

# 臺灣花東海域鯨豚與漁業的互動情形

李宛蓉、郭庭君\*

國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所

## 摘要

鯨豚與漁業的衝突包含咬食、漁網纏繞、作業干擾及混獲等。某些互動不僅可能對漁業造成經濟損失，也可能對鯨豚造成受傷甚至死亡的風險。台灣東部黑潮帶來豐富的鯨豚生態與漁業資源，亦常發生漁業被鯨豚干擾的現象。然而，過往的研究僅著重在宜蘭一帶，或特定互動模式(如混獲)、漁法(如延繩釣)，而缺乏花東海域較廣泛之漁法與鯨豚互動的瞭解。本研究自 2022 年 6 月至 2022 年 9 月，於花蓮港、石梯港及成功港，對流刺網、延繩釣、底刺網等漁民進行問卷訪談，以瞭解台灣東部海域漁業與鯨豚互動之情形。研究結果顯示：所有漁民皆表示曾在海上作業時目擊鯨豚。其中 67% 受訪的延繩釣漁民表示海上作業曾受鯨豚干擾而造成漁獲損失，91% 受訪的流刺網漁民表示漁具曾受鯨豚干擾而造成損害。在混獲方面，流刺網漁民回報之混獲情形高於其他兩種漁法，其中夏季時因海面較平穩，混獲率較低；冬季時受東北季風影響，海面擾動大，混獲率高。在漁具上裝設忌避措施方面則以延繩釣漁民意願較大。另外，在轉型至賞鯨船工作之意願中，大部分漁民皆無意願，主要原因為沒有足夠的資金以及不願意受雇於他人。本研究結果可以為台灣漁業在作業時受鯨豚干擾的管理建議上給予方向。

**關鍵字：**鯨豚、咬食、混獲、漁業干擾、台灣東部海域

## 前言

魚類蛋白質是人類所需要的重要營養來源之一，人口的增長對魚類蛋白質的需求增加，並且人類在沿近海地區的漁撈活動不斷增強，進而使得同樣生活在此區

域的鯨豚面臨獵物與人類所需要的資源重疊時，可能改變其攝食行為，轉而爭奪漁具上所捕獲的獵物。為了爭奪共同的漁業資源，沿近海的小規模漁業和鯨豚所發生的衝突層出不窮，且頻率有所增加。衝突不僅對漁民在海上作業時造成經濟損

Received 11 October 2023; revised 21 December 2023; accepted 29 December 2023; available online 12 January 2024

\*通訊作者電子信箱：[tckuo@mail.ntou.edu.tw](mailto:tckuo@mail.ntou.edu.tw)

DOI: [10.29474/fer.202412.0102](https://doi.org/10.29474/fer.202412.0102)

失，同時對鯨豚也會造成生命的威脅 (Lauriano *et al.*, 2009)。

鯨豚和漁業的互動中，漁民所面臨的經濟損失主要因為鯨豚咬食魚餌或漁獲 (Wise *et al.*, 2007; Brotons *et al.*, 2008)。鯨豚會咬食漁民所使用的魚餌，造成漁民的餌料成本損失。除了魚餌外，漁獲亦可能受到鯨豚的咬食而有殘缺，使漁獲品質下降，並且可能造成漁獲數量減少 (Lauriano *et al.*, 2009)。Pardalou and Tsikliras (2020) 於愛琴海以訪談漁民及目視網具受損等方法，針對容易受鯨豚咬食而產生經濟損失之漁具類型、目標魚種、網目大小、深度、浸泡時間、捕撈區域和季節等數據進行研究。結果顯示鯨豚咬食率在流刺網及三層刺網有顯著差異，而咬食率最高的區域地形為封閉式峽灣地形，且以鯔科為目標魚種，該魚種也是瓶鼻海豚 (*Tursiops truncatus*) 最愛咬食的魚種。Sigler *et al.* (2002) 估計，阿拉斯加底延繩釣漁業中，因抹香鯨 (*Physeter macrocephalus*) 咬食造成的漁獲損失高達 23%。近年一份回顧全球齒鯨咬食對延繩釣漁業的研究指出，齒鯨的咬食平均每日對每個船隊造成的損失介於 1,034 美元至 8,495 美元之間 (Hamer *et al.*, 2012)。然而，鯨豚的咬食時常無法與鯊魚的咬食明確區分 (Gilman *et al.*, 2006)。Milani *et al.* (2019) 使用 2017 年度擱淺報告，來比對鯨豚身上受到漁具纏繞的傷疤及其胃內容物，結果顯示在擱淺鯨豚胃內容物中發現商業性魚種只佔當地 7% 的總捕獲量；總

攝食生物量只佔 11%，表明了鯨豚並不是主要以商業性魚類為目標攝食魚種。故鯨豚咬食的行為雖然可能是偶發性事件，卻可能在不同地方、不同漁業造成程度不一的影響。

鯨豚和漁業互動可能造成的另一個負面影響是漁具的損壞。拖網漁業經常傳出鯨豚因試圖將漁網內的漁獲拉出來而撕破網具的情況 (Fertl and Leatherwood, 1997)，另一些研究卻指出大多數的時候無法分辨網具的毀損是肇因於鯨豚或是鯊魚 (Fertl, 1994)。除了拖網外，延繩釣漁業也常因鯨豚咬食、拖拉魚線的等因素造成漁具損壞，進而增加作業成本 (Gilman *et al.*, 2006)。以種類而言，瓶鼻海豚 (*Tursiops truncatus*) 被認為是墨西哥灣破壞最多拖網的海豚 (Fertl and Leatherwood, 1997)，西班牙西北部的研究亦指出瓶鼻海豚破壞最多沿近海流刺網，而短吻真海豚 (*Delphinus delphis*) 最常被回報追散圍網內的漁獲 (Goetz *et al.*, 2014)。除了鯨豚因拉扯漁獲而可能破壞網具外，漁具纏繞而混獲鯨豚後，不論是該個體自行掙脫或遭釋放，都會造成更大面積的網具毀損 (如流刺網、圍網等) (Goetz *et al.*, 2014)。

除了漁民因鯨豚而產生的經濟損失外，鯨豚亦會因與漁業互動而產生生存上的危害。鯨豚所面臨的傷害主要為漁業混獲，也就是漁民在捕撈目標魚種的同時，可能受到漁具漁法使用方式的不同而意外捕獲鯨豚。其中，網具類 (如圍網、刺網、拖網等) 對鯨豚造成的混獲風險比釣具類

(如延繩釣)來得高。中國海南島周圍海域高強度漁業活動時常與海洋哺乳動物發生衝突，其中便以刺網漁業混獲鯨豚的比例最高，且最常於春季發生(Liu *et al.*, 2017)。另外，一份針對 1981-2016 年間印度洋的研究報告指出，印度洋流刺網漁業在 2004-2006 年間，每年造成近十萬隻鯨豚混獲(Anderson *et al.*, 2020)。即使該混獲數量接著逐年下降，但可能反應出的並非混獲狀況的改善，而是該地鯨豚資源的下跌(當地小型鯨豚的數量可能已降低到漁業快速發展前的 13%) (Anderson *et al.*, 2020)。

另外，鯨豚在咬食漁具所捕獲之漁獲的過程中，也可能誤將自己纏繞於漁具上，而造成受傷或死亡。夏威夷的研究指出，1994-2002 年間，夏威夷的延繩釣漁業便導致了每年 48 頭鯨豚嚴重受傷或死亡的意外，比例高達 1/250 次作業(Forney, 2004)。澳洲經濟海域內，至少有 27 種鯨豚物種有受漁具纏繞而死亡的紀錄，其中以海豚和齒鯨為大宗(Tulloch *et al.*, 2020)。受到漁具纏繞的鯨豚中，釋放或逃脫後存活率僅有四分之一(Tulloch *et al.*, 2020)。為了降低鯨豚遭受漁具纏繞而死亡的機率，忌避措施如：音波器(pinger)、網具逃脫裝置、特殊塗色的漁網等逐漸被發展出來，並在某些地方獲得成功(Hamilton and Baker, 2019)。然而，目前尚未有特定的忌避措施具有持久且穩定的鯨豚忌避效果(Hamilton and Baker, 2019)。

台灣為四面環海的國家，位處黑潮流

經之處，表水層帶來豐富的洄游性魚類，如鬼頭刀、鮪類、鰹類、旗魚類等，且因地形由南至北為由深至淺，因此造成湧升流，而使該區域海洋資源豐富，造就了延繩釣、刺網漁業、拖網漁業、定置網等蓬勃發展(Liu *et al.*, 2023)。臺灣東部海域亦為賞鯨活動發展興盛之區域，鯨豚受到該海域豐富的魚類資源而被吸引過來，鯨豚目擊率高達 90%以上，目擊種類多達三十三種，顯示台灣東部海域可能為部分鯨豚的棲息地(海洋保育署, 2021a)。兩者交互作用之下，造成台灣東部海域時常發生漁民在漁撈作業時受到鯨豚干擾而產生損失(Liu *et al.*, 2023)，甚至鯨豚混獲死亡、遭漁具纏繞而受傷擱淺之情事。劉(2008)針對宜蘭南方澳區域之延繩釣進行鯨豚咬食研究，其結果顯示鯨豚咬食造成的破壞率為 33.24%，高於鯊魚咬食所造成的破壞率 22.44%。該研究透過漁獲量推測鯨豚咬食之經濟損失為 86,726,089 萬台幣，佔南方澳之總收益 9.08%。蘇(2011)針對台灣東南部海域之小型鮪延繩釣與鯨豚及鯊魚咬食情況進行研究，問卷訪談及樣本船日誌之結果顯示鯨豚所造成之破壞率為 19.26%，高於鯊魚造成的 11.56%破壞率。而在經濟損失上，鯨豚每年所造成之經濟損失高達 44 萬 4 千 9 百美元，並且主要咬食魚種為鬼頭刀，且咬食因素受到漁具放置深度影響。然而，過去針對宜蘭南方澳地區及台東成功港地區之漁民的問卷訪談顯示，儘管漁民皆表示作業時會看到海豚出現，但漁民都認為海豚很聰明，不

太容易被混獲，因此多數漁民不贊同保育(劉, 2008; 葉, 2004; 蘇, 2011)。

儘管國際上針對鯨豚與漁業互動有許多相關研究，且使用之研究方法多樣化，而台灣周遭海域之相關研究卻相對缺乏。過往於臺灣周邊海域進行之鯨豚與漁業的互動研究主要針對宜蘭及台東海域之延繩釣，缺少花蓮海域相關資訊。由於花蓮亦是台灣東部海域重要之漁撈活動區域，且於台灣東部海域的作業漁法多樣化，除延繩釣之外，亦包含流刺網、底刺網等，可能與鯨豚有頻繁互動。因此，本研究旨在更廣泛地瞭解台灣東部海域鯨豚與漁業的互動情形，辨析不同漁業受到鯨豚干擾的類型(咬食、漁網纏繞、混獲或其它)、頻度、損失狀況，以及漁民使用鯨豚忌避措施及工作轉型之傾向。本研究之結果將辨認臺灣東部海域與鯨豚互動最頻繁之漁業，以其為台灣漁業在作業時受鯨豚干擾的管理建議上給予方向。

## 材料與方法

### 1. 研究地點及對象

本研究的區域以台灣花蓮及台東海域進行研究，並於「花蓮港」、「石梯港」及「成功港」三個港口發放問卷，並且針對在台灣花東海域，海上作業容易受鯨豚干擾之漁法：「延繩釣」、「流刺網」、「底刺網」之漁民為受訪對象。延繩釣、流刺網在該海域之目標魚種主要以海表層之洄游性魚類為主，如鮪類、旗魚類、曼波魚(*Masturus lanceolatus*)、鬼頭刀

(*Coryphaena hippurus*)等，而底刺網則是以紅喉(*Doederleinia berycoides*)及黑喉(*Atrubucca nibe*)為主要目標魚種。

### 2. 問卷訪談

本研究使用結構性問卷訪談以瞭解漁民海上作業時與鯨豚的互動情形。結構性問卷訪談又稱標準化訪談，由研究者事先擬定好題目，並有設計好的答案選項讓受訪者選擇。本研究使用之問卷列於附錄一。

訪談進行期間為 2022 年 6 月至 2022 年 9 月，以滾雪球抽樣的方式進行訪談。因問卷內容所涉及的議題對於海上作業的漁民較為敏感，故先請熟識的船長進行問卷前測，確認問卷內容的設計若由其他漁民回答是否能夠接受。接著透過熟識的船長以滾雪球方式，介紹其他認識的漁民接受本研究的問卷訪談。因部分延繩釣漁民於受訪期間正在海上作業，故以電話訪談的方式進行(共 7 人)；而流刺網及底刺網漁民則以面對面的方式進行訪談。

### 3. 問卷設計

問卷架構總共分成五大部分。第一部分為受訪者之基本資料，第二部分則詢問受訪者從事漁業之資歷及作業模式，以了解船長在海上作業遇到鯨豚干擾時，不同的年齡層、漁法及年資是否會有不同的做法，而瞭解各漁法之作業模式可藉此了解鯨豚對漁民作業時的干擾之差異是否受作業模式而影響。

問卷第三部分調查漁民於海上鯨豚目擊經驗。透過漁民所描述的鯨豚外型特

徵，以及海上目擊鯨豚的經驗，意圖了解東部海域的漁民在海上作業時可能最容易受到哪些鯨豚的干擾，並且可以知道鯨豚在干擾漁民作業時的群體大小及行為模式。

第四部分為鯨豚干擾程度。漁民在海上作業時受到鯨豚的干擾可能導致漁貨及經濟上的損失，也可能導致鯨豚的受傷或死亡。由此部分問卷訪談意圖瞭解漁民海上作業時受到鯨豚干擾的程度、方式以及經濟損失的程度，並且了解漁民的處理方式為何。另外，問卷中亦詢問漁民是否願意在漁具上裝設鯨豚忌避措施，以瞭解未來降低鯨豚和漁業負面互動之可能方向。

第五部分則是漁民對於賞鯨活動及轉型的看法。因訪談之三個重點港口皆同時發展賞鯨活動，賞鯨船及漁民對於鯨豚的看法及接納度會有不同。透過此部分問卷，本研究旨在瞭解漁民與賞鯨船之間的關係。另外，儘管漁民時常將鯨豚視為漁獲減少的問題之一，在漁獲漸漸減少的狀況下，漁民是否會因此改變視鯨豚為敵的想法，轉型至賞鯨船工作，並將之轉成主要的經濟來源，亦是此部分問卷研究之重點。

#### 4. 問卷結果分析

為了解樣本資料，本研究針對問卷部分問題進行敘述性統計分析，以了解各港口受訪者之年齡分布、不同漁法於各港口之使用狀況(人數、使用模式、船舶大小)、鯨豚目擊率、漁撈作業期間受鯨豚干擾之

狀況。

為了探討不同漁法受到鯨豚干擾之損失模式是否有所差異，本研究設立四項假說，並以卡方檢定(Chi-Squared Test)進行分析。本研究探討之四項虛無假說包括：(1)漁撈作業受到鯨豚干擾時導致漁獲損失與否與漁法無關。(2)漁撈作業受到鯨豚干擾時導致漁具受到破壞與否與漁法無關。(3)漁撈作業時為了躲避鯨豚干擾產生油量成本損失與否與漁法無關。(4)漁撈作業時受到鯨豚干擾導致混獲與否與漁法無關。卡方檢定主要為兩個或兩個以上之類別變項之關聯性分析，並且以列聯表計次方式呈現類別尺度資料。

## 結果

本研究於 2022 年 6 月至 2022 年 9 月至台灣東部地區花蓮港、石梯港、成功港進行問卷訪談，總計訪談人數：流刺網 11 人、底刺網 5 人、延繩釣 12 人(圖 1)。

### 1. 受訪者組成

受訪者年齡落於 26~35 歲有四人；36~45 歲、46~55 歲、56~65 歲，分別有七人；66~75 歲有兩人；大於 75 歲為一人(圖 2)。受訪者之海上作業年資為 1~15 年有八人；16~30 年有九人；31~45 年有九人；41~60 年以及 61 年以上皆為一人(圖 3)。28 位受訪者所使用的船舶噸位以 CT-2 十二艘最多，其次是 CT-3 有九艘(圖 4)。

### 2. 海上作業方式

#### 2.1 流刺網

流刺網之作業時間一般而言為下午

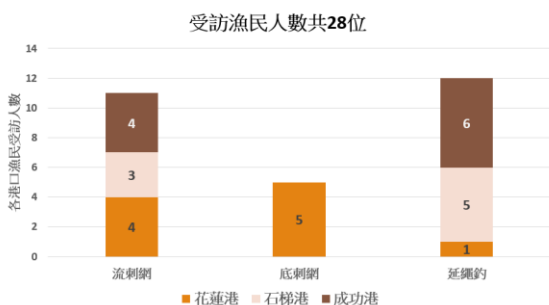


圖 1. 本研究區域之受訪漁民人數。

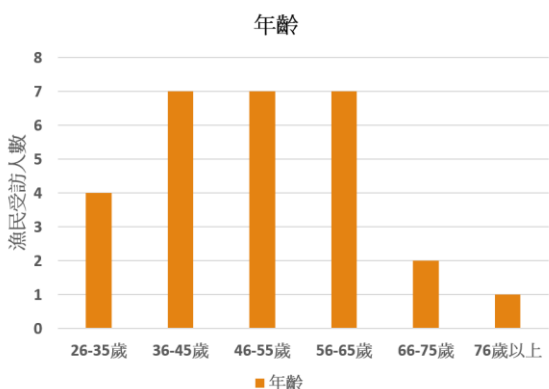


圖 2. 本研究區域之受訪漁民人數。

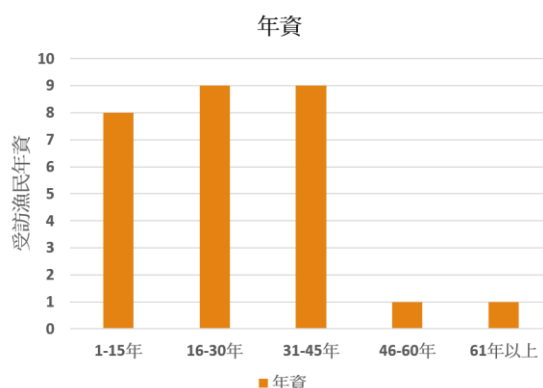


圖 3. 本研究受訪漁民海上作業年資。

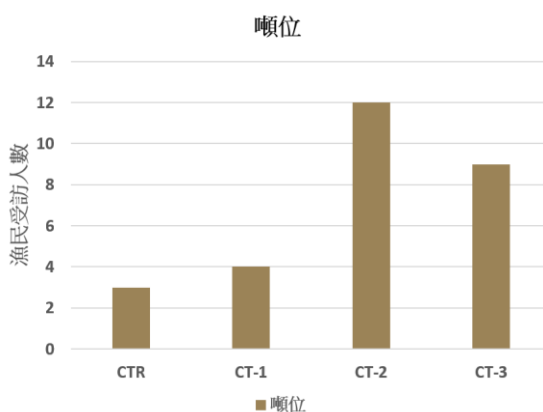


圖 4. 本研究受訪漁民之船舶噸位使用。

五點出海至隔日凌晨三點回港，網具放置深度約在表面至水下二十公尺深。受訪者所捕獲之目標魚種依季節可分為春季：土魷魚、馬加、煙仔虎；夏季：曼波魚、柴魚、雨傘旗魚；秋冬季節則為鯊魚、白皮旗魚。網具之網目大小則依照不同目標魚種可分為 1 呎、1 呎 2、3 呎、4 吋、6 吋、7 吋等。本研究受訪者使用之流刺網具皆為單層流刺網。流刺網漁業主要作業區域北起自宜蘭龜山島，南至屏東大武(圖 5)。

## 2.2 底刺網

底刺網之作業時間為凌晨兩點出海，至清晨七點左右回港，網具放置深度約在

一百公尺至三百公尺深。受訪者所捕獲之目標魚種包含紅喉、黑喉、紅目鱧。網具使用之網目大小為 2 吋 6 及 2 吋 8，網具使用之網層數為多層網。底刺網作業區域北起新北三貂角，南至台東富岡(圖 5)。

## 2.3 延繩釣

本研究之延繩釣漁業受訪者為沿近海漁業延繩釣，作業時間一般為凌晨三點出海至凌晨七點左右回港，漁具放置深度為水下三公尺至一百公尺深。受訪者所捕獲之目標魚種包含鬼頭刀、黃鰭鮪、紅甘、煙仔虎、旗魚、鯊魚等。延繩釣作業區域較三種漁法偏南，北起花蓮，南至屏東的

## 鵝鑾鼻(圖 5)

### 3. 鯨豚目擊情形

三種漁法之受訪者皆表示，每次在海上進行漁撈作業時，鯨豚目擊機率約為70%~100%。流刺網與底刺網漁民所目擊之鯨豚種類以尖嘴的海豚居多。延繩釣之受訪者則是可直接說出目擊鯨豚種類，包含：瓶鼻海豚、偽虎鯨 (*Pseudorca crassidens*) 及領航鯨 (*Globicephala macrorhynchus*) 等。鯨豚目擊的群體大小則是取決於目擊到的種類而有不同，如體型較小的長嘴喙海豚數量時常多達上百隻；而體型較大之黑鯨類者(如偽虎鯨、領航鯨等)，每次目擊到的群體數量則是大約幾十隻。

受訪者在海上作業時目擊到鯨豚的行為包含：流刺網及底刺網之漁民皆表示鯨豚僅出現或追逐漁船，但無干擾的行

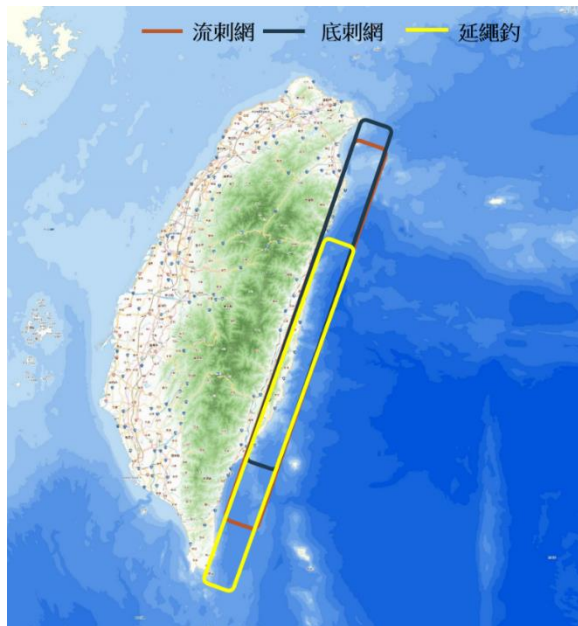


圖 5. 本研究受訪者所使用三種漁法作業南北範圍。

為。而延繩釣之漁民則是目擊到鯨豚除了會追逐漁船之外，也會咬食漁具上的魚餌及漁獲。

### 4. 鯨豚干擾型態

本研究將漁民於海上進行漁撈作業時分為四種不同之鯨豚干擾模式：1.漁獲損失、2.漁具破壞之損失、3.為躲避鯨豚產生之油耗損失、4.漁撈作業時誤捕鯨豚。其中，流刺網漁民回報發生最多的鯨豚干擾為漁具破壞及誤捕，延繩釣漁業回報最高比例發生之干擾為誤捕，而底刺網漁業回報之鯨豚干擾發生之比例，無論何種型態，皆是三種漁業最低(圖 6)。

受鯨豚干擾之漁獲損失最嚴重之漁法為延繩釣，12 位延繩釣受訪者中有 8 位船長曾目擊到漁獲受到鯨豚咬食而產生損失。5 位底刺網船長則只有 1 位曾目擊漁獲受到鯨豚咬食。然而，卡方分析顯示，鯨豚干擾而導致漁獲損失之比例在三種漁法間沒有顯著差異( $P>0.05$ ) (表 1)。

漁具因鯨豚干擾而受到破壞之損失最高為流刺網，11 位流刺網受訪者中有 10 位船長曾因鯨豚之干擾而使漁具損壞，原因則是因為流刺網容易誤捕到鯨豚，只要誤捕到鯨豚則需剪網。延繩釣則是損失最少的漁法，受訪者表示雖然漁線會纏繞到鯨豚，但只要間漁線剪斷即可，對他們來說不是很嚴重的損失。卡方分析顯示，鯨豚的干擾而導致漁具被破壞的比例在三種漁法間有顯著差異，即底刺網之發生情形顯著較其它兩者為低( $P\leq 0.02$ ) (表 2)。

三種漁法之受訪者皆認為在海上作

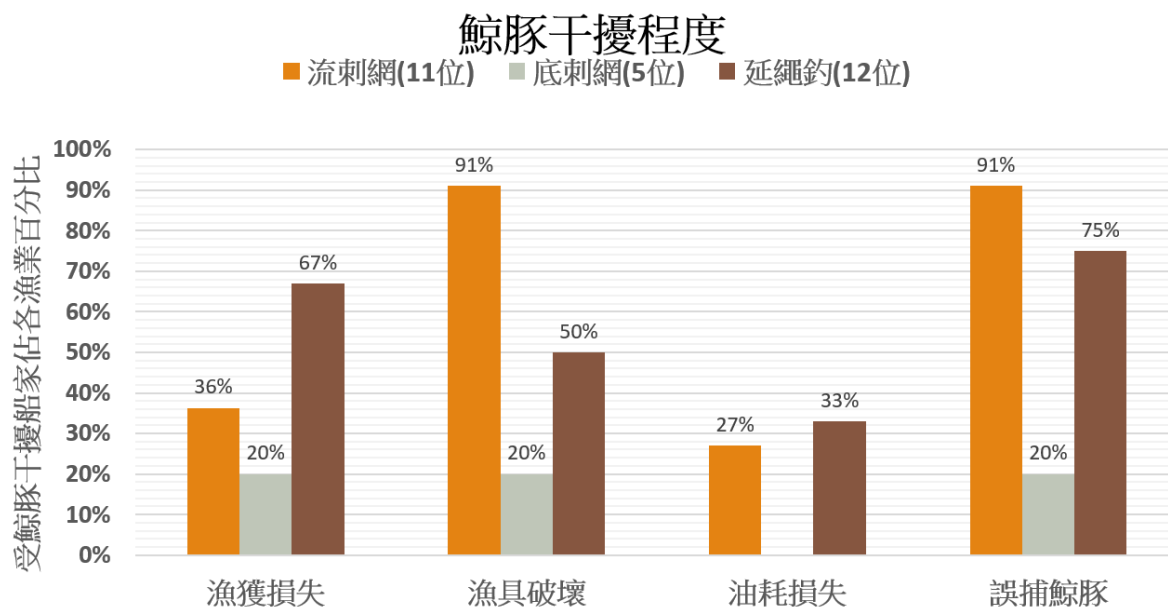


圖 6. 各漁法之漁民回報四種鯨豚干擾漁業型態是否曾發生之比例。

業時並不會特別為了躲避鯨豚而產生損失。部分受訪者表示海上作業時是受到流水的影響而決定作業區域，即時有鯨豚出現，也不會放棄此漁場而另找漁場。卡方分析顯示，漁民回報為了躲避鯨豚咬食干擾而增加油耗損失之比例在三種漁法間沒有顯著差異( $P > 0.05$ ) (表 3)。

三種漁法曾誤捕鯨豚與否以流刺網回報比例最高，12 位受訪者中有高達 11 位船者表示曾誤捕鯨豚，誤捕頻率最高一天則可誤捕好幾次，且一次可誤捕到好幾隻，最少則是十幾天誤捕一次。底刺網則是只有一位船長曾表示誤捕過鯨豚。卡方檢定顯示，因海上作業誤捕鯨豚之回報比例在三種漁法間有顯著差異，其中以底刺網顯著為低( $P \leq 0.05$ ) (表 4)。部分流刺網船長表示作業時間若遇海水之漲退潮交換時最容易誤捕到鯨豚，因該時段表水層

有較多魚，會吸引鯨豚前來覓食而導致容易誤捕到鯨豚。另外，流刺網船長亦表示秋冬季為最容易誤捕鯨豚之季節，受訪者推測可能因秋冬季受東北季風影響，海表層擾動較大而造成鯨豚迷航，因而容易誤闖至網具中。一位流刺網船長亦表示在網具放置一至三罇(一罇約 1.8288 公尺)是最容易誤捕鯨豚的範圍。

#### 5. 受鯨豚干擾之處理方式

流刺網及延繩釣之受訪者因時常在海上作業時目擊鯨豚追逐漁船，兩種魚法之船長皆表示會調整引擎大小聲驅趕鯨豚，亦曾在海上以丟鞭炮至海上或是敲打船舷製造聲響來驅趕鯨豚。而三種漁法在誤捕鯨豚時之處理方式多為將網具破壞或是將漁線剪斷。其中，一位流刺網船長表示若是誤捕到鯨豚為活體，為了盡快將活體放回海上，需要大面積破壞網具；若



表 1. 三種漁法之受訪者回報受到鯨豚干擾而導致漁獲損失之交叉分析

		流刺網	底刺網	延繩釣	總和
受訪者回報有受到 鯨豚干擾	觀察值	4	2	8	14
	期望值	5.5	2.5	6	
受訪者回報無受到 鯨豚干擾	觀察值	7	3	4	14
	期望值	5.5	2.5	6	
總和		11	5	12	28

$\chi^2=2.351515, DF=2, P=0.30859$

表 2. 三種漁法之受訪者回報受到鯨豚干擾而導致漁具損壞之交叉分析

		流刺網	底刺網	延繩釣	總和
受訪者回報有受到 鯨豚干擾	觀察值	10	1	6	17
	期望值	6.678571	3.035714	7.285714	
受訪者回報無受到 鯨豚干擾	觀察值	1	4	6	11
	期望值	4.321429	1.964286	4.714286	
總和		11	4	12	28

$\chi^2=8.257073, DF=2, P=0.01611$

表 3. 三種漁法之受訪者回報受到鯨豚干擾而導致油耗損失之交叉分析

		流刺網	底刺網	延繩釣	總和
受訪者回報有受到 鯨豚干擾	觀察值	3	0	4	7
	期望值	2.75	1.25	3	
受訪者回報無受到 鯨豚干擾	觀察值	8	5	8	21
	期望值	8.25	3.75	9	
總和		11	5	12	28

$\chi^2=2.141414, DF=2, P=0.34277$

表 4. 三種漁法之受訪者回報受到鯨豚干擾而導致混獲之交叉分析

		流刺網	底刺網	延繩釣	總和
受訪者回報有受到 鯨豚干擾	觀察值	10	1	9	20
	期望值	7.857143	3.571429	8.571429	
受訪者回報無受到 鯨豚干擾	觀察值	1	4	3	8
	期望值	3.142857	1.428571	3.428571	
總和		11	5	12	28

$\chi^2=8.600455, DF=2, P=0.01357$

是已死亡之個體，則會將鯨豚屍體切塊取出，並海拋回至海上，但需要耗費較多的時間來處理。

本研究亦詢問受訪者在漁具中裝設鯨豚忌避措施之意願，然而，其中只有 50% 延繩釣漁民願意裝設忌避措施，流刺網及底刺網之漁民皆不願意。而不願意裝設忌避措施之原因則可歸納三點：1. 只是暫時的，覺得沒有用。2. 改裝漁具及操作上覺得麻煩。3. 沒有資金，希望政府補助。

#### 6. 漁民對賞鯨活動的看法

由於三種漁法之作業時間均和賞鯨船出港時間不同，且海上作業範圍更遠，因此並不會有時間及地點重疊之問題。漁船與賞鯨船在鯨豚目擊資訊交換上是單向的，漁民會將海上之鯨豚目擊通報給賞鯨船船長，反之，賞鯨船船長則不會通報鯨豚目擊給漁民。

大部分現役漁民皆不願意轉型至賞鯨船工作，原因歸納出三點：1. 沒有資金轉型。2. 不願意當別人的員工，沒有自由。3. 認為賞鯨市場已飽和，遊客會越來越少。

然而，本研究之受訪者亦有四位船長目前同時為漁民及賞鯨船船員、兩位由賞鯨船退役至一般漁船工作。六位受訪者皆認為在賞鯨船上工作會更了解鯨豚的習性，並且認為漁獲漸少是受到過度捕撈影響，而非鯨豚干擾所導致，但是所學到鯨豚相關知識對於海上捕撈作業沒有實質的幫助。

## 討論

本研究區域－台灣花東海域所受訪之三種漁法的作業模式，如使用的漁具、作業時間、作業深度、餌料使用與否均不相同，而造成在鯨豚目擊、鯨豚干擾模式以及造成的損失也不相同，並且三種漁法之受訪者有各自不同處理鯨豚干擾的方式。整體而言，流刺網漁民回報混獲鯨豚或漁具曾因鯨豚遭受損壞的比例最高，而延繩釣漁民因鯨豚咬食損失漁獲的比例最高，且有意願使用鯨豚忌避措施的比例也最高。

### 1. 鯨豚目擊

本研究結果顯示，流刺網與底刺網受訪者回報目擊的鯨豚以尖嘴的海豚居多，而延繩釣漁民則回報常目擊之鯨豚包含瓶鼻海豚、偽虎鯨、領航鯨等，此結果與劉(2008)及蘇(2011)研究結果相符。劉(2008)以台灣東北部海域為研究區域，該研究結果顯示，目擊到的鯨豚種類以花紋海豚、真海豚及熱帶斑海豚為主；而蘇(2011)以台灣東南部海域為研究區域，該研究結果所目擊之鯨豚種類則為飛旋海豚、熱帶斑海豚、領航鯨。台灣東部海域海底深度多變化，由南至北之海底深度由深至淺，因而造就不同深度有不同的鯨豚種類棲息於此，如飛旋海豚、短吻真海豚、熱帶斑海豚分布於較近岸之海域(葉, 2001)，而領航鯨則時常出沒於深海處(邵等, 2021)。在本研究受訪者回報之目擊鯨豚種類，雖無法說出明確的種類名稱，但

是漁民會以作業時目擊鯨豚種類的外型特徵給予名稱，如俗稱「尖仔」的海豚推測為飛旋海豚、熱帶斑海豚，而俗稱「白肚子」則有可能為瓶鼻海豚。三種漁法雖大部分作業區域重疊，但從結果得知，流刺網及底刺網作業區域較偏向東北部海域，且目擊鯨豚種類推測為飛旋海豚、熱帶斑海豚、瓶鼻海豚；而延繩釣則偏向東南部海域且較外海，目擊鯨豚種類則多為瓶鼻海豚、偽虎鯨、領航鯨。

## 2. 鯨豚干擾型態

本研究結果顯示，流刺網與延繩釣在與鯨豚的互動及其所造成的損失最多，而底刺網則是最少。此結果與同樣受到鯨豚干擾影響嚴重的地中海相關研究相反。[Lauriano et al. \(2009\)](#)於 2002 年在義大利進行小規模漁業與鯨豚互動之研究，其結果顯示當地以底刺網在受到鯨豚咬食、漁具破壞之損失最高，而延繩釣儘管有誤捕鯨豚的紀錄，但是在與鯨豚的互動上最少。[Pardalou and Tsikliras \(2020\)](#)於北愛琴海針對底刺網進行網具損害及損失估計時，該地區所使用的底刺網所放置深度最深只到水下 110 公尺，而本研究受訪之底刺網船長表示網具放置深度則在水下 100 公尺至 300 公尺深。推測造成此原因則可能受到網具放置深度不同而產生不同的結果。

在漁獲損失方面，本研究以延繩釣受到鯨豚咬食而產生漁獲損失最多，此結果與[海洋保育署\(2021b\)](#)於台灣沿近海域進行相關研究之結果相符。流刺網與底刺網

因其作業特性，在作業期間並不會使用任何餌料進行捕撈作業，故不會有餌料成本的損失。儘管有部分受訪者表示於起網期間目擊鯨豚咬食網具上所掉落下來的漁獲，但是網具上並無殘留受鯨豚咬食之漁獲殘骸，故無法估計漁獲損失。而延繩釣不管是在使用的餌料，亦或是所捕獲的漁獲，時常目擊到鯨豚靠近並且咬食。部分受訪者表示在剛投繩時便馬上看到鯨豚靠近咬食餌料，使其餌料成本損失嚴重，而其所捕獲之漁獲時常只剩頭部或部分身體。[海洋保育署\(2021b\)](#)的研究結果指出，台灣東部延繩釣整體的咬食率以 5-8 月最高，此期間為黑鮪盛產季節，接著是 11 月的鬼頭刀季節，該月的咬食率稍微上升。

在漁具損壞方面，本研究結果顯示流刺網受到損壞的比例最高，其次則是延繩釣，此結果與[海洋保育署\(2021b\)](#)相符。本研究的流刺網受訪者指出，雖然網具並不會受到鯨豚咬食而造成損壞，但是其誤捕鯨豚的頻率高，鯨豚一旦受到網具纏繞便想要掙脫而造成纏繞越來越嚴重，漁民發現網具中誤捕到鯨豚，便需要透過破壞網具的方式將其釋放。其中一位受訪者表示，若誤捕到活體鯨豚，為了盡快將其釋放，需要大面積破壞網具；若是為死亡個體，為避免破壞網具，會將其屍體切塊海拋，但所耗費的時間較長。而同樣以流刺網受到鯨豚干擾造成嚴重損壞的北賽普勒斯，其網具損壞原因則是受到鯨豚咬食影響所致，該研究在實驗中於網具上放置

聲學裝置以監測在鯨豚干擾與否的狀況下，網具破壞是否有顯著差異，其結果顯示網具的損失與鯨豚的干擾有正相關 (Snape *et al.*, 2018)。

在油耗損失方面，本研究結果雖有少數受訪者認為為躲避鯨豚干擾，會將船隻轉至其他作業處而造成油耗損失，但三種漁法回報之損失程度不高，其結果與 Dahlheim (1988)和 Secchi and Vaske (1998)的研究結果相符。受訪者皆表示在漁撈作業時，作業區域是受到當天流水的影響，且部分目標魚種會有固定棲息的區域，即使改變作業區域，鯨豚亦會追逐漁船，故受訪者不會特別因此而改變作業區域使油量產生損失。

在誤捕鯨豚方面，本研究結果以流刺網誤捕鯨豚頻率最高，且誤捕季節以秋冬季最常發生，此結果與中國海南島研究相似(Liu *et al.*, 2017)。該研究同樣以流刺網誤捕鯨豚頻率最高，但季節則是以春季最常發生，原因是因為該季節為漁民主要的作業季節，漁撈作業相較於其他季節多，故發生誤捕鯨豚頻率高。而本研究流刺網受訪者表示，流刺網於秋冬季節之目標魚種為旗魚，旗魚亦為鯨豚主要咬食之魚種之一(蘇, 2011)，且該季節受東北季風影響，海表層擾動較大，鯨豚在移動時可能誤闖至流刺網中，而使誤捕頻率提高。在義大利馬達萊納群島的研究結果亦顯示秋冬季之誤捕頻率最高，其原因推測夏季時該區域海上交通(如休閒船)頻繁，使鯨豚為避免受到噪音及碰撞風險而轉移至

船支較少之區域(Pennino *et al.*, 2015)。

### 3. 驅趕鯨豚方法

本研究受訪者皆表示，平時在驅趕鯨豚所使用的方法中，均是以製造聲音來驅趕鯨豚，如調整引擎大小聲、敲打船舷、於海上丟鞭炮。但是受訪者皆表示這些方法只是暫時性的，過一陣子鯨豚還是會再回來干擾漁撈作業。在過去國內外研究中，曾試過在漁撈作業時以鯨豚忌避措施－音波器(Pinger)來驅趕鯨豚，並且進行裝設前與裝設後進行比較：在巴利阿里群島的研究中 Pinger 就有正面的效果，其結果在裝設 Pinger 後，網具損失減少 87%、鯨豚互動率降低 49%、漁獲量增加 9% (Gazo *et al.*, 2008)。但是在突尼西亞的研究中，Pinger 反而造成鯨豚咬食增加，推測可能是在某些情況下，Pinger 會使鯨豚產生覓食的效應，反而吸引鯨豚前來咬食漁獲 (Aydi *et al.*, 2013)。而國內相關研究則有李 (2006)使用模擬虎鯨之音波器(定頻式音頻 10kHz 及亂頻式音頻 5kHz~160kHz)，裝設在太平洋及印度洋之鮪延繩釣漁船進行實驗，實驗結果有助於提升鮪延繩釣之釣獲率及降低鯨豚咬食率。海洋保育署 (2021b)亦有相關研究，在十組裝設 Pinger 的樣本船中，有五組結果明顯有效，而另外三組在裝設 Pinger 與否無顯著差異。

然而，本研究詢問受訪者裝設鯨豚忌避措施之意願中，僅有 50%之延繩釣受訪者表示願意裝設，流刺網及底刺網受訪者皆無意願，而不願意的原因則歸納出三項：1.只是暫時的，覺得沒有用。2.改裝漁

具及操作上覺得麻煩。3.沒有資金，希望政府補助。其中流刺網與底刺網之受訪者不願意裝設鯨豚忌避措施的原因則是認為沒有看到明顯的漁獲受到鯨豚干擾而有損失。此結果與海洋保育署(2021b)相符，該研究結果指出，部分漁民認為在作業時操作 Pinger 不便，故退回 Pinger，亦或是研究人員向漁民傳達裝設 Pinger 之資訊時，漁民理解資訊有限，而造成操作錯誤，導致實驗上無有效數據；流刺網則尚未有相關實驗進行，實驗結果有待觀察。

#### 4. 研究限制

本研究在鯨豚目擊上，三種漁法皆是在凌晨至清晨時出海作業，受訪者可能在目視上沒那麼清楚。未來也許可以透過水下攝影裝置幫助漁民鯨豚的辨識，並且在對漁民進行問卷訪談時，可搭配鯨豚圖鑑以便更精確地回答目擊種類。本研究以問卷訪談方式於研究區域尋找受訪對象，而受訪者所回覆之資料均是主觀式的回答，並且有部分答案為記憶較深刻之經驗，如訪談時間正值初秋，受訪者在回答問卷時可能只會以最近的經驗來回答，在結果分析上有可能造成誤差，建議未來進行相關研究時，可以請受訪者使用樣本日誌，並進行相關實驗，以得到更接近事實之結果進而提供更完整的管理建議。

#### 5. 管理建議

目前台灣在漁業與鯨豚互動之研究仍以延繩釣受鯨豚干擾之經濟損失估計較多，然而本研究結果卻指出，受鯨豚干

擾導致網具受損嚴重及誤捕鯨豚頻率最高者為流刺網。雖然在漁具上裝設鯨豚忌避措施之效果仍在研究中，但是部分結果顯示明顯有效，建議在目前漁民所使用之延繩釣及流刺網兩種漁具上仍可裝設鯨豚忌避措施，以減少損失。而相關研究仍然缺乏，未來仍需進行更多流刺網與鯨豚互動相關研究，並且針對流刺網容易受到鯨豚干擾之地點、漁具放置深度、誤捕鯨豚之活體與死亡之比例進行更深入研究，有助於降低未來流刺網受損及誤捕鯨豚之機率。

#### 參考文獻

- 李淑貞 (2006) 遠洋鮪延繩釣漁業以音波器減少海豚危害之研究。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士論文，基隆，58pp.
- 邵廣昭、余欣怡、姚秋如、蘇淮、呂翊維、莊守正、黃世彬 (2021) 臺灣百種海洋動物圖鑑。海洋委員會海洋保育署，高雄，54-55。
- 海洋保育署 (2021a) 110 年度鯨豚報告。
- 海洋保育署 (2021b) 「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」案成果報告書。
- 葉建成 (2001) 臺灣東南海域鯨豚種類、分布與棲地特性。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文，臺北，101pp.
- 葉權德 (2004) 台灣南方澳鯨豚對延繩釣與曳繩釣漁業作業干擾之研究。國立臺灣大學動物研究所碩士論文，臺北，46pp.
- 劉亞萍 (2008) 海豚及鯊魚咬食對南方澳延繩釣漁業影響之研究：漁獲及經濟損失之估計。國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所碩士論文，基隆，81pp.

- 蘇冠宇 (2011) 鯨豚及大型鮫類咬食對臺灣東南部海域延繩釣漁業之影響評估。國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所碩士論文，基隆，97pp.
- Anderson, R.C., M. Herrera, A.D. Ilangakoon, K.M. Koya, M. Moazzam, P.L. Mustika, D.N. Sutaria (2020) Cetacean bycatch in Indian Ocean tuna gillnet fisheries. *Endangered Species Research* 41: 39–53.  
<https://doi.org/10.3354/esr01008>
- Aydi, A., M. Ghorbel, M.N. Bradai (2013) Do pingers reduce interactions between bottlenose dolphins and trammel nets around the Kerkennah Islands (Central Mediterranean Sea)? *Cahiers de Biologie Marine* 54: 375–383.
- Brotons, J.M., A.M. Grau, L. Rendell (2008) Estimating the impact of interactions between bottlenose dolphins and artisanal fisheries around the Balearic Islands. *Marine Mammal Science* 24: 112–127.
- Dahlheim, M.E. (1988) Killer whale (*Orcinus orca*) depredation on longline catches of sablefish (*Anoplopoma fimbria*) in Alaskan waters. Technical Report. US Department of Commerce, NOAA, National Marine Fisheries Service, Northwest and Alaska Fisheries Center, National Marine Mammal Laboratory, Seattle, Washington, 31 pp.
- Fertl, D.C. (1994) Occurrence, movements, and behavior of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in association with the shrimp fishery in Galveston Bay, Texas. Master Thesis, Department of Rangeland, Wildlife and Fisheries Management, Texas A&M University, USA, unpublished.
- Fertl, D., S. Leatherwood (1997) Cetacean interactions with trawls: a preliminary review. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 22: 219–248.  
<https://doi.org/10.2960/J.v22.a17>
- Forney, K.A. (2004) Estimates of cetacean mortality and injury in two US Pacific longline fisheries, 1994-2002. Administrative report LJ: 04-07.
- Gazo, M., J. Gonzalvo, A. Aguilar (2008) Pingers as deterrents of bottlenose dolphins interacting with trammel nets. *Fisheries Research* 92: 70–75.
- Goetz, S., F.L. Read, M.B. Santos, C. Pita, G.J. Pierce (2014) Cetacean-fishery interactions in Galicia (NW Spain): Results and management implications of a face-to-face interview survey of local fishers. *ICES Journal of Marine Science* 71(3): 604–617.  
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fst149>
- Gilman, E., N. Brothers, G. Mcpherson, P. Dalzell (2006) A review of cetacean interactions with longline gear. *Journal of Cetacean Research and Management* 8(2): 215–223.
- Hamer, D.J., S.J. Childerhouse, N.J. Gales (2012) Odontocete bycatch and depredation in longline fisheries: A review of available literature and of potential solutions. *Marine Mammal Science*, 28(4): E345-374.  
<https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2011.00544.x>
- Hamilton, S., 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.  
<https://doi.org/10.1007/s11160-019-09550-6>
- Lauriano, G., L. Caramanna, M. Scarnó, F. Andaloro (2009) An overview of dolphin depredation in

- Italian artisanal fisheries. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 89(5): 921–929.  
<https://doi.org/10.1017/S0025315409000393>
- Liu, K.M., K.Y. Su, C.P. Chin (2023) Estimate of cetacean and shark depredations in the small-scale longline fishery in the southeastern waters of Taiwan. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(6): 1233.  
<https://doi.org/10.3390/jmse11061233>
- Liu, M., M. Lin, S.T. Turvey, S. Li (2017) Fishers' knowledge as an information source to investigate bycatch of marine mammals in the South China Sea. *Animal Conservation* 20(2): 182–192.  
<https://doi.org/10.1111/acv.12304>
- Milani, C.B., A. Vella, P. Vidoris, A. Christidis, N. Kamidis, E. Leykadiou (2019) Interactions between fisheries and cetaceans in the Thracian Sea (Greece) and management proposals. *Fisheries Management and Ecology* 26(4): 374–388.  
<https://doi.org/10.1111/fme.12370>
- Pardalou, A., A.C. Tsikliras (2020) Factors influencing dolphin depredation in coastal fisheries of the northern Aegean Sea: Implications on defining mitigation measures. *Marine Mammal Science*, 36(4): 1126–1149.  
<https://doi.org/10.1111/mms.12702>
- Pennino, M.G., A. Rotta, G.J. Pierce, J.M. Bellido (2015) Interaction between bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) and trammel nets in the Archipelago de La Maddalena, Italy. *Hydrobiologia* 747(1): 69–82.  
<https://doi.org/10.1007/s10750-014-2127-7>
- Secchi, E.R. T.J. Vaske (1998) Killer whale (*Orcinus orca*) sightings and depredation on tuna and swordfish longline catches in southern Brazil. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* 24: 117–122.
- Sigler, M.F., J.T. Fujioka, S.A. Lowe (2002) Alaska sablefish assessment for 2001. In: NPFMC Bering Sea and Aleutian Islands and Gulf of Alaska SAFE, National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S.A., 303–367.
- Snape, R.T.E., A.C. Broderick, B.A. Çiçek, W.J. Fuller, N. Tregenza, M.J. Witt, B.J. Godley (2018) Conflict between dolphins and a data-scarce fishery of the European Union. *Human Ecology* 46(3): 423–433.  
<https://doi.org/10.1007/s10745-018-9989-7>
- Tulloch, V., V. Pirotta, A. Grech, S. Crocetti, M. Double, J. How, C. Kemper, J. Meager, V. Peddemors, K. Waples, M. Watson, R. Harcourt (2020) Long-term trends and a risk analysis of cetacean entanglements and bycatch in fisheries gear in Australian waters. *Biodiversity and Conservation* 29(1): 251–282.  
<https://doi.org/10.1007/s10531-019-01881-x>
- Wise, L., A. Silva, M. Ferreira, M.A. Silva, M. Sequeira (2007) Interactions between small cetaceans and the purse-seine fishery in western Portuguese waters. *Scientia Marina* 71(2): 405–412.  
<https://doi.org/10.3989/scimar.2007.71n2405>

## 附錄一

### 花蓮海域鯨豚與漁業互動之研究，問卷調查

親愛的受訪者您好：

首先感謝您撥空協助，本問卷為學術性質的研究，內容為**花蓮海域鯨豚與漁業互動之研究**，並探討漁民在海上作業遇到鯨豚時所遭遇到的作業困難與干擾程度有關。問題答案無關對與錯，所有填答資料純供學術研究之用，內容絕對保密，敬請安心填答。

懇請仔細閱讀後，回答問題。並請在選項  打 v，感謝您撥冗填寫，謝謝您！

敬祝 身體健康 平安如意

海洋大學海洋事務與資源管理研究所 研究生：李宛蓉

電子信箱：kathlee0216@gmail.com

#### 一、基本資料

船名：\_\_\_\_\_

噸位 CT：\_\_\_\_\_

船上職位：\_\_\_\_\_

年齡：\_\_\_\_\_歲

性別：男、女

捕魚經歷：\_\_\_\_\_年

聯絡電話：\_\_\_\_\_

在海上作業所使用的漁法為：\_\_\_\_\_

#### 二、作業位置、作業方式

作業區域：\_\_\_\_\_

漁具放置深度：\_\_\_\_\_

作業時間：\_\_\_\_\_

漁具大小：\_\_\_\_\_

主要漁獲物以季節區分，分別為哪些魚種：\_\_\_\_\_

以淡旺季區分，分別為哪些魚種：\_\_\_\_\_

年平均漁獲量：\_\_\_\_\_

#### 三、鯨豚目擊

1. 是否曾在作業時目擊過鯨豚？ 是、否

若是，目擊率為何？\_\_\_\_\_隻/趟



2. 目擊到的鯨豚種類包含(依頻率排列)\_\_\_\_\_
- (如不知道種類，請填特徵，如：尖嘴、圓頭)
3. 平均目擊到的鯨豚群體大小：\_\_\_\_\_
4. 目擊當時鯨豚的行為為何？(複選)
- 僅出現，無干擾、咬食漁獲或魚餌、追逐漁船、  
其他\_\_\_\_\_

#### 四、鯨豚干擾程度

1. 是否曾經受到鯨豚咬食干擾而導致漁獲損失？ 是、否  
若為是，平均每次損失約為\_\_\_\_\_元；損失發生頻率\_\_\_\_\_；  
鯨豚主要咬食魚種：\_\_\_\_\_
2. 是否曾經因為鯨豚的干擾而導致漁具被損壞？ 是、否  
若為是，平均網具損壞面積大小？\_\_\_\_\_
- 平均幾趟發生一次？\_\_\_\_\_
3. 是否曾為了躲避鯨豚咬食干擾而增加成本損失？ 是、否  
若為是，平均每次損失為\_\_\_\_\_元；損失發生頻率\_\_\_\_\_
4. 是否曾經在捕魚時誤捕過鯨豚？ 是、否  
若為是，誤捕頻率為\_\_\_\_\_；誤捕種類：\_\_\_\_\_
5. 如果誤捕到鯨豚時會如何處理？  
\_\_\_\_\_
6. 是否使用任何驅趕鯨豚的方法？ 是、否  
若為是，您使用的方法為何？\_\_\_\_\_
7. 是否會透過鯨豚的出現來尋找漁獲？ 是、否  
若為是，如何進行？\_\_\_\_\_
8. 是否願意在網具上裝設任何鯨豚忌避措施(如蜂鳴器)？ 是、否  
原因：\_\_\_\_\_

#### 五、對賞鯨活動的看法及互動

1. 您進行海上作業的作業位置是否常與賞鯨活動重疊？ 是、否
2. 遇見鯨豚時，是否會將鯨豚出現的訊息通報給賞鯨船？ 是、否
3. 賞鯨船是否會幫忙通報鯨豚出現位置，以避免作業時被鯨豚干擾？  
是、否

4. 若有賞鯨船願意與您合作互相通報鯨豚出現位置，是否有興趣參與？

是、否

原因\_\_\_\_\_

5. 是否曾考慮轉型為賞鯨行業？ 是、否

原因：\_\_\_\_\_

6. 若您已轉型為賞鯨船的船員，在賞鯨船上學到的鯨豚知識對海上作業是否有實質的幫助？(若不是轉型的漁民則不用回答) 是、否

原因：\_\_\_\_\_

問卷結束，謝謝您的配合

# Interactions Between Cetaceans and Fisheries in Eastern Taiwan

Wan-Jung Lee, Ting-Chun Kuo\*

Institute of Marine Affairs and Resource Management, National Taiwan Ocean University

## Abstract

Interactions between cetaceans and fisheries include depredation, entanglement of fishing nets, interrupting fishing, and bycatch. Some of the interactions may not only cause economic losses to the fishery, but also the risk of injury or even death to cetaceans. In Eastern Taiwan, the highest number of cetacean sightings around Taiwan was found at the Kuroshio current area as well as abundant fisheries resources. This results in high conflicts between fisheries and cetaceans in the area. From June 2022 to September 2022, we conducted questionnaire interviews with gillnet, longline, trammel net fishers at Hualien port, Shihti port and Chenggong port, to understand the interactions between fisheries and cetaceans in Eastern Taiwan. The results show that all interviewed fishers have seen cetaceans during fishing. According to the survey, 67% of the longlines fisheries reported having been disturbed and caused a loss of catch by cetacean; 91% of the gillnet fishers have been damaged by cetacean. The reported bycatch rate was higher in gillnet than the other two fishing gears. In summer, the bycatch rate was reported low due to the calm sea. In winter, the bycatch rate was reported high due to the northeast monsoon. For mitigation measures, longline fishers are more willing to install the acoustic deterrent devices. In addition, most fishers are unwilling switching to whale watching industry due insufficient funds or unwilling to be employed by others. This study provides the directions of management for interrupting by cetaceans during fishing for Taiwan's coastal fisheries.

**Keywords:** cetaceans, fisheries interruption, bycatch, depredation, waters of Eastern Taiwan

---

Received 11 October 2023; revised 21 December 2023; accepted 29 December 2023; available online 12 January 2024

\* Corresponding Author's E-mail: [tckuo@mail.ntou.edu.tw](mailto:tckuo@mail.ntou.edu.tw)

DOI: [10.29474/FER.202412.0102](https://doi.org/10.29474/FER.202412.0102)

