

## 第四章 2004 春蟹類調查

### 第 4-1 節 前言

除了鳥類調查外，自 2001 秋起，本會也對香山潮間帶的蟹類作詳細的調查，於今已具備頗為可觀的基本資料，工作人員的調查經驗也已相當成熟，故有關蟹種名錄普查及十大優勢蟹種之分布圖監測等例行調查工作皆已能得心應手。本季調查乃增加各蟹種之生活與行為觀察，並和以往的調查資料加以比對，獲得許多珍貴的資料。例如第一區調查隊對短指和尚蟹及萬歲大眼蟹的生命週期有長達兩年的觀察記錄，並獲致一些初步的結論。在台灣招潮蟹築煙囪行為的觀察方面，亦有不錯的成果。第三區調查隊持續觀察北方凹指招潮蟹之生態，而第五區調查隊也對飛沙堆積現象對蟹種的影響進行長時間的觀察。

以往各調查隊在調查中都會順手拍攝蟹類生態照片以為影像紀錄，如今已累積極為豐富的數位相片。本季調查更由第三區開始投入動態數位攝影，目前已拍得許多數位影片。所拍攝之蟹種包括雙扇股窗蟹、短指和尚蟹與斯氏沙蟹。這些珍貴的數位影片除了做為觀察紀錄之外，也是很好的生態教材，很值得投注時間進行各蟹種長期的影像紀錄。

### 第 4-2 節 調查方法

本季蟹類調查沿續 2003 秋的調查方法，將新竹市濱海野生動物保護區分成五個區域。各區之界限圖及其地理背景，包括乾潮時的河溝、違法魚塢、浸水垃圾掩埋場、紅樹林區、蚵架區、鐵牛車路線、蚵農機車道、文蛤養殖區。皆詳如圖 4-1。圖中之網格，每格 500m\*500m，合 25 公頃。

本次調查期間為 3 月至 5 月(2004 春)，各區調查隊於各自之責任區內，以衛星定位技術(GPS)監測斯氏沙蟹、雙扇股窗蟹、台灣招潮蟹、北方凹指招潮蟹、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、短身大眼蟹、短指和尚蟹、萬歲大眼蟹、秀麗長方蟹等十個優勢或重要蟹種分布範圍之變遷。另以穿越線法調查各區之蟹類。

### 第 4-3 節 結果與討論

附錄六為本季(2004 春)調查以 GPS 所測得之十大優勢蟹種之分布圖。由於本島冬季沒有大風大雨，故所測得之十大優勢蟹種分布圖，與 2003 秋相較，並無明顯差異。至於各區之蟹種名錄則詳如附錄七，共有 6 科 30 種。綜合 2002 秋、2003 春、2003 秋、2004 春等四次的調查結果共發現蟹類 9 科 40 種，與 1998 年何平合與洪明仕合著之「新竹市海邊的螃蟹」一書中所列之 43 個蟹種相較，少了紅星梭子蟹、銹斑蟊、肉球皺蟹、粗腿綠眼招潮蟹、字紋弓蟹、日本絨螯蟹、無齒螳臂蟹、瘤突斜紋蟹、凶狠圓軸蟹及毛足圓軸蟹等 10 個蟹種，但多了平背蜆、鈍齒短槳蟹、日本蟊、環紋蟊、東方蟊、中華沙蟹及司氏酋婦蟹等 7 個蟹種。

茲為討論之便，將這 7 個蟹種及 1998 年何與洪所列之 43 個蟹種合併而成之 50 個蟹種稱為總名錄。圖 4-2 為上述 2002 秋、2003 春、2003 秋、2004 春等四次蟹類調查中，出現零至四次的蟹種數。由圖 4-2 可見，常見之蟹種(出現三次以上)共有 31 種，占總名錄之 62%。除了紅星梭子蟹等 10 個蟹種於四次調查中均未曾再見外，繆氏哲蟹、圓球股窗蟹、鈍齒短槳蟹、環紋蟊、東方蟊及司氏酋婦蟹等 6 個蟹種都僅出現一次。這 16 個蟹種大都是稀有種類，但也有若干例外。例如紅星梭子蟹通常只在滿潮時才會隨著潮水來到潮間帶，而本會為保障調查人員之安全通常只在退潮後一小時才開始進行蟹類調查，自然不易觀察到紅星梭子蟹。

表 4-1 採用 Czekanowski 法則估算各樣區間之蟹種相似度。由表 4-1 可見第一區和第二區的蟹種相似度最低，只有 56%。而相似度最高的則是第一區及第四區，其相似度高達 83%。有趣的是第一區和第四區恰是台灣招潮蟹的主要棲息地。台灣招潮蟹為台灣特有種螃蟹，因有滅絕之虞，一直都被列為重點監測蟹種。2003 秋調查時曾在台灣招潮蟹數量較多的第四區進行試除紅樹林 200 棵，本季再觀察時，發現被砍除的紅樹林都已死亡，但泥質土地似乎未因紅樹林被砍除而產生大變化，因此仍需長時間繼續觀察。目前台灣招潮蟹之族群分布圖

如圖 4-3 (即圖附 6-3)。半年來其棲地範圍與族群密度似乎都沒有明顯的變化。

以上為香山濕地全區概況，茲簡述各分區之概況如下：

### (一) 第一區

歷經 2002 秋、2003 春以及 2003 秋針對本區各蟹種以全面普查的方式完成衛星定位分布圖。累積前三季對於優勢蟹種之棲地環境與生活習性觀察，其分布區域與範圍目前維持穩定與平衡狀態。因此，本季蟹調工作之執行仍以 2003 秋蟹類分布圖為依據，進行全面普查本期優勢蟹種之分布區域。除例行的調查項目外，本季調查亦觀察若干蟹種之生活與行為，成果如下：

#### 1. 短指和尚蟹與萬歲大眼蟹生命週期觀察

持續觀察記錄短指和尚蟹與萬歲大眼蟹成蟹與幼蟹在季節上的變化情形，用以確認此二蟹種之生命週期：

2002 秋蟹調(09~11 月)多為成蟹，族群數量逐月銳減。

2003 春蟹調(03~05 月)幼蟹數量龐大(短指和尚蟹更甚)。

2003 秋蟹調(09~11 月)多為成蟹，族群數量逐月銳減。

2004 春蟹調(03~05 月)幼蟹數量龐大。

綜合本季普查結果，目前已累計完整二年之觀察紀錄，根據紀錄顯示：短指和尚蟹與萬歲大眼蟹於秋季時普遍見到的是成群的成蟹在活動，而春季則以數量龐大的幼蟹族群出現，根據這二年來的觀察和紀錄，短指和尚蟹與萬歲大眼蟹於春季調查初期幾乎不見成蟹蹤影，適足以證明去年長成之成蟹，已被鳥類捕食、或成為其它肉食性蟹種的食物，亦或年老體衰壽終正寢，其生命週期當可確認為一年生之蟹種。因此，推論此二蟹種皆屬一年生蟹類假設當可成立。

#### 2. 台灣招潮蟹煙囪數量統計與取樣開挖記錄

本季針對台灣招潮蟹於小潮來臨前建築煙囪洞穴之行為持續進行每月觀察。至本季結束，已累積一年之觀察記錄。主要目的在於探研台灣招潮蟹建築煙囪洞穴的行為與季節之關係。此外，為了解本區台灣招潮蟹數量之穩定與否，本次紀錄細分六個區塊，並以地毯式計數方式進行台灣招潮蟹煙囪數量的統

計，結果共發現 430 座煙囪。圖 4-4 為台灣招潮蟹煙囪洞穴之實況。我們雖然無法確定煙囪數與螃蟹數之間的關係，但以煙囪數作為台灣招潮蟹族群強弱之指標，不失為是一種客觀的依據。

2002 秋，因未觀察到台灣招潮蟹之蟹蹤，故無從進行有關研究。幸而 2003 春重新發現台灣招潮蟹的蹤跡。為了解台灣招潮蟹築煙囪與交配繁殖間的關係，2003 春調查時曾取樣開挖 2 座煙囪洞穴，惟僅紀錄一抱卵雌蟹。2003 秋則僅觀察到台灣招潮蟹的覓食行為，未見煙囪結構的洞穴。鑒於客雅水資源回收中心開工在即，本季(2004 春)乃取樣開挖 5 座台灣招潮蟹煙囪洞穴，詳細之照片記錄如圖 4-5 至圖 4-19。奇怪的是，這 5 座台灣招潮蟹煙囪洞穴取樣所得皆為雄蟹，未見抱卵之雌蟹。此外，台灣招潮蟹築煙囪是否僅於 3 月至 10 月間？仍需持續觀察。

本區大潮時潮水會淹沒台灣招潮蟹的煙囪。因其煙囪結構鬆散，以致大潮過後幾乎不見煙囪蹤影，因此欲觀察台灣招潮蟹之活動與行為，除了必須確認其棲地分布範圍(以台灣招潮之煙囪洞穴概括區分為最簡易之方式)外，尚需選擇適當的潮汐時間。我們的經驗是大潮期之潮退時段是觀察台灣招潮蟹進食與活動行為最佳的時機，而小潮來臨前則以觀察台灣招潮蟹築煙囪與求偶的最佳時機。此與文獻所述吻合。註：施習德於「台灣招潮蟹的介紹及現況」一書述及：台灣招潮蟹於每年三月至十月間的炎熱季節，在大潮過後，小潮即將來臨時，潮水漸低，不再淹沒棲地，地表就會變的非常乾燥，此時台灣招潮蟹棲地的地面上會出現一個個突起高聳的大型煙囪，非常特別。

另，針對三姓公溪及大庄溪口區域之蟹種做深入的分布範圍說明：

#### (1) 弧邊招潮蟹

三姓公溪與大庄溪出海河道兩側之泥質灘地為本區弧邊招潮蟹主要棲地。自行車堤防步道水閘門出口處之泥質灘地亦有部份之族群分布。詳如圖 4-20。

#### (2) 清白招潮蟹

三姓公溪與大庄溪間近自行車堤防步道屬高潮處之沙質灘地為本區清白招



潮蟹主要之棲地分布。詳如圖 4-21。

### (3) 北方凹指招潮蟹

三姓公溪比鄰浸水垃圾掩埋場之出海口處兩側泥灘地為本區北方凹指招潮蟹之主要分布棲地。詳如圖 4-22。

### (4) 台灣招潮蟹

客雅水資源回收中心預定地為本區台灣招潮蟹分布之主要區域。每年 4~10 月小潮來臨前，台灣招潮蟹構築高聳煙囪結構之洞穴蔚為奇觀，應是戶外教學最佳之場所。但水筆仔紅樹林以其胎生苗特殊生存機制之優勢條件，生長面積已逐年繁衍擴增，除入侵台灣招潮蟹與萬歲大眼蟹之棲地外，紅樹林更提供了相手蟹最佳的棲地環境。廣植紅樹林或許有其設計之初衷，但卻迫使族群弱勢之台灣招潮蟹更無繁衍生存的棲身之所。詳如圖 4-23。

### (5) 萬歲大眼蟹

大庄溪出海河道兩側泥質灘地涵蓋人工種植之海茄苳與水筆仔紅樹林區，萬歲大眼蟹族群分布廣泛，春蟹調記錄資料顯示族群之分布多為幼蟹，而秋調記錄之族群多為成蟹。詳如圖 4-24。

### (6) 台灣厚蟹與伍氏厚蟹

本區之肉食性蟹種台灣厚蟹以及伍氏厚蟹與萬歲大眼蟹，弧邊招潮蟹共域，並常見萬歲大眼蟹殘骸散播。

### (7) 斯氏沙蟹

三姓公溪出海河道近外海處右側之沙質灘地為本區斯氏沙蟹主要分布區域。而斯氏沙蟹選擇短指和尚蟹棲地比鄰而居，更甚者則逕行混入龐大族群之和尚蟹分布區域內。蟹調時常見斯氏沙蟹洞口周緣散落著短指和尚蟹的肢體殘骸，甚至親眼目睹和尚蟹背甲強遭剝離而淪為斯氏沙蟹的美食佳餚。詳如圖 4-25。

### (8) 短指和尚蟹

短指和尚蟹為本區族群數量最為龐大之蟹種，為一年生之蟹類，春調期為

幼蟹時期，秋調時長大為成蟹階段。是鳥類的最愛，也是斯氏沙蟹盤中飧的美食佳餚。分布區域以紅樹林外圍至近外海處之沙質灘地為主。詳如圖 4-26

#### (9)短身大眼蟹

三姓公溪出海河道部份之細小支流屬泥質灘地，為本區短身大眼蟹之棲地環境。詳如圖 4-27。

#### (10)紅螯螳臂蟹

自行車堤防步道外側之木麻黃林邊水溝土堤分布著海岸林蟹種「紅螯螳臂蟹」，也是單一分布之蟹種。

#### (11)勝利黎明蟹

三姓公溪與大庄溪出海口近外海處之沙質灘地河道中，常可見勝利黎明蟹遊走其間。其背甲之顏色與圖案幾與海沙相仿，極佳之環境保護色，若非移動而自曝蹤跡，想目睹勝利黎明蟹之風采可得煞費一番苦心。

### (二) 第二區

本季四月份調查時驚見螃蟹數量僅約去年的兩成。五月份才較為正常，但也僅約去年的八成，初步判斷是季節因素造成。本區優勢蟹種分布範圍大致上沒有改變，河溝蚶架仍以萬歲大眼蟹為最優勢族群。變化較大的是違法魚塭附近的紅樹林與海茄苳區，底泥陸化可明顯觀察出地面外觀不同，但蟹類族群並沒有明顯消長，可能在區域變換過渡期會慢慢出現伍氏厚蟹數量成長，而清白招潮蟹與萬歲大眼蟹同步減少的現象。

### (三) 第三區

持續觀察北方凹指招潮蟹築煙囪時機，在小潮與長潮時期，發現北方凹指招潮蟹築有煙囪的現象；而在大潮及中潮期間並未發現北方凹指招潮蟹的煙囪。地表乾燥時，確實可見北方凹指招潮蟹的煙囪大小林立，但未見螃蟹蹤跡，而在潮濕之處，則可見螃蟹覓食蹤跡，推測可能是地表溫度太高，螃蟹皆躲進洞內。

觀察中發現北方凹指招潮蟹的雌雄均會築煙囪，並觀察到幼蟹(甲寬約 0.2

cm)正在築煙囪，推測北方凹指招潮蟹築煙囪的行為，部份原因是為了因應環境的變化，至於是否與繁殖行為有關，還有待觀察。觀察螃蟹中發現雲林莞草的範圍似乎有增大趨勢，相當漂亮。

而原本萬歲大眼蟹聚集的爛泥地，質地變得較堅硬，穿雨鞋可輕鬆走過，不像 2003 秋時走在上面深陷爛泥中，以整年觀之，推測可能只是季節的變化而已，觀察下季泥質是否會恢復，即可知曉。

本季以動態數位攝影為研究調查重點。本季之數位攝影已完成有(1)雙扇股窗蟹之進食(已壓縮成 mpg 格式)。(2)雙扇股窗蟹之揮舞行為(待轉換成 mpg 格式)。(3)短指和尚蟹之進食(待轉換成 mpg 格式)。(4)短指和尚蟹幼蟹之挖洞行為(待轉換成 mpg 格式)。(5)斯氏沙蟹之進食(待轉換成 mpg 格式)

#### (四) 第四區

本區紅樹林於 2003/11/09 先行試砍 200 棵紅樹林(範圍大約 700m<sup>2</sup>)，於本季調查中觀察樣區環境變化，樣區內之土質到目前為止仍然為泥質灘地，砍除後之紅樹林沒有再生長，區域內分布大都為清白招潮蟹、弧邊招潮蟹及萬歲大眼蟹。此區域因甚少人為干擾，調查期間經常可見巨大的成蟹，如圖 4-28。

#### (五) 第五區

本區在地形上有明顯的變化，其主要原因乃是由於定沙圍籬所造成的飛沙堆積，如圖 4-29。在去年秋天，市府為了解決東北季風造成飛沙的問題，在南港至竹苗交界海岸設立圍籬，其立意在於防止飛沙漂入越過防風林，但是由於缺乏事先完善的評估反而造成意想不到的後果。

在一季東北季風的吹拂之下，帶來可觀的飛沙，其在圍籬下快速累積，目前幾乎已淹蓋過圍籬，僅剩部分圍籬露出頂端，在海堤南側甚至飛沙已累積和堤防一般高，海堤內側的防汛道路和水溝也被淹蓋直逼堤防內小水鴨池。而飛沙也堵塞了原本的排水溝渠，為了排水功能不得不開挖，不過這對原住民——中華沙蟹又是一場浩劫，也由於此一區域的開挖，部分積沙又被帶走，如圖 4-30

至圖 4-32。

隨著飛沙堆積漸往北方延續，原本在去年秋天屬於斯氏沙蟹天堂的地區已不再，目前卻因人為措施使得取而代之的是一望無際的沙地，這一區域原本臭水溝的臭氣燻天而人煙罕至，使得斯氏沙蟹得以悠然自得，如圖 4-33。

更往北堆積，積沙已阻礙原本潮水的流動路線，漲潮時潮水無法直入，退潮時也有水窪積水不乾，在海堤旁形成一灘死水，其大部分時間均與外海活水相隔離，而不斷流入的臭水更使其快速優養化，使得水質更加惡化，只能靠著少許潮水來減輕其汙染程度，如圖 4-34 至圖 4-36。積水區域吸引不少小魚停留，也吸引部分水鳥棲息覓食。長時間積水和水質優養化，使得本區原本的小規模養蚵的蚵架被藻類佔據，並吸引許多小魚躲藏其間，如圖 4-37 至圖 4-38。這一區域在去年秋天有許多短身大眼蟹出沒，此次觀察雖不見其活動，但是有為數不少的洞穴及其脫殼後的空殼。今年(2004 年)五月份作蟹類生態調查時，即已發現潮水進出的路線已轉至北方的鹽港溪出海口，如圖 4-39，沙灘在水力侵蝕之下露出底部的礫石層，初步觀察發現此一礫石區已吸引不少方蟹科螃蟹藏匿其間，未來是否持續增加值得繼續觀察。

最後，圖 4-40 是本區最紅的主角——斯氏沙蟹。飛沙的堆積雖然將其部分棲息地破壞，但是所增加的區域似乎是更多。積水旁的沙地似乎是其最喜愛的覓食區，在水邊的斯氏沙蟹似乎更顯的耀眼，一片火紅惹人注目。此外，藍色軍團——短指和尚蟹也不容忽視。三月初，我們發現成群的成蟹在水邊活動，但活動力並不高，部分和尚蟹甚至在人靠近時也只是象徵性轉兩圈躲一下而已。到了五月份再去觀察時，和尚蟹的成蟹已少見，只見滿地幼蟹的痕跡。由此推測三月初可能屬於其排卵後生命的末期。此一觀察正好可以印證第一區針對短指和尚蟹為一年生蟹種的紀錄。

#### 第 4-4 節 結語與建議

(一) 自行車步道工程設計應考慮海岸林蟹種至大海放卵行為，以維繫其生存的空間與條件。三姓公溪至大庄溪間之堤防步道，於本季蟹調時已完成自行



車步道之工程。2003 春蟹調時，曾發現堤防步道旁之海岸林蟹種紅螯螳臂蟹抱卵雌蟹穿越蓖麻叢爬至堤防步道，未知是否欲橫越堤防步道至大海放卵？建議市府於此類區域之工程設計上考量規劃提供生物生存之生態工法，避免危及類似海岸林紅螯螳臂蟹繁殖之情事發生。

(二) 海濱植物生存環境惡劣，能自成一片天地實屬不易，建議市府於工程發包時明列相關之自然生態環境保護要項，提供包商作為工程施工之參考依據，避免工程施工中無意間破壞既有之生態環境，或即使無法倖免也儘可能將自然環境破壞之程度降至最低。持續兩年的蟹調觀察記錄，卻也在觀察中發現部分人為的工程施工過程，在無意間破壞了既有的自然生態環境。本區自行車步道或許提供了市民健身與接近自然的機會，然而卻在施工整地的開挖過程中挖除了部份植株，其中包含一株生長數年的杜虹花。原本計畫於本季蟹調時拍攝杜虹花植株記錄照片，以補去年僅著重於開花結果之拍攝記錄，而今則僅存花開記錄之盛況。所幸尚存唯一植株(圖 4-41 至圖 4-43)，且本季開花結果狀況良好，可望果熟時觀賞滿株紫紅之驚艷。另外，植株在枝條修剪時機的選擇上，應考量植株是否已近開花季節。本季自行車步道堤防側數棵野桐雄株正逢含苞時期，卻在修整儀容的美意下，喪失了去年花香滿道四溢的特殊景觀與夏日風情，只見稀疏零散的總狀花序此起彼落。

(三) 蟹調第一區自行車步道堤防旁有一處水塘濕地，只見這二年蟹調過程中無人干擾與變動。黃槿，木麻黃，海桐，沙朴，紅珠仔，鯽魚膽等海岸林植物散生其間。較為特殊者為過長沙與水燭，二年來已穩定據有其生存地盤，且於本季春調期間開花結果。除植被外，台灣厚蟹與過長沙共域之景象更是獨樹一格。炎炎夏日的晨昏，不論是踩著清晨的步伐抑或追逐夕陽的餘暉，台灣招潮蟹高聳的煙囪，野桐的芳香四溢，伴隨灰頭鷯鶯悅耳的鳴叫聲，當可以消除些許酷暑的煩躁。若能保有此處水塘濕地之原貌，配合解說牌示或解說人員，當不失為生態的最佳自然教室。詳如圖 4-44 至圖 4-46。