與在地連結的第三核能發電廠

文、圖／編輯部

5、60 年代，北部 2 座發電廠相繼設立，為了平衡南北電力及減少電力的輸送，民國 65 年 7 月 9 日選定屏東縣恆春鎮馬鞍山為廠址，一號機民國 73 年 7 月商業運轉，二號機則於民國 74 年 5 月商轉至今，電廠每年約發電 140 億多度。

第三核能發電廠北接恆春，南有巴士海峽，鄰近墾丁國家公園。在珍貴自然資源環伺之下，第三核能發電廠對於環境保護，不敢掉以輕心。核能發電相較火力發電，過程不排放二氧化碳 CO_2，對環境的升溫影響較少。第三核能發電廠亦留意出水口周遭的珊瑚礁生態，謹慎處理冷卻發電的海水，避免海水的排放改變海洋溫度，影響珊瑚生長。除此之外，核三廠正式商轉以來，對廠區內的綠化、保持生態圈的原樣不遺餘力，更能在廠區中看見多種臺灣植物及鳥類。

人口外流顯著的恆春地區，易產生的隔代教養、教育資源、獨居長者等狀況，都是核三廠關懷所在。因此核三廠主動成立志工隊，與家扶中心共同合作為孩子們進行課後輔導，102 年起亦認養鄰近學校的棒球校隊，讓遠在南臺灣恆春鎮的孩子安心打球。透過陪伴獨居長者、不定期協助長輩們清掃家園環境，傳遞台電人的愛心。另配合在地衛生所，協助辦理健康檢查、捐血等活動，關懷在地民眾的健康。

此外，恆春地區一年一度特有的豎孤棚搶孤活動，也在台電公司的支持、參與下，成為每年農曆七月恆春地區的重頭戲。並成為交通部觀光局臺灣觀光年曆的重要項目之一，將恆春流傳已久的在地特色，推向國際舞台。

核三廠不僅是南部發電的重要角色之一，更是關懷恆春在地文化、環境及在地居民的好鄰居。

馬鞍山的近山悅鳥鳴

第三核能發電廠的鳥類觀察記錄

文、圖／林禎鐘

鄰近馬鞍山的第三核能發電廠，廠區內的鳥類及植物生態多樣且有趣。能夠在此工作、研究，實為可貴。人們往往因為核能之名，對於核能電廠廠區避而遠之，然而，第三核能發電廠與鄰近的墾丁國家公園園區，其豐富的生態資源，讓喜歡觀察自然的我，醉心於馬鞍山下的工作。最近，即將離開這個優美的工作環境，希望藉由文字紀錄這一美麗的核能電廠。

▲ 五色鳥。

由於工作的實驗室鄰近山邊，我常會對著窗外做一番觀察，想像著山坡上面各類動植物的活動生息。「自來自去堂上燕，相親相近水中鷗」，似乎隨時都可看到一些不同的飛禽在坡地上面林叢中自如來去！在和外界的人為干擾隔開之後，不但藍頸鷸、竹雞、紅嘴黑鵯等一些古早前就在山區附近棲息活動的禽鳥蹤跡頻繁許多，原生於山區的特色植被也蓬勃起來。

一叢叢常綠高大的茄苳、雀榕、油桐、相思樹等優勢樹種在靠東較遠處的山上高處搖曳著翠綠的樹蔭，較接近窗邊的除了一些象牙樹、越橘、九芎等原生樹種之外，沿著環坡擋土牆邊緣還栽種了數 10 棵艷紫荊、小葉欖仁，其間也夾雜著糾聚成林的銀合歡。除了茂盛的常綠樹林，開闊的坡地上面到處還散生著開黃色、藍紫色小花的一叢叢草本植物。

通常早上 5 點 40 分左右就會來到辦公室，東方陵線上灰暗的山峰也開始泛映出一抹抹桃紅，接下來整個天空會開始轉亮，黑暗逐漸地褪去，淡紅色曙光隨著露了出來，附近樹林底下常在一連串驟然響起的音符帶動下揭了開來，聲音節奏相當的快速，且不斷地反覆。前半段清脆高亢，後半段則連綿有力。這是竹雞呼朋引伴的聲音。於此同時，小彎嘴畫眉也會不甘示弱地在油桐樹梢上唱了起來，婉轉動人的音符在林間四處流動穿梭，當地平線上面那抹桃紅逐漸往上擴散之後，幾隻深黑色的紅嘴黑鵯也在長滿果實的榕樹枝頭開始嘰嘰的叫了起來，而站在更遠處菩提樹高枝上面的 2 隻樹鵲也反覆地以沙啞粗獷的刺耳嗓音回應著西邊銀合歡叢中同伴們的呼喊，彷彿是一個歷盡滄桑壞了嗓音的歌手。當天色已經完全亮開來的時候，一隻專門啄食飛蟲的深藍色鶲鳥飛進象牙樹密密的細枝叢內發出「輝、輝、輝……」長串鳴聲，有如高音口哨一般的亢奮叫聲，引起一旁正在啄食的黑頭翁群也抬起頭隨著唱合起來，片刻之間，眾鳥齊聲鳴叫，各種各類的節拍和音域都已在樹林的每處角落渲染呈現出來！

▲ 叫聲沙啞的樹鵲。

鳥兒，你為何鳴唱？

野鳥鳴唱主要有 2 個目的，其中之一就是標示領域，大聲鳴叫來宣示肉眼看不見的「勢力範圍」，警告別的鳥兒不要隨便踏進來。聲音叫得愈大，次數愈密集，宣示的訊息愈明白。以黑頭翁為例，宣示的土地範圍大概長 200 呎，寬也 200 呎，雖然算起來並不大，但已足夠築巢安家並放心育雛了。黑頭翁喜歡站在突出的樹梢上面鳴唱，選的通常是方圓之內較高的樹，且是領地四周邊緣的幾棵。以這種方式，其他的鳥兒才能看得到，也聽得夠清楚。這除了是黑頭翁的習性之外，也是許多鳥兒們的習性。

飄著毛雨的溫暖 3 月天，下車後依著山邊斜坡道路走往辦公室，沿途陸續可以看到好幾隻黑頭翁以相隔不遠距離各自高高地占據著一棵棵樹頭，吱吱喳喳熱鬧的鳴唱著，此起彼落，相當活躍。黑頭翁這一類禽鳥，彼此的領地通常相距都不會很遠，因此在每次歌唱後多會留下一小段無聲時刻，以便偵測附近公鳥的反應。這些居住在樹木叢生地方的鳥類，想要鳴唱時就站上樹梢枝頭，但棲息在開闊草原區域的鳥兒想要找一棵樹來唱歌就不是一件容易的事。牠們解決的辦法有兩個，一是一邊飛行一邊叫唱，只是一飛往往就要好長一段距離；不然就像百靈鳥般向上衝得高高的，然後在半空中爆出一陣迅急的鳴唱。

鳥兒鳴唱的另一個相當重要原因就是「尋覓伴侶」，求偶歌曲有的長，有的短；有的簡單，有的複雜。一般而論，鳴唱長短以及難易程度代表唱歌的這隻鳥兒身體有多健康，謀生能力有多強。歌曲鳴唱愈長，難度愈高，也就顯示出鳥兒的健康愈佳，生存能力也就愈強。有「好」的健康身體，才會有「好」的基因，母鳥在選擇配偶時，當然明白這個道理。

鳥類並沒有聲帶結構，牠的發聲器叫做「鳴管」。鳴管是禽鳥特有的發聲器官，它是由部分的氣管擴大而成，位置在主氣管與兩隻支氣管交接處，像似一個能伸能縮的「音箱」。簡單來說，鳥類的鳴唱和鳴叫是靠著肺部空氣的進出，不論呼氣或吸氣都能發聲，但哺乳類動物卻只能在呼氣時才能夠發出聲音。這也就是我們平常看見鳥兒閉著嘴巴或者嘴裡啣滿食物時，卻依然能夠不必開口也可以啁啾鳴叫的原因。由於鳥類與哺乳類兩者發聲器官結構不同，鳥類的鼻腔、嘴喙以及喉嚨，只是用來修飾聲音，與發聲無關，跟人類不同。

▲ 樹叢中宣示領域的灰背鶇。

鳥類鳴管的外側還有「鳴肌」這種特殊的肌肉，可以用來控制音調，調節音量，也能改變音色，變化節奏。換句話說，鳴肌的數量愈多，聲音的變化也愈大，品質也愈高。

鳥兒發出的聲音，一般可以分成「鳴唱」和「鳴叫」兩類，「鳴唱」顧名思義就是聽起來像似人的歌唱一般，通常鳴聲的內容比較長而且比較複雜，一般人聽起來也比較「悅耳動聽」。雖然許多鳥種唱出來的歌曲短小又簡單，很難稱之為歌曲，不過我們還是叫它做「鳴唱」，因為這樣的「鳴唱」和餘音裊裊的歌聲功能一樣，目的也沒有不同。而鳴唱之外，鳥兒所發出的聲音，不管是高調或低啾，都稱為「鳴叫」。

「鳴叫」通常是一些簡短的發聲，很少有超過五個音符以上的情況，應用場合與需要不一而足。有時用來警告同伴有獵食者來襲，有的是用來和同伴分享發現食物的訊息，有的則用於親子之間的辨認；有時更在表達相互爭執時候的各種「情緒」，有時也是霸凌侵略的威嚇訊號，或是敦親睦鄰的社交語言。我們看見母雞帶領小雞覓食，不時要把離群的小雞呼喚回來，發現有敵來襲就得趕緊叫孩子躲起來，這些都屬於「鳴叫」。除此之外，雛鳥乞食的哀求，說來也是「鳴叫」的一種。

有許多鳥類，即使是同一個基本的「鳴叫」，卻也有許多不同的版本，在馬鞍山區中，紅嘴黑鶇是一種很「愛講話」的常見鳥兒，牠有一種聲音，經常會讓人誤以為是躲在草叢中的小貓所發出來的鳴叫；在蓮花田中棲息的臺灣水雉也有類似的鳴聲。

一鳴一唱　雙向溝通

有些鳴叫聲僅有公鳥或母鳥才發得出，有的則是雌雄兩性都有相同的唱腔。如果不要太挑剔，鳥兒的鳴叫一般說來還不算難聽，雖然有些不能不說「怪裡怪氣」，就像紅冠水雞有時候突然發出來的聲音一樣。禽鳥的鳴唱、鳴叫是否悅耳，都是以人的主觀來判斷，黃頭黑鸝發出的求偶聲淒厲不堪，然對母鳥而言卻可能是「情意綿綿」，外型清新秀麗，惹人憐愛的白腹秧雞在求偶時期會鳴叫「苦啊—苦啊」的聲音，也是一種相當奇特的鳴聲。什麼叫做「鳴唱」，什麼叫做「鳴叫」，有些科學家有時為了方便自己的研究，也許各有自己的定義，不過這裡講的應該是大家最能普遍接受的說法。

禽鳥的鳴唱和鳴叫是出自於自然的本能；反過來說，能夠聽得懂鳴唱或鳴叫的意義，也來自於天生。如果只會唱但不會聽，就失去了相互溝通的目的。一隻鳥的鳴唱內容和數目除了以什麼鳥種判定之外，還要看牠的年齡與性別，有時候還會隨著鄰居鳥類是誰而有差異。通常會唱三首以上曲調的鳥類，每一次開口鳴唱，同一首要連續唱過幾次後才會更換；柳鶯能夠鳴唱出來大約 10 種左右的曲調，可大概分成 2 類，白天鳴唱的第一類用來專門吸引並繫住伴侶，也就是說配對之後恐怕仍然必須持續歌唱，盼望能夠長久牢牢攜住母鳥的心；另外一類則在黎明時刻高聲鳴唱，用來警告其他雄鳥勿闖禁地，通常一首曲子都會連續鳴唱好幾遍，只是每隻柳鶯都有各自的喜愛與擅長。如以模仿的功夫來說，有些鳥類更可以鳴唱出多種不同的曲調臺灣的鳥類中，八哥以及各種入侵種的椋鳥，都是箇中高手。椋鳥，也是屬於八哥科鳥類，不僅可以模仿鳥類的聲音，還可以模仿其他各種動物，譬如貓狗牛等的叫聲，對牠來說都是雕蟲小技，如果將牠關到籠子裡，跟八哥一樣，還可以教牠說幾句人話，依鳥學專家長期的觀察，鶯燕雀鳥類或多或少都具有一些仿唱的能力。

由於不一樣的棲地環境，就會有不同

▲ 輕聲細語的斑文鳥。

的音波傳導特性，鳥類在演化的過程當中，為能夠有效的傳遞訊息，會設法入當地環境的成音特質，充分地加以發揮和利用，最後也就形成了個體特有的鳴唱方式。叢林裡頭的鳥兒會比草原上的鳥兒更要講究鳴唱的旋律和變化，如以一隻生息在陽明山上的白頭翁來和花東縱谷草原上的環頸雉來相互比較，就不難明白了。鳥兒的歌曲，是經由演化所精心形成的一連串音符，構成一段段相當富有音樂性的句子，再以一定的間隔來重複呈現。大部分鳥類的鳴唱長度大都在 4 秒鐘左右，不過有些鳥類也可以長達 10 秒以上。鳴唱同一首歌曲更經常會連續重複好幾次，彷彿錄音帶一次又一次地播放。

除了鳴唱和鳴叫，鳥類也會經由別的方式來溝通，有些鳥兒不唱也不叫，屬於冬候鳥的大麻鷺在繁殖期間會發出類似大牛蛙般的低沈鳴叫，又像似以口吹過木管，或是用手掌平拍大鼓鼓面發出的回響。因為頻率相當低，聲音可以傳得甚遠，有人記錄到最遠竟可以達到 8 公里。

自然界中，唱歌雖然大都是公鳥的特長，不過由觀察所得到的資料，雀形目中的「鳴禽」超過三分之二的母鳥也大多會開口鳴唱。如果稍加的留意觀察，在山中的小徑上，其實也常可聆聽到母鳥跟公鳥相互對唱的情況，雖然公、母鳥唱的都是相似的曲調，但母鳥的音調聽起來會較公鳥來得「柔和」，類似這種兩情相悅，深情款款的親密求偶儀式，鳥學專家認為是鳥兒藉著歌唱來鞏固彼此的伴侶關係，這大概就是鳥兒認真鳴唱的理由吧！

鳥兒的相互鳴唱方式，有時以同步合唱的方式進行，有時則先後輪流上場，也有時因合音的技巧爐火純青而配合得天衣無縫，聽起來就宛如僅是一隻鳥兒在獨自演唱一般，山間聞鳥音，腳步會在不覺間讓人腳步也輕快了許多。一夫多妻的鳥類，必要時候母鳥往往也會以簡單的鳴唱在公鳥的領域內來防衛自己的窩巢。馬鞍山位在熱帶地區，會唱歌的母鳥似乎比較常見。

「一夫一妻」的鳥類，一旦公鳥有了母鳥作伴，唱歌的次數也就會隨著減少下來。不過，一夫多妻的鳥種來說，卻仍必須持續歌唱著，除了防止其他公鳥私闖禁地，為了得到更多母鳥的青睞，還需一隻唱過又一隻！

為何鳥兒大都喜歡在晨間歌唱？對於這一點也許有不盡相同的意見，不過在天色尚一片暗黑之時，與其浪費氣力來勉強摸黑覓食，還不如站上枝頭專心宣示領域—「劃地為王」，而且於黎明時段，冷空氣比較貼近地面，浮在上面的則是比較溫暖的空氣，一冷一暖的接觸面有利聲波反射，聲音因此可以傳得更遠。然而這並非說，一天中的其他時刻，公鳥就再唱歌

▲ 夜鷺。

了。繁殖季初期，有些種類公鳥甚至能一整天鳴唱也不覺得疲累，不過由於體力會慢慢消耗，鳴唱通常會在中午左右停息下來，尤其在天氣炎熱溫度不斷往上爬升的時候，但到了傍晚時分，鳥類會再次達到另一次高峰，只不過這一波的鳴唱已再像黎明時段那般的喧嘩密集。

一般人常會將鳴唱聯結到白天的鳥類，但人聲孤寂的夜間還是依然有另一些禽鳥在持續活動鳴唱著。春夏天的夜晚，一聲接一聲「嗚—唔唔」及「呼呼」的神祕幽幽叫聲會從辦公室兩側的濃密樹林中傳向四方，那是領角鴞和黑冠麻鷺呼喚著夥伴的信號，停停叫叫，叫叫停停的。每一次聽見那一聲聲孤獨的鳴叫，總彷彿覺得黑暗林子裡頭的那個角落，會隨著叫聲而跳躍出幽微的光影，恍恍惚惚、時有時無的，只是過沒多久又什麼都消失無蹤了，林子也隨即又恢復到原來的黑暗與闃靜。

馬鞍山鳴唱樂音的鳥類

夜鷹的鳴叫聲既尖銳又單調，且一旦鳴叫就是很長一段時間，使很多人受不了，常嫌牠夜裡擾人睡眠，牠有一雙單純無辜的特性大眼睛。夜間的鳥兒能擁有一副「動人」嗓音，讓別的鳥兒在黑暗中可以聽見，應比擁有一身漂亮的羽衣還來得重要。夏日的夜間常常聽到它們尖銳的嘯叫聲在匆促間驟然一掠而過，迴盪鳴聲斷然有力，似乎想將深幽寂靜的黑夜整個喚醒開來！

秧雞科鳥類大多生性「害羞」，平常會悄無聲息地在水澤旁邊的密集矮灌叢中棲息養神，雖然是日行性鳥類，卻常到了黃昏之後才發出聲息，而紅腳秧雞在求偶期間的白天晚上都可聽到呼叫聲。求偶季節來臨時，溫暖悅耳的鳴唱四處斥耳縈懷，聆聽的驚喜總令人難忘，鳥兒求偶的心，竟然可以這般的溫柔。「月落烏啼霜滿天」，雖然僅是單調的烏鴉啼叫，但在因周遭的情景及內在的意念，卻也造就了一個令人千古縈懷的思想深度！

當夏天的腳步慢慢離開馬鞍山區時，一絲絲秋天的氣息也逐漸在油桐樹轉黃的枝葉間瀰漫開來，雖然一些鳥兒已轉移他處，但安土重遷的綠鳩還是在茄苳樹叢中「喔—咿唔」，一聲接一聲的叫喚著，隨著北風不斷的颳起，候鳥也一波波地飛越馬鞍山區前來，其中大多數來自遙遠北邊的森林，這一片位在臺灣南端的山區所占的面積並不大，但對遠方疲累的來客來說，卻盡足以提供牠們持續向南飛行前的歇腳覓食暫居處所。我在陰涼潮濕山徑上一棵粗大蒼勁的茄苳樹根上面寂然不動的坐著，時光隨著光線的逐漸轉移，靜靜的流淌過去，一隻毛髮油亮的赤腹松鼠從矮灌叢中走出來，走到我眼前不遠，牠停下腳

▲ 隱匿密枝叢中呼喚的綠鳩。

步，以它的腳掌和鼻子在覆滿雀榕落葉的地面上四處翻尋，在好奇地望著我幾眼後便沿著樹幹爬上高處的樹枝上面，輕巧地在細枝間騰跳著，這一隻慣於在林間出沒的山中居民似乎顯得有一些神經質，偷偷地在密叢中觀望一會後方敢走向前來，這實在是一種難得的自然邂逅。輕柔的西南風帶來遠處的鳥語啁啾，那是 2 隻小彎嘴畫眉在相互對聊著，多變的音調在訴說牠們晨間的收穫，也使我這個路過的聽者不由從內心生出一種難以言喻的親切！

瀰漫在山區上方和林間的這些光線與聲音，在意識空間中相互交會著，它們令人心曠神怡的美感相當令人傾心，秋日時分馬鞍山的這一段日出美景，都是源自太陽發出的流動能量所交織而成，閃閃爍爍的黃紫色光芒覆蓋在一朵一朵四處漂動的雲層上面，像是堆疊在床上的被單，清晨的空氣中響起了更多的鳥語，清澈、自在而優雅，一時之間也滌淨了我煩躁的心靈。經水氣一夜的瀰漫，晶瑩露水在葉子上閃爍著晨曦的微光，滿布著青苔的綠褐色地面上被滋潤得溫婉光潤，曉風如水，空氣中到處迷漫著清新的氣息，四周林間不時傳來雀鳥鳴囀和松鼠穿梭的聲音，這是大自然精靈們開始報曉的天韻！

人們經常到了下雨天就會喜歡倒頭睡覺，而如果周圍有流水聲、鳥鳴聲伴隨著入眠，也會睡的更為香甜。聲學上來說，這些聲音有一個共同的術語名稱：白噪音。

它是指一段聲音中的頻率分量的功率在整個可聽範圍（0～20KHZ）內都是均勻的。當然，絕對理想的白噪音是不存在的，但雨聲、流水聲、鳥鳴聲等來自大自然的聲音則是現實世界中最為接近白噪音的聲音。

我們的聽覺系統就像一個隨時待機的警報系統般，如果我們睡覺時出現噪音，突然間的變化就會吸引注意力，使人驚醒。而白噪音卻會製造一個遮蔽效應，使人忽略掉嘈雜的環境，相當於掩蓋了很多細小、人沒有意識到的聲音變化。有專家認為，白噪音可以輔助治療一些神經系統疾病。目前，國外專家已經把它用來解決兩種臨床問題。一是利用白噪音來停止嬰兒的哭泣。新生兒剛剛離開媽媽的子宮，來到一個陌生的環境，陌生的聲音會令他們感到煩躁不安。而白噪音與他們熟悉的子宮裡的聲音有著類似之處。還有一些經常受到環境噪音污染的人群會利用白噪音來幫助恢復工作效率，生活中哪些聲音屬於白噪音呢？下雨聲就是最棒的「類白噪音」，此外，森林蟲鳴、山間鳥鳴、流水聲也都是不錯的類白噪音。換句話說，遠離都市的大自然就是類白噪音的最佳來源，人類本就源自於自然，山林中的愉悅鳥鳴使個人的心靈得到抒發！

山區中常見的綠豔金龜，它的體色綠色具有強烈的金屬光澤，翅鞘上面不明顯的刻點呈現縱向排列，普遍分布在中低海拔山區，通常會在 4 到 8 月間出現，白天大都躲藏在樹葉背面棲息著，但到了夜晚期間可以藉著月光看到它們在枝葉間四處飛舞的亮綠色身影。“今夜偏知春氣暖，蟲聲新透綠窗紗。”劉方平的《月夜》將初夏夜晚勾畫出來一幅令人暖意盎然的圖畫，屋旁的樹叢中在入夜後經常會傳來不同節奏的「喳、喳、喳……」高頻鳴聲，除了蟋蟀之外，就以蟌斯為主要的聲響來源了，翅鞘類昆蟲不僅是金龜子在活躍著，只要稍為用點心稍加留意觀察，不但會看到天牛、吉丁蟲科家族在臺灣欒樹、欖仁樹之間高舉雙翅來往飛行的特異姿態，如果在清晨充滿露珠的草叢中加已翻動察看，也常可見到鍬形蟲那對一對強而有力的大顎。

自古以來，星空浩瀚偉大，神秘而不可知，令人景仰敬畏而探索，因此也促使生息在各地的人類遠祖造就了諸子百家的深邃廣遠冥思領域。雖然已近深夜，白天雀鳥爭鳴已停息下來，但大自然的律動毫不停歇，黑冠麻鷺的幽遠的聲息依舊在馬鞍山黯黑的密林當中四處呼喚著！