



## 海洋委員會海洋保育署

Ocean Conservation Administration, Ocean Affairs Council

# 「112-113 年度臺灣沿近海域降低 海洋保育類生物混獲之忌避措施推廣 計畫」案

成果報告書

(案號：112-C-33)

執行單位：國立臺灣海洋大學

計畫主持人：莊守正

執行期間：中華民國 112 年 1 月至 113 年 12 月

Ocean  
Council

## 目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	IV
附件目錄.....	V
摘要.....	VI
Abstract.....	VIII
一、 前言 .....	1
二、 執行內容與方式.....	6
2-1 降低海洋保育類生物混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣（112-113 年） .....	6
2-2 擴大推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵（112-113 年） .....	10
2-3 協助海洋保育類生物混獲相關行政業務（112-113 年） .....	12
2-4 忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析（113 年） .....	13
三、 計畫執行進度評估.....	14
3-1 執行進度預訂表 .....	14
3-2 計畫執行情形 .....	15
3-2-1 忌避措施推廣 .....	15
3-2-2 宣報網路 .....	16
3-2-3 協辦相關業務 .....	17
四、 結果與討論.....	18
4-1 降低海洋保育類生物混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣 .....	18
4-1-1 忌避措施推廣 .....	18
4-1-2 pinger 實驗 .....	19
4-1-3 LED 燈實驗 .....	25
4-1-4 討論與建議 .....	27
4-2 擴大推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵 .....	33
4-2-1 定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報 .....	33
4-2-2 推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報 .....	41
4-3 協助海洋保育類生物混獲相關行政業務 .....	46
4-4 忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析 .....	52
4-4-1 忌避措施推廣成果效益 .....	52
4-4-2 意外捕獲通報成果效益 .....	54



## 圖目錄

圖 1 忌避措施之研究示意圖 .....	4
圖 2 本年度購入新規格之 PINGER .....	7
圖 3 定置網戶意外捕獲通報之鯨鯊以拖吊尾部方式放流 .....	11
圖 4 署內提供量測物種體型之防水布尺 .....	12
圖 5 112 年至各縣市重要港口推廣忌避措施工具 .....	19
圖 6 113 年至各縣市重要港口推廣忌避措施工具 .....	19
圖 7 忌避措施 70 KHZ PINGER 實驗樣本船作業範圍及與鯨豚互動之點位 .....	21
圖 8 忌避措施 5 KHZ PINGER 實驗樣本船作業範圍及與鯨豚互動之點位 .....	23
圖 9 113 年 6 月 3 日於宜蘭南方澳魚市場紀錄被咬食之黑鮕 .....	28
圖 10 參與意外捕獲海洋保育類野生動物通報網絡之定置網戶位置 .....	35
圖 11 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海洋保育類生物之月別通報數量 .....	36
圖 12 定置網戶意外捕獲通報之海龜紀錄 .....	38
圖 13 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海龜縣市別通報數量 .....	38
圖 14 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海龜月別通報數量 .....	39
圖 15 112 年 11 月 6 日於台東定置網意外捕獲鯨鯊 .....	39
圖 16 111 年 3 月 26 日宜蘭定置網戶意外捕獲通報之雙吻前口蝠鱝 .....	40
圖 17 112 年 1 月 28 日澎湖定置網意外捕獲海豚 .....	41
圖 18 圍網利用屏障設置方法 .....	42
圖 19 意外捕獲海龜時的友善應對流程 .....	43
圖 20 定置網最終端箱網的海龜釋放裝置 .....	44
圖 21 112 年 4 月 17 日至 113 年 11 月 30 日間，於 (A) 澎湖、(B) 花蓮石梯、(C) 宜蘭頭城、(D) 花蓮七星潭、(E) 宜蘭梗枋、(F) 宜蘭頭城、(G) 台東太麻里等地向定置網業者宣導友善放流方法，並 (H) 隨定置網業者出海觀察漁獲作業過程 .....	45

## 表目錄

表 1 忌避措施樣本船清冊 .....	15
表 2 忌避措施 70 KHZ PINGER 實驗結果 .....	22
表 3 忌避措施 5 KHZ PINGER 實驗結果 .....	23
表 4 樣本船嘉 O 忌避措施 70 KHZ PINGER 不同因子之實驗結果 .....	24
表 5 樣本船嘉 O 忌避措施 5 KHZ PINGER 不同因子之實驗結果 .....	25
表 6 樣本船嘉 O 裝設 7 不同 PINGER 與否被咬食的情形 .....	25
表 7 110-113 年 11 月 30 日各年度定置網意外捕獲海洋保育類生物之通報數量 .....	33
表 8 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海洋保育類野生動物之各縣市通報數量	37
表 9 宣導定置網戶友善放流及通報場次、時間及地點 .....	45
表 10 忌避措施 PINGER 推廣成果效益表 .....	54
表 11 定置網意外捕獲通報成果效益表 .....	54

## 附件目錄

附件 1 .....	58
附件 2 .....	63
附件 3 .....	67
附件 4 .....	70
附件 5 .....	72
附件 6 .....	74
附件 7 .....	77
附件 8 .....	78
附件 9 .....	79
附件 10 .....	80
附件 11 .....	81
附件 12 .....	82
附件 13 .....	84
附件 14 .....	91
附件 15 .....	93
附件 16 .....	94
附件 17 .....	100
附件 18 .....	101
附件 19 .....	102
附件 20 .....	105
附件 21 .....	106
附件 22 .....	107
附件 23 .....	108
附件 24 .....	109
附件 25 .....	109
附件 26 .....	111

## 摘要

全球海洋捕撈漁業高度發展的現況下，與海洋保育類野生動物的互動機會亦不斷增加，不論是意外捕獲導致保育類物種受傷死亡，或是漁獲過程中目標魚種遭受咬食損失，皆為目前所面臨的問題，為此本計畫參考國際間作為，嘗試以忌避措施降低保育類物種與漁業互動機率的可能性。本計畫以臺灣沿近海捕撈漁業為研究對象，推廣樣本船裝設 pinger 及 LED 燈等忌避措施，並比較裝設忌避措施與否之釣組的單位努力漁獲量 (CPUE) 與互動頻率 (意外捕獲及咬食)。雖然 LED 燈至今未能尋得樣本船順利實驗及回收問卷，然而小型音波器 pinger 實驗至今回收來自新北、宜蘭、臺東、屏東、雲林共 19 艘漁船進行 70 kHz 及 5 艘樣本船進行 5 kHz pinger 實驗，共計 1554 次的作業紀錄。目前分析結果指出，結附 70 kHz 及 5 kHz pinger 最高分別有 47% 以及 80% 的機率可以增加漁獲數量或重量；且有一艘樣本船其實驗數據證實，黑鮪季未裝設 pinger 的釣組被咬食的情況顯著較嚴重，顯示 70 kHz pinger 對於防範黑鮪季的漁獲咬食應有某種程度上的效果；然而 5 kHz pinger 實驗中有一艘樣本船其裝設 pinger 釣組的漁獲明顯遭受鯨豚咬食，詳情須等與船長確認後方可了解。在計畫執行中共紀錄 131 筆共 195 尾漁獲被咬食、151 次的餌料被咬食情形以及 102 次的鯨豚目擊。

「海洋大學定置漁業混獲通報網」自 110 年至 113 年 11 月 30 日已邀請來自宜蘭、花蓮、台東、屏東、澎湖、苗栗、新竹共 27 組定置網業者加入群組，同時累積海洋保育類野生動物共計 1467 尾 (隻) 誤入定置網的通報紀錄，通報物種包含海龜 1215 隻、鯨鯊 (*Rhincodon typus*) 225 尾、海豚 (Delphinidae spp.) 25 隻以及鬼蝠魟 (*Mobula birostris*) 2 尾，通報期間，計畫執行人員亦前往定置網戶或其會員大會進行友善放流宣導，共計 12 場次累計接觸 51 人。並協助署內完成 32 項包含文案撰寫、翻譯、資料確認、重點摘要、提供專業協助等相關行政及計畫業務。

本計畫之綜合建議為(1)不同頻率的 pinger 漁獲及降低互動等實際效果，應持續委託樣本船或研究船進行長時間的實驗；(2)現階段漁民可先嘗試間歇性並混合使用不同頻率的 pinger，以隨機警告不同的鯨豚物種遠離漁具，同時避免適應後導致「開飯鈴」效應；(3)LED 燈的推廣，建議應先瞭解我國哪種漁業會真正意外捕獲海龜，並與業者討論忌避措施實驗需求及可行性；(4)應維持與定置網業者良好關係並定期聯絡，提高業者持續通報意外捕獲意願，同時觀察業者對保育類野生動物的野放處理情形，並了解業者是否需要任何協助。

關鍵字：沿近海漁業、海洋保育類動物、忌避措施、意外捕獲

## Abstract

The conflict between coastal fisheries and conservation groups has intensified due to accidental catches of protected marine animals, depredation of catches or baits, and damage to fishing gear. Mitigation strategies like LED lights, 70 kHz pingers, and 5 kHz pingers have been introduced to reduce these interactions. Following a 2022 investigation, the feasibility of these strategies was discussed, though the effectiveness of LED lights still needs testing by willing vessels. The catch per unit effort (CPUE) were compared between gear with and without mitigation tools, focusing on accidental catch and depredation. The results from experiments with 19 vessels and 1554 operations showed that 47% of the 70 kHz pinger groups and 80% of the 5 kHz pinger groups had increased fishing yields. The data from one sample vessel confirmed that the depredation rate of gear without 70 kHz pingers during the bluefin tuna season was significantly higher, indicating the effectiveness in mitigating depredation. However, in the 5 kHz pinger experiment, one sample vessel showed the significant higher depredation rate by cetaceans in the gear with pingers, further evidence can only be clarified after confirmation with the captain. There were 131 depredations (195 individuals in total), 151 baits depredation, and 102 sighting records of cetaceans. According to previous studies, it is recommended that fishers intermittently mix the use of both types of pingers. This approach can prevent the 'dinner bell' effect and provide random warnings to different cetaceans.

An accidental catch and report system for set net fisheries was established, enrolling 27 operators from Yilan, Hualien, Taitung, Pingtung, Penghu, Miaoli, and Hsinchu. Since 2021 to 2024, a total of 1467 protected marine animals were accidental caught by the set net, including the 1215 sea turtles, 225 whale sharks (*Rhincodon typus*), 25 dolphins (Delphinidae spp.), and 2 giant manta ray (*Mobula birostris*). During the project, personnel conducted 12 dissemination meetings on friendly catch and release of the protected animals

to the set net operators (51 people). This project also assisted with 32 items of copywriting, translation, data confirmation, suggestion for sample collection, or key summaries for the Ocean Conservation Administration.

The integrated suggestions are as follows: (1) The practical effects of different frequencies of pingers on catch rates and interaction reduction should be further tested through long-term experiments using sample vessels or research vessels; (2) At the current stage, fishers can attempt intermittent and mixed use of pingers with different frequencies to randomly deter various cetacean species from approaching fishing gear while avoiding the "dinner bell" effect caused by habituation; (3) To promote LED lights, it is recommended first to identify which fisheries in Taiwan are prone to accidental catch sea turtles and discuss with fishers the experimental needs and feasibility of measures; (4) Efforts should be made to maintain good relations and regular communication with set-net fishers to enhance their willingness to consistently report accidental capture incidents. Additionally, the handling of releasing marine conservation animals should be monitored, and any assistance they may require should be identified.

Key words: coastal fisheries, marine protected species, mitigation strategy, accidental catch

## 一、 前言

根據中華民國官方正式的漁獲統計資料顯示，近十年(2014-2023)來我國每年的漁業產量範圍在 87-140 萬公噸之間，總產值範圍在 712-1,042 億新台幣間；其中每年約有 60-106 萬公噸的產量來自於遠洋及沿、近海漁業的撈捕，而當中又以遠洋漁業的 43-89 萬公噸為大宗(中華民國臺灣地區漁業統計年報，2023)。我國的漁業發展一直以來受到國際間的高度關注，尤其遠洋漁業在長期的發展之下，目前較具規模的有鮪延繩釣、鯤釣、鰹鮪圍網及秋刀魚棒受網等漁業，特別是前兩者規模最大，作業海域遍布三大洋區，為不可忽視的一環。另一方面，沿近海漁業之漁獲量雖然不及遠洋漁業，不過就機動性及作業的頻繁程度來說，更與國人的日常生活息息相關，根據漁業署最新漁業統計年報指出，臺灣 2023 年沿近海漁業漁獲量為 19 萬 1995 公噸，產值為新台幣 183 億，約佔該年度漁業總產值的 20% (中華民國臺灣地區漁業統計年報，2023)。臺灣東西岸截然不同的底質及水文環境各自擁有豐富的水產資源，亦發展出複雜多樣的沿近海漁業，如巾著網、曳繩釣、焚寄網、流袋網、一支釣、魩鰐漁業、櫻花蝦漁業、飛魚卵漁業、鏢旗魚、籠具漁業等，其中又以延繩釣、一支釣、刺網、拖網、扒網與定置網的產值產量所佔比例較高，據 2023 年漁業年報統計這些漁業的產量佔當年度沿近海漁業產量的 88% (中華民國臺灣

地區漁業統計年報，2023)。

而在我國漁業高度發展的同時，近年來海洋保育意識更是蓬勃發展，因此漁業經營者與保育團體之間的對立與衝突時有所聞。例如商業捕鯨及公海流刺網漁業陸續被迫退出經營之後，近年來延繩釣漁業與刺網漁業意外捕獲海洋哺乳動物、海龜、海鳥等保育類動物的議題也受到極大關注。在這樣的背景下，許多漁業亦提出了友善環境、永續經營的理念，例如存在已久的鯊魚「割鰭棄身」行為被全面禁止的同時，也有越來越多物種陸續成了保育類動物而受到完全保護；世界自然基金會（World Wide Fund for Nature, WWF）秉持海洋管理理事會（Marine Stewardship Council, MSC）所推動的認證精神，提出了一套漁業改進計畫（Fisheries Improvement Project, FIP），期盼透過改善漁業管理措施達到資源永續的願景。為因應資源保育及永續的趨勢，我國在遠洋流刺網漁業經營的年代即有海上觀察員的派遣，之後在1998年亦嘗試性於大西洋漁撈作業的延繩釣船隻派遣海上觀察員，該制度發展到目前已經落實成為常態性的工作，三大洋區在各區域性管理組織的規範下均有為數可觀的科學觀察員在鮪延繩釣船隻上執行常態性的任務，協助漁獲及混獲資料的蒐集，並配合科研所需進行樣本的採集。

就我國沿海漁業而言，漁業經營者和保育團體之間的衝突更勝

遠洋漁業，原因在於沿近海漁業不僅有更高的複雜程度，也和保育類動物的棲息水域範圍有更多的重疊性，因此海洋哺乳動物（鯨魚、海豚）、海龜、保育類鯊魚的意外捕獲也時有所聞。此外沿近海普遍存在的刺網漁業因網具遺失、底拖網漁業一網打盡、珊瑚漁業因敲打海底結構所衍生的生態破壞事件；飛魚卵漁業、鰻苗撈捕業、蟹籠漁業等等均受到極大的關注，加上過漁的議題不斷地被討論，這讓傳統沿近海漁業的經營面臨極大的挑戰。

混獲與意外捕獲的發生就漁業經營者而言多數並非出於刻意，同時鯨豚類及鯊魚等也可能咬食漁獲物或餌料等而直接造成漁民經濟上的損失。例如 Papageorgiou et al. (2022) 指出，地中海的賽普勒斯共和國水域鯨豚與長鰭鮪 (*Thunnus alalunga*) 延繩釣漁業的互動頻繁，超過 50% 的作業趟次會遭遇鯨豚，且每次捕魚的潛在損失估計為  $313.07 \pm 486.19$  歐元。

實際上這類情況幾乎時時刻刻於海上發生，莊 (2020) 針對沿近海漁業與海洋保育類動物的互動進行調查研究，結果指出，臺灣東部海域的延繩釣、刺網及定置網與鯨豚、海龜、鯨鯊等保育類動物的互動狀況較頻繁，且其中以延繩釣在黑鮪 (*Thunnus orientalis*) 季及鬼頭刀 (*Coryphaena hippurus*) 季節時所受到的影響最大。經國內外文獻整理探討後該計畫建議，應可嘗試結附小型音波器 (pinger) 和 LED

燈，以降低漁業過程和海洋保育類動物的互動。其中 pinger 的裝置較常被各國嘗試用於驅趕鯨豚以及減少鯨豚對漁獲的咬食，其為功率較小的電子裝置，每隔幾秒鐘會發出固定高頻的聲音，通常裝置於延繩釣浮球下方或支繩上，其發出的超音波可以干擾鯨豚的回聲定位功能，警告其遠離漁具而達到忌避作用，且大部分狀況下效果顯著（Johnston and Woodley, 1998）（圖 1a）。而 LED 燈則能使海龜或鼠海豚(*Phocoena* spp.) 等在離漁具一定的距離內看到閃光或網具的輪廓，達到警示或驚嚇驅離的作用（Virgili et al., 2018; Bielli et al., 2020）（圖 1b、c）。

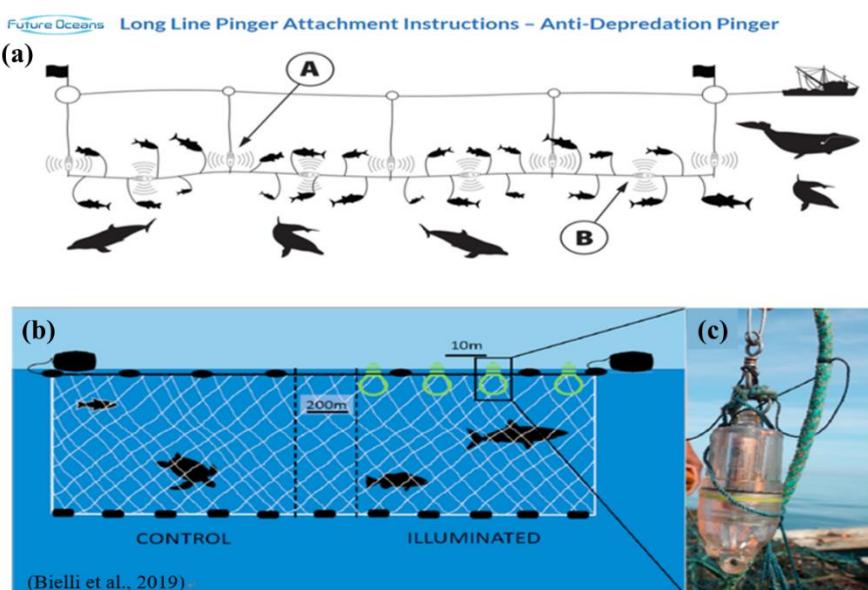


圖 1 (a)延繩釣使用 pinger 做為忌避措施之研究示意圖 (A、B 點為 pinger 結附處)；(b)刺網使用 LED 燈做為忌避措施之研究示意圖(c 圖為 LED 燈結附處)，忌弊器結附位置可視漁具及作業需求進行調整。

110 年的計畫嘗試引進 pinger 與 LED 燈兩種忌避措施，並評估其使用成效，初步結果指出 pinger 在保護延繩釣的釣餌與增加漁獲量上有一定程度的效果，然而 111 年的樣本船實驗結果顯示，僅

50% pinger 結附組的漁獲效果明顯較佳，結附 pinger 能否有效避免漁獲遭鯨豚咬食仍然有待後續更多實驗探討（莊，2021；2022）。近年來臺灣沿近海域漁業與鯨豚的互動事件越發頻繁，忌避措施若能進一步的測試其效果並推廣至不同漁業，這不論是對野生動物資源的維護抑或是漁業經營都將有所助益，亦期盼能緩解漁業與保育的衝突對立情勢甚至消彌於無形。本計畫之目的即在針對臺灣沿近海與保育類生物互動較頻繁的漁業，進行忌避措施的推廣，主要的工作項目如下：

1. 降低海洋保育類生物混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣（112-113 年）。
2. 擴大推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵（112-113 年）
3. 協助海洋保育類生物混獲相關行政業務（112-113 年）
4. 忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析（113 年）

## 二、執行內容與方式

### 2-1 降低海洋保育類生物混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣（112-113 年）

本計畫延續過去進行的忌避措施推廣，持續針對被認為較有效的小型音波器 pinger 進行實地實驗，同時持續推廣 LED 燈給漁業從業人（Johnston and Woodley, 1998; Bielli et al., 2020）。參考 Hamilton and Baker (2019) 的研究，本計畫過去試驗之 pinger 為作業頻率 70 kHz、聲壓  $> 150$  dB、大小約 140 mm\*50 mm\*50 mm、含電池總重量約 150 g，建議設置間隔為 100-160 m，防海水作業可達 1000 m 深，以 1.5 V 鹼性電池作業可持續至少 250 個小時的規格。然而，pinger 的規格應視作業海域所遇到的鯨豚種類而調整，根據莊（2022）的研究指出，於臺灣東北部、東部、東南部、南部以及西南部海域作業的樣本船所目擊的鯨豚可能包含熱帶斑海豚 (*Stenella attenuata*)、條紋海豚 (*S. coeruleoalba*)、飛旋海豚 (*S. longirostris*)、瓶鼻海豚 (*Tursiops spp.*)、偽虎鯨 (*Pseudorca crassidens*)、瑞氏海豚 (*Grampus griseus*) 等物種，且近年來東部海域目擊大型鯨魚的頻率亦有增加的趨勢。因此本計畫於 112 年度新增另一不同規格之 pinger，其作業頻率為 5 kHz、聲壓為 150 dB，其他規格皆與原先 pinger 無異，本團隊將另外委託樣本

船獨立測試不同規格之 pinger 檢視其有效性（圖 2）。另一方面，LED 燈以閃爍光為主，含電池每個總重約 135 g，防海水作業深度至少可達 20 m，建議設置間距約 15 m，避免過多的 LED 燈給網具帶來太大負擔即可（Virgili et al., 2018）。



圖 2 本年度購入新規格之 pinger

聯繫過去樣本戶持續合作進行實驗與漁撈日誌填寫的同時，本計畫將嘗試擴大實驗規模以及改善實驗品質，一方面鼓勵更多漁業從業人員參與了解 LED 燈或 pinger 等忌避設施之安裝，另一方面加強改善其他原有業者漁撈日誌填寫的正確性。例如將過去一次性發派忌避措施工具之作法改為持續追加並修正之方式，先以少量例如 3-5 個忌避措施工具提供業者嘗試使用，並持續追蹤其使用與漁撈日誌填寫情況，互動良好之業者便追加發放忌避措施工具給予使用。同時至不同港口訪調，詢問漁民作業時與海洋保育類野生動物互動之情形，同

時尋找有意願配合 pinger 或 LED 燈做為忌避措施實驗之樣本戶。

除了到過去計畫執行時東臺灣的宜蘭、花蓮、臺東以及西南部的屏東尋找樣本船，進行 pinger 對海洋哺乳類動物的忌避效果評估之外，本計畫亦前往西岸包含台中、雲林、澎湖、屏東等縣市宣導，邀請作業時可能與海洋哺乳動物有互動的漁民加入實驗的行列，測試刺網、延繩釣漁業結附 pinger 降低與鯨豚互動的有效性。同時希望可增加 LED 燈實驗的有效樣本船隻數，並回收 LED 燈在漁撈作業過程中對漁獲率及鯨豚或海龜與漁業互動率的實驗數據加以分析。而分析方式未來將視不同樣本船的漁業特性進行不同的分析方法，例如釣具類漁法可以鉤數、網具類漁法可以網片面積、定置網及拖網等其他漁法可以每次作業時間等進行比較，並探討忌避措施的有效性。

### （1）延繩釣

本計畫以延繩釣投繩時的一部份漁具結附忌避設施為實驗組，未結附的漁具部分為對照組，比較兩組間的漁獲量、意外捕獲以及受到咬食的情況，並以 z 檢定探討兩組之間是否存在顯著差異（附件 1）。單位努力漁獲量（Catch per unit effort, CPUE）為每千鉤釣獲的尾數或重量，計算公式如下：

$$CPUE_N = (N / H) * 1000$$

$$CPUE_W = (W / H) * 1000$$

N: 漁獲尾數

H: 努力量 (投鉤數)

W: 漁獲重量 (kg)

## (2) 刺網

於刺網樣本船方面，同樣以一部份漁具結附忌避設施為實驗組，未結附的漁具部分為對照組，比較兩組間的漁獲量、意外捕獲的情況，並以 Z 檢定探討兩組之間是否存在顯著差異 (附件 2)。漁撈日誌的數據將以 CPUE 來進行比較，以標本船的漁獲量除以網片長度 (m) 或是網片數來推算，計算公式如下：

$$\text{CPUE} = \text{Catch} / \text{Effort}$$

Catch: 漁獲尾數或漁獲重量 (kg)

Effort: 努力量，為標本船結附與未結附 LED 燈的網具長度 (m)、片數。

## (3) 棒受網、一支釣等小範圍作業漁業

本計畫今年度亦邀請其他作業漁法樣本戶加入實驗，若為忌避設施可涵蓋整個漁具的小範圍作業漁業，如棒受網、扒網、拖網、一支釣等，即以結附忌避設施前後意外捕獲鯨豚與海龜的機率是否降低以及漁獲量是否上升進行有效性探討 (附件 3)。同樣以 CPUE 來進行比較，其計算方法將視漁業作業特性後做調整：

$$\text{CPUE} = \text{Catch} / \text{Effort}$$

Catch: 漁獲尾數或漁獲重量 (kg)

Effort: 努力量，為樣本船該航次的作業時間（小時）等。

若漁撈日誌回收狀況佳，則將進一步於期末報告時嘗試不同影響因子的分析，例如利用 GLM 或是 ANOVA 分析不同時空（漁期、漁場）的情形。同時，近年來國際間對於忌避措施的相關研究建議有所增加，本計畫亦將嘗試尋找國內外相關文獻，以調整及加強本計畫之實驗方式並進行探討，期盼執行之成果有助未來政策擬定。

## 2-2 擴大推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵（112-113 年）

本計畫將延續過去所建立的「海洋大學定置漁業混獲通報網」LINE 通報群組運作，定置網意外捕獲海洋保育類生物的當下，業者可以利用這個群組傳輸訊息、畫面、影片，使研究人員與業者同步在第一時間掌握資訊，且方便隨時提供相關的協助。111 年度之計畫包含臺灣東岸（宜蘭、花蓮、臺東）以及西岸（新竹、苗栗、澎湖）等 15 組定置網業者，並設立 50 筆通報獎勵機制；而本計畫執行期間（112-113 年）擴大獎勵金發放筆數為 150 筆，並持續找尋更多業者加入通報群組，同時亦期盼解決過去計畫執行時所面臨的問題。

過去計畫中的問題包含業者的影像紀錄並無法清楚分辨物種體型或是性別等資訊，並且有些海洋保育類動物誤入定置網後的放流過

程並不符合友善放流之標準，例如將海豚或鯨鯊以尾部拖吊方式移出網具外，有很高的機率造成動物受傷（圖 3）。因此，增加業者協助資訊蒐集的意願以及友善放流為本年度計畫之重點，包含物種的清楚影像紀錄、體型大小估計、性別資料等，同時宣導使保育類動物可平安健康地回歸海洋。

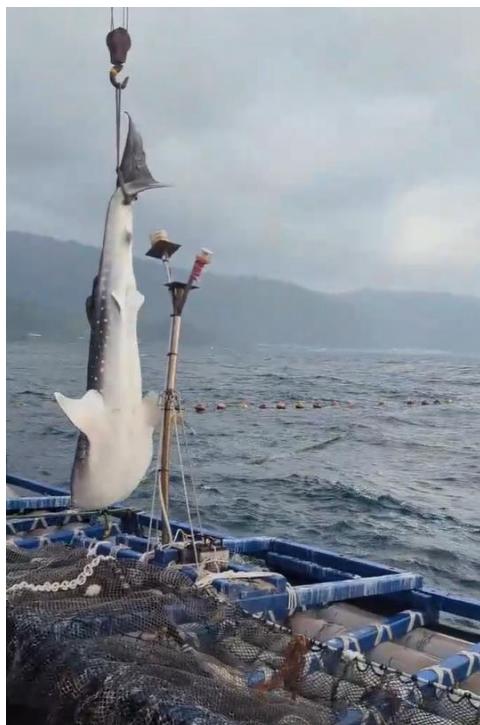


圖 3 定置網戶意外捕獲通報之鯨鯊以拖吊尾部方式放流  
研究團隊將與業者聯絡，提供量測物種體型之皮尺或比例尺（圖 4），並介紹相關單位建議之不同海洋保育類野生動物的友善放流程序，此過程將視業者意願進行實地拜訪，或將工具資料寄送給業者。參考過去經驗，臺灣周邊的海洋保育類野生動物包含海龜、鯨豚、鬼蝠魟 (*Mobula alfredi*、*M. birostris*)、鯨鯊 (*Rhincodon typus*) 等，其中以海龜意外進入定置網的數量最多，且相對於其他哺乳類及軟骨魚類較

便於帶上甲板觀察其恢復狀況，因此海龜體型大小紀錄為本年度之重點宣導項目，其他如鯨豚、鬼蝠魟及鯨鯊等由於體積龐大，只能盡可能要求業者協助紀錄清楚的照片以供種類辨識，同時評估是否能判斷軟骨魚類的性別。本計畫相較過去已增加獎勵金的發放配額予符合程序之業者，標準通報程序包含通報當天的作業訊息、通報物種清楚的照片，並由業者主動或是計畫執行團隊協助業者填寫「海洋保育類野生動物意外捕獲通報表」（附件 4）。



圖 4 署內提供量測物種體型之防水布尺

## 2-3 協助海洋保育類生物混獲相關行政業務（112-113 年）

海洋保育署持續執行海洋保育類生物混獲通報的作業，而本計畫將協助辦理通報的資料確認、輿情資訊提供、漁民回報之資料彙整、疑難排解等工作項目，同時協助機關相關文獻翻譯、重點摘要，以及視機關需求提供宣導文案、圖卡或新聞稿等資料，並在報告時彙整相關業務的辦理情形與成果。

## 2-4 忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析（113 年）

本計畫執行 112-113 年時間將累積可觀的數據紀錄及研究成果，而針對這些成果可與過去計劃之結果進行效益比較探討，包含樣本戶數、資料量、宣導會等辦理情形比較。111 年之計畫僅有 50% 的樣本船其結附 pinger 組漁獲效果較好，但結附 pinger 是否有效降低鯨豚咬食漁獲及餌料仍待未來實驗進行（莊，2022）。另外，過去在 LED 燈的忌避實驗部分頗有困難，包含漁民嘗試結附後表示會影響作業而放棄，或是回收的漁撈日誌呈現不完整的情形，本計畫除積極找尋更多適合之樣本戶外，更將致力於與原先樣本戶之溝通，以了解 LED 燈在臺灣是否適合做為忌避措施工具使用。前述的 pinger 和 LED 燈忌避實驗優先以臺灣東部海域作業船隻為樣本戶，而計畫期間亦將嘗試推廣至西岸與鯨豚有所互動的漁業，期盼所得數據可進行時間、空間、漁業別等因素之探討比較，而定置網意外捕獲通報的部分，本研究將分別以物種的年間或是月別通報數量與組成進行探討，同時評估通報制度執行和友善放流宣導的成果效益。在計畫期末將針對忌避措施的推廣以及意外捕獲通報的成果、問題或不足之處進行探討，並提出改善建議。

### 三、計畫執行進度評估

#### 3-1 執行進度預訂表

月別工作項目	112年												113年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pinger與LED燈採購	● ○	● ○	● ○	● ○									● ○	● ○	● ○	● ○								
忌避措施pinger推廣	● ○					● ○																		
忌避措施LED燈推廣	● ○	● ○	● ○	● ○				● ○				● ○	● ○	● ○	● ○									
拜訪定置網業者	● ○		● ○																					
彙整定置網漁業意外捕獲之通報獎勵	● ○																							
協助海洋保育類生物混獲相關行政業務	● ○																							
忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析					● ○				● ○	● ○						● ○					● ○	● ○	● ○	
期中期末報告撰寫				● ○	● ○				● ○	● ○						● ○	● ○				● ○	● ○	● ○	

(●:預定進度；○:實際進度)

## 3-2 計畫執行情形

### 3-2-1 忌避措施推廣

忌避措施推廣部份，目前共有 53 組樣本船自發性測試 pinger 及 LED 燈的忌避效果，樣本船分別來自新北、宜蘭、臺東、屏東及雲林等地(表 1)。自 110 年至 113 年 11 月 30 日止，已回收 19 艘樣本船 1103 趟次的漁撈日誌資料進行 70 kHz、5 艘樣本船 451 趟次的漁撈日誌資料進行 5 kHz pinger 實驗，共計 1554 次的作業中，紀錄 131 次共 195 尾漁獲被咬食、151 次的餌料被咬食情形以及 102 次的鯨豚目擊。

表 1 忌避措施樣本船清冊

編號	漁船名	漁法	接洽年份	給予Pinger數量(70/5kHz)	給予LED燈數量	回收問卷	有效樣本戶
1	鴻○	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
2	全○隆	延繩釣	2021	6/0	-	V	V
3	○進滿	延繩釣	2021	63/20	-	V	V
4	興○發	延繩釣	2021	50/20	-	V	V
5	進○泰	延繩釣	2021	10/0	-	V	-
6	大○益	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
7	成○滿	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
8	清○成	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
9	○國	延繩釣	2021	10/0	-	-	-
10	盛○	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
11	德○	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
12	金○福	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
13	東○球	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
14	新○泰	一支釣	2021	5/0	-	V	-
15	新○利	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
16	新○盛	延繩釣	2021	11/0	-	V	V
17	東○福	延繩釣	2021	12/0	-	V	V
18	軍○興	延繩釣	2021	10/10	-	V	V
19	天○福	延繩釣	2021	10/0	-	V	V
20	漁○吉	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
21	新○發	延繩釣	2021	10/0	-	V	-
22	進○勝	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
23	成○利	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
24	全○漁	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
25	漁○旺	延繩釣	2021	5/0	-	-	-

26	基○福	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
27	財○興	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
28	裕○富	延繩釣	2021	15/15	-	V	V
29	正 ○	延繩釣	2021	10/15	-	V	V
30	滿○發	延繩釣	2021	5/0	-	-	-
31	滿○財	延繩釣	2021	10/0	-	V	V
32	金○春	延繩釣	2021	10/0	-	V	V
33	通 ○	延繩釣	2021	5/0	-	V	-
34	嘉 ○	延繩釣	2021	75/30	-	V	V
35	協○利	延繩釣	2021	10/0	-	V	V
36	大富○	延繩釣	2021	10/0	-	V	-
37	上 ○	棒受網	2023	4/0	-	V	V
38	○來滿	延繩釣	2021	13/0	-	V	V
39	大○群	延繩釣	2021	20/0	-	V	V
40	成 ○	延繩釣	2021	10/0	-	V	V
41	友 ○	棒受網	2022	5/0	-	-	-
42	星 ○	一支釣	2022	2/0	-	V	-
43	漁 ○	刺網	2023	4/0	-	V	V
44	金 ○	刺網	2023	6/0	-	V	V
45	潛 ○	刺網	2021	0/0	20	-	-
46	萬○興	定置網	2021	0/0	4	-	-
47	興○發	延繩釣	2021	0/0	20	V	-
48	○進滿	延繩釣	2021	0/0	20	V	-
49	合 ○	刺網	2022	0/0	20	V	-
50	昇○群	延繩釣	2022	0/0	20	-	-
51	國○2號	延繩釣	2022	0/0	20	-	-
52	國○18號	延繩釣	2022	0/0	20	-	-
53	國○168號	延繩釣	2022	0/0	20	-	-

### 3-2-2 宣報網路

定置網意外捕獲海洋保育類動物之通報網絡的樣本戶目前累計有 27 組，自 110 年至 113 年 11 月 30 日為止，累計 1255 筆共 1467 尾（隻）海洋保育類野生動物的通報資料（110 年計 98 筆 102 尾（隻）、111 年計 253 筆 284 尾（隻）、112 年計 411 筆 478 尾（隻）、113 年至 11 月 30 日止計 493 筆 603 尾（隻）），其中包含 1215 隻海龜、225 尾鯨鯊、25 隻海豚以及 2 尾鬼蝠魟。在統計意外捕獲通報的期間，計畫執行人員亦前往定置網戶或其會員大會進行友善放流宣導，共計 12 場次。

### 3-2-3 協辦相關業務

本計畫截至 113 年 11 月已協助辦理海洋保育署海洋保育類生物混獲通報相關業務，包含通報資料確認、輿情資訊提供、相關文獻翻譯、重點摘要、提供文案、協助採集樣本等共 32 項工作。

## 四、結果與討論

### 4-1 降低海洋保育類生物混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣

#### 4-1-1 忌避措施推廣

本計畫112年執行期間曾訪查各縣市沿近海重要港口並推廣忌避措施工具包含pinger以及LED燈，包含新北市金山以及深澳、宜蘭頭城及蘇澳、花蓮、臺東成功及富岡、屏東東港、高雄、澎湖、嘉義、雲林、彰化、苗栗等地（圖5）。而在113年度計畫執行至今（113年11月30日）為止，5月8日於雲林北港辦理忌避措施推廣座談會、5月23日及6月3日於花蓮隨同大目流刺網漁船出海觀察其作業及與海洋保育類野生動物互動狀況（僅觀察到海豚群游經過船舷邊，兩日共4網次皆無意外捕獲情形發生），同時向船長請教忌避措施工具之施行建議、6月11日前往澎湖區漁會拜訪總幹事及主任，了解澎湖漁民作業時與鯨豚互動的情形，同時推廣忌避措施之原理及使用方法（圖6）。隨後配合署內與區漁會安排，分別於7月及8月間前往花蓮、台東、澎湖與漁民座談（詳見4-3工作項目）。目前共計尋得53組樣本船自發性測試 pinger及LED燈的忌避效果，樣本船如表1列冊，進一步實驗成果詳述如下。



圖 5 112 年至各縣市重要港口推廣忌避措施工具

(a) 新北深澳港、(b) 澎湖鎖港、(c) 宜蘭蘇澳港、(d) 雲林台西、(e) 新北金山。



圖 6 113 年至各縣市重要港口推廣忌避措施工具

(a) 澎湖馬公、(b) 雲林北港、(c) 花蓮、(d) 隨花蓮大目流刺網出海觀察意外捕獲情形所目擊之海豚。

#### 4-1-2 pinger 實驗

##### (1) 70 kHz pinger 實驗

自 110 年計畫執行至 113 年 11 月 30 日共有 44 艘樣本船成為 pinger 忌避措施之實驗船，其中包含 38 艘延繩釣船、2 艘一支釣船、2 艘棒受網船以及 2 艘刺網船，樣本戶來自新北市、宜蘭、臺東、屏東及雲林，樣本船作業水域包含台灣西南、南部、東南、東部至東北部海域，多數

樣本船以舊型 70 kHz pinger 作為實驗工作，而新型 5 kHz pinger 則分別發派至宜蘭蘇澳以及屏東東港等過去有協助計畫經驗且配合度高之延繩釣樣本船。截至今年度 11 月為止，經過漁撈日誌回收、資料除錯等情況例如未確實記錄漁獲數據、未確實分別記錄作業時結附 pinger 與否的漁獲數據等原因，目前數據有效的 70 kHz pinger 實驗樣本船數為 19 艘，漁法包含延繩釣、刺網以及棒受網。

經由樣本船所提供之有效資料分析結果顯示，本計畫的樣本船作業範圍涵蓋臺灣東北部、東部、東南部、南部、西部以及西南部海域，在 1103 次的作業中，共紀錄 94 次共 110 尾的漁獲咬食事件、123 次的餌料被咬食情形以及 91 次的鯨豚目擊，而目擊的鯨豚種類包含熱帶斑海豚、飛旋海豚、瓶鼻海豚、偽虎鯨、虎鯨 (*Orcinus orca*) 以及瑞氏海豚等物種，前述的漁業與海洋保育類生物的互動事件多發生在臺灣的東北、東南及西南部沿近海域，然而計畫執行至今依然未紀錄到任何意外捕獲海洋保育類生物的事件（圖 7）。

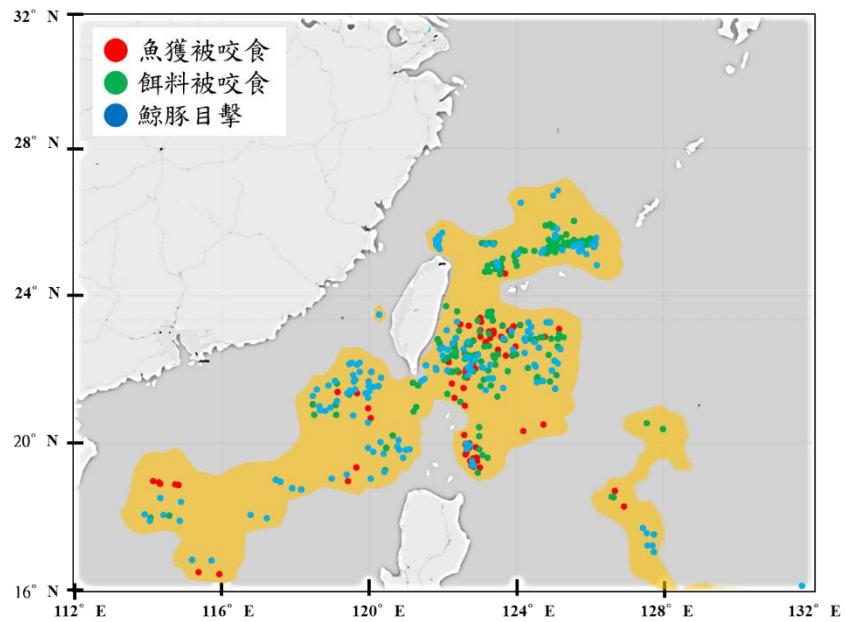


圖 7 忌避措施 70 kHz pinger 實驗樣本船作業範圍（陰影）及與鯨豚互動之點位（圓點）。

進一步分析漁獲紀錄如表2顯示，19組樣本船中有2組由於出海作業數據不足而無法列入計算外，另有2組並未紀錄漁獲尾數，因此以漁獲重量計算CPUE<sub>W</sub>後發現，其中有9艘樣本船結附pinger組的CPUE<sub>W</sub>顯著較多（表2）。而延繩釣部分，結附pinger釣組仍有共計19尾的咬食情況發生，未結附pinger之釣組則有共91尾咬食紀錄，僅2組樣本船的數據顯示未結附pinger的釣組漁獲數量顯著遭咬食，僅1組未結附pinger的釣組漁獲重量顯著被咬食（表2）。

表 2 忌避措施 70 kHz pinger 實驗結果

編號	漁船名	漁法	實驗年份	實驗月份	主要作業海域	作業趟數	尾數CPUE		重量CPUE		咬食組重量		Pinger組	正常作業組
							z-test	CPUE	z-test	CPUE	z-test	CPUE		
1	滿○財	延繩釣	2021	8	東	1	—	—	—	—	—	—	1	0
2	天○福	延繩釣	2021	8-9	東南	16	p=0.213	p=0.256	p=0.302	p=0.130	0	0	1	1
3	金○春	延繩釣	2021	9	西南	9	p=0.775	p<0.05	—	—	0	0	0	0
4	協○利	延繩釣	2021	9	東南	2	—	—	—	—	0	0	0	0
5	○來滿	延繩釣	2022	7-8	東南	26	p=0.550	p=0.249	—	—	0	0	0	0
6	全○隆	延繩釣	2022	7-8	東南	7	p<0.05	p<0.05	p=0.288	p=0.287	4	4	4	4
7	成○	延繩釣	2022	9-10	西南	7	p=0.395	p=0.614	—	—	0	0	0	0
8	漁○	刺網	2022	11	東	8	p=0.989	p=0.357	—	—	0	0	0	0
9	正○	延繩釣	2021-2022	5-11	東	62	p<0.05	p=0.33	p=0.252	p=0.177	3	7	7	7
10	大○群	延繩釣	2021-2022	1-12	西南、東南、東北	67	p=0.469	p=0.091	p=0.314	p=0.314	0	2	2	2
11	裕○富	延繩釣	2021-2022	3-10	西南、東南	41	p<0.05	p=0.103	p=0.195	p=0.134	5	3	3	3
12	嘉○	延繩釣	2021-2023	1-12	西南、東南、東北	289	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.05	3	65	65	65
13	東○福	延繩釣	2021-2023	2-9	西南、東南、東北	114	p<0.05	p<0.05	p=0.169	p=0.179	2	3	3	3
14	軍○興	延繩釣	2021-2023	6-9	東北、東南	88	p=0.835	p<0.05	p<0.05	p=0.156	0	6	6	6
15	興○發	延繩釣	2021-2023	1-12	東	143	p<0.05	p<0.05	p=0.309	p=0.310	1	0	0	0
16	○進滿	延繩釣	2022-2023	1-12	東	184	p<0.05	p<0.05	—	—	0	0	0	0
17	新○盛	延繩釣	2022-2023	6	東北	20	p<0.05	p<0.05	—	—	0	0	0	0
18	上○	棒受網	2023	8-9	東北	6	—	p<0.05	—	—	—	—	—	—
19	金○	刺網	2023-2024	11-2	西	13	—	p=0.21	—	—	0	0	0	0

(尾數CPUE: CPUE<sub>N</sub>；重量CPUE: CPUE<sub>W</sub>)

## (2) 5 kHz pinger 實驗

因應樣本船中不乏船長提及感覺舊型 pinger (70 kHz) 對某些鯨豚可能無效之情形，本計畫於 112 年度黑鮪季 (4-8 月間) 開始，自原樣本船中尋得積極配合之業者，委請樣本船另外結附新型 pinger (5 kHz) 進行實驗作業並記錄成果如下。截至今年度 (113 年) 11 月 30 日為止，經過漁撈日誌回收、資料彙整，目前樣本船數為 5 艘，且皆為延繩釣船。樣本船作業範圍涵蓋臺灣東北至東南海域，總計 451 作業次，其中紀錄共 85 尾漁獲被咬食、28 筆餌料被咬食以及 11 次鯨豚目擊事件，包含熱帶斑海豚以及飛旋海豚 (圖 8、表 3)。進一步分析漁獲資料顯示，有 3 組樣本船結附 pinger 組之 CPUE<sub>N</sub> 顯著較多；而 4 組樣本船結附 pinger 組之 CPUE<sub>W</sub> 顯著較多；有 1 組樣本船的漁

獲紀錄顯示 5 kHz pinger 結附釣組的被咬食尾數顯著較多。

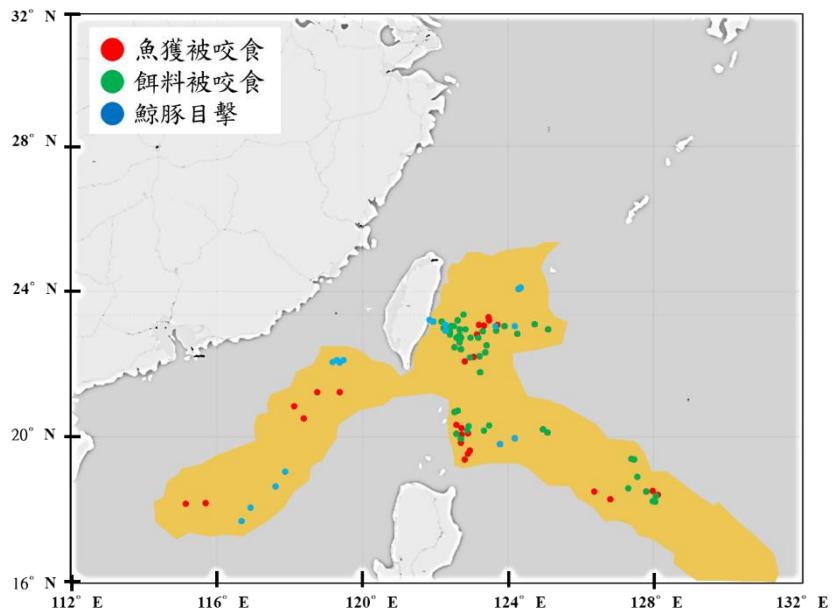


圖 8 忌避措施 5 kHz pinger 實驗樣本船作業範圍（陰影）及與鯨豚互動之點位（圓點）。

表 3 忌避措施 5 kHz pinger 實驗結果

編號	漁船名	漁法	實驗年份	實驗月份	主要作業海域	作業趟數	尾數CPUE		重量CPUE		咬食組尾數	咬食組重量	Pinger組	正常作業組
							z-test	CPUE	z-test	CPUE				
1	正○	延繩釣	2023-2024	5-8	東	47	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p=0.12	22	13		
2	嘉○	延繩釣	2023-2024	1-12	西南、南、東南	108	p=0.08	p=0.17	p=0.89	p=0.55	3	43		
3	興○發	延繩釣	2023-2024	1-12	東北	130	p<0.05	p<0.05	-	-	0	0		
4	○進滿	延繩釣	2023-2024	1-12	西南、南、東南、東北	156	p<0.05	p<0.05	p=0.43	p=0.46	1	2		
5	裕○富	延繩釣	2024	5-6	西南、東南	10	p=0.57	p<0.05	p=0.29	p=0.29	0	1		

（尾數CPUE: CPUE<sub>N</sub>；重量CPUE: CPUE<sub>W</sub>）

### （3）不同變因之忌避措施實驗結果

由於樣本船嘉○配合研究團隊實驗時間長達3年，且船長於台灣西南、東南、東北海域作業之紀錄成果頗為完整，因此以ANOVA分析，分別探討其年度間（110-113年）、魚場間（西南114-120°E; 16-22°N、東121-125°E; 19-25°N、東南126-130°E; 16-21°N）

以及黑鮪季及其他季節間（4–8月及其他月份）有無裝設不同音頻 pinger釣組的被咬食的CPUE<sub>N</sub>。表4為70 kHz pinger實驗ANOVA分析的結果，可發現不同實驗年份間、不同魚場間有無裝設pinger的釣組，漁獲被咬食的狀況都不明顯，然而在黑鮪季節時，未裝設pinger的釣組其被咬食的情況顯著較嚴重，顯示70 kHz pinger對於防範黑鮪季的漁獲咬食應有某種程度上的效果。

表 4 樣本船嘉 O 忌避措施 70 kHz pinger 不同因子之實驗結果

Source	df	SS	MS	F	P-value
With/ Without Pinger	1	0.4227	0.4227	0.1726	p = 0.68
Year	2	0.5733	0.2867	0.1171	p = 0.89
Pinger x Year	2	6.4092	3.2046	1.309	p = 0.27
Error	572	1400.3415	2.4481		
With/ Without Pinger	1	0.4227	0.4227	0.1732	p = 0.68
Location	2	10.5737	5.2868	2.1661	p = 0.12
Pinger x Location	2	0.6856	0.3428	0.1404	p = 0.87
Error	572	1396.0648	2.4407		
With/ Without Pinger	1	0.4227	0.4227	0.174	p = 0.68
Tuna season	1	10.8638	10.8638	4.4712	p < 0.05*
Pinger x Season	1	1.781	1.781	0.733	p = 0.39
Error	574	1394.6792	2.4298		

\* p < 0.05

然而進一步分析 5 kHz pinger 實驗的結果卻顯示不同實驗年份間（112–113 年）、不同魚場間或是黑鮪季節與否，有無裝設 pinger 的釣組漁獲被咬食的狀況皆無顯著差異（表 5）。

表 5 樣本船嘉 O 忌避措施 5 kHz pinger 不同因子之實驗結果

Source	df	SS)	MS	F	P-value
With/ Without Pinger	1	0.02454	0.02454	0.007082	p = 0.93
Year	1	0.6785	0.6785	0.1958	p = 0.66
Pinger x Year	1	1.5699	1.5699	0.453	p = 0.5
Error	212	734.7277	3.4657		
With/ Without Pinger	1	0.02454	0.02454	0.007152	p = 0.93
Location	2	5.5748	2.7874	0.8122	p = 0.45
Pinger x Location	2	10.6715	5.3357	1.5547	p = 0.21
Error	210	720.7298	3.432		
With/ Without Pinger	1	0.02454	0.02454	0.00709	p = 0.93
Season	1	3.0238	3.0238	0.8735	p = 0.35
Pinger x Season	1	0.07362	0.07362	0.02127	p = 0.88
Error	212	733.8787	3.4617		

\* p < 0.05

另一方面，本計畫團隊分析樣本船嘉○結附70 kHz與5 kHz pinger與否被咬食的CPUE<sub>N</sub>。表6顯示不論以哪種pinger或是裝設與否，被咬食情況並無顯著差異。

表 6 樣本船嘉 O 裝設 7 不同 pinger 與否被咬食的情形

Source	df	SS	MS	F	P-value
With/ Without Pinger	1	0.405	0.405	0.1492	p = 0.69
Type	1	4.628	4.628	1.705	p = 0.19
Pinger x Type	1	0.0422	0.0422	0.01555	p = 0.9
Error	790	2144.3	2.7143		

\* p < 0.05

#### 4-1-3 LED 燈實驗

自 110 年至本年度（113 年）11 月為止，有 9 艘樣本船項研究團隊領取 LED 燈做為忌避措施之實驗工具，其中包含 6 艘延繩釣船、2 艘刺網船以及 1 組定置網，樣本戶所屬縣市涵蓋宜蘭、花蓮、臺東、屏東及高雄，至今僅回收 2 組延繩釣及 1 組刺網樣本船之漁撈日誌，然而 2

組延繩釣船的漁撈日誌並未如原先實驗設計方法結附 LED 燈，以至於無法提供比較的數據。刺網樣本船僅回傳一筆作業紀錄，其結附 LED 燈之網具組並未有任何漁獲，然而未結附 LED 燈之網具組卻漁獲兩尾旗魚。其他的樣本戶皆未回報數據外，樣本戶的刺網業者表示，LED 燈的結附對於作業放網起網都會有所影響而不願再嘗試，另一方面，定置網業者則表示由於 LED 燈集魚效果太好，因而導致魚不願進網而造成漁獲量下降，因此在嘗試兩日的作業後並未記錄漁獲便將 LED 燈拆下不願繼續實驗。

綜合本計畫執行多年所見，忌避措施 LED 燈難以如 pinger 般順利推廣其原因為：(a) 單個 pinger 的有效做範圍為 80m，而 LED 燈僅有 10-15 m，因此同樣規模的漁船所需要的 LED 燈數量會遠多於 pinger，作業的不便利性亦會增加；(b) 自 109 年開始調查臺灣沿近海漁業與海洋保育類野生動物互動的結果即可了解，沿近海漁業從業人員與鯨豚的互動機會遠高於其他保育類野生動物，對鯨豚咬食漁獲及影響作業等議題也更加敏感，因此在選擇忌避措施時對 pinger 的優先程度遠高於 LED 燈；(c) 許多本研究 pinger 樣本船原先早已有 LED 燈做為集魚裝置，因此不適用 LED 燈實驗；(d) 日間作業之漁業有許多特性是避免被目標魚種看見漁具而能捕獲之，若裝上 LED 燈不僅保育類物種看見，亦可能驚嚇目標魚種。

#### 4-1-4 討論與建議

自本計畫漁撈日誌回收的成果不難發現要尋得配合實驗的業者並不容易，根據表 1 所列 53 艘樣本船中僅回收 28 艘之漁撈日誌資料，然其中僅 19 艘樣本船之漁撈日誌可做為有效資料進一步進行分析。進一步與漁民討論為何多數樣本戶未回傳資料後彙整原因如下：

(a) 本計畫之忌避措施實驗並未提供問卷填寫費用，因此未有誘因鼓勵漁民回報使用效果；(b) 忌避措施工具無法長時間連續使用，必須更換電池，且更換電池之費用需船長自行負擔，因此許多樣本船未能持續使用；(c) 許多船長表示問卷填寫之內容仍然過多因而不便填寫；(d) 對於忌避措施的確切影響及疑問頗多，如某些特定魚類是否會受到 pinger 的頻率驚嚇而不願靠近漁具等疑問都未能有研究結果佐證。

計畫執行期間，研究人員於 4-8 月黑鮪季積極尋找樣本船推廣忌避措施的過程中，也在情況許可下至魚市場紀錄漁獲被咬食的情況。自 112 年 4 月 12 日至 113 年 11 月 30 日間，於宜蘭南方澳及台東成功觀察漁船靠港卸魚時所紀錄，被咬食的漁獲至少 107 尾，包含 1 尾鬼頭刀、2 尾劍旗魚以及 104 尾黑鮪（圖 9）。



圖 9 113 年 6 月 3 日於宜蘭南方澳魚市場紀錄被咬食之黑鮪。

許多船長指出，在臺灣東北部海域作業的漁船比較容易遭遇尖嘴仔（海豚科 *Delphinidae*，例如瓶鼻海豚、飛旋海豚）的中小型鯨豚咬食釣餌，使用舊型的 pinger 仍能有效達到驅趕效果，但若在臺灣東南部海域如綠島水域作業的漁船，則容易遭遇和尚頭（瑞氏海豚）、黑鯨（偽虎鯨、短肢領航鯨 *Globicephala macrorhynchus*）等中大型鯨豚，其漁獲被咬食的機率高，且使用舊型 pinger 已無法有效驅趕。然而有 1 組使用新型 pinger 的樣本船其結附 pinger 釣組被有明顯咬食的情況（表 3），且此紀錄集中於本年度（113 年）5 月中後該樣本船在台灣東部海域作業時發生，由於該船並無紀錄遭遇的鯨豚種類或是更換電池等其他細節，因此無法斷定實際情況，且目前並未能聯絡上船長再次確認細節，因此仍待後續進一步討論。本計畫執行團隊同時亦參考近年國際間的相關研究進行探討，期盼從中可尋得能應用於我國漁業

之忌避措施或是相關操作建議。

透過樣本船嘉〇的實驗資料，雖然結附新或舊式 pinger 與否對於整體的咬食數量並無顯著影響，但是在黑鮪季節時若不結附 70 kHz pinger，遭遇到鯨豚咬食漁獲的情形較為嚴重。然而新式的 5 kHz pinger 却無此情形。由於目前並無法確認該樣本船作業時所遭遇的鯨豚相的時空變動，並無法進一步討論是否 5 kHz pinger 在黑鮪魚季節的效果不如預期。

國際間對混獲議題的重視逐漸提升，近年來各國及區域性漁業管理組織紛紛提出更多的實驗數據及建議。Gilman et al. (2020) 指出延繩釣船於美國水域作業時需依照目標魚種調整使用鉤型，由於海龜、鯨豚等非目標物種會被魚餌或是人造光線吸引前來覓食，進而可能被漁具纏繞或吞入魚鉤，為減少混獲量及提高釋放後存活率，該海域的延繩釣船會使用圓形鉤避免海龜和其他海洋哺乳類動物發生深吞魚鉤受到傷害。另外，根據海龜的攝食偏好行為，Gilman et al. (2020) 亦建議使用鯖魚等有鰭魚類代替魷魚等頭足類作為餌料生物，可使海龜的混獲數量明顯減少。Dodge et al. (2022) 透過 15 年間 280 筆固定式漁具意外纏絡海龜的數據分析，探討纏絡位置以及釋放後存活率等結果，建議北大西洋的固定式漁具漁業應該避免與海龜在同一時空出現，包含減少浮標繩數量（以水底連接繩取代一些浮標繩組）、季

節性關閉魚場以減少漁業與海龜的互動，並鼓勵各漁業發展出「無線」（ropeless）的捕魚技術。

Carlén and Cosentino (2023) 指出，某些物種會將 pinger 與容易接近獵物的概念作連結，因此長時間使用可能會適得其反，並建議 pinger 僅可作為減少意外捕獲的臨時措施。然而 Kolipakam et al. (2022) 的研究卻指出，沒有任何直接的證據證明海豚對 pinger 產生習慣，但也沒有結附 pinger 與否能改變漁獲量的研究成果。Puente et al. (2023) 於東北大西洋比斯開灣水域以簡稱為 DDD pinger 的音波器進行雙船拖網的忌避措施實驗，該研究成果證實 pinger 可有效地降低 90% 的鯨豚意外捕獲機率，並指出意外捕獲和捕撈區域、作業深度有較高的相關性，而與漁具類型、作業時間等較不相關。

Dolman et al. (2022) 綜合了減少混獲裝置 (Bycatch Reduction Devices, BRDs) 以及 pinger 在拖網漁業的應用數據，透過文獻分析的結果指出，即使忌避措施可發揮部分效果，但在長時間的使用下仍可能有一定程度的負面影響，例如鯨豚類被拖網誤捕後欲透過 BRDs 逃脫的過程中可能會被柵欄、繩索、網具纏住，或是遭受魚獲擠壓導致其受傷並產生長期影響，而且關於透過 BRDs 逃脫後的物種健康狀況與存活訊息甚少；而 pinger 則有兩種極為不同的結果，一為可能導致物種被迫由最佳覓食及棲息的水域離開，二為可能因習慣反而將聲音

與食物做聯想，反而降低 pinger 的有效性並增加其被漁具意外捕獲的情形。

而 Akamatsu (2023) 則彙整不同人工水下聲學對齒鯨類，包含瓶鼻海豚、太平洋斑紋海豚 (*Lagenorhynchus obliquidens*)、偽虎鯨、瑞氏海豚以及白腰鼠海豚 (*Phocoenoides dalli*) 影響的研究成果，以探討此法應用在流刺網的可能性。該研究表示各種聲波投射器的頻率介於 2 kHz 至 200 kHz 之間，聲壓可達 200 dB；透過實驗觀察，大於 170 dB 的聲音能觀察到實驗動物的逃離反應、低於 160 dB 的聲音反應不同，但若經過多次實驗，海豚類會逐漸習慣該種聲音；而低於 120 dB 的聲音若適當的調整期頻率與架設方式似乎也有一定程度上的效果。Akamatsu (2023) 指出以人工水下聲學來干擾野生鯨豚的效果很有限，能改變動物行為的暴露水準在 170 dB 以上，而且亦取決於設備的持續性與離動物的距離，對於本計畫嘗試以不同頻率之 pinger 進行實驗的設置有相當的參考價值。

本計畫不同頻率的 pinger 對漁獲量及降低互動等現象有初步的成果，如 70 kHz pinger 與過去 111 年計畫相較，漁獲的有效程度稍微降低，而避免咬食的效果仍與 111 年計畫相差不遠，仍待長時間測試；5 kHz pinger 的實驗成果可發現漁獲效率高，但其中一艘樣本船裝設 5 kHz pinger 釣組受咬食嚴重，另一艘樣本船於 12 月中聯繫團

隊表示秋季後出海實驗發現，5 kHz pinger 剛結附作業一、兩日並無異常，然而作業時間至第三日就開始吸引鯨豚追逐漁船，船長特別提及黑鯨(可能為短肢領航鯨或偽虎鯨)反映尤為明顯，使得樣本船連開始作業都有所忌諱而表示無意願持續使用。

綜合本計畫結果並參考前人文獻可發現，忌避措施項目的成效可能會依據目標物種的生物特性(例如鼠海豚、真海豚及大型齒鯨類之間)、漁業作業特性(拖網、刺網、延繩釣等)以及使用頻率等而有所不同。若考慮目前本計畫的調查結果，應參考 Carlén and Cosentino (2023) 以及 Akamatsu (2023) 的研究，建議漁民間歇性並混合地使用 70 kHz 及 5 kHz pinger，一則不會因長時間持續使用導致「開飯鈴」效應 (dinner bell effect)，一則可以隨機地警告不同的鯨豚物種遠離漁具及漁獲。

另一方面，考量樣本船實際作業上有諸多不便及不確定性(例如目擊頻率觀察、實際咬食現象的紀錄、未來混合使用不同型號 pinger 的紀錄準確性、作業海域、目標魚種、季節等)，且船長會依照自身經驗及意識決定結附忌弊措施工具與否，難以獲得持續性的實驗結果，本計畫所得之實驗資料所能呈現僅為實際狀況之一部分，持續回收樣本船漁撈日誌可做分析，然而未來仍建議應以補償、雇用漁船、觀察員或是國家實驗船之方式進行詳細的連續性的實驗，方可彌補本計劃

執行的許多不確定性，且考慮臺灣周邊鯨豚相，若欲於西岸測試應以 70 kHz pinger 作為優先，東岸則可以 70 以及 5 kHz pinger 進行分別及混合的嘗試實驗。而 LED 燈座為忌弊措施的推廣，建議應先瞭解我國哪種漁業會真正意外捕獲海龜，並與業者討論忌避措施實驗需求及可行性，方可擬定策略。

#### 4-2 擴大推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵

##### 4-2-1 定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報

本計畫自 110 年度開始執行至 113 年 11 月 30 日止，透過所成立的「海洋大學定置漁業混獲通報網」LINE 群組，累計得到 1255 筆共計 1467 尾（隻）海洋保育類野生動物的通報資料（表 7）。

表 7 110-113 年 11 月 30 日各年度定置網意外捕獲海洋保育類生物之通報數量

年度	海龜(隻)	鯨鯊(尾)	海豚(隻)	鬼蝠魟(尾)	總計
110	79	22	1	0	102
111	256	27	0	1	284
112	386	81	10	1	478
~113.11.30	494	95	14	0	603
總數	1215	225	25	2	1467

110 年度共 8 組定置網業者加入，業者分別來自宜蘭、花蓮、苗栗、澎湖，至 110 年 12 月 31 日止，共計有 98 筆海洋保育類野生動物誤入定置網的紀錄，其中包含 79 隻海龜（透過照片與影片已確認至少有 5 隻綠蠵龜 (*Chelonia mydas*) 及 1 隻赤蠵龜 (*Caretta caretta*) ）、22 尾鯨鯊以及 1 隻瓶鼻海豚 (*Tursiops sp.*)（表 7）。

111年度共15組定置網業者成為通報樣本戶，業者分別來自宜蘭（3組）、花蓮（3組）、臺東（2組）、屏東（1組）、澎湖（4組）、苗栗（1組）以及新竹（1組）。至111年12月31日止，共計有253筆海洋保育類野生動物誤入定置網的紀錄，其中包含 256隻海龜（透過照片與影片已確認至少有 181隻綠蠵龜及 21 隻赤蠵龜、5隻欖蠵龜(*Lepidochelys olivacea*)、2隻玳瑁(*Eretmochelys imbricata*)、2隻革龜(*Dermochelys coriacea*)、27尾鯨鯊以及 1 尾鬼蝠魟（表7）。

112年度共有25組定置網業者成為通報樣本戶，業者分別來自宜蘭（7組）、花蓮（7組）、臺東（3組）、屏東（1組）、澎湖（4組）、苗栗（1組）以及新竹（2組）。至112年12月31日止，共計有411筆海洋保育類野生動物誤入定置網的通報紀錄，其中包含386隻海龜（目前透過照片與影片已確認至少有270隻綠蠵龜及10隻赤蠵龜、8隻欖蠵龜、1隻玳瑁、4隻革龜）、81尾鯨鯊、10隻海豚以及1尾鬼蝠魟（表7）。

113年度共有27組定置網業者成為通報樣本戶，業者分別來自宜蘭（8組）、花蓮（7組）、臺東（3組）、屏東（1組）、澎湖（4組）、苗栗（1組）、新竹（2組）以及新北（1組）（圖10）。至113年11月30日止，共計有493筆海洋保育類野生動物誤入定置網的通報紀錄，其中包含494隻海龜（目前透過照片與影片已確認至少有368隻綠蠵龜、13隻赤蠵龜、12隻欖蠵龜以及2隻玳瑁）、95尾鯨鯊以及14隻海豚（表3）。業

者通報時需附上相關照片或影片紀錄，同時本計畫也將業者們上傳的影片及照片檔案進行統整，並由本計畫執行團隊協助填寫「海洋保育類野生動物意外捕獲通報單」（附件4）。

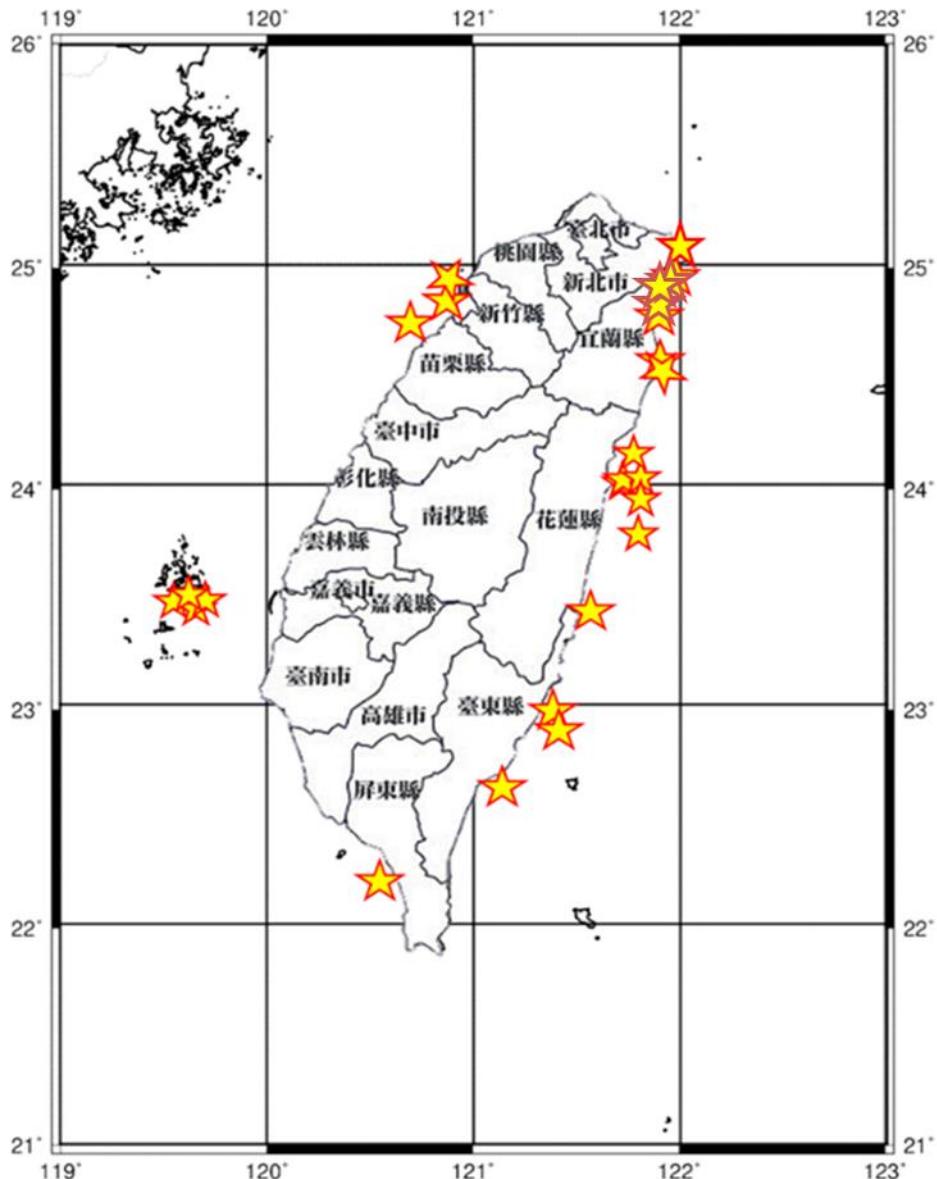


圖 10 參與意外捕獲海洋保育類野生動物通報網絡之定置網戶位置（星號）。

透過圖11所顯示月別通報數量，可發現過去三年間每年8月間幾乎沒有通報紀錄，主要原因為該時期為颱風季節，業者將定置網具收起加以

整理，因而缺乏意外捕獲的紀錄。雖然海龜與鯨鯊自1月至12月間都有意外捕獲紀錄，但鯨鯊的紀錄多在春（3月）至秋季（10月）間，海龜則常以9-12月為意外捕獲的高峰（圖11）。而今年度（113年）海龜通報數量相較於過去三年有明顯增加的趨勢，且1月之通報數量為近四年來最高。

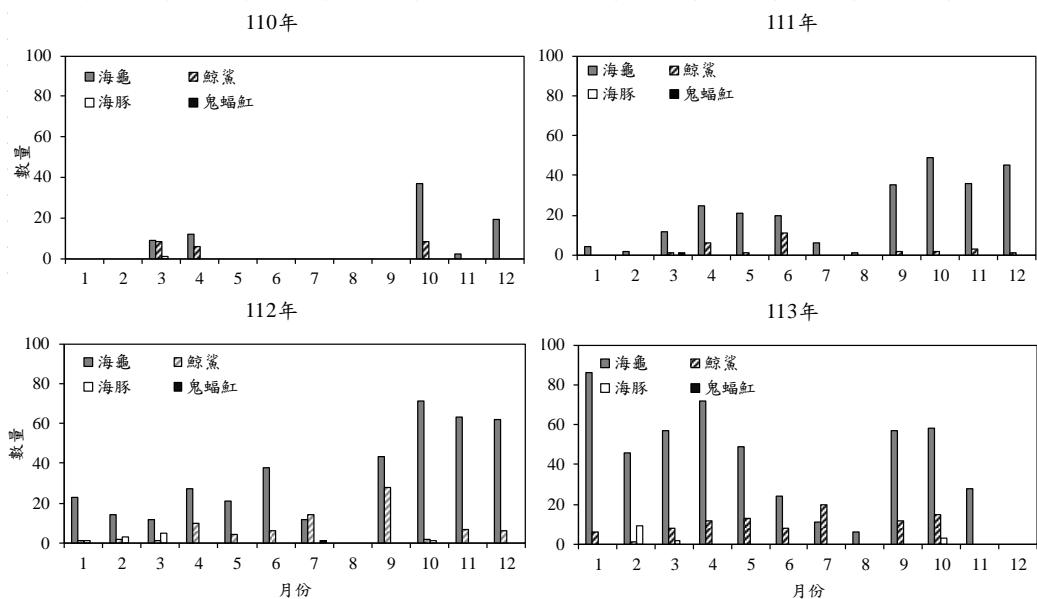


圖 11 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海洋保育類生物之月別通報數量。

### （1）海龜

定置網混獲通報的海龜於近四年（2021 年至 2024 年 11 月）之間共紀錄有 1187 隻，分別來自澎湖縣（394 隻）、宜蘭縣（265 隻）、台東縣（241 隻）、花蓮縣（143 隻）、新竹縣（118 隻）、苗栗縣（32 隻）、新北市（17 隻）以及屏東縣（5 隻）（表 8）。根據業者上傳至通報群組中的影片或照片，被捕獲的海龜種類包含綠蠵龜、赤蠵龜、櫻蠵龜、玳瑁以及革龜，其中綠蠵龜的體色差異頗大，本計畫於結案後將彙整業者記錄之影像檔案與通報單以供未

來相關單位研究或參考（圖 12）。

表 8 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海洋保育類野生動物之各縣市通報  
數量

縣市	海龜(隻)	鯨鯊(尾)	海豚(隻)	鬼蝠魟(尾)	總計
台東	241	98	3	0	342
宜蘭	265	31	9	1	306
屏東	5	0	0	0	5
花蓮	143	79	3	1	226
苗栗	32	2	8	0	42
新北	17	0	0	0	17
新竹	118	4	0	0	122
澎湖	394	11	2	0	407
總數	1215	225	25	2	1467

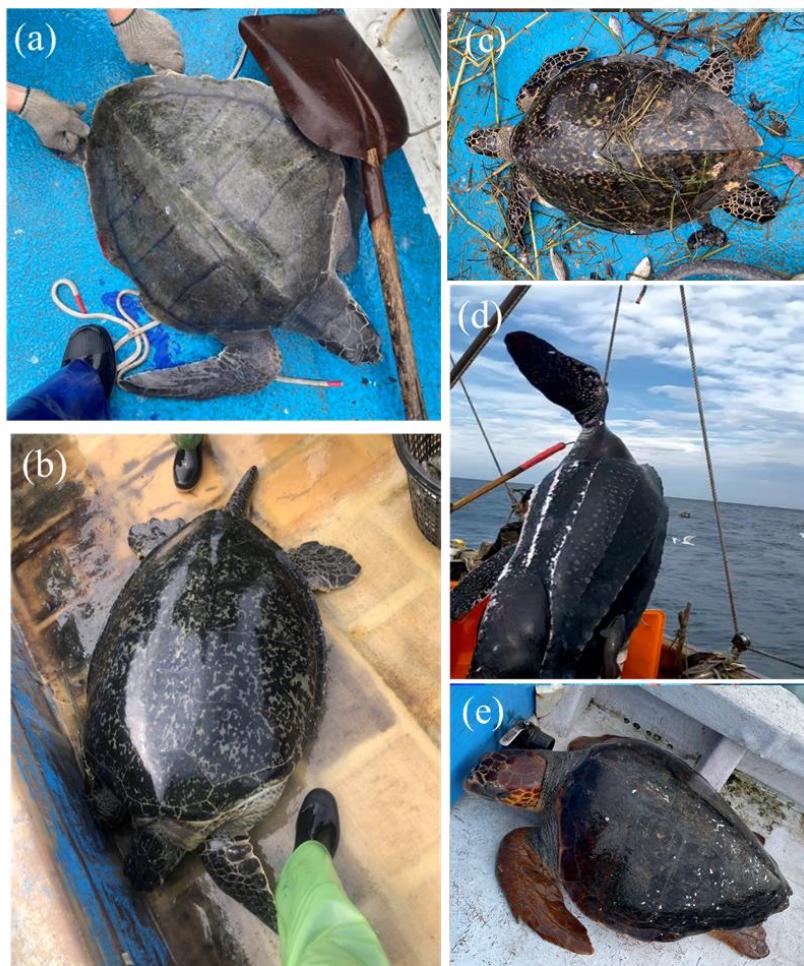


圖 12 定置網戶意外捕獲通報之海龜紀錄，包含欖蠵龜 (a)、綠蠵龜 (b)、玳瑁 (c)、革龜 (d)、赤蠵龜 (e)。

若進一步分析可分辨海龜物種之資料，全年度皆可紀錄的綠蠵龜共813隻，其中48%的紀錄來自臺灣東岸，而52%來自臺灣西岸；赤蠵龜全年皆有少數通報，共44隻，其中27%來自東岸、73%的紀錄來自西岸；欖蠵龜共26隻且記錄分散在不同月份，其中62%來自臺灣東岸、38%來自臺灣西岸；革龜僅6隻確切的種類紀錄分散於3-11月份，分別來自台東、宜蘭及澎湖；玳瑁僅有5隻確切的種類紀錄，分別來自宜蘭及澎湖（圖13、14）。

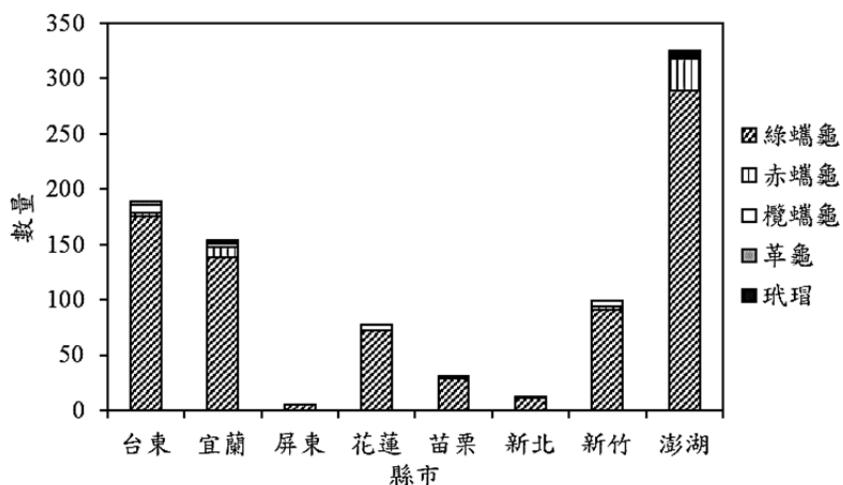


圖 13 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海龜縣市別通報數量。

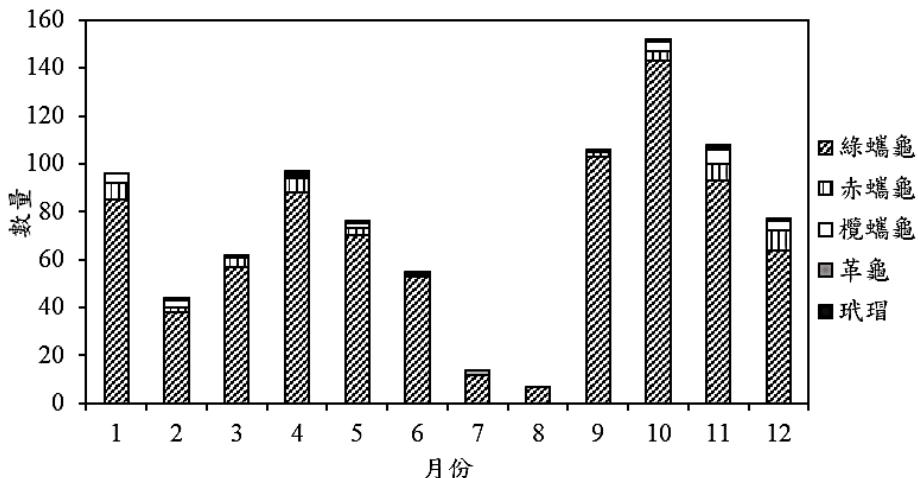


圖 14 110-113 年 11 月 30 日定置網意外捕獲海龜月別通報數量。

## (2) 鯨鯊

鯨鯊於近四年之間共紀錄225尾，其紀錄分別來自花蓮縣（79尾）、臺東縣（98尾）、宜蘭縣（31尾）、澎湖縣（11尾）、新竹縣（4尾）以及苗栗縣（2尾），根據業者上傳的影像資料，多數鯨鯊為體全長（total length, TL）4 – 7 m的未成熟個體，由於鯨鯊體型巨大導致搬動、保定及觀察不便，因此無法完整紀錄每尾個體的性別資料（表7、圖15）。



圖 15 112 年 11 月 6 日於台東定置網意外捕獲鯨鯊。

### (3) 鬼蝠魟

111 年 3 月 26 日宜蘭定置網戶收網時發現一尾約 200 kg 的鬼蝠魟，該個體於起網被發現時已無生命跡象，因此由業者紀錄影像並上傳通報後即釋放回海中（表 7）。透過影片及照片可了解當日主要漁獲物為正鰹（*Katsuwonus pelamis*）及真鯷（*Trachurus japonicus*），經辨識該個體為雙吻前口蝠鱝雌魚（圖 16）。112 年 7 月 11 日花蓮定置網業者通報意外捕獲一尾鬼蝠魟，透過業者回傳之通報影片難以判斷其種類及性別。經業者描述得知該個體體型不大，因此通報後使用撈網將鬼蝠魟從定置網中釋放。



圖 16 111 年 3 月 26 日宜蘭定置網戶意外捕獲通報之雙吻前口蝠鱝。

### (4) 海豚

於計畫執行開始至今，總通報紀錄為 25 隻，其紀錄分別來自宜蘭縣（9 隻）、苗栗縣（8 隻）、台東縣（3 隻）、花蓮縣（3 隻）以

及澎湖縣（2隻），經詢問業者得知，這些鯨豚被意外捕獲時健康及活動狀態良好，因此皆視情況於作業過程中將這些海豚放回大海（圖17、表7）。



圖 17 112 年 1 月 28 日澎湖定置網意外捕獲海豚。

本計畫設立之通報群組目前共包含 27 組定置網業者在內，今年度（113 年）至 11 月 30 日已有 493 筆通報，共 603 尾（隻）個體。近四年來通報筆數有逐年增加的趨勢，雖目前原先編列 150 筆之通報獎勵金已發放完畢，但通報群組內之業者仍積極配合紀錄被意外捕獲之海洋保育類野生動物之影像。

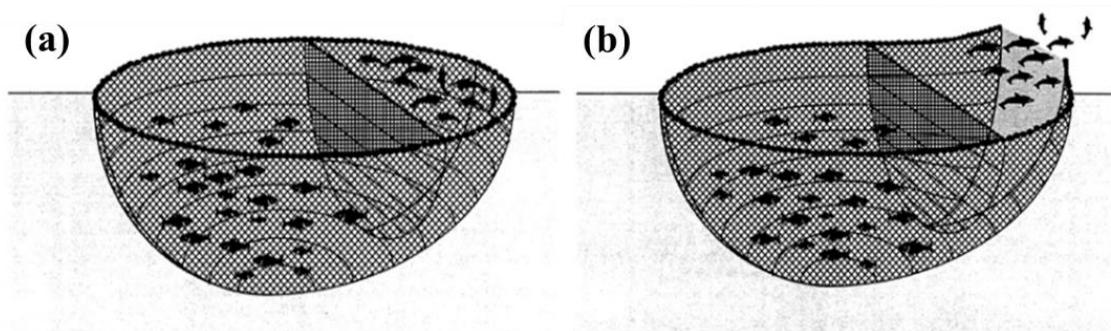
#### 4-2-2 推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報

依過去業者經驗指出，由於保育類物種生物習性或是意外捕獲時遭遇狀況不同，例如有時個體體型龐大、個體被意外捕獲時呈現昏迷或是緊迫狀態、海況劇烈天候不佳等，應有不同的應變方式以供參考，本計畫進一步參考國

際間友善放流保育類野生動物之流程，以供業者參考施行，期望被意外捕獲的海洋保育類野生動物可健康平安回歸海洋。

### (1) 友善放流流程

國際間的友善放流通常針對物種及漁業特性而有不同的策略，本計畫參照定置網漁業特性，彙整國際間各漁業的友善放流方法並於拜訪定置網業者時宣導與討論。例如 National Research Council 等單位於 1992 年的報告中指出，鰹鮪圍網作業過程中經常發現誤入的鯨豚類，可嘗試在網中設置屏障的「backdown zipper」方法，將漁獲與鯨豚群利用一片網分開，並引導鯨豚向網具開放處自行游出，此方式不須透過起網、綑綁的方式碰觸鯨豚，是較為友善的放流方法，同為網具類的定置網應該也可參考此方式，並應用到鯨豚、鯨鯊與鬼蝠魟的意外捕獲案例（圖 18）。



(National Research Council et al., 1992)

圖 18 圍網利用屏障設置方法 (a) 區分鯨豚與漁獲物，並 (b) 引導鯨豚自網具開放處自行逃脫。

而國際間對於海龜的處置及友善放流有詳細的指引報告，其中 FAO (2010) 不僅包含種類辨識以及各種主要漁業包含延繩釣、刺網、圍網等與

海龜的互動之外，亦有意外捕獲海龜時的處置流程，如安置於甲板觀察其活動狀態(生理反應)、保濕及避免曝曬、恢復後放流及詳細記錄細節等(圖 19)。近年來更有研究團隊致力於定置網的海龜釋放實驗，Shiode et al. (2021) 於定置網最末端的箱網接近海面處設置稱作軟式海龜釋放裝置 (soft-type turtle releasing device, soft-TRD) 的網口，該網口左右各有浮球協助自然閉合以防止漁獲逃離，而海龜則可利用體型優勢推開網口逃脫，此設計應有利於定置網業者減少處理與照顧意外入網之海龜的作業時間 (圖 20)。

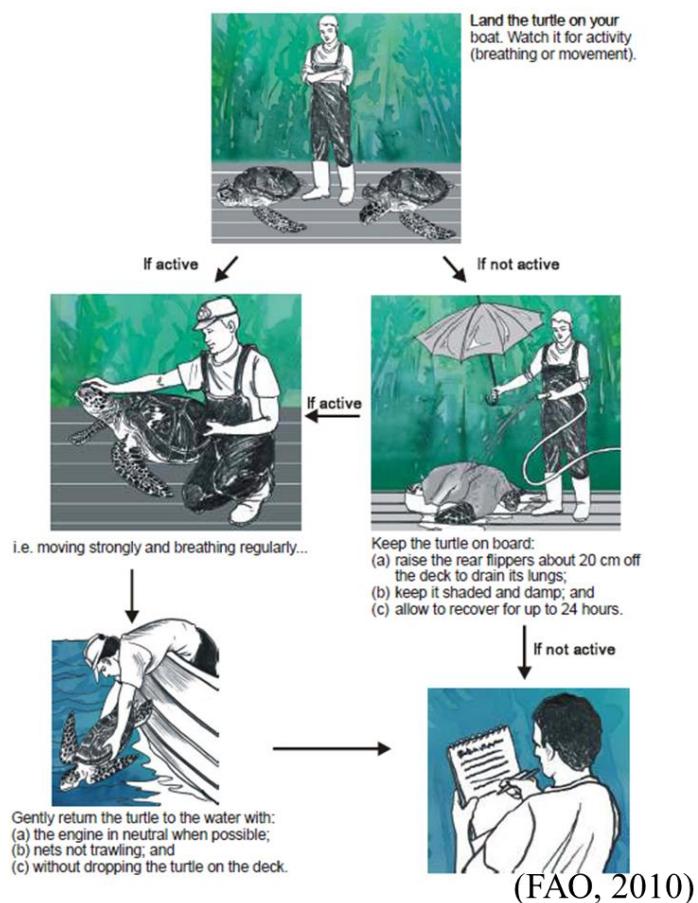


圖 19 意外捕獲海龜時的友善應對流程，判斷活動狀態、保濕防曝曬、活動良好個體立即放流、詳細記錄等。

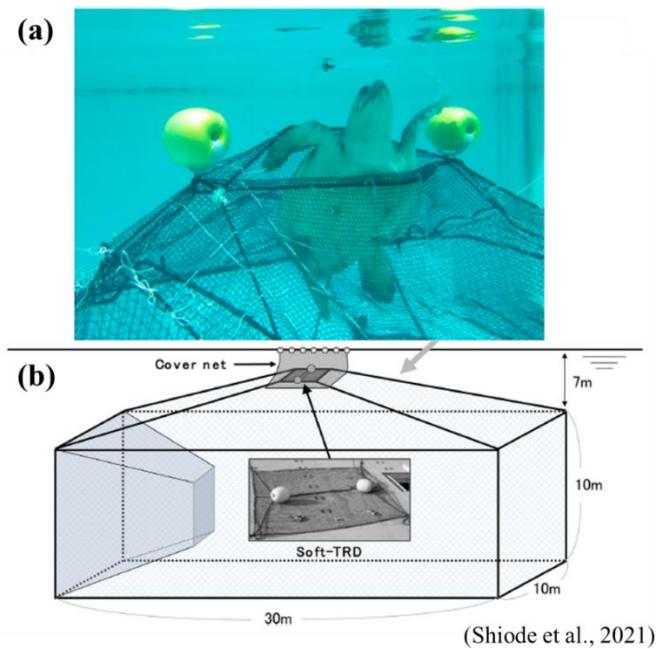


圖 20 定置網最終端箱網的海龜釋放裝置 (a) 海龜自該裝置逃脫時的影像，  
(b) 該逃脫裝置的設置示意圖。

## (2) 意外捕獲通報及友善放流宣導

本計畫執行人員透過實地拜訪，向定置網業者們宣導意外捕獲紀錄及友善放流海洋保育類野生動物，由於計畫之通報獎勵於 113 年初已發放完畢，因此後續持續拜訪業者鼓勵通報及友善放流更為重要，本計畫執行人員近日更隨樣本戶出海觀察作業過程並與其討論友善放流流程的施行（圖 21）。自計畫執行至今（113 年 11 月 30 日），共累計拜訪達 12 次，宣導對象包含來自宜蘭、花蓮、新北、澎湖、苗栗、台東至少 16 組定置網業者（多數業者於台灣定置網漁業協會會員大會），總計達 51 人（表 9）。

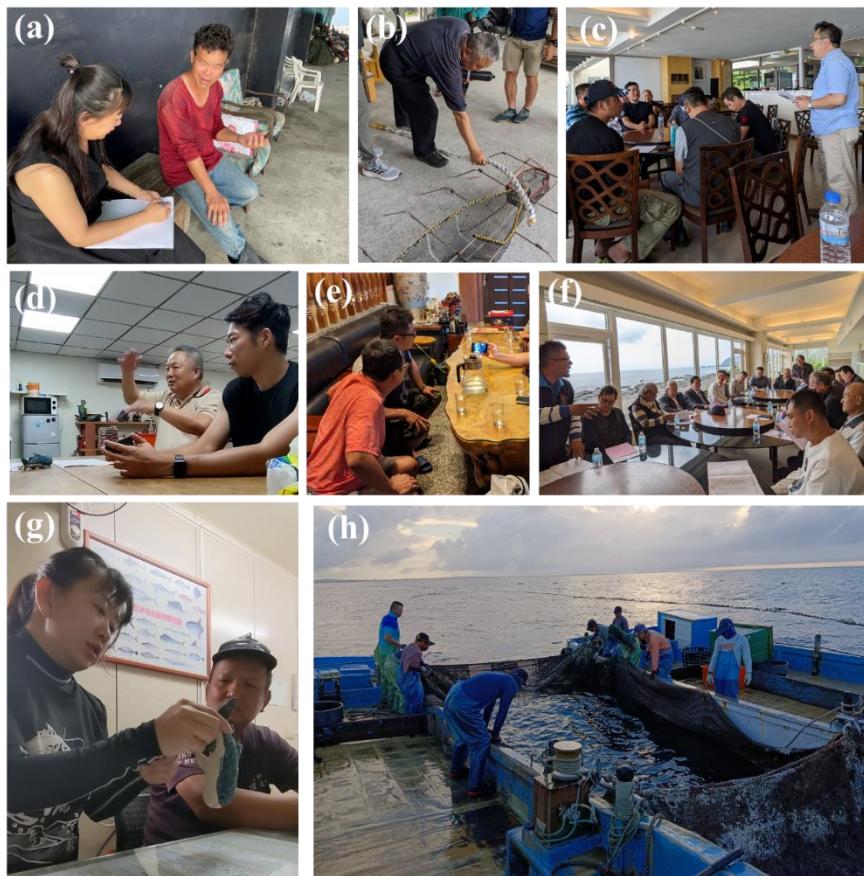


圖 21 112 年 4 月 17 日至 113 年 11 月 30 日間，於 (a) 澎湖、(b) 花蓮石梯、(c) 宜蘭頭城、(d) 花蓮七星潭、(e) 宜蘭梗枋、(f) 宜蘭頭城、(g) 台東太麻里等地向定置網業者宣導友善放流方法，並 (h) 隨定置網業者出海觀察漁獲作業過程。

表 9 宣導定置網戶友善放流及通報場次、時間及地點

場次	日期	地點	受訪人數	備註
1	2023.04.17	澎湖鎖港	2	拜訪定置網戶並宣導
2	2023.05.17	花蓮石梯	2	拜訪定置網戶並宣導
3	2023.05.30	宜蘭頭城	14	台灣省定置漁業協會會員大會
4	2023.07.08	花蓮七星潭	2	拜訪定置網戶並宣導
5	2023.10.23	宜蘭梗枋	2	拜訪定置網戶並宣導
6	2024.03.22	宜蘭頭城	18	台灣省定置漁業協會會員大會
7	2024.03.28	台東太麻里	1	拜訪定置網戶並宣導
8	2024.04.01	台東長濱	3	拜訪定置網戶並宣導
9	2024.05.23	花蓮七星潭	2	宣導並出海觀察作業
10	2024.05.24	台東太麻里	1	宣導並出海觀察作業
11	2024.06.12	澎湖鎖港	2	宣導並出海觀察作業
12	2024.10.24	宜蘭蘇澳	2	拜訪定置網戶並宣導

#### 4-3 協助海洋保育類生物混獲相關行政業務

本年度計畫開始執行至今，本計畫協助署內完成以下 32 項相關業務：

- (1) 112 年 2 月 9 日，為署內人員參與「OOC 我們的海洋大會」提供交流議題，內容包含我國目前於沿近海執行海洋保育類野生動物的忌避措施成果現況，並提出未來可與美方合作之議題及研究方向（附件 5）。
- (2) 112 年 2 月 13 日，為署內翻譯參與「OOC 我們的海洋大會」提供交流議題內文（附件 6）。
- (3) 112 年 3 月 3 日，會同署內同仁參與漁業顧問公司來訪之線上會議並協助釐清相關議題及內容。該顧問公司主要業務為協助水產品標章認證，由於國際貿易水產品多須證明漁獲來源為海洋資源永續或是保育類野生動物友善，例如致力降低混獲或是友善放流等作業。該次會議為顧問公司希望協助政府推動更多忌避措施，同時希望政府部門提供過去的混獲調查或降低混獲等資訊以供參考。
- (4) 112 年 4 月 16 日，協助署內辨識南田清水公園岸際民眾通報之軟骨魚類是否為保育類。經辨識該個體為無斑龍紋鱈雌魚，並非保育類野生動物（附件 7）。

- (5) 112 年 5 月 2 日，協助署內評估區域性漁業管理組織例行大會中涉及混獲議題與否及是否建議署內派人參與會議（附件 8）。
- (6) 112 年 5 月 17 日，接洽新竹縣定置網戶向署內通報意外捕獲鯨鯊事宜，協助該業者填寫通報資料並加入本計畫之通報網絡（附件 9）。
- (7) 112 年 5 月 30 日，寄送署內忌避措施工具 LED 燈，作為國家海洋日活動展示宣傳。
- (8) 112 年 6 月 7 日，協助署內彙整監察院詢問之計畫相關資料彙整及說明。內容為 111 年及 112 年度的通報資料整理，111 年度總通報筆數為 254 筆，總通報個體為 284 尾（隻），包含 256 隻海龜、27 尾鯨鯊以及 1 尾鬼蝠魟；112 年度 6 月 9 日為止，初步估計有 130 筆海洋保育類野生動物誤入定置網的紀錄，總通報個體約為 139 尾（隻），其中包含 109 隻海龜、21 尾鯨鯊以及 9 隻海豚。
- (9) 112 年 7 月 13 日，新北市金山區磺港的延繩釣漁民夜間於外海作業時，支繩不慎纏絡巨大魟魚，由於漁民並不知曉該物種為何，因此作業結束後將魚帶回港內，並由海巡署同仁告知才知道該魟魚為保育類野生動物的鬼蝠魟，故進行通報後

將魚體放置於礪港內（附件 10 a）。本研究團隊接獲通知到場進行魚體量測記錄與樣本採集，並由外部型態特徵辨別該物種為雙吻前口蝠鱝 (*M. birostris*)，經量測與觀察判定其為體盤寬（Disc Width）545 cm 雌性個體，由巡查員協助研究團隊解剖後，將肌肉、肝臟、子宮壁、鰓耙、胃內容物、卵粒、脊椎骨等組織攜回國立臺灣海洋大學入庫典藏（附件 10 b）。

(10) 112 年 8 月 11 日，台東縣大武鄉台 9 線 408.5 k 處經通報發現擋淺鯨鯊個體一尾，由於距離限制研究團隊無法及時到場進行記錄與採樣，因此透過線上溝通之方式，指導成大海洋生物暨鯨豚研究中心人員於臺南的工作站進行魚體量測及解剖，該個體為體全長（Total Length）439 cm 之雄魚，重約 1000 kg（附件 11 a）。目前已將肌肉及整副內臟保存於成大海洋生物暨鯨豚研究中心的凍庫，後續將由本計畫團隊協商採集脊椎骨樣本，帶回國立臺灣海洋大學協助署內入庫典藏（附件 11 b）。

(11) 112 年 8 月 22 日，與署內同仁線上參與中西太平洋漁業委員會（Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC）例行大會，並協助署內完成會議中國際捕鯨委員會

( International Whaling Commission, IWC ) 針對中西太平洋海域鯨豚混獲議題的報告內容的彙整 ( 附件 12 ) 。

( 12 ) 112 年 8 月 28 日，經署內要求協助辦理意外捕獲鯨鯊及鬼蝠魟的通報流程與處理機制，包含意外捕獲或是遭遇擋淺個體時的處理辦法，以及協助分級及建議後續處理機制，並協助完善 MARN 作業手冊其中鯨鯊及鬼蝠魟部分 ( 附件 13 ) 。

( 13 ) 112 年 8 月 29 日，依照期中委員建議協助署內修正更新通報單 ( 附件 14 )，並建立「國立臺灣海洋大學統計我國定置網意外捕獲海洋保育類野生動物通報數據」線上資料庫，同時定期進行線上資料更新 ( 附件 15 ) 。

( 14 ) 112 年 10 月 3 日，提供署內近期國際上的忌避措施執行困難點與建議，分析國際趨勢並提供本案的忌避措施實驗執行成果 ( 附件 16 ) 。

( 15 ) 113 年 3 月 22 日，協助署內巡查人員辨識漁民紀錄之影像是否為保育類物種，經比對外觀包含口鰭、吻部等特徵，證實為普通的蝠魟 ( *Mobula spp.* ) 而非保育類 ( 附件 17 ) 。

( 16 ) 113 年 3 月 24 日協助署內巡查人員辨識一尾在都蘭海岸被沖刷上岸的鯊魚種類，經影像紀錄比對外觀包含各鰭位置、吻部、牙齒等特徵，判斷該尾鯊魚為黑邊鰭白眼鯊

- (*Carcharhinus limbatus*) 雄魚（附件 18）。
- (17) 113 年 4 月 24 日，署內至澎湖招開海洋保育法座談會，經漁民反映鯨豚咬食魚獲嚴重等情形，因而要求本計畫團隊說明計畫辦理情形，包含是否涵蓋澎湖作為忌避措施實驗區域等內容（附件 19）
- (18) 113 年 5 月 10 日，署內寄送鯨豚量測布尺，一則可用於宣導鯨豚救援守則，另一方面則在鼓勵定置網意外捕獲通報時可以布尺在側作為比例尺紀錄影像，以供本計畫進一步分析保育類野生動物之體型（附件 20）。
- (19) 113 年 5 月 29 日，協助署內回報 8 月 17 日海洋面面觀活動所需計畫內容成果及介紹。
- (20) 113 年 6 月 4 日，寄送署內忌避措施工具 pinger 與 LED 燈，為漁業展活動展示宣傳使用。
- (21) 113 年 6 月 11 日，繼前次署內至澎湖招開海洋保育法座談會經漁民反映鯨豚影響漁獲作業，本計畫執行人員前往拜訪澎湖區漁會總幹事及主任，了解漁民需求及說明計畫實驗原理及內容以促成未來合作（附件 21）。
- (22) 113 年 7 月 11 日，配合署內至花蓮區漁會舉辦「113 年推廣忌避措施施行計畫」宣導說明會，共計 5 艘船報名參與

pinger 實驗（附件 22）。計畫執行團隊在 113 年 9 月 12 日將不同漁法的實驗教學影片、問卷及 70 kHz pinger 共計 14 個寄送予花蓮區漁會。

(23) 113 年 7 月 12 日，配合署內至台東區漁會舉辦「113 年推廣忌避措施施行計畫」宣導說明會，共計 2 艘船報名參與 pinger 實驗（附件 23）。計畫執行團隊在 113 年 9 月 12 日將不同漁法的實驗教學影片、問卷及 5 kHz pinger 共計 10 個寄送予台東成功新港區漁會。

(24) 113 年 8 月 8 日，協助署內校稿 9 月份漁業展忌避措施文案內容，並提供計畫團隊的照片影像及建議（附件 24）。

(25) 113 年 8 月 9 日，計畫主持人配合署內至澎湖區漁會舉辦「113 年推廣忌避措施施行計畫」宣導說明會，當日共計 8 艘船報名參與 pinger 實驗。計畫執行團隊在 113 年 9 月 9 日將不同漁法的實驗教學影片、問卷及 70 kHz pinger 共計 25 個寄送予澎湖區漁會。

(26) 113 年 8 月 13 日，協助修改並提供承辦人所需要之間卷內容版本。

(27) 113 年 9 月 26 日，協助署內評估 114 年度委辦計畫之提案內容，並提供建議。

- (28) 113 年 9 月 28 日，接獲台東巡察員聯絡漁港內的魚類照片，確認並非鬼蝠魟等保育類物種（附件 25）。
- (29) 113 年 10 月 8 日，協助署內了解並評估定置網漁業的友善海洋生物標章認證及行銷之可行性。
- (30) 113 年 10 月 26 日，接獲承辦人詢問圖片海龜被網具纏繞是屬何種漁具漁法，由於網具糾纏且團隊人員並未在場實地視察，僅能提供可能的漁法為拖網、刺網等，並請承辦人與連江縣在地漁民請教（附件 26）。
- (31) 113 年 11 月 11 日，署內諮詢未來定置網混獲特定海龜物種之標識放流作業之可能性與建議。
- (32) 113 年 11 月 12 日，提供署內及其合作計畫區漁會所需之外捕獲海洋生物通報業者資料，以供獎勵金發放作業。

#### 4-4 忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析

本計畫主要接續 111 年開始之計畫持續累積並推廣忌避措施與意外捕獲通報的工作項目，因此就 111 年計畫再確認後的樣本戶數、資料量、實驗分析成果、宣導情形等進行比較。

##### 4-4-1 忌避措施推廣成果效益

忌避措施實驗包含 pinger 以及 LED 燈實驗，然而 LED 燈實驗並未能如願推行，因此本項就 pinger 實驗進行成果效益論述。111 年度

計畫共計 41 艘漁船自願嘗試小型音波器 pinger 實驗，回收 16 艘樣本船累計 583 航次的 70 kHz pinger 實驗資料，其中有 56%的樣本船結附 pinger 組的 CPUE<sub>N</sub> 顯著較高，50%的樣本船結附 pinger 組的 CPUE<sub>W</sub> 顯著較高；6%的樣本船結附 pinger 組被咬食的漁獲數量及重量顯著較低；而在調查過程中共記錄 72 尾魚獲被咬食、52 次釣餌咬食、90 次鯨豚目擊記錄包含熱帶斑海豚、瓶鼻海豚、瑞氏海豚、以及偽虎鯨（莊，2022）。

與 111 年度計畫相比，本計畫至 113 年 11 月 30 日為止，共增加本計畫 3 艘樣本船進行 pinger 實驗，另於花蓮、台東及澎湖座談會報名之樣本船皆未有區漁會消息，因此暫不列入。本計畫回收的有效問卷數量包含 70 kHz pinger 實驗組增加 520 筆的實驗記錄、5 kHz pinger 實驗組增加 451 趟次的資料。整體來說有 42%的樣本船結附 70 kHz pinger 組的 CPUE<sub>N</sub> 顯著較高，47%的樣本船結附 70 kHz pinger 組的 CPUE<sub>W</sub> 顯著較高；11%的樣本船結附 70 kHz pinger 組被咬食的漁獲數量較低、5%的樣本船結附 70 kHz pinger 組被咬食的漁獲重量較低。而 60%的樣本船結附 5 kHz pinger 組的 CPUE<sub>N</sub> 顯著較高，80%的樣本船結附 5 kHz pinger 組的 CPUE<sub>W</sub> 顯著較高；然而有 20%的樣本船結附 5 kHz pinger 的釣組被咬食魚獲的數量亦顯著增加。

另一方面，與 111 年相較，本計畫共增加 971 趟次的 pinger 實驗，

並增加 123 尾魚獲咬食記錄、增加 99 筆釣餌咬食記錄，以及增加 12 筆鯨豚目擊記錄（表 10）。

表 10 忌避措施 pinger 推廣成果效益表

計畫年度	總樣本船	Pinger有效樣本船	實驗趟次	漁獲被咬食記錄(尾)	釣餌被咬食	鯨豚目擊次數
111年	41	16	583	72	52	90
113年	44	19	1554	195	151	102
增加	3	3	971	123	99	12

#### 4-4-2 意外捕獲通報成果效益

111 年度計畫涵蓋 15 組定置網戶，統計至該年底共 386 隻海洋保育類野生動物的意外捕獲通報，包含海龜 335 隻、鯨鯊 49 尾、鯨豚 1 隻以及鬼蝠魟 1 尾；接續過去計劃，本執行團隊持續拜訪定置網業者宣傳通報群組以及宣導友善放流方式，至 113 年度 11 月 30 日為止，共增加 12 組定置網業者進入通報群組，意外捕獲海洋保育類動物的數量增加 1081 隻，包含海龜增加 880 隻、鯨鯊增加 176 尾、鯨豚增加 24 隻以及鬼蝠魟記錄增加 1 尾。即便本計畫獎勵金已於 113 年初便全數發放完畢，定置網業者仍持續積極參與意外捕獲通報，同時群組內的回報照片及影片多數可見例如海龜為友善搬運釋放的影像，可見持續接洽及拜訪有一定程度的效益（表 11）。

表 11 定置網意外捕獲通報成果效益表

計畫年度	總樣本戶	總通報動物數量	海龜	鯨鯊	鯨豚	鬼蝠魟
111年	15	386	335	49	1	1
113年	27	1439	1187	225	25	2
增加	12	1053	852	176	24	1

## 五、参考文献

- Akamatsu, T. (2023). A review of the effect of various type of artificial sounds to odontocetes. *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* 268:6496–6506. [https://doi.org/10.3397/IN\\_2023\\_0959](https://doi.org/10.3397/IN_2023_0959).
- Bielli, A., J. Alfaro-Shigueto, P. D. Doherty, B. J. Godley, C. Ortiz, A. Pasara, J. H. Wang, and J. C. Mangel. (2020). An illuminating idea to reduce bycatch in the Peruvian small-scale gillnet fishery. *Biological Conservation*, 241, 108277.
- Carlén, I. and Cosentino, M. (2023). High-frequency pingers do not increase catch loss owing to seals in the Baltic Sea. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 33(4), 389-396.
- Dodge, K. L., Landry, S., Lynch, B., Innis, C. J., Sampson, K., Sandilands, D., and Sharp, B. (2022). Disentanglement network data to characterize leatherback sea turtle *Dermochelys coriacea* bycatch in fixed-gear fisheries. *Endangered Species Research*, 47, 155-170.
- Dolman, S. J., Breen, C. N., Brakes, P., Butterworth, A., and Allen, S. J. (2022). The individual welfare concerns for small cetaceans from two bycatch mitigation techniques. *Marine Policy*, 143, 105126.
- Gilman, E., Chaloupka, M., Bach, P., Fennell, H., Hall, M., Musyl, M., Piovano, S., Poisson, F., and Song, L. (2020). Effect of pelagic longline bait type on species selectivity: a global synthesis of evidence. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 30(3), 535-551.
- Hamilton, S. and G. B. Baker. (2019). Technical mitigation to reduce marine mammal bycatch and entanglement in commercial fishing gear: lessons learnt and future directions. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 29(2), 223-247.
- Johnston, D. W. and T. H. Woodley. (1998). A survey of acoustic harassment device (AHD) use in the Bay of Fundy, NB, Canada. *Aquatic Mammals*, 24.1, 51-61.

Kolipakam, V., Jacob, M., Gayathri, A., Deori, S., Sarma, H., Tasfia, S. T., Rokade, A., Negi, R., Wakid, A., and Qureshi, Q. (2022). Pingers are effective in reducing net entanglement of river dolphins. *Scientific Reports*, 12(1), 9382.

National Research Council, Division on Earth, Life Studies, Commission on Life Sciences, Board on Environmental Studies, Board on Biology, & Committee on Reducing Porpoise Mortality from Tuna Fishing. (1992). *Dolphins and the tuna industry*. National Academies Press.

OPERATIONS, I. F. GUIDELINES TO REDUCE SEA TURTLE MORTALITY IN FISHING OPERATIONS. (2009). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Papageorgiou, M., Hadjioannou, L., Jimenez, C., Georgiou, A., and Petrou, A. (2022). Understanding the interactions between cetaceans and other megafauna with the albacore tuna fishery: A case study from the cyprus' pelagic longline fishery. *Frontiers in Marine Science*, 9, 868464.

Puente, E., Cidores, L., Cuende, E., Krug, I., and Basterretxea, M. (2023). Bycatch of short-beaked common dolphin (*Delphinus delphis*) in the pair bottom trawl fishery of the Bay of Biscay and its mitigation with an active acoustic deterrent device (pinger). *Fisheries Research*, 267, 106819.

Shiode, D., Shiozawa, M., Hu, F., Tokai, T., and Hirai, Y. (2021). A newly developed soft-type turtle releasing device (Soft-TRD) for setnet fisheries. *Aquaculture and Fisheries*, 6(4), 359-366.

Virgili, M., Vasapollo, C., and Lucchetti, A. (2018). Can ultraviolet illumination reduce sea turtle bycatch in Mediterranean set net fisheries? *Fisheries Research*, 199, 1-7.

中華民國臺灣地區漁業統計年報(2010-2023)。行政院農業委員會漁業署編印。  
[https://www.fa.gov.tw/list.php?theme=FS\\_AR&subtheme](https://www.fa.gov.tw/list.php?theme=FS_AR&subtheme)

莊守正 (2020) 臺灣沿近海域海洋保育類野生動物與漁業互動狀況調查計畫。行

海洋委員會海洋保育署委託研究計畫，97pp。

莊守正 (2021) 臺灣沿近海域降低海洋保育類生物混獲之忌避措施可行性評估。

行海洋委員會海洋保育署委託研究計畫，59pp。

莊守正 (2022) 臺灣沿近海域降低海洋保育類生物混獲之忌避措施推廣計畫。行

海洋委員會海洋保育署委託研究計畫，65pp。

## 臺灣沿近海延繩釣漁業對海洋保育類動物忌避措施可行性調查

船 名:

船長姓名：

漁船統一編號:CT -

聯絡電話：

填 表 人：

聯絡電話：(02)2462-2192 分機 5039 莊守正教授

聯絡地址：基隆市北寧路二號

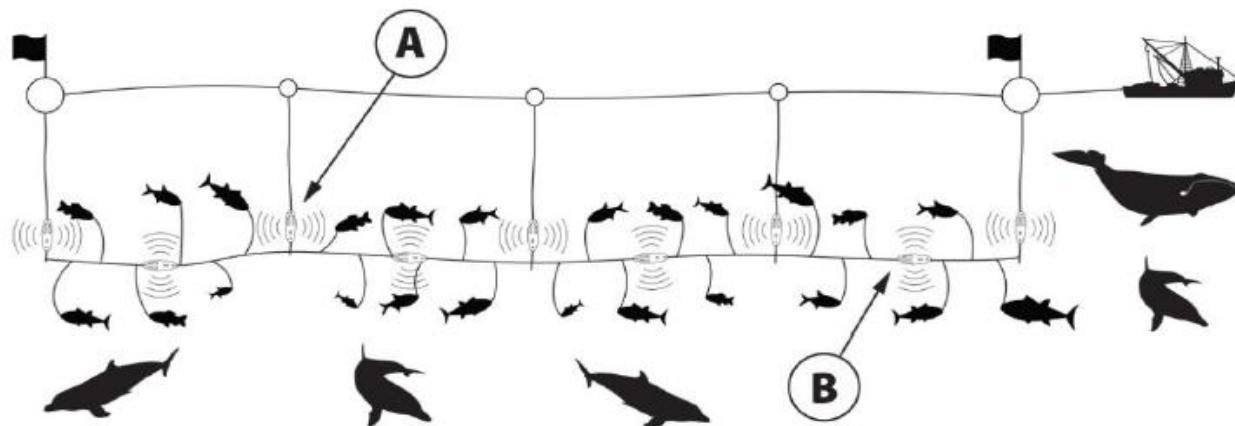
國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系 製發

# 忌避措施工具 Pinger 使用方法 \*請注意不要讓海水漏入儀器(電池壽命約 5-10 天)

(1)由盒子中取出音波器 Pinger → (2)將音波器蓋子轉上通電，通電會閃爍燈光與發出啾啾聲 → (3)將音波器塞入保護殼如圖



(5)一個音波器的上下左右 80 米範圍有效，因此建議音波器可結附於支繩，且兩個音波器之間可間隔 160 米



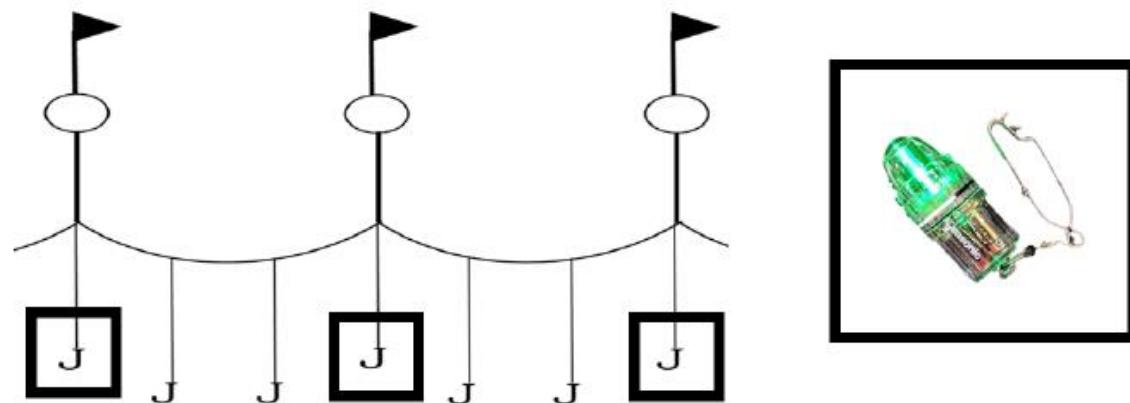
啟用 Windows

# 忌避措施施工工具 LED 燈使用方法 \*請注意不要讓海水漏入儀器(電池壽命約持續 3-5 天)

(1) 取出 LED 燈，將防水蓋轉開(需出點力) (2)將LED 燈蓋子轉開，電池電極對好對應測 (3)旋緊發出閃爍綠光即可使用



(3) 一個 LED 燈綁在最淺兩鉤，防止海龜前來咬餌，同時觀察是否有集魚效果。



啟用 Windows

# 延繩釣漁業對海洋保育類動物忌避措施可行性調查紀錄表

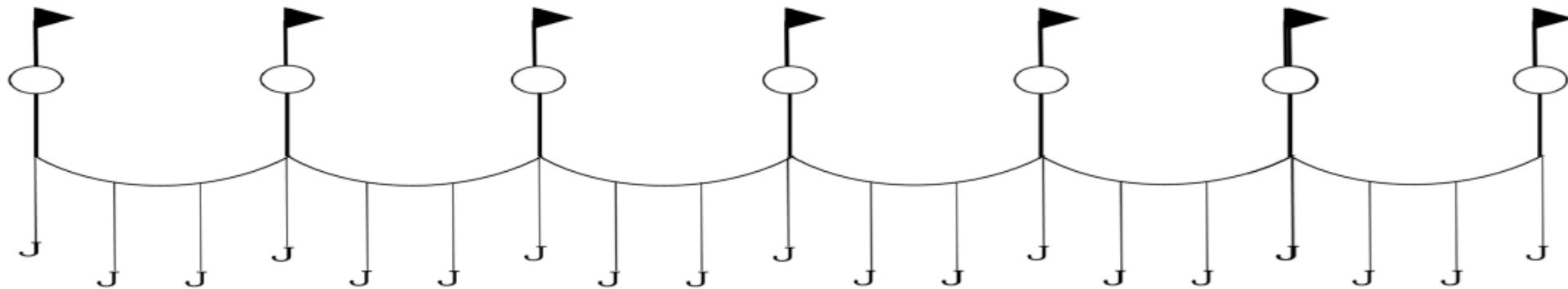
作業日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 作業時間：\_\_\_\_時\_\_\_\_分投繩～\_\_\_\_時\_\_\_\_分揚繩

作業位置：經度 \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分；緯度：\_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分 開始投繩

經度 \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分；緯度：\_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分 投繩結束

下 鈎 數：每筐 \_\_\_\_\_ 鈎，共 \_\_\_\_\_ 筐，作業水深 \_\_\_\_\_ 尋

使用餌料：鯖魚(活) 鯖魚(凍) 皮刀 秋刀魚 虱目魚 魷魚 其他 \_\_\_\_\_



**Pinger**總共 \_\_\_\_\_ 個，共包含 \_\_\_\_\_ 鈎

**LED**燈總共 \_\_\_\_\_ 個，共包含 \_\_\_\_\_ 鈎

未裝 **pinger** 的正常作業組共 \_\_\_\_\_ 鈎

未裝 **LED** 的正常作業組共 \_\_\_\_\_ 鈎

本組是否有鯨豚咬食餌料：是 否

/ 正常作業組是否有鯨豚咬食餌料：是 否

## 裝置 Pinger/LED 燈組漁獲混獲及咬食情形

魚種	全部尾數	全部重量	被咬食尾數重量
黑甕串			/ kg
黃鰭串			/ kg
其他鮪			/ kg
鬼頭刀			/ kg
鐵皮			/ kg
翹翅仔			/ kg
破雨傘			/ kg
旗魚舅			/ kg
紅肉仔			/ kg
			/ kg

## 正常作業組漁獲混獲及咬食情形

魚種	全部尾數	全部重量	被咬食尾數重量
黑甕串			/ kg
黃鰭串			/ kg
其他鮪			/ kg
鬼頭刀			/ kg
鐵皮			/ kg
翹翅仔			/ kg
破雨傘			/ kg
旗魚舅			/ kg
紅肉仔			/ kg
			/ kg

\*作業過程目擊的鯨豚  白肚仔  大白肚仔  花鹿仔  和尚頭  黑鰭  其他 \_\_\_\_\_

## 臺灣沿近海刺網漁業對海洋保育類動物忌避措施可行性調查

船 名: \_\_\_\_\_

船長姓名: \_\_\_\_\_

漁船統一編號:CT \_\_\_\_\_

聯絡電話: \_\_\_\_\_

填 表 人: \_\_\_\_\_

聯絡電話: (02)2462-2192分機5039

莊守正教授

聯絡地址: 基隆市北寧路二號

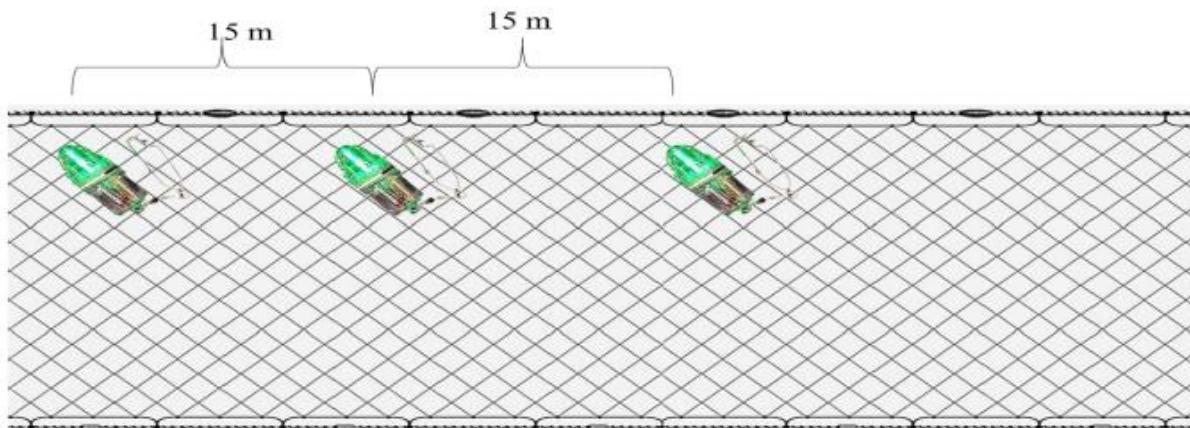
國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系 製發

## 忌避措施工具 LED 燈使用方法 \*請注意不要讓海水漏入儀器(電池壽命約持續 3-5 天)

(1) 取出 LED 燈，將防水蓋轉開(需出點力) (2)將LED 燈蓋子轉開，電池電極對好對應測□ (3)旋緊發出閃爍綠光即可使用



(3) 一個 LED 燈的間隔是 15 米一個，防止海龜撞上網具，同時觀察是否有集魚效果。



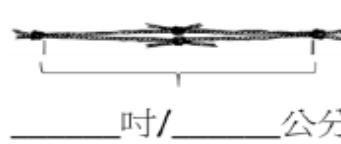
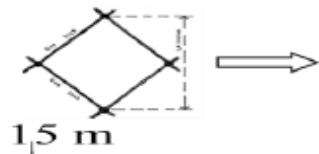
# 刺網漁業對海洋保育類動物忌避措施可行性調查紀錄表

作業日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 作業時間：\_\_\_\_時\_\_\_\_分下網～\_\_\_\_時\_\_\_\_分收網

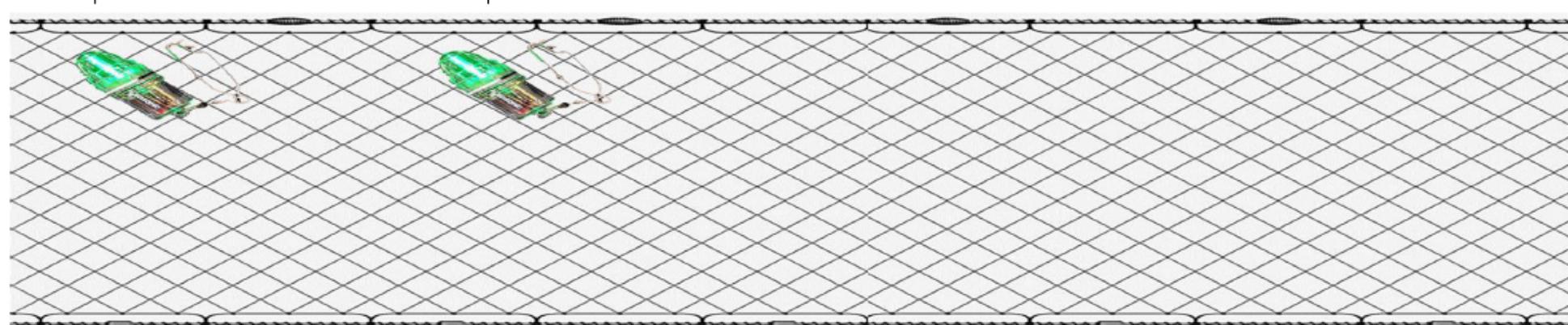
作業位置：經度 \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分；緯度：\_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分 下網  
經度 \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分；緯度：\_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分 下網結束

每 1 組(包)\_\_\_\_\_ 片，共\_\_\_\_\_ 組(包)，作業水深\_\_\_\_\_ ~ \_\_\_\_\_(m)

網目大小：



本次是否有鯨豚咬食餌料：是 否



裝置LED燈\_\_\_\_\_ 個  
網片 \_\_\_\_\_ 片

正常作業組  
網片 \_\_\_\_\_ 片

啟用 Windows  
移至「設定」以啟用 Wi

## 裝 LED 燈組漁獲及混獲情形

魚種	數量	大概重量
剥皮魚		kg
旗魚		kg
		kg
海龜		kg

### 無燈組漁獲及混獲情形

移至 [設定] 以啟用 Windows。

## 臺灣沿近海漁業對海洋保育類動物忌避措施可行性調查

船 名: \_\_\_\_\_

船長姓名: \_\_\_\_\_

漁船統一編號: CT \_\_\_\_\_

聯絡電話: \_\_\_\_\_

填 表 人: \_\_\_\_\_

聯絡電話: (02)2462-2192 分機 5039 莊守正教授

聯絡地址: 基隆市北寧路二號

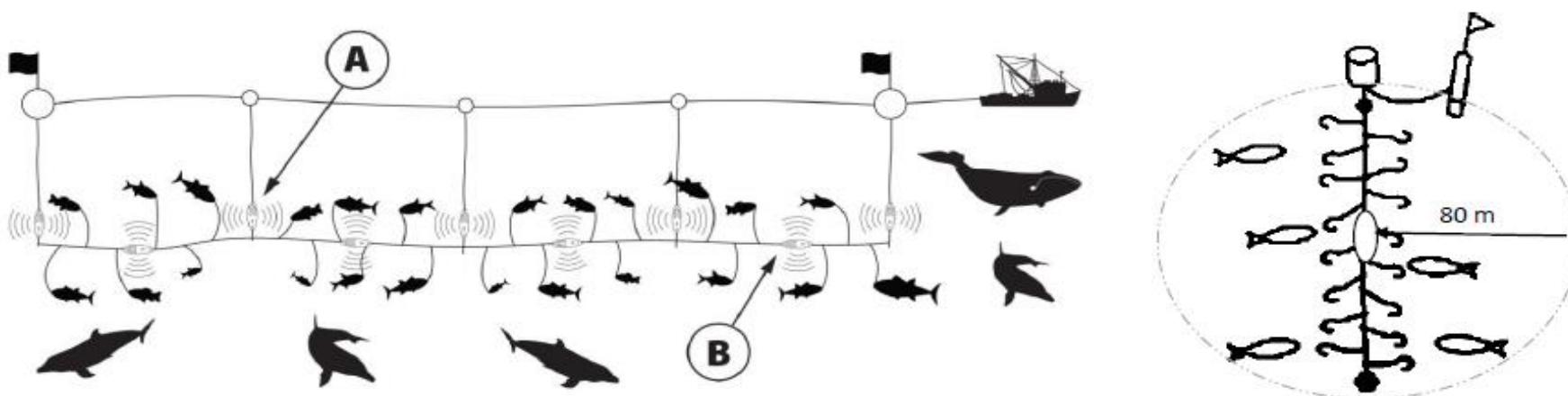
國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系 製發

## 忌避措施施工工具 Pinger 使用方法 \*請注意不要讓海水漏入儀器(電池壽命約 5-10 天)

(1)由盒子中取出音波器 Pinger → (2)將音波器蓋子轉上通電，通電會閃爍燈光與發出啾啾聲 → (3)將音波器塞入保護殼如



(5)一個音波器的上下左右 80 米範圍有效，因此建議音波器可結附於支繩，且兩個音波器之間可間隔 160 米



啟用  
移至 [話]

## 沿近海漁業對海洋保育類動物忌避措施可行性調查紀錄表

作業日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 作業時間：\_\_\_\_\_時\_\_\_\_\_分～\_\_\_\_\_時\_\_\_\_\_分

作業位置：開始於\_\_\_\_\_～結束於\_\_\_\_\_

漁法：三腳虎 刺網 一支釣 拖網 曳繩釣 其他\_\_\_\_\_

使用餌料：無 有\_\_\_\_\_ \*\*\*是否結附音波器：否 是\_\_\_\_\_個

\*作業過程中所目擊的鯨豚種類 白肚仔 大白肚仔 花鹿仔 和尚頭 黑鯧 其他\_\_\_\_\_

### 漁獲或意外捕獲海洋保育類野生動物紀錄(大約尾數或重量即可)

類種	尾數	重量(kg)
鬼頭刀		
黑甕串		
黃鰭串		
其他鮪		
煙仔虎		
鰹魚		
鐵皮		
紅肉仔		

種類	尾數	重量(kg)
翹翅仔		
破雨傘		
旗魚舅		
帶魚類		
鯖鰺類		

類種	尾數	重量(kg)

啟用   
移至 [設]

## 附件 4

### 海洋委員會海洋保育署

### 海洋保育類野生動物意外捕獲通報表

直轄市、縣(市)別：\_\_\_\_\_ 意外捕獲日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

漁法：延繩釣 定置網 流刺網 其他\_\_\_\_\_

目標魚種：\_\_\_\_\_

捕獲船名/編號(或定置網漁場名稱/負責人)：\_\_\_\_\_

捕獲地點：東經\_\_\_\_度\_\_\_\_分；北緯\_\_\_\_度\_\_\_\_分

捕獲物種：鯨豚 海龜 鯨鯊 鬼蝠魟(雙吻前口蝠鱝、阿氏前口蝠鱝)

捕獲個體狀態：

編號 (個體)	生命狀態 (存活/死亡)	性別 (公/母/未知)	胎兒隻數 (無/免填)	體型測量記錄 (參考生物種類測量範例)
				長： 公分 / 寬： 公分

說明：

1. 進行生物測量紀錄及影像紀錄拍攝時，應以人員及動物安全為優先，不宜勉強執行。
2. 通報時一張表格填報一種物種，並請提供 1 張以上 意外捕獲個體之全身清晰照片。
3. 如意外捕獲「活體海龜」，先判斷海龜四肢可正常擺動且活力佳者，建議釋放，倘若海龜行動遲緩無活力或受傷，建議先通報海巡，再攜回港交給海巡協助通報「海保救援網 MARN」救援，其餘生物應儘速釋回海中，不得攜回持有。

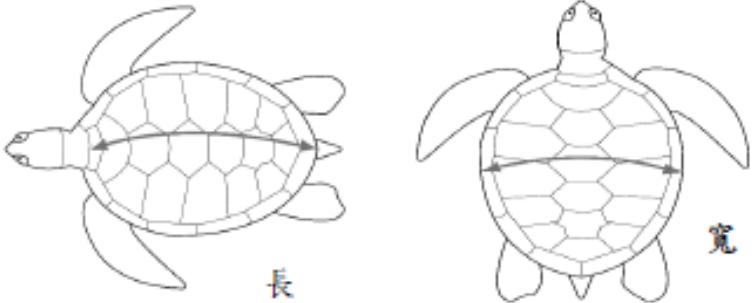
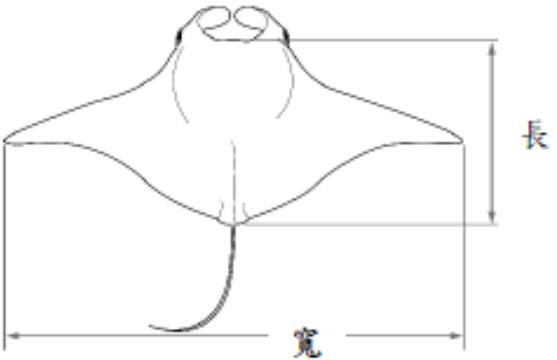
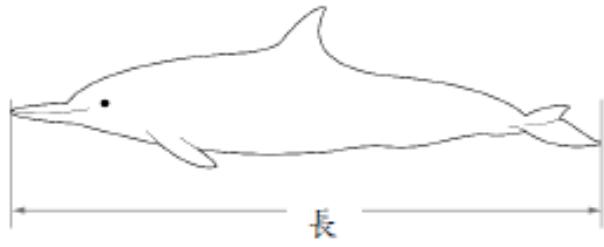
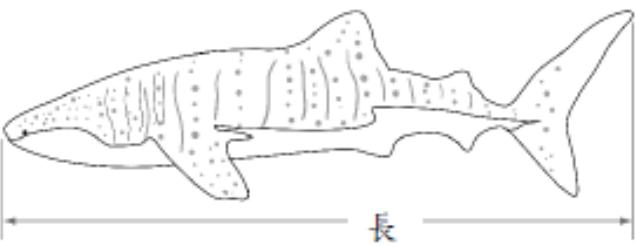
填表通報人：\_\_\_\_\_ 連絡電話：\_\_\_\_\_

填寫後請通報 「海洋委員會海洋保育署」

傳真：07-3381663 / 電話：07-3382057#262221 LINE 通報群組 QR code



## 生物種類測量範例：

種類	測量部位 (公分)	測量示範
海龜	背甲曲線 (長*寬)	
鬼蝠魟	體盤尺寸 (長*寬)	
鯨豚	全身體長 (長)	
鯨鯊	全身體長 (長)	

# 降低海洋保育類生物混獲之行動計畫

## 背景說明

- 一、臺灣漁民時常表示在沿近海域出海作業的過程中遭鯨豚干擾作業，其中最常見的情況為釣餌或漁獲物被咬食，也有海洋保育類野生動物破壞漁具造成損失。然而動保團體亦指稱漁民在漁撈作業過程中，經常不慎意外捕獲非目標物種包含鯨豚、海龜、海鳥或鯊魚等，形成緊張的對立情勢。
- 二、為了解臺灣沿近海域保育類動物與各漁業的互動情形及誤捕規模，經委託國立臺灣海洋大學調查結果指出，延繩釣、刺網、拖網、扒網、定置網等漁業皆有與海洋保育類野生動物互動的可能，其中以鯨豚咬食或干擾延繩釣作業的情形最為嚴重。
- 三、為降低海洋保育類生物意外捕獲機率及減緩漁業對海洋生物的衝擊，海保署向漁民推廣使用國外試驗有效之小型音波器 Pinger 作為忌避措施工具。同時，擴大邀請臺灣周邊海域之定置網業者加入意外捕獲通報獎勵，協助安裝忌避措施工具，監測其使用之成效，做為未來保育政策制定之參考。

## 協商策略與預期目標

美國長期致力於推動自然資源保育議題，並積極投入海洋生物保育及復育工作，台美應可針對降低海洋生物混獲之忌避措施研究相關議題進行經驗與技術交流，合作辦理國際研討會。

## 說詞

- 一、海保署自 2020 年至 2022 年期間，於臺灣沿近海域進行調查結果顯示，在 2020 年度 240 艘樣本船共計 1,475 航次作業資料，範圍涵蓋宜蘭、台東與屏東等地，共記錄 115 筆延繩釣作業遭鯨豚咬食漁獲的情形，調查資料顯示遭咬食的漁獲種類多為鮪類(*Thunnus spp.*)。而 2021 年度 265 艘樣本船共計 2,715 航次作業資料，範圍涵蓋宜蘭、台東與屏東等地，共記錄 74 筆延繩釣作業遭鯨豚咬食漁獲的情形，調查資料顯示遭咬食的漁獲種類多為旗魚類(*Istiophoridae*)。

2022 年度目前統整到 8 月共計 224 艘樣本船，共計 1,719 航次作業，但僅 13 筆鯨豚咬食紀錄。

- 二、海保署同時獲得來自 16 艘沿近海作業漁船嘗試以小型音波器 pinger，作為延繩釣漁業降低與海洋哺乳類動物互動頻率的忌避措施工具的相關資料。樣本船作業範圍涵蓋臺灣東北、東部、東南、南部以及西南海域，經分析 583 作業次的漁獲紀錄發現，9 艘樣本船結附示 pinger 的漁獲量較好，能有效提高漁獲效益，保護釣餌不被咬食，降低海洋保育類生物因漁業互動遭意外捕獲之機率。然而在所有結附 pinger 的釣組中仍有 15 筆的咬食情況發生，而未結附 pinger 之釣組則有 57 筆咬食紀錄。未來研究團隊將進一步嘗試以 LED 燈作為降低刺網與海龜互動的忌避措施工具進行實驗，同時持續記錄更多延繩釣船使用 pinger 的現況以進行後續的探討。
- 三、海保署於 2021 年度起邀請 15 組定置網戶成立「定置漁業混獲通報網」，推動獎勵通報機制，截至 2022 年底，已累積 352 隻誤入定置網的海洋保育類生物通報紀錄，通報物種包含海龜 302 隻、鯨鯊 (*Rhincodon typus*) 48 尾、海豚 1 隻以及鬼蝠魟 (*Mobula birostris*) 1 尾，回報成效顯著。

#### 預擬共識

- 一、促成本國保育單位擔任窗口與美國相關單位交流聯繫窗口。
- 二、未來可與漁業從業人員及研究單位多方討論，共同合作研究包含：
- (一) 不同漁業及時空背景下與海洋保育類生物的互動。
  - (二) 跨區域鯨豚的族群豐度及時空變動調查。
  - (三) 忌避措施降低漁業混獲海洋保育類生物的成效探討。
  - (四) 使用忌避措施對海洋保育類野生動物可能造成之影響探討。
- 三、未來不定期互訪，以促進國際海洋生物保育交流，強化海洋生物研究國際合作。

## 附件 6

# National Plan of Action for Reducing Accidental Catch of Marine Protected Wildlife

### Background

1. Taiwanese fishermen indicated the frequent interruption by cetaceans during operations in the coastal waters of Taiwan, including the depredation of baits or catches, and damage to the fishing gear. However, organization for animal protection accused the accidental catch of non-target species, such as cetaceans, sea turtles, seabirds, or sharks during fishery operations.
2. In order to understand the interaction (accidental catch /depredation) between conservation animals and various fisheries, research team of National Taiwan Ocean University conducted a survey of the coastal waters of Taiwan. According to the results, there was a high possibility of interaction between protected species and longliners, gillnets, trawls, danish seine, and set net fishery. Furthermore, the depredation or interruption by cetaceans in the longline fishery was constant.
3. To not only reduce the accidental catch rate of marine protected animals but also alleviate the impact of the fishery on marine wildlife. The Ocean Conservation Administration (OCA) promoted “Pinger” as the mitigation tool for the fishers, and invited the set net operators to join the accidental catch and report system. The mitigation experiment will be expected to offer useful information for further management strategy establishing.

### Expectation

The United States has long been dedicated to promoting the natural resources conservation issue and has actively invested in the conservation and restoration of marine life. The United States and Taiwan have the responsibility to make the effort together, such as holding an international conference and exchanging experience and technology on mitigation strategies for reducing the Reducing accidental catch of marine protected wildlife.

should be able to exchange issues related to the research on measures to reduce marine life bycatch, and cooperate in organizing international seminars.

### Statement

1. From 2020 to 2022, the OCA conducted surveys in the coastal waters of Taiwan, indicating that there were 240 longline vessels which operated in Yilan, Taitung, and

Pingtung be enrolled in the project with a total of 1475 operations and 115 depredation events (mainly on *Thunnus* spp.) recorded in 2020. The landing and depredation data were also recorded from 265 longline vessels with a total of 2715 operations and 74 depredation events (mainly on *Istiophoridae*) in 2021. In 2022, there were 224 longline vessels with a total of 1719 operations and only 13 depredation events from January to August.

2. The OCA also investigated the feasibility of mitigation strategies, such as pinger, in order to minimize both economic loss of fisheries and accidental catch rate. Preliminary results were from 16 longline vessels which operated in the northeastern, eastern, southeastern, southern, and southwestern Taiwan waters, with a total of 583 operations, showing that pinger is a good tool for increasing fishing yield and decreasing bait depredation of the longline fishery. However, there were still 15 depredation events be recorded from with-pinger groups and 57 depredation events be recorded from without-pinger groups. This project will keep recording the data of the pinger experiment, furthermore, the LED light will also be tested as a mitigation tool for reducing the accidental catch of sea turtles in the gillnet fishery.
3. There were 15 set net operators be invited and joined the “the accidental catch, report, and reward group of set net”. A total of 352 protected marine animals were accidental caught by the set net, including the 302 sea turtles, 48 whale sharks (*Rhincodon typus*), 1 dolphin, and 1 manta ray (*Mobula birostris*).

#### **Consensus**

1. To facilitate the communication between the Taiwan conservation unit and the relevant units of the United States.
2. To communicate or cooperate with the fishery operators and research organizations about the relative issue in the future, such as
  - a. Spatial-temporal difference of interaction between fisheries and marine protected wildlife
  - b. spatial-temporal changes in population and abundance of cetaceans across regions
  - c. the effectiveness of mitigation strategies on reducing the accidental catch of

- marine protected wildlife
- d. The possible impact of the mitigation strategies on the marine protected wildlife
  - 3. In the future, the aperiodic visit would be taken into consideration in order to exchange the point of view of global marine animal conservation and promote international research cooperation.

## 附件 7



來源:海保署提供

## 附件 8

組織	會議名稱	會議時間	會議地點	本署是否參加	是否有規劃專家/科學家參與
ICCAT	生態及混獲次委員會期中會議	5月8至5月12日	西班牙	否	是
IOTC	第27屆委員會會議 (會議議程之一涉混獲議題)	5月8至5月12日	模里西斯	是	是
IATTC	第14屆科學諮詢次委員會	5月15日至5月19日	美國聖地牙哥	是	是
SIOFA	科學次委員會特別會議 (會議議程未定，但「可能」涉混獲議題))	6月1日	視訊	未定	未定
SIOFA	第7屆紀律次委員會 (會議議程未定，但「可能」涉混獲議題))	6月28日至6月30日	模里西斯	是	是
CCSBT	ERSWG 生態相關物種技術性會議	預計6月	紐西蘭	否	是
SIOFA	第10屆締約方大會 (會議議程未定，但「可能」涉混獲議題))	7月3日至7月7日	模里西斯	是	是
IATTC	第1屆混獲及生態工作小組	8月2-11日	美國聖地牙哥	否	是
IATTC	第101屆IATTC委員會暨相關次委員會會議	8月2-11日	加拿大	是	是
WCPFC	第19屆科學次委員會	8月16日至8月24日	帛琉	是	是
SPRFMO	第11屆科學次委員會會議	9月	巴拿馬巴拿馬市	是	是
IOTC	第19屆生態係與混獲工作小組會議	9月11日至9月15日	法屬留尼旺	否	是
ICCAT	SCRS全席會議	9月25-29日	西班牙馬德里	是	是
CCSBT	第18屆遵從次委員會會議	10月5-7日	南韓 釜山	是	是
CCSBT	第30屆CCSBT年度會議	10月9-12日	南韓 釜山	是	是
ICCAT	第28屆委員會定期會議	11月13-20日	埃及	是	是
WCPFC	第20屆委員會年會	12月4-8日	庫克群島	是	是
NPPC	第8屆科學次委員會會議	12月	待定	是	是

## 附件 9

海洋委員會海洋保育署

海洋保育類野生動物意外捕獲通報表 110.5 版

直轄市、縣(市)別：新竹市 意外捕獲日期：112年 5 月 17 日

漁法：延繩釣 定置網 流刺網 其他 \_\_\_\_\_

目標魚種：魚 鯊 \_\_\_\_\_

捕獲船名/編號(或定置網漁場名稱/負責人)：1112 \_\_\_\_\_

捕獲地點：東經 24 度 48 分；北緯 120 度 51 分

捕獲物種：鯨豚 海龜 鯨鯊 鬼蝠魟(雙吻前口蝠鱝、阿氏前口蝠鱝)

捕獲個體狀態：

編號 (個體)	生命狀態 (存活/死亡)	性別 (公/母/未知)	體型測量記錄 (參考生物種類測量範例)
1	存活	未知	長：300 公分 / 寬：110 公分

說明：

1. 進行生物測量紀錄及影像紀錄拍攝時，應以人員及動物安全為優先，不宜勉強執行。
2. 通報時一張表格填報一種物種，並請提供 1 張以上意外捕獲個體之全身清晰照片。
3. 如意外捕獲「活體海龜」，先判斷海龜四肢可正常擺動且活力佳者，建議釋放，倘若海龜行動遲緩無活力或受傷，建議先通報海巡，再攜回港交給海巡協助通報「海保救援網 MARN」救援，其餘生物應儘速釋回海中，不得攜回持有。

填表通報人：\_\_\_\_\_ 連絡電話：\_\_\_\_\_

填寫後請通報「海洋委員會海洋保育署」

傳真：07-3381663 / 電話：07-3382057#262221 LINE 通報群組 QR code



## 附件 10



## 附件 11



來源:海保署提供

## 附件 12

### IWC 對中西太平洋鯨豚混獲議題之敘述 (2023.08.22)

International Whaling Commission (IWC) Focus on Cetacean Bycatch in the Western Central Pacific Ocean

Cecilia Passadore (bycatch coordinator)

自 1946 年的公約開始，宗旨在於對鯨豚族群進行適當保護，進而使捕鯨業有秩序的發展。而今日的 IWC 則是採取行動應對目前鯨豚面臨的主要威脅，包含擋淺議題倡議、減少混獲、漁具纏絡時的緊急應變網絡、保護管理計畫等。

(1) 全球鯨魚被漁具纏絡時的緊急應變網絡(Global Whale Entanglement Response Network)自 2011 年開始，就長期致力於有效安全地應變漁具纏絡的回報，並防止其一再發生。IWC 與美國的 Center for Coastal Studies 合作，邀請世界各地的專家加入小組，並制定最佳的實踐指南與面對纏絡時的緊急應變處理，目前為止全球 1300 位參與者在 36 國間接受培訓，並成立了全球應變網絡小組。

(2) 減緩混獲計畫(Bycatch Mitigation Initiative, BMI)自 2016 年開始，由許多科學專家組成小組，目的在於向全球制定、評估、推廣有效的減緩或是預防混獲的忌避措施。這個工作項目的共同合作與協調尤為重要，其中工作計畫涵蓋範圍包含:加強混獲及忌避措施的評估、專業知識的傳達以及建立相關能力、與區域性漁業管理組織(RFMOs)的接觸合作。

而在 IWC 建立能力的計畫中，包含了前述緊急應變網絡、減緩混獲計畫以及擋淺議題倡議項目。除了向全球分享專業知識外，還協助不同國家建立相關能力包含:協助鯨豚混獲、協助試驗忌避措施成效及漁具更換、協助預防大型鯨豚被漁具纏絡及提供應對能力、提供鯨豚擋淺之應對能力。

目前 IWC 與其他組織包含 FAO、SPREP、CPPS、RFMOs(IOTC、WCPFC)等合作，並積極參加例如 COFI、RSN 以及 RFMOs 的會議。相關紀錄在 FAO "Guidelines to prevent and reduce bycatch of marine mammals in capture fisheries (2021)" FAO Marine Mammal Bycatch Mitigation Factsheets(世界農糧組織減緩海洋哺乳類動物混獲情況說明書)。

例如鮪魚計畫 II (Tuna project II)，是一個 IWC 的計畫(capsule project)，將為期 4 年 (2023 年 2 月至 2026 年 12 月)，該計畫主旨為改善、評估並解決兩個海洋盆地區域鯨

豚被鮪類漁業混獲的影響狀況。整個計畫架構包含溝通、培訓以及拓展，並分為前中後的順序：(1)評估鯨豚混獲及數據的差距、(2)建立區域性的能力及意識來促成鯨豚混獲的有效且可行的解決方式、(3)合作並制定出解決混獲的建議。這項計畫有資助的部分包含中西部太平洋區域觀察員的數據估計近年來圍網與鯨豚類的相互作用(10,000 美金)、評估延繩釣與鯨豚互動的訊息(10,000 美金)、進行鯨豚的混獲及差距分析(EEZ 和 ABNJ)(10,000 美金)、進行時空間鯨豚混獲的風險評估(EEZ 和 ABNJ)(40,000 美金)、視情況及需要進行國家或是區域等級的時空間鯨豚混獲的風險評估方法、監測及忌避措施等培訓(45,000 美金)。最後合作制定解決鯨豚混獲的建議、協調權益關係人(例如漁業和環境部門、SPREP、WCPFC 和 IWC)之間的圓桌會議，共同討論鯨豚混獲及潛在的解決方案。而 IWC 在這個計畫中，將等里 IWC 內保存的所有鯨豚相關分布、豐度及現有數據、創建及維護鯨豚的空間分布數據庫以協助了解漁業和鯨豚的互動、致力於確認有最高鯨豚互動風險的漁業及漁具、透過彙整有關已知的 FADs 纏絡鯨豚的資訊並為 FADs 的設計提供技術上的建議，以降低鯨豚纏絡風險。

目前前述的計畫也在持續推廣，IWC 的家學者及委員會致力於監測及減少混獲並成立了相關資料庫(DoR)，同時也正在針對南太平洋小島間的鯨豚制定 5 年的工作計畫，根據 Miller, 2023; SC19-EB-WP-08 的建議，這個計畫將致力於短肢領航鯨、偽虎鯨、瓜頭鯨、及小虎鯨這些種類。WCPFC 和 IWC 共享 35 個會員國，且 IWC 在中西太平洋也與 SPREP 合作中，並且也與 IOTC 簽屬合作協議，推進 GEF/FAO 共同的海洋項目 Tuna Project II (前述)。

最後 IWC 歡迎並邀請 WCPFC-SC19 可以：考慮會員國與 IWC 合作可以解決鯨豚混獲問題且是可能的好處、支持目前的 Tuna Project II、提供好的意見及建議都是能使計畫順利實現的方法、針對 IWC 和 WCPFC 的會員國進行鮪類漁業混獲鯨豚的評估合作給予一些建議。

針對 IWC 的演說，主席點名一些國家回應，其中斐濟代表同意目前確實相當缺乏相關的作為，而美國則可能希望能有更多實質的建議告訴大家如何去執行，日本方則提到該國在 IWC 內沒有實質的地位去執行或是建議許多事情。



# MARN

海洋保育類動物救援組織網

作業手冊

MARINE ANIMAL RESCUE NETWORK

HANDBOOK

海洋委員會海洋保育署  
112 年 08 月(增修中)

# 第一章 鯨鯊及鬼蝠魟擋淺救援

## 一、鯨鯊辨識

鯨鯊（學名：*Rhincodon typus*、英語：whale shark），自 109 年 6 月 1 日起正式公告為我國海洋保育類野生動物，其又名鯨鮫、豆腐鯊、大鯊鯊，閩南語稱鯊仔鯊，屬於軟骨魚綱鯊目鯨鯊科，是目前世界上體型最大的魚類，最大的體長可達 20 公尺，但一般多在 4-12 公尺間，棲息於熱帶和溫帶海域中，水深在 0-700 公尺，壽命可達 70 至 100 歲。

鯨鯊具有非常寬大的嘴巴，嘴寬可達 1.5 公尺，是一種濾食性魚類，主要攝食浮游動物及小型魚類，嘴巴上的濾食片上內含 300—350 排細小的牙齒，並擁有 5 對巨大的鰓，兩個小眼睛則位於扁平頭部的前方，鰓裂剛好位於眼睛的後方。身體大部分都是灰藍色，腹部則是白色。體表散佈淡斑及如棋盤狀之水平向和橫向之淡色帶（圖 16）。



圖 16 鯨鯊辨識圖卡

## 二、鬼蝠魟辨識

鬼蝠魟屬於板鰓亞綱（Elasmobranchii）鰩目（Myliobatiformes）鰩科（Myliobatidae）蝠鰩屬（*Mobula*），主要分布於熱帶至溫帶海域，成群游泳，雌雄

常偕行，卵胎生，主要濾食浮游甲殼動物，有時捕食小型魚類，依據科學研究結果顯示，鬼蝠魟需要 10 年才會達到性成熟，大部分每次僅生產一仔。

自 109 年 6 月 1 日起正式納入我國海洋保育類野生動物名錄的鬼蝠魟分別為雙吻前口蝠鱝 (*Mobula birostris*) 及阿氏前口蝠鱝 (*Mobula alfredi*)。俗稱烏魟、飛魟仔、鷹魟，體形縱扁且寬，頭前具有一對鰭狀肢，口裂位於頭部的兩鰭狀肢中間，嘴型平坦寬廣，下頷具細小牙齒，皮膚粗糙，體背面呈黑色，背面肩區具有 1 對白色區塊，腹面為白色，具有黑色斑點，而阿氏前口蝠鱝及雙吻前口蝠鱝的區別，主要則是透過腹部斑點及尾部（圖 17）。

臺灣東海岸常見的蝠魟是俗稱日本蝠魟、飛魟仔、鷹魟、燕仔魟的日本蝠鱝 (*Mobula japonica*)，其與鬼蝠魟最大的外型差異在於。鬼蝠魟的鰭狀肢較長、口裂位置在前端，而日本蝠鱝的口裂則位於腹側；另外鬼蝠魟體型（常見體型在 450 公分左右）明顯比日本蝠鱝大，尾巴也較為短粗（圖 18）。

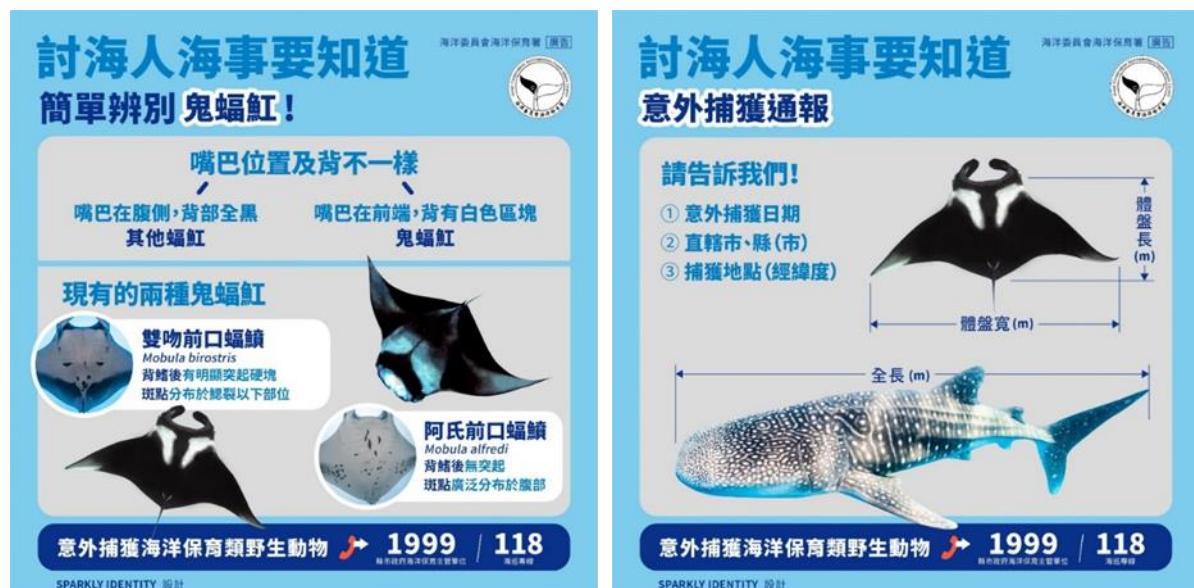


圖 17 鬼蝠魟辨識圖及意外捕獲通報圖



圖 18 鯨鯊及鬼蝠魟意外捕獲宣導海報

### 三、死亡擋淺處置

遇到鯨鯊或鬼蝠魟等保育類生物死亡擋淺時，需要採取如下的步驟：

- (一) 通知相關機構：如果您發現死亡的鯨鯊或鬼蝠魟擋淺，應立即通知當地的海洋動物保護組織、海洋研究機構或野生動物管理機構。這些機構將會提供指導，並協助進行處理。
- (二) 評估情況：由救援團隊之專業人員評估鯨鯊或鬼蝠魟的死因及其身體狀況，包括進行外部和內部檢查，以確定死因和其他可能的健康問題。依現場評估結果，判定後續處置方式，詳如通報案件處理準則(圖 19)。
- (三) 取樣和數據收集：死亡的鯨鯊或鬼蝠魟個體能提供關於海洋生態、資源評估或動物健康等重要資訊。倘經專業人員評估該死亡個體狀態分級具研究價值，專業人員將進行樣本採集，包括皮膚、肌肉、內臟(如生殖腺)、胃內容物和脊椎骨等樣本，以提供後續研究使用。

(四) 魚體解剖：在適當的情況下，專業人員可能會進行鯨鯊或鬼福紅死亡個體的解剖，以確定死因並瞭解其生理狀態。由於鯨鯊及鬼福紅體型龐大，將視現場狀況評估進行解剖處理的地點。

(五) 遺體處理：死亡的鯨鯊或鬼福紅個體需進一步處理，以避免污染環境。救援團隊評估現場狀況，將死亡個體採掩埋、焚化、釋回海域自然分解或其他方式加以處理。

前述各處置方式，現場人員的安全應視為第一優先，同時處理死亡鯨鯊及鬼福紅的過程應考慮公共衛生及社會觀感，並於主管單位同意之下進行。

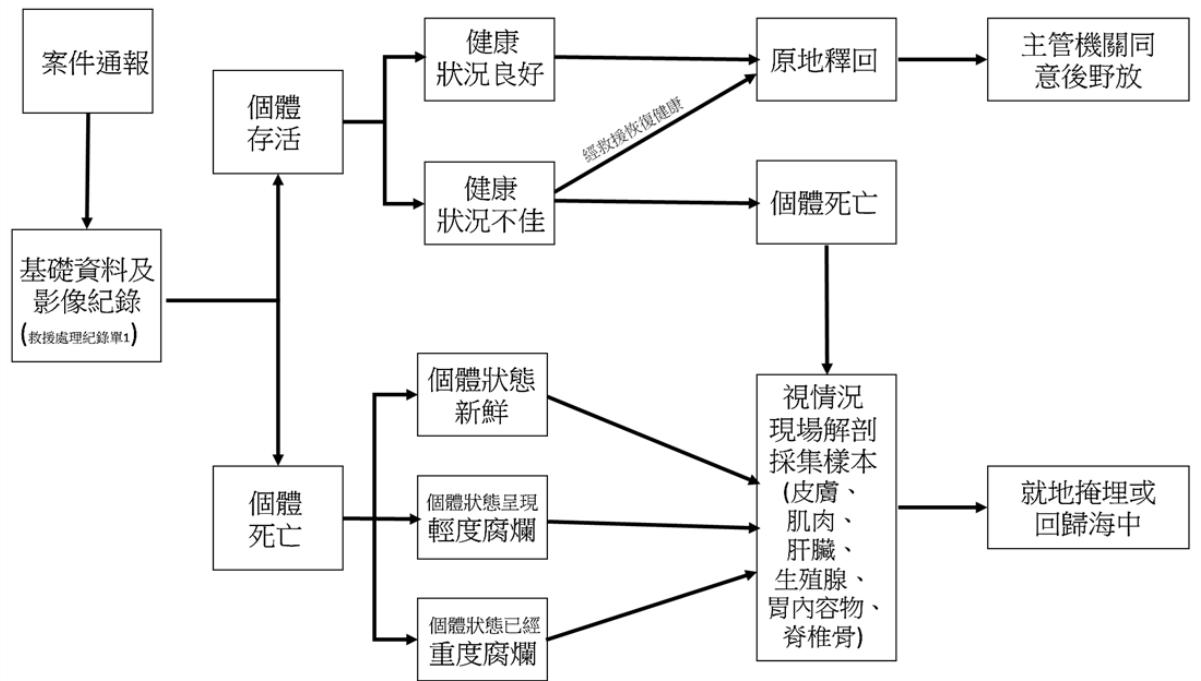


圖 19 鯨鯊或鬼福紅通報案件處理準則圖

表 3 鯨鯊或鬼福鯉外觀狀態分級表

狀態級別	參考指標
第 1 級	活體
第 2 級	新鮮。外表正常、無腫脹；肌肉、內臟新鮮、氣味正常
第 3 級	良好。屍體開始分解，但器官仍完整
第 4 級	差。皮膚脫落、發臭、脹氣、肌肉水解、骨關節分離
第 5 級	爛。骨頭外露，僅剩部分組織和皮膚

表 4 死亡個體處理方式

狀態分級	後續處理方式
第 2 級	於地方主管機關同意後，就地或擇地解剖後樣本送合作單位進行分析(採樣內容參考表 5)，剩餘部位就地或擇地掩埋、焚化、釋回海域自然分解，或做其他適當處置。
第 4 級	依照地方主管機關決議是否於現地或擇地進行解剖及採樣(採樣內容參考表 5)，並依據地方主管機關決議進行掩埋、焚化、釋回海域自然分解，或做其他適當處置。
第 5 級	

表 5 鯨鯊或鬼福鯉通報個體取樣建議表

	1 級	2 級	3 級	4 級	5 級	備註
皮膚		V	V			視情況採樣
肌肉		V	V			視情況採樣
肝臟		V	V			視情況採樣
生殖腺		V	V			視情況採樣
胃內容物		V	V			視情況採樣
脊椎骨樣本		V	V	V	V	視情況採樣

#### 四、活體現場處理

(一) 立即聯絡當地海洋動物保護組織：如果您遇到鯨鯊或鬼福鯉等保育類野生動物擋淺，首先應該聯繫當地縣市政府或海巡單位。

(二) 確保安全：由於擋淺現場通常潮差較大，環境有許多潛在危險，確保人員的安全至關重要，專業的救援團隊應該配備適當的保護裝備如救生衣等，並根據情況進行操作。

(三) 評估健康狀況：救援團隊專業人員會評估動物的健康狀況，進行妥善的應變處置。

(四) 維持軟骨魚類的呼吸：當鯨鯊或鬼蝠魟擱淺時，需要保持海水流入其口部並通過鰓裂，以維持最低限度的氣體交換，您可以使用幫浦打水並以水管或是水桶汲取海水盡量使海水流進牠們的口部並通過鰓裂。

(五) 避免使其離水太久：鯨鯊或鬼蝠魟通常體型龐大且無堅硬骨骼支撐體重，離水太久體內臟器易受擠壓受傷死亡，因此應在維持其呼吸的同時盡快想辦法使其返回海中。

(六) 避免使用過多力量： 當處理擱淺的鯨鯊或鬼蝠魟體型龐大時，避免使用過多力量拖拉或翻滾魚體造成傷害，建議維持水流進入鰓裂等待適當時機將其推回海中。

(七) 收集數據： 救援過程中，工作人員請配合救援團隊專業人員收集關於動物擱淺原因、狀況等方面的數據資料。第一時間可拍照存證（如果手邊有照相機或攝影機等）現場生物狀況，並將相關照片通報 MARN 救援群組。

## 附件 14

### 海洋委員會海洋保育署

#### 海洋保育類野生動物意外捕獲通報表

直轄市、縣(市)別：\_\_\_\_\_ 意外捕獲日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

漁法：延繩釣 定置網 流刺網 其他

目標魚種：

捕獲船名/編號(或定置網漁場名稱/負責人)：

捕獲地點：東經\_\_\_\_度\_\_\_\_分；北緯\_\_\_\_度\_\_\_\_分

捕獲物種：鯨豚 海龜 鯨鯊 鬼蝠魽(雙吻前口蝠鱝、阿氏前口蝠鱝)

捕獲個體狀態：

編號 (個體)	生命狀態 (存活/死亡)	性別 (公/母/未知)	體型測量記錄 (參考生物種類測量範例)		
			長：	公分/ 寬：	公分

說明：

1. 進行生物測量紀錄及影像紀錄拍攝時，應以人員及動物安全為優先，不宜勉強執行。
2. 通報時一張表格填報一種物種，並請提供1張以上意外捕獲個體之全身清晰照片。
3. 如意外捕獲「活體海龜」，先判斷海龜四肢可正常擺動且活力佳者，建議釋放，倘若海龜行動遲緩無活力或受傷，建議先通報海巡，再攜回港交給海巡協助通報「海保救援網 MARN」救援，其餘生物應儘速釋回海中，不得攜回持有。

啟用  
移至

填表通報人：\_\_\_\_\_ 連絡電話：

填寫後請通報 「海洋委員會海洋保育署」

傳真：07-3381663 / 電話：07-3382057#262221 LINE 通報群組 QR code



## 生物種類測量範例：

種類	測量部位 (公分)	測量示範
海龜	背甲曲線 (長、寬)	
鬼蝠魟	體盤尺寸 (長、寬)	
鯨豚	全身體長 (長)	
鯨鯊	全身體長 (長)	

啟用 Wir  
移至 [設定]

## 附件 15

## 附件 16

### 一、有關漁業混獲情形補充國際間執行的困難點

近年來混獲為國際間相當重視的議題，然而實際上的混獲可區分為兩種，分別是非主要漁獲目標的混獲(bycatch)及意外捕獲(accidental catch)，前者用於稱呼仍可漁獲利用對象的捕撈，而後者則用於禁止漁獲利用之對象的補獲，海洋保育類野生動物即適用”意外捕獲”指稱。而近年來國際間針對降低海洋保育類野生動物意外捕獲的忌避措施研究，亦如火如荼地進行。

過去針對海洋保育類野生動物的忌避措施多為利用不同類群動物的感官特性，例海鳥的視覺、海龜的視覺與嗅覺、鯨豚類的聽覺及回聲定位、軟骨魚類的電磁感應為出發點(Kalmijn, 1982; Southwood et al., 2008)。例如改用保育類生物較不喜歡的魚類做釣餌、以音波器驅趕、裝設 LED 燈具增加看見網具的機率、裝置強力磁鐵驅趕等。其中 Lucas 和 Berggren (2023)的研究彙整了 1991 年至 2022 年間 116 篇關於忌避措施的相關學術文章並摘要出相關之重點如下。

- 減少意外捕獲首先要確保物種族群量平衡，且隨著時間改變該效果是有持續的效果的，同時長時間支持研究的計畫很重要，這些忌避措施以可重複進行或使用的為最好，能有效節省成本。
- 忌避措施的結果，其效果取決於地區性漁業和保育類物種的組成，例如要選擇什麼樣的感官威嚇忌避措施、定期關閉漁場或是進行捕撈限制等等。
- 遠洋漁業的觀察員對於混獲及意外捕獲的紀錄是非常重要的存在，但在沿近海小規模的漁業中，以漁民的支持態度更為重要，電子監控系統及自動化分析系統可能只是潛在的替代方案。
- 保育類生物的「體型大小」在保育層面上遠比於「小規模但顯著的降

低意外捕獲率」來得重要。且對於保育類野生動物的族群維護以禁漁區、禁漁期該類方式最為簡單直接。

- 當某物種的「降低相互作用」、「禁止漁獲」方法不可行的時候，才應該進一步探討逃脫裝置的設置。
- LED 燈是非常有效的忌避措施，但有以下優缺點(1)綠色 LED 燈在中美洲水域的刺網實驗有顯著效果；(2)用在海龜上可能會因為種類不同有差異，例如革龜、綠蠵龜、赤蠵龜三種的視覺不同；(3)白光的 LED 燈反而會吸引某種海鳥”sea duck”造成其意外捕獲率增加；(4)綠色 LED 燈對於意外捕獲一些物種的機率會增加，但有些研究顯示使用前後漁獲數量沒有顯著改變

→前述這些結果都未曾考慮過水的混濁程度，且日夜間作業的效果可能又有所不同，都未能詳細概述，因此作者認為「綠色 LED 燈對於降低意外捕獲與否這件事情要更為謹慎地看待」

- Pinger 是有成功及無效的例子，比如港灣鼠海豚是有充分的研究證實有效，但是缺少「意外捕獲率」變化的相關研究數據佐證
- 這些前人研究都缺很多數據，而且差異很大，可能跟區域、保育類動物的類群、漁業類別等都有關係。
- 許多商業性漁業同時使用 LED 燈與 Pinger 的時候，很難確認哪種忌避措施有效，且不確定潛在的相互影響性
- 目前並未有適合所有狀況使用的忌避措施或是解決意外捕獲問題的解決方法存在，即使技術成功也常常是有其他條件的輔佐及幫助。比如禁漁期、禁漁區、可捕量、改變漁民行為等等。

根據前述的彙整，Lucas 和 Berggren (2023)提出具體的建議如下

- (1)加強細節訊息及資料，例如每個保育類物種意外捕獲的單位努力漁獲量(CPUE)等數據、忌避措施的故障率、忌避措施工具的規格等。

(2)相關實驗結果要有數據支持的結果，例如意外捕獲率或是 CPUE 都比行為觀察來得重要。

(3)應考慮實驗物是否會傷害或是刺激海洋保育類野生動物，或是改變其行為，且應該考量其他更多感官威嚇機制，並有漁獲死亡率的相關資料佐證。

(4)應該進一步測試 LED 燈在刺網上的應用方法，包含水體混濁程度及 LED 燈的照度對海洋環境的影響訊息。

(5)對漁民的宣導及邀請其合作對於維護海洋資源的平衡及社會經濟的穩定都相當重要。

綜合上述內容，我國之忌弊措施推廣以降低意外捕獲及混獲之執行仍需加強，原因包含基本的混獲及意外捕獲數據並不十分完整，尤其海洋保育類物種為敏感的類群，漁民在意外捕獲的當下會直接拋棄並不會帶入港內，且沿近海船上較少觀察員的狀況下更難以全面記錄是否有海龜、海鳥、鯨豚以及保育類軟骨魚類被意外捕獲的數據。前人研究指出忌避措施並非完美，其成功的要訣應取決於現有的漁業及物種特徵，未來應該要多方考量，例如不同海域、時空、漁具漁法會意外捕獲的海洋保育類野生動物類群後再尋找適合的忌避措施方法進行。目前我國嘗試以 Pinger 及 LED 燈降低意外捕獲海洋保育類野生動物，然而截至目前為止並無任何漁撈日誌紀錄到裝設前後有意外捕獲的狀況，僅有鯨豚咬食狀況可作為評估有效性的標準，然而咬食魚獲的鯨豚物種對不同規格忌避措施的反應也有差異，仍待進一步調查及實驗。

## 二、忌避措施效果量化描述

接續 110 年度計畫執行至 112 年 6 月 21 日為止本計畫期間訪查各縣市沿近海重要港口並推廣，包含新北市金山以及深澳、宜蘭頭城及蘇澳、

花蓮、臺東成功及富岡、屏東東港、高雄、澎湖、嘉義、雲林、彰化、苗栗等地。共計尋得 52 組樣本船自發性測試 Pinger 及 LED 燈的忌避效果，進一步詳述如下。

### 3-1-1 Pinger 實驗

自 110 年至今累積有 43 艘樣本船成為 Pinger 忌避措施之實驗船，其中包含 38 艘延繩釣船、2 艘一支釣船、2 艘棒受網船以及 1 艘刺網船，樣本戶所屬縣市涵蓋新北市、宜蘭、臺東、屏東及高雄，新型 Pinger 分別發派至宜蘭蘇澳以及屏東東港之延繩釣樣本船。截至今年度 6 月為止，共回收 21 組樣本船資料，經過漁撈日誌回收、資料除錯以及仍未確實回收到漁撈日誌等情況，目前有效的樣本船數為 17 艘，包含延繩釣船以及刺網船。而其他無效數據來自於 3 艘延繩釣船及 1 艘一支釣船，原因包含未確實記錄漁獲數據、未確實分別記錄結附 Pinger 與否的釣組數據以及未確實記錄作業時結附 Pinger 與否的漁獲數據。

經由 17 艘樣本船所提供之有效資料分析結果顯示，本計畫的樣本船作業範圍涵蓋臺灣東北、東部、東南、南部以及西南海域，在 591 次的作業紀錄中，發生 75 次的漁獲咬食事件、57 次的餌料被咬食情形以及 94 次的鯨豚目擊，而目擊的鯨豚種類包含俗稱的花鹿仔、白肚仔、黑鯧、和尚頭以及豬哥喬等物種，前述的漁業與海洋保育類生物的互動事件多發生在臺灣的東北、東南及西南部沿近海域，但並未有任何意外捕獲海洋保育類生物的紀錄。

進一步分析漁獲紀錄如表 1 顯示，17 組樣本船中有 2 組由於出海作業分別僅為 1 趟和 2 趟而無法做比較，其中有 9 艘樣本船結附 pinger 組的漁獲數量顯著的較多（其他 6 組無顯著差異），8 艘樣本船結附 pinger 組的漁獲重量顯著較多（其他 7 組無顯著差異）。而在所有漁撈日誌的數據統計中，延繩釣部分結附 pinger 釣組仍有共計 15 筆的咬食情況發生，

而未結附 pinger 之釣組則有 60 筆咬食紀錄，結附 pinger 與否的漁具間被咬食的漁獲數量與重量，分別各有 1 組樣本船未結附 pinger 組被咬食的數量及重量顯著較多（表 1）。

**表 1 忌避措施 pinger 實驗結果**

編號	漁船名	漁法	實驗月份	主要作業海域	作業趟數	尾數CPUE z-test	重量CPUE z-test	咬食組尾數 CPUE z-test	咬食組重量 CPUE z-test	Pinger組咬 食尾數	正常作業組 咬食尾數
1	O 來	滿	延繩釣	7-8	東南	26	$p = 0.550$	$p = 0.249$	-	0	0
2	滿	O 財	延繩釣	8	東	1	-	-	-	1	0
3	正	O 延繩釣	5-8	東	50	$p < 0.05$	$p = 0.136$	$p = 0.251$	$p = 0.296$	3	7
4	嘉	O 延繩釣	1-12	西南、東南、東北	175	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p = 0.806$	$p < 0.05$	1	31
5	東	O 福	延繩釣	2-9	西南、東南、東北	88	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p = 0.168$	2	3
6	大	O 群	延繩釣	12-1	西南、東南	18	$p < 0.05$	$p = 0.057$	$p = 0.303$	$p = 0.303$	0
7	全	O 隆	延繩釣	7-8	東南	7	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p = 0.288$	$p = 0.287$	4
8	成	O 延繩釣	9-10	西南	4	$p = 0.395$	$p = 0.614$	-	-	0	0
9	天	O 福	延繩釣	8-9	東南	16	$p = 0.213$	$p = 0.256$	$p = 0.302$	$p = 0.1301$	0
10	金	O 春	延繩釣	9	西南	9	$p = 0.775$	$p < 0.05$	-	-	0
11	協	O 利	延繩釣	9	東南	2	-	-	-	0	0
12	裕	O 富	延繩釣	3-10	西南東南	30	$p = 0.195$	$p = 0.608$	$p = 0.233$	$p = 0.267$	3
13	軍	O 興	延繩釣	6-9	東北、東南	63	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p = 0.156$	0
14	興	O 發	延繩釣	4-8	東	32	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p = 0.309$	$p = 0.310$	1
15	O 進	滿	延繩釣	4-7	東	52	$p < 0.05$	$p < 0.05$	-	-	0
16	新	O 盛	延繩釣	6	東北	10	$p < 0.05$	$p < 0.05$	-	-	0
17	漁	O 刺網	11	東	8	$p = 0.989$	$p = 0.357$	-	-	0	0

Carlén and Cosentino (2022)研究指出，某些物種會將 pinger 與容易接近獵物的概念作連結，因此長時間使用可能會適得其反，因此建議 pinger 可作為減少意外捕獲的臨時措施。然而 Kolipakam et al. (2022)的研究卻指出，沒有任何直接的證據證明海豚對 pinger 產生習慣，但也沒有結附 pinger 與否能改變漁獲量的情形。

### 3-1-2 LED 燈實驗

至本年度 (112 年) 6 月為止，有 9 艘樣本船為 LED 燈忌避措施之實驗船，其中包含 6 艘延繩釣船、2 艘刺網船以及 1 組定置網，樣本戶所屬縣市涵蓋宜蘭、花蓮、臺東、屏東及高雄，目前僅回收到 2 組延繩釣及 1 組刺網樣本船之漁撈日誌，然而 2 組延繩釣船的漁撈日誌並未如原先實驗設計方法結附 LED 燈，以至於無法提供比較的數據。刺網樣本船僅回傳一筆作業紀錄，其結附 LED 燈之網具組並未有任何漁獲，然而未結附 LED 燈之網具組卻漁獲兩尾旗魚。其他的樣本戶仍未有數據回傳之外，刺網業者表示，LED 燈的結附對於作業的放網起網都會有所影響而不願再嘗試，另一

方面，定置網業者則表示由於 LED 燈集魚效果太好，會導致魚不願進網而造成漁獲量下降，因此在嘗試兩日的作業後並未記錄漁獲便將 LED 燈拆下不願繼續實驗。

由上述結果可發現，本計畫目前 pinger 實驗樣本船多於 LED 燈實驗樣本船，主要原因為 (a) 單個 pinger 的有效做範圍為 80m，而 LED 燈僅有 10-15 m，因此同樣規模的漁船所需要的 LED 燈數量會遠多於 pinger，在作業結附時不便利性亦有所增加；(b) 自 109 年開始調查臺灣沿近海漁業與海洋保育類野生動物互動的結果即可了解，沿近海漁業從業人員與鯨豚的互動機會遠高於其他保育類野生動物，因此在選擇忌避措施時對 pinger 的優先程度遠高於 LED 燈；(c) 許多本研究 pinger 實驗之樣本船原先早已有 LED 燈做為集魚裝置，因此不適用 LED 燈實驗。

附件 17



來源:海保署提供

附件 18



來源:海保署提供

## 附件 19

### 說明計畫辦理情形，包含是否涵蓋澎湖作為忌避措施實驗區域等內容

本計畫施行多年以來，首先於 109 年彙整過去前人研究成果，並透過實地訪問以及電訪之方式，了解台灣周邊海域與海洋保育類動物互動頻繁之縣市及漁業別，同時量化漁業與鯨豚互動時的損失情形。前人研究指出台灣周邊海域包含北部基隆、西岸澎湖、苗栗、台中、雲林、台南、東部宜蘭、花蓮、台東以及西南部的屏東，各種漁業包含延繩釣、刺網、火誘網等皆會在作業時遭遇鯨豚，也有可能意外捕獲鯨豚，但誤捕的鯨豚均會被釋回大海(祈，2001；周，2005)。

有鑑於前所述，本計畫於 109 年度前往全台 11 個港口進行訪查，紀錄當日漁獲情形與宣導本調查計畫，並發放漁撈日誌予有意願配合的漁民，包含東部地區的宜蘭南方澳、花蓮、台東成功(新港)、富岡，北部地區新北市的金山，西部地區的彰化王功、雲林台子村、台南安平、高雄中芸、屏東東港與小琉球等地。而未能即刻前往的離島地區如澎湖、綠島等地則以電話訪問認識的當地漁民的方式進行調查，其中綠島區域作業之漁民皆在台東富岡及成功漁港卸魚，因此研究團隊後續直接到港訪調；另一方面，本計畫亦電訪澎湖西嶼的延繩釣業者及鎖港的定置網業者，雙方皆指出澎湖海域季節性地有海豚出沒，與漁業互動時多為影響集魚，偶爾為咬食魚獲釣餌等，由於業者表示此情況難以量化損失且作業忙碌諸多不便，因此研究團隊僅能宣導業者協助宣傳若有鯨豚出現在魚場內、咬食漁獲釣餌等影像可回傳通報紀錄並由計畫發放通報獎勵金，因而並未有任何澎湖業者加入 109 年度調查計畫。

110 年度計畫內容接續前一年度之咬食調查，同時初次加入忌避措施研究以及定置網意外捕獲紀錄，然而透過前一年度經驗、漁民配合程度，本計畫凝聚保育類動物與漁業互動損失調查量能在宜蘭、台東、雲林；忌避措施的部分則以宜蘭、台東、屏東為主。且 110 年夏季開始疫情爆發，在野外調查活動受到限制的情況下本團隊更無法前往離島進行訪調，惟宣導漁民通報漁獲被咬食及與鯨豚互動的獎勵機制運行之情況下，110 年 11 月本團隊曾收到澎湖業者傳來 1 筆夜間作業時遭遇鯨豚及被咬食漁獲之影像(圖一、圖二)。然除此之外，110 年度還有超過 60 筆皆為來自於東部海域作業遭受鯨豚咬食黑鮪、旗魚、鬼頭刀等的紀錄，評估漁民損失程度及配合調查意願下，本計畫於 111 年度仍持續將調查量能集中於東部海域作業之漁船。



圖一、110 年 11 月澎湖漁民夜間作業遭遇鯨豚(右側 4 隻)之影像。



圖二、110 年 11 月澎湖漁民回港後拍攝被咬食漁獲之影像。

而接續 110、111 年度計畫之於，本計畫在 112 年間持續訪查各縣市沿近海重要港口，並積極推廣忌避措施及海洋保育類野生動物友善放流作業，所到之處包含新北市金山以及深澳、宜蘭頭城及蘇澳、花蓮、臺東成功及富岡、屏東東港、高雄、澎湖、嘉義、雲林、彰化、苗栗等地。目前總共計尋得 53 組樣本船自發性測試忌避措施施工具效果，然而即使已親自前往澎湖進行宣導，本計畫仍未有澎湖漁民自願加入忌避措施施工具測試實驗(圖三)。



圖 三 至各縣市重要港口推廣忌避措施工具及友善放流作業 (a) 新北深澳港、(b) 澎湖鎖港、(c) 宜蘭蘇澳港、(d) 雲林台西、(e) 新北金山。

## 附件 20



附件 21



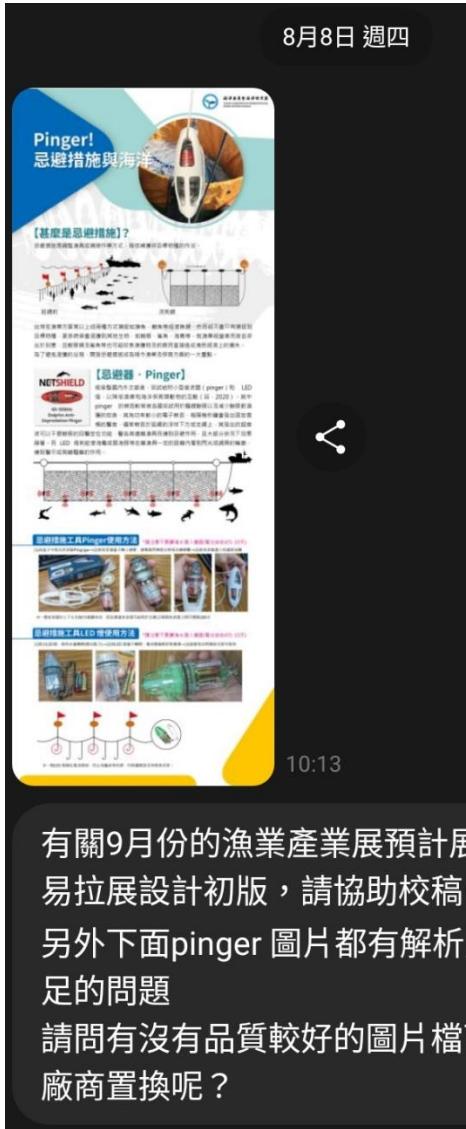
附件 22



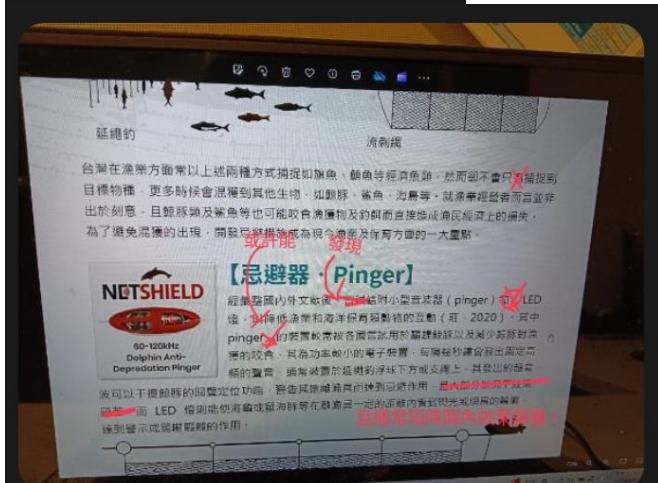
## 附件 23



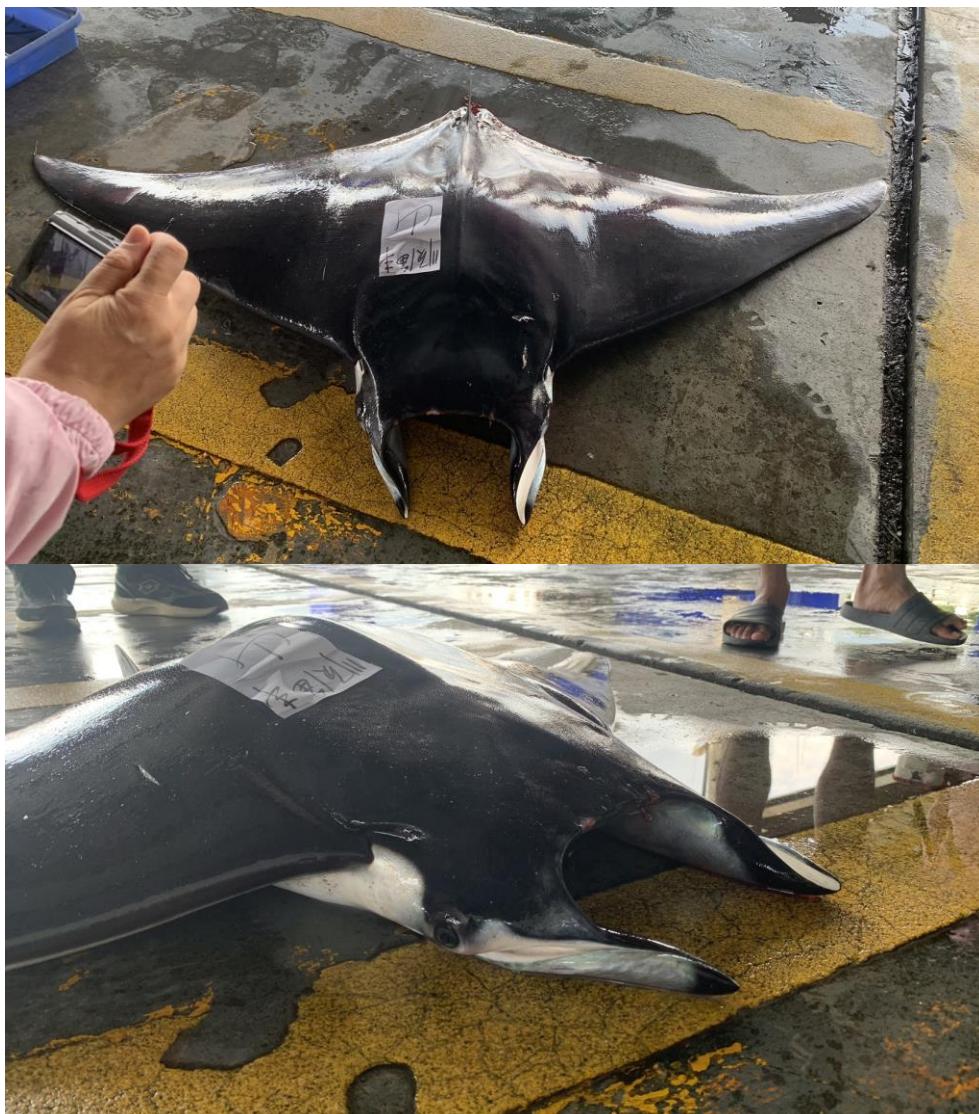
## 附件 24



有關9月份的漁業產業展預計展易拉展設計初版，請協助校稿  
另外下面pinger 圖片都有解析  
足的問題  
請問有沒有品質較好的圖片檔  
廠商置換呢？



附件 25



來源:海保署提供

附件 26



來源:海保署提供

國立臺灣海洋大學  
112 年政府機關勞務/工程採購案  
綠色採購金額證明文件

國立臺灣海洋大學  
(機關代碼： 3.9.32-0)

承攬海洋委員會海洋保育署(A.47.2-0) - 「112-113年度臺灣沿近海域降低海洋保育類生物混獲之忌避措施推廣計畫」之綠色採購金額共計 52,700.0 元，以茲證明。

- 下載日期： 112 年 11 月 1 日
- 招標單位可至「政府綠色採購網路申報系統」查詢申報單位申報成果

序號：W6Q7P7ERE8Z7

## 第一次期中審查委員意見回覆與修正報告對照表

林委員美朱/海洋保育專家		
1	摘要，倒數第 8 行「...至今已邀請來自宜蘭、...」，同時累積海洋保育類野生動物共計 546 尾(隻)...」，請問，上述「至今」指的是 110 年~112 年 6 月嗎？如是的話請說明清楚，以免誤認為是 112 年 1~6 月的累積據。(P.29 第 1 段倒數第 4 行，問題同上)	感謝委員建議，已修改至期中修正報告書中的摘要及 P.29 內文。
2	前言，P.1 第 1 段第 1 行「...近十年(2011~2020)...」，第 9 行「...根據漁業署 2018 年漁業統計年報...」，建議可使用 2020 年的統計資料。	感謝委員建議，已修改至期中修正報告書中的前言及參考文獻內文。
3	結果與討論，P.14 內文提到「自 110 年至今累積有 43 艘樣本船成為 pinger 忌避措施之實驗船...」，P.15 第 1 段內文「...，目前有效的樣本船數為 17 艘...」，請問是否表示尚有 26 艘樣本船的資料待蒐集？至 112 年 12 月底可以預計蒐集到多少艘樣本船的資料？	感謝委員提問，實際上累積的樣本船有許多漁撈日誌經回收整理後判定為無效問卷，相關資訊會於年底的期中報告呈現。目前初步統計包含回收到的無效及有效問卷，共來自 21 艘樣本船。而今年度目前新增 2 艘樣本船，因此預計若皆順利回收漁撈日誌，則應為 23 艘。
4	P.14，內文提到「自 110 年至今累積有 43 艘樣本船成為 pinger 忌避措施之實驗船...」，P.16 內文提到「至本年度(112 年)6 月為止，有 9 艘樣本船為 LED 燈忌避措施之實驗船...」，本計畫預定購買的 pinger 及 LED 燈各為 300 個，兩種忌避措施的樣本船數量差距近 5 倍，而忌避措施採購數量都相同，請問如何分配使用？	感謝委員提問，不同忌避措施樣本船數量之所以有差異，原因為忌避措施工具的有效範圍有所不同，例如小型音波器 pinger 的有效範圍為圓周 80 m，因此兩兩之間的間隔可達 160 m；但 LED 燈的建議結附間距則為 15 m。由於 109 年度報指出，臺灣沿近海漁業與鯨豚互動為迫切問題，因此以 pinger 之實驗為主要推廣目標，LED 燈實驗則以其餘有需求之業者協主配合實作。
5	P.17，第 1 段內文說明，「刺網業者表示，LED 燈的結附對於作業的放網起網都會有所影響而不願再嘗試」，「定置網業者則表示由於 LED 燈集魚效果太好，會導致魚不願進網而造成漁獲量下降因此在嘗試兩日的作業後並未記錄漁獲便將 LED 燈拆下不願繼續實驗。」，對於上述情形貴團隊有何方法可以提高業者繼續參與實驗的意願？	感謝委員關心，由於漁獲量為業者優先考慮之重點，因此若無法證實有助於提高該漁法之漁獲效益較難以讓業者有意願持續配合實驗。因此本計畫將積極調查可能意外捕獲海龜之漁業並以其為 LED 燈實驗對象，期盼有更多樣本戶願意加入實驗。
陳委員玉琛/漁業資源專家		
1	結果與討論，P.14 目前有 43 艘參與 Pinger 樣本船忌避措施，依回收結果，有效樣本為 17 艘，其中 2 艘出海次數少，所以實際上只有 15 艘數據可供分析，由於樣本船參與	感謝委員建議，目前初步統計 pinger 實驗所回收的無效及有效問卷，共來自 21 艘樣本船。其中有 17 組數據為有效，而其他 4 組則為無效，相關說明已補充

	不易，報告中並無分析及說明原因，請針對無效原因予以補強，俾供下半年及明年參改。	於期中修正報告 P.15。
2	P.16，表 1 如能標明使用漁具來說明結附 Pinger 與否的漁具間差異，可更清楚其間之區別。	謝謝委員建議，已重製表 1 並更新於期中修正告內。
3	P.16-17，LED 燈目前顯示因不便性及影響漁獲，業者較排斥，因此後續如何解決，請提出改善方案。置換電池方便性或使用方便性，有進一步改善與否？今年計畫是否仍有編列租借樣本船上船測試，其時程為何？	感謝委員提問，經了解由於 LED 燈做為忌避措施是用在刺網等需耗費相當時間心力整理之漁業，且該漁業過去鮮少有意外捕獲海龜之紀錄，因此推行不易。本計畫正積極調查可能意外捕獲海龜之漁業從業人並以其為 LED 燈實驗對象，期盼有更多樣本戶願意加入實驗。另一方面，本年度分配忌避措施工具予以樣本戶前便強調電池更換等注意事項後，並無樣本戶有認為不便之反應，因此目前無進一步改善計畫。而出海實驗觀察部分，由於租船費高，因此本計畫將商談相關計畫租船之趟次預計一同出海進行嘗試，同時亦委請樣本船作業時協助紀錄影像回傳以便觀察。

#### 許委員建宗/國立臺灣大學

1	請完整編輯和裝訂報告，本報告有點單薄。	感謝委員建議，將依照建議辦理。
2.	P.1-3，漁業產量等部份資料的參考文獻？	已更新並列於參考文獻。
3	定義沿近海漁業的規模？規模指的是努力量(船數)、從業人員、漁獲量……？請定義之。	感謝委員建議，已修改並呈現於修正報告中。
4	P.8 請詳細定義分析方式(方法？)。	感謝委員建議，已增加說明於期中報告 P.8。
5	P.9 棒受網等或其他漁業的努力量皆不能以“時間”(小時)為單位。	感謝委員建議，已修改於期中報告 P.9。
6	請明確定義如何擴大推動獎勵的方式，並詳述之。	感謝委員建議，已補充說明於
7	P.14, 3-1 章節下的 3-2-1 及 3-2-2，應修正為 3-1-1 及 3-1-2。	感謝委員指教，已修正如內文。
8	P.16，第一行如“表九”，內文找不到表九，請更正。	感謝委員指證，已修正“表 1”於內文。
9	P25-26，應提供協助相關行政業務的詳細內容。	感謝委員建議，以修正於報告內文 P.27。
10	P.25，圖 12.合併 110-112 年之各月別通報數量，建議分開年度。	感謝委員建議，已將各年度之通報數分開呈現於修正報告中。
11	P.44，意外捕獲通報表鬼蝠魟和海龜測量是面積？	感謝委員建議，由於此為署內公告之通報單，本計畫接下來會建議並協助署內修改通報單之內容。

12	各項調查數據的分析應符合漁業特性及試驗設計進行分析。	感謝委員建議，目前仍在資料回收階段，後續的呈現將會參考委員建議，依照漁業特性及實驗設計進行分析。
<b>羅委員進明/海洋保育署</b>		
1	有關忌避措施之推廣，截至目前的成效如何？在獎勵金額或樣本船的徵求及提高回報之作法上，是否有進一步調整之建議？	感謝委員詢問，由於忌避措施工具本身購入價格頗高，且尋找樣本船時僅提供真正有需求之樣本船忌避措施工具，因此並未設置獎勵金或是問卷費用。
2	在協助海洋保育類生物混或相關行政業務之部份，建議將相關執行內容放入報告中說明。	感謝委員建議，以新增於報告內文 P.27-29。
3	在 LED 燈的忌避試驗困難部份，有無可能結合相關研究機構或水試所之船舶，進行系統性之試驗及收集各項忌避作法之效果。	感謝委員建議，本計畫將嘗試詢問進行相關合作實驗的可行性。
4	P.16 的文中描述到表九，以及 17 組樣本船之整段描述，是否誤植，請再確認文字之表達原意。	感謝委員，已修正誤植部分為“表 1”。
5	定置網漁業意外捕獲通報情形，海龜之數量相當高，是否意謂因 LED 的燈光，反而增加動物進入網內的可能性。	感謝委員提問，本計畫過去僅包含一組定置網業者配合進行 LED 燈實驗，且已停止相關實驗，因此目前通報群組之海龜誤入定置網乃屬自然且實際情況。
6	未來在西部漁業擴大忌避措施之推動方面，團隊有無進一步之想法。	感謝委員詢問，透過本研究之樣本船，已聯繫上雲林可能有較高配合意願之樣本船，將嘗試以 pinger 做為忌避措施進行實驗紀錄。
7	國際上在忌避措施或友善漁法的技術或材料方面，可否請團隊能一併蒐集，供本署相關業務規劃推動之參考。	感謝委員意見，本計畫將持續蒐集國內外的相關文獻，並呈現於未來的報告內。
<b>吳委員龍靜/海洋保育署</b>		
1	定置網業者是否持續加入？又如何突破加入意願不高的問題。	感謝委員提問，根據漁業署之定置網業者名冊登記，全台共有 35 組業者，而本計畫目前已邀請 25 組業者加入通報群組，並已超過服務建議書之預期效益之 20 組目標。未來會持續宣導並拜訪其他業者，期盼可邀請更多業者加入通報群組。
2	通報物種未來有無可能擴增到鯊魚(如：丫髻鮫)的誤捕情況。	感謝委員提問，若署內有相關計畫之需求應可協助與配合，但通報群組乃以海洋保育類野生動物為主要通報對象，因此若需擴增非保育類動物可能需要商議其他宣導方式配合。
3	LED 燈建議可採用何種方式或相關措施來改善安裝率低的情形。	感謝委員詢問，目前本計畫執行人員正在向配合度良好之忌避措施樣本船，詢

	問是否有推薦可進一步協助實驗記錄之樣本戶。
--	-----------------------

## 第二次期中審查委員意見回覆與修正報告對照表

第二次期中審查委員意見回覆與修正報告對照表		
林委員美朱/海洋保育專家		
1	請補充「各工作項目進度表」將原工作進度及實際工作進度製表比對(包括契約規定應完工項、截至目前期中報告完成的工項及未來預定完工項的進度規劃時間)以利本計畫執行進度審核。	感謝委員建議，已更新為預訂進度與實際進度並表示於期中報告第 14 頁。
2	摘要：建議分段以利閱讀，另請補充初步的重點建議。	感謝委員建議，已將中、英文摘要依照報告脈絡分段表示。並於摘要及內文分別參考文獻補充初步重點建議。
3	P. 16: 第 2 行「其中有 8 艘樣本船結附 pinger 組的漁獲數量顯著較多(其他 8 組無顯著差異)…」，第 3 行「9 艘樣本船結附 pinger 組的漁獲重量顯著較多(其他組無顯著差異)」，以上 2 句內文是否重複？請確認修正。	謝謝委員提問，已將內文重新確認並呈現於期中報告第 18 頁。
4	建議「三、結果與討論」與「四、計畫執行進度評估」此 2 章節順序對調。	感謝委員建議，已於期中報告對調第三、四章節順序。
許委員建宗/國立臺灣大學		
1	p. 1 第一段中相關台灣各種漁業在 2021 年的漁業產量和產值數值有誤，請更正並能更新至 2022 年，或列表各相關漁業產量與產值，同時應做引述 Anon. (2022)。	謝謝委員建議，計畫團隊在 113 年 6 月 21 日確認漁業署最新統計年報更新至 2022 年，因此本期中報告以 2013-2022 年之十年間統計年報數據呈現於第 1 頁。
2	本年度以忌避措施推廣為主要工作項目，且在第一次期中報告，曾提及擴大推動獎勵方式的辦法，做詳細的敘述(p. 84)，本報告中尚未做敘述。	感謝委員指出重點工作項目，本計畫兩年內之重點分別為推廣忌弊措施以及擴大定置網通報獎勵。於期中報告第十頁說明本計畫執行期間 (112-113 年) 擴大獎勵金發放筆數為 150 筆，並持續拜訪並找尋更多業者加入通報群組。
3	工作項目 4. 忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析，除 p. 12-13 的敘述外，無法凝聚如何執行的方法，且計畫執行進度(p. 37)至 112 年 12 月為止應完成 50%，請在報告中說明分析方法及截至目前為止，資料蒐集概況。	感謝委員建議，執行方法例如推廣、擴大獎勵以及友善宣導等細節、分析方法皆分別說明於第 7-12 頁之外，期末之效益將會進行本團隊多年執行計畫以來包含樣本戶數、資料數量、宣導等情形之綜合比較。目前執行進度及實際進度表示於報告內文第 14 頁。而各工作項目資料蒐集情況則呈現於報告書第 15-44 頁之間。
4	p. 10 第一行：相關 GLM 或 ANOVA 分析不同時空(漁場、漁期)的情形。因 pinger 結附在同一次的漁撈作業中，所以，結附 pinger 和未結附者都在相同的漁場和漁期。在	感謝委員建議，本計畫將審視資料性質評估如何進行分析，例如嘗試同艘船在不同年份的同季節、海域作業，其結附 pinger 組間及未結附 pinger 釣組間的

	p. 21 中提及捕獲機率和捕撈區域、作業深度有較高的相關性，應謹慎規劃分析資料的類別(因子)。	表現情形比較。同時會嘗試透過了解作業特性例如使否變換漁具、深度、釣餌等特性來協助處理計畫數據及分析。
5	p. 11 請說明友善放流程序或列舉參考文獻。	謝謝委員指導，相關文獻資料已呈現在期中報告內文第 36-38 頁。
6	p. 11 誤入定置網的保育類野生動物，照片的辨識，能否建議上 i0cean 做 AI 辨識。	本計畫所蒐集的相關影像檔案皆歸檔於署內，其中若有畫質、角度較佳的檔案應可篩選出來，以供 i0cean 作 AI 辨識。
7	餌料咬食可以分辨是目標魚種，或其他非保育類魚類，或為保育類野生生物的咬食？在資料分析中採用或不採用這些餌料咬食的數據？	感謝委員提問，根據漁民說法，通常智商較高的鯨豚類會避開釣鉤部分咬食，而其他物種通常會直接上鉤。未來期盼計畫所蒐集的餌料咬食資料可做例如遭遇釣餌咬食的熱點分析。
8	俗名，如尖嘴仔、和尚頭、黑鯪、…等宜附學名。	感謝委員建議，已於報告內文改為中文學名呈現。
9	p. 22 表 3 和 p. 25 圖 7 都表現出通報數量隨年度增加，有何特別的涵義？或與定置網標本戶數有關？	感謝委員提問，通報數量逐年增加應該與樣本戶數增加以及本計畫擴大宣導及獎勵通報有所關聯。
10	p. 24 圖 6 在內文中沒有參照位置。	感謝委員提問，定置網敷網設於沿近海，有些位置非常密集有些分散，有些為一組網具有些為兩組。例如花蓮在崇德、七星潭海灣內皆有設置外，靠近台東之石梯外海亦有定置網，實際經緯度業者恕不提供，因此本計畫為大略標示樣本戶其位置呈現。
11	p. 25 圖 7 以後各圖中的通報量，有沒有辦法估計出總意外捕獲量。	感謝委員提問，關於資源量的粗略估算應可透過通報數量除以樣本戶數再乘上全台灣的定置網戶數計算，然而實際上不同定置網因為海流關係，不一定每組定置網都可意外捕獲鯨鯊、鬼蝠魟或特定種類的海龜等，因此推估須審慎進行。
12	p. 38 4-2-25 中，應為 2 尾鬼蝠魟。	感謝委員指證，已修正內文於報告第 15 頁。

吳委員龍靜/海洋保育署

1	建議持續努力建立西部海域刺網船標本戶，推動 LED 燈結附試驗。	感謝委員建議，本計畫今年度除回收雲林樣本船資料外，亦前往嘉義及澎湖進行忌避措施 pinger 以及 LED 燈的說明。
2.	定置網釋放保育類物種過程，建議拍攝高畫質影片存檔。	感謝委員建議，雖然業者在海上作業之情況限制較難全面推動拍攝高畫質影片，但如今科技發達，有許多手機畫質相當清晰，亦可作為有利的紀錄工具，本計畫會持續鼓勵業者通報。

3	建議關注定置網捕獲非保育類軟骨魚類的情形，並提出建議。	感謝委員建議，由於非保育類軟骨魚為經濟性物種，程序上業者應填寫卸魚聲明予漁業署後販賣，若欲了解非保育類軟骨魚漁獲應從沿近海卸魚聲明研究，方可進一步提出相關建議。
4	建議實驗結果的分析方法在文章中說明。	謝謝委員提出建議，相關分析法說明呈現在期中報告第 8-9 頁。
陳委員玉琛/漁業資源專家(書面意見)		
1	P1 前言第一段臺灣沿近海漁業漁獲量及產值與漁業署 2021 年漁業統計年報數值均不符，請查明後更正	感謝委員指正，本計畫報告已更新並再次確認 2022 年漁業署頒布數據，呈現在期中報告第 1 頁。
2	P12 2-4 忌避措施推廣及意外捕獲通報成果效益分析(113 年)倒數第三行「未來第二年…」應修正為一年。	感謝委員指正，內文已修改呈現於期中報告第 13 頁。
3	P14 3-1-1 Pinger 實驗(1)70KHz Pinger 實踐第三行「樣本戶所屬…，新型 Pinger 分…」其中新型應為舊型，請修正。	謝謝委員指正，內文已修改呈現於期中報告第 18 頁。
4	P6 二、2-1 第一段說明中提及因東部海域目擊大型鯨豚頻率有增加趨勢，故今年度新增 5KHz Pinger 由 3 艘積極配合之樣本船執行。其中「嘉 0」在結附 70KHz Pinger 之實驗結果均有顯著差異(P17 表 1)，但結附 5KHz Pinger 之漁獲數量重量均無顯著差異(P18 表 2)其結果與其餘 2 艘漁獲數量及重量顯著不同，差異似在於東南或東北作業海域之差異。故未來一年增加樣本船取得更多實驗數據，對新舊型 Pinger 運用在南北作業海域，應可有更明確且有利於明年最後的結論報告	感謝委員建議，嘉 0 以及其他使用新型 pinger 樣本船為本計畫之重點樣本戶，期末報告將詳細審視其漁撈日誌內容，並嘗試進行新舊 pinger 在不同海域、季節間的忌避效果。同時亦應考慮不同船之間在黑鮕季外的目標魚種、漁具是否有所變化導致漁獲及咬食情形有所不同。例如鬼頭刀漁獲重量較輕但數量較大，反之旗魚類重量較重但數量較少等，都應列入討論。
5	P77 附件 16 一、第一段「…混獲可區分為兩種，分別是非主要漁獲目標的混獲(Bycatch) 及 意外捕獲(accidental catch)，前者用於禁止漁獲利用之對象的捕獲(原文錯字請修正)，而後者則用於稱呼仍可漁獲利用對象的捕撈，海洋保育類野生動物適用”意外捕獲”指稱。」海洋保育類野生動物適用”意外捕獲”應無疑義，但應不可漁獲利用，故文中所述前者與後者是否有誤，請予釐清。	感謝委員協助指證內容，該內容為彙整時誤植，因此經修正後呈現於期中報告第 84 頁中「近年來混獲為國際間相當重視的議題，然而實際上的混獲可區分為兩種，分別是非主要漁獲目標的混獲(bycatch) 及 意外捕獲(accidental catch)，前者用於稱呼仍可漁獲利用對象的捕撈，而後者則用於禁止漁獲利用之對象的捕獲，海洋保育類野生動物即適用”意外捕獲”指稱。」。
6	P77 第二段第 14 行「遠洋漁業的觀察員…混獲及意外…(原文錯字請修正)」。	謝謝委員指正，內文已修改呈現於期中報告第 84 頁。
7	LED 燈實驗在業者配合困難及數據蒐集不易下未來一年如無法突破改善，是否宜改	感謝委員建議，本計畫根據其他委員建議仍於計畫執行中推薦 LED 燈作為降

	弦易轍，就目前結果作一結論，暫告一段落，而將有限人力經費投注於 Pinger 上，以取得有效成果。	低海龜混獲之忌避措施但效果不彰，此結果將於期末報告中進行討論並建議是否未來推動忌避措施應以 pinger 為重。
羅委員進明/海洋保育署(書面意見)		
1	本計畫執行至今共紀錄了 108 次的漁獲咬食、122 次的釣餌咬食及 127 次的鯨豚目擊紀錄，有關鯨豚目擊的海域地點位置，可否於未來報告書中整理列表，俾供參考。	感謝委員建議，由於作業點位及漁獲為漁民較在乎之私人資訊，若僅彙整鯨豚咬食、餌料咬食、目擊鯨豚之時間地點資訊，應可另外提供予署內做數據建檔。
2	今年共有 25 組定置網業者加入，累積海洋保育類野生動物以有 726 尾誤入定置漁網的通報紀錄，其中又以海龜達 596 隻為最，在探討忌避措施的技術上，是否有其他國外做法或新漁具可供參考，以進行國內試驗？	關於國際間友善放流建議以及用於定置網的新型海龜逃脫裝置，已彙整並呈現於期中報告內文第 36-38 頁。然而後續實驗仍待進一步討論，由於我國所使用之定置網大多由日本引進，其設計配置等細節似乎與國外有異，因此後續仍需與業者討論方可知曉能否實驗在我國之定置網。
3	在降低混獲忌避措施的推廣上，目前進度是否達標？如何才能擴大參與意願，以增加本計畫研究結果之代表性。	感謝委員提問，本計畫服務採購需求說明內容指出「推廣其他可能與海洋保育類野生動物互動之漁業，累積至少 50 戶」，目前共計尋得 53 組樣本船自發性測試 pinger 及 LED 燈的忌避效果，已達成採購需求。實際上，自計畫施行至今，忌避措施實驗之樣本戶皆無任何意外捕獲海洋保育類野生動物的紀錄，因此對於「降低混獲」之目的達標與否仍須持保留態度。而今年度本計畫人員亦在過程中持續推廣忌避措施工具予漁業從業人及漁會人員，詳情呈現於期中報告第 16 頁。
4	對於意外捕獲通報的海洋保育類野生動物，如要進行標示野放，團隊的看法如何？未來如要結合其他委辦計畫一起完成，機制上如何配合？團隊的建議為何？	感謝委員提問，實際上定置網為非常友善的漁業，意外捕獲之物種基本上都是健康存活狀態，因此特別適合標識野放，然而需要考慮的細節眾多，初步應考慮的要點有：(1)保育類野生動物實驗許可申請；(2)出海許可及執行人力是否足夠，若可經由教學由漁民協助標識並記錄詳細資訊會有一定的成效，然而若未有相當價值的獎勵措施可能會開始有許多拒絕通報的狀況；(3)不同保育類野生動物所適用的標識方法、保定方式不同，觀察及了解保育類野生動物的健康狀況亦需要相當多的前置準

		備及教育。
5	目前為止在 Pinger 實驗對照 70KHz 和 5KHz 的調查結果初步有得到哪些心得，是否只有這兩種 KHz 的使用？有無其他的可能？	本計畫不論在宣導或是施行至今，皆面臨同一問題，由於 70 kHz 和 5 kHz pinger 所針對的鯨豚物種不同，然而對於我國沿近海不同時空的鯨豚種類分布、族群量所知有限，難以針對漁民前往作業的海域給予適合的 pinger 類型建議。實際上不同廠商所推出的 pinger 通常分有所區別，例如 Future Ocean 公司分別有海豚及鰭足類共用 pinger、防止海豚咬食 pinger、防止鯨豚類咬食 pinger 以及鯨類警報 pinger。這些設計不外乎針對不同類型的大型齒鯨、海豚類、鰭足類而有不同音頻或是不同大小分貝數，以達到警報、驚嚇或是驅趕作用。實際仍應視作業海域及需求而選擇。

### 第三次期中審查委員意見回覆與修正報告對照表

林委員美朱/海洋保育專家

1	P.4「圖1」說明：「(A、B點為 pinger 結附處，…。」但下方的刺網圖上也有A、B點的標示，刺網圖上的標示是否為LED燈結附處？請說明修正。	感謝委員建議，已修正圖1之標示如a、b、c等並附上說明於P.4。
2	P.17內文提到「自110年計畫執行至今共有44艘樣本船成為 pinger 忌避措施之實驗船」「截至今年度5月為止，經過漁撈日誌回收、資料除錯等情況例如未確…」，但「表1」、「表2」中實驗結果只註記「實驗月份」，建請加註「年份」以利審閱。	感謝委員建議，忌避措施實驗之成果已加註實驗年份如表2、表3如P.21、P.22所示。
3	P.17內文提到「自110年計畫執行至今共有44艘樣本船成為 pinger 忌避措施之實驗船」，P.18第1行內文「…目前數據有效的70kHz pinger 實驗樣本船數為19艘…」，P.19則提到「5kHz pinger 實驗樣本船數為5艘…」，請問至113年5月底止總共回收蒐集了多少艘樣本船的資料？是否有樣本船的資料至今都尚未回收過(不論資料是否有效或無效)？後續如何處置？請說明？	為回覆委員提問，計畫團隊將所有樣本船清冊彙整羅列如表1，內容包含開始接洽年份、給予之忌避措施工具(pinger包含新舊加總數量)、問卷是否回收以及有效問卷記錄。實際上53艘樣本船中有28艘繳交問卷，然而排除填寫不確實、實驗安排未照本計畫預期進行等原因，僅19艘樣本船之問卷屬於有效且可參考的。所有問卷皆收藏在庫，無效問卷之作業海域、作業型態等仍可做為日後研究參考之內容。
4	P.26「表3」113年的資料僅至5月31日止，非整年度的資料，請備註？	感謝委員建議，於期末報告中已加註日期如表7。

許委員建宗

1	就本計畫工作項目：忌避措施推廣、通報獎勵、行政業務協助和效果分析，以前期期中報告(112年12月)和本期期中報告盤點(113年5月)，計(1)相同數量的70KHz pinger 實驗標本船19艘(沒有增加)，有效資料回收，前期1006次作業增加為1064次作業資料回收，紀錄108次(沒有增加)的漁獲咬食和123次(增加1次)的餌料被咬食情形，以及129次(增加2次)的鯨豚目擊。作業次數主要來自兩艘延繩釣船(88次和63次)和1艘刺網船(6次)(詳表1)，數據資料顯然不符。	感謝委員提醒，計畫執行團隊於期末報告撰寫期間將歷年資料全盤重新彙整、並與某些漁民聯絡再確認後修正呈現於期末報告中。由計畫執行人員雙重確認並除錯後發現過去統計數目有計算錯誤、誤植部分皆予以修正，同時鯨豚目擊次數曾不慎以某幾位船長回報數量加總計算，因此期末報告修正後所呈現之目擊次數有所減少。
2	5KHz pinger 使用5艘延繩釣標本船，回收作業295作業次，記錄35筆漁獲被咬食，14筆餌料被咬食及4趟次鯨豚目擊。其中，有4組的CPUEN和CPUEW都有顯著差異，且結附 pinger 者之CPUE較高；(表2)1組的咬食組的CPUEN和CPUEW有顯著	謝謝委員建議，以加註表頭不清楚之處於表後如P21、P.22。

	差異，表 1 和表 2 的各欄表頭意義，應詳細說明。	
3	根據執行進度預定表進度，Pringer 和 LED 燈，至 113 尼 4 月止，已完成採購，本報告有數據。	感謝委員詢問，pinger 數金額較高之忌避措施施工具，皆有招標規範及記錄，另 LED 燈屬小額採購。數量紀錄及分配將於期末報告審查進行說明。
4	有 53 組標本船自發性參與測試，其中有 19 艘樣本船進行 70K Hz 和 5 艘參加 6K Hz 的測試，…等。(p. 15) 本節(3-2 計畫執行情形)似應為結論	謝謝委員建議，3-2 實屬「三、計畫執行進度評估」類似概況描述，期末審查時將與委員討論是否將標題改為計畫執行概況或將此小節以結論形式呈現移至報告最末端。
5	截至目前為止，LED 燈的實現效果似不明顯	感謝委員關心，本團隊在推行 LED 燈做為忌避措施施工具的過程中亦發現漁民對於 LED 燈做為海龜的降低意外捕獲工具並無積極意願。主要原因為大家對漁業行為中與海龜的互動並無太大困擾，另外還有如過去調查時所彙整的操作不便等問題詳如 P. 24。
6	定置網意外捕獲海洋保育類生物月別通報量有年度增加趨勢(表 3)，除 8 月份缺乏資料外，各年度沒有相同月別趨勢(圖 11)，有何保育類忌避的涵義	感謝委員詢問，研究團隊與定置網業者洽談後發現意外捕獲及漁獲受到天候及其他因素影響極大，例如颱風、東北季風、黑潮飄移、風機打樁等等。因此不同年份不同月別間難以觀察出穩定趨勢，所幸定置網漁業意外捕獲保育類野生動物之存活率相當高，目前積極推動友善放流之方法保證保育類野生動物的健康情形為首要之策略。
7	表 4 的各行政地區數據(p. 30)有否空間的效應，以及漁具漁法效應？應予釐清	感謝委員詢問及建議，目前通報數量較多的保育類野生動物包含海龜、鯨鯊，皆為大洋性洄游的野生動物，就本計畫之通報成果，意外捕獲多發生在宜花東一帶，且東部海域之業者數量本就較多。台灣東西部海域的定置網雖然皆參考海流流向設計，實際上每組定置網的網具構造組成及捕獲的魚種組成等仍受到網具公司、海底地形等諸多複雜因素影響而有差異，委員所建議之部分屬未來應可進一步探討的議題。
8	行政業務協助增加 7 項。以及忌避措施推廣和通報的效果分析結果應更具體	感謝委員，本計畫成果效益部分初步敘述於成果報告 4-4 節 P. 51-52。
吳委員龍靜		
1	LED 燈實驗囿於漁民配合意願較低，目前尚無法有明確的結果，請問以實際上合作的樣本船中刺網混獲海龜或鯨豚的情況如	報告委員，截至目前為止忌避措施實驗之樣本船全數(包含延繩釣、刺網、棒受網及一支釣)未有意外捕獲任何海洋保

	何？未來倘需要進一步進行試驗研究，請團隊給予建議如何達到忌避措施的效果或可行的做法。	育類野生動物之紀錄。本計畫團隊建議署內是否能提供過去曾經主動通報意外捕獲保育類動物之非定置網漁民的清冊，讓未來的研究團隊可進一步接洽詢漁民的合作意願。
2.	請問團隊依目前的實驗結果或資料，使用Pinger 多久的時間，可能會有鯨豚適應性的情形，是否需要改變頻率等方式避免忌避措施的效果降低。	<p>感謝委員提問，目前本團隊透過分析主要樣本戶之數據僅得知不同實驗年份間、不同魚場間有無裝設 pinger 的釣組，漁獲被咬食的狀況都不明顯。然而，在黑鮪季節時，未裝設 pinger 的釣組其被咬食的情況顯著較嚴重，顯示 70 kHz pinger 對於防範黑鮪季的漁獲咬食應有某種程度的效果。進一步分析 5 kHz pinger 實驗的結果卻顯示不同實驗年份間（112 - 113 年）、不同魚場間或是黑鮪季節與否，有無裝設 pinger 的釣組漁獲被咬食的狀況皆無顯著差異。且不同音頻 pinger 之間也無顯著差異。</p> <p>但本研究嘗試 5 kHz pinger 樣本船有一組其結附 pinger 釣組受咬時情況嚴重，著實需要進一步與船長討論是否有「開飯鈴」現象。就目前為止本計畫成果並無明顯數據顯示鯨豚適應現象，然屆國際間研究報告建議，漁民應可間歇性使用或是混合使用不同音頻之 pinger 做為干擾鯨豚之忌避措施工具。</p>

#### 陳委員玉琛（書面意見）

1	二. 執行內容與方式 p. 6 倒數第二行，今年度係指何年度？	感謝委員建議，已修正為「因此本計畫於 112 年度新增另一種規格之 pinger」於期末報告 P. 6。
2	三. 計畫執行進度評估；3-2 p. 15 計畫執行情形中，3-2-2 定置網之通報網絡述明資料之起訖日期為 110-113 年 5 月 31 日止，惟 3-2-1 則未表明起訖日期，係自 110 年起或是本計畫年度（112-113 年），請加列所蒐集資料之起訖日期。	感謝委員建議，已於 3-2-1 內文加列所蒐集資料之起訖日期於期末報告 P. 15。
3	四. 結果與討論：4-1-1 p. 16 於 5/23 計畫團隊曾隨同花蓮大目流刺網漁船出海觀察其作業及與海洋保育類野生動物互動狀況，結果為何？對業者施放 pinger 忌避器，有否可以作為精進施行之參考？	感謝委員提問，本計畫並無羅列出海經費及問卷費予漁民，此次同花蓮大目流刺網漁民出海，實屬當地訪問時船長熱心提議計畫執行團隊可隨船出海觀察。詳情如期末報告 P. 17 所述「僅觀察到海豚群游經過船舷邊，兩日共 4 網次皆無意外捕獲情形發生」。研究團隊亦向

		大目流刺網漁民推薦 pinger 及 LED 燈做為忌避措施工具，然而船長表示由於大目流刺網之網具選擇性非常好，基本上幾乎不會有意外捕獲鯨豚、海龜等情形，因此並未領取忌避措施工具。
4	四. 結果與討論：4-1-2 p.19 表 1 忌避措施 70kHz 及表 2 忌避措施 5kHz 樣本船中，「嘉〇」漁船為重點標本戶，配合度高，作業趟次相對高，顯示作業進出頻繁，除可檢視其漁撈日誌之填報有效情形外，亦應把握其進出機會，適時了解新舊型施行改善方針及對海洋保育類動物的影響。	感謝委員建議，目前本團隊透過分析嘉〇之數據僅得知不同實驗年份間、不同魚場間有無裝設 pinger 的釣組，漁獲被咬食的狀況都不明顯。然而，在黑鮪季節時，未裝設 pinger 的釣組其被咬食的情況顯著較嚴重，顯示 70 kHz pinger 對於防範黑鮪季的漁獲咬食應有某種程度的效果。進一步分析 5 kHz pinger 實驗的結果卻顯示不同實驗年份間（112 - 113 年）、不同魚場間或是黑鮪季節與否，有無裝設 pinger 的釣組漁獲被咬食的狀況皆無顯著差異。且不同音頻 pinger 之間也無顯著差異。就目前研究數據並無法真正得知 pinger 做為忌避措施的有效性，可惜的是今年度鮪魚季結束後團隊與包含嘉〇的幾組船長相約於南方澳漁港洽談時，船長們紛紛表示 pinger 在作業時越來越容易吸引鯨豚隨船影響其作業（不一定包含咬食事件發生且船長表示未能每次紀錄目擊狀況），因此該樣本船目前已不願持續嘗試 pinger 實驗記錄，但團隊向船長表示可嘗試間歇使用 pinger 因此並未從樣本戶回收工具，後續會尋機會詢問船長是否有間歇使用 pinger 的經驗與團隊分享。
5	四. 結果與討論：4-1-4 討論與建議 p.26，「建議漁民間歇性並混合地使用新、舊型 pinger」，但在 p19 曾述及樣本船中不乏船長提及舊型 pinger 對某些鯨豚可能無效，故改結附新型 pinger，因此如何讓船長在新舊型 pinger 間交叉使用，而不至於嫌麻煩導致棄置不用，是否有較明確的指引，吸引船長執行，方能奏效？	感謝委員建議，如委員建議項目 4 的回應內容，目前研究團隊僅能以建議的方式讓船長自行決定使用方法並尋機會訪問船長感想。實際層面上，本團隊仍建議應以我國研究船做長時間持續性或是不同變因的實驗紀錄，方能有真實有效之數據予漁民持續嘗試使用。
6	4-3 協助海洋保育類生物混獲相關行政業務 p. 43 (20) 請刪除「答應」，作業應已完成，而非只答應而已。	感謝委員指證，已修正該工作項目。
1	本計畫目的在降低海洋保育類生物混獲之	報告委員，實際上宣傳忌避措施工具時

	忌避措施推廣，p. 16 有說明在全台多地相關訪查及推廣，請問漁民的反應如何？是否透過區漁會等漁民團體或地方政府協助，增加參與意願。	不難發現漁民屬於生產者，立場上仍強烈表現出對於海洋保育類生物的資源變動的好奇性。例如鯨豚、鯨鯊、海龜保育行之有年，不同物種的資源量是否有所增加？漁會亦建議應將研究量能集中在研究資源量的時空變化等，例如澎湖海域漁民經常目擊鯨豚，但該海域並未有資源調查計畫執行。另，本研究團隊協助署內於 113 年度 9 月開始向澎湖、花蓮、台東區漁會進行忌避措施工具 pinger 的教學，並將庫存之 pinger 同問卷寄與漁會尋找樣本戶嘗試實驗，該工項如 P. 49-50 所記錄，目前有待區漁會回收問卷予團隊進行分析。
2	p. 23 有提到新舊 Pinger 請問其差別為何？未來年度在探討精進忌避措施的方法上，建議團隊能在期末報告時，蒐集整理相關建議供參考。	感謝委員詢問，如期末報告 P. 6-7 所述，本計畫所使用之新舊 pinger 差異在音頻範圍，由於不同種類鯨豚所能聽到的音頻範圍不同，又過去有些船長曾提及某些鯨豚對舊型(70 kHz)pinger 並無反應，因此引進較低音頻(5 kHz)之 pinger 進行比較實驗。國際間對於不同鯨豚的聽力範圍對於音波反應的相關研究仍非常有限，計畫研究團隊會持續嘗試蒐集相關研究報告，以供未來管理建議參考
3	對於定置網捕獲通報的保育類生物，是否有標示後放流的做法，狀況如何？	感謝委員提問，本團隊另有鯨鯊標識放流計畫向署內申請保育類野生動物實驗核准後，與定置網業者合作中，截至 113 年 8 月為止已成功標識放流 13 尾鯨鯊個體，全數個體釋放後的游動狀況良好，期盼未來有相關資料回收。
4	本案未來在推廣應用上是一重點，請問團隊的想法？未來在期末報告時，建議能夠提供。	感謝委員，本計畫團隊執行相關計畫多年，接觸到第一線漁民的反映獲益良多。彙整漁民、漁會及其他資源管理相關專家學者建議後續述如下：忌避措施是期盼降低漁民與保育類野生動物互動，然而目前除本計畫團隊 109 年度調查發現延繩釣漁業遭受鯨豚咬食漁獲嚴重外，其他各漁業意外捕獲的通報機制仍不完善，因此無法瞄準忌避措施推廣的重點。另外，調查過程中不乏被詢問保育類野生動物族群資源量是否有所變動，尤其是台灣西南部澎湖海域部分。本計畫就此議題於期末審查告時與

	署內及委員討論後彙整為建議於結案報告提供。
--	-----------------------

期末審查委員意見回覆與修正報告對照表		
林委員美朱/海洋保育專家		
1	建議在「摘要」中補充重點「建議」。	感謝委員建議，已於成果報告的摘要內容部分作補充。
2	P.1「前言」第1行「根據中華民國官方正式的漁業統計資料顯示，近十年(2014-2023)...」、倒數第3行「...據2023年漁業年報統計...」文內所提官方漁業統計資料皆至2023年，但P.55參考文獻「中華民國臺灣地區漁業統計年報(2013-2022)」只到2022年；另P.1內文所註記之參考文獻「Anon,2023」在所附之參考文獻中查不到，請確認？	回覆委員，原Anon,2023為漁業統計年報作者不詳之資料引用方式，已修改為中華民國臺灣地區漁業統計年報，並修正P.55之資料。
3	本計畫預定採購忌避設施pinger及LED燈各300個，請說明至今各自使用了多少個？若至計畫結束後仍有未使用的將如何處置？	回覆委員，本計畫執行期間分別採購70kHz pinger 180個、5kHz pinger 120個以及LED燈300個，pinger已全數發放完畢，而LED燈目前仍存放於研究室防潮箱內，目前持續與漁民洽談待有需要或是有意願嘗試者領取使用。
4	P.15「表1」建議可將「給予pinger數量」區分出「70kHz」及「5kHz」給予的數量。	已採用委員之建議，更新呈現於報告P.15的表1。
5	P.52第2段第7、8行「11%的樣本船結附70kHzpinger組被咬食的漁獲數量較低」、「5%的樣本船結附70kHzpinger組被咬食的漁獲數量較低」，2句都是「70kHz」是否有誤？請說明確認。	感謝委員指正，已更新內文於成果告P.53。
6	P.53「表10」及「表11」中「計畫年度『113年』」是否應為「計畫年度『112~113(10/31)年』」？請說明確認。	回覆委員，表10及表11是指111年計畫與112至113年10月31日二計畫之間的比較，目前已更新至113年11月30日並修正如成果報告中表10及表11。
陳委員玉琛/漁業資源專家(書面意見)		
1	執行團隊的努力值得肯定，對業者而言，漁獲好時忙著處理漁獲物，漁獲欠佳時心情鬱卒，也無心填報，尤其在無相對報酬時，團隊依平日與船長搏感情，能回收到有效樣本做出分析，實屬難得，雖不中亦不遠矣。其中「嘉〇號」漁船持續高度配合更為可貴，可探詢其意願，在適當場合予以表揚獎勵。	感謝委員肯定及建議，本團隊已向樣本船「嘉〇號」表示署內有意邀請船長接受表揚獎勵，仍待船長確認意願。
2	由團隊蒐集的參考論文顯示，目前意見仍然分歧，並無足夠的數據資訊或研究	感謝委員建議。

	成果，足以提供完整的定論供參，尤其考量牽涉到作業 海域、時間、深度及漁具等等，由於部分報表仍未回收，未來有計畫支持更好，如無，亦可持續進一步的分析，提供海保署做為降低海洋保育類生物混獲措施之施政參考。	
3	P.33 提到 113 年度有 27 組定置網業者成為通報樣本戶，P.53 也提到 2 111 年度有 15 組，至 113 年度增加 12 組進入通報群組，惟 P.40 提到本計畫設立之通報群組 26 組是否有誤？	謝謝委員指正，已更正通報業者組數為 27 組。
林委員天賞/海洋保育署		
1	摘要提及分析結果顯示結附 70kHz 及 5kHz 最高分別有 47% 及 80% 的機率可以增加漁獲數量及重量，是否能進一步說明。	回覆委員，70 kHz 的漁獲效益與 111 年計畫比起來下降近 20%，而由於 5 kHz pinger 的實驗時間僅 1 年，仍待後續實驗資料回收分析方可了解成效。
2.	P.18 貴團隊到雲林台西推廣忌避措施施工，但在 P.19 則是在雲林北港舉辦忌避措施推廣座談會，能否加以說明？	感謝委員提問，計畫團隊係配合署內分派其他研究團隊的白海豚計畫應邀，分別於 112 年至雲林台西、113 年至雲林北港宣導推廣忌避措施。
3	能招募 44 艘樣本船相當不容易，如果有積極配合之船家需要表揚， 請告知本署，以加強未來與海保署之合作。	感謝委員肯定及建議，本團隊已向積極配合之樣本船表示署內有意邀請船長接受表揚獎勵，仍待船長確認意願。
4	LED 燈忌避措施在定置網不適用，是否有其他漁具可運用？	感謝委員提問，國際間相關研究指出 LED 燈做為流刺網降低意外捕獲海龜之忌避工具，因此首要應該擴大規模了解意外捕獲海龜之可能漁業，才能推薦該種漁業從業人嘗試 LED 燈的效用。
許委員建宗		
1	本計畫執行 3 年，建立了混獲忌避試驗方法，並獲得豐富的資訊數據。已獲得保育海洋生物類的初步有效共識。值得繼續推廣。	感謝委員肯定。
2	本計畫執行、分析方法和報告尚有部分值得討論之處。謹做下列數 點建議：	-
2-1	(1) 試驗的實作部分是本計畫最困難之處，也是推廣最困難之處。業者的真心配合按照試驗設計規劃，確實執行，在漁獲至上的觀念 之下，幾乎是緣木求魚。本計畫執行 3 年，2021 年有 43 艘標本 船願意配合試驗；2022 年增加 7 艘；2023	感謝委員建議。

	年增加 3 艘(表 1)。但 實際資料回收遠不如此數(約 24 艘，見表 2 和表 3 和計數)。這些樣本數涵蓋台灣周邊海域和相關漁業數，還是有限的。如何在做有間展的推廣還是有空間的。	
2-2	(2) 在分析方法上，基本可行。首先，採用名目單位努力漁獲量 (nominal catch per unit effort)作為漁撈成效的評估標準量，是可行的。(標準化的單位努力漁獲量作為資源量指標，則不可作為評估成效的標準量)。	感謝委員建議。
2-3	(3) 分析方法之一，採用 Z-測驗(表 2)是可行的，但這是掛載 pringer 的漁船，同船資訊分析，如能做掛載和未掛載 pringer 的數據做比較，可能更為精準。	感謝委員建議，未來有機會亦會嘗試委請漁民蒐集未結附 pinger 時的作業漁獲資料，以求比較。
2-4	(4) 分析方法之二，採用變方分析法，以單向變方分析做年度、漁場和黑鮕季被咬食的分析(表 4、表 5)，以及不同頻率(70kHz 和 5kHz)pringer 的季避比較。結果似乎和表 1 的檢定，略有差異。建議採用雙向(漁場和漁期)變方分析，更能了解漁場和漁期的交感。	感謝委員建議，計畫執行團隊在將來彙整更多樣本船資料後會進而嘗試以 two way ANOVA 進行分析及描述，以求得更全面更完整且有代表性的結果。
2-5	(5) 本報告指出依據 Puente et al. (2023) 的試驗報告，證實 pringer 可有效降低 90% 的鯨豚意外捕獲，並指出意外捕獲和漁場、作業深度有較高的相關性，和漁具類型、作業時間較不相關，可以做為將來試驗設計和分析時的參考因素。	感謝委員建議，根據不同前人研究結果可發現由於不同海域鯨豚種類、漁業作業型態及環境狀況不同，本研究團隊會持續蒐集台灣海域相關研究成果進一步探討。
2-6	(6) 定置網意外捕獲海洋保育類生物之通報量自 2021 年至 2024 年 10 月，逐年增加(表 7)，其可能原因為何，建議敘明。且 2023 年(7 月份無通報)和 2024 年的 7 月和 8 月都有通報(圖 11)，是否有延遲通報或其他原因？	感謝委員提問，通報量逐年增加原因，除加入通報群組的樣本戶逐年增加外，本計畫執行人員的拜訪亦達到一定的效益，因此即使今年初獎勵金已發放完畢，後續仍有業者協助通報及記錄。另外，圖 11 的 8 月份數據為繪製失誤，已更新呈現於成果報告內，然而實際上台灣夏季的颱風季節通常僅東岸業者會完全將漁具收回岸上，因此西岸的定置網戶仍持續作業，有機會意外捕獲海洋保育類野生動物。
吳委員龍靜/海洋保育署		
1	建議提供友善放流的規劃及吸引漁民配合的配套措施。	感謝委員建議，目前的友善放流仍以宣導建議漁民配合，然而實際上是否便於業者執行仍待調查，建議署內未

		來提供獎勵措施拋磚引玉，並持續觀察業者配合情形。
2	未來 pinger 推廣的對象及數量，建議提出評估。	回覆委員，pinger 的實際效用仍有待長時間觀察，因此現下應著持續回收樣本船實驗數據進行探討。
3	海龜的洄游路徑有衛星標放資料可查詢，能否據以規劃宣導友善放流海龜的對象漁船及友善放流方法。	感謝委員建議，如若署內提供相關資料，計畫團隊可提供協助。
羅委員進明/海洋保育署(書面意見)		
1	本計畫已完成的工項有降低混獲之忌避措施推廣、擴大推動定置網漁業獎勵通報，以及相關之行政業務與效益分析，惟根據說明 LED 燈至今未能尋得樣本船進行實驗，較為可惜，請說明其原因，及未來是否還有可能進行，而 LED 燈的忌避效果，在國內的漁具漁法而言，是否適用，請團隊補充說明。	回覆委員，LED 燈實驗難以推動之相關原因已呈現於成果報告內文 P.26。本計畫團隊建議未來應先瞭解我國漁業從業人員是否真正意外捕獲海龜之情形，並與業者討論忌避措施實驗之需求及可行性。
2	在 pinger 部分有 19 艘 70kHz 及 5 艘 5kHz 的樣本船，根據實驗數據 結合團隊結合國際文獻之建議，混合使用避免「開飯鈴」效應，實際作業漁民接受度如何，可以如何推廣使用？	感謝委員詢問，實際上在推廣時已告知漁民可自行嘗試混合不同 pinger 或是間接使用 pinger 進行作業，然而目前有些樣本船表示近年只要使用 pinger 就會開始吸引鯨豚靠近作業船，但這些情況皆為口述，並未記錄或呈現於回收的漁撈日誌中。未來計畫研究團隊期盼能進一步調查漁民對 pinger 的使用感想及接受度。
3	近幾年透過鼓勵定置網漁業混獲通報之獎勵，確實得到相當好的成果，如以友善漁業保育海洋生物的角度，對於西海岸的一般其他類型的漁撈作業，是否有可能也鼓勵漁民將關注物種於被捕時也能加以釋回及進行通報，海保署則給予獎金之獎勵作法，以團隊執行計畫的多年經驗，看法如何？有無寶貴建議。	回覆委員，本計畫團隊建議進行意外捕獲通報宣導後此通報獎勵系統應可順利運行。惟發放獎勵機制的限制條件及認定方仍有待討論，例如影像紀錄、點位、時間紀錄等。
4	本計畫也有委請團隊協助前往花蓮、台東、澎湖與漁民座談並試辦忌避裝置之工作，對於後續加以推廣運用，團隊的看法及建議為何？以期擴大促進避免混獲之目標。	回覆委員，計畫研究團隊透過宣導、教學指導、寄送問卷及 pinger 等方式協助花蓮、台東及澎湖區漁會承辦署內計畫，目前仍在等待各區漁會的問卷回收及回饋，方可了解未來應如何建議及執行。
5	本署目前另有委託水試所進行關注物種之標識放流計畫，對於目前結合定置網之獎勵釋回及通報作業，未來是否有可	感謝委員建議，本計畫透過參訪及宣導，已與業者們建立良好溝通管道，若未來署內標識放流之配套計畫完善

	能也加以進行標放工作，以助於對生物洄游路徑之瞭解。	(例如宣導及獎勵制度、協助業者先行與海巡溝通等)，相信不難獲得業者的協助。
--	---------------------------	---------------------------------------