



海洋委員會海洋保育署
Ocean Conservation Administration

海洋漫波

季刊

June 2022 / Ocean Conservation Quarterly

12

連江、金門

海洋保護區



馬祖列島燕鷗保護區—
尋找神話之鳥—黑嘴端鳳頭燕鷗

低調隱士的哀愁—
馬祖海域的露脊鼠海豚

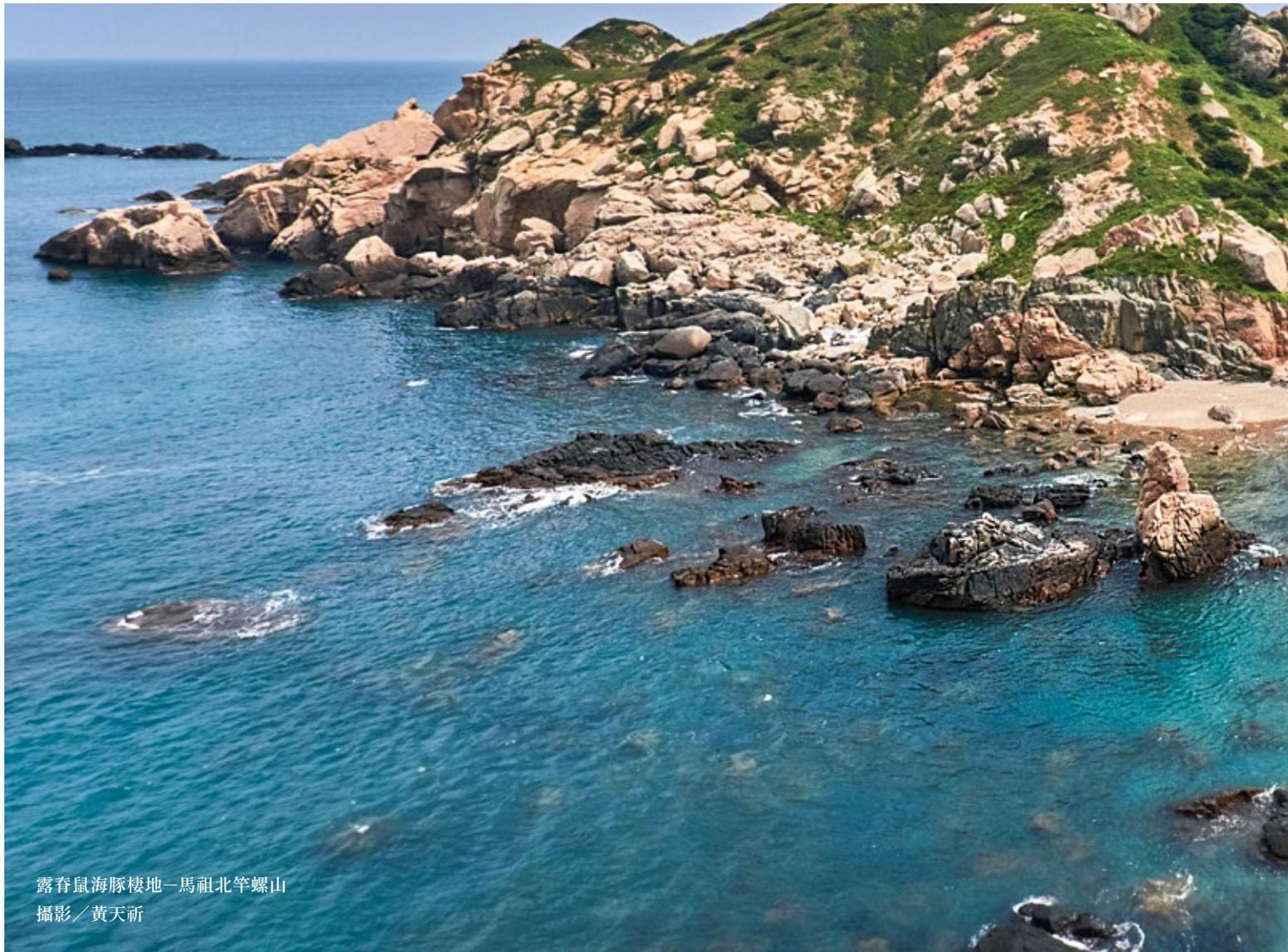
金門古寧頭西北海域潮間帶鸕保育區—
談三棘鸕的資源與保育

ISSN 2706-6509



9 772706 650001

定價：新臺幣 100 元



露脊鼠海豚棲地—馬祖北竿螺山
攝影／黃天祈

目錄 Contents

海洋保護區 | Marine Protected Areas

04

馬祖列島燕鷗保護區—
尋找神話之鳥—
黑嘴端鳳頭燕鷗

專訪／「尋找神話之鳥」導演 梁皆得

10

低調隱士的哀愁—
馬祖海域的露脊鼠海豚

專訪／國立自然科學博物館生物學組
副研究員 姚秋如

16

金門古寧頭西北海域潮間帶
蟹保育區—
談三棘蟹的資源與保育

專訪／金門縣政府建設處漁牧科科長 李佳發

親子樂園 | Kid's Paradise

20

金門縣水產試驗所
蟹生態文化館

編輯部

友善釣魚 | Friendly Angling

22

海釣高手的前線練功場
馬祖列島

海洋保育署海洋生物保育組科員 楊政霖

26

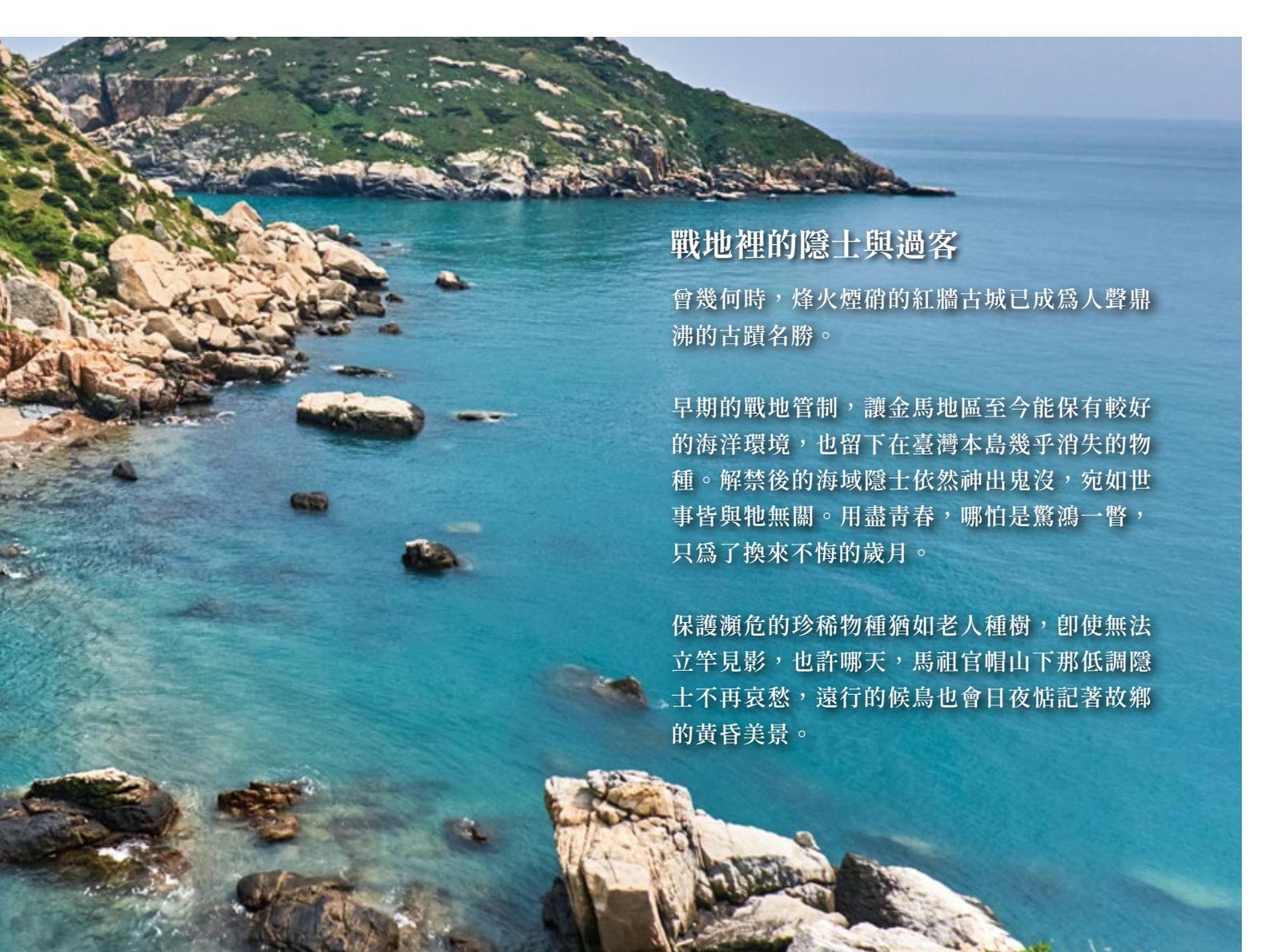
讓您的手機協助海洋保育

行政院農業委員會水產試驗所海洋漁業組
助理研究員 陳瑞谷

29

金門友善釣點攻略

專訪／金門縣釣魚協會理事長 許丕嵐



戰地裡的隱士與過客

曾幾何時，烽火煙硝的紅牆古城已成為人聲鼎沸的古蹟名勝。

早期的戰地管制，讓金馬地區至今能保有較好的海洋環境，也留下在臺灣本島幾乎消失的物種。解禁後的海域隱士依然神出鬼沒，宛如世事皆與牠無關。用盡青春，哪怕是驚鴻一瞥，只為了換來不悔的歲月。

保護瀕危的珍稀物種猶如老人種樹，即使無法立竿見影，也許哪天，馬祖官帽山下那低調隱士不再哀愁，遠行的候鳥也會日夜惦記著故鄉的黃昏美景。

海洋保育站 | Ocean Conservation Station

33

守護北疆海洋最前線—

連江海洋保育站

連江海洋保育站站長 呂雨聰

35

老戰場裡的保育尖兵—

金門海洋保育站

金門海洋保育站站長 徐維駿

海廢再利用 | Recycling of Marine Litter

38

海廢保麗龍回收再利用—

金門縣的屠龍計畫！

專訪／金門縣環保局局長 楊建立

《海洋漫波》季刊 June 2022 12

發行人 黃向文
編輯委員 宋欣真、吳龍靜、林天賞、羅進明、
賴郁晴、李筱霞、蔡靜如、楊婉怡
發行所 海洋委員會海洋保育署
地址 80661 高雄市前鎮區成功二路 25 號 7 樓
電話 (07) 3382057
傳真 (07) 3381595
網址 <https://www.oca.gov.tw>
<https://www.facebook.com/ocaoactaiwan>
創刊日期 2019 年 9 月
出版日期 2022 年 6 月
企劃製作 青田源品牌設計工作室
電話 (04) 23103236
定價 新臺幣 100 元

版權所有，圖文未經同意不得轉載

ISSN 2706-6509

GPN 4810801633



海洋委員會海洋保育署
官方網站

高登
鐵尖島
中島

亮島

東引

進嶼
北竿

三連嶼

雙子礁

南竿

馬祖列島燕鷗保護區

劉泉礁

連江

海洋保護區

西莒
東莒
蛇山



請掃描條碼參閱更多
臺灣海洋保護區

金門古寧頭西北海域
潮間帶蟹保育區

海洋保護區

金門



馬祖列島燕鷗保護區

尋找 神話之鳥

黑嘴端鳳頭燕鷗



▲
鐵尖島上拍攝的
工作照

專訪／「尋找神話之鳥」導演 梁皆得

圖／梁皆得 文／編輯部

“ 當初如何投入
生態攝影與鳥類
的研究？ ”

在我年輕時，1987年退伍之後，在中研院擔任劉小如老師研究助理，專注於各種鳥類的調查工作。因為興趣也投入對攝影技術的鑽研，此團隊後續也執行農委會蘭嶼角鴉的拍攝計畫，計畫在1995年發表之後，我離開團隊，開始全心投入鳥類的影像拍攝與記錄。

時至1999年，接獲時任連江縣縣長劉立群的邀請，拍攝馬祖燕鷗生態紀錄片，在此因緣際會下，展開為期兩年的拍攝計畫。很難想像在國家地理頻道裡才能看到的壯觀畫面，竟然能在馬祖親眼目睹，看著一大群燕鷗掠過天際，涵蓋整片天空的場景，磅礴氣勢讓我相當震撼，至今難以忘懷，在當時並沒有注意到黑嘴端鳳頭燕鷗 (*Thalasseus bernsteini*) 的存在。



請掃描條碼參閱更多關於
黑嘴端鳳頭燕鷗資訊

“發現黑嘴端鳳頭燕鷗蹤跡的機緣為何？”

2000年，我們使用電影膠卷格式的16mm底片攝影機拍攝，完成攝影的底片必須經過沖洗

並過帶，即為將底片上記錄的化學影像透過光學鏡頭轉換成類比或數位視訊訊號輸出到播放載體，才能檢視拍攝效果。在過帶流程中發現底片半截區域色調出現異常，此異常讓我們意外地發現有群正在孵蛋的大鳳頭燕鷗 (*Thalasseus bergii*) 裡混著一隻羽毛比大鳳頭燕鷗更白的個體，底片的異常讓此差異視覺上更明顯。深入細節裡更發現，橘黃色的鳥喙也有別於大鳳頭燕鷗的淡黃色，尖端還有黑色的特徵。

透過影像資料比對臺灣、日本及當時流行的香港華南鳥類圖鑑之後，幾乎都找不到特徵相同的鳥類物種，之後終於在世界鳥類手冊第三冊中找到特徵非常相似的“Chinese Crested Tern”這個物種資料，書中僅記載著在

1937年有21次標本採集、大約1978年左右曾有發現紀錄等少量資訊以外，沒有任何關於此物種的生態習性等訊息，經過許多專家學者的確認，此鳥類物種為稀有的黑嘴端鳳頭燕鷗。

發現黑嘴端鳳頭燕鷗之後，接著2001年，我們配合連江縣政府針對此物種做更多的資源調查，但是黑嘴端鳳頭燕鷗的數量相當稀少，加上沒有相關的遷徙資料與棲息數據，因此當年並沒有發現大鳳頭燕鷗與黑嘴端鳳頭燕鷗蹤跡，後來也到澎湖貓嶼觀察，也沒有發現黑嘴端鳳頭燕鷗。2002年，我們在馬祖另一處燕鷗保護區—蛇山的一群大鳳頭燕鷗中，發現了黑嘴端鳳頭燕鷗。從那時我們才觀察到，原來黑嘴端鳳頭燕鷗是與一大群大鳳頭燕鷗一同棲息、遷徙乃至繁殖。通常一群大鳳頭燕鷗數量大約有二至三千隻，但同群體裡的黑嘴端鳳頭燕鷗可能只有不到10隻，非常奇特。

正準備輪班孵蛋的黑嘴端鳳頭燕鷗





“談談「尋找神話之鳥」這部紀錄片。”

原本為林務局委託於 2019 年完成之 3 年拍攝計畫，當時拍攝對象為一隻全球首次繫放的黑嘴端鳳頭燕鷗幼鳥，根據監測發現牠每年都會回到馬祖海域，於是鎖定作為追蹤拍攝對象，但是團隊追蹤好久卻只有拍攝到少許畫面，因此被迫改變拍攝策略，後來則用故事來呈現。之後陸續在浙江、韓國出現黑嘴端鳳頭燕鷗蹤跡，於是我也前往拍攝更多的生態資料與珍貴影像，直到 2020 年才完成紀錄影片。

▲混在大鳳頭燕鷗鳥群裡繁殖孵蛋中的黑嘴端鳳頭燕鷗，牠的前面有一隻用來招引牠們的模型假鳥。

“最初在沒有任何相關資料的情況下如何追蹤拍攝？”

馬祖列島燕鷗保護區通常是不能隨意登島，必須經過申請。在調查計畫案完成之後的 2003 年，我還是對黑嘴端鳳頭燕鷗念念不忘，由於在馬祖海域做調查作業的成本非常高，包含器材、交通、住宿、雇船登島、風險管理等等，如果沒有計畫案的經費支持，一般來說要拍攝紀錄影片是非常辛苦的。

印象中在 2008 年，國際愛鳥人士、研究者有到馬祖觀察黑嘴端鳳頭燕鷗，發現有隻黑嘴端鳳頭燕鷗嘴上套著塑膠管，經由學者專家研議努力要幫牠移除，但是都沒有成功。我們原本也想去記錄牠，但礙於沒有計畫案等支持故無法申請登島，當時連江縣政府環境資源局局長張壽華得知後，通知我們在福州海灘有鳥友發現其蹤影，於是經由局長帶領至當地拍攝，那次雖然沒有找到目標物，但是後續在 2009 年，我們在當地拍攝了許多黑嘴端鳳頭燕鷗的珍貴生態影片資料。

連江縣政府、國科會委託袁孝維老師、臺北鳥會執行黑嘴端鳳頭燕鷗的研究計畫，歷經許多年的研究努力並建立基礎資料。在 2016 年，袁老師提議欲拍攝黑嘴端鳳頭燕鷗紀錄片，於是加入袁老師團隊共同研究神話之鳥。

依據文獻指出，從中國南方沿海到菲律賓、臺灣、金門、馬祖至青島、韓國，都是黑嘴端鳳頭燕鷗的繁殖區，每到春末會從南方往北飛到這些區域繁殖。到了秋末時，會往南方遷徙到菲律賓、馬來西亞、印尼、泰國等地。

我們也曾經到這些可能的渡冬點去找其蹤跡，但都無功而返。在 2018 年曾有位常駐菲律賓的英國鳥類生態調查員於新加坡海邊發現了 3 隻黑嘴端鳳頭燕鷗，於是在 2020 年，我們與這位鳥類調查員聯繫後，也前往菲律賓做了相關的資料記錄。「尋找神話之鳥」這部紀錄片前後共花了近 20 年時間完成，期間是經過斷斷續續的累積，實際拍攝時間大約是前段 2-3 年加上後段 4-5 年的時間。



▲ 在澎湖執行拍攝工作

“ 拍攝過程有遇到哪些困難與印象深刻的經驗？ ”

其實後來才發現自己很容易暈船，但是想到要拍攝美麗的畫面，必須堅持到底，無論如何一定要去拍，因此漸漸地克服暈船的問題。初期拍攝時是乘坐小型漁船，浪都比船高，所以是邊吐邊拍的情景。克服暈船之後，就能體驗身處於汪洋中的一條船的那種感受。

每到 4、5 月時節，被濃霧籠罩是馬祖的日常，印象很深刻的是有次出海，在碼頭時隱約還有些能見度，出海之後一片霧茫茫，完全看不到目標，加上簡易小船根本沒有導航設備，船家發覺有異時已經無法辨別方位了，後來花了很多時間才到達目的地，是有驚無險的體驗。

通常出海拍攝都是選擇上午時段，中午過後容易起風浪是馬祖海域的氣候特性，風浪一起小船是無法在小島靠岸的，危險性很高。有時候在小島拍攝到忘了時間，都會收到船家來電提醒氣候要變了，才趕快收拾等候船家接送。燕鷗繁殖區通常是荒煙蔓草而且沒有遮蔽物，攜帶物品又不足的情況下，假使刮起大風浪，真的難以想像如何在島上度過。

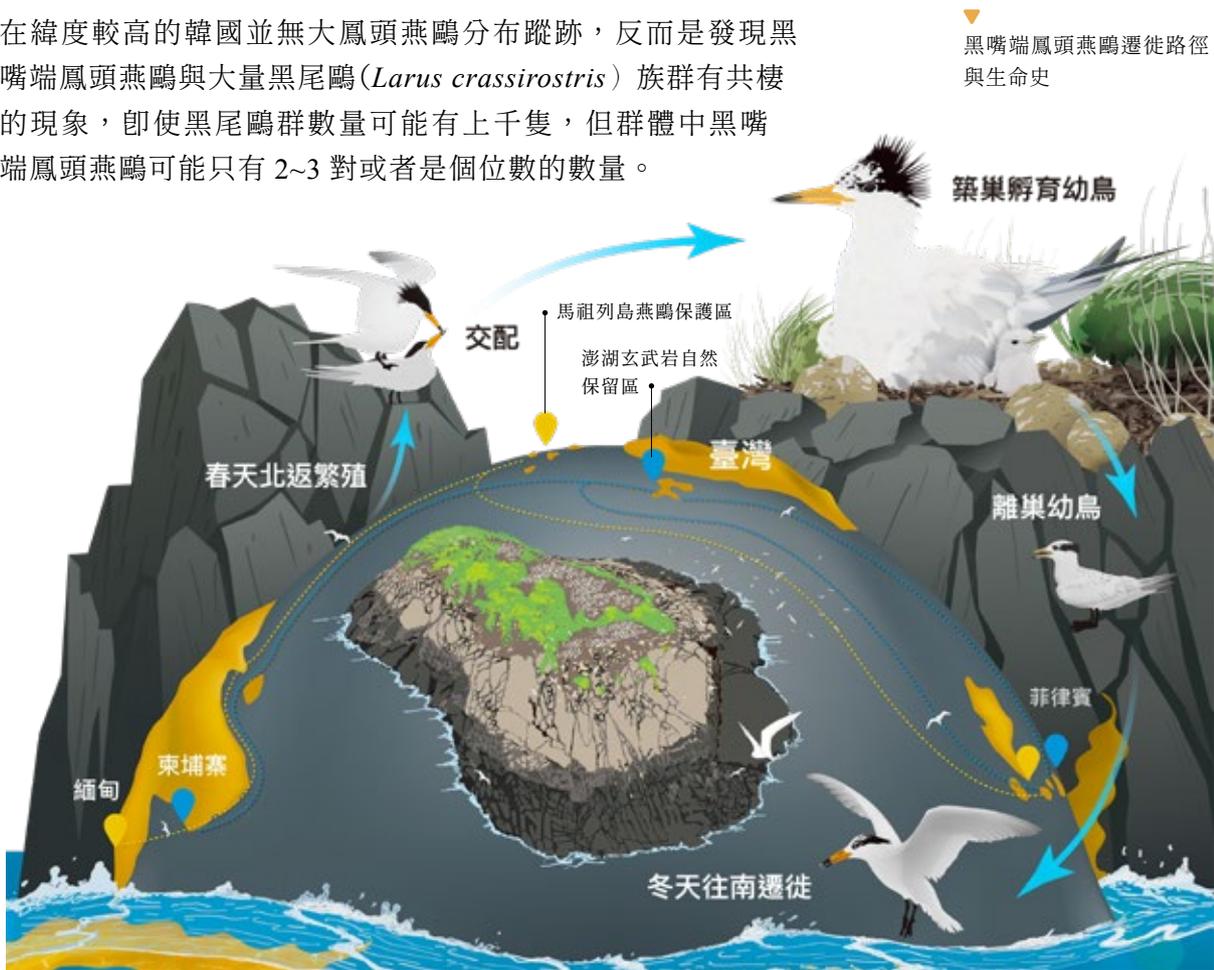
“ 黑嘴端鳳頭燕鷗的分布區域大致為何？ ”

2000 年我們發現黑嘴端鳳頭燕鷗之後，農委會特別為此舉辦一場發表會並發布新聞，報紙也刊登出來。臺灣一名鳥友看到新聞照片後才驚覺，早在 1998 年時於嘉義八掌溪口曾目擊黑嘴端鳳頭燕鷗並拍攝照片，照片中顯示嘴上叼著魚的裏海燕鷗 (*Hydroprogne caspia*) 旁邊，有隻黑嘴端鳳頭燕鷗向牠做出乞食的動作，因此被他誤認為是裏海燕鷗的幼鳥。此後，我們每年在 3 月底、4 月初或者 9、10 月的候鳥遷移期間，都到嘉義八掌溪口觀察黑嘴端鳳頭燕鷗，漲潮時較易觀察到，但數量非常不穩定。

臺灣的鳥友在高屏溪口、蘭陽溪口也都有發現黑嘴端鳳頭燕鷗的蹤跡，由於目擊次數少，應該是過境時停下來短暫休息。早期我們也曾經認為金門海域目擊到黑嘴端鳳頭燕鷗的機率很高，但是觀察了幾年都沒有發現，後來臺大袁老師研究團隊 2015 年也在金門發現其蹤跡。金門與廈門的合作調查發現，每年清明節 4、5 月中的短短 10 天期間，黑嘴端鳳頭燕鷗族群都會過境在這個區域，2020 年最多有看到 5 隻的紀錄。

我們觀察到一個很特殊的現象，每年黑嘴端鳳頭燕鷗、大鳳頭燕鷗群會選擇在不同的島嶼繁殖，其原因尚待研究。經由國外學者專家的建議，在保護區北竿的鐵尖島以招引技術放置假鳥並以聲音回波引誘大鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗到固定區域繁殖，以利研究觀察，這幾年也觀察到近 10 對的成鳥成功繁殖。後來浙江也複製此模式，以棲地整理並使用招引技術，每年吸引了大鳳頭燕鷗近 5,000 隻，其中包含 60~70 隻的黑嘴端鳳頭燕鷗。

在緯度較高的韓國並無大鳳頭燕鷗分布蹤跡，反而是發現黑嘴端鳳頭燕鷗與大量黑尾鷗 (*Larus crassirostris*) 族群有共棲的現象，即使黑尾鷗群數量可能有上千隻，但群體中黑嘴端鳳頭燕鷗可能只有 2~3 對或者是個位數的數量。



“請分享黑嘴端鳳頭燕鷗遷徙的路徑與時序觀察經驗。”

黑嘴端鳳頭燕鷗數量非常稀少，目擊觀察都很難，更別說要捕捉。基於大鳳頭燕鷗與黑嘴端鳳頭燕鷗的共棲特性，臺大袁孝維老師研究團隊於是在大鳳頭燕鷗身上裝置衛星發報器做追蹤監測，目的是尋找黑嘴端鳳頭燕鷗之遷徙路徑。從馬祖繫放之後，研究團隊追蹤發現兩條遷徙路徑，第一條是沿著中國海岸線至越南、柬埔寨等地，另一條是從馬祖海域直接跨越臺灣海峽到菲律賓渡冬。

後來我們也在菲律賓找到兩處，一處是大鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗都有，但另一處只有黑嘴端鳳頭燕鷗，而印尼當地學者也發現兩種都有，證明袁老師團隊的假設是成立的。另一個

是 2018 年監測對象大鳳頭燕鷗在馬祖海域繁殖失敗之後，鳥群遷移至福州海域小島，透過福州鳥會協助，我們在 10 月登島觀察到黑嘴端鳳頭燕鷗，當我們登島上岸後，黑嘴端鳳頭燕鷗做出防衛的護巢行爲，判斷可能在此繁殖之外，幼鳥在此時節應該都已長大，只是鳥群尚未離開繁殖地。

时序上來說，我們在菲律賓發現黑嘴端鳳頭燕鷗是在 1 月份，鳥群大約在兩個月後會再度往北遷徙，牠們其實在渡冬區的時間很短暫。到了 4 月初，黑嘴端鳳頭燕鷗會來到臺灣嘉義八掌溪口，5 月初遷徙到澎湖、浙江等地點的候鳥群通常會比較早繁殖，至於遷徙到馬祖區域的燕鷗群大約要到 5 月底才會繁殖，幼鳥經過 3~4 個月的成長後，大約在 9 月份即隨著鳥群離開繁殖地往南遷徙，這些長大的幼鳥明年會再度北遷，但須經過 3 年才有繁殖能力。袁老師團隊還發現本該往南遷徙的黑嘴端鳳頭燕鷗竟往北遷徙到緯度較高的青島後，再隨鳥群往南遷徙的狀況，其原因尚待研究。

▼
馬祖鐵尖島上孵蛋的大鳳頭燕鷗群中藏著一對黑嘴端鳳頭燕鷗



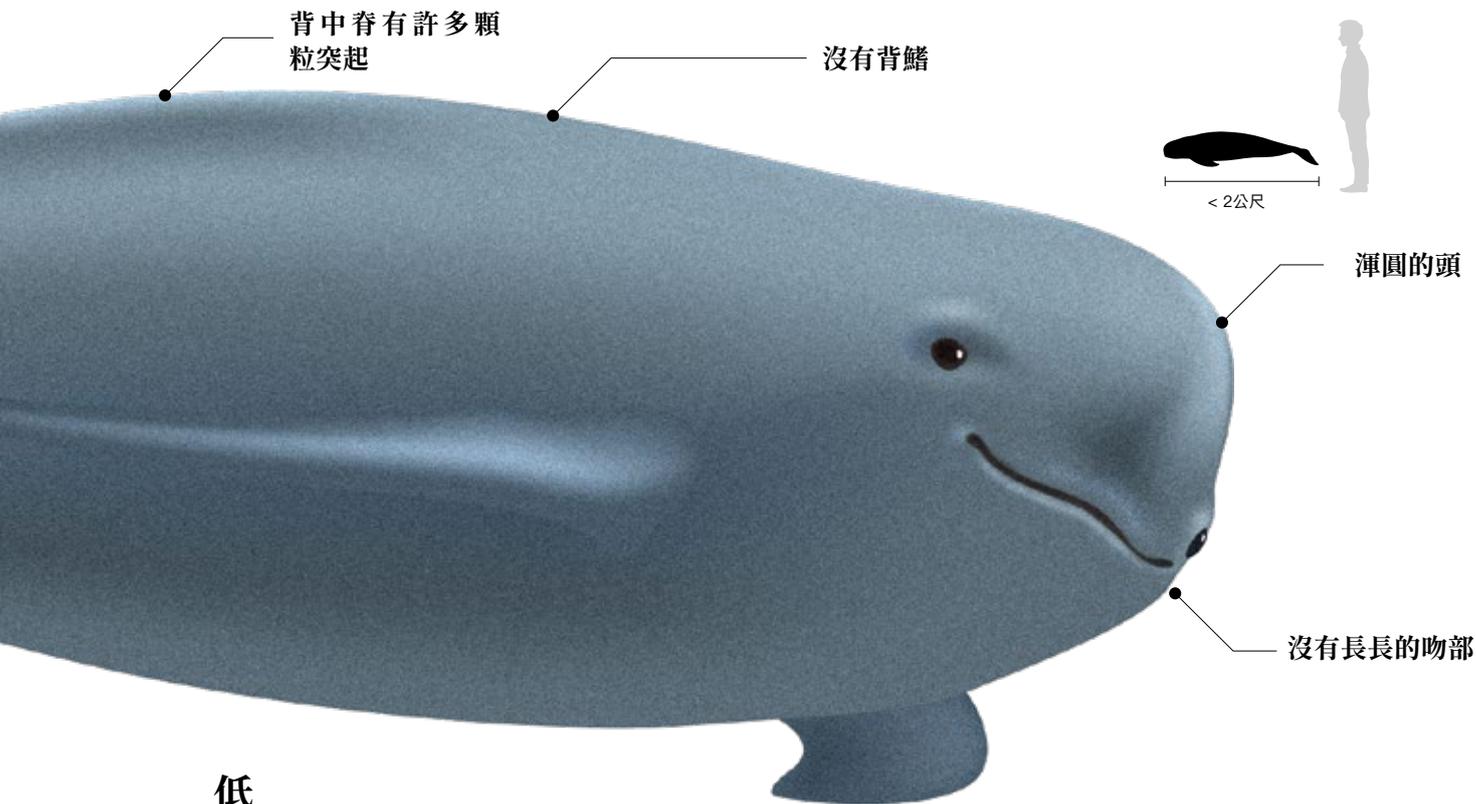
“ 未來對於黑嘴端鳳頭燕鷗的保育有何期待？ ”

黑嘴端鳳頭燕鷗 (*Thalasseus bernsteini*) 被 IUCN 紅色名錄列為 CR 極危物種，數量相當稀少，在臺灣無論是澎湖、馬祖區域都是非常珍貴的資源。

在中國沿海因為黑嘴端鳳頭燕鷗繁殖點較多，相對投入大量資源來研究，儼然成爲明星物種。近年我們臺灣也積極投入黑嘴端鳳頭燕鷗的保育研究，隨著保育意識的提升，期盼政府機關能投入更多資源來支持黑嘴端鳳頭燕鷗的保育研究，也讓各界對黑嘴端鳳頭燕鷗保育上能有更積極的響應與支持。OCA



露脊鼠海豚特徵



低調隱士的哀愁

馬祖海域的 露脊鼠海豚

專訪／
國立自然科學博物館生物學組
副研究員 姚秋如

圖／姚秋如 文／編輯部



“請老師自我簡介及主要研究領域有哪些？”

我是澎湖人，自小對海洋生物行為及生態方面就充滿好奇與熱忱，在碩士時期即對蟹類的背負、偽裝行為等投入研究。研究所畢業後，因緣際會之下進入臺大動物系擔任周蓮香老師的助理，參與鯨豚擱淺處理等相關研究工作。

攻讀臺大博士班期間持續參與鯨豚擱淺處理、救傷之外，鯨豚漁業致死之探查也是重點工作之一。

攻讀博士時期，當時臺灣漁業致死率占比最高的鯨豚物種為熱帶斑海豚 (*Stenella attenuata*)，遂以骨骼型態、DNA 多樣性探討熱帶斑海豚地理上的變異。由於研究期間必須高度使用博物館標本，因此也與科博館結下緣份，與大家一起做骨骼標本測量及標本製作。也曾到日本東京科博館將其典藏之鯨豚骨骼型態做 DNA 實驗，獲得日本區域熱帶斑海豚及其館藏的美國太平洋熱帶斑海豚骨骼型態與遺傳訊息資料。到了博士後則把研究延伸至東南亞、中國等地區的鯨豚標本典藏，這時期也包含了露脊鼠海豚的研究。後來進入科博館生物學組鳥獸學門擔任研究人員至今，主要工作有鯨豚族群遺傳及骨骼型態的地理變異。

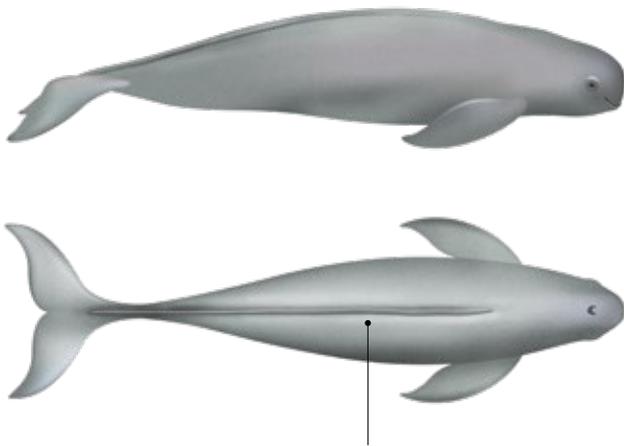


請掃描條碼參閱更多關於露脊鼠海豚資訊

“何時開始接觸、研究露脊鼠海豚？”

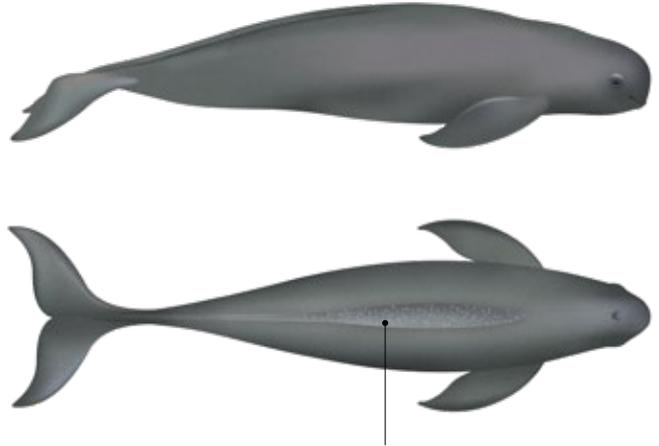
在臺大唸書時期即對露脊鼠海豚有參與相關研究，當時在臺灣西岸、澎湖、金門海岸偶爾有零星的露脊鼠海豚發現的紀錄。2003年馬祖解除戰地政務，記憶中，當時有位承辦李俊賢先生以及替代役夥伴發現有露脊鼠海豚擱淺，隨即聯絡科博館研究單位前往處理標本，我們也發現在鯨豚物種組成方面馬祖海域與臺灣海域相較下完全不同，在馬祖擱淺物種裡有九成以上都是露脊鼠海豚並且有兩個物種，分別為寬脊露脊鼠海豚(*Neophocaena phocaenoides*)、窄脊露脊鼠海豚(*Neophocaena asiaeorientalis*)。此外，生物多樣性與種類也與臺灣差異甚大，金門、臺灣大部分都是寬脊露脊鼠海豚，然而馬祖海域是窄脊露脊鼠海豚、寬脊露脊鼠海豚之「共域」區域，這點相當特殊。

窄脊露脊鼠海豚 *Neophocaena asiaeorientalis*



背脊區窄短且明顯突出，顆粒最寬處有 3-8 行顆粒突起。

寬脊露脊鼠海豚 *Neophocaena phocaenoides*



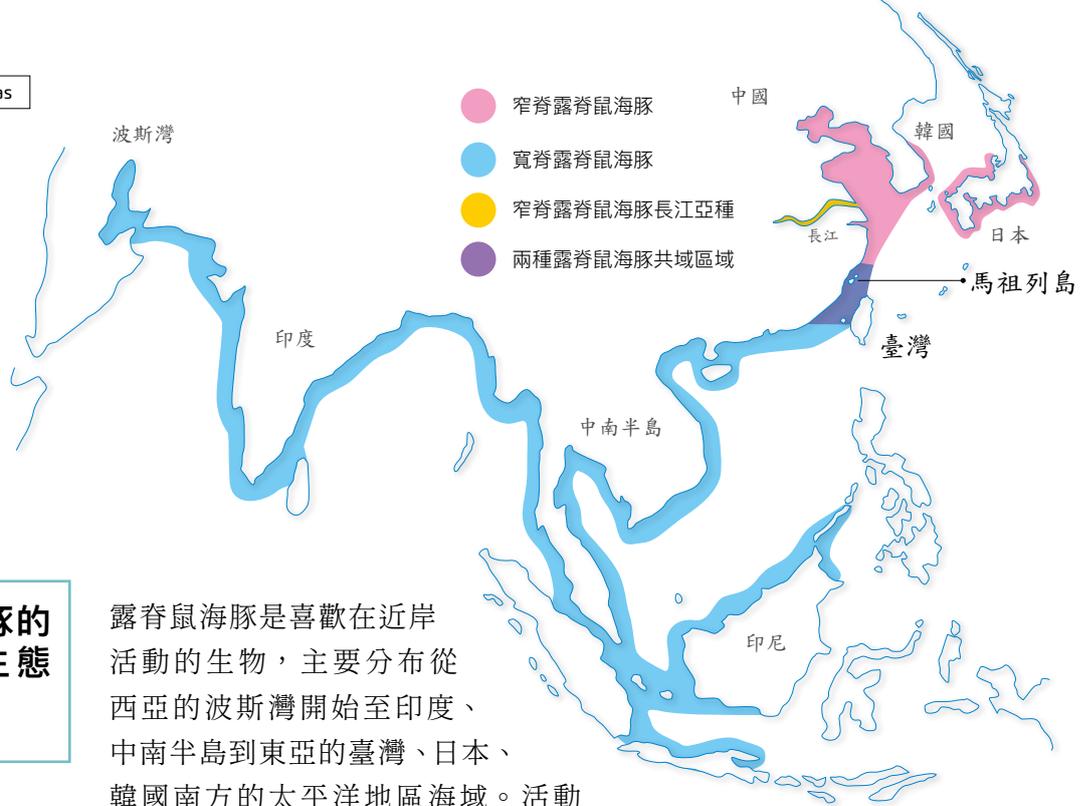
背脊區寬大且長，顆粒最寬處有 10-18 行顆粒突起，體型略大。

“馬祖海域的露脊鼠海豚有何特性？”

露脊鼠海豚有分寬脊露脊鼠海豚及窄脊露脊鼠海豚兩種，主要是以背脊顆粒區比例大小來分別，前者較大，後者較小。臺灣海峽也是目前所知兩種露脊鼠海豚的共域區域，馬祖海域冬天有大陸沿岸流下來，水溫較低，生態系與臺灣本島亞熱帶氣候都不同，偏好冷水域的窄脊露脊鼠海豚在這裡是較多的。臺灣東部有溫度較高的北太平洋環流黑潮經過，其支流也延伸到臺灣海峽，而金門、馬祖、臺灣三地雖然緯度差異不大，但氣候受洋流影響因此顯現不同的氣候特性，金門、臺灣本島海域則是寬脊露脊鼠海豚為多數。

自從 2003 年開始能到馬祖研究露脊鼠海豚之後，十幾年來發現兩個露脊鼠海豚物種在臺灣所有擱淺鯨豚物種當中，占有很高的比例。期間也累積許多擱淺的露脊鼠海豚標本，除了讓博物館典藏之外，也能提供研究人員為露脊鼠海豚自然史、生態等層面做研究。無論是在棲地高處目擊紀錄或者從標本做分析，對於研究者來說每一份資料都是得來不易，相當珍貴。我們也寄了一些標本給國際研究者一同進行自然史、生態研究。許多國人對於露脊鼠海豚認知有限，有些甚至一無所聞，相較於其他有背鰭的海豚物種，例如中華白海豚等，露脊鼠海豚則顯得更為隱匿，習性就像個隱士，即使在棲地目擊也很難去觀察明確的生態行為及其他特徵的辨識，此默默存在的物種其擱淺率卻是如此之高，期盼未來能解開這待解之謎。

全球露脊鼠海豚分布圖



“露脊鼠海豚的分佈區域、生態習性為何？”

露脊鼠海豚是喜歡在近岸活動的生物，主要分布從西亞的波斯灣開始至印度、中南半島到東亞的臺灣、日本、韓國南方的太平洋地區海域。活動

範圍大約在水深 50 公尺以內，有區域性族群特性。曾經有研究生對露脊鼠海豚胃袋內的成份做分析，發現牠們在不同的棲息環境有不同的食物來源，屬機會主義者，覓食對象包括較淺海的頭足類、甲殼類、魚類等生物。

活動以小族群為主，大約 3~4 隻左右，很少出現數量較多的群體同時活動。由於水面活動不多，所以在水上觀察很難發現其蹤跡，判斷牠們在水下的活動力應該是比較強。露脊鼠海豚生性較害羞且機警、容易緊張而產生緊迫感，因此迴避人類活動區域，不像其他的海豚品種有船首乘浪等行爲。基於這樣的習性，所以研究人員很難預測露脊鼠海豚的出現時間、地點，行蹤難以掌握。

▼ 擱淺在馬祖海岸的露脊鼠海豚，多數在數天之後才被發現。
圖片提供／吳佩蓉



▼ 工作人員處理擱淺的露脊鼠海豚



▼ 腐爛程度較嚴重的露脊鼠海豚擱淺個體
圖片提供／吳佩蓉

露脊鼠海豚研究
教學課程



擱淺露脊鼠海豚
輸送作業



“ 臺灣海域露脊鼠海豚主要擱淺因素有哪些？ ”

每年在東北季風吹拂的季節，是露脊鼠海豚最活躍的時期，無論是陸地目擊率還是擱淺率，都是這個時期為最高點。實際原因則尚待研究，也許是在這時期較靠近馬祖海域，或是此時期人類干擾較多，例如漁業、抽砂船等，但馬祖當地從事漁業者相當少，因此有些因素是我們調查能力範圍之外，所以也只能臆測。

關於露脊鼠海豚擱淺原因大致與其他海豚種類差不多，但是金門、馬祖地區的露脊鼠海豚可能有遭受更多的因素影響，例如人為干擾、污染等，也待未來更進一步的研究探討才能得知。



“臺灣海域的露脊鼠海豚生活史為何？”

近 10 年來，露脊鼠海豚在馬祖地區擱淺數量增加很多，牠們就像是生活在閩江河口的低調隱士，這些年來擱淺數量為何那麼多？這是我們未來很值得探討的面向。馬祖人口不多，露脊鼠海豚在擱淺當下很少被及時發現，通常都是先發覺有異味才被找到，研究人員在接獲通報並抵現場時，通常都已經是三、四級甚至五級腐敗了。要從這樣的個體去獲得有關疾病的有效訊息，



▲ 科博館鳥獸門學研究中心
鯨豚標本製作



▲ 科博館鳥獸門學研究中心
魚類研究



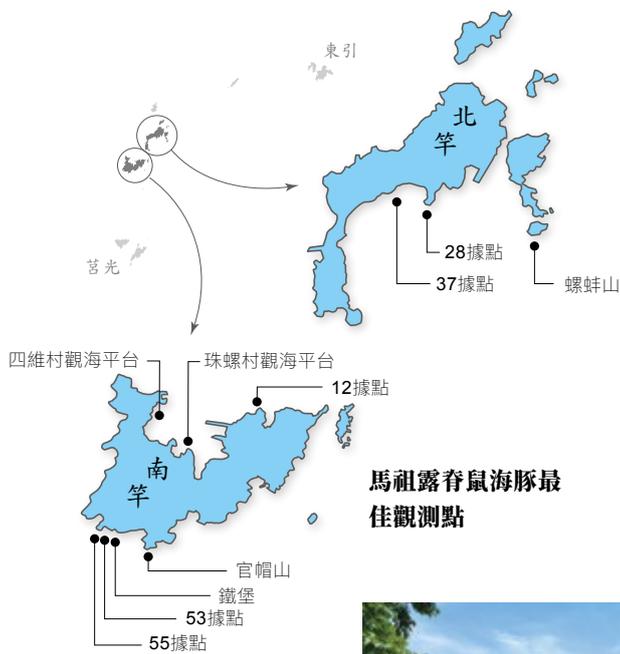
▲ 科博館鳥獸門學研究中心

其實是有困難的，雖然腐敗程度高，所幸還能從胃袋之胃含物做食物組成分析，推測其生態習性。目前博物館的工作除了建立標本之外，也把露脊鼠海豚的牙齒做切片、判斷年齡並建立數據，累積數據資料庫後，請不同專業的專家，例如黃祥麟博士來做族群趨勢的發展推斷，得到穩固的數據來推測族群走勢。又或者與中研院曾庸哲老師合作，針對露脊鼠海豚組織做穩定同位素 (Stable isotope) 分析並瞭解在海洋生態的營養階層狀況。另外，也與林子皓老師在馬祖海域做水下聲景研究露脊鼠海豚受人為干擾的狀況及生物多樣性豐富度來反映棲地品質，未來也期盼與各專家能更有系統性的生物調查與棲地品質研究。

“露脊鼠海豚族群的差異如何推估？”

利用鼠海豚牙齒切片做年齡的判斷，推測族群結構與生活史，研究生活史也能推估族群的發展趨勢，利用年齡組成的生命表來推測族群的發展，這些都是研究哺乳動物很重要的一環。從組織抽取 DNA 來瞭解馬祖區域的寬脊、窄脊露脊鼠海豚與東亞地區其他露脊鼠海豚族群的遺傳組成差異，判斷族群組成是否有固定或移動等。根據我們初步的研究，認為馬祖地區的窄脊露脊鼠海豚屬於地區性的族群，但是寬脊露脊鼠海豚與臺灣、香港區域的遺傳組成差異不大，判斷為關係族群 (Metapopulation)，是一個有基因交流的大族群。

利用鼠海豚牙齒切片做年齡的判斷，推測族群結構與生活史，研究生活史也能推估族群的發展趨勢，利用年齡組成的生命表來推測族群的發展，這些都是研究哺乳動物很重要的一環。從組織抽取 DNA 來瞭解馬祖區域的寬脊、窄脊露脊鼠海豚與東亞地區其他露脊鼠海豚族群的遺傳組成差異，判斷族群組成是否有固定或移動等。根據我們初步的研究，認為馬祖地區的窄脊露脊鼠海豚屬於地區性的族群，但是寬脊露脊鼠海豚與臺灣、香港區域的遺傳組成差異不大，判斷為關係族群 (Metapopulation)，是一個有基因交流的大族群。



馬祖露脊鼠海豚最佳觀測點

▶ 官帽山陸地觀測點觀察露脊鼠海豚蹤跡
攝影／(左) 劉玉琳、
(右) 洪巧芸



“目前臺灣海域露脊鼠海豚族群量大致為何？”

目前要預估馬祖地區或臺灣其他海域的露脊鼠海豚數量確實有難度，可能需要累計穿越線才能有足夠的數據來做。也許未來我們

研究團隊例如協同余欣怡老師，一起做穿越線的調查來計算露脊鼠海豚的數量，但是我認為如果以穿越線的目擊率來說，可能做5年都難以估算露脊鼠海豚的族群量，或許必須搭配水下聲學研究、水下錄音機等科技輔助，確實是一件不容易的工作。

“民眾到棲地觀察露脊鼠海豚，有何建議？”

馬祖地形多處屬島嶼之高地、懸崖，在岸邊即可從高處望遠，與臺灣西岸平緩沙地差異頗大。馬祖海岸崖邊在對的時間、位置、氣候等條件下，就可觀察到露脊鼠海豚的活動，其最近的觀察距離可縮至50公尺左右。

大約2~3年前，我曾經帶新手到馬祖去做觀察，很幸運地都有看到。其實露脊鼠海豚並不是想看就可以看見，從以前所累積的陸地觀察數據中發現，馬祖有些特定地點，尤其是面向南方海域的高處，在東北季風加上潮水較高的條件下，近岸有很大機會可以看見露脊鼠海豚，雖然天氣很冷，研判是背風處海域浪較平靜的關係，例如南竿的55據點、官帽山涼亭等。早期去這些地方通常是荒煙蔓草且建築物搖搖欲墜，是一種吹著冷風看海豚的光景。2016年再次回到55據點，已經成為背包客棧、一個五星級的陸地觀測點，甚至有些面海的觀測點還能從民宿的雅房透過窗戶觀察，差異甚大。另外，陸地觀察鯨豚也很考驗毅力與耐心，同個觀測點如果不分潮汐時段，站10小時可能只有觀察到2~3次，所以想要來觀察露脊鼠海豚的朋友要有心理準備，需具備釣魚人的精神，有時候看著海吹著風也可以當成是種療癒。馬祖氣候有別於臺灣本島，有時會遇到春天霧季或者天候不佳、能見度低等因素，班機一停飛就是3~5天，這也是一個必須考量的因素。

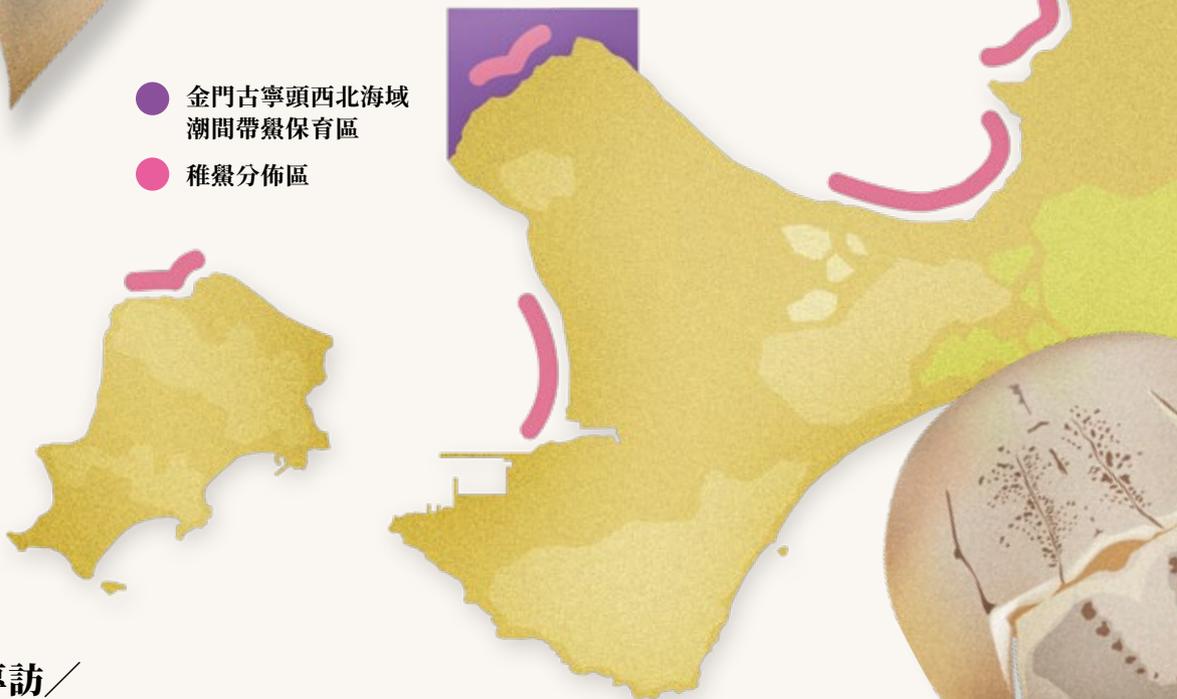
“未來在保育露脊鼠海豚有何想法與建議？”

馬祖是研究露脊鼠海豚很好的據點，但是做調查的條件較高，因為是離島，所以交通、住宿費用支出較多，加上有關島的因素，對於較年輕的研究人員來說會花費較多的時間、經費、人力等資源的投入。期盼未來能在馬祖設立露脊鼠海豚的研究中心或是有基礎設施的工作站，讓年輕、有熱忱的研究人員把心力專注在研究上，另一方面也能整合離島的保育人力資源，達到更高的保育執行效率。OCA

“何時開始接觸三棘蟹的保育工作？”

國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學系碩士班畢業後，在中研院擔任研究助理，也曾服務於生技公司，考上公務員後回到家鄉金門縣。剛開始在金門縣水產試驗所服務，工作內容包括蟹的復育、保育工作，後來再從水試所海洋漁業課調到建設處漁牧科服務。

- 金門古寧頭西北海域潮間帶蟹保育區
- 稚蟹分佈區



專訪／
金門縣政府建設處漁牧科科長 李佳發

“金門古寧頭西北海域潮間帶蟹保育區的成立緣起。”

自古以來，金門、澎湖、臺灣海岸都是蟹的棲地，尤其是臺灣西岸的泥灘地、金門西邊、北邊的泥灘地，在退潮時擁有一大片且一望無際的潮間帶，這就是蟹最喜歡的棲地型態。在三十年前，金門海域的蟹

還相當普遍，甚至是一種漁產。後來因為人為濫捕、棲地環境的破壞，尤其是潮間帶工程、海岸水泥化等因素，以致產卵環境、稚蟹成長潮間帶面積減少，此影響甚鉅。

相較臺灣、澎湖的蟹族群，金門由於戰地政務的管制，讓金門海域的蟹族群得以保存延續。這也讓我們有所體認，如果不設立保護區，這些保留的族群遲早也會消失。民國 88 年 12 月，依據漁業法第 45 條，在金門古寧頭西北海域潮間帶劃設蟹保育區，範圍大約 800 公頃，成為全國唯一蟹保育區。到了民國 104 年 3 月 19 日修正保育區為 400 公頃，保育區內全年禁止任何採捕、破壞等行為。金門的西北海域包含小金門，都是典型泥灘地海岸，高潮線以上是白沙灘，中低潮線為泥灘地，部分區域為石蚶養殖區。根據水試所曾經做過調查，保育區之外的泥灘地其實還是有許多稚蟹在潮間帶生長。

談三棘蟹的資源與保育

金門古寧頭西北海域潮間帶蟹保育區

圖／李佳發

文／編輯部



請掃描條碼參閱更多關於三棘蟹資訊

金門縣縣長楊鎮活參與
鸞的放流活動



“ 保育區潮間帶 的三棘鸞生態習 性為何？ ”

全世界目前有四種鸞，三種分布在亞洲的印度洋至東南亞、臺灣、日本等海域，另一種美洲鸞在北美洲東岸，棲息在臺灣、金門海域的物種是三棘鸞(*Tachypleus tridentatus*)，也稱中華鸞。成鸞在 20~30 米較深的海域棲息，大約在 5 月至 9 月氣候較溫暖的季節，每逢初一、十五大潮滿潮時刻，成鸞會選擇產卵地點上岸產卵，金門整個北海岸、建功嶼、小金門北岸或上林海灘等泥灘地潮間帶都是牠們的繁殖棲地。

生活在較深海域的成鸞會先配成對，在接近大潮的前幾天，欲繁殖的成鸞會往較淺的潮間帶緩慢移動，等待適當時機的夜晚，成鸞會集體從潮間帶移動上岸並開始挖掘沙子，把精子、卵子產在沙裡約 10 公分左右深處，卵的直徑大約 0.2 至 0.4 公分之間，數量大約有 300-500 顆左右。完成產卵之後即游回海裡，完成產卵程序。砂礫中的卵從受精後到孵化之前，卵膜內會有 2~3 次脫殼，由胚體漸漸形成鸞的形體，大約五十幾天後即脫殼而出，為第一齡期稚鸞，剛孵化的稚鸞外觀很像三葉蟲，也稱為三葉幼蟲。

稚鸞在潮間帶經過十幾次脫殼之後，慢慢移至較深的海裡生活，脫殼次數依環境的溫度等條件而定。殼是鸞的外骨骼，必須脫殼才能長大，基本上第一年約有 2~3 次脫殼，之後則依環境條件決定脫殼頻率，溫度是較大的變因之一，冬天水溫低脫殼頻率就慢。鸞的脫殼階段以齡來區分，每脫殼一次即為一齡，通常性成熟大約要 13~14 齡左右，時間上也大約十幾年才能長到成鸞階段。由於鸞的成長過程緩慢，不像魚類有產卵數量巨大且成長時間短的特性，即使早期鸞的數量眾多，在歷經濫捕與海岸的開發之後，遲早面臨生存危機。



裝有稚鸞的水桶在保育區排列等待放流



“金門縣政府在保育三棘鬣有何措施？”

金門縣政府積極劃設鬣保育區來禁止任何物種的採捕以維護棲地生物多樣性，除此之外，金門縣水產試驗所是國內在鬣的人工繁殖方面，無論是人力或培育技術，都是最有經驗的單位。水試所也針對鬣的棲地做資源調查與盤點，每年都在棲地做放流，以人工方式增加鬣族群的資源量。除了劃設保育區、物種繁殖放流、資源調查以外，我們也積極做環境教育，開發教案包括有立體書、模型、文創商品等等，讓民衆、學童從多元管道來認識鬣的生態與保育知識。

“民眾到金門如何認識鬣？有何推薦的生態遊程？”

金門縣水產試驗所是環境教育的認證場域，有設計環境教育課程，只要人數到達開課數量，可以來電或發文方式申請預約，由水試所的認證講師提供解說服務課程。水試所也有附設鬣的生態文化館，從鬣的種類、生態習性、介紹短片乃至所衍生的人類文化，包含地方俚語及對早期居民生活的影響等。水試所開發的文創商品在鬣生態文化館內也都能買到，館內水族箱也有展示鬣的活體提供民衆觀察習性。在人數許可下，也可到棲地去做環境教育課程，例如暑假親子遊等生態體驗活動，包含建功嶼潮間帶踏查、鬣 DIY 課程。

▼
學員在泥灘地潮間帶發現稚鬣蹤跡





▲ 專為海洋環境教育所設計的桌遊



▲ 海洋保育環境教育立體繪本

莒光樓附近的水試所是非常好的生態遊程重點，旁邊剛好有個浯江溪口，這裡的一大片紅樹林有水筆仔、海茄苳生態，附近的建功嶼是有特產石蚶的養殖牡蠣產地，這三個點建構了鸞、紅樹林、石蚶的絕佳生態景點。

要來金門生態旅遊可上金門休閒漁業網，網站裡包含漁村資訊、鸞棲地生態資訊、預約水試所導覽服務。未來可用網路App報名預約，也可以來電 082-326408 由第一線工作人員做語音介紹，歡迎喜愛大自然的朋友來金門探索鸞的生態，一起來保育珍貴的海洋資源。[OCA](#)



▲ 海洋環境教育解說員透過立體繪本宣導保育知識

▼ 海洋環境教育解說員到國小實行環境教育課程





金門縣水產試驗所 鱟生態文化館

鱟生態文化館位在金門縣水產試驗所內，附近熱鬧的金城老街名勝古蹟頗負盛名，推薦喜愛文化的朋友納入生態遊程。

圖／金門縣政府建設處漁牧科科長 李佳發、金門縣水產試驗所代理課長 陳盈廷文／編輯部

「鱟生態文化館」位於金門縣水產試驗所內，設立於民國 75 年，是國內唯一能深入瞭解三棘鱟生態的教育展示館。館舍內製作精美的展區有鱟的分類、鱟的演化年代、鱟棲地介紹、實體標本、生態習性介紹、潮間帶模擬、世界地理分佈、金門鱟的分佈、鱟的生理構造、生活史、古代鱟文化、鱟的民族記載、生活諺語、經濟價值、科學意義及目前最重要的鱟的保育常識等資料。藉以圖文並茂的展示設計來提昇環境教育效益，館舍內的各式水族箱中展示鱟的各成長階段活體，相當難得一見。

成鱟在配對後有如影隨形的習性，也被稱為夫妻魚。鱟在四億年前的古生代奧陶紀就已經生活在地球，因其外貌至今改變不大，有活化石的稱號。早期金門先民有食鱟文化，把鱟殼物盡其用，拿來當料理用的杓

鱟生態文化館內詳細的展示出鱟的各個成長階段

金門縣水產試驗所入口大門設計栩栩如生的三棘鱟雕塑意象





▲ 館舍中央設置一個活體展示區，展示著一對成蠶。



▲ 蠶殼有避邪鎮煞之象徵



▲ 早期使用蠶殼製成料理用具—蠶杓

子使用，在地人稱蠶杓，也有人把蠶殼彩繪成虎頭形象，懸掛在門楣來象徵避邪鎮煞之吉祥物使用，相當有特色。生物科學進步的現代，蠶的藍色血液被發現可提煉毒素測定試劑，對醫學領域來說尤其珍貴，此珍貴藍色血液被稱為藍金。

想要親眼目睹活化石—蠶的遊客，金門水試所蠶生態文化館絕對是最佳去處，在生態館後方的戶外養殖池也有蠶的活體展示，可洽水產試驗所請專人導覽，透過更安全、專業的導覽服務來瞭解蠶的生態。[OCA](#)

▼ 蠶生態文化館展示設計精美，環境教育機能強。





海釣高手的前線練功場

馬祖列島

圖文／海洋保育署海洋生物保育組科員 楊政霖

▲馬祖列島環境天然，是釣魚人夢寐以求的絕美釣場。

談到馬祖列島，相信一般人聯想到的第一印象，就是充滿著戰地文化的前線地區，近年觀光風潮盛起，馬祖列島則逐漸成為美麗夢幻的藍眼淚代名詞。一般遊客到馬祖多半是抱著「到此一遊」的心態，然而在臺灣，除了在本地服役的軍士官兵外，還有一種人，每年會宛如候鳥般，只要季節到了就巴不得快點飛到當地，那就是喜愛離島遠征的釣魚人！

馬祖列島因為地處偏遠，交通較為不便，且因長期處於軍事管制等諸多限制，反而保留了許多未被開發的原始天然地景及豐富的海釣資源。在此，你可能在一處不起眼的海岸角落，一整天所釣獲的成果就可以超過在臺灣本島岸際一整年釣獲量，而且，這裡出產的海釣資源大多是釣魚人心目中的本命魚種^(註一)，相信各位愛釣魚的讀者們，光聽到這兩樣簡要的描述，就足以激起心中躍躍欲試的悸動了吧！本篇就讓本署有著馬祖列島十年實地磯釣經驗的「釣魚專門官」，帶領大家認識馬祖列島釣魚的迷人之處吧。

註一：本命魚種，源自於日文用法，指心目中最喜歡及從事釣魚活動所設定的目標魚種；相反的，非本次釣魚活動設定的目標魚，則稱為「外道魚種」。



請掃描條碼參閱更多
臺灣友善釣點資訊



馬祖列島地理位置及垂釣魚種介紹

馬祖列島位於臺灣海峽北方，鄰近中國大陸閩江口，除主要組成之四鄉五島外，其間並散布著許多適合從事島礁垂釣的大小島嶼。馬祖列島地質主要以花崗岩構成，各島地勢起伏大，岸際則多屬陡峭的岩質釣場；除東引島外，其他島嶼偶亦穿插著沙灘地形。海平面潮差於大潮時可達 5、6 公尺之多，屬岩石混和砂質底質，岸際水深以東引周邊屬於深場，北竿、南竿居中、莒光則較屬淺場；海面流速較緩，較無像澎湖群島那種萬馬奔騰的大本流釣場。

因位處閩江口長年所帶來之豐富營養鹽，馬祖列島自古即為漁產豐盛的良好漁場，且各島於不同季節有著不同之垂釣特色。本地主要則以黑棘鯛(沙格)、石狗公為大宗，偶而可見黃鰭棘鯛(赤翅仔)、平鯛(邦頭)及赤點石斑，在東北季風開始的季節則可釣獲瓜子鱸(菜毛)、小鱗瓜子鱸(紅皮)、烏魚，若為連續多日大風大浪造成水色混濁則可釣獲石首魚科魚類(假黃魚、水鯢等)，霧季則可釣獲大型日本花鱸(七星鱸)。至於東引島則較為特別，除上述魚種外，另有較大機會可釣獲大型條石鯛、真鯛(嘉鱸魚)、琉球棘鯛(白格)，在夏季亦可釣獲三線磯鱸(黃雞魚)，雖然整體生物多樣性不像珊瑚礁地形般豐富，但魚隻釣獲體型及數量，卻可讓釣魚愛好者深深著迷馬祖列島釣魚活動，縱使遠道而來也樂此不疲。



▲ 從事釣魚活動記得「小魚釋回，大魚適量」的永續觀念。

馬祖列島釣魚安全注意事項

拜訪馬祖列島從事釣魚活動，首先必須注意本地岸際雖多屬原則開放的自然釣點，惟有些地點仍有執行軍事戰備任務，誤闖時若見到國軍弟兄前來制止，請配合轉移作釣地點，勿強行闖入。在海岸釣點多處仍可見國軍裁撤後所遺留的老舊哨所與據點設施，周邊環境相對荒蕪，且岸際可能還留有昔日防制對岸水鬼上岸摸哨的破碎酒瓶、鐵絲網等軍事設施，如必要行經該類場所，應特別留意及避免踩踏破舊之硬體設施，以免造成外傷。另各海岸釣點相對人煙稀少，所以基本人身安全裝備(救生衣、防滑鞋等)穿著一定要確實，並應攜伴同行。



▲ 島礁磯釣應具備一定程度釣魚經驗，並確實穿著安全裝備。

如釣點位於有著高度落差且需攀爬之下坡處，先決條件須先培養好自身基本體能，並輕量化所攜帶的釣魚裝備，以便騰出雙手應對各種突發狀況。行走路徑上如有前人自行綁製之繩索，攀登時切勿不可將全身重量依附其上，避免因繩索老舊發生斷裂而造成憾事。

馬祖列島釣魚的特色之一，即當地的潮差甚大，滿潮與乾潮底時相對海面落差可達兩層樓高之差距，釣魚時應避免站在離海面過高之釣點，以避免懼高暈眩或遭側風吹拂，造成人員跌落；如釣者在滿潮反退逐步往下移動釣點的情況下，必須留意乾潮底反漲後將原先可行走之路徑淹沒，造成無法返回原處之窘境。因為潮差大，所放置較不常搬移物品（如冰箱、竿袋等）亦可能被反漲後拍打上岸的海浪淹沒或洗捲落海，造成財產損失；如作釣釣點已開始有碎浪拍打上岸，應提高警覺往較高處位置移動。另潮間帶區域長有紫菜等藻類時，應避免踩踏以防滑倒。總之，不論在何處從事釣魚活動，均應事前充分掌握當日海象、氣象及潮汐狀況，並隨時留意及防備各種可能發生之突發狀況。

▶ 隨身製造的小型垃圾可裝入本署製作的環保收納袋，維持釣場環境。

馬祖列島釣遊規劃與釣法介紹

規劃馬祖列島釣遊，首要考量是前往各島的交通問題，目前搭乘國內線班機主要從臺北松山機場飛往南竿機場或北竿機場，另臺中清泉崗機場亦有班機飛往南竿，但每日航班較少不易購票。欲前往東引或是南竿則亦可從基隆港搭乘臺馬之星，並注意當日航班是先到東引（先東後馬）或是南竿（先馬後東）。東莒及西莒則由南竿轉乘交通船前往，北竿除了搭乘飛機直達外，亦可從南竿搭乘交通船前往。惟交通上應特別注意天氣因素，馬祖兩處機場於春季冷暖空氣交會之際，易受濃霧影響導致機場關閉航班取消，臺馬之星則於強烈東北季風吹拂之際導致海象不佳而停航，故搭乘各種交通工具應併同評估其他交通備案，以免馬祖之旅升級成「關島」之旅^{（註二）}，耽誤既定行程。

註二：指各種交通工具停航，導致無法照既定行程返回臺灣，只能繼續留在各島等候海氣象條件回復正常。

因馬祖地區地勢起伏較大，讀者如本身已有相當釣魚經驗，但體力上較無法負荷於本島釣點長途行走，建議可前往北竿、東引及東莒，透過當地釣魚民宿協助聯繫，搭乘娛樂漁船從事島礁磯釣或船釣活動，惟每年4月1日至9月30日屬馬祖地區燕鷗保護季節，屬燕鷗保護區之離岸島礁^{（註三）}則不開放一般人登島，如於非燕鷗保護季節登島垂釣，亦不得隨意破壞燕鷗棲地及科學研究觀測設施。因各離岸島礁均杳無人煙，登礁時務必詢問渡礁船老大聯繫方式及收礁時間，另於較靠近對岸之島礁，手機訊號可能漫遊至對岸通信業者，通話前則須特別留意。



▶ 體型過大的魚體建議拍照後釋回，以發揮體型優勢繁衍更多後代。

註三：「馬祖列島燕鷗保護區」包括東引鄉雙子礁，北竿鄉三連嶼、中島、鐵尖島、進嶼、白廟，南竿鄉劉泉礁，莒光鄉蛇山等八座離岸島礁。

在馬祖地區大部分常見魚種均可採用浮標釣法進行作釣，由於本地岩礁釣場天然崎嶇，在不同海象、海流、潮汐等狀況交互搭配下，非常考驗各位釣手對於各處標點的認知程度、誘餌施打調配、釣組配置及控竿，手法可謂變化萬千，非常耐人尋味。如以鱸魚為目標垂釣魚種，亦可於岸際或搭船採用擬餌釣方式，針對海底較有暗礁出沒的標點反覆拋投尋找魚蹤。如遇到濁水則可改採沉底釣方式釣取石首魚科及鯛科魚類，在各沙灘地區則可採一般灘釣釣組釣獲沙鯪。

永續利用海釣資源，長遠發展釣魚活動

馬祖地區因長期進行戰地管制，且經濟漁撈作業強度較低，故相較臺灣本島岸際仍具備相當數量之垂釣資源，可供從事高品質的釣魚活動。近年來因社群媒體資訊豐富，釣魚觀光風氣盛起，交通較為便利地方如北竿鄉，如傳出魚群靠岸消息，便吸引大批釣客蜂擁而至。然現今臺灣釣魚界仍存在著釣魚釣到「爆桶」^(註四)才算是高手之陋習，在釣客滿載而歸的激情過後，留給當地的卻是垂釣資源日漸減少的傷痕。筆者亦認識不少長期從事馬祖釣魚之資深釣友，大家莫不感嘆馬祖的垂釣資源已今非昔比，如果未來海裡垂釣資源枯竭殆盡，相信各位讀者當成一輩子精神依託的「釣魚」活動，也將無法隨著我們日漸增長的歲月陪伴下去。所以在此呼籲各位到馬祖釣魚的進階釣手，釣獲小魚請立即釋回，並僅攜回已具合適體長之漁獲及自家可食用之數量，切勿趕盡殺絕及販售漁獲；另有些魚種其大型成魚肉質反而不佳，如過大的黑毛都有「靴底」^(註五)的情況，建議釣獲當下可拍照留念後，釋回海中讓牠繼續發揮體型優勢，繁衍產生更多的後代，馬祖地區的釣魚活動才可永續發展。OCA

註四：指當日所釣的漁獲多到把帶往釣場的裝魚容器（如冰桶）裝滿，且滿到連蓋子都無法蓋上的程度。

註五：臺灣漁業界慣用術語，指魚體過大之魚隻，其魚皮於蒸煮後過於厚韌，導致食用口感猶如嚼食鞋底般難易下嚥，臺語發音為「ㄉㄨㄛˊ ㄉㄨㄛˊ ㄉㄨㄛˊ」。

馬祖海岸多處地勢陡峭，平時應訓練基本體能，並規劃輕量化裝備。



讓您的手機協助海洋保育

圖文／行政院農業委員會水產試驗所海洋漁業組
助理研究員 陳瑞谷

行政院在 109 年核定海洋委員會海洋保育署研提之「向海致敬—臺灣友善釣魚行動方案」，象徵休閒垂釣在臺灣終於邁向「積極開放，有效管理」的正向未來，海保署漸次擬定修正釣魚管理措施，盤點並積極開放適合釣魚的商港或漁港區，鼓勵人民「知海」與「近海」，更願意「進海」。

岸際垂釣是殘存的狩獵行爲，目的在取得亞潮帶與潮間帶水域的魚類資源以供食用。因受潮汐往復以及浪淘沖激，岸際水域地形與棲地特色變化大，物種多樣性高，學術調查多以潛水觀察或浮潛觀察爲主，除受能見度影響外，魚隻也會有閃避掠食者、晝夜出沒習性或因流水不對等匿礁行爲，同時，常釣魚的人都知道，岸際魚類有明顯的分布熱點(人都擠在有魚的地方，沒人釣的地方魚就少)，學會看地形看流水看潮目以及掌握情報是釣得到魚的關鍵，因此以垂釣來進行學術調查其時間與空間涵蓋率偏低，以致難以掌握岸際漁業資源。但對於一般民衆而言，今天去海邊能不能釣到魚、能釣到幾尾魚，才是對海洋資源變化最直接的感受。

臺灣約有 120 萬釣友分布全臺各處，彼此之間以社群媒體聯繫並結合釣具行網絡，因此海保署已積極廣招釣友參與「釣訊情報員」從公民科學家角度協助回報釣到的漁獲，同時建構回報網站「iOcean-海洋保育網」以加快垂釣資料庫累積數據，輔以 AI 辨識技術逐年統計各地常見魚

圖 1、在礁坪上拍下釣獲的午仔(左)與在船上量測巴鯉(右)，固定比例物可作爲釣友間比大小的公道尺





種與體型。誠如黃向文署長所言：唯有掌握垂釣魚種的時空分布，監測海洋魚類族群利用現況，才能建立優先保育物種，找到適合的管理方式，以期資源永續利用。資料庫累積的數據越多，回報者越能從中獲取有用的資訊，達到引導民衆知海近海的目標。

釣魚人都愛在拍照時放比例尺以便炫耀自己釣的魚很大，筆者算是愛好釣魚的研究人員，會用手機拍下釣到的魚隻，以便同時記錄時間和地點，期望在收集數年數據後，足以掌握魚在哪裡及怎樣才能釣到更多魚。某天在社群媒體上看到釣友使用了一款電子魚尺很方便，可以直接在照片上量測並顯示魚隻長度^(圖1)，開始研究這類電子魚尺的實用價值。目前筆者所用電子魚尺能適用的手機款式與機型較多，在拍照時需擺放「固定比例物」，程式演算時即以比例物在畫面中所占的長度，來讓使用者直接量測照片中的魚有多長。拍照時需將比例物放置在 App 指定的紅框中^(圖2)，並盡可能垂直於目標魚上方，拍完照可以選擇立刻進行測量或是稍後測量，測量時 App 會出現明顯的兩端標線，並會放大顯示以便對齊魚隻的頭部與尾端，經實測此類型電子魚尺準確度蠻高，關鍵在拍照時能否垂直於目標物，並將魚頭尾拉直擺放好，且應讓魚隻占據畫面 2/3 以下以避免畫面邊緣變形。



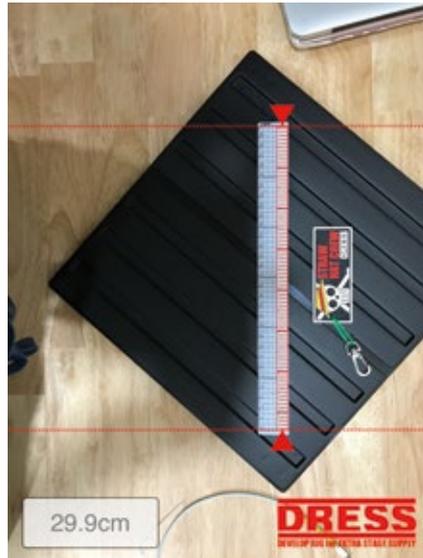


圖 2、在量測時需將比例物放置紅框內（左），在量測時畫面會自動放大以便讓兩端紅色三角對齊頭尾部，圖上為 30cm 直尺（右）

新型手機更導入 LiDAR 技術，以發射雷射光方式來測量距離與深度。只要知道被攝物離鏡頭多遠，就能直接推算被攝物的大小，不再需要固定比例物來進行長度校正，目前也已經有廠商推出「AR fishing measure」手機 App，可供內建 LiDAR 功能的新款手機用於量測魚隻大小。對筆者來說，這對於目前推廣的公民科學家助益甚大，日期時間不需贅言，結合目前手機能快速取得 GPS 定位(在拍照時記錄位置)、拍照時輔助手機水平擺放的水平儀(進行矩形校正)，再加上 LiDAR 技術取得被攝物的距離(能推估目標物大小)，未來研究者就能從一張照片中快速推得有用的資訊。像是路殺物種回報後推算物種大小；或是釣客發現死亡的海龜、鯨豚也能以拍照方式得知概略體型；水下清除廢棄漁網中遭誤捕的生物也能以拍照方式進行資料累積等等，實用價值頗高。



▲ 擺放直尺也能顯示魚隻大小但長度擷取上較費工

由此可知以手機 App 來回報垂釣魚種回報將相當便利，未來釣訊情報員只要擺放固定比例物後再打開專用 App 拍照，就能擷取當下的所有資訊，像是日期、時間、位置、水平傾斜角度與長度等等，經由程式演算除錯後直接上傳輸入資料庫，並可藉固定比例物的顏色組成進行白平衡，相信將能加快累積不易取得的垂釣資訊，再結合人工智慧進行辨識與資料擷取，將有助於掌握岸際漁業面臨的問題與資源現況，讓依賴岸際漁獵的家計型漁家生活能永續，達成人與海洋和諧共存的願景。OCA

復國墩漁港

新湖漁港

羅厝漁港

金門 友善釣點 攻略



圖／金門釣魚協會

文／編輯部

專訪／ 金門縣釣魚協會理事長 許丕嵐

“請簡單介紹金門
縣釣魚協會。”

金門縣其實有很多釣魚協會，但目前只有金門釣魚協會在運作。會員人數大約有

365 個，我本身是金門人，已擔任第二任的理事長，協會每年都會在金門舉辦秋季磯釣賽。

協會主旨在釣友們彼此互相交流釣魚技術、資訊之外，也能一起推廣海洋環境教育與海洋資源的保育知識，創造高品質的釣魚環境與提升素養。協會也會與廈門釣魚會做交流，互相學習，但小三通停了之後交流也停止了。金門適合釣魚的點幾乎分布在西南區域，北邊幾乎都是泥灘地，退潮後僅剩整片泥灘與蚵棚，最適合釣魚的時節大約在中秋節。

▶ 金門縣釣魚協會今年三月舉辦釣魚比賽



羅厝漁港

黃鰭鯛



● 藍色區域為開放釣點

“ 羅厝漁港友善釣點地理特性為何？ ”

羅厝漁港在俗稱小金門的烈嶼鄉，從金門搭渡船到小金門九宮港登岸後，羅厝漁港就在附近。羅厝漁港友善釣點為漁港前方L型堤防外側、漁港內凸堤前端這兩處。此處深度大約15呎深，潮差則要看流水而定，大潮時潮差有5~6米。

羅厝漁港在俗稱小金門的烈嶼鄉，從金門搭渡船到小金門九宮港登岸後，羅厝漁港就在附近。

“ 有哪些目標魚？以哪些釣法為主？ ”

魚種以釣黑鯛、七星鱸魚、黃鰭鯛、石斑為主。每年4、5月是

黑鯛產卵期所以不好釣，等到端午節後才會慢慢靠岸覓食，但都偏瘦小，秋天的黑鯛最肥美。羅厝漁港屬於防波堤釣場，場域輕鬆舒適，適用多種釣法。每年4、5月以沉底釣法用海蟲可以釣到帕頭仔，甩鐵板路亞可以釣到七星鱸、紅鼓、午仔魚，午仔魚大約有3~10斤以上，過年前後則有較大的鱸魚。黑鯛則以浮游磯釣為主，釣餌用南極蝦、練餌都可以。第一次來的朋友建議用浮游磯釣設定貼底，以鯛科為目標魚。

“ 到此釣魚有何特別注意的事項？ ”

地形上為背風處，因此冬天來羅厝漁港釣魚，算是很舒適的釣點。比較令人擔心的是夏天的西南氣流，尤其是颱風過後西南氣流造成的大浪，影響劇烈。雖然防波堤場域較乾，但還是必須穿救生衣，如遇到下雨或場域潮濕建議還是穿防滑鞋較安全。

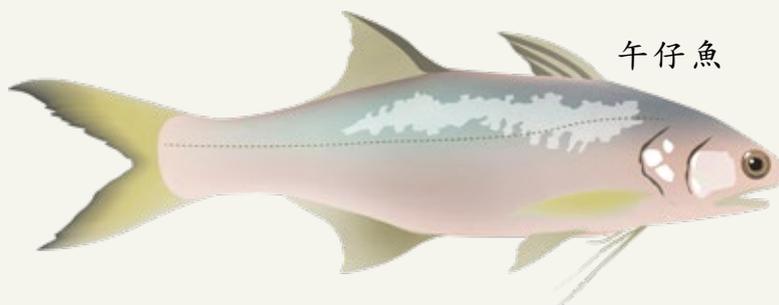
地形上為背風處，因此冬天來羅厝漁港釣魚，算是很舒適的釣點。比較令人擔心的是夏天的西南氣流，尤其是颱風過後西南氣流造成的大浪，影響劇烈。雖然防波堤場域較乾，但還是必須穿救生衣，如遇到下雨或場域潮濕建議還是穿防滑鞋較安全。

“ 附近有何推薦的美食、景點？ ”

漁港旁的幾家海鮮餐廳道地的臺菜小吃很有名氣，漁港附近也有蚵仔煎、小金門芋頭料理、蚵仔麵線、桶餅等，值得推薦。享受美食後可以到沙溪鎮的沙溪堡、湖井頭戰史館、貓公石海濱等景點走走，有興趣也可以來潮間帶觀察小金門不同的生態系。

漁港旁的幾家海鮮餐廳道地的臺菜小吃很有名氣，漁港附近也有蚵仔煎、小金門芋頭料理、蚵仔麵線、桶餅等，值得推薦。

午仔魚





七星鱸魚

新湖漁港

“新湖漁港友善釣點地理特性為何？”

同樣也是躲避東北季風的地理特性，全年都適合垂釣。開放區域為漁港左右防波堤外側 2 處以及港內漁會前方、安檢所對面、漁港出口左側等 3 個位置。港內釣點舒適但有不能遠投的限制，以免影響航道的船隻作業。堤外兩側的場域為磯釣型態，以消波塊為主。港內兩處是防波堤岸，漁港出口的位置是消波塊。建議在此釣魚都要穿防滑鞋，而救生衣是一定都要的。

“請分享此釣點的釣法攻略。”

新湖漁港深度不深，釣棚通常都設定在 2 米，金門海域的魚種都差異不大，以鯛科數量最多。目標魚以黑鯛、黃鰭鯛等鯛科為主。左側防波堤區域海底為沙底，也會有許多軟骨魚類例如俗稱黑翅的鯊魚、魷魚、沙鯪等魚種出現，尤其夏天最多。90 堡前端新增的消波塊很難爬，不建議在這段活動。右側防波堤前也有人專釣黃魚，由於黃魚不會靠近岸邊，因此都採隨潮水流的放流釣法，黃魚屬石首科，有黃魚應該也會有鮠魚、春子、三牙出現。

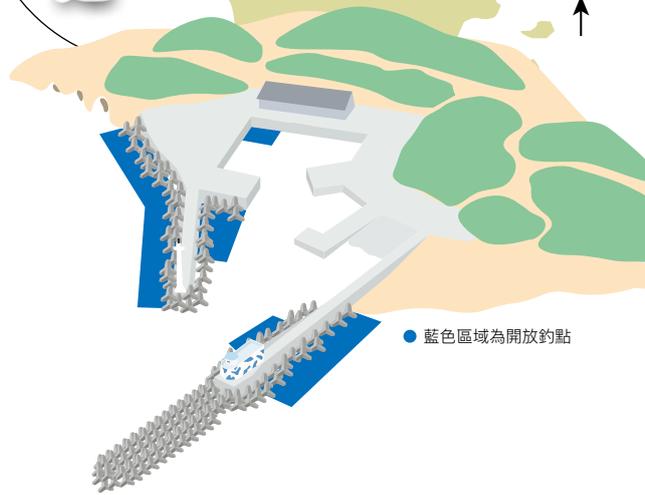
而在大潮時段，潮間帶可撿拾到較大的蝶螺，這種螺料理時吐砂吐不乾淨，必須清腸水煮處理，別有風味。

港內很適合親子釣遊，港內常有隨潮水進來的黃鰭鯛，以簡單的浮游磯釣就能釣到，輕鬆又休閒。值得一提的是，在金門當地海邊消波塊中有躲一些小石斑、龍蝦，事實上是看得到卻釣不到，當地人稱土地公，不建議去釣牠們。上新妝的新湖漁港哨所 90 堡相當美麗，讓充滿戰地風情的漁港增添一股悠閒與浪漫。

▲ 新湖漁港之 90 堡已成熱門新景點
圖片提供／徐維駿

“附近有何推薦的在地美食？”

新湖漁港位在金湖鎮，有很多海鮮餐廳可選。這裡有名的牛肉麵很多家，還有湯圓、燒餅等小吃。



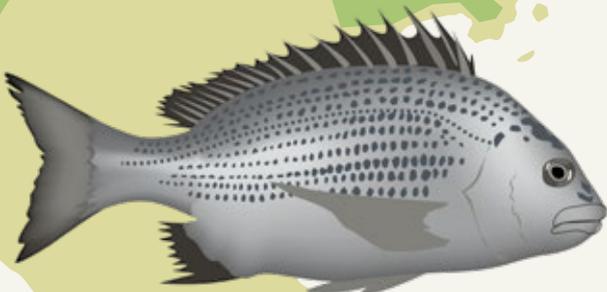
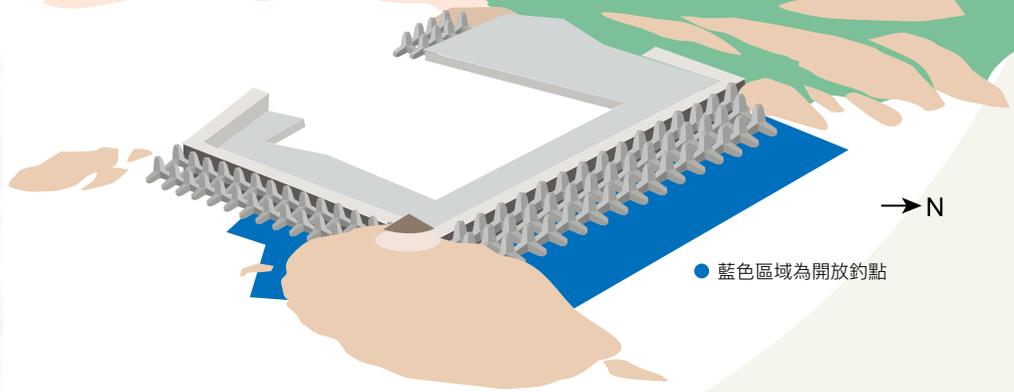
● 藍色區域為開放釣點



▲ 新湖漁港港內友善釣點環境舒適安全
圖片提供／徐維駿



復國墩漁港



黑鯛

復國墩漁港友善釣點地理特性為何？

位於金門東邊的復國墩漁港冬天受到東北季風影響，冬季的釣魚環境與新湖、羅厝漁港有所差異，部分魚種也不一樣，這裡就有黑毛出現，但都是巴掌大尺寸，復國墩漁港因為浪腳不夠大，因此沒有白毛。整體來說，魚種主要還是以鯛類族群為最大宗。復國墩漁港開放漁港左側面北的防波堤及其前端涼亭下方的防波堤區域，都是屬於消波塊地形。這個區域海底很淺，釣棚都設定在 2 米內，海底也幾乎都是花崗石岩盤。

其他目標魚種還有哪些？

除了巴掌大的黑毛，還有 2-6 斤的嘉鱻、黃魚、黃鰭鯛、黑鯛等，釣餌都以南極蝦為主。堤岸前端的涼亭下方在漲潮時，常有七星鱸魚進來，通常都用活蝦即可釣獲。

附近有何推薦的在地美食？

金門釣魚協會每年也都在復國墩漁港舉辦釣魚活動，但是疫情因素已停辦兩年了。我們都會在漁港旁的兩家海產店聚會，黃魚白菜鍋、石蚶酥、海產粥、韭菜螺肉等都是招牌料理。鬧區的民俗文化村裡有石蚶麵線、蚵仔餅，陽翟老街也有閩式燒餅、肉包等小吃。OCA

安全方面有何需特別注意的地方？

復國墩漁港在冬季受東北季風影響，浪打上來加上長藻類，消波塊會變得非常滑，這點需特別注意，因此一定要穿救生衣、菜瓜布加釘的防滑鞋。

▶ 右側防波堤為復國墩漁港北面釣點
圖片提供／徐維駿





我們所認識的國之北疆的「馬祖」，位在臺灣西北方，是由南竿、北竿、莒光及東引其附屬 36 大小島嶼所組成，與中國大陸之間一水之隔，遙望閩江河口。有此可見，海洋與馬祖的生活息息相關。而在我們巡查員進駐到當地才知道，馬祖已經從過去劍拔弩張的軍事敏感區走到現今海洋保護區，馬祖歷史也如同黑嘴端鳳頭燕鷗般，消失 60 多年蹤跡再被世人所注意到。

守護北疆海洋最前線



連江海洋保育站

圖文／連江海洋保育站站長 呂雨聰

▲ 鐵尖島燕鷗繁殖季畫面

每年 4 月至 9 月為燕鷗的繁殖季節，因此訂定管制期並設立馬祖列島燕鷗保護區。記得我們進駐第一年的四月，也是我第一次出海，是與臺北市野鳥學會一同上島，趁著燕鷗繁殖季的到來，加緊腳步做事前準備，那天海象平穩，我們搭乘著賞鷗船靠近鐵尖島，攀爬上島做棲地的整理與架設攝影器材，以利後續觀察燕鷗。5 月中，我們再度出航，此時鐵尖島的上空已盤旋著數百隻的燕鷗，待燕鷗確定棲地安全後才會落腳繁殖，此時的我們為了避免驚擾燕鷗只在外海觀察，而那滿天的燕鷗畫面相當壯觀，第一次近距離親眼目睹如此大量的燕鷗，令我感到相當震撼。近年，因為這特殊的生態，馬祖開始有了生態賞鷗的行程，行程沿途可在島礁上看到紅燕鷗、蒼燕鷗、大鳳頭燕鷗及白眉燕鷗，更有機會可以看到神話之鳥「黑嘴端鳳頭燕鷗」，賞鷗船在島礁外以零接觸低干擾的模式觀賞燕鷗，這樣的生態導覽不但可以讓一般民衆可以近距離觀賞，更可教育保護海洋與燕鷗的重要性。

話說回來，馬祖地區鯨豚活動也相當頻繁，相對鯨豚擱淺也有一定數量，巡查員也經常接獲擱淺訊息，每次接獲到通報，當下站內每個巡查員的心情都心急如焚，且在馬祖包含多個島嶼的地區，都希望能立即衝到現場處理，但在馬祖所發生鯨豚擱淺事件，上岸鯨豚幾乎都是死亡狀態，這也代表這鯨豚群體數量又少一隻，為了更瞭解鯨豚的生活，我們巡查員也與姚秋如博士在馬祖岸邊進行鯨豚活動觀察，如果仔細尋找而且幸運的話，從馬祖的制高處眺望海面，就可以看到出水換氣的露脊鼠海豚喔！

近幾年馬祖海洋環境，也受到許多人類經濟活動而遭受到影響，最常見的海洋污染為海洋廢棄物和船舶污染為大宗。而我剛到馬祖處理的第一個海洋污染事件就是船舶污染，馬祖每年冬季至春季期間，常因海象及天候因素，造成大型貨輪船體擱淺，進而傾斜翻覆，所幸當時立即布設攔油索，及持續監控油污擴散方向及速度，後續並未造成嚴重的油污染。但馬祖地區除了船難事件外，有時也會有漁船傾倒油污，若處理不慎導致油污擴散，都會破壞海洋生態。因此我們巡查員常常需要巡邏各港口，各港口也設立海洋廢棄物暫置區供漁民丟棄海洋廢棄物及廢油回收，並向漁民宣導並呼籲海洋保育的重要性。

近年來環境教育思維已慢慢由陸地延伸至海洋，馬祖是個被海洋環繞的島嶼，海洋生態環境都與我們生活息息相關，讓我們巡查員有更深的體悟，因此我們也經常前往各個國中小進行海洋教育宣導，結合當地風俗民情教材，透過一些海洋體驗課程，引發民衆及學



▲ 海洋保育教育宣導



▲ 馬祖海域水質採樣

生對於探索海洋的熱忱。第一次的宣導活動設計「鯨豚面對面」以鯨豚為主題的課程來介紹，讓孩子更瞭解鯨豚相關知識，並走進到社區對民衆作教育推廣，藉由巡查員的經驗分享，日常生活製造的垃圾對環境造成衝擊進而傳達愛護海洋的觀念。希望透過從小教育宣導的方式，讓孩子瞭解好的生態環境，讓海洋資源生生不息及海洋的美留給下一代。

馬祖四處環海，早期居民又大多以漁業為生，因此與海洋的關係十分密切。近年來，大家對於環保意識的抬頭，人們才發現海洋不是取之不盡用之不竭的。而海洋污染的影響層面包括造成海洋生物死亡、影響海洋生態系。這些不但會破壞海洋資源生態，也容易造成船隻絞纜，危及航行安全，我們該減少海洋廢棄物，從自身源頭做起，共同維護海洋環境，給海洋生物一個乾淨的生存空間。OCA

▶ 南竿復興沙灘露脊鼠海豚救援



金門海洋保育站

老戰場裡的保育尖兵——



圖文／金門海洋保育站站長 徐維駿

▲ 蠶保育區

關於金門海洋保育站

金門海洋保育站主要管理範圍為金門本島及烈嶼。其餘金門縣代管的烏坵鄉二島嶼，以及 12 個大小島嶼，皆為軍事管制區域。金門鄰近中國大陸，位於九龍江口外，遙望廈門灣口，距離臺灣島有 210 公里。

金門海洋保育站共有 3 位巡查員，徐維駿站長、吳瑞書及林安琪。3 人的經歷背景差異甚大，卻有著絕佳的默契。維駿所學海洋生態、海洋生物學，過去常擔任海洋教育的講師；瑞書從海巡退伍後，一直行腳天下；安琪是在地金門人，曾在環保局負責海洋污染事務。一起工作時，3 人發揮所長，互相學習，分工合作，讓保育工作更臻完善。

金門因早期軍事管制的因素，少了人為介入，保存了 8 成以上的天然海岸線。金門人也因此不敢親近海洋。滿是戰地風情的潮間帶，曾經布滿地雷的沙灘、用水泥黏了許多碎玻璃的岩礁、軌條岩環繞的泥灘地。現在少了肅殺及緊張氣氛，一直蘊含著與臺灣島迥異的豐富海洋生態，等著我們去探索與發現。



▲ 稚蠶爬行時留下川字痕跡

邂「蟹」潮間帶的明星

金門原始自然海岸線生態多，最具有的特色是短短的一片海岸區域，卻擁有不同棲地生態。在同一片沙灘，卻有沙灘、泥灘與岩礁，同時孕育出許多臺灣沒有的物種，且距離中國大陸近，所以物種也略有不同。

三棘蟹成體非常大隻，棲息在潮間帶泥灘地的蟹大約像手掌般的大小，爬行時有時會鑽到泥巴裡不易尋找。然而，那要如何在潮間帶找到稚蟹呢？首先，要知道牠們最喜歡住在泥沙底質的灘地，喜歡在天氣暖和時活動與攝食。5 齡蟹大約只有 50 元硬幣大小，又時常被泥沙包覆，實在很難找到呢！小撇步是找找蟹「川」字形的爬痕，發現這個蛛絲馬跡，就很有機會看到找到稚蟹了呢！

爲了能讓更多人認識蟹，我們和金門縣水產試驗所，配合 110 年 6 月 20 日國際蟹保育日，舉辦了一系列的活動，包含潮間帶踏查、烤蟹形狀餅乾、畫蟹教學、玩蟹桌遊、讀蟹立體書繪本等。另外還舉辦了「蟹繪有期」畫蟹徵稿及投票活動，大家參與踴躍，跨足不同年齡，不同風格，用畫表達自己對蟹的觀察與體悟。

金門蟹保育區與里海精神

除了舉辦活動，金門用不同方式保育蟹，劃設了全國唯一蟹保育區，位於位於金門島上西北邊。金門古寧頭西北海域潮間帶蟹保育區，在區域內不得以任何方式採捕保育之蟹，或從事破壞其棲息地環境之行爲。



▲ 帶領學生到潮間帶觀察稚蟹

▼ 潮間帶的稚蟹





▲ 海洋保育教育宣導—示範如何畫鸞



▲ 海洋保育教育宣導—大家一起畫鸞

海洋保護區除了是保育鸞的重鎮外，還是金門養殖「石蚵」重要產地。養殖牡蠣的蚵田。不同於臺灣本島多以平掛式或垂吊式養殖，金門的牡蠣養殖多以石條式養殖，因此也被稱為「石蚵」。

▼ 牡蠣生長於花崗石條上



矗立在泥灘地中的花崗石條，根據金門縣誌記載，是四百年前明代萬曆年間，進士李獻從福建同安一帶引進的花崗石條式養殖法。蚵苗喜愛附生於堅硬的底質上，花崗石正提供了牡蠣一棟棟的居住公寓，隨著潮來潮去，濾食泥灘蘊含豐富的營養，孕育出肥美鮮甜的石蚵。

石蚵產業是否會與鸞保育有所衝突？我們在保育區內訪談蚵農：「阿伯，你在這有看到鸞嗎？」「以前很多，現在越來越少了！現在抓鸞可是要罰錢的！」高齡八旬蚵農，一邊鏟蚵一邊說道。四百年來，金門人以海為田，就地取材的養殖方式，與海自然和諧共生，稚鸞能在蚵田外的灘地平安的長大。

石蚵產業的興衰與稚鸞的棲地有關？原來鏟過蚵的石條，會將石條倒置清洗、疊成二十塊一隴附苗、再將石條分開插植於泥灘。這樣搬運的過程，有助於減緩棲地的淤泥化。然而今天因產業高齡化，蚵農搬不動石條了，有些無人管理的蚵石甚至已被泥巴覆蓋，逐漸淤泥化的潮間帶，也不再適合稚鸞棲息，因為稚鸞喜歡泥沙混合的環境。蚵田的規劃與排列，採蚵的過程，都蘊含先民的智慧。若有機會到金門，除了大啖鮮美石蚵外，不妨拜訪鸞保育區，尋找稚鸞的蹤跡，了解石蚵產業。

每當看著稚鸞緩緩爬行，彷彿被帶往了古老的時代，想像著沒有污染、沒有破壞、沒有戰爭的世界。即使到了金門工作一年多，看遍無數次的海。迄今踏到海邊時，心裡還是會冒出「這裡也太美」的驚呼。我們為金門海洋保育站許下一個目標，期冀讓更多金門人認識這座島嶼、獨特的海洋生態。OCA

金門縣的屠龍計畫！

專訪／ 金門縣環保局局長 楊建立

圖／金門縣環保局 文／編輯部

“金門縣海洋廢棄物「保麗龍」占比為何？”

金門為四面環海的地理型態，海岸線長達 130 公里左右，歷年來，海洋廢棄物對海洋的影響很大，近年縣政府極力推行向海致敬政策，包含本縣環保局、金門國家公園、國有財產署、第八河川局、港務單位及各鄉鎮公所等相關單位共同投入海洋淨灘工作，每年清理海洋廢棄物

大約 400 公噸以上，主要分為資源回收物、竹木類、海廢保麗龍、其他類等四類，其中以海廢保麗龍占最大體積，而其他海廢種類則是占有較多重量比例。

海廢保麗龍每年清理出大約 20 公噸以上，去(110)年全縣更清理出 74 公噸，為歷年最高。海廢保麗龍體積龐大、重量極輕，清理十分不易，加上表面有塑膠網包覆著及蚵殼附著，內含水份及鹽分，因此後續處理相當困難。海廢保麗龍在海裡經過不斷沖刷、磨損後所產生的塑膠微粒，即為金門海岸常看到的「白色污染」，除了造成海洋生態浩劫之外，這些塑膠微粒經由食物鏈循環進入人體，更是一大傷害。

這些保麗龍廢棄物幾乎都是漁業產生，因為價格低廉、取得容易，漁民拿來當浮具使用。其來源大部分都是從中國大陸漂過來居多，本地也有但所占比例很少。

▶ 養殖漁業為海廢保麗龍主要來源





▲ 大洋掩埋場海廢保麗龍堆置情形

“請談談金門縣屠龍計畫為何？有何機制來處理龐大的保麗龍海洋廢棄物？”

早期使用熱熔方式處理海廢保麗龍效益很低，處理後保麗龍變質、變黑而無法進入回收機制之外，熱熔過程有產生廢氣及操作人員吸入性的問題，況且處理後也只能縮小一些體積，繼續堆置。由於保麗龍數量龐大且處理困難，金門縣的海廢保麗龍目前統計大約有 200 噸左右，都暫置在大洋掩埋場，大約有 4~5 個足球場的面積，龐大體積也造成作業的困難。金門縣長

楊鎮浯後來指示環保局研議解決對策，在民國 109 年主動與科技業者合作，導入第一代「海廢保麗龍減容貨櫃」，以溶劑(乙酸正丁酯)溶解方式將海廢保麗龍減容後運到臺灣，透過混煉提取技術將塑膠分離，改質後的再生塑料可再製成鍵盤與滑鼠，不僅解決海廢保麗龍問題，並建立資源再生利用的循環經濟模式，跨出海廢保麗龍處理的第一步，也感謝環保署、海保署及科技業廠商的協助與支持。

但是，溶劑法的去化速度緩慢，加上海廢保麗龍累積速度快且量大，以 2 年只能處理 25 噸海廢保麗龍的效率來說，根本無法負荷。於 110 年 8 月，環保局與「惠普全球科技股份有限公司」及「樺奕塑膠工業股份有限公司」三方投入研究，研發出全國第一套高效率、低污染、省成本的冷壓減容設備，以壓力擠壓技術將海廢保麗龍減容 90%，可達到每年處理 50-100 噸的量，效率對比溶劑法約提升 5 倍。海廢保麗龍經過壓縮後達到最佳運輸與作業效益，再運至桃園市觀音區再利用處理廠，經純化精煉成初級再生塑料，以 5% 海廢保麗龍、80% 消費後廢塑膠及 15% 新塑料的比例製成鍵盤與滑鼠。也不斷研發在其他電腦週邊產品上的應用，期望未來有更多的海廢再次被回收再利用。

回收處理機制流程為何？

將金門縣內海上、岸際的海廢保麗龍收集起來，集中在大洋掩埋場存放，第一步驟先去除網袋、蚵殼等表面雜物，再經由破碎機壓碎後，利用風機將較乾淨、重量輕的保麗龍挑選過濾，裝到袋式儲存槽，集中後以冷壓技術壓縮成塊，並以太空包及貨櫃方式運送至工廠，進入加工廠後的塊狀保麗龍需再次破碎、水洗的流程，最後進入保麗龍相關的加工製程，製作成顆粒原料提供科技廠使用。



海廢保麗龍大洋掩埋場堆置區



壓縮單元



破碎單元



前處理去除雜質



太空袋貨櫃運至臺灣



製成再生原料



製成鍵盤、滑鼠產品

“ 實施計畫後 的成果效益為 何？ ”

空間利用方面，採用冷壓技術之後，預估在兩年內將堆置 4~5 個足球場的海廢保麗龍處理完畢，讓空間活化利用。人力資源方面，冷壓加工委託廠商之後，廠商派員進駐，我們也節省很多人力。效益方面，採用冷壓技術也節省了每年 600 萬左右的支出之外，處理後的海廢保麗龍製成顆粒原料，轉售給科技公司利用，環保局也因此有小額收益。

環保局與科技廠商合作採取互惠模式，以前的處理成本必須由政府吸收，然而與廠商合作之後，政府採取象徵性的標售模式收取少許費用，讓廠商收取原料，在 110 年 12 月完成 3 年 150 公噸的海廢保麗龍標售，成為全國第一個將海廢保麗龍標售的縣市，也藉此提高成本、人力效率。第二代的冷壓減容設備處理海廢保麗龍，預估每年可處理 50-100 公噸，每年節省約 325-650 萬的處理成本。在運輸效率方面，減容後單趟運輸以每年 100 噸計算，可減少碳排放量 85,000 公斤，升級後可快速去化堆置的海廢保麗龍，在金門縣政府與科技廠商合作之下，建構了環保、創新、高效益的循環經濟模式。

“ 金門縣還有 其他減少海洋廢 棄物作法嗎？ ”

金門縣政府極力推動行政院向海致敬政策，在海保署的經費補助支持下，環保局結合各級學校、民間社區、相關社團經常性的舉辦淨灘活動，並與漁民、潛水人員、船舶業者組成環保艦隊、潛海戰將，協助做清除海底覆網、回收廢棄漁網等淨海的相關作業。金門縣水產試驗所、海巡單位也協助查扣非法捕魚的廢棄漁網具。至於回收的魚網，環保局也與台化公司合作，製作成再生產品，達到循環經濟的效益。

海廢保麗龍的問題儼然成為全球的問題，於 110 年 11 月 29 日金門縣政府明文禁止養殖業使用保麗龍，改使用耐久性較佳、低污染的 EVA、PV 材質泡棉或 PP 材質浮球取代保麗龍，讓養殖漁業更友善海洋環境，這是從源頭減量的積極作法。至於木竹類海廢部分，收集後以破碎機處理，作為廚餘的混合料使用，金門縣林務所、當地藝術家也取材於木竹類的材質、浮球來創作藝術品，成為當代海洋裝置藝術，在每年舉辦的金門縣海洋藝術季展出。OCA



▲ 禁止養殖業者使用保麗龍 (EPS) 材質養殖，推廣採用泡棉 (EVA/PV) 或塑膠浮球 (PP 等材質) 替代。

總

111年海洋保育創意攝影競賽

獎

你眼中的海

金

30

萬
元

5/6-7/31

High玩你的日常視角



+1徵 海洋保育
行動

你眼中的海,是什麼樣子?
 海洋保育創意攝影競賽
 尋找海洋保育行動家
 快來+1投件告訴我們
 讓我們一起用行動守護藍藍大海~



指導單位 |

主辦單位 |

承辦單位 | 群策公關顧問有限公司

2022海洋保育行動+徵選活動工作小組 | (02)2325-7886

海洋委員會海洋保育署

活動資訊網頁

徵稿

歡迎讀者投稿

- 「海洋漫波」季刊(以下簡稱本刊)以輕鬆活潑的內容讓更多民衆重視海洋保育議題,使國人了解海洋保育之重要性,進而共同守護臺灣海洋,創造永續利用的海洋環境。凡與海洋保育有關之原創稿件,均歡迎投稿。
- 投稿信箱為 yjlung63@oca.gov.tw, 來信請註明海洋漫波季刊投稿,內容書明標題、作者姓名、服務機關及職銜、聯絡電話或電子郵件帳號等;投稿作品文字以 2,000 字為原則,並請提供以 12 號標楷體打字、A4 直立橫書格式之電子檔,圖表、照片需加註說明及出處來源,解析度需在 300dpi 以上,並請另外附檔寄送。投稿作品恕不退還,請自行留底。
- 本刊編輯部對稿件文字及照片擁有刪減修改之權利。
- 稿件如經採用,本刊將請作者簽署「著作財產權非專屬授權同意書」。
- 稿酬支給標準:稿件如經採用,撰稿費每千字 1,420 元,照片每張 500 元,每篇文章至多支付 2000 字,5 張照片之稿費。