



海洋委員會海洋保育署

Ocean Conservation Administration, Ocean Affairs Council

# 「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

(案號：111-C-15)

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 110 年 12 月至 111 年 12 月

OCCA

## 目錄

目錄.....	I
表目錄.....	III
附件目錄.....	IV
摘要.....	V
第一章、前言.....	7
第二章、執行內容與方式.....	11
2-1 臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動狀況調查.....	11
2-2 降低混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣.....	14
2-3 推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵.....	17
2-4 忌避措施推廣及通報意外捕獲成果效益及改善建議.....	18
第三章、預定執行進度.....	19
四、結果與討論.....	20
4-1 臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動狀況調查.....	20
4-1-2 110 年度臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動調查.....	25
4-1-3 111 年度臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動調查.....	29
4-1-4 討論互動調查結果.....	32
4-2 降低混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣.....	33
4-2-1 pinger 實驗.....	33
4-2-2 LED 燈實驗.....	35
4-3 推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵.....	36
4-4 忌避措施推廣及通報意外捕獲成果效益及改善建議.....	43
第五章、計畫執行進度評估.....	46
5-2 計畫執行情形.....	46
參考文獻.....	47

## 圖目錄

圖一 延繩釣與刺網以 PINGER 與 LED 燈為忌避措施之研究示意圖.....	9
圖二 本計畫所使用之 PINGER.....	15
圖三 本計畫所使用之 LED 燈.....	15
圖四 2022 年 5 月 3 日漁民通報被鯨豚咬食之黑鮪.....	29
圖五 忌避措施實驗之樣本船作業範圍，圓點為紀錄鯨豚互動之點位.....	34
圖六 參與意外捕獲海洋保育類生物通報網絡之定置網戶位置.....	38
圖七 定置網戶意外捕獲通報之海龜紀錄.....	39
圖八 111 年 3 月 26 日由新竹定置網業者意外捕獲有標籤之綠蠵龜個體.....	40
圖九 定置網戶意外捕獲通報之鯨鯊.....	41
圖十 定置網戶意外捕獲通報之雙吻前口蝠鱚.....	41
圖十一 定置網戶意外捕獲通報之瓶鼻海豚.....	42
圖十二 110-111 年定置網意外捕獲海洋保育類生物之月別通報數量.....	43
圖十三 110 年度計畫所發放之 PINGER 損壞嚴重.....	44

## 表目錄

表 一	109-111 年各月份鯨豚咬食漁獲物之破壞比例.....	21
表 二	109 年各月份鯨豚咬食各種漁獲物之尾數咬食比例和重量咬食比例.....	22
表 三	109 年與 110 年各月份鯨豚咬食漁獲物之咬食指標.....	23
表 四	109 年各月份遭受鯨豚咬食之各種漁獲物之總損失(千元).....	24
表 五	110 年各月份鯨豚咬食各種漁獲物之尾數咬食比例和重量咬食比例.....	26
表 六	110 年各月份遭受鯨豚咬食之各種漁獲物之總損失(千元).....	28
表 七	111 年各月份鯨豚咬食各種漁獲物之尾數咬食比例和重量咬食比例.....	30
表 八	111 年各月份遭受鯨豚咬食之各種漁獲物之總損失(千元).....	31
表 九	忌避措施 PINGER 實驗結果.....	35
表 十	110-111 年定置網意外捕獲海洋保育類生物之月別通報數量.....	37
表 十一	110-111 年定置網意外捕獲海洋保育類生物之各縣市通報數量.....	39

## 附件目錄

附件 1 .....	49
附件 2 .....	53
附件 3 .....	56
附件 4 .....	61
附件 5 .....	65

## 摘要

近年來海洋保育類生物被意外捕獲導致漁業經營者和保育人士之間的衝突對立時有所聞。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造成漁民損失，皆為目前所面臨的問題，為此各方開始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。本計畫延續 109、110 年度調查重點，持續在本（111）年度進行延繩釣漁業與海洋保育類野生動物互動調查。統整 109 年度 240 艘樣本船共計 1475 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 110 年度 265 艘樣本船共計 2715 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*）。111 年度目前統整到 8 月共計 224 艘樣本船，共計 1719 航次作業，但僅 13 筆鯨豚咬食紀錄。同時本計畫接續前年度，以臺灣沿近海之延繩釣漁船為研究對象，委託樣本船裝設小型水中音波器（*pinger*）等忌避措施，並比較裝設及未裝設忌避措施之釣組的單位努力漁獲量（*CPUE*）與互動頻率（意外捕獲及咬食）。自 2021 年 6 月至今已回收來自宜蘭南方澳、台東成功以及屏東東港共 16 艘漁船總計 583 航次作業紀錄資料，目前結果指出，*pinger* 結附組的漁獲量較好，且能保護釣餌不被咬食。另一方面，110 年度所成立的「海洋大學定置漁業混獲通報網」，至今累計邀請 15 組定置網戶加入群組，同時累積海洋保育類野生動物共 352 隻誤入定置網的通報紀錄，通報物種包含海龜 302 隻、鯨鯊（*Rhincodon typus*）48 尾、海豚 1 隻以及鬼蝠魞（*Mobula birostris*）1 尾。目前忌避措施工具的有效性仍待進一步觀察，而定置網通報部分在發放獎勵金的機制下業者的回報明顯較踴躍。

關鍵字：沿近海漁業、咬食、忌避措施、意外捕獲

## Abstract

The conflict between coastal fisheries and conservation organizations is getting worse in recent years due to accidental catch for protected marine animals, depredation on target catches or baits, and damage to fishing gears. Followed the previous investigation in 2020 and 2021, in order to further examine the scale of depredation and damage to gears, this project distribute questionnaires at main ports, including Ilan, Taitung, and Pingtung. There were 240 longline vessels 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. This program 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 with a total of 583 operations, showing that pinger is a good tool for increasing fishing yield, and decrease bait depredation of longline fishery. In addition, one accidental catch and report system for the set net fishery was established last year, so far there were 15 set net operators be enrolled in the accidental catch and report system. A total of 352 protected marine animals were accidental caught by the set net, including the 302 sea turtle, 48 whale shark (*Rhincodon typus*), 1 dolphin, and 1 manta ray (*Mobula birostris*). The effectiveness of mitigation tools remains to be observed, but the accidental capture report system works smoothly under the reward system.

Key words: coastal fisheries, depredation, mitigation strategy, accidental catch

## 第一章、前言

我國的海洋漁業在近五十年來的經營與發展成績斐然，受到國際間高度的關注，據中華民國官方的正式漁獲統計資料顯示，近十年（2011 - 2020）來我國的漁業產量大約維持在 110 - 130 萬公噸之間，這其中大約有 70 % 來自於遠洋及沿近海漁業的野外撈捕，而其中又以遠洋漁業佔 60% 為大宗。在長時間的發展之下，目前臺灣遠洋漁業主要有鮪延繩釣、魷釣、鯷鮪圍網及秋刀魚棒受網漁業，其中前兩者作業海域遍布三大洋區，不僅規模之大，更為我國帶來相當高的漁獲量，是不可忽視的一環。然而，與遠洋漁業截然不同的沿近海漁業，其隨著作業環境與目標漁獲不同而發展出複雜多變的樣貌，且沿近海漁業與國人的日常生活飲食息息相關，我國常見的沿近海漁業主要包含延繩釣、刺網、拖網與定置網等。

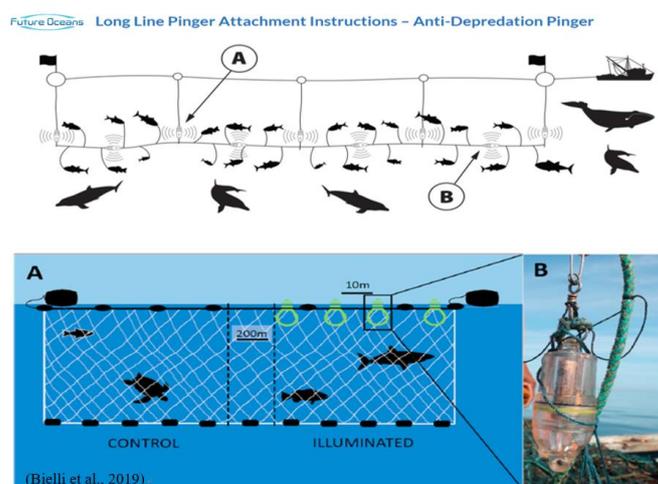
而漁業蓬勃發展並力求資源永續的我國，近 30 年來同時也逐漸重視海洋生態保育，在此發展過程中不時聽聞漁業經營者和保育團體之間的衝突。商業捕鯨及公海流刺網漁業陸續被迫退出經營，延繩釣漁業誤捕海洋哺乳動物、海龜、海鳥等保育類動物受到極大的關注，存在已久的鯊魚"割鰭棄身"行為亦全面被禁止，甚至有些鯊魚種類陸續成了保育類動物而受到完全保護。另一方面，許多漁業亦提出了友善環境、永續經營的理念，例如世界自然基金會（World Wide Fund for

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。

就沿近海漁業而言，該漁業經營和保育之間的對立更勝於遠洋漁業，原因在於沿近海漁業有更高的複雜程度，且經常與海洋保育類野生動物的棲息水域有所重疊，因此海洋哺乳動物、海龜、保育類軟骨魚的意外捕獲亦較常發生在沿近海漁業活動水域。此外近年來刺網漁業網具遺失、底拖網漁業、珊瑚漁業、飛魚卵漁業、鰻苗撈捕業等等所衍生的生態破壞與過漁議題不斷地被討論，這讓傳統沿近海漁業的經營面臨極大的挑戰。

混獲或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及釣餌而直接造成漁民經濟上的損失。因此，在莊 (2020) 的報告中透過沿近海漁業與海洋保育類

動物互動的調查結果指出，臺灣東部海域的延繩釣、刺網及定置網，與鯨豚、海龜、鯨鯊 (*Rhincodon typus*) 等保育類動物的互動狀況較頻繁，且其中又以延繩釣在黑鮪 (*Thunnus thynnus*) 季及鬼頭刀 (*Coryphaena hippurus*) 季節時所受到的影響最大。經該計畫彙整國內外文獻後建議，應可嘗試結附小型音波器 (pinger) 和 LED 燈，以降低漁業和海洋保育類動物的互動 (莊, 2020)。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) (圖一)。而 LED 燈則能使海龜或鼠海豚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) (圖一)。



圖一 延繩釣與刺網以 pinger 與 LED 燈為忌避措施之研究示意圖。

因此，2021 年的計畫引進忌避措施 pinger 與 LED 燈並探討其可行性，初步結果指出 pinger 在保護延繩釣的釣餌有一定程度的效果，然而後續包含漁獲量以及咬食情形等仍待持續實驗探討(莊，2021)。該計畫亦初步將 LED 燈結附於定置網網口嘗試驅趕海龜的實驗。據業者觀察，由於 LED 燈集魚效果太好，目標魚種聚集在網口不願進入網中會導致漁獲損失因而拒絕繼續測試之外，業者建議應先了解臺灣周邊海域不同定置網業者作業所意外捕獲的物種及實況，方能擬定後續忌避措施實驗(莊，2021)。同時，考慮到定置網意外捕獲通常無即時的傷害與致死性，本計畫將先以刺網及延繩釣漁業作為降低混獲海洋保育類野生動物的目標實驗對象。在此時空背景下若能進一步瞭解海洋保育類野生動物與漁業互動的真實規模，並善用不同忌避措施來降低互動機率，不論是對野生動物資源的維護及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. 臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動狀況調查。
2. 降低混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣。
3. 推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵。
4. 忌避措施推廣及通報意外捕獲成果效益及改善建議。

## 第二章、執行內容與方式

### 2-1 臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動狀況調查

本計畫延續前一年度之工作，在重點港口針對沿近海漁業進行意外捕獲海洋保育類動物的調查，同時持續了解漁民作業過程中與這些保育類動物互動是否導致經濟上的損失。目前以臺灣東部的重點港口進行調查並尋找標本船填寫漁撈日誌，並委派專人至魚市場現場進行訪調並研究所需資料的蒐集。訪調問卷內容涵蓋兩個部分，第一部分為接續 2020 與 2021 年計畫報告中漁船基本資料的更新，內容包括漁船噸位、投鈎數或漁具規模、作業水深、年平均作業天數、雇用船員數、餌料種類等，該資料在填寫時只需填寫一次（附件 1）。第二部分則為延繩釣樣本船作業損失調查，本計畫將持續嘗試委託樣本船於出海投繩作業時填寫漁撈日誌，同時派遣計畫執行人員在卸魚港口進行記錄，日誌內容包括投繩作業位置、深度、該航次作業的漁獲種類、數量、重量、意外捕獲與咬食紀錄等（附件 2）。據莊（2020）年的查結果發現，東部海域鯨豚與鯊魚咬食延繩釣漁獲之情形時有所聞，但其中以鯨豚咬食所造成的經濟損失較為嚴重，因此問卷將著重調查鯨豚咬食的漁獲種類、尾數與重量。

本計畫針對漁獲物遭受鯨豚破壞程度的估計，利用如下四種不同咬食比例估算方法，來計算鯨豚破壞樣本船漁獲物的頻率（IOTC,

2007) :

(1) 破壞比例 (Damage rate, DR)

將漁撈日誌或卸魚資料中各月份有出現海豚咬食漁獲物的作業次數，除以該月份樣本船隻總作業次數，估計樣本船在作業時被鯨豚破壞的比例，計算公式表示如下：

$$DR_j = \frac{OD_j}{TO_j}$$

$DR_j$ : 樣本船在  $j$  月份之破壞比例

$OD_j$  (Operation with catch damage): 樣本船在  $j$  月份有出現咬食的作業次數

$TO_j$  (Total operations): 樣本船在  $j$  月份的總作業次數

(2) 尾數咬食比例 (Depredation rate in number, DRN)

將漁撈日誌資料中各月份各魚種被鯨豚咬食之總尾數，除以該月份各魚種總漁獲尾數，藉此估計樣本船漁獲物遭到咬食的尾數比例，計算公式表示如下：

$$DRN_{i,j} = \frac{DN_{i,j}}{DN_{i,j} + CN_{i,j}}$$

$DRN_{i,j}$ : 樣本船  $j$  月份  $i$  魚種之尾數咬食比例

$DN_{i,j}$  (Depredation in number): 樣本船  $j$  月份  $i$  魚種被咬食之漁獲尾數

$CN_{i,j}$  (Catch in number): 樣本船  $j$  月份  $i$  魚種未被咬食之總漁獲尾

數

(3) 重量咬食比例 (Depredation rate in weight, DRW)

將樣本船漁撈日誌資料中各月份漁獲魚種被咬食之總重量，除以該月份各魚種之總重量可求得重量咬食比例，計算公式表示如下：

$$DRW_{i,j} = \frac{DW_{i,j}}{DW_{i,j} + CW_{i,j}}$$

$DRW_{i,j}$ : 樣本船 j 月份 i 魚種之重量咬食比例

$DW_{i,j}$  (Depredation in weight): 樣本船 j 月份 i 魚種被咬食之漁獲重量

$CW_{i,j}$  (Catch in weight): 樣本船 j 月份 i 魚種未被咬食之漁獲總重量

(4) 咬食指標 (Depredation index, DI)

將樣本船漁撈日誌資料中各月份漁獲被鯨豚咬食之總尾數，除以該月份樣本船隻總投鈎數，藉此估計樣本船每千鈎被咬食之漁獲尾數，計算公式表示如下：

$$DI_j = \frac{DN_j}{H_j / 1000}$$

$DI_j$ : 樣本船 j 月份每千鈎被咬食之尾數

$H_j$  (Hooks): 樣本船 j 月份總投鈎數

為評估樣本船漁獲總收益，本計畫將樣本船漁撈日誌中各月份各

漁獲種類之總重量，與魚市場拍賣資料中該月份各魚種每公斤之平均價格相乘再予以加總，可求得樣本船漁獲之總收益（Total sales of sampling vessels, TSS），計算公式表示如下：

$$TSS = \sum_i \sum_j (CW_{i,j} \times P_{i,j})$$

$P_{i,j}$ : j 月份 i 魚種每公斤之平均拍賣價格

為評估樣本船遭受咬食所造成的損失，本計畫將樣本船漁撈日誌資料中各月份各漁獲魚種被咬食之總重量，與魚市場拍賣資料中該月份各魚種每公斤之平均拍賣價格相乘在予以加總，可求得樣本船漁獲物遭受咬食之總損失（Economic loss of sampling vessels, ELS），計算公式表示如下：

$$ELS = \sum_i \sum_j (DW_{i,j} \times P_{i,j})$$

由於近年來全球對於鯨豚咬食與忌避措施等研究逐漸增加，同時本計畫前兩年度執行中亦發現 IOTC 之咬食評估有許多不確定性及執行困難度，為此本計畫將由近年的文獻中嘗試找尋新的咬食評估方式，並了解是否適用於本計畫之數據分析。刺網及定置網的調查則將透過專人與業者面對面的訪談，針對意外捕獲海洋保育類野生動物的情形加以了解。

## 2-2 降低混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣

本計畫延續前一年度進行的忌避措施成效調查，同時參考國際間

前人研究建議，嘗試被認為較有效的小型音波器 pinger 與 LED 燈進行實地實驗 (Johnston and Woodley, 1998; Bielli et al., 2020)。參考 Hamilton and Baker (2019) 的研究，本計畫試驗之 pinger 的規格為作業頻率 70 k Hz、聲壓 175 dB、大小約 140 mm\*50 mm、加電池後總重量約 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 (圖二)。而 LED 燈以閃爍光為主，加電池後每個總重約 135 g，防海水作業深度至少可達 20 m，建議設置間距約 15 m，以防重量給網具帶來太大負擔即可 (Virgili et al., 2018) (圖三)。



圖二 本計畫所使用之 pinger。



圖三 本計畫所使用之 LED 燈。

在委請去年合作的樣本戶持續配合實驗的同時，本計畫將嘗試擴大實驗規模，鼓勵更多漁業從業人員參與 LED 燈或 pinger 等忌避設施之安裝，透過漁撈日誌及問卷進行調查研究（附件 3、4）。本計畫將於東臺灣的宜蘭、花蓮、台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，另亦希望可成功尋得樣本戶願意嘗試結附 LED 燈在漁具上以降低鯨豚或海龜被意外捕獲之機率。

#### （1）pinger 實驗

針對 pinger 的有效性，本計畫以延繩釣投繩時的一部份漁具結附 pinger，比較未結附 pinger 的漁具部分的漁獲量以及受到咬食的情況，以 z 檢定探討兩組之間是否存在顯著差異。單位努力漁獲量（Catch per unit of effort, CPUE）為每千鈎釣獲的尾數或重量，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(鈎數)

W: 漁獲重量 (kg)

#### （2）LED 燈實驗

於 LED 燈實驗方面，本計畫期望以較長時間的比較觀察漁具結附 LED 燈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，將嘗試尋找包含延繩釣及刺網等樣本戶進行實驗。以 CPUE 來進行比較，延繩釣 CPUE 之計算方式同上述 pinger 實驗，若為刺網則是以標本船的漁獲量除以網片長度（m）來推算，其公式如下：

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

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）。

近年來國際間對於忌避措施的研究及建議相當多，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，期盼執行之成果可作為未來政策擬定之參考。

### **2-3 推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵**

本計畫將延續前年度所建立的「海洋大學定置漁業混獲通報網」LINE 通報群組運作，並持續找尋配合度較高的業者加入這個群組，當他們有意外捕獲海洋保育類生物的當下可以利用這個群組傳輸訊息、畫面、影片、對話等等。這個方式將使研究人員與業者同步在第一時間掌握訊息，隨時可以提供相關的協助。而本年度之計畫欲納入更多定置網業者進入通報群組，並設法增加業者之通報意願，為此將實際發放意外捕獲通報獎勵金給予符合通報制度及程序之業者，標準通報程序包含通報當天的作業訊息、通報物種照片，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表」(附錄 5)。

#### **2-4 忌避措施推廣及通報意外捕獲成果效益及改善建議**

延續前一年的工作，本計畫持續針對裝置 pinger 及 LED 燈進行推廣，累積更多的資料評估其有效程度，同時對樣本戶進行使用心得的訪調，以了解忌避措施的使用情況。而定置網意外捕獲通報的部分，本計畫會統整所有的通報資料，並與前一年度的通報成果進行比較，評估本年度之獎勵通報的成果效益。最後將針對忌避措施以及意外捕獲通報的成果、問題或不足之處進行探討，並提出相關改善建議。

### 第三章、預定執行進度

月別主要工作項目	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動狀況調查	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
降低混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
忌避措施推廣及通報意外捕獲成果效益及改善建議					●	●	●					●	●
報告撰寫						●	●					●	

## 四、結果與討論

### 4-1 臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動狀況調查

本項目係延續 109 年度的計畫持續進行調查，因此先將 109 - 111 年之間所持續回收的統計資料依年度分別統整。在調查過程中多數船長表示漁船作業繁忙，出海作業期間很難配合填寫咬食之漁撈日誌，因此漁撈日誌大部分內容的填寫乃委請調查人員至漁港紀錄卸魚與咬食情形，而漁船基本資料今年度並無更新。

#### 4-1-1 109 年度臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動調查

109 年的計畫調查與海洋保育類野生動物互動最多的延繩釣問卷戶累計有 240 組，範圍涵蓋宜蘭南方澳、台東成功和屏東東港。本計畫透過訪調得知，即便漁船來自不同港口，都可能依照其作業經驗，在不同的季節於臺灣東部海域的各漁場作業，甚至停靠不同港口卸魚，因此本計畫目前將東部海域所調查之延繩釣問卷結果整合。109 年 5 - 12 月間共有 1475 航次紀錄，其中有 115 筆不同航次鯨豚咬食漁獲的紀錄，被咬食的漁獲種類包含黃鰭鮪 (*T. albacares*)、大目鮪 (*T. obesus*)、黑鮪、長鰭鮪 (*T. alalunga*)、雨傘旗魚 (*Istiophorus platypterus*)、黑皮旗魚 (*Makaira nigricans*)、劍旗魚 (*Xiphias gladius*)、鬼頭刀、棘鰭 (*Acanthocybium solandri*) 和帶鰭類 (*Gempylidae spp.*)，大部分遭遇鯨豚咬食的漁獲都僅剩頭部，而漁獲損失則評估如下：

### (1)破壞比例

整體來說 5 - 7 月的黑鮪季節所統計的鯨豚咬食壞率較高，其中 5 月份破壞比例最高達 28.57 %，6 月份 9.29 %，7 月份 11.54 %。隨後到 8 月開始逐漸下降，直到 11 月才因鬼頭刀漁業的咬食紀錄而稍微上升（表一）。

表 壹 109 - 111 年各月份鯨豚咬食漁獲物之破壞比例

月份	109 年月別		110 年月別		111 年月別	
	作業次數	鯨豚破壞率	作業次數	鯨豚破壞率	作業次數	鯨豚破壞率
1月	-	-	169	0.00%	238	0.00%
2月	-	-	125	1.60%	164	0.00%
3月	-	-	230	0.87%	218	0.00%
4月	-	-	155	1.94%	243	0.41%
5月	147	28.57%	461	4.34%	384	0.78%
6月	226	9.29%	309	6.47%	262	1.15%
7月	234	11.54%	239	4.60%	139	2.88%
8月	141	6.38%	202	6.93%	71	2.82%
9月	123	2.44%	190	0.53%	-	-
10月	229	0.44%	232	0.43%	-	-
11月	295	4.07%	251	0.00%	-	-
12月	80	0.00%	152	0.00%	-	-
總計	1475	7.80%	2715	2.73%	1719	0.76%

### (2)尾數咬食比例

表二可看到 109 年 5 - 12 月之間的漁獲尾數咬食比例，整體來說遭咬食最多的漁獲種類為鬼頭刀(12.68 %)，其次為長鰭鮪(4.88 %)及黑鮪(4.70 %)，然而若照月別的統計數據來說，5 月份以長鰭鮪被咬食為多、6 月份以鬼頭刀被咬食為多、7 月份以黑鮪被咬食為多、8 - 11 月份皆以鬼頭刀被咬食為多，而 12 月份並無觀察到鯨豚咬食的情況，此月別變化的現象恰好與鮪魚漁獲季節相對應(表二)。

表 貳 109 年各月份鯨豚咬食各種漁獲物之尾數咬食比例和重量咬食比例

月份 種類	五月		六月		七月		八月		九月		十月		十一月		十二月		總計	
	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW
黃鰭鮪	0.94%	0.12%	0.16%	0.06%	2.13%	0.06%	1.97%	0.03%	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15%	0.07%
大目鮪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.83%	-	-	-	1.44%	-
黑鮪	6.23%	0.21%	2.66%	0.23%	41.67%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.70%	0.22%
長鰭鮪	33.33%	30.61%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.34%	-	-	-	4.88%	1.13%
雨傘旗魚	-	-	0.85%	-	-	-	1.82%	-	2.20%	-	-	-	-	-	-	-	0.49%	-
劍旗魚	3.33%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.84%	-
黑皮旗魚	2.86%	-	1.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.68%	-	-	-	1.45%	-
鬼頭刀	2.29%	-	4.13%	-	11.96%	-	11.11%	-	55.56%	-	4.18%	-	29.89%	-	-	-	12.68%	-
棘鰭	-	-	-	-	2.50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.92%	-
帶鰭	2.17%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	-	-	-	1.09%	-
總計	2.08%	0.15%	0.50%	0.11%	1.61%	0.04%	1.04%	0.01%	0.83%	0%	0.47%	0%	3.77%	0%	0%	0%	1.38%	0.07%

### (3) 重量咬食比例

表二可看到初步估算的 109 年 5 - 12 月之間的漁獲重量咬食比例，以長鰭鮪、黑鮪、黃鰭鮪被咬食的重量較多，然而其中並無任何鬼頭刀的重量估計。經訪調並對照咬食照片發現，許多被咬食之漁獲體型大小相差過大，且被咬食嚴重者甚至僅剩鰓耙或眼睛，無法實際回推漁獲重量。

### (4) 咬食指標

109年度之延繩釣漁船被鯨豚咬食的咬食指標如表三，由於 12月份的漁撈日誌上無任何鈎數紀錄，也無鯨豚咬食，因此不列入計算，其他月份中，每千鈎會被鯨豚咬食 0.002 - 1.808 尾漁獲物，其中以 11月被咬食鬼頭刀的數量最多因而咬食指標最高。

表 參 109 年與 110 年各月份鯨豚咬食漁獲物之咬食指標

年份	109		110		111	
	總投鈎數 (千鈎)	咬食指標	總投鈎數 (千鈎)	咬食指標	總投鈎數 (千鈎)	咬食指標
1			-	-	-	-
2			12,960	1.620	-	-
3			29,400	0.068	-	-
4			32,520	0.092	13,260	0.075
5	8,683,300	0.012	211,410	0.232	45,090	0.089
6	16,391,860	0.003	183,480	0.441	6,600	0.455
7	27,920,820	0.005	137,580	0.196	31,800	0.126
8	11,812,870	0.002	134,460	0.290	13,500	0.741
9	1,200,940	0.014	15,000	0.267		
10	33,570	0.298	18,900	0.053		
11	61,380	1.808	-	-		
12	-	-	-	-		
總計	66,104,740	0.007	775,710	0.293	110,250	0.200

### (5) 漁獲物遭受咬食之總收益與總損失

若就 109 年度回收之問卷進行數據除錯及統整後，初步以市場魚種價格估計 5 - 12 月漁獲總收益為 317,062,590 元(新台幣)，然而此數據仍未放大比例到所有延繩釣船的產值。此外，對於被咬食的重量估計上仍需加強，僅透過漁撈日誌中準確紀錄的黃鰭鮪、黑鰭以及長鰭鮪漁獲咬食進行損失的推估，5 - 8 及 11 月的咬食總損失為 408,720 元(新台幣)(表四)。若進一步透過假設不同魚種的平均體重乘上其被咬食尾數，再依照不同魚種的市價進行所觀察到的咬食紀錄造成的損失估算，並除以總出海作業趟次，109 年平均每艘船出海作業一航次所遭受鯨豚咬食的損失為 7,137 元(新台幣)。

表 肆 109 年各月份遭受鯨豚咬食之各種漁獲物之總損失(千元)

種類	May	June	July	August	
黃鰭鮪	22.22	20.66	20.66	2.03	
黑鰭	157.23	180.37	0	0	
長鰭鮪	1.01	0	0	0	
總計	180.46	201.03	20.66	2.03	

種類	September	October	November	December	總計
黃鰭鮪	0	0	4.54	0	70.11
黑鰭	0	0	0	0	337.6
長鰭鮪	0	0	0	0	1.01
總計	0	0	4.54	0	408.72

#### 4-1-2 110 年度臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動調查

110 年的計畫調查結果包含了 12 個月期間於台灣東部海域作業並停靠宜蘭南方澳漁港卸魚的 265 艘延繩釣船，共計 2715 作業航次，其中 2 - 10 月之間有 74 筆不同航次鯨豚咬食漁獲的紀錄，其他月份則為觀察到咬食。被咬食的漁獲種類包含黃鰭鮪、黑鰭、紅肉旗魚 (*Kajikia audax*)、雨傘旗魚、黑皮旗魚、劍旗魚、白皮旗魚 (*Istiompax indica*)、鬼頭刀、康氏馬加鱈 (*Scomberomorus commerson*) 和帶鰭類，大部分遭遇鯨豚咬食的漁獲都僅剩頭部，而相關的漁獲損失則評估如下：

##### (1) 破壞比例

整體來說 2 - 4 月的破壞比例較低，至 5 月開始黑鰭季時升高為 4.34%，6 月份 6.47%，7 月份 4.60%，而 8 月份為 6.93%，而黑鰭季後明顯減少 (表一)。

##### (2) 尾數咬食比例

表五所示為 110 年度的漁獲尾數咬食比例，整體來說遭咬食最多的漁獲種類為康氏馬加鱈 (8.29%) 及黑鰭 (1.11%)，而其他魚種被咬食程度則較低 (<1%)。若以破壞比例較高的 5 - 8 月間來探討，5 - 6 月份以康氏馬加鱈被咬食較多、7 月份以康氏馬加鱈以及紅肉旗魚被咬食較多、8 月份以白皮旗魚的咬食比例較高。

### (3) 重量咬食比例

經本年度持續回收並統計110年度的漁獲重量咬食比例，以康氏馬加鱈以及黑鮪為多。然而透過表五可發現，仍有許多被咬食的漁獲缺乏體重數據，原因為一般被鯨豚咬食的漁獲多僅剩下頭部，要漁民進一步推估漁獲體重有一定的困難度。

表 伍 110 年各月份鯨豚咬食各種漁獲物之尾數咬食比例和重量咬食比例

月份 種類	二月		三月		四月		五月		六月	
	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW
鋸峰齒鮫	-	-	-	-	-	-	1.28%	-	-	-
黃鰭鮪	27.78%	32.43%	1.47%	0.67%	0.36%	0.30%	0.14%	0.10%	1.21%	0.97%
黑鮪	-	-	-	-	-	-	0.97%	1.12%	1.94%	2.29%
紅肉旗魚	-	-	-	-	-	-	-	-	2.94%	-
雨傘旗魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
劍旗魚	85.70%	-	-	-	-	-	-	-	0.35%	-
黑皮旗魚	-	-	-	-	-	-	0.44%	0.49%	-	-
白皮旗魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鬼頭刀	-	-	0.40%	0.40%	-	-	0.10%	0.12%	0.37%	0.43%
康氏馬加鱈	-	-	-	-	-	-	4.55%	2.99%	5.13%	4.53%
帶鱈	-	-	-	-	-	-	0.56%	-	-	-
小計	0.95%	0.33%	0.04%	0.01%	0.09%	0.07%	0.20%	0.44%	0.65%	0.91%

月份 種類	七月		八月		九月		十月		總計	
	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW
鋸峰齒鮫	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07%	-
黃鰭鮪	0.46%	0.43%	2.06%	1.95%	-	-	0.66%	0.61%	0.66%	0.55%
黑鮪	-	-	-	-	-	-	-	-	1.11%	1.32%
紅肉旗魚	5.71%	-	-	-	-	-	-	-	0.40%	-
雨傘旗魚	-	-	0.80%	0.79%	0.64%	0.11%	-	-	0.28%	0.13%
劍旗魚	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37%	-
黑皮旗魚	0.93%	0.42%	-	-	-	-	-	-	0.10%	0.07%
白皮旗魚	-	-	6.38%	3.85%	-	-	-	-	0.15%	0.11%
鬼頭刀	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08%	0.09%
康氏馬加鱈	17.86%	12.61%	-	-	-	-	-	-	8.29%	6.00%
帶鱈	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10%	-
小計	0.34%	0.29%	0.58%	0.75%	0.07%	0.01%	0.01%	0.01%	0.23%	0.32%

#### (4) 咬食指標

110年延繩釣漁船被鯨豚咬食的咬食指標如表三所示，由於1月、11月及12月份無鯨豚咬食紀錄，因此不列入計算。由2月至10月間每千鈎被鯨豚咬食指標介於0.053至1.620之間，其中以2月被咬食黃鰭鮪及劍旗魚數量最多，再加上所紀錄之樣本船總投鈎數有限，因而咬食指標估算較高。

#### (5) 漁獲物遭受咬食之總收益與總損失

就110年度回收之問卷加以彙整，並以市場魚種價格估計漁獲總收益為414,923,468元(新台幣)，然而此數據仍未放大比例到所有延繩釣船的產值。另外，有許多被咬食後售價降低的漁獲、拋棄的漁獲等都會造成收益的低估。若僅透過魚市場紀錄以及漁撈日誌中準確紀錄重量的黃鰭鮪、黑鮪、雨傘旗魚、黑皮旗魚、白皮旗魚、鬼頭刀以及康氏馬加鰹的被咬食漁獲重量進行損失的推估，110年的咬食總損失為2,476,356元(新台幣)(表六)。若進一步透過假設不同魚種的平均體重乘上其被咬食尾數，再依照不同魚種的市價進行所觀察到的咬食紀錄造成的損失估算，並除以總出海作業趟次，110年平均每艘船出海作業一航次所遭受鯨豚咬食的損失為947元(新台幣)。

表 陸 110 年各月份遭受鯨豚咬食之各種漁獲物之總損失(千元)

物種	元/kg	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	總計
黃鰭鮪	141	67.912	2.83	16.129	49.802	254.951	82.767	169.496	-	4.244	648.131
黑鮪	328	-	-	-	1123.778	601.86	-	-	-	-	1725.637
雨傘旗魚	62	-	-	-	-	-	-	3.744	0.936	-	4.681
黑皮旗魚	131	-	-	-	23.088	-	4.591	-	-	-	27.679
白皮旗魚	222	-	-	-	-	-	-	39.955	-	-	39.955
鬼頭刀	79	-	0.631	-	6.942	12.622	-	-	-	-	20.195
康氏馬加鱈	90	-	-	-	2.016	1.344	6.719	-	-	-	10.078
小計	-	67.912	3.461	16.129	1205.625	870.777	94.077	213.195	0.936	4.244	2476.356

#### 4-1-3 111 年度臺灣沿近海域海洋保育類生物與漁業互動調查

本年度(111年)的計畫調查結果包含了1-8月的漁獲及咬食資料，所記錄之延繩釣船數達224艘，共計1719航次。其中僅有13筆不同航次鯨豚咬食漁獲的紀錄，被咬食的漁獲種類包含黃鰭鮪、黑鰭、兩傘旗魚、鬼頭刀、康氏馬加鰭和棘鰭，遭遇鯨豚咬食的漁獲幾乎都僅剩頭部，僅1筆為咬食魚體(圖四)。



圖四 2022年5月3日漁民通報被鯨豚咬食之黑鰭。

而漁獲損失評估如下：

##### (1) 破壞比例

表一顯示111年度1至3月份並無任何咬食紀錄，而4月的黑鰭季節開始時即出現咬食，但4-6月份都呈較低的比例，至7月增加為2.88%，8月份為2.82%，咬食事件的發生與時間和黑鰭季仍有所重疊。

## (2) 尾數咬食比例

由表七可發現111年1-8月間遭咬食最多的漁獲種類為棘鱸(0.71%)及康氏馬加鱈(0.63%)，其次為黑鮪(0.26%)。若照月別的統計數據，4、5月份僅有黑鮪被咬食的紀錄分別為0.78%與0.81%，而6月份則記錄棘鱸被咬食的尾數比例高達12.5%，7月份被咬食的漁獲包含黃鰭鮪(0.19%)及鬼頭刀(0.25%)、8月份康氏馬加鱈被咬食的比例高達66.67%，其次為黃鰭鮪的3.48%。

## (3) 重量咬食比例

111年度首度完整記錄被咬食漁獲重量之數據，經計算漁獲重量咬食比例，以棘鱸(0.53%)及康氏馬加鱈(0.46%)比例較高，其次為黑鮪(0.25%)(表七)。

表 柒 111 年各月份鯨豚咬食各種漁獲物之尾數咬食比例和重量咬食比例

月份 種類	四月		五月		六月	
	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW
黃鰭鮪	-	-	-	-	-	-
黑鮪	0.78%	0.81%	0.31%	0.30%	0.11%	0.10%
雨傘旗魚	-	-	-	-	0.82%	0.13%
鬼頭刀	-	-	-	-	-	-
康氏馬加鱈	-	-	-	-	-	-
棘鱸	-	-	-	-	12.50%	7.77%
小計	0.04%	0.07%	0.02%	0.11%	0.02%	0.04%
月份 種類	七月		八月		總計	
	DRN	DRW	DRN	DRW	DRN	DRW
黃鰭鮪	0.19%	0.11%	3.48%	0.29%	0.11%	0.02%
黑鮪	-	-	-	-	0.26%	0.25%
雨傘旗魚	-	-	-	-	0.05%	0.04%
鬼頭刀	0.25%	0.23%	-	-	0.01%	0.01%
康氏馬加鱈	-	-	66.67%	57.69%	0.63%	0.46%
棘鱸	-	-	-	-	0.71%	0.53%
小計	0.11%	0.05%	0.91%	0.09%	0.03%	0.05%

#### (4) 咬食指標

111 年度延繩釣漁船被鯨豚咬食的咬食指標如表三所示，由於 1 - 3 月間並無鯨豚咬食紀錄，因此不列入計算。目前由 4 月統計至 8 月間每千鈎被鯨豚咬食指標介於 0.075 至 0.741 之間，其中 8 月被咬食黃鰭鮪及康氏馬加鰭數量最多，且所本研究紀錄之樣本船總投鈎數有限，因而咬食指標估算結果較高。

#### (5) 漁獲物遭受咬食之總收益與總損失

根據111年度1-8月間之漁獲紀錄進行數據統整後，以市場魚種價格估計漁獲總收益為314,485,286元(新台幣)，然而此數據仍未放大比例到所有延繩釣船的產值。進一步透過被咬食的漁獲重量，乘上魚種的市場價格計算出 111 年目前為止鯨豚所帶來的咬食損失為392,472元(新台幣)(表八)。若進一步除以總出海作業航次，111年目前平均每艘船出海作業一航次所遭受鯨豚咬食的損失為228元(新台幣)。

表 捌 111 年各月份遭受鯨豚咬食之各種漁獲物之總損失(千元)

物種	元/kg	四月	五月	六月	七月	八月	總計
黃鰭鮪	141	-	-	-	7.074	3.537	10.611
黑鰭鮪	328	67.492	254.242	55.697	-	-	377.432
雨傘旗魚	62	-	-	1.248	-	-	1.248
鬼頭刀	79	-	-	-	1.262	-	1.262
康氏馬加鰭	90	-	-	-	-	1.344	1.344
棘鰭	77	-	-	0.574	-	-	0.574
小計	-	67.492	254.242	57.52	8.336	4.881	392.472

#### 4-1-4 討論互動調查結果

由本計畫施行跨 3 個年度的觀察結果與經驗，目前的漁業與海洋保育類野生動物互動狀況調查受到許多限制，大致歸類為以下幾點：

(1) 被咬食漁獲的重量估計是一大挑戰，大型經濟型硬骨魚類即使被咬食至剩下頭部仍有些種類有價值而可帶回推估，然而中型魚類如鬼頭刀、棘鱗等，除漁獲體型大小相差甚鉅外，漁獲數量較多但被咬食後經濟價值幾乎全無，因此存在許多海上拋棄的行為，即使船長通報數量也無法得到確切體重。

(2) 每艘漁船的投鈎數量相差甚大，由約 150 鈎、720 鈎至 1000 鈎以上不等，且船長亦會因作業情況機動性地改變鈎數，無法確切紀錄鈎數的狀態下咬食指標估算所代表的意義有限。

(3) 每計畫年度的時空背景與變因有所不同，例如 109 年的座談會帶來正面影響與後續的積極通報效益，因此能記錄到更多的咬食事件；110 年時疫情爆發魚價低迷或無法出口、漁民漁工確診無法出海作業等導致黑鮪季及鬼頭刀魚季所記錄到的咬食情況非常少；110 年至 111 年初因疫情影響新的漁工無法順利抵台，因而許多樣本船無法出海作業；110 年開始發放 pinger 進行實驗，實際上漁業與海洋保育類野生動物的互動實況可能因此受影響等。前述種種原因皆導致欲進行年間數據的比較非常困難，再者，雖然 110 年有整年度的紀錄資料，然而

疫情等問題導致大部分紀錄僅來自於在宜蘭南方澳魚市場卸魚的船隻，而缺少台東、屏東等地的漁船作業實況。雖然本計畫在調查過程中受到諸多限制，所能回收的資料數據有限，但忠於呈現原始數據之外，亦透過假設不同魚種的平均體重，乘上其被咬食尾數，再依照魚種市價進行損失估算，並平均除以樣本船數所得之結果以了解可能每組作業船的損失為何。

#### 4-2 降低混獲及減緩漁業影響之忌避措施推廣

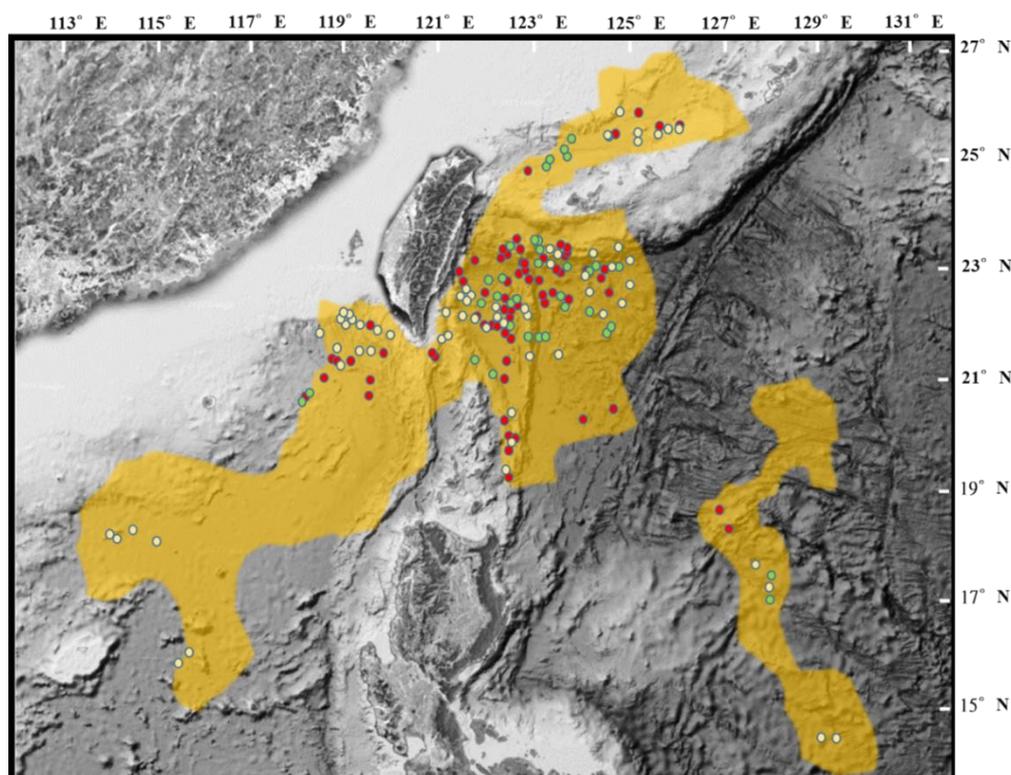
本計畫共計 50 組樣本船自發測試 pinger 及 LED 燈的忌避效果，進一步詳述如下。

##### 4-2-1 pinger 實驗

至本年度（111 年）10 月為止，累積有 41 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 艘一支釣船以及 1 艘扒網船，樣本戶所屬縣市涵蓋新北市、宜蘭、台東、屏東及高雄。經過漁撈日誌回收、資料除錯以及仍未確實回收漁撈日誌等情況，目前有效的樣本船數為 16 艘，且皆為延繩釣船。

經由回收漁撈日誌資料顯示，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 583 次的作業紀錄中，發生 75 次的漁獲咬食事件、52 次的餌料被咬食情形以及 90 次的鯨豚目擊，而目擊的鯨豚種類包含俗稱的花鹿仔、白肚子、黑鰐、

和尚頭以及豬哥喬，前述的漁業與海洋保育類生物的互動事件多發生在台灣西南及東南部海域，但並未有任何意外捕獲海洋保育類生物的紀錄（圖五）。



圖五 忌避措施實驗之樣本船作業範圍（陰影），圓點為紀錄鯨豚互動之點位。

進一步分析漁獲紀錄可發現，16 組樣本船中pinger結附組漁獲數量顯著較高者有9組，而其他4組樣本船的釣組間漁獲量無顯著差異，剩下2組則因為數據太少而無法計算（表九）。在所有漁撈日誌的數據統計中，僅有2組咬食情形在結附pinger時有顯著較低的比例，但整體來說結附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57筆咬食紀錄。根據Berninsone et al (2022)指出，pinger作為忌避措施工具，在巴西、烏拉圭及阿根廷

當地的延繩釣及刺網漁業經過20年的實驗及調查，結果顯示該工具有效降低意外捕獲海豚的機率。目前本計畫忌避工具pinger的效果仍然有待探討，未來將持續記錄更多樣本船的作業數據，以進一步進行分析。

表 玖 忌避措施 pinger 實驗結果

編號	漁船名	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	○ 來 滿	7-8	東南	26	p = 0.550	p = 0.249	-	-	0	0
2	滿 ○ 財	8	東	1	-	-	-	-	1	0
3	正 ○	5-8	東	50	p < 0.05	p = 0.136	p = 0.251	p = 0.296	3	7
4	嘉 ○	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 ○ 福	2-9	西南、東南、東北	88	p < 0.05	p < 0.05	p = 0.168	p = 0.168	2	3
6	大 ○ 群	12-1	西南、東南	18	p < 0.05	p = 0.057	p = 0.303	p = 0.303	0	2
7	全 ○ 隆	7-8	東南	7	p < 0.05	p < 0.05	p = 0.288	p = 0.287	4	4
8	成 ○	9-10	西南	4	p = 0.395	p = 0.614	-	-	0	0
9	天 ○ 福	8-9	東南	16	p = 0.213	p = 0.256	p = 0.302	p = 0.1301	0	1
10	金 ○ 春	9	西南	9	p = 0.775	p < 0.05	-	-	0	0
11	協 ○ 利	9	東南	2	-	-	-	-	0	0
12	裕 ○ 富	3-10	西南東南	30	p = 0.195	p = 0.608	p = 0.233	p = 0.267	3	1
13	軍 ○ 興	6-9	東北、東南	63	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05	p = 0.156	0	6
14	興 ○ 發	4-8	東	32	p < 0.05	p < 0.05	p = 0.309	p = 0.310	1	2
15	○ 進 滿	4-7	東	52	p < 0.05	p < 0.05	-	-	0	0
16	新 ○ 盛	6	東北	10	p < 0.05	p < 0.05	-	-	0	0

#### 4-2-2 LED 燈實驗

至本年度(111年)10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、台東、屏東及高雄。然而經過嘗試使用後，目前為止僅回收兩組延繩釣樣本船之漁撈日誌，且該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。有一組刺網業者作業後回傳單次漁撈日誌並表示LED燈結附組無任何漁獲且

LED 燈損壞過半無法再進行實驗，僅能等待明年度再嘗試。另有一組刺網業者表示，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，而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便將 LED 燈拆下不願繼續實驗。

導致 pinger 實驗樣本船多於 LED 燈實驗樣本船的主要原因為(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；(b) 自 109 年開始調查台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。

#### **4-3 推動定置網漁業意外捕獲海洋保育類生物之通報獎勵**

本計畫自 110 年度開始執行至 111 年 11 月 12 日，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 292 筆共計 319 隻海洋保育類野生動物的通報資料（表十）。

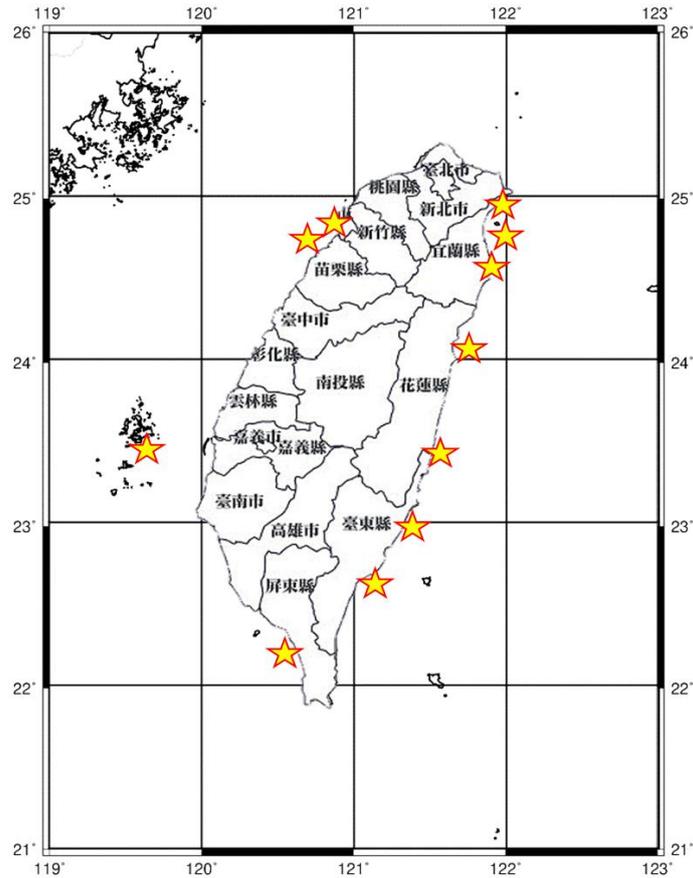
表 壹拾 110-111 年定置網意外捕獲海洋保育類生物之月別通報數量

月份	海豚	海龜	鯨鯊	鬼蝠魞	總數
1	0	4	0	0	4
2	0	2	0	0	2
3	1	21	9	1	32
4	0	118	12	0	130
5	0	2	1	0	3
6	0	0	11	0	11
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	2	0	2
10	0	86	10	0	96
11	0	40	3	0	43
12	0	29	0	0	29
小計	1	302	48	1	352

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.*），同時本計畫也將業者們上傳的影片及照片檔進行統整。

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）、台東（2組）、屏東（1組）、澎湖（4組）、苗栗（1組）以及新竹（1組）（圖六）。本年度至111年11月13日止，共計有227筆海洋保育類野生動物誤入定置網的紀錄，其中包含 223隻海龜（透過照片與影片已確認至少有 125隻綠蠵龜及 11 隻赤蠵龜、3隻欖蠵

龜 (*Lepidochelys olivacea*)、2隻玳瑁 (*Eretmochelys imbricata*)、2隻革龜 (*Dermochelys coriacea*)、26尾鯨鯊以及 1 尾鬼蝠魞 (*Mobula birostris*)，業者通報時需附上相關照片或影片紀錄，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」(附錄5)。



圖六 參與意外捕獲海洋保育類生物通報網絡之定置網戶位置(星號)。

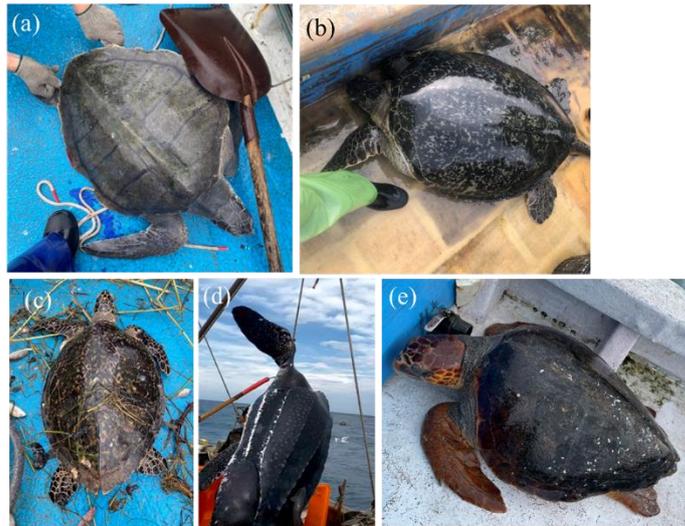
### (1) 海龜

定置網混獲通報的海龜於兩年之間共紀錄有302隻，分別來自宜蘭縣(134隻)、澎湖縣(96隻)、台東縣(55隻)、新竹縣(6隻)、屏東縣(5隻)、花蓮縣(4隻)以及苗栗縣(2隻)(表十一)。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、欖蠵龜、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（圖七）。

表 壹拾壹 110-111 年定置網意外捕獲海洋保育類生物之各縣市通報數量

縣市	海豚	海龜	鯨鯊	鬼蝠魞	總數
苗栗	1	2	1	0	4
新竹	0	6	2	0	8
屏東	0	5	0	0	5
澎湖	0	96	2	0	98
宜蘭	0	134	13	1	148
花蓮	0	4	11	0	15
台東	0	55	19	0	74



圖七 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)。

另外，111年3月26日由新竹定置網業者通報的綠蠵龜個體鰭足上有金屬標籤，經海龜點點名及行政院農業委員會水產試驗所澎湖海洋生物研究中心許研究員協助對照資料，該個體為104年10月26日於澎湖野放之個體，此筆再捕的資料也提供該中心作為研究紀錄

(圖八)。



圖八 111 年 3 月 26 日由新竹定置網業者意外捕獲有標籤之綠蠵龜個體。

## (2) 鯨鯊

鯨鯊於兩年之間共紀錄有48尾，其紀錄分別來自台東縣(19尾)、宜蘭縣(13尾)、花蓮縣(11尾)、新竹縣(2尾)、澎湖縣(2尾)以及苗栗縣(1尾)，根據業者上傳的影像資料，多數鯨鯊皆為體全長(total length, TL)4-7m的未成熟個體，由於鯨鯊體型巨大導致搬運及觀察不便，無法完整紀錄每尾個體的性別資料(圖九、表十一)。



圖九 定置網戶意外捕獲通報之鯨鯊。

### (3) 鬼蝠魞

111年3月26日宜蘭定置網戶收網時發現一尾約200 kg的鬼蝠魞，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（表十一）。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鱚雌魚（圖十）。



圖十 定置網戶意外捕獲通報之雙吻前口蝠鱚。

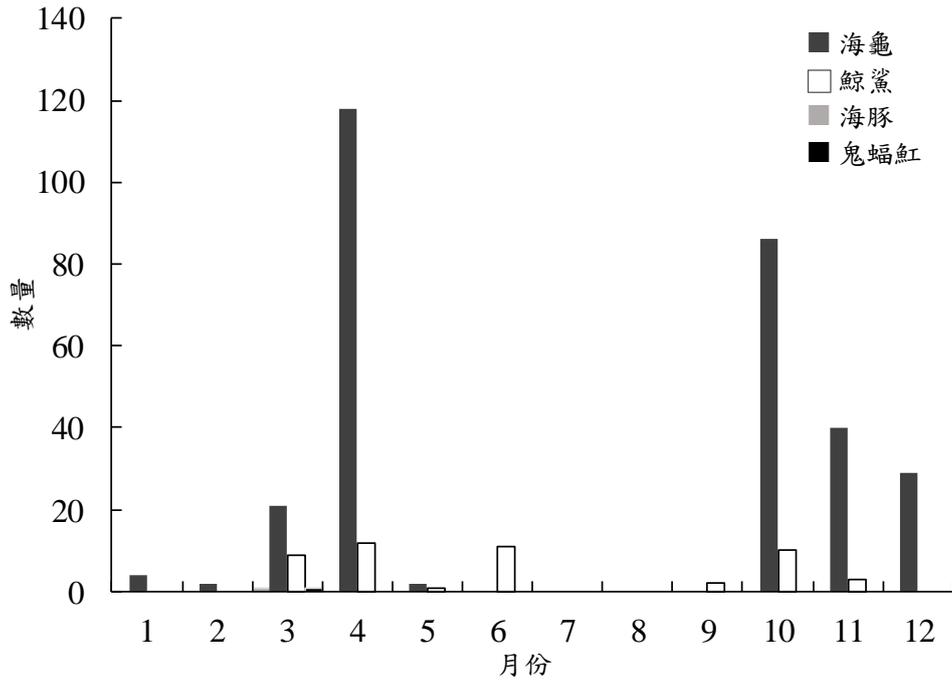
### (4) 海豚

今年度本計畫並無任何海洋哺乳類動物進入定置網的紀錄，僅110年3月26日苗栗定置網戶收網時發現一隻瓶鼻海豚，由業者紀錄影像並上傳通報後即釋放回海中（圖十一、表十一）。



圖十一 定置網戶意外捕獲通報之瓶鼻海豚。

透過圖十二可發現兩年度中的7至8月皆無任何通報紀錄，主要原因為該時期為颱風季節，業者將網具收起加以整理，因而無任何意外捕獲的紀錄。另一方面，雖然不論是東岸或是西岸皆有許多的通報數，但若欲進一步透過定置網的意外捕獲推測這些海洋保育類野生動物的時空分布或是豐度等詳情，仍待未來更長時間的通報資料累積及推廣更多業者協助配合。本年度（111年）193筆通報資料將由本計畫研究團隊協助業者完成通報單內容填寫，並於期末將照片、影片檔案一同彙整以供署內參考。



圖十二 110-111 年定置網意外捕獲海洋保育類生物之月別通報數量。

#### 4-4 忌避措施推廣及通報意外捕獲成果效益及改善建議

##### 4-4-1 忌避措施推廣成果及改善建議

目前回收分析 16 艘樣本船的漁撈日誌可發現超過六成的機率 pinger 結附組有更好的漁獲效率，但結附組紀錄的總遭咬食漁獲數量仍有 15 尾，未結附組的總遭咬食漁獲數量則為 57 尾，是否 pinger 真能有效防止漁獲被鯨豚咬食仍有待更多實驗數據回收分析。多數樣本船反應，去年度發放之 pinger 除了更換電池不便之外，事實上防水殼材質與防水層設計雖經得起水壓，但歷經海水浸泡與船上作業時頻繁打開更換電池遭遇潮濕之緣故，損壞率非常大。於計畫調查過程中亦觀察到漁民所使用之太陽能充電發報器，可能適用於解決 pinger 更換電池之問題，目前已將前述情形向廠商反應，正等待回覆中(圖十三)。

而 LED 燈的忌避實驗仍需努力推廣及改善，除了等待樣本船實驗及數據回傳外，正在與反應 LED 燈損壞之業者釐清損壞原因為和應如何改善。另外，若遇持續嘗試並推廣 LED 燈做為忌避措施工具，首要應確定台灣沿近海流刺網漁業可能意外捕獲海龜的熱點，並應持續積極訪查及尋找有意願配合之樣本船進行實驗。



圖十三 110 年度計畫所發放之 pinger 損壞嚴重。

#### 4-4-2 通報意外捕獲成果及改善建議

本計畫執行至今僅上半年度已將原先目標之 50 筆通報獎勵發放完畢，目前雖然計畫已接近尾聲，但通報群組內之業者仍相當積極配合通報並持續記錄被意外捕獲之海洋保育類野生動物，可見今年度獎勵金發放之誘因相較於去年有顯著成效。然而僅透過簡單的通報並無法清楚掌握意外捕獲的物種、性別、大小等資訊以供相關研究進行分析，同時在少數幾筆通報的影片及照片中可發現海洋保育類野生動物

被放流的方法並不符合友善放流之標準，未來應該加強適當放流方法以及配合生物學數據蒐集之宣導，求得通報數據及流程的完整性，以供未來進一步的分析及探討。

## 第五章、計畫執行進度評估

### 5-2 計畫執行情形

5-2-1 於海洋保育類野生動物與漁業互動調查部分，今年度（111 年）共取得 1 - 8 月份 224 艘船共計 1719 航次的漁獲紀錄，記錄 13 筆不同航次的咬食資料，並同時完成 109 年、110 年資料的彙整。

5-2-2 忌避措施 pinger 及 LED 燈的實驗共計 50 艘樣本船，包含延繩釣、刺網、一支釣等。經回收漁撈日誌進行數據彙整及除錯後確認 16 艘為有效樣本船共計 583 次作業數據，其中 9 組的漁撈日誌顯示 pinger 能有效提高漁獲效益，然而結附 pinger 組有 15 尾漁獲被咬食，未結附 pinger 組有 57 尾漁獲被咬食，pinger 保護漁獲不受鯨豚咬食的效果仍待觀察。

5-2-3 定置網意外捕獲海洋保育類動物之通報網絡的樣本戶共計 15 組，本年度（111 年）截至 11 月 13 日為止共有 194 筆通報資料，其中包含 193 隻海龜、23 尾鯨鯊以及 1 尾鬼蝠魞。

## 參考文獻

- Berninsone, L. G., Jiménez, S., Forselledo, R., Laporta, M., and Werner, T. B. (2022). Alternative fishing methods, the potential use of “pingers,” and other solutions to reduce the bycatch of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*). In *The Franciscana Dolphin* (pp. 349-362). Academic Press.
- 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.
- Donogue, M. (2003). Report on the workshop on interactions between cetaceans and longline fisheries. In *New England Aquarium Aquatic Forum Series Report* (Vol. 1, pp. 1-44).
- Gilman, E. (2007). Shark depredation and unwanted bycatch in pelagic longline fisheries-industry practices and attitudes, and shark avoidance strategies. Western Pacific Regional Fishery Management Council.
- 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.
- Indian Ocean Tuna Commission (IOTC). (2007). Workshop on the depredation in the tuna longline fisheries in the Indian Ocean. 9-10 July. Seychelles, 50 pp.
- 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.

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.

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。

**附件 1 臺灣沿近海域海洋保育類動物與漁業互動狀況調查表**

時間：\_\_\_\_\_ 地點：\_\_\_\_\_  
船名：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_  
年齡：\_\_\_\_\_ 性別：□男、□女  
捕魚經歷：\_\_\_\_\_年 聯絡電話：\_\_\_\_\_  
地址：\_\_\_\_\_

1. 您有自己的船嗎？ □ 有 □ 沒有

2. 您有其他的船員嗎？

□ 沒有

□ 有，請問是幾位船員？\_\_\_\_\_人；□ 國內 \_\_\_\_\_人，國外 \_\_\_\_\_人

3. 請問您工作的漁船噸數是多少？

□ <5 □ 5~10 □ 10~20 □ 20~50 □ >50

4. 請問您的作業漁法？

主營：□延繩釣 □刺網 □鏢刺 □一支釣 □拖網 □曳繩釣 □其他\_\_\_\_\_

兼營：□延繩釣 □刺網 □鏢刺 □一支釣 □拖網 □曳繩釣 □其他\_\_\_\_\_

5. 請問您一年作業大約有幾天？

□ <100 □ 100~150 □ 151~200 □ 201~250 □ >250

6. 請問您一年之中捕撈的魚種都是固定的嗎？

□ 是，請問是哪種魚種？

□ 鯊魚 □ 鮪魚 □ 旗魚 □ 鬼頭刀 □ 油魚 □ 其他

□ 不是，請問您主要都捕撈哪幾類的魚種？ 分別在哪些月份？

□ 鯊魚\_\_\_\_\_月 □ 鮪魚\_\_\_\_\_月 □ 旗魚\_\_\_\_\_月 □ 鬼頭刀\_\_\_\_\_月

□ 油魚\_\_\_\_\_月 □ 翻車魚\_\_\_\_\_月 □ 其他\_\_\_\_\_

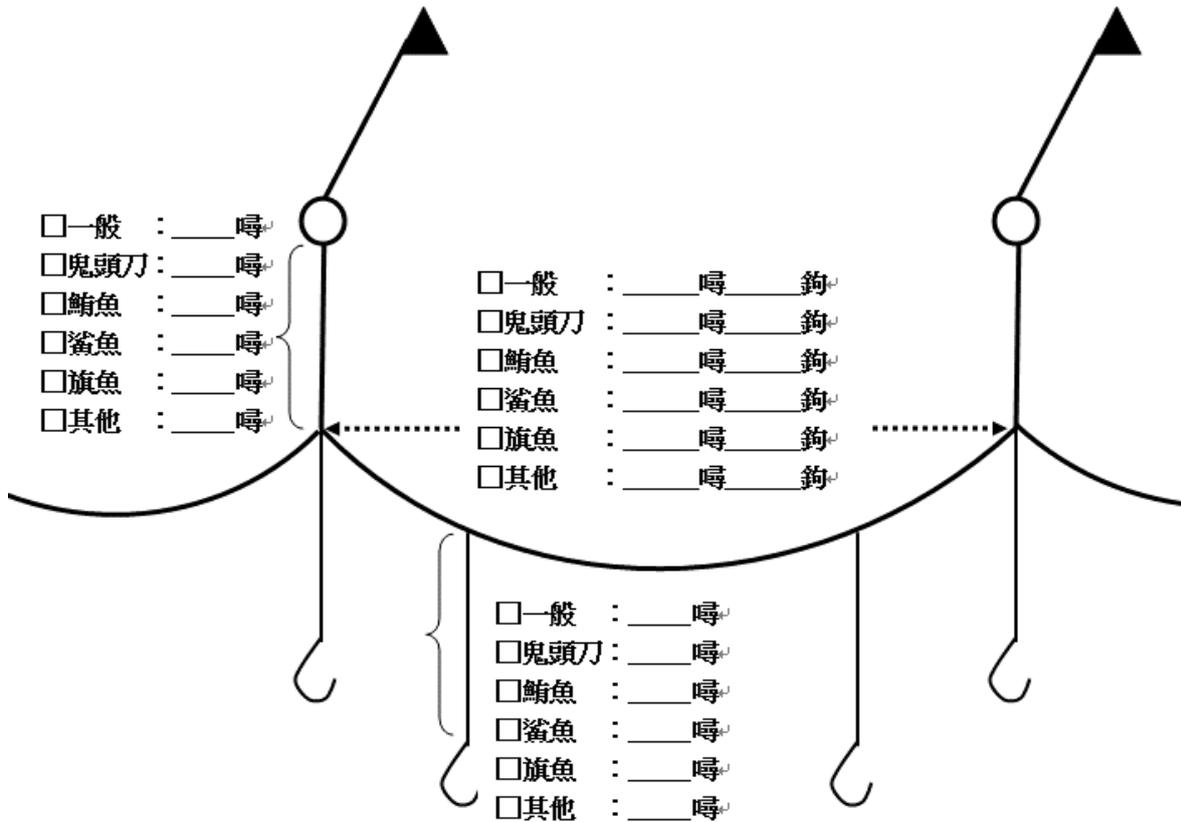
7. 請問您使用的餌料為何？

□ 魷魚 □ 秋刀魚 □ 鯖魚 □ 皮刀 □ 虱目魚(活)

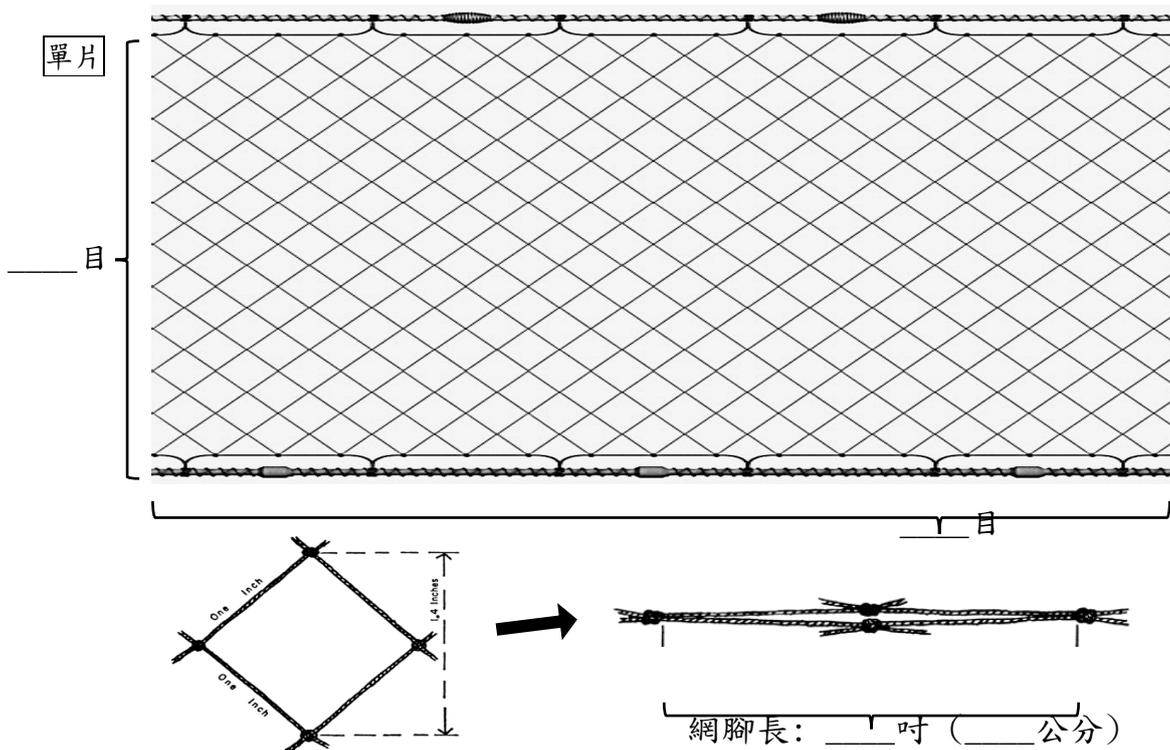
□ 其他\_\_\_\_\_

### 8. 請問您作業漁具?

延繩釣下鉤數通常為每筐 \_\_\_\_\_ 鉤，共 \_\_\_\_\_ 筐。



刺網(流刺/底刺)下網通常為每組(包) \_\_\_\_\_ 片，共 \_\_\_\_\_ 組(包)。



9. 請問您認為是什麼原因會造成漁業資源減少？

- 鯨魚太多     海豚太多     海洋污染  
 幼魚捕撈過多     成魚捕撈過多     其他\_\_\_\_\_

10. 請問您認為哪種漁法較易使得漁業資源減少？

- 扒網     延繩釣     刺網     拖網     圍網     其他\_\_\_\_\_

11. 請問您知道海龜、海豚、鯨魚、鯨鯊、鬼蝠魞(粗魞)是有立法保護並且不可以殺害和販賣的嗎？

- 知道     不知道

12. 請問您在作業範圍內有遇過海鳥的經驗嗎？

- 有，數量\_\_\_\_\_，種類\_\_\_\_\_ (大概海域位置\_\_\_\_\_)  
 沒有

13. 請問您在作業範圍內有遇過鯨魚、海豚或鯊魚的經驗嗎？

- 有，他們有出現咬食的情況嗎？  
 有鯨魚咬食  
 有海豚咬食  
 有鯊魚咬食  
 沒有

14. 請問您贊同要保育鯨魚或海豚嗎？

- 贊同  
 應該保育鯨魚     應該保育海豚     其他\_\_\_\_\_  
 不贊同保育鯨魚/海豚，理由是：  
 影響漁撈作業過程  
 吃掉太多的魚  
 假使保育的話就不能食用  
 其他\_\_\_\_\_

15. 在過去幾年裡，您有意外捕獲到以下海洋保育類動物嗎？

- 有，有的話請問是哪一種類？  
 海龜，漁具 \_\_\_\_\_     鯨魚，漁具 \_\_\_\_\_  
 鯨鯊，漁具 \_\_\_\_\_     海豚，漁具 \_\_\_\_\_  
 海鳥，漁具 \_\_\_\_\_     其他 \_\_\_\_\_，使用的漁具 \_\_\_\_\_  
 沒有

**16.請問您在作業過程中有遇過鯨豚干擾嗎？**

有，有的話請問通常1年總共幾次？\_\_\_\_\_，大約幾頭？

\_\_\_\_\_

是何種類？ 海豚：種類 \_\_\_\_\_，種類 \_\_\_\_\_

鯨魚：種類 \_\_\_\_\_，種類 \_\_\_\_\_

沒有

**17.對於鯨豚及鯊魚咬食所造成的漁獲損失，以及意外捕獲的情形，未來如果有獎勵措施您願意配通報嗎？**

願意，請問希望是哪一種獎勵？

獎金，獎勵金額 \_\_\_\_\_

紀念品 \_\_\_\_\_

其他 \_\_\_\_\_

不願意，原因 \_\_\_\_\_

**18.請問您在作業時若遇到鯨豚及鯊魚咬食，願意提供影片或照片嗎？**

願意，請問希望用哪一種方式提供

LINE 傳送

FB 傳送

E-mail 傳送

其他 \_\_\_\_\_

不願意，原因 \_\_\_\_\_

**備註：**

附件 2

# 臺灣沿近海域海洋保育類動物與延繩釣漁業互動狀況調查

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

# 臺灣沿近海域海洋保育類動物與漁業互動狀況調查紀錄表

作業日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日      天候： 晴、 雨、 陰

作業位置：經度 \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分      緯度：\_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分

投繩時間：\_\_\_\_\_時\_\_\_\_\_分 ~ \_\_\_\_\_時\_\_\_\_\_分

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

主要漁獲物： 鯖魚    鯊魚    旗魚    鬼頭刀    油魚    旗魚舅    其他

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

是否有遇見海豚： 有    無 ， 海豚出現的數量大約是 \_\_\_\_\_ 隻

海豚的種類是：

飛旋海豚(白肚子、尖嘴仔)    熱帶斑海豚(花鹿仔、小點花)    瓶鼻海豚(大白肚子)

花紋海豚(和尚頭)    弗氏海豚(沙勞越)    虎鯨(油鯪)    偽虎鯨(海馬、和尚鯪)

小抹香鯨(海鯪、血鯪)    瓜頭鯨(烏鯪)    短肢领航鯨(翹鰭鯪、黑鯪)

代碼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
魚種	大翅仔	丸頭鯊	尖頭鯊	白雙過	黑雙過	水鯊	小目午仔	大目午仔	煙仔鯊	黃鰭串	大目串	黑甕串	長鰭串	紅肉仔	破雨傘	旗魚舅	紅肉舅	鐵皮	翹翅仔	鬼頭刀	馬加	石喬	油魚	海龜	海鳥	其它
尾數																										
重量																										

鯨 豚 咬 食			
被咬食魚種 (請填魚種代碼)	咬食程度 (請填程度代碼)	數量	重量

鯊 魚 咬 食			
被咬食魚種 (請填魚種代碼)	咬食程度 (請填程度代碼)	數量	重量

咬食程度代碼對照表	
代碼	咬食程度
1	咬到只剩頭部
2	咬到只剩尾巴
3	咬一口或更多口
4	咬到只剩下皮
5	咬到剩碎屑

## 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

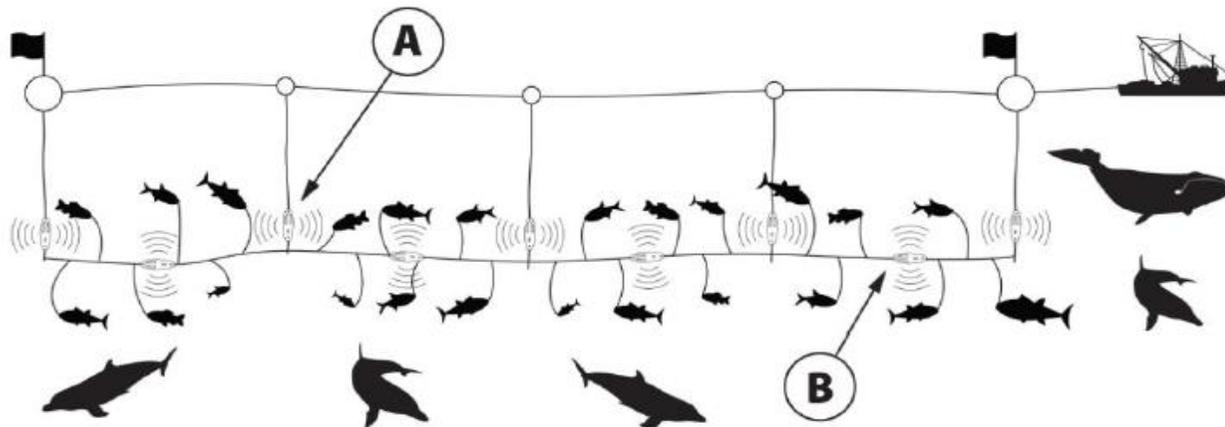
國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系 製發

# 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



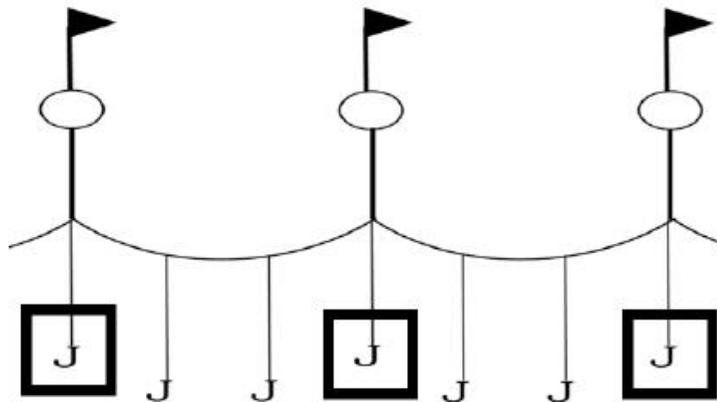
啟用 Windows

# 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 燈綁在最淺兩鈎，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

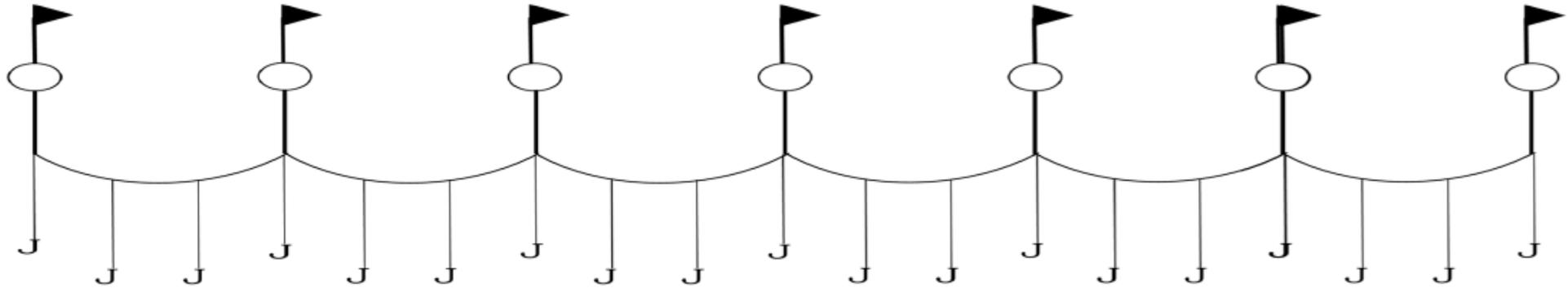
作業日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 作業時間：\_\_\_\_時\_\_\_\_分投繩～\_\_\_\_時\_\_\_\_分揚繩

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\_\_\_\_呎

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 黑鯪 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

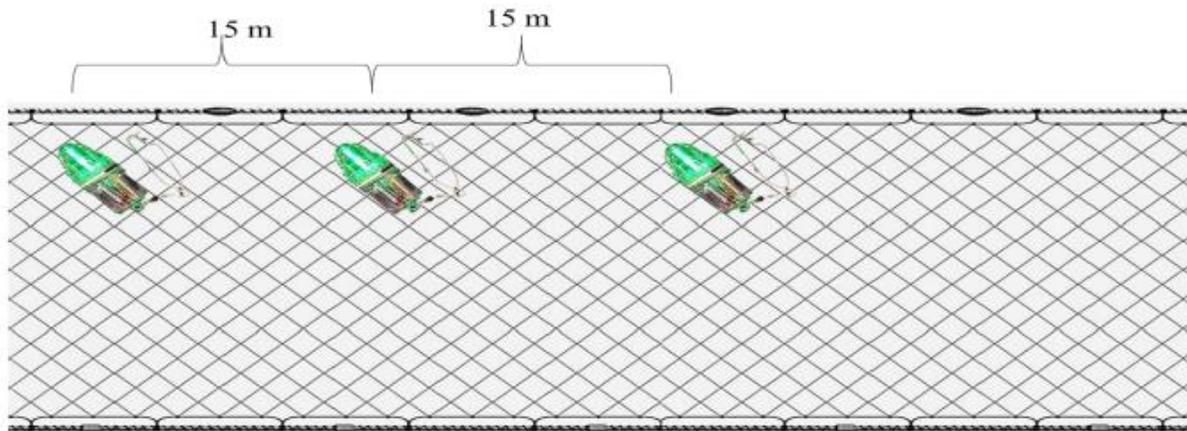
國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系              製發

## 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口 (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

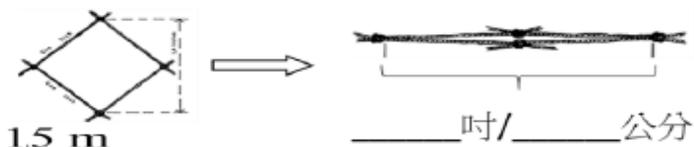
作業日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 作業時間：\_\_\_\_時\_\_\_\_分下網~\_\_\_\_時\_\_\_\_分收網

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

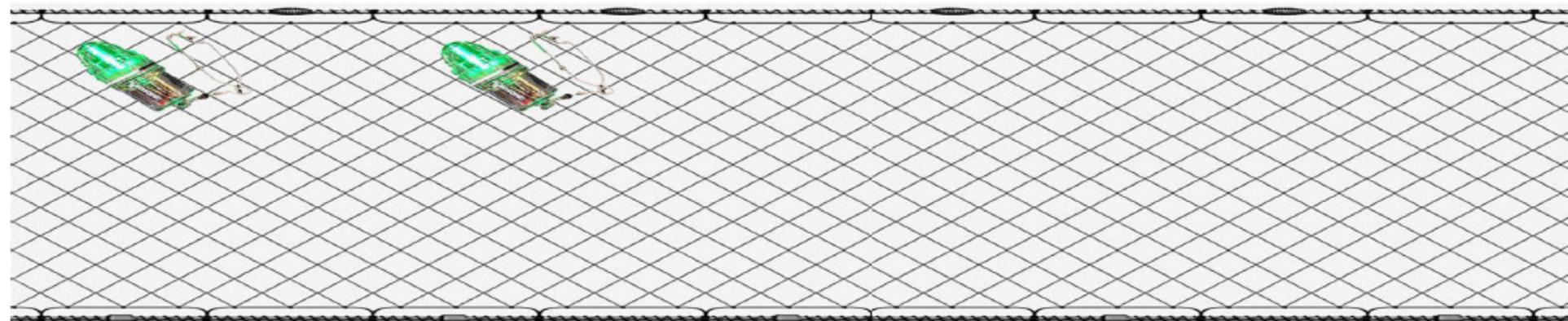
經度 \_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分；緯度：\_\_\_\_\_ 度 \_\_\_\_\_ 分 下網結束

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

### 無燈組漁獲及混獲情形

魚種	數量	大概重量	魚種	數量	大概重量	魚種	數量	大概重量	魚種	數量	大概重量
剝皮魚		kg			kg	剝皮魚		kg			kg
旗魚		kg			kg	旗魚		kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
		kg			kg			kg			kg
海龜		kg			kg	海龜		kg			kg

啟用 Windows  
移至 [設定] 以啟用 Windows。

## 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。

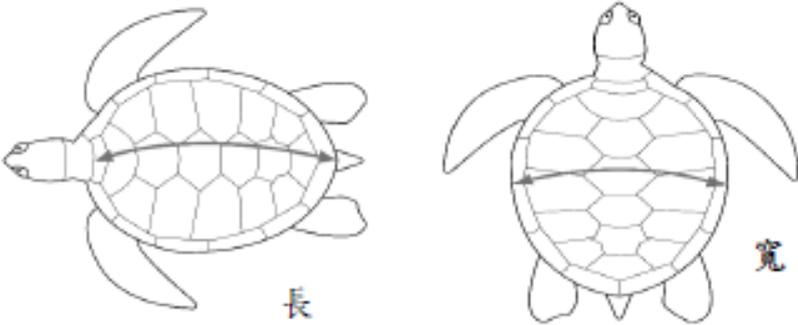
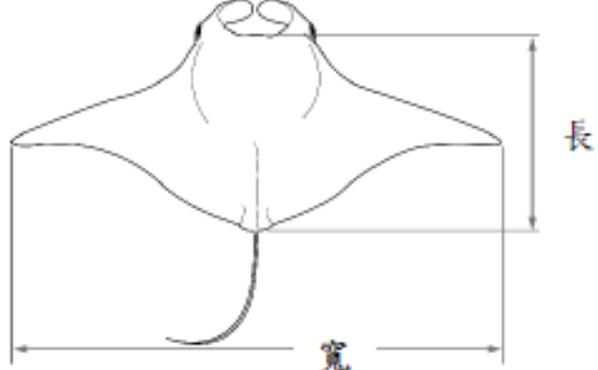
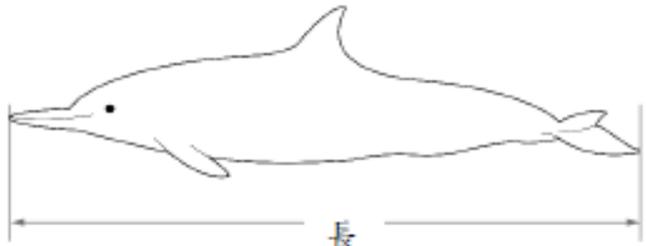
填表通報人：\_\_\_\_\_連絡電話：\_\_\_\_\_

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)	
鬼蝠魞	體盤尺寸 (長*寬)	
鯨豚	全身體長 (長)	
鯨鯊	全身體長 (長)	