各單位確認。經確認無誤後再正式提送本計畫案第二階段第 1 年期末報告定稿本 15 份。	遵照辦理。