

# 墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區 生態演變之研究

委託單位：墾丁國家公園管理處 · 執行單位：社團法人高雄市野鳥學會

## 摘要

本研究調查項目包括：鳥類、兩棲與爬蟲類、魚類、蝶類與蜻蛉目昆蟲、底棲動物及植物等生物資源的全面性調查，並調查花嘴鴨在龍鑾潭周邊之繁殖行為，以提供確實的科學性證據。在生態資源調查方面，調查到鳥類42科135種，新增5種名錄外的鳥種、保育類26種；兩棲與爬蟲類10科15種、保育類3種；魚類7科10種；昆蟲部分，蝶類5科46種、蜻蛉目5科27種；底棲動物部分，腹足綱14種、雙殼綱2種、甲殼綱4種；植物93科352種。花嘴鴨繁殖行為與生態習性調查部分，記錄了遠在聯勤官兵活動中心及滿洲鄉欖仁溪的2處繁殖地，並找出車城鄉以及龍鑾路北方2處夜間覓食區。同時根據調查結果，修正2008年所提出的緩衝區範圍，做為國家公園第三次通盤檢討參考。

## 一、前言

龍鑾潭位於恆春城西南方約3公里處，滿水面積可達175公頃，屬於國家公園特別景觀區。清代時期，是恆春地區農漁業生產的重要區域，但原屬地勢低窪濕地的龍鑾潭，隨著乾濕季節的更替，其面積也隨著變化不定；雨季時，龍鑾潭面積擴大，附近田園全成水鄉澤國，龍鑾潭與其潭區周遭的水澤、魚塢、農田、灌叢和次生林等，組成良好的鳥類棲息環境，根據歷年來的調查，鳥種已達200種以上，以候鳥居多約佔70%以上。每年8-9月大批鵠、鴿科鳥類過境恆春半

島，在此休憩、補充體力後，得以繼續南向的旅程；冬季時，大群的雁鴨停留在龍鑾潭及附近的水塘度冬，直至翌年春天才陸續北返。

近十年來，墾丁已成為旅遊人口最多的地區，加上龍鑾潭自然中心是園區最重要的賞鳥據點，因此遊客的壓力、區域的開發都直接影響本區的生物棲息狀態和經營管理措施。目前粗估，全年約有300萬的遊客在此進行遊憩活動，由於周圍腹地有限，許多商業行為和設施遂往恆春地區發展，首當其衝的就是龍鑾潭周圍的環境。有鑑於此，針對本區之生態資源再進行全區調查，以瞭解區域內土地使用之現況及影響環境變化的原因，以提供確實的科學性證據供管理處參考。

本研究比較了十年前、2008年與現今的生物資源概況，並整理出全年候鳥的週期性變化，對於瞭解龍鑾潭生物資源和環境景觀之間的變化與關係，有著重要的學術與應用上的價值。

## 二、方法

### (一)、研究地區

本研究區域以墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區範圍內為主，再擴大到龍鑾潭北側、東側和屏鵝公路、龍鑾路、赤崁路等道路之間廣大農牧用地界，以涵蓋龍鑾潭特別景觀區周圍環境中的生物棲息的範圍。

### (二)、研究方法

調查路線與採樣點是選取東、西、南、北岸4個定點，再加上東岸與農業區之間、西北角遊



龍鑾潭自然中心・劉川 攝／鳥圖 (左至右)：花嘴鴨・李文化 攝、小水鴨・王健得 攝、澤鳧・李文化 攝

憩區、西岸各一個調查點，同時考慮建立與可能開發區域界面之基礎資料。調查過程中，結合GPS衛星定位儀的使用，以結合地理資訊系統之運用與經營管理的需求。各項生物資源調查方法如下：

**1. 鳥類：**每月調查1次，記錄出現鳥種名稱、數量、分布、棲息環境、行為等，瞭解季節變化與棲地利用之關係，採穿越線加圓圈法進行。花嘴鴨的繁殖生態調查，則鎖定曾經有記錄的地區，觀察其是否繼續回到該區利用；潛在繁殖區調查，則仔細尋找類似環境地區是否有花嘴鴨繁殖族群。發現巢位時則記錄繁殖的數量、巢位數、巢蛋及幼雛數量以計算其成功率。

**2. 兩棲與爬蟲類：**每月調查1次，以穿越線取樣法環繞全區，用目視遇測法進行調查，涵蓋白天和夜晚，記錄出現的物種、生活形態、數量及微棲環境等。

**3. 魚類：**每季調查1次，使用長30公尺、網目10公分的流刺網、蝦籠與蛇籠等器具捕撈水中魚類，記錄種類、體長及各魚種之總重。

**4. 蝶類和蜻蛉目：**每季調查1次，記錄出現種類、數量、優勢種、棲息環境等，以目視及掃網進行調查。

**5. 底棲動物：**每季調查1次，以直徑20公分、網目0.5mm的不鏽鋼篩網捕撈底泥、岸邊或水草叢之水生生物共2次，捕獲樣本保存於75%酒精溶液中，以帶回實驗室進行鑑定、分類及計數。分類層級鑑定至能確定之最低分類階層，通常至科或屬級。

**6. 植物：**每季調查1次，含植物種類、稀特有植物、植被類型及分布，並評估族群現況與壓力。

**7. 為了解各項調查資料呈現之生態情況，並建立適當生態指標，擬以辛普森指數來計量環境中物種多樣性的變化指標：** $Simpson\ Index: D = \frac{\Sigma(n_i/N)^2}{N}$   
 $n_i$ ：第*i*種生物之個體數／ $N$ ：所有種類之個體數

### 三、結果

#### 1. 鳥類：

共記錄42科135種38,837隻次，新增5種名錄外的鳥種：白額雁、黑翅鳶、中地鵝、寬嘴鵝及蒼眉蝗鶯。以鵝科14種、鸕科13種為最多；其次

是雁鴨科、鷹科、鷗科…等；僅出現1種的有鶴科、鬚鴛科、山椒鳥科、鷓鴣科、三趾鶉科、水雉科、彩鵲科、長腳鵲科、燕鴿科、夜鷹科、翠鳥科、百靈科、伯勞科、王鶉科、繡眼科、麻雀科、卷尾科和鴉科。鶴科及鬚鴛科在2008年的調查中並未記錄到。截至目前為止，龍鑾潭特別景觀區的鳥種共269種，2008年與2009年記錄153種，佔56.9%。8月到翌年4月是龍鑾潭鳥類最多的季節，6月到8月的鳥種數較少。(表1)

各樣區鳥種，2009年以北岸94種、東岸74種最多，其次是西岸的自然中心63種、西北水田區57種。綜合2008與2009年調查記錄，北岸107種、東岸94種為最多的樣區；草潭區記錄到23種為最少(圖1、圖2)。



紅尾伯勞 · 李文化 攝

多樣性指數方面，1月到5月、10月及12月的多樣性指數普遍較低，鳥類多樣性較高；各樣區中，指數最低的為東岸、東南、西北及西岸。9月份的南岸、西南岸因有黃頭鷺族群大量過境，南岸單日族群量估計有4,000隻，西南岸更高達8,000隻，造成多樣性指數偏高。綜合2008年與2009年的記錄，各樣區10月到翌年4月的鳥類多樣性指數都低於5月到9月，說明龍鑾潭特別景觀區中的鳥類生態有明顯的季節性變化。

2009年發現的保育類鳥種計有26種：瀕臨絕種(I)保育類有遊隼、黑面琵鷺2種；珍貴稀有(II)保育類有22種；其他應予保育(III)保育類有2種。2008年與2009年共記錄31種保育類。

## 2.花嘴鴨生態調查：

龍鑾潭的花嘴鴨屬普通亞種(*A. p. zonorhyncha*)分布中國東部、韓國及日本，為常見且數量眾多

表1.2008年及2009年龍鑾潭調查各樣區鳥種數量分布

樣區	南岸	西南	西岸	自然中心	西北	北岸	東岸	東南	草潭	總計
2008/03	10	6	10	18	15	13	23	17	4	51
2008/04	17	8	11	10	8	15	23	22	9	49
2008/05	19	15	6	14	17	22	25	22	8	59
2008/06	14	5	13	18	17	20	21	18		41
2008/07	12	11	15	14	10	17	11	11	4	37
2008/08	23	28	10	27	24	29	33	27	7	53
2008/09	25	17	5	30	31	32	33	26		63
2008/10	27	10	5	19	19	30	29	23		57
2008/11	18	11	16	32	25	48	37	29		72
2008/12	31	25	13	31	26	48	40	16		74
2009/01	21	20	27	41	24	44	32	18	-	74
2009/02	18	32	22	42	34	49	36	20	-	85
2009/03	19	28	9	33	26	43	27	19	-	69
2009/04	21	20	26	40	24	44	23	18	5	77
2009/05	10	9	10	11	26	17	18	10	-	42
2009/06	9	9	9	12	22	11	14	11	-	38
2009/07	9	6	8	8	15	9	9	10	-	36
2009/08	9	6	9	6	17	19	32	11	5	45
2009/09	11	4	4	5	8	27	21	4	-	42
2009/10	20	11	5	15	10	29	32	15	-	61
2009/11	5	5	6	11	4	36	12	8	-	49
2009/12	28	10	33	14	25	40	31	16	-	78
總計	67	65	56	81	71	107	94	64	23	156

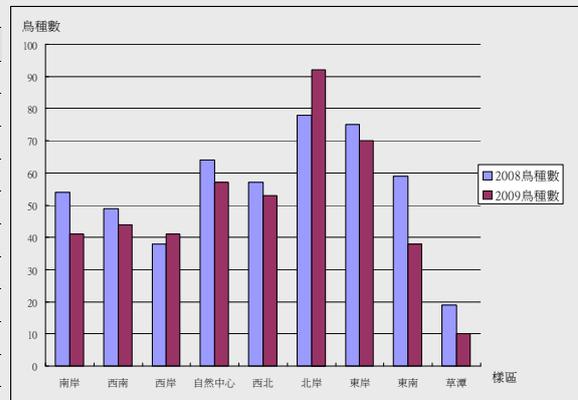


圖1.2008與2009年龍鑾潭鳥類生態調查各樣區鳥種數量比較

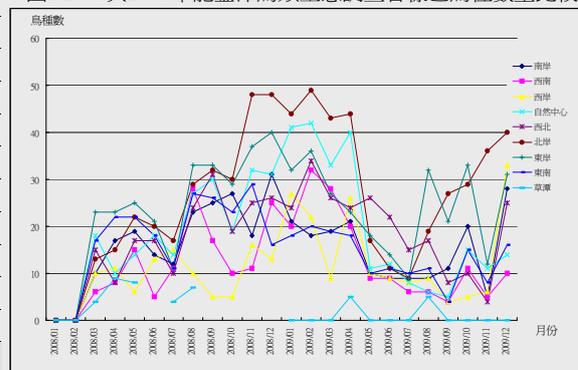


圖2.2008與2009年各樣區、各月份鳥類數

表2.2009年龍鑾潭兩棲與爬蟲類動物各調查樣區族群數量記錄

物種	南岸	自然中心	西岸	西北	北岸	東岸	東南	總計
虎皮蛙				3			4	7
澤蛙	13	8	1	47	5	23	35	132
小雨蛙	11	1		16	2	2	12	44
黑眶蟾蜍		4				3	5	12
蜥虎	24	69	1	38	73	145	122	482
多線南蜥					3			3
長尾南蜥		16			2	1		19
斯文豪氏攀蜥		13	1					14
赤背松柏根						1		1
南蛇				1				1
臭青公							1	1
雨傘節					1			1
赤尾青竹絲		2		1				3
斑龜	301						3	304
食蛇龜	1							1
總計	350	113	3	107	86	181	182	1,026
多樣性指數	0.74	0.41	0.33	0.35	0.73	0.71	0.49	

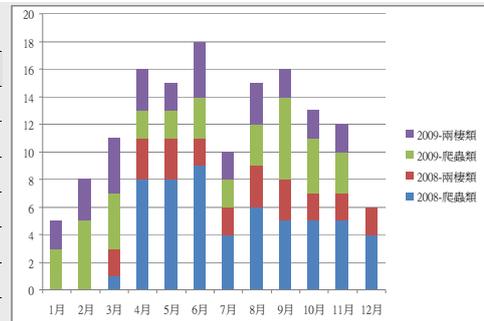


圖3.2008與2009年各月龍鑾潭兩棲與爬蟲種類分布

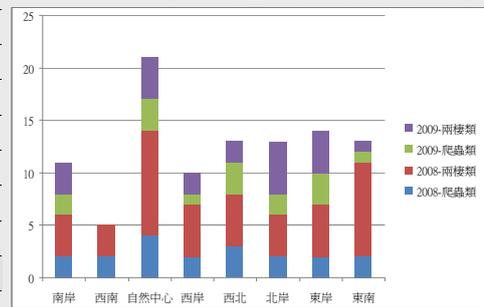


圖4.2008與2009年龍鑾潭各樣區兩棲類種類數分布

的留鳥。在夏季5月到9月間，更往北分布至中國東北、韓國北部、俄羅斯遠東區、庫頁島南部、北海道及千島群島南部；冬天遷徙到東南亞洲。主要棲息於湖泊、灌溉大圳、溪流、水塘，黃昏到翌晨，飛降附近濕地、水稻田、新犁浸水水田等環境覓食，巢築於水域岸邊草叢。

2005年10月16日，王振宇在龍鑾潭的南岸停車場發現到花嘴鴨的巢位，是本區唯一登錄繁殖巢位的記錄；墾管處劉川先生表示，龍鑾潭周邊有2處水田亦曾發現幼鳥。2009年夏季並未在龍鑾潭周邊發現繁殖記錄。

實地調查發現，花嘴鴨出現的地點涵蓋整個恆春半島，北到車城、東至南仁湖，並發現恆春半島聯勤活動中心的隱密巢位和滿州國中後方稻田的蛋殼。調查人員發現兩處花嘴鴨的覓食區，遠在10公里外車城鄉的統埔，和北岸外，南起龍鑾路、西至德和路、東起龍鑾大排的區域裡。但此處捕獵壓力大，相信還有其他的覓食區。根據調查結果，可以推測花嘴鴨有以下生態特性：

- 花嘴鴨可在龍鑾潭周邊濕地繁殖，也可在14公里外繁殖，待幼鳥會飛後再回到龍鑾潭水域。
- 花嘴鴨在墾丁地區可能全年皆可繁殖，但仍需要更多調查資料加以證實。
- 花嘴鴨繁殖時，可能會離開群體而遠離至繁殖地，其他非繁殖個體仍群體生活。

### 3.兩棲與爬蟲類動物：

共記錄7科11種，包括蜥蜴3科4種、蛇類3科6種、龜鱉類1科2種。壁虎科的疣尾蜥虎(n=482)及河龜科的斑龜(n=304)是數量最多的爬蟲類。疣尾蜥虎全年可見是最優勢種；其次是斑龜、石龍子科的長尾南蜥(n=19)以及飛蜥科的斯文豪氏攀蜥(n=14)。其餘各種均只有個位數記錄，僅記錄到1隻次的有臭青公、赤背松柏根、赤尾青竹絲和食蛇龜等(表2)。

各樣區中，以自然中心外的樹林、東岸及東南樣區記錄到的數量最多；東岸、東南樣區幾乎全為疣尾蜥虎；西南樣區因為是大片長草，環境單調不易尋找，沒有記錄到任何爬蟲類。

毒蛇記錄3種，蝙蝠蛇科的雨傘節、眼鏡蛇及蝮蛇科的赤尾青竹絲。赤尾青竹絲的記錄有3筆；2009年眼鏡蛇有2筆目擊記錄，其中1筆出現於北岸龍鑾路住家外；2009年雨傘節只有1隻記錄，2008年有5筆記錄，且6月及10月各記錄到體長超過1公尺的個體。2009年記錄到的保育類共有3種，珍貴稀有(II)保育類的有食蛇龜；其他應予保育(III)保育類有雨傘節、眼鏡蛇等2種。

2008年6月於北岸記錄到2隻多線南蜥，是墾丁地區第1筆記錄；2009年1月、9月也在同一個地點記錄到。北岸環境適合多線南蜥生存，應趁著其族群剛進入而加強監控並加以移除。

兩棲類記錄到蛙類3科4種：赤蛙科澤蛙及虎皮蛙、狹口蛙科小雨蛙、蟾蜍科黑眶蟾蜍。澤蛙(n=133)和小雨蛙(n=44)的數量最多；各月份中，3月及6月都記錄到4種蛙類，種類最多；2月記錄到的總數量最多(n=46)；11月只記錄到2種3隻，是記錄最少的月份(圖3)。

東南岸因有水田及溝渠，記錄4種53隻，多樣性指數最低為0.43；西北水田區記錄到3種66隻，多樣性指數0.57，總數量最大。西岸生態池

因是大片草地只記錄到1隻澤蛙；西南全是長草不適合兩棲類棲息，沒有記錄(圖4)。

#### 4. 魚類及甲殼類：

2009年共進行4次調查，記錄到魚類7科10種，較2008年記錄少了白鰻、鱸鰻、石鮒、革條副鱗、黃鱔及鰕虎科的魚種。白鱗佔總數量的37.8%(104/275)，其次為吳郭魚33.8%(93/275)，其餘魚種數量明顯少了很多(表3)。

甲殼類有捕獲日本沼蝦、秀麗白蝦、多齒新米蝦及長額米蝦等4種，各樣區記錄分別為西南岸1種(n=32)、生態池3種(n=24)、北岸2種(n=10)、東岸1種(n=14)、東南1種(n=27)和南岸1種(n=4)。總重量以鯉魚佔35.3%最高，其次吳郭魚23.8%、塘虱魚12.6%、斑駁尖塘鱧9.3%、紅鰱鮠5.5%、泰國鱧6%、琵琶鼠2.7%、鯽魚1.8%、三星攀鱸0.1%；鯉魚和塘虱魚數量少，但體型大總重量比例較高；吳郭魚因數量多，總重量佔很大比例。

綜合2008及2009年調查記錄，龍鑾潭水域的外來魚種佔相當高比例，不論是吳郭魚或三星攀鱸、琵琶鼠...等，已嚴重壓縮原生物種的空間。

表3.2008年與2009年龍鑾潭魚類調查種類與數量記錄

\*非中網捕獲，在調查過程中目擊

種類		2008.04	2008.06	2008.09	2008.12	2009.03	2009.06	2009.08月	2009.11
鰻鱺科	白鰻	1							
	鱸鰻		1						
合鰓科	黃鱔			1*					
鯉科	鯉魚	4	2	8	10	5	3		4
	鯽魚		2		2		2	1	2
	紅鰱鮠	13	2	5			14	2	
	白鱗	44	12	1	2	21	73	10	
	革條副鱗	8	16	4	4				
慈鯛科	吳郭魚	44	22	72	6	12	11	39	31
鬥魚科	三星攀鱸	7		2	19	23		1	
塘鱧科	斑駁尖塘鱧	1	6	1	1		2	7	
棘甲鯰科	Pterygoplichthys sp.琵琶鼠	2	7	2				1	1
鱧科	泰國鱧魚				1	1	1	1	
塘虱科	塘虱				4	7			
鰕虎科	不明種類鰕虎	4		1					
	總計	128	70	97	49	69	106	62	38
	多樣性指數	0.27	0.2	0.56	0.22	0.25	0.50	0.44	0.68

沖繩小灰蝶・陳俊強 攝



### 5. 蜻蛉目及蝶類

2009年記錄到10科73種蜻蛉目及蝶類，相對於2008年增加了晏蜓科1種、蜻蜓科5種、細蟴科3種、灰蝶科4種、弄蝶科台灣3種和蛺蝶科8種。各科別中，蝶類以蛺蝶科22種最多，蜻蛉目以蜻蜓科15種最多。族群量方面，灰蝶科的微小灰蝶156隻、沖繩小灰蝶116隻最多；蜻蛉目以蜻蜓科的薄翅蜻蜓最多，總數量1,022隻，其次超過100隻的有蜻蜓科杜松蜻蜓、侏儒蜻蜓和褐斑蜻蜓。蝶類多樣性指數以西岸39種0.06為最佳；東南岸只記錄5種多樣性指數0.36，為多樣性較差的樣區。蜻蛉目以北岸23種多樣性指數0.23最豐富；西南岸只記錄5種多樣性指數0.56，為蜻蛉目多樣性較差的樣區(圖5)。

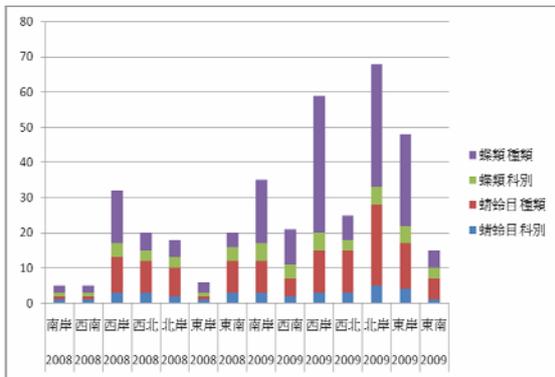


圖5. 2008與2009年各季鱗翅目及蜻蛉目科別及種類數量分布

### 6. 底棲動物：

2009年共進行4次調查，記錄到腹足綱14種、雙殼綱2種、甲殼綱5種。腹足綱中沼螺科1種、狹口螺科1種、錐實螺科2種、塔蝸科5種、田螺科2種、福壽螺科1種、扁蝸科2種、盤蝸科1種、囊螺科1種；雙殼綱有蜆科1種、蚌科1種，新增加記錄種有錐蝸。沼螺科的沼螺(*Bithynia manchourica*)是瀕危的種類，在6個採樣點都有記錄且採集到存活的個體；稀有種為田螺科的稜田螺(*Cipangopaludina miyagii*)。腹足綱螺類最優

勢為瘤蝸佔26.2%(493/1884)，其次是石田螺23.7%(446/1,884)、塔螺18.7%(352/1884)、網蝸12.0%(226/1884)；福壽螺只佔1.8%(33/1,884)。

### 7. 植物：

將潭區四周分為東岸、南岸、西岸、北岸四區進行調查，總共調查記錄到維管束植物計有93科352種。其中西岸自然中心停車場周邊種植各種植栽，種類最為多樣化；北岸多為低矮的草本及濕生植物；南岸有間作之稻田、椰林、甘蔗、花生等農作為主，夾雜白茅為主的地被植物和各種原生灌叢；東岸以稻田為主，灌木較明顯的有台灣海棗、長枝竹；堤邊是蘆竹灌叢；溪溝則伴生毛蓼、早苗蓼、鋪地黍、水丁香為主。

### 結論與建議

綜合2008年與2009年生態監測調查結果與分析後，提出以下建議供國家公園管理處參考：

- 一、活化自然中心結合民間社團發揮其功能。
- 二、持續進行雁鴨生態調查研究。
- 三、劃設緩衝區並納為國家重要濕地，以保護龍鑾潭核心區的生態穩定，並建議在國家公園第三次通盤檢討中納入。
- 四、營造生物友善空間。
  1. 強化生態池功能，創造具緩坡、避風的淺塘，提供蜻蛉目昆蟲及蛙類需要淡水的靜水環境。
  2. 改善棲地廣植誘鳥、食草、蜜源植物。
  3. 設立多處鳥類水份補充環境。
  4. 創造多孔隙環境。
- 五、維持每月一次的生態調查頻率，以檢視龍鑾潭特別景觀區內環境變遷對生態的影響。
- 六、因應濕地銀行政策，以復育補償方式鼓勵農民進行對環境有益的土地利用方式。



鷺鷥群飛・王健得 攝