

永續圍網捕撈規範船長指南

第四版 | 2025年12月

國際水產品永續基金會(ISSF)出版物
iss-foundation.org | info@iss-foundation.org



目錄

第1章：永續圍網金槍魚捕撈業	4
簡介	4
ISSF提高金槍魚資源永續性的方法	4
ISSF的活動	7
ISSF主動船隻登記名錄(PVR)	10
ISSF其他永續性舉措中的船隻(VOSI)	11
其他ISSF公共船隻清單	12
ISSF參與企業	14
保育措施	15
第2章：FAD	17
簡介	17
FAD的挑戰與隱憂	17
FAD捕撈管理	20
FAD資料收集與監控	21
FAD結構影響	22
FAD關聯性投網的誤捕	30
摘要	31
第3章誤捕緩解與處理	32
簡介	32
1. 鯊魚與魷魚	34
2. 海龜	52
3. 選擇性金槍魚捕撈：減少捕撈小型大眼金槍魚及黃鰭金槍魚	56
捕撈業者合作與意見回饋	65

第4章：漁業管理	66
簡介	66
國際組織和條約	66
美洲間熱帶金槍魚委員會(IATTC)	69
西中太平洋漁業委員會(WCPFC)	69
國際大西洋金槍魚保育委員會(ICCAT)	70
印度洋金槍魚委員會(IOTC)	70
南方黑鮪保育委員會(CCSBT)	71
資料回報與遵從要點補充	71
總結	73
完訓表單	73
致謝與引用文獻	74

第1章： 永續圍網金槍魚捕撈業

簡介

歡迎使用國際水產品永續基金會的圍網金槍魚捕撈最佳操作規範指南。本基金會提供該指南，是為了介紹最先進的負責任且永續的捕撈作業方法，闡述船隻須對區域漁業管理組織(RFMOs)遵守的報告要求和其他義務，以及向學員介紹ISSF在金槍魚資源乃至整體海洋生態系統管理方面的相關保育措施。

ISSF簡介

國際水產品永續基金會(ISSF)是由水產品企業、漁業專家、科學和環境組織以及船隻社區組成的全球聯盟，致力推動各種基於科學的舉措，以實現金槍魚的長期保育、FAD管理、誤捕的減少、海洋生態系統健康、能力管理和非法捕撈預防。ISSF的最終目標是幫助全球金槍魚捕撈業滿足並維持永續性標準，進而達到海洋管理委員會認證標準。

ISSF提高金槍魚資源永續性的方法

ISSF是一個科學驅動型組織，致力於持續提高全球金槍魚捕撈業的永續性。我們力求透過下列方式予以實現：

- 推進金槍魚捕撈業科學研究
- 實施直接行業改進
- 提供科學指南和工具
- 與RFMO合作，及宣傳RFMO
- 與支援組織和專家合作

本章概要

1. ISSF的使命及運行模式介紹
2. 舉例說明ISSF正在展開的活動及宣傳推廣工作
3. 提供有關ISSF參與企業的資訊

ISSF的使命是展開和促進各種基於科學的舉措，以持續提高全球金槍魚捕撈業的永續性以及可支援金槍魚捕撈業的生態系統的健康。

此外，值得注意的是：

- ISSF對RFMO的倡導乃基於當前最佳科學的要求。
- 與此同時，ISSF持續致力於精進相關科學研究。
- 我們努力的預期結果是行業和RFMO採用和實施基於科學的管理措施。
- 我們認識到，全面且永續的管理需要持續改進。

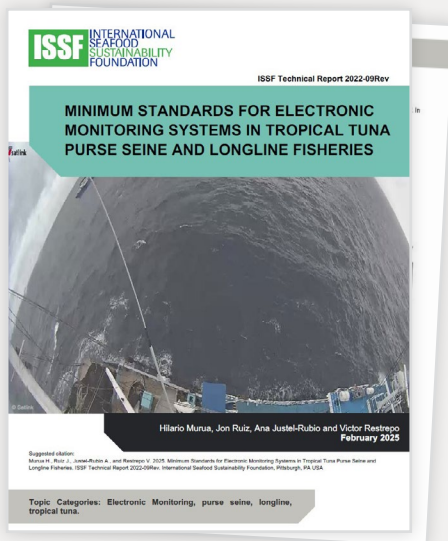
圖片1.1



ISSF技術報告2023-10：熱帶金槍魚圍網捕撈業FAD管理建議最佳做法



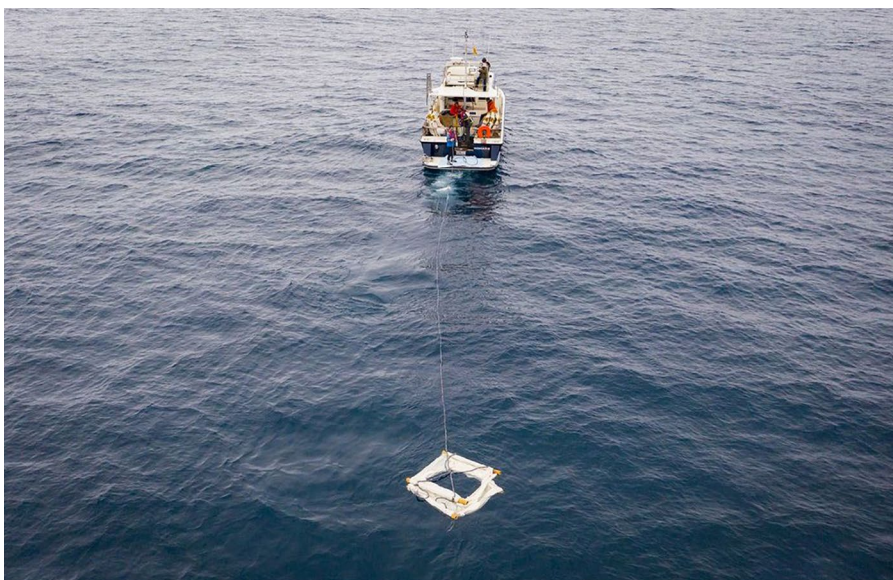
「宣傳概述」網頁



根據ISSF資助的電子監控試驗所制定的電子監控標準



ISSF誤捕研究巡航期間，船員於船上為鯊魚加掛標誌牌



ISSF實地研究影像，旨在改進捕撈方法並測試防纏繞且可生物分解的FAD

照片：Gala Moreno (ISSF)



船長研討會現場，科學家與捕撈業者在此交流永續捕撈技術的想法

ISSF的活動

ISSF展開教育和宣傳活動，資助漁業方面的重大研究以降低對生態系統的影響（包括透過研發防纏繞且可生物分解的FAD來減少非目標物種捕撈及海洋污染）；並透過其參與企業直接展開市場行動。

圖片1.2



ISSF資助的科學家在印度洋出海執行誤捕研究任務，觀察魚類的習性

照片：Fabien Forget (ISSF)



ISSF資助的科學家在西太平洋出海執行誤捕研究任務，為金槍魚加掛標誌牌



ISSF舉辦船長短訓班，組織科學家與捕撈業者共同探討如何提高金槍魚圍網和延繩釣捕撈業的永續性

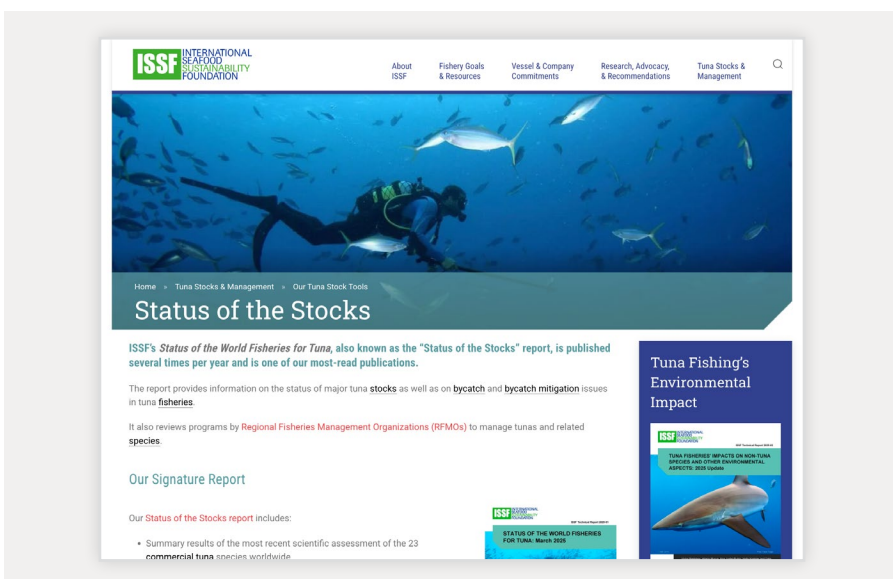


透過金槍魚區域漁業管理組織的會議，宣傳在科學的基礎上對金槍魚群及其生態系統加以保育和管理

照片：Hilario Murua (ISSF)



在船長短訓班之外，舉辦研討會，組織科學家和漁業管理人員交流漁業及誤捕領域的研究成果



定期更新發佈「魚群狀況」報告，通報每個主要金槍魚群的種群狀況資訊，包括豐度和捕撈死亡率

- 參加ISSF永續捕撈實務面授及/或線上船長短訓班；**或**
- 參加經ISSF認證可舉辦這些短訓班的培訓師主持的面授船長短訓班；**或**
- 線上觀看ISSF船長短訓班影片

ISSF船長短訓班影片

▶ 於YouTube瀏覽我們的[播放清單](#)

如果您是PVR上登記的圍網漁船的船長，[ISSF的PVR名單網頁](#)會列出該船隻在加入PVR時承諾採取的行動。

這些行動即為ISSF保育措施，我們將在下一節中詳細介紹。

ISSF其他永續性舉措中的船隻 (VOSI)

[ISSF其他永續性舉措中的船隻\(VOSI\)](#)是一項透明度工具，供包括水產品企業在內的公眾瞭解哪些金槍魚捕撈船隻已公開自願承諾進行超越PVR所載承諾之更永續的捕撈作業。

例如，VOSI是唯一公開可用的金槍魚捕撈船隻識別工具，這些船隻屬於漁業改進計劃或可在MSC認證的捕撈區域中進行捕撈。另外，還展示了捕撈船隻其他自願努力的資訊，例如擁有符合ISSF最低標準的電子監控系統(EMS)、參與可生物分解且完全防纏繞FAD試驗或FAD回收計畫，以及提供FAD位置與生物量資料等。

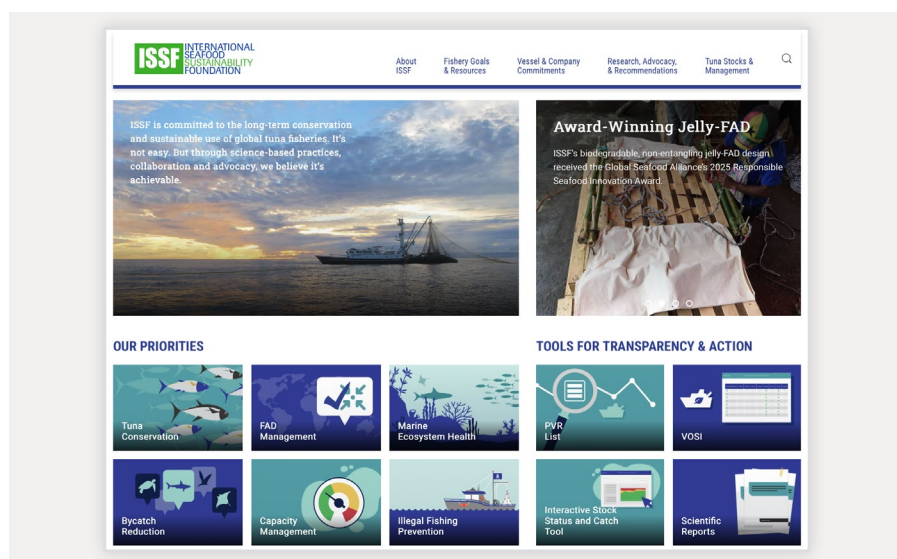
水產品企業可將VOSI用作金槍魚來源追蹤工具。ISSF邀請各漁船[進一步瞭解VOSI](#)。相關資格與[申請程序](#)資訊可於ISSF網站查詢。



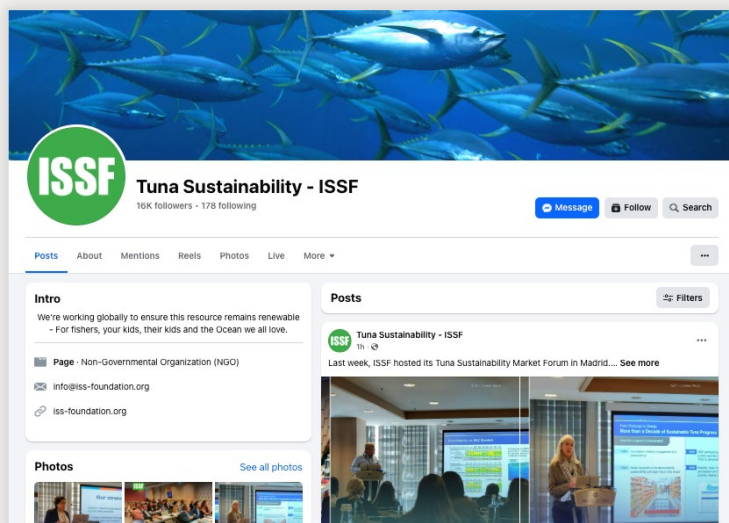
其他ISSF公共船隻清單

- **大型圍網漁船記錄(LSPSR)**: LSPSR列出了所有實行**ISSF能力保育措施**的金槍魚捕撈大型圍網漁船。此清單完整記錄了全球大型圍網船隊，可支援ISSF和RFMO的工作，以防止過度捕撈。
- **金槍魚捕撈船隻IMO和其他UVI編號(IMO/UVI)**: 這份**完整清單**顯示了帶有國際海事組織(IMO)或其他唯一船隻識別編碼(UVI)編號的金槍魚捕撈船隻。IMO和UVI編碼有助於減少非法捕撈活動。

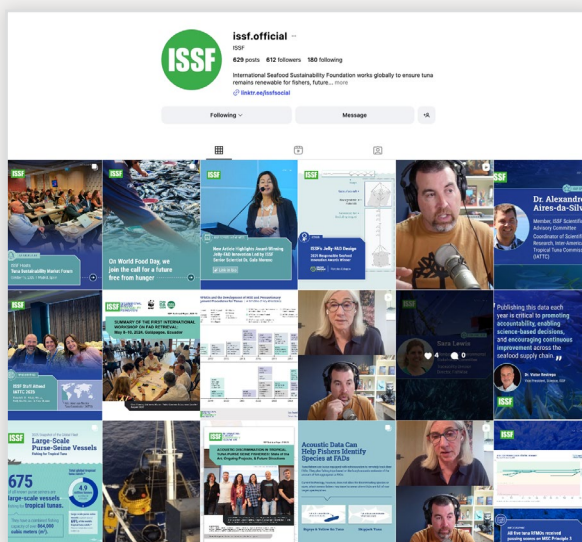
圖片1.3



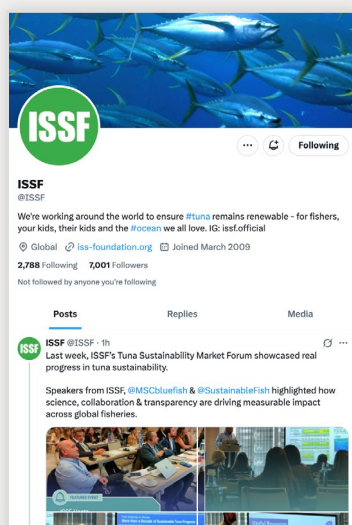
ISSF網站:iss-foundation.org



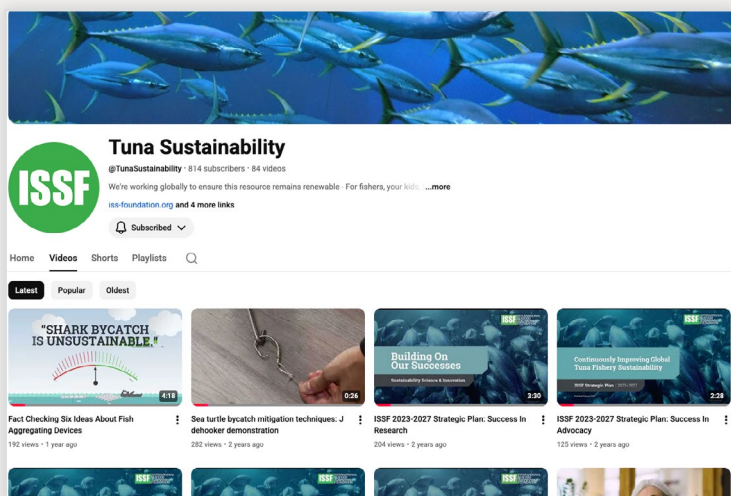
ISSF的Facebook頁面：
facebook.com/TunaSustainability



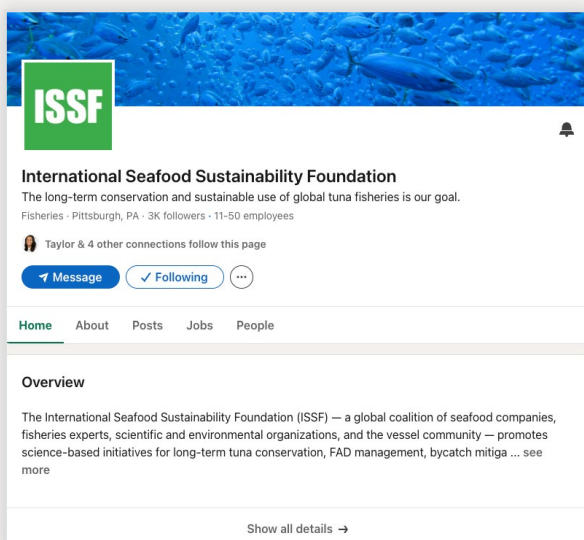
ISSF的Instagram頁面：
instagram.com/issf.official



ISSF X頁面：
x.com/issf



ISSF的YouTube頁面：
youtube.com/user/TunaSustainability



ISSF的LinkedIn頁面：
linkedin.com/company/International-Seafood-Sustainability-Foundation

ISSF參與企業

ISSF參與企業是國際水產品永續協會 (ISSA) 會員，從事金槍魚加工或貿易業務（主要為採購金槍魚原料以供加工，或採購金槍魚原料及製成品供轉售之企業）。

參與企業僅可向實行相關ISSF保育措施的船隻（以及船東企業）購買金槍魚。

保育措施

為保持合規，所有PVR列出的船隻必須：

- [不在IUU名單上](#)
- [有IMO編號](#) (如果符合IMO最低要求)
- [制定公司政策，禁止割鰭棄鯊](#)並規定鯊魚上岸時，鰭保持自然附著
- [過去2年內未被查獲涉及割鰭棄鯊和/或鯊魚上岸時鰭未保持自然附著的事件](#)
- [如果需要，請記錄在RFMO經授權名錄中](#)
- [被標記為RFMO成員或合作非成員\(CNM\)](#)
- [未使用大型遠洋流網](#)



圍網漁船的保育措施

PVR上列出的圍網漁船還必須：

- 於2012年12月31日前即已實際從事金槍魚捕撈或如為新建船隻，須已取代現有捕撈能力
- 擁有[唯一船隻識別碼\(UVI\)](#) (若適用)
- 能證明大型船隻已達到[100%觀察員涵蓋率](#) (人力觀察員或電子觀察員)
- [保留所有捕撈的金槍魚](#)
- [確保其船長已接受如上所述的金槍魚圍網捕撈業最佳做法及負責任捕撈作業培訓](#)
- [按照公司關於圍網FAD管理最佳做法的公共政策要求實施](#)，政策內容須包含以下要素：

- 
- (a) 遵守旗籍國及RFMO針對不同漁撈類型的漁業統計資料報告要求
 - (b) 報告額外的FAD浮繩資料 (FAD每日位置資料及回聲探測儀聲學記錄)，供RFMO科學機構使用
 - (c) 支援以科學為基礎，對每艘船所使用FAD總數及/或進行的FAD投網次數設定總量限制
 - (d) 僅使用無網材的防纏繞FAD，以減少幽靈捕撈
 - (e) 透過使用可生物分解FAD及FAD實施回收政策等方式，減輕因FAD遺失造成的其他環境影響
 - (f) 針對絲鯊 (FAD投網中的主要誤捕問題) 實施進一步改善措施

- [不得於公海進行轉載](#)

第2章： FAD

簡介

集魚裝置(FAD)是一種人造漂浮物體，專門設計用來模仿天然漂浮物以聚集魚類，例如金槍魚。FAD可分為錨定於海底的「錨定式FAD」與在開放海域隨流漂移的「漂流式FAD」(DFAD)。

FAD因其能高效捕撈金槍魚而被廣泛使用。2023年全球金槍魚總捕獲量達520萬噸，其中約38%是使用FAD所捕獲。近年來，在多數海域，船隊越來越多地採用FAD，並據此調整捕撈政策。然而，隨著FAD使用的增加，新的隱憂也隨之而來(既有實際存在也有主觀感知)，特別是對鯊魚、幼齡金槍魚及其他誤捕物種的影響。此外，FAD結構因其擱淺、幽靈捕撈以及造成海洋廢棄物與污染，而對脆弱的海洋生態系統產生影響。科學家與捕撈業者及管理者已開始聯手解決這些問題，方法包括改良FAD設計、研究如何提升物種選擇性、加強資料收集與監測工作，並於RFMO層級倡議採納相關管理措施。

FAD的挑戰與隱憂

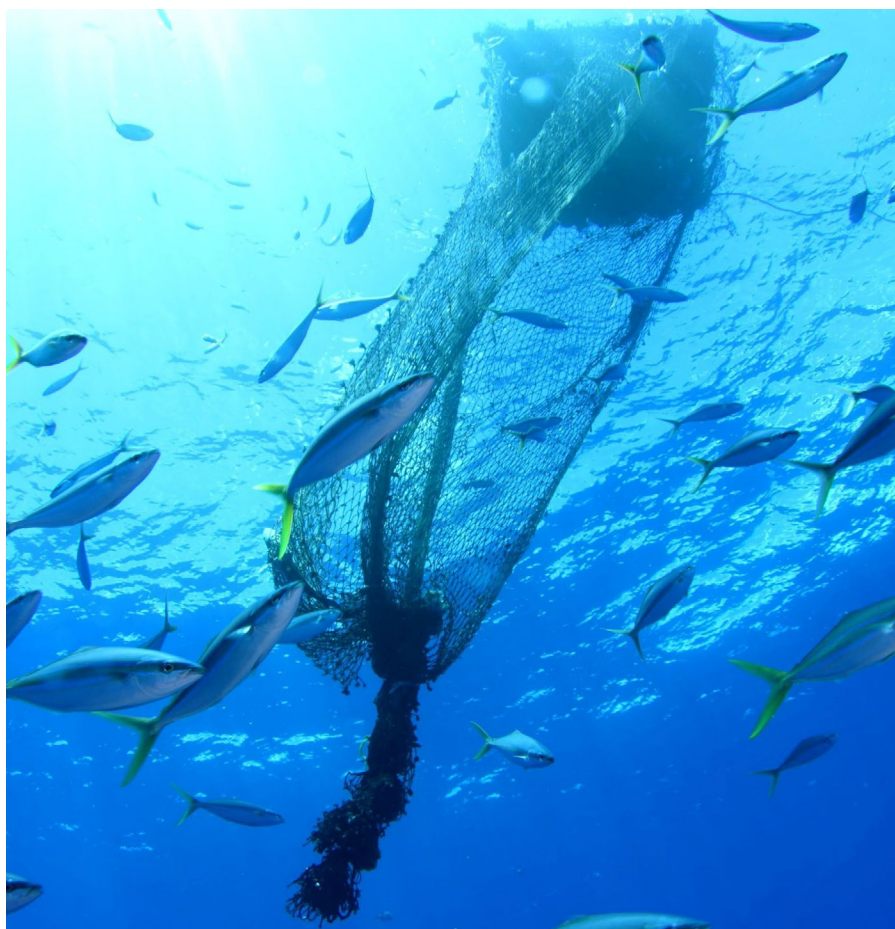
FAD在全球熱帶金槍魚圍網船隊中日漸普及。與自由魚群相比，該裝置透過降低作業成本及提升捕撈效率，改善了整體捕撈效能。時至今日，針對漂流式FAD的投網約佔全球金槍魚捕獲量的40%。有鑑於船隻燃油成本高昂且持續上漲，使用漂流式FAD已成為全球金槍魚罐頭產業生產鏈中不可或缺的一環。

本章概要

- 1.概述FAD捕撈的主要問題**
- 2.提供FAD管理最佳作業指導，包括FAD設計與使用，以減輕這些影響**

然而，FAD使用的快速增長，也為漁業帶來了若干挑戰，首要之務在於瞭解並減輕其對目標與非目標物種的負面影響（例如較高的誤捕率）。此外，關於海洋污染，以及遺失、棄置或丟棄的漂流式FAD在敏感的沿岸及海洋棲地擱淺等環境問題，亦逐漸受到關注。

持續接受相關教育有助於捕撈業者有效應用各項改良措施，以最大化FAD捕撈的效益，並最小化其負面隱憂。這類認知亦有助於回應近期某些環保團體發起的反FAD運動，他們利用FAD捕撈中實際存在與主觀感知的問題，試圖說服消費者只購買自由魚群或竿釣捕獲的金槍魚。



相較於非關聯性投網，關聯性投網（如FAD投網或浮木投網）誤捕率更高

照片：Fabien Forget (ISSF)

金槍魚RFMO在採納與FAD相關的保育及管理措施方面已取得重大進展。同時，捕撈業者多年來也積極參與測試與實施解決方案，包括研發及試驗改良型FAD設計，以降低其生態足跡。



某些FAD造成的纏繞風險，危及鯊魚、海龜等敏感物種

照片：David Itano (ISSF)



使用不可生物分解塑膠材料製成的傳統FAD尾部

照片：Gala Moreno (ISSF)



FAD捕撈管理

ISSF已彙整出對有效管理FAD至關重要的要素清單：

- a. 遵守旗籍國及RFMO針對不同漁撈類型的報告要求
- b. 自願報告額外的FAD浮繩資料，供RFMO科學機構使用
- c. 支持以科學為基礎的FAD數量限制
- d. 使用防纏繞FAD以減少幽靈捕撈
- e. 透過使用可生物分解FAD及FAD實施回收政策等方式，減輕因FAD遺失造成的其他環境影響
- f. 針對絲鯊實施進一步改善措施

以下各節將詳細闡述上述ISSF認為對妥善管理漂流式FAD至關重要的六項管理要素。這些要素可歸納為更廣泛的類別，例如：

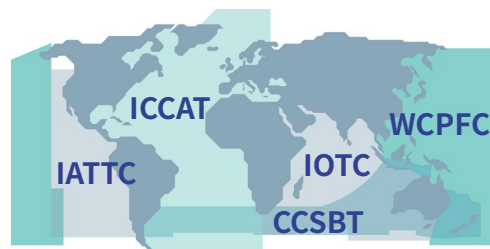
- (i) FAD資料收集與監控，包含a-c
- (ii) FAD結構影響，包含d和e
- (iii) FAD誤捕，如f所述

我們將提供船隊可在這些廣泛類別下實施的具體實例，以改進FAD漁業的永續作業方式。

ISSF已透過[保育措施3.7「基於船隻FAD管理政策之船隻或公司業務規範」](#)，要求ISSF參與企業僅能與符合以下條件的圍網漁船開展業務：船主必須制定並公開其FAD管理政策，且該政策需明確規範圍網漁船及其補給船在上述六大要素上所執行的具體行動。

FAD資料收集與監控

RFMO及旗籍國已採取行動監控或規範FAD使用，包括強制要求達到100%觀察員涵蓋率、劃設FAD禁漁區、要求提交特定FAD相關資料，以及制定FAD標記策略與登記制度。FAD資料收集與監控，包括FAD佈放數量及海中存量，有助於發展實用且以科學為依據的FAD管理方法，並更深入瞭解FAD對金槍魚及誤捕魚群、乃至對環境的影響。



- 所有四個熱帶金槍魚RFMO已逐步採納強制性規定，要求船隻經營者收集並報告特定的FAD資料。針對漂流式FAD所需的一般漁業資料類型，包括透過觀察員及/或漁撈日誌所收集的、按漁撈類型區分的名目漁獲量及漁獲努力量資料（例如，漂流式FAD投網漁獲量、投網次數）。在IATTC及WCPFC，此類資料需以逐次投網形式報告；而在IOTC及ICCAT則要求以彙總形式報告。
- 同樣地，與FAD相關的捕撈活動，例如佈放、探訪、投網、遺失及回收，以及漂流式FAD的結構特徵（如設計與建造材料），必須透過觀察員及/或記錄表單，以逐次投網為基礎向IATTC及WCPFC報告。IOTC及ICCAT目前要求以彙總形式報告此類資訊。

此外，三個金槍魚RFMO要求提交與FAD追蹤相關的浮繩資料—包括浮繩清單與活動資訊（例如浮繩類型、佈放時間與位置、每日位置及浮繩啟用與停用事件），但提交格式與要求不盡相同：

- **CCSBT**: 南方黑鮪保育委員會
- **IATTC**: 美洲間熱帶金槍魚委員會
- **ICCAT**: 國際大西洋金槍魚保育委員會
- **IOTC**: 印度洋金槍魚委員會
- **WCPFC**: 西中太平洋漁業委員會

- 例如，IATTC要求船隻提交其操作的所有漂流式FAD上回聲探測儀浮繩的位置資料及生物量資料。
- IOTC要求船隻為遵循規範，須每日提交所有FAD的一個位置；而ICCAT則要求以彙總形式提供相同資訊。
- 儘管WCPFC尚未採納類似的FAD報告要求，但依據《瑙魯協定締約國(PNA)漁船天數計畫(VDS)》規定，在瑙魯協定締約國(PNA)專屬經濟區(EEZ)作業的船隻必須提交浮繩位置資料。

最佳做法概覽

ISSF發布「RFMO最佳做法概覽」，闡述金槍魚RFMO實施FAD管理最佳做法的情形。最新版本見ISSF的[「RFMO最佳做法概覽」頁面](#)。

FAD結構影響

漂流式集魚裝置（漂流式FAD）通常由水面或水下浮台與水下附建物組成，大多使用尼龍帆布、塑膠浮球及聚丙烯繩索等塑膠材料製成。水下附建物通常由不同材質構成，直至近期仍包含網具，且在太平洋作業的部分船隊中，其延伸深度可達50公尺。據估計，在印度洋、大西洋及太平洋作業的船隊每年約佈放100,000個漂流式魚裝置(dFAD) (Gershman et al.2015年)。漂流式FAD的影響主要可分為兩大類：

1. 因纏繞導致的幽靈捕撈 (Filmlalter et al.2013年) — 當FAD使用廢棄的圍網網材建造時 (此為直到近年仍相當普遍的作法)
2. 海洋廢棄物問題，包括漂流式FAD遺失或棄置後，塑膠材料在海中累積，以及其擱淺上岸時對沿岸棲地造成的影響

直至近期，FAD最令人擔憂的影響之一是幽靈捕撈，肇因於海洋生物纏繞在過去常用於建造FAD的網材中。當FAD的水下結構使用網目或網材建造，並以懸垂面板形式掛於浮台下方時，可能纏繞包括鯊魚、海龜等敏感物種在內的海洋生物，進而導致「幽靈捕撈」。

「幽靈捕撈」被確認為鯊魚死亡的重要原因之一，尤其是在2012年的印度洋，當時多數FAD仍使用網材建造 (Filmalter et al., 2013)。自2013年起，從IOTC開始，金槍魚RFMO陸續採納管理措施，推廣使用替代性的防纏繞設計。目前，自2025年起，所有熱帶金槍魚RFMO均已強制規定，僅能使用完全防纏繞FAD，其所有部件（包含浮台與尾部）皆不得含有任何網材。因此，漁船應遵守這些規定，僅佈放不含任何網材或網目材料的完全防纏繞FAD。若能正確實施並加以驗證，使用無網材的完全防纏繞FAD，可有效將與FAD相關的幽靈捕撈降至最低。此一轉變代表著重大進展，實有賴於各位捕撈業者，以及以各種方式支持採納此措施的科學家與管理者的通力合作。捕撈業者使用完全防纏繞FAD，是ISSF透過合作達成的另一項全球優先目標。

ISSF亦透過其[保育措施3.7「基於船隻FAD管理政策之船隻或公司業務規範」](#)，要求參與的水產品企業僅能與那些佈放或重新佈放完全防纏繞FAD（其任何部件皆不含網材）的船隻開展業務。

此外，近年來，遺失與棄置FAD所產生的海洋廢棄物，及其擱淺時對敏感區域與棲地造成的影響，也日益受到關注。雖然最初的漂流式FAD使用竹子等天然材料建造，但現今的FAD多由塑膠、聚氯乙烯、尼龍網等石油衍生物品及金屬製成。石油基材料會隨時間分解為大型及微型塑膠碎片，加劇海洋污染。為解決這些問題，ISSF倡導使用防纏繞且可生物分解的FAD。這些替代方案正逐漸獲得金槍魚RFMO的重視與採納。截至2025年11月，四個熱帶金槍魚RFMO中已有三個制定了轉用可生物分解FAD的時程表。

幽靈捕撈

「幽靈捕撈」被確認為鯊魚死亡的重要原因之一，尤其是在2012年的印度洋，當時多數FAD仍使用網材建造。

(Filmalter, et al., 2013)

然而，現今這已不再是主要問題，因為所有熱帶金槍魚RFMO均已強制規定僅能使用完全防纏繞FAD，其部件不含任何網材。

多項研究計畫已著手探討替代性FAD設計，這些設計不僅能減少鯊魚及海龜意外纏繞與捕獲，更能使用可生物分解材質建造，從而降低遺失與棄置FAD的影響，同時維持其聚集魚類的功能。下方的[圖片2.1](#)及[圖片2.2](#)展示了防纏繞且可生物分解FAD設計的正誤範例。ISSF亦製作了一份[彙整了有關防纏繞且可生物分解FAD建造建議的指南](#)。

為因應船隊轉用有機材料製造FAD（其耐久性通常不如現行塑膠製品）的挑戰，ISSF研發了「jelly-FAD」——一種新型的防纏繞且可生物分解FAD設計。靈感源自水母的中性浮力特性，jelly-FAD比其他FAD設計（包括過往的可生物分解設計）更輕盈、結構更簡單，卻同樣能吸引金槍魚。Jelly-FAD使用竹子、棉花、馬尼拉麻等有機材料製成。欲為其船隻建造jelly-FAD的捕撈業者，可參閱ISSF的[《Jelly-FAD建造指南》](#)。

防纏繞且可生物分解FAD指南

2019年，ISSF製作了一份[彙整了有關防纏繞且可生物分解FAD建造建議的指南](#)。

Jelly-FAD建造指南

欲為其船隻建造jelly-FAD的捕撈業者，可參閱ISSF於2024年出版的[《jelly-FAD建造指南》](#)。

影片：防纏繞且可生物分解的Jelly-FAD

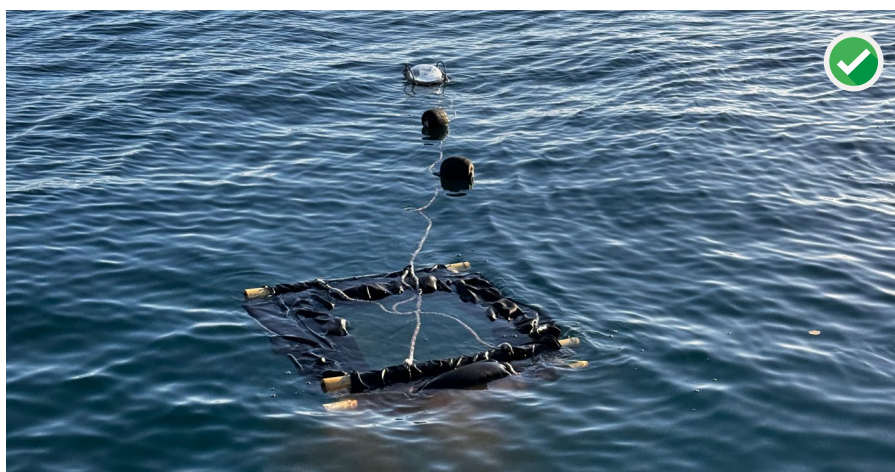
▶ 觀賞介紹防纏繞且可生物分解jelly-FAD的影片：[Jelly FAD: 可生物分解集魚裝置\(FAD\)設計的典範轉變](#)

FAD正確範例—圖片2.1



為減少傳統FAD材質造成的海洋廢棄物，捕撈業者可使用天然或可生物分解材料(如天然纖維繩索、棕櫚葉、原木)替代。

照片：Nando Rivero (ISSF)



使用裸露的浮台，或使用緊密附著於浮台上的非網目材料覆蓋浮台(或同等漂浮部件)。

照片：Gala Moreno (ISSF)



組裝FAD的水下部分時，使用鬆散繩索、非網目織物或可生物分解材料等不會纏繞海洋生物的材質。

照片：Gala Moreno (ISSF)



為避免海龜停留於FAD頂部休息，建議使用圓木形（圓柱形）或球狀的漂浮物體。

照片：未知



範例：以有機可生物分解材料替代網材的FAD設計

照片：未知



範例：使用有機材料製成的防纏繞且可生物分解FAD

照片：未知



範例：使用可生物分解材料（包括棕櫚葉覆蓋層及小網目黃麻網）建造的防纏繞且可生物分解FAD

照片：ANABAC/AZTI



範例：使用有機材料建造的防纏繞且可生物分解jelly-FAD

照片：Gala Moreno (ISSF)



照片：Nando Rivero (ISSF)

FAD錯誤範例—圖片2.2



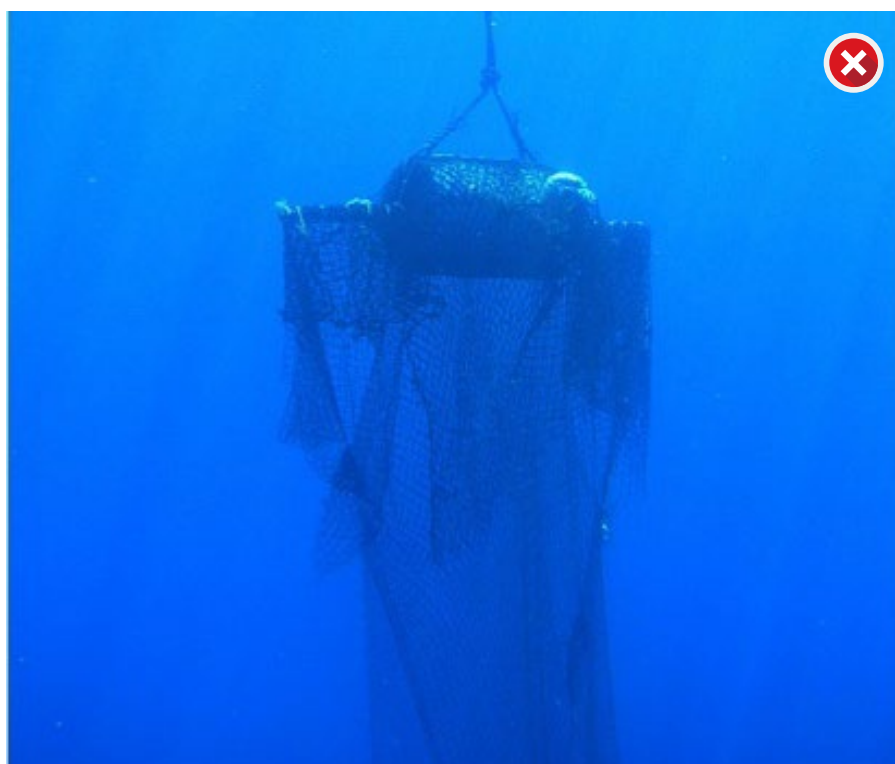
請勿使用網目或網材，因其可能造成纏繞危險。應避免覆蓋浮台，或選擇非網目、非網材的小網目或非網目織物進行覆蓋。

照片：未知



請勿使用纏結的繩索；它們可能會纏繞困住海龜。

照片：FADIO/IRD-Ifremer/M.Taquet



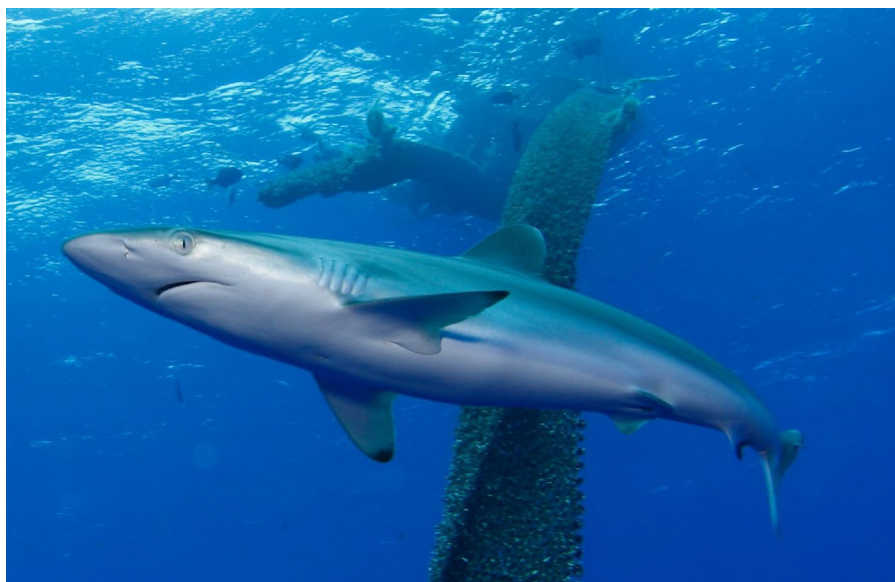
請勿使用鬆散、大網目網材或網目材料製成的水下面板；它們會造成纏繞危險。

照片：未知

FAD關聯性投網的誤捕

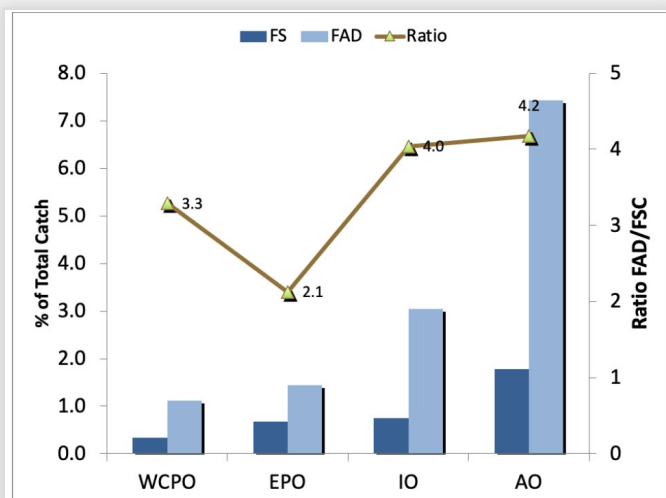
相較於非關聯性投網，FAD關聯投網中的誤捕物種數量和種類更多，包括小型黃鰭金槍魚與大眼金槍魚、鯊魚、海龜、旗魚及硬骨魚類。就重量而言，FAD捕撈的主要影響集中於非目標的小型金槍魚。這部分可能佔總誤捕漁獲量的5%至68%，而相對於總漁獲量則佔0.06%至5%。

其他魚類、鯊魚及海洋生物亦可能被捕獲；各物種的誤捕漁獲量會因海域、季節、船隻、船員經驗及其他因素而有很大差異。一般而言，關聯性投網的誤捕漁獲主要由其他魚類、鯊魚及魷魚組成，平均約佔總漁獲量的5%，範圍從1.1%到7.4%，視海域而定。作為對照，非關聯性投網的誤捕漁獲較少，平均範圍為0.3%至1.8%。



傳統FAD下方的誤捕漁獲

照片：Fabien Forget (ISSF)



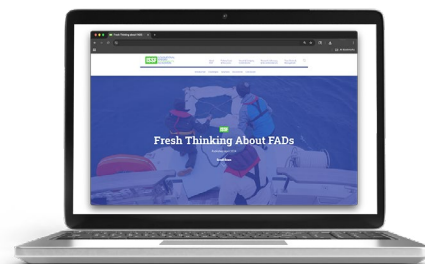
ISSF技術報告2021-11所示的圍網漁業中的非金槍魚誤捕率

目前正持續研究各項FAD捕撈技術，以期減少被吸引至FAD或與其相關的誤捕。目前減少FAD相關誤捕的最佳做法，將於[第3章](#)中介紹。

摘要

FAD捕撈在金槍魚圍網捕撈中扮演關鍵角色。儘管圍網是高效的捕撈方式，但它也帶來誤捕、幽靈捕撈及海洋污染等多項挑戰，這些皆不容忽視。考量生態與政治因素，欲使FAD持續成為可行工具，必須進行相應調整。落實本章所提供關於FAD資料收集、監控與建造的指導原則，是邁向永續管理FAD、降低其相關影響的必要第一步。

FAD新思維



ISSF的圖文故事「FAD新思維」分享了ISSF為推動更健康的金槍魚漁業與海洋而研發更永續的集魚裝置(FAD)的研究成果，並解答了關於FAD管理的關鍵問題。

[瀏覽網頁專題](#)

第3章： 誤捕緩解與處理

簡介

近年來，漁業的誤捕和拋棄漁獲已成為一個嚴重問題，既是因為這帶來的影響（特別是對敏感物種），也是因為消費者的可持續性漁業意識越來越強，催生了對可持續性水產品選擇的需求。對於購買金槍魚的公眾而言，誤捕是一個重大的永續性問題；此外RFMO也越來越注重採取「生態系統型」漁業管理模式，其中包括降低非目標物種的死亡率。

瞭解減少誤捕的層級步驟

圍網漁業中的誤捕對永續捕撈構成重大挑戰。為有效解決此問題，可在捕撈作業的不同階段，採取一種層級式或循序漸進的方法。**這意味著應優先採取在捕撈作業開始前就能防止或避免誤捕的行動，而非僅僅依賴更可能導致非目標誤捕生物死亡的捕後處理措施。**在捕撈過程的各階段，可實施不同的行動。下面我們概述減少誤捕的層級步驟，並提供與圍網漁業相關的實務範例。

1. 避免誤捕：捕撈或下網前

第一步且最有效的方法是徹底避免誤捕。這涉及在船隻抵達漁場或接近集魚裝置(FAD)前就預先防範。具體策略範例包括：使用完全防纏繞FAD，以降低鯊魚、海龜等脆弱物種的纏繞風險（參見[FAD結構影響](#)章節）；透過適應性時空禁漁區避開已知的誤捕熱點；以及運用聲學物種辨識技術。後者（聲學物種辨識技術）能讓捕撈業者透過回聲探測儀浮繩，遠端評估FAD下方金槍魚聚集群的物種與體型組成，從而避免航行至或對存在非目標物種或不適宜體型金槍魚的FAD進行投網。

本章概要

1. 提供圍網漁業中最受關注的誤捕物種背景資訊
2. 總結每個減少誤捕層級步驟的最佳做法以避免與減少誤捕
3. 介紹誤捕漁獲的安全處理及放生方法



科學家在研究魚類行為。2014年，ISSF在西太平洋的誤捕研究巡航

照片：Fabien Forget (ISSF)

2. 最小化捕獲風險：捕撈期間

如果無法完全避免誤捕，次佳選擇便是在投網作業過程中降低誤捕發生的可能性。相關技術包括調整漁具或操作方式，以利非目標物種逃脫。具體範例包括：運用「退網操作」讓海豚得以從網中游出（此技術或可調整應用於鯊魚等其他物種）；在鯊魚被拉上甲板前，主動將其從網中移除並放生；在下網作業的最終階段前，吸引鯊魚自行游出網外；或選擇針對規模更大型的FAD魚群投網，以降低鯊魚誤捕率。

這些技術已在某種程度上經過測試，但仍有待進一步完善。一般而言，其實施可能會干擾捕撈作業，使得試驗與採納更具挑戰性。然而，部分操作技術，例如運用退網技術放生海豚，經證實有效且已沿用多年，這促使捕撈業者與科學家持續為鯊魚等其他脆弱物種探索類似的逃脫方案。

3.降低誤捕死亡率:捕獲後於甲板上

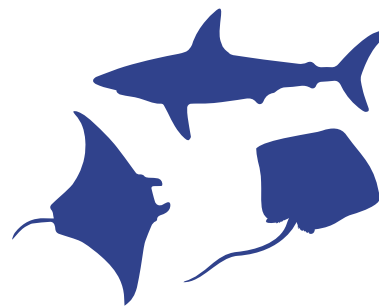
如果誤捕生物被帶上甲板,仍有機會將其安全地放生。此步驟著重在於謹慎處理與及時放生,以最大化其生存機率。在處理過程中減輕壓力和傷害,能提高受脅物種在返回海洋後的存活可能性。

4.補償無可避免的誤捕死亡率

如果誤捕影響在捕撈過程中無法避免、減至最低或有效緩解,則最終步驟便是補償所造成的損害。此類補償可能包括資助或支援保育行動(例如海龜保護計畫),以抵銷無可避免的誤捕死亡所帶來的生態影響。

1.鯊魚與魷魚

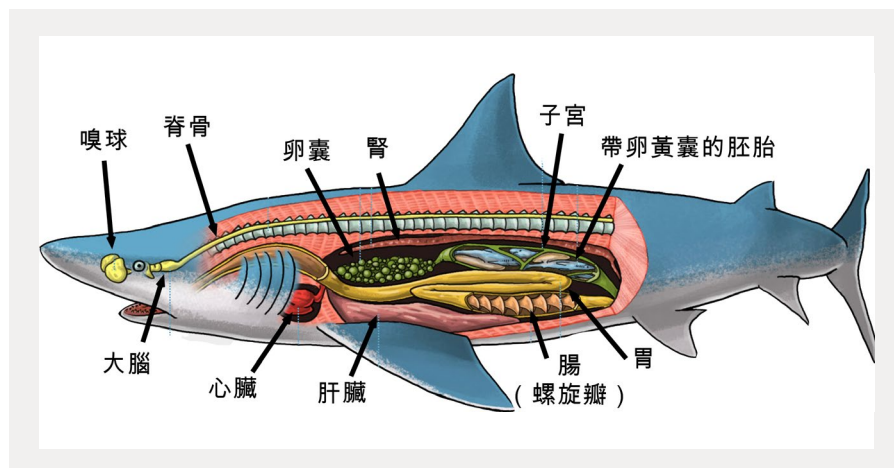
儘管鯊魚與魷魚在金槍魚圍網捕撈中不算最常見的誤捕物種,卻是最易受其影響的類群。其生物學上的數項特徵使其恢復力較弱,極易遭受過度捕撈,包括:



1. 生長速度慢
2. 成熟晚
3. 孕育期長
4. 繁殖力低
5. 壽命長

「鯊魚(其次是魷魚)生命力強韌,能承受粗魯操作或長時間暴露,放歸大海後仍能存活」的觀念並不正確。實際上,初步研究顯示,即使鯊魚與魷魚在放生時看起來狀況良好,其存活率也僅約50%。如此低的存活率,很可能歸因於捕撈與處理過程中所承受的嚴重壓力及/或傷害。

誤捕鯊魚與魷魚的高死亡率可能受到數項生物學特性的影響。與多數魚類不同，它們缺乏堅硬的骨骼來保護內臟器官。當它們離水時，固定內臟的組織可能會撕裂，重力作用更可能導致器官受壓或損傷。同樣的結締組織也支撐著脊髓與脊椎，使得鯊魚與魷魚在被抓住頭部或尾部時，特別容易遭受不可逆的傷害。此外，鯊魚頭部內有大量用於偵測獵物的敏感且脆弱的器官。如果這些器官在處理過程中受損，那麼鯊魚在放生後，可能無法定位獵物，最終餓死。

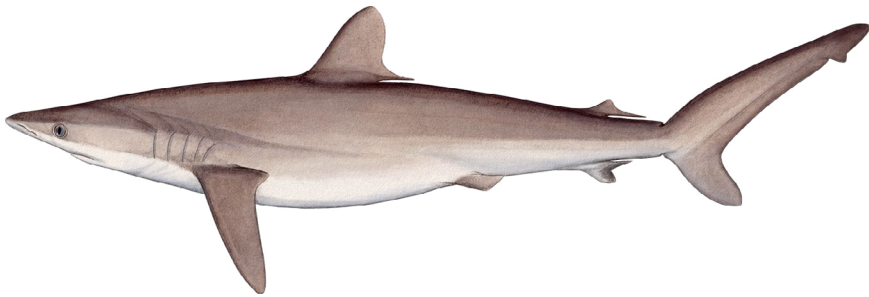


鯊魚解剖

常見的鯊魚與魷魚種類

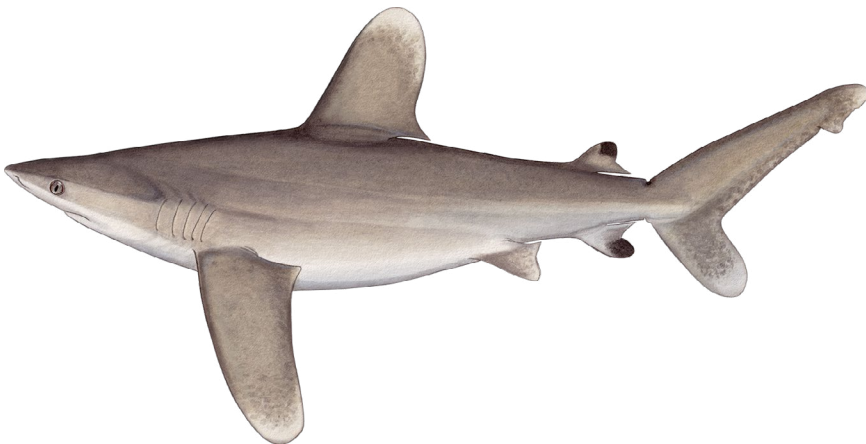
絲鯊

插圖：Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



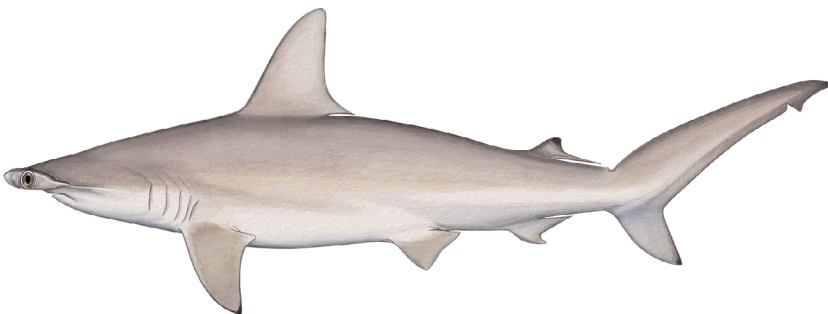
長鰭真鯊

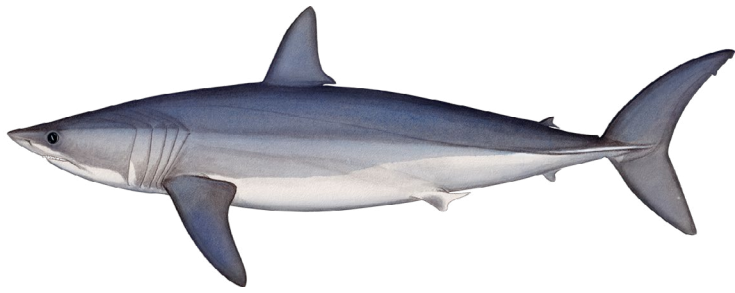
插圖：Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



槌頭雙髻鯊

插圖：Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)





尖吻鯖鯊

插圖：Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



鯨鯊

插圖：Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



巨型蝠魞

插圖：Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



智利與巨型魔鬼魷

插圖：Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)

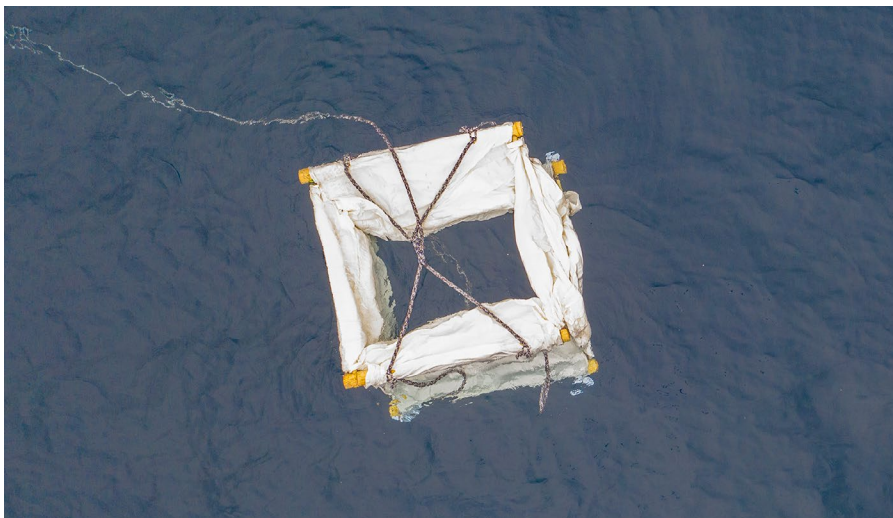
減少鯊魚與魷魚誤捕

儘管目前正測試多項策略，但在圍網捕撈中能有效減少鯊魚捕獲的成熟技術仍相對有限。

然而，ISSF持續資助誤捕研究巡航，以探討最具潛力的策略，包括使用威懾裝置與誘集裝置來避免捕獲鯊魚。此領域的後續發展將納入本指南的未來更新版本中。

避免措施

使用無網材的完全防纏繞FAD，可避免鯊魚遭纏繞，此可視為一種預防鯊魚誤捕的被動性避免措施（參見[FAD結構影響章節](#)）。



防纏繞FAD

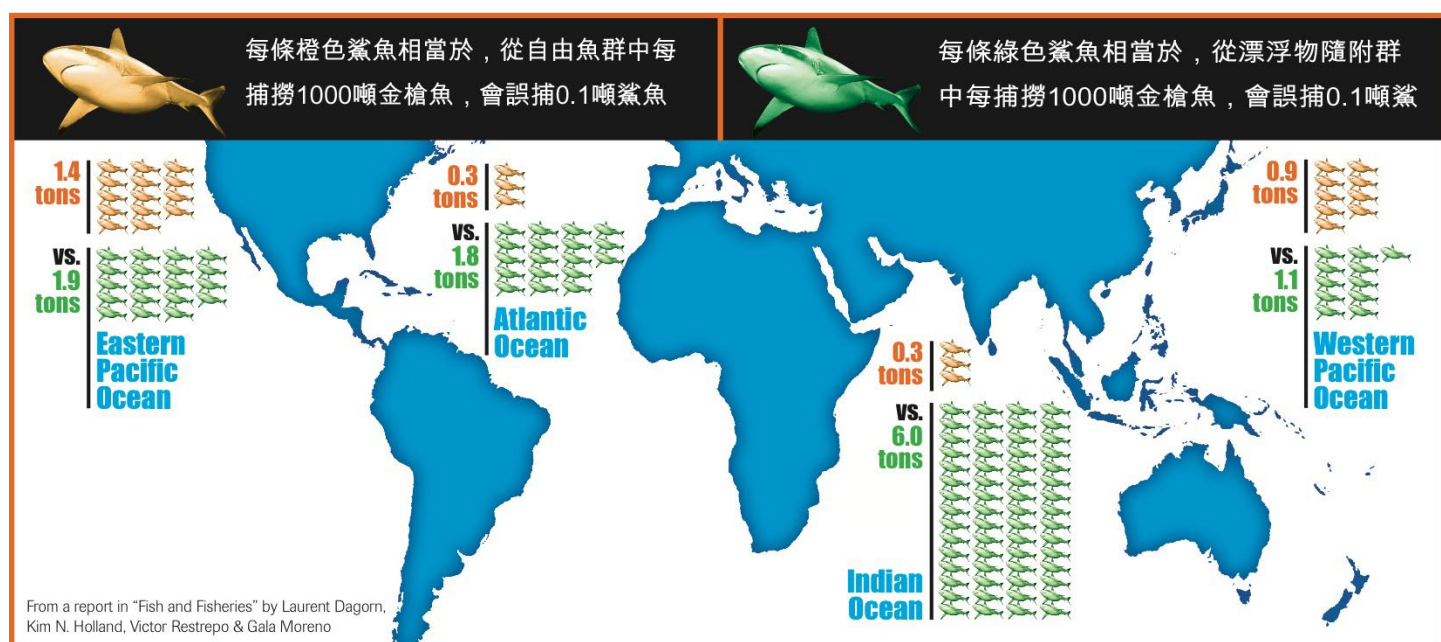
照片：Nando Rivero (ISSF)

最小化捕獲風險： 捕撈期間

瞄準大型魚群

已發表的科學研究顯示，捕撈業者只需瞄準更大規模的金槍魚群，即可減少非金槍魚物種的誤捕。Dagorn等人在《加拿大漁業與水生科學期刊》(2012年)中指出，誤捕總量更取決於投網次數，而非金槍魚總捕獲量。

捕撈業者應瞄準大於10噸的魚群，如此可將絲鯊誤捕總數降低21%至41%。整體而言，採用此方法能使非目標誤捕總量降低23%至43%，具體成效依海域而異。



每捕獲一噸金槍魚所誤捕的鯊魚噸數

資訊圖表：Dagorn et al. (2012年)

將鯊魚引出網外

在捕撈作業中減少誤捕的另一選擇，是在收網前利用餌料或誘餌(甚至直接以FAD作為誘集點)將鯊魚引出網外。ISSF進行的鯊魚誘引實驗結果表明，使用碎餌或誘

餌，可將鯊魚從FAD引開最遠達500公尺，這是一項具潛力的發現，有待進一步研究。

在網內釣起鯊魚並放生

一項根據船長建議在大西洋測試的誤捕放生方法，是在鯊魚已被金槍魚圍網包圍後，使用帶餌的釣鉤將其釣起，隨後在網外放生。在七次投網作業中，共安全地釣起並放生了11尾絲鯊（約佔當時網內鯊魚數量的21%），其狀態良好且所有帶標誌牌的個體皆存活。

此過程簡單，對漁獲與漁具的風險低，且能有效地將鯊魚移出網而不造成傷害。然而，該方法也存有一些實際限制，例如需花費時間釣起鯊魚，或在惡劣海況下難以實施。這項技術展現了作為減少誤捕工具的強大潛力，儘管仍需進一步試驗以優化其廣泛應用。

改良漁具

在此類誤捕減少措施中，可使用如分選格柵等裝置，以釋放體型遠小於金槍魚、通常在FAD附近出現的硬骨魚類。同樣，應用退網操作來放生鯊魚，也是一個具前景的研究方向。

如前所述，有必要進一步探索與開發相關策略，讓非目標物種在被帶上甲板前就能放生，因為一旦上船，其生存機率將大幅降低。此外，船上處理作業，尤其是針對鯊魚，可能對船員安全構成重大風險。

影片：ISSF減少鯊魚誤捕的研究

▶ 觀賞關於測試碎餌誘引以避免捕獲鯊魚的影片：[ISSF指南—鯊魚篇](#)

減少鯊魚誤捕

當圍網捕撈業者共同採取[此類措施](#)時，將有助於減少鯊魚誤捕並提升其存活率。

影片：將鯊魚釣出網外放生

▶ 觀賞關於在網內釣起鯊魚放生的影片：[減少絲鯊誤捕](#)



降低誤捕死亡率：甲板上鯊魚與魷魚的安全處理及放生方法

利用鯊魚標誌放流的研究顯示，若遵循良好的放生操作，約有15%至43%的被捕獲並帶上甲板的鯊魚能夠存活。此存活率取決於兩個關鍵因素：首先，取決於被帶上甲板時仍存活的鯊魚數量。約有30%至60%的鯊魚在抵達甲板時仍然存活。其次，若這些活體鯊魚能被迅速且謹慎地放生，其中約有50%至70%有較高的存活機會。這些數據突顯了處理方式與及時放生，對於提升圍網捕撈作業中意外捕獲鯊魚之存活結果至關重要。

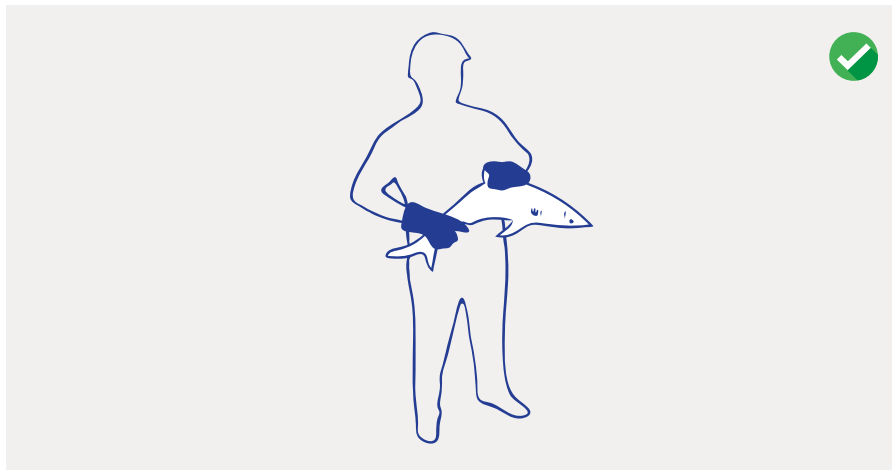
有時，船員手動處理、抬起及釋放大型鯊魚極為困難，且可能危及船員安全。因此，建議使用誤捕放生裝置(BRD)。此類裝置能讓捕撈業者更安全、迅速地處理並釋放大型或具危險性的魚類，從而提高魚類存活機會。

在起網前，讓船員做好安全處理準備極為重要。這包括指導他們正確的處理技術，並確保手邊備有合適的BRD，同時將人員安全置於首位。

以下章節與圖例將說明安全處理技術、各類誤捕放生工具，以及提升鯊魚放生後存活率的注意事項。

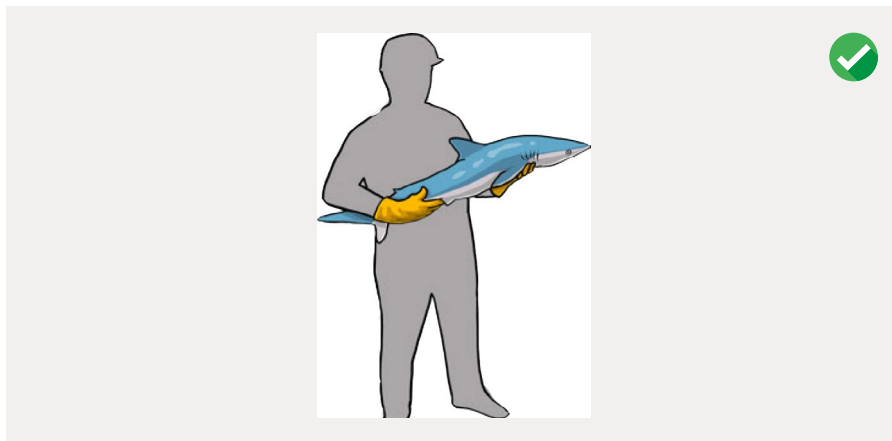
手動處理正確方式

小型鯊魚手動處理方法(1人)



一隻手放在背鰭上，另一隻手從下面托起鯊魚

插圖：根據Poisson et al, 2012更新



雙手托起鯊魚

插圖：Poisson et al, 2012



一隻手抓住胸鰭，另一隻手抓住尾巴

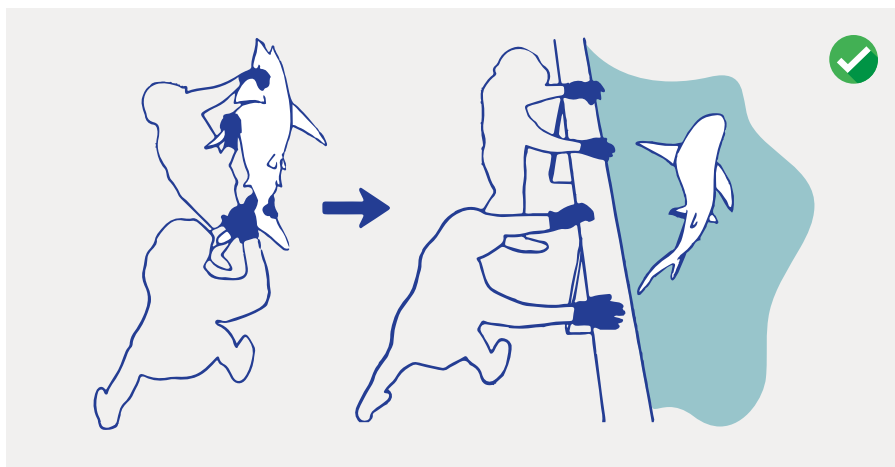
插圖：Poisson et al, 2012



放生鯊魚時，頭向下丟入大海

插圖：根據Poisson et al, 2012更新

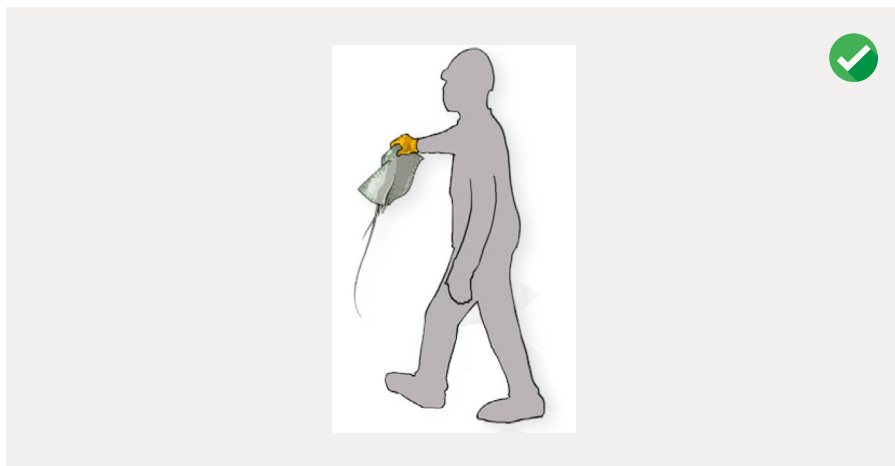
中型鯊魚手動處理方法 (2-3人)



一人或兩人抓住背鰭和胸鰭，另一人抓住魚尾。放生時，從船舷處將鯊魚丟入水中，不要用力扔入水中。

插圖：根據Poisson et al, 2012更新

魷魚處理方法



魷魚的尾刺位於其尾部根部。雖然其蜇刺並不致命，但會引起劇痛。處理時應避開尾部，並從靠近頭部的位置抓握。讓身體與魷魚保持距離。

插圖：Poisson et al, 2012

使用誤捕放生裝置進行處理及放生

BRD有助於在甲板上放生誤捕物種，如鯊魚及蝠魞。這些工具能提升船員安全，並加速放生脆弱物種，從而提高其放生後的存活機會。BRD從簡易、低成本設計到較精良的中價位工具皆有，且能依據各船隻特性進行調整。下面介紹熱帶金槍魚圍網漁船上最常用的幾種類型。

輕型裝置 (如擔架布、帆布、薩里亞網或貨網)

如果鯊魚無法立即從抄網中手動放生，可使用擔架式工具 (如帆布、擔架布、薩里亞網或貨網) 安全處理，避免其受傷。鯊魚在甲板上時，應保持其身體濕潤並置於陰涼處，如有可能，可將水管輕置其口中協助呼吸。所有船隻均須配備網布載具、擔架布或帆布，連同抄網，以便在甲板發現鯊魚時能安全處理。



使用擔架布運送鯊魚放生

照片：未知



配有卸魚斗的鯊魚放生坡道

一種設計用於連接位於左舷、船尾側的卸魚斗邊緣與一個通往海面的右舷門的鯊魚放生坡道，為快速放生鯊魚提供了極高效的方式，並能最大限度地減少船員與鯊魚的直接接觸。現有多種坡道設計，可適用於配備或未配備卸魚斗的船隻，以及不同特性與尺寸的船隻（參閱「[圍網漁船鯊魚放生坡道指南](#)」）。



影片：鯊魚放生坡道

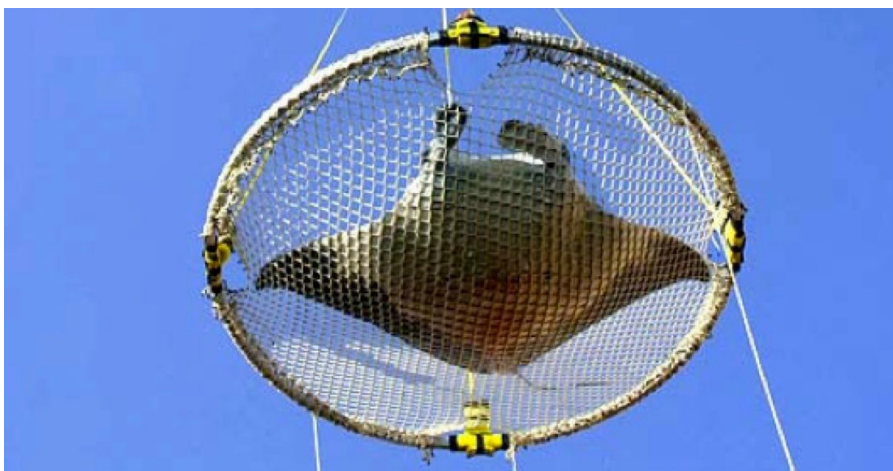
▶ 觀賞使用配有卸魚斗的坡道放生鯊魚的影片：[youtube.com/shorts/GfMuZbZFiMw](https://www.youtube.com/shorts/GfMuZbZFiMw)

影片：Cape Ferrat

安裝鯊魚放生坡道

照片：Cape Ferrat

蝠魞分選格柵 (搭配船用吊桿)



使用分選格柵放生蝠魞

照片：未知

如果大型蝠魞 (及其他魚類，如翻車魚) 無法直接從抄網放生 (例如透過傾斜一側網邊)，則可使用一塊能由吊桿吊起的網布、塑膠布或帆布將蝠魞送回海中。此布料應在抄網作業前就備妥於甲板上。當遇到大型蝠魞時，捕撈業者可將其置於布料上，然後掛上吊鉤，由吊

桿吊起越過船舷放生。

蝠魞分選格柵是一種新型的BRD，其特點是間隙寬大，可



放置於卸魚艙口或卸魚斗上方。這使得金槍魚能通過格柵，而魞魚則留在格柵上方。隨後可用吊桿將格柵吊起，以放生大型蝠魞（參閱「[圍網漁船蝠魞分選格柵使用說明](#)」）。

放生鯨鯊



使用分選格柵放生蝠魞

照片：ISSF/ATA船隊

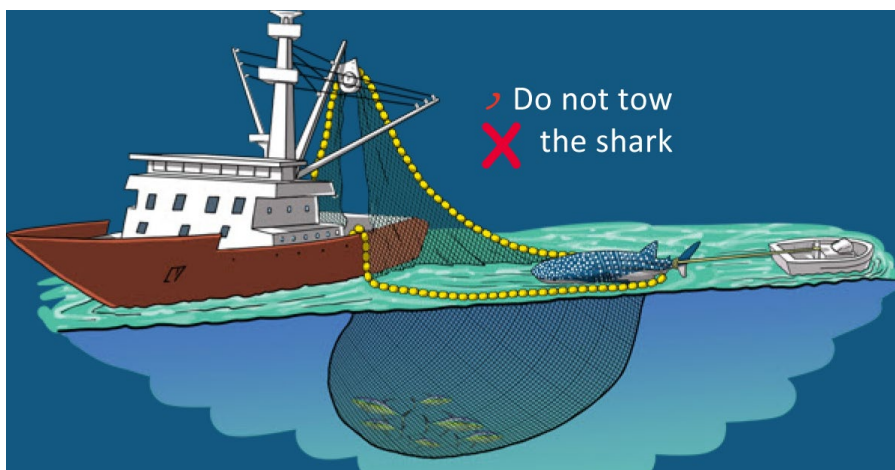
影片：蝠魞分選格柵

▶ 觀賞使用蝠魞分選格柵放生蝠魞的影片：
youtube.com/watch?v=2UvzoaP25vw

影片：ISSF/ATA船隊

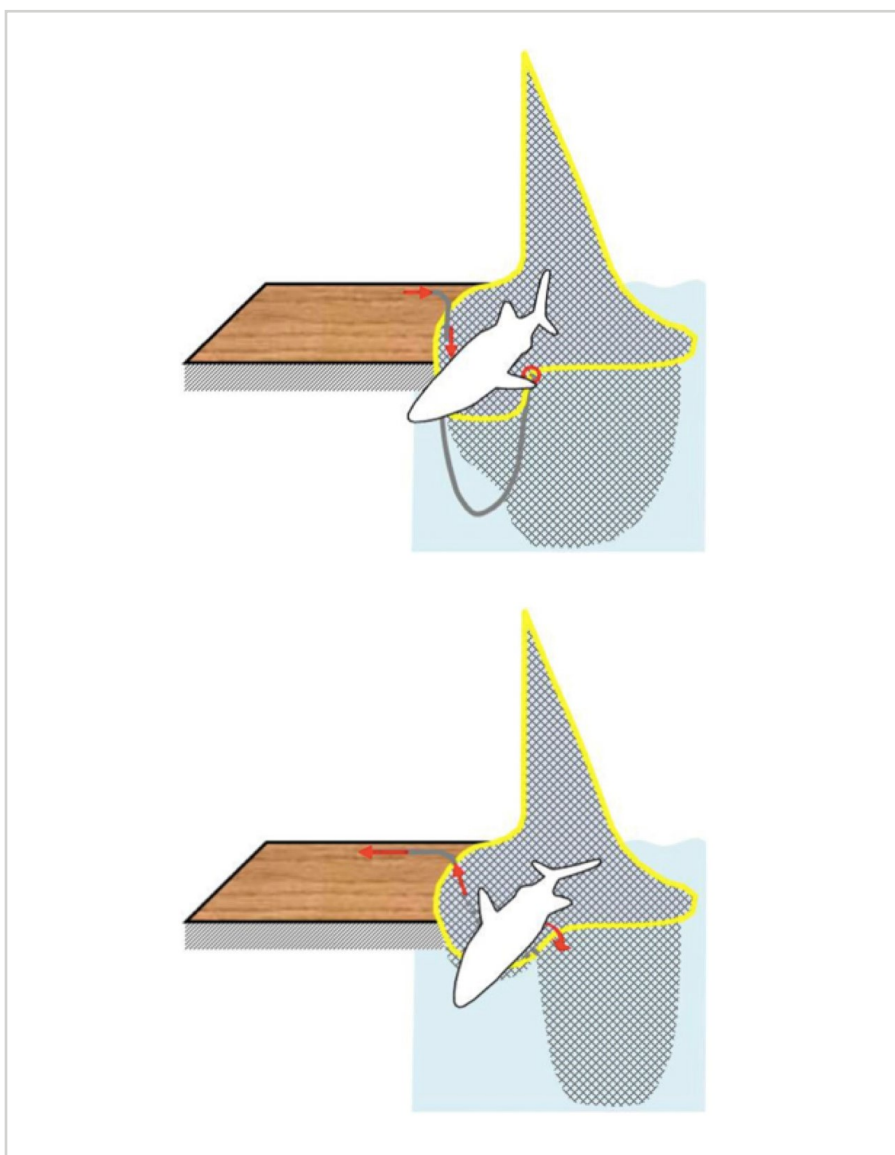
與前述其他鯊魚與魞魚不同，處理鯨鯊時，應始終在水中進行。

照片：未知



任何情況下都不得抓握鯨鯊尾部（例如使用吊桿吊起，或以快艇拖行）。這可能對其造成嚴重傷害。

插圖：Poisson et al, 2012



若鯨鯊在起網初期出現，且位於水面而金槍魚仍在水下，鯨鯊可能會自行掙破網具逃脫，或者船員可在其頭部附近剪開數公尺網具將其放生。或者，負責起網作業的船員可使用絞盤與起錨機將鯨鯊拉近船體，使其脫離網囊，然後將其翻滾出網外。將一條繩索置於魚體下方並繫於浮子繩上，有助於將其翻滾出網具。

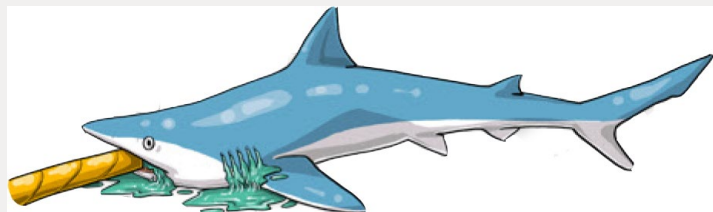
插圖：Poisson et al, 2012

鯊魚處理及放生正確做法



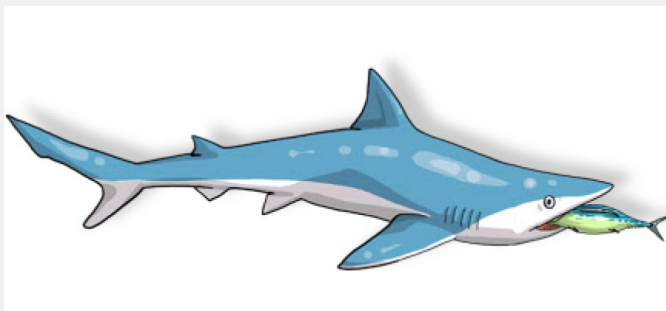
可使用清涼的濕布輕輕覆蓋活力旺盛的鯊魚頭部，使其鎮靜。

插圖：Poisson et al, 2012



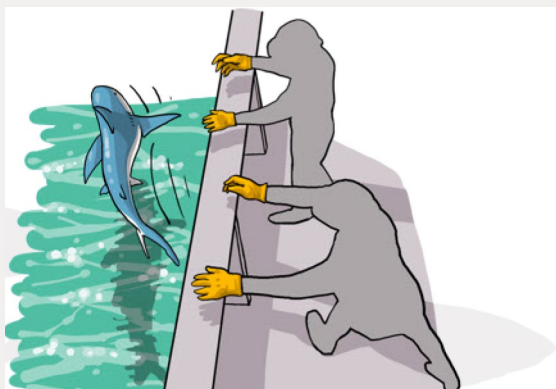
如果因不可避免的原因無法立即放生鯊魚，可將海水管置入其口中，以提高其存活機會。

插圖：Poisson et al, 2012



為了船員的安全，要避開鯊魚的嘴部(有人建議在鯊魚嘴中放一條魚，以免鯊魚有咬齧的動作)；另外無論鯊魚是什麼狀態(活著或垂死)，都要時刻保持警惕。

Poisson et al, 2012



務必盡可能迅速地嘗試放生鯊魚，此點最為重要。

插圖：Poisson et al, 2012

影片：鯊魚處理及放生建議

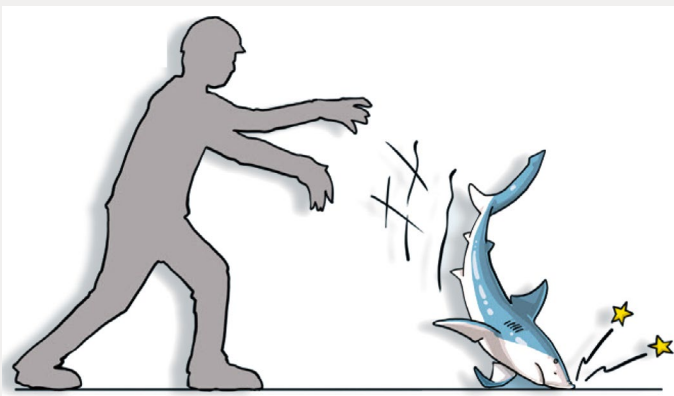
▶ 觀賞鯊魚處理及放生建議的影片：[圍網漁業—減少鯊魚誤捕：處理及放生（第三部分）](#)

鯊魚處理及放生錯誤做法



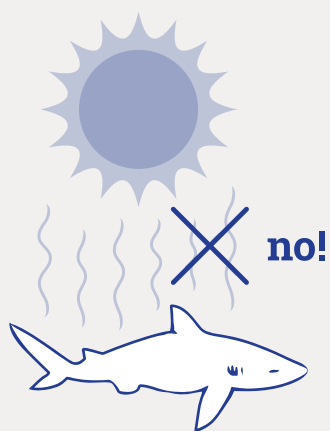
切勿抓抬鯊魚的頭部或尾部，這可能嚴重傷害鯊魚的脊椎。

插圖：Poisson et al, 2012



切勿拋扔、擊打或擠壓鯊魚。防止鯊魚自行撞擊甲板或其他硬物。

插圖：Poisson et al, 2012



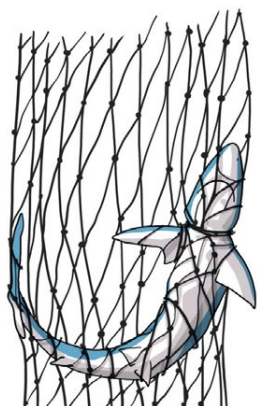
切勿任由鯊魚受陽光照射。如果有可能，搬運鯊魚時須在蔭涼處進行，或以其他方式減少陽光對鯊魚的照射。

插圖：根據Poisson et al, 2012更新



切勿猛拉或猛推鯊魚。

插圖：Poisson et al, 2012



切勿拉扯或猛拽纏繞住鯊魚的網具。必要時請使用剪線鉗。對於纏繞在網中的鯊魚，應降低捲網機的速度。待張力減小後，再小心地將鯊魚解開。

插圖：Poisson et al, 2012



切勿將手或物品塞入鯊魚的鰓裂中。

插圖：根據Poisson et al, 2012更新



切勿將魚叉、釣鉤或其他尖銳物插入鯊魚的身體，以拖動或抬起鯊魚。

插圖：根據Poisson et al, 2012更新

影片：鯊魚處理及放生錯誤做法

▶ 觀賞鯊魚處理及放生錯誤做法的影片：[圍網漁業—減少鯊魚誤捕：處理及放生（第二部分）](#)

停止浪費資源的割鰭棄鯊

割鰭棄鯊是指僅保留鯊魚鰭，在海上將割鰭後的鯊魚身丟入海中的做法。這種做法，不僅違背糧農組織的「負責任漁業行為準則」及其「保育和管理鯊魚國際行動計劃」，也違反多個其他國際海洋機構的決議，這些機構一致呼籲儘量減少垃圾和丟棄物。

鯊魚捕獲總量及種類存在巨大的不確定性，割鰭棄鯊更是加劇了這個問題。

ISSF已呼籲海產業實行禁止割鰭棄鯊的政策，並規定鯊魚上岸時，鰭保持自然附著。所有金槍魚漁業經營者都應該禁止割鰭棄鯊，並且除國家法律或金槍魚RFMO規定所禁止的種類或放生的鯊魚外，留存、起卸並申報捕獲的所有鯊魚。

相關ISSF保育措施

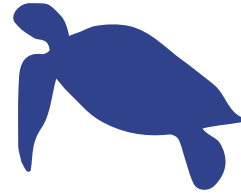
如需更多詳細資訊，請參閱[ISSF保育措施3.1\(b\)](#)「[禁止與涉及割鰭棄鯊的船隻開展業務](#)」。

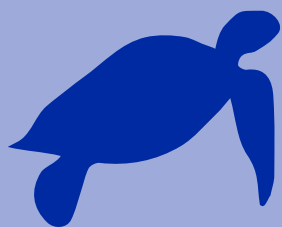
2. 海龜

在投網作業期間，有時會發現海龜纏繞在FAD的網具中，或與網內的金槍魚群一同被捕獲。針對海龜與FAD捕撈，最有效減少誤捕的措施在於FAD設計本身的結構和/或配置，即避免使用網材，如前章所述。

所有海龜都是國際範圍內的受保護對象，因為這些長壽的生物面臨著許多環境威脅，例如繁殖地遭到破壞、龜卵過度採集、船隻碰撞、吃進海洋廢棄物、與海洋污染有關的疾病以及漁業誤捕。海龜有七種，其中五種是金槍魚捕撈作業中經常會遇到的。

一旦海龜纏繞於圍網中，當前防止其死亡的最佳做法是使用快艇，在海龜通過動力滑輪前，將其安全無損地放生。行動的最佳時機是當纏繞的海龜與網具首次出水、即將被拉向動力滑輪之際，此時應暫停起網。必要時可使用剪線鉗剪開網具。在最早的階段解開海龜能最大化其存活機會。快艇也可用於驅離任何被圍網包圍、但仍在自由游動的海龜。

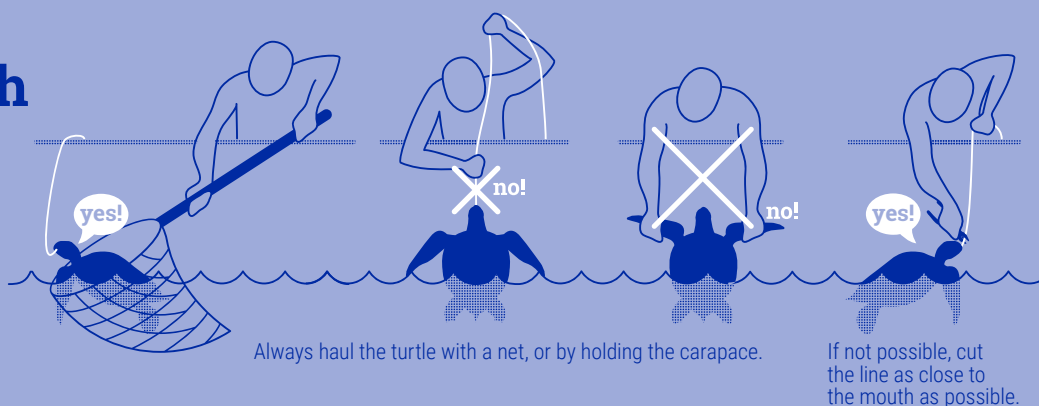




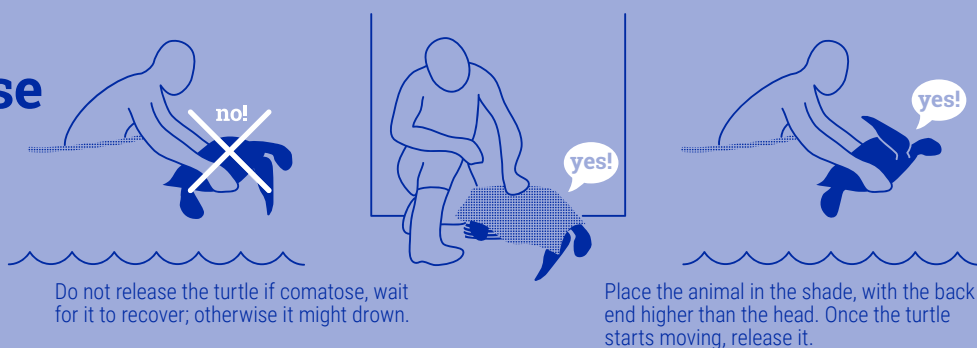
Saving **sea turtles** starts with **you**

Fishermen can do a lot to help turtles survive.

During **Catch**



During **Release**



減少海龜誤捕的方法

資訊圖表:ISSF 2016

將海龜弄上船時，不要拉拽海龜的鰭或使用尖銳物品（例如魚叉）撈取。正確的做法是抓住龜殼兩側，並盡快將其頭部朝下輕輕放回水中。

如果海龜看起來已失去知覺（可能因長時間水下纏繞所致），則將海龜放在斜面上，讓海龜尾部大約比頭部高15公分（6英寸）以便排出肺部積水。海龜休息時，保持海龜身體濕潤（用濕毛巾蓋住海龜的身體（但不要遮住口鼻）或定期向海龜身上灑水），溫度在15°C（60°F）以上。切勿讓海龜仰躺。每隔三個小時，輕輕觸摸海龜的尾巴或眼皮，看海龜是否有反應。喪失知覺但依然活著的海龜可能不會有反應。

如果24小時後，海龜仍未顯現蘇醒跡象，則海龜可能已經死亡。如果海龜最終蘇醒過來，則將海龜輕輕地放歸大海。

最常誤捕的海龜物種



紅海龜

插圖：FAO，2009年



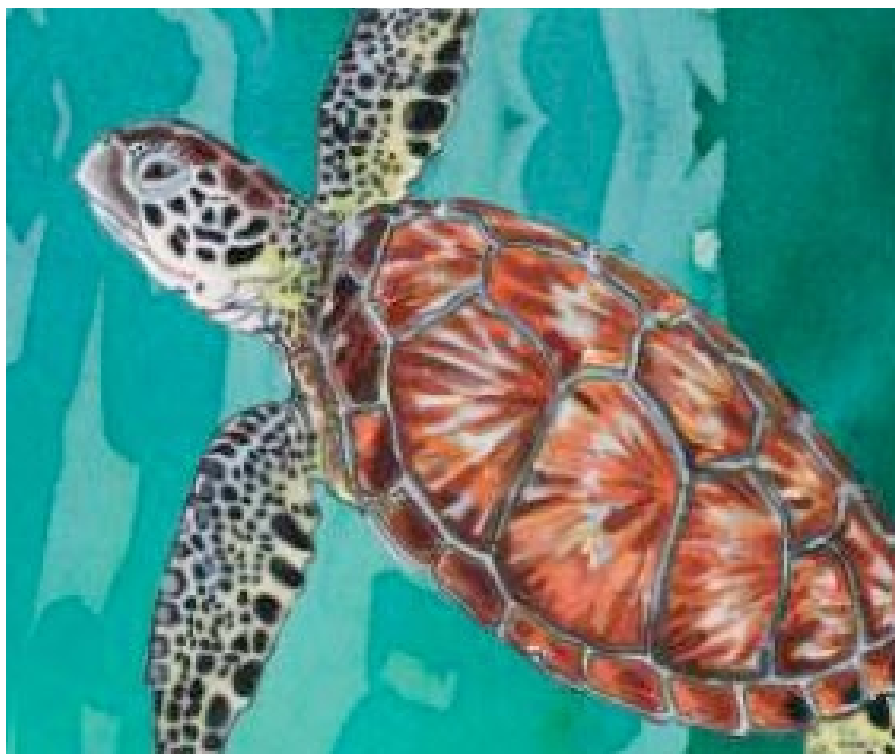
麗龜

插圖：FAO，2009年



玳瑁

插圖：FAO，2009年



綠海龜

插圖：FAO，2009年



棱皮龜

插圖：FAO，2009年

3.選擇性金槍魚捕撈： 減少捕撈小型大眼金槍魚及黃鰭金槍魚

如前所述，非目標體型的小型金槍魚捕獲量最多可佔FAD投網漁獲量的5%。小型大眼金槍魚及黃鰭金槍魚並非圍網漁船的目標魚種，減少其誤捕亦是ISSF的優先要務。

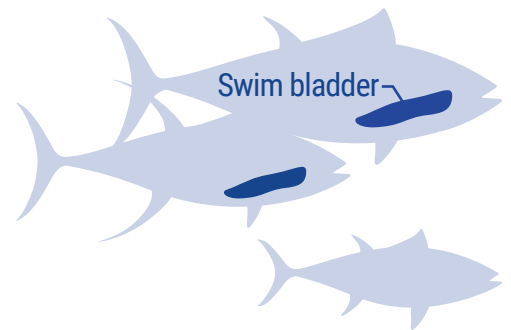
目前正於商業圍網船上持續進行誤捕研究，測試各種方案以減少小型大眼金槍魚及黃鰭金槍魚的誤捕。一旦有經證實有效的技術問世，ISSF將更新本指南的相關內容。

聲學物種辨識

ISSF致力研究，以協助捕撈業者獲得更準確、可靠的資訊，以瞭解聚集在FAD周圍的金槍魚種類與體型。藉由配備回聲探測儀的FAD追蹤浮繩，我們已不再局限於僅僅估算FAD下方的魚群總量。這項技術甚至能從遠距離（「遠端」）提供更清晰的影像，可辨識FAD周圍聚集的金槍魚種類。獲得此資訊後，捕撈業者便能做出更永續且具選擇性的決策，例如避開聚集了非目標體型或物種（特別是受保護或有配額限制者）金槍魚的區域。

ISSF與AZTI近期的研究已成功解碼熱帶金槍魚的聲學訊號。我們瞭解到，不同金槍魚物種因其魚鰾大小與體積等獨特特徵，對聲音的反應各異，這使我們能依據其聲學「指紋」辨識特定物種。

例如，大眼金槍魚擁有發達的大型魚鰾以調節浮力，因此其聲學訊號在低頻率下較強。相反地，正鰹沒有魚鰾，故其聲學訊號在高頻率下較強。黃鰭金槍魚雖有魚鰾，但發達程度不如大眼金槍魚，其聲學反應趨於相對平緩，數值介於大眼金槍魚與正鰹之間。



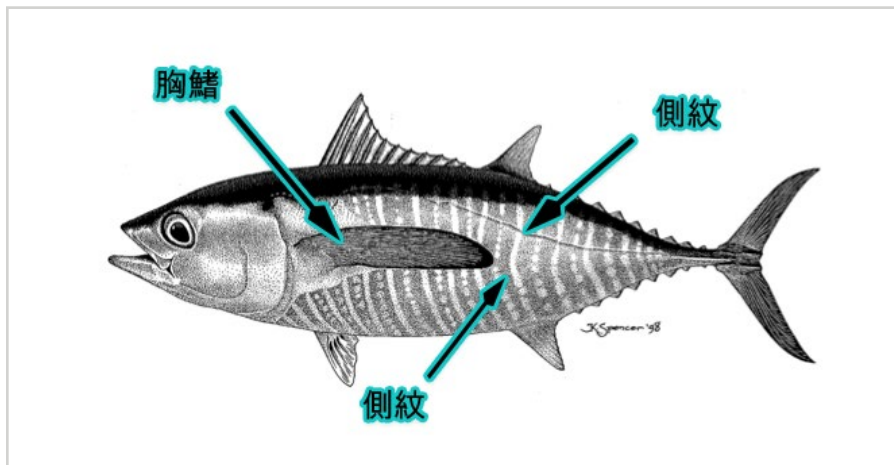
透過在回聲探測儀浮繩中使用多重聲學頻率，捕撈業者或能更好地區分熱帶金槍魚物種，從而進行更具針對性與負責任的捕撈。然而，欲使此系統付諸實用，尚需兩項條件：首先，須將關於金槍魚聲學特性的新知識整合至現有的FAD追蹤浮繩中；其次，捕撈業者必須接受適當訓練，學習如何運用此新資訊。

為此，ISSF正在制定一套訓練計畫，將透過船長短訓班及其他專題訓練課程分享。待訓練教材完備後，本指南此部分將隨之更新，以反映新的聲學辨識工具與實務。

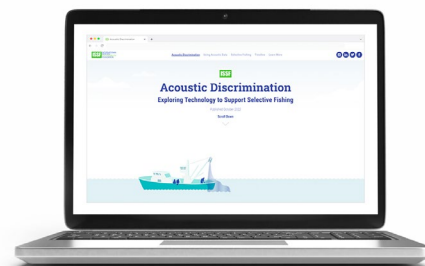
物種辨識

船長常面臨的另一挑戰是區分小型黃鰭金槍魚與大眼金槍魚。這是一項實用技能，特別是在RFMO考慮制定需要提供小型金槍魚捕獲資料(或設定捕獲限制)的管理方案時。以下影像突顯了小型黃鰭金槍魚與大眼金槍魚的一些特徵，有助於正確辨識。

黃鰭金槍魚 (30-45公分)



聲學物種辨識

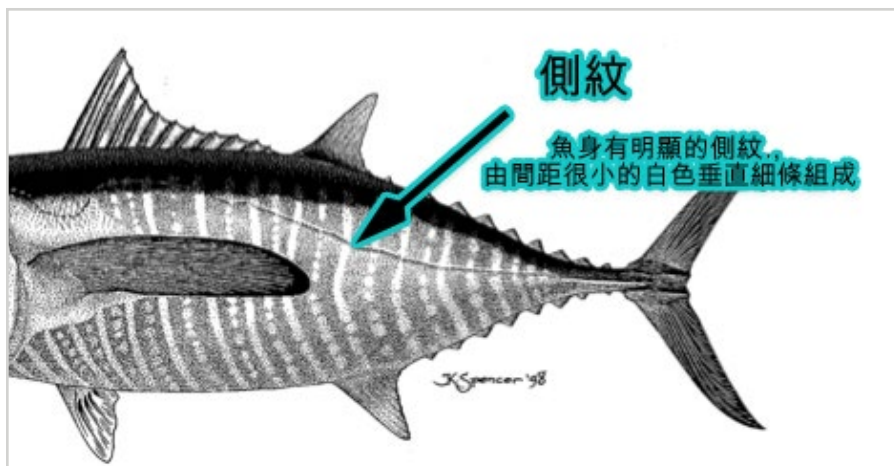


ISSF於其網站上製作了一篇圖文故事，講述聲學辨識的過程與效益，以促進更永續的金槍魚捕撈。

[瀏覽網頁專題](#)

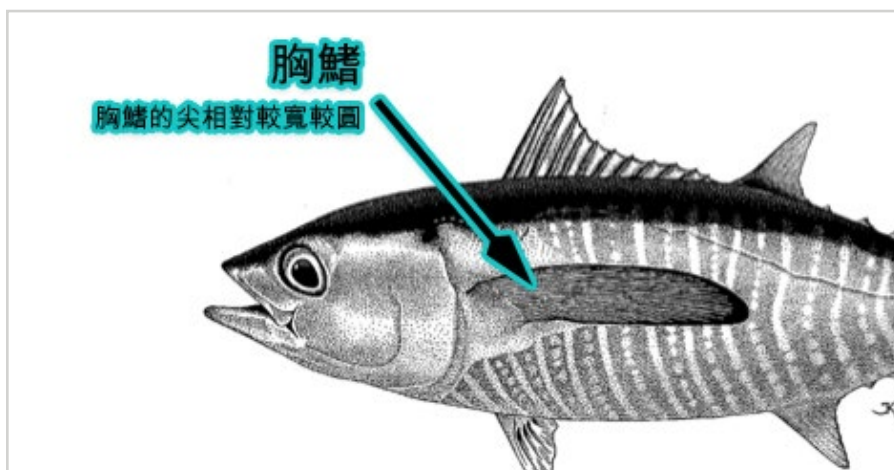
小型黃鰭金槍魚

插圖：Schafer, 1999年



側面斑紋

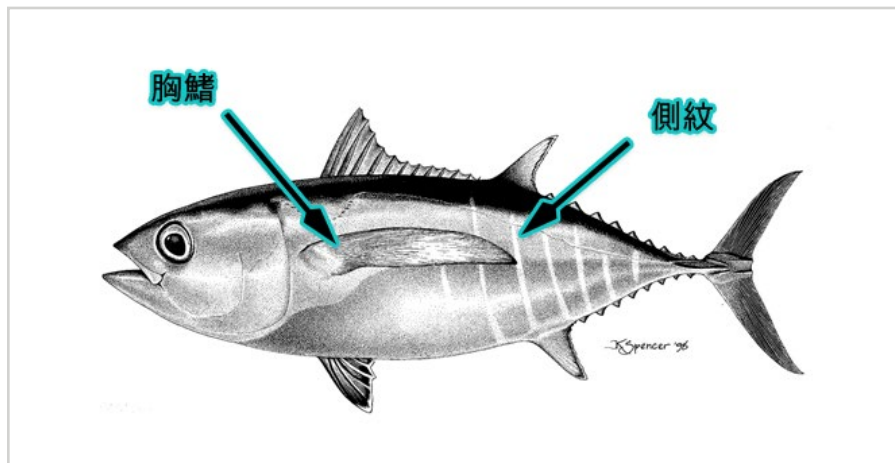
插圖：Schafer，1999年



胸鰭

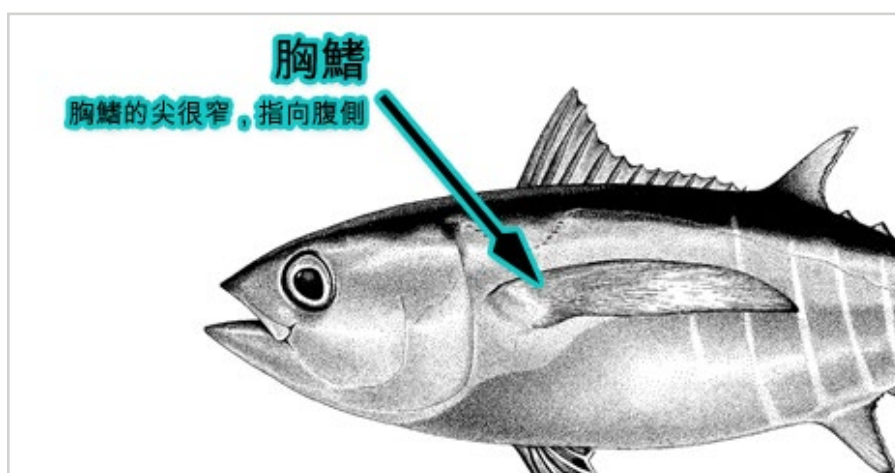
插圖：Schafer，1999年

大眼金槍魚 (30-45公分)



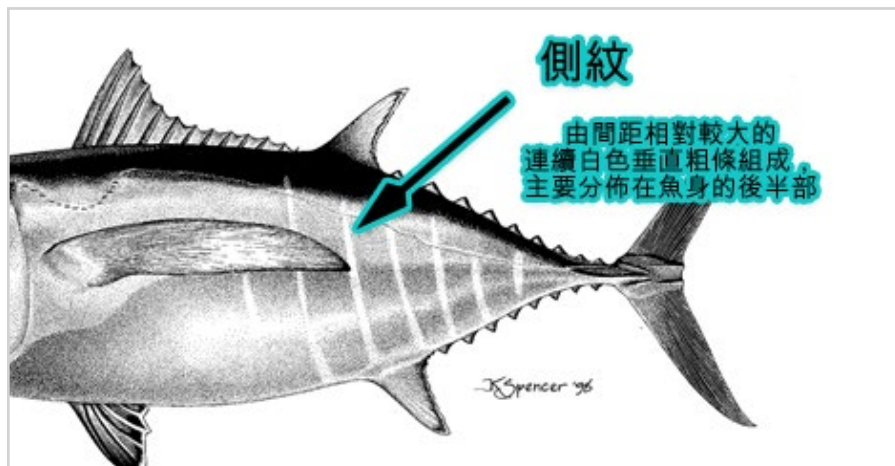
小型大眼金槍魚

插圖：Schafer, 1999年



胸鰭

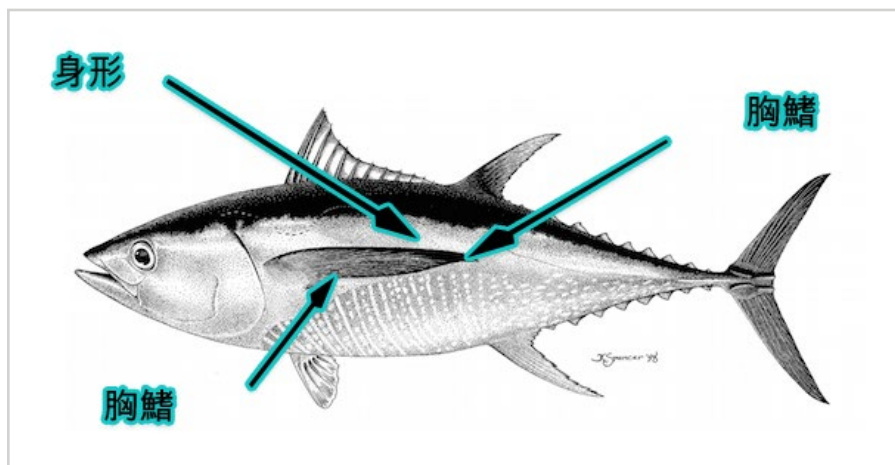
插圖：Schafer, 1999年



側面斑紋

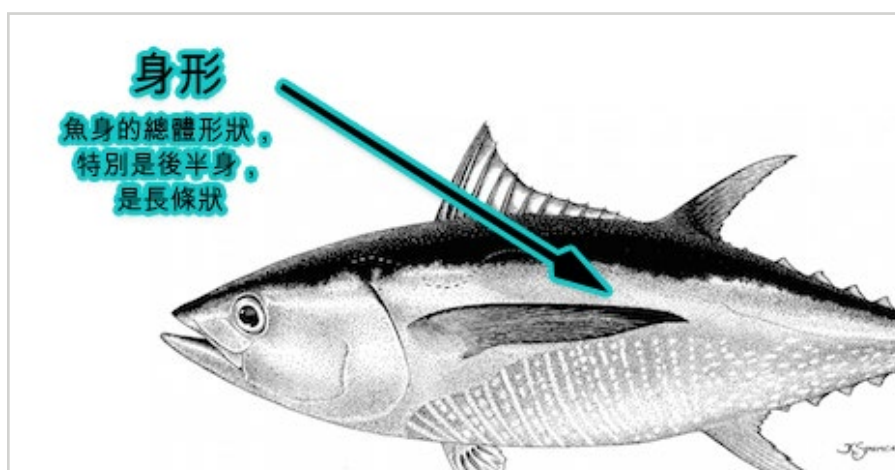
插圖：Schafer, 1999年

黃鰭金槍魚 (46-110公分)



中等黃鰭金槍魚

插圖：Schafer, 1999年



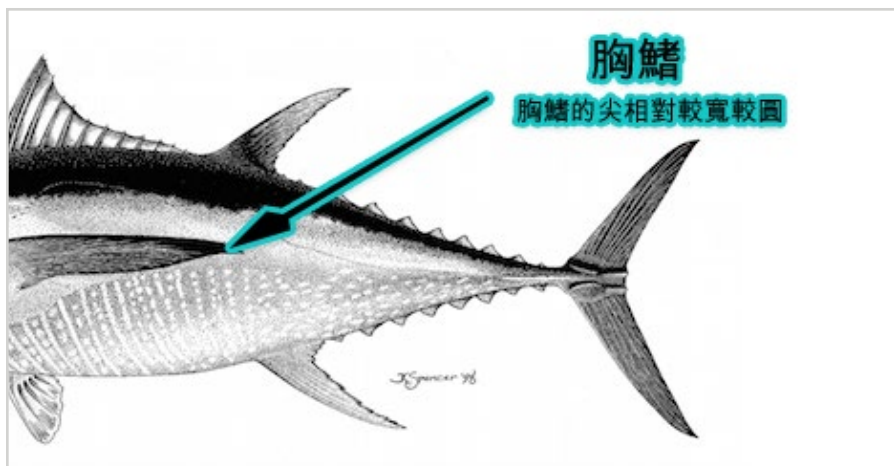
體型

插圖：Schafer, 1999年



胸鰭位置

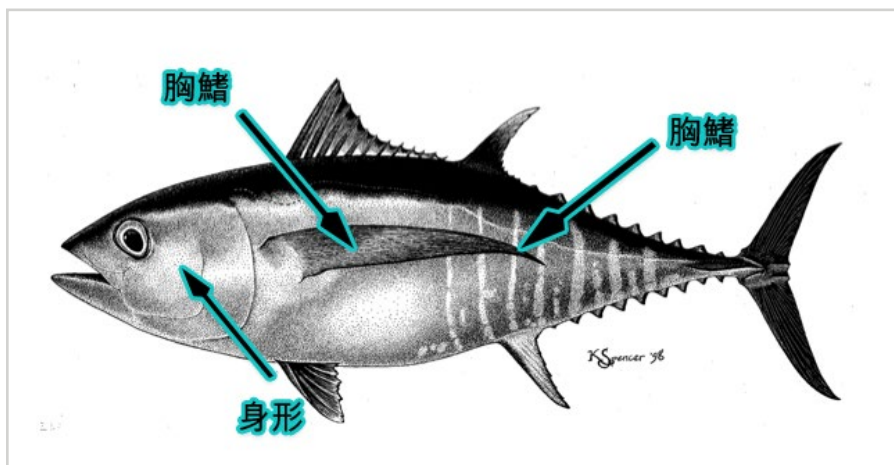
插圖：Schafer, 1999年



胸鰭尖端

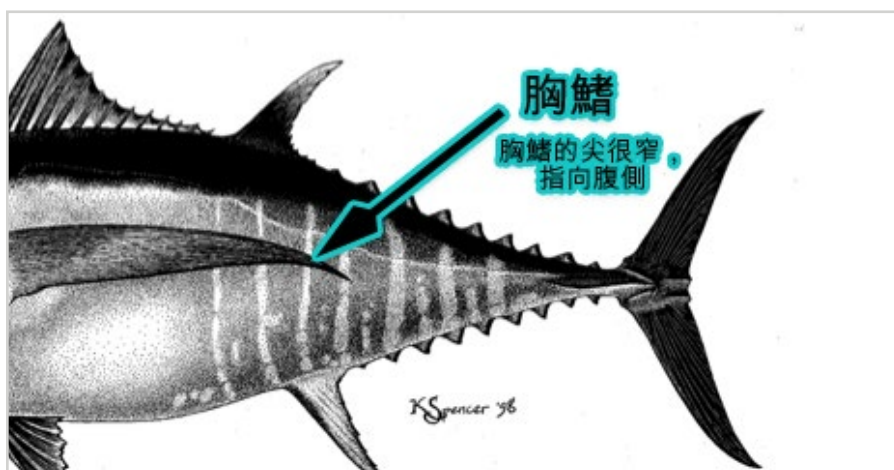
插圖：Schafer, 1999年

大眼金槍魚 (46-110公分)



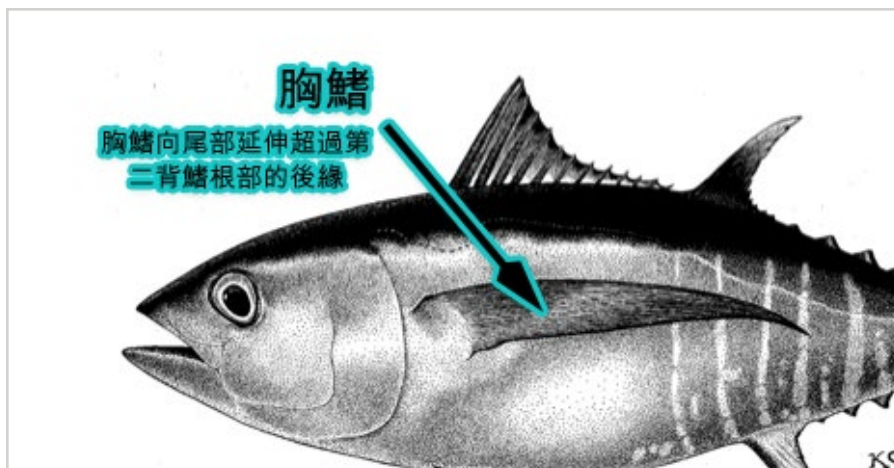
中等大眼金槍魚

插圖：Schafer, 1999年



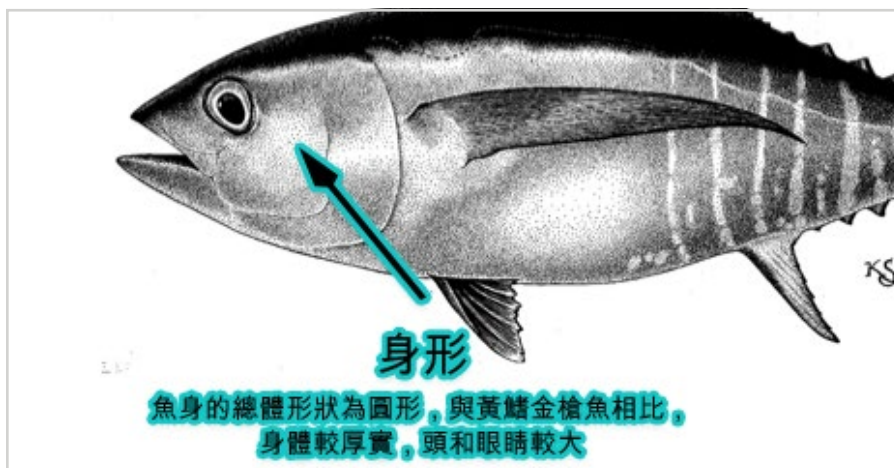
胸鰭尖端

插圖：Schafer, 1999年



胸鰭位置

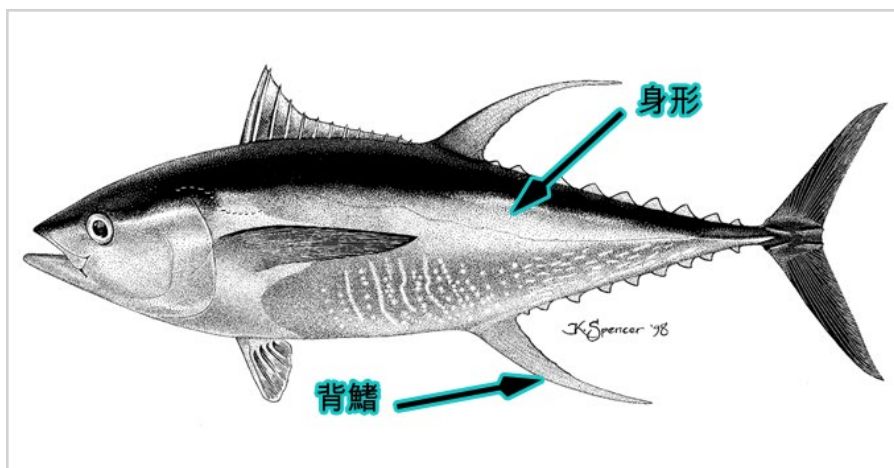
插圖：Schafer, 1999年



體型

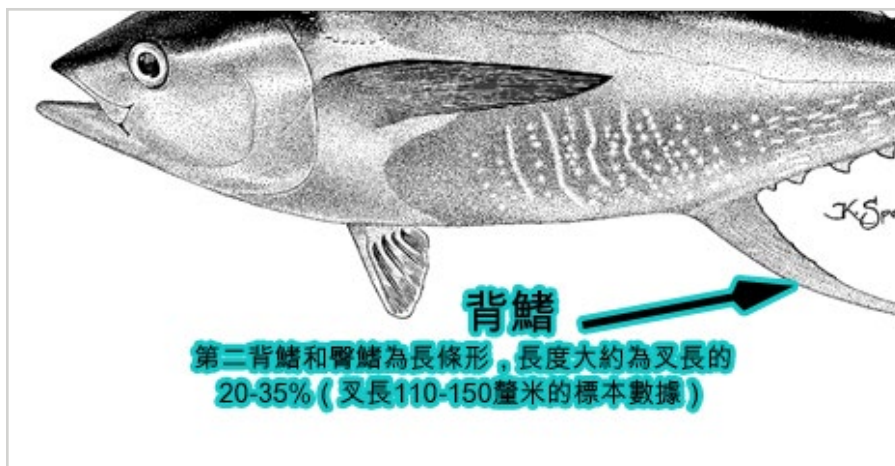
插圖：Schafer, 1999年

黃鰭金槍魚 (>110公分)



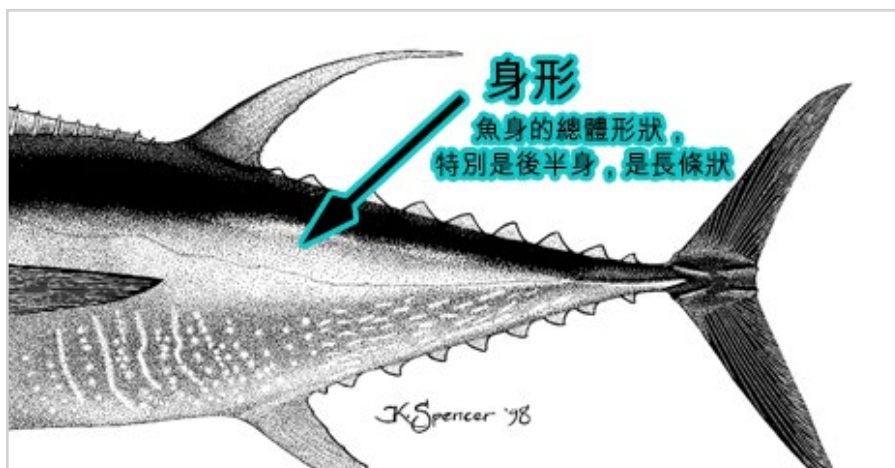
大型黃鰭金槍魚

插圖：Schafer, 1999年



背鰭

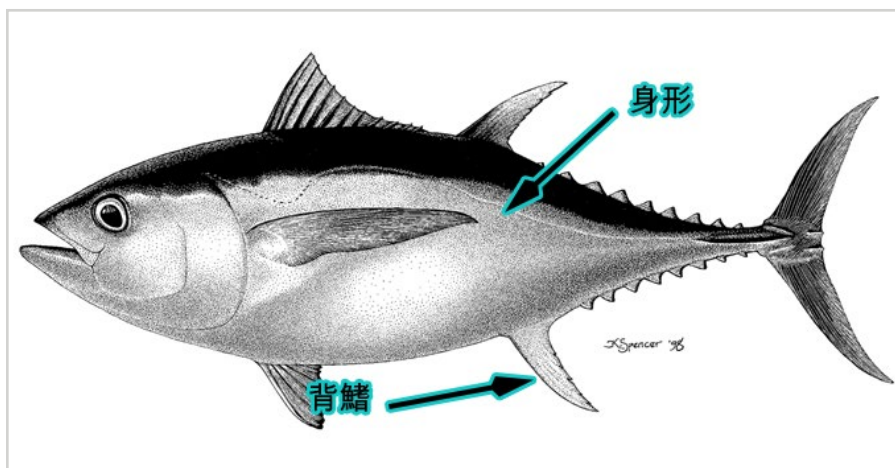
插圖：Schafer，1999年



體型

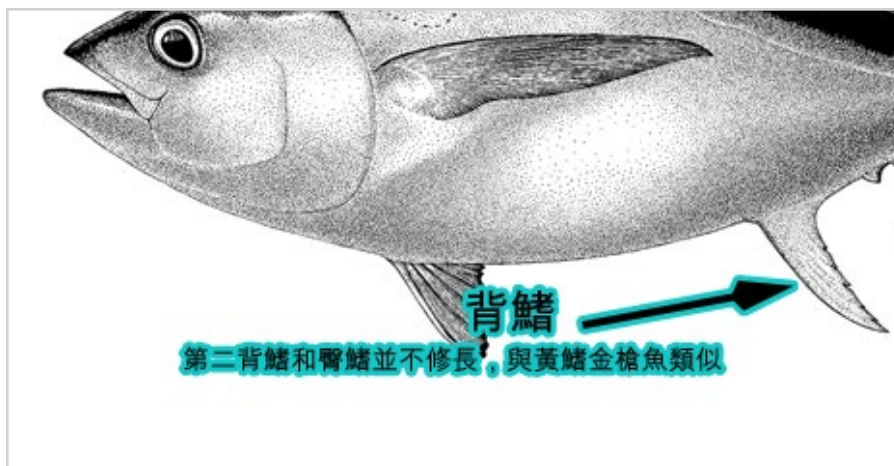
插圖：Schafer，1999年

大眼金槍魚(>110公分)



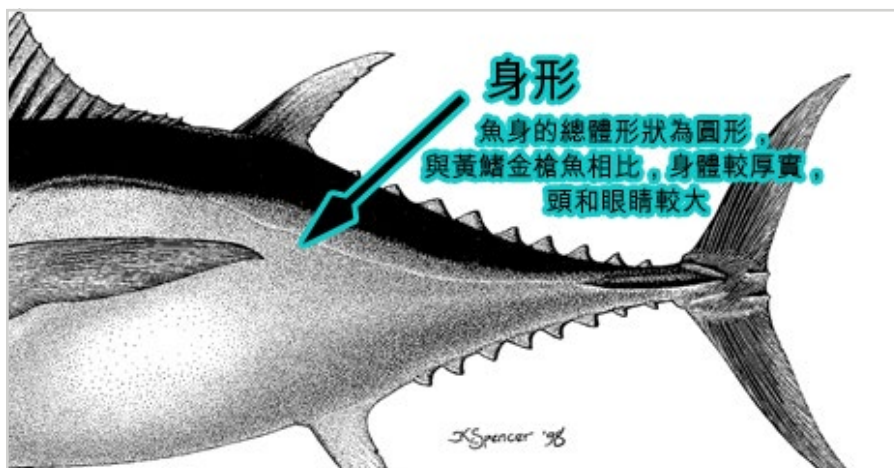
大型大眼金槍魚

插圖：Schafer，1999年



背鰭

插圖：Schafer, 1999年



體型

插圖：Schafer, 1999年

捕撈業者合作與意見回饋

若您的船隻捕獲帶有標誌之魚類、鯊魚、魷魚、海洋哺乳動物或海龜，請設法回收該標誌。

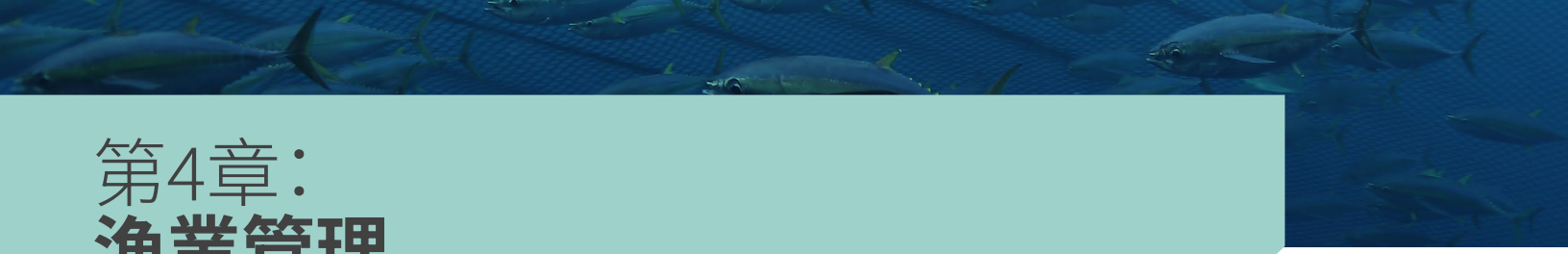
多數情況下，標誌牌上會註明回收報告的提交方式。通常應報告日期、位置、生物體長（若性別明顯可辨則包括性別）及捕撈狀況。這些資料對於漁業管理決策、種群評估及其他生物學研究極具價值。

本指南中誤捕緩解與處理指導原則是根據科學家、船長、船員和漁業管理人員的建議制定的。但是，「最佳做法」總是在變化的，如果有新的資訊，ISSF會更新本指南。

分享您的想法

如果您的漁船曾採用其他有效的誤捕緩解與處理方法，我們期待能瞭解詳情，並可能在研究巡航中進行實地測試。

歡迎將相關資訊寄送至 info@iss-foundation.org 與我們分享。



第4章： 漁業管理

簡介

區域漁業管理組織(RFMOs)對金槍魚資源的管理成效，取決於眾多成員國的遵規品質。漁船盡職履行RFMO規定的義務，就是對漁業成功和永續作出重大的根本性貢獻。

國際組織和條約

金槍魚是一種國際性的資源，因為金槍魚物種會跨海洋和各國海域擱淺及遷徙。此外，在某國海域內捕撈金槍魚的船隻可能是懸掛其他國家的旗幟，然後捕獲的金槍魚加工地點是在第三國，而金槍魚的消費地點是第四個國家。

因此，從全球組織(聯合國)、區域組織(RFMO)、次區域組織(西太平洋的「瑙魯協定」)到國家性組織(沿海國和旗籍國)，捕撈過程和管理受許多組織的管制。

「聯合國海洋法公約」(UNCLOS)確立了世界海洋的使用及運行規則。公約管轄所有海洋空間，例如劃界、環境控制、海洋研究、商業活動以及與海洋事務相關糾紛的解決。

本章概要

1. 摘要介紹全球、區域和國家層面上負責對金槍魚捕撈業進行管理的主要組織和條約
2. 概括介紹船隻級別上為了履行RFMO義務而需要採取的行動，例如捕撈措施、資料報告義務、觀察員要求以及對標誌項目和標誌牌回收的貢獻

捕撈業者的相關資訊

UNCLOS與金槍魚捕撈業者關係最大的規定：

- 沿海國對其領海(12海里)及專屬經濟區 (EEZ, 200海里) 資源擁有主權。
- 所有國家的船隻除了擁有在公海航行、研究和捕撈的傳統自由, 也有在其他「沿海國」水域「無害通行」的自由。
- 在公海展開對海洋生物資源有影響的活動的所有國家, 均有義務執行或與其他國家合作執行管理和保育這些資源的措施。



為了實施上述最後一點, 制定了「聯合國魚類種群協定」(UNFSA)。具體而言, UNFSA會執行下列作業：

- 規定對高度洄游魚類種群的保育和管理原則, 即必須採取預先防範方式並以現有最佳科學資訊為依據
- 要求管理受捕撈活動影響的相同生態系統內的其他物種 (即誤捕)
- 要求在近海及遠洋水域從事捕撈的國家確保在專屬經濟區和公海之間採取相容的保育措施
- 明確規定了旗籍國對其他捕撈船隻進行控制的職責
- 規定了RFMO的建立原則, 包括捕撈國成為成員國和執行所有措施的義務

RFMO的保育及管理措施雖略有差異，但大多包含以下主要機制：

- 捕撈限制和(或)努力量限制
- 捕撈量和(或)努力量申報
- 設置禁漁空間和(或)時間，以及設置漁具限制
- 海上轉載管制
- 觀察員及漁船監控系統(VMS)要求
- 科學資料提供、報告及處理

各個RFMO處理這些議題的方式不盡相同。但無論如何，高水準的監控與法規遵循皆是成功管理的關鍵。如果機制得不到遵守，過度捕撈會導致魚類資源減少，報告和資料提供工作不力會導致無法進行準確的評估，違反禁漁或檢查規定會削弱必要保育措施的力度。

魚群評估、捕撈限額和管理策略方面的決策優劣，取決於RFMO科學家所收到資料的品質優劣，漁船在這方面扮演關鍵的角色。

金槍魚RFMO採用了保育和管理措施，且各旗籍國和沿海國的法律和法規業已包含這些措施。捕撈業者須熟悉RFMO管理措施、船籍國法律及捕撈所在沿海國法律。我們鼓勵捕撈業者聯絡其旗籍國，以獲取有關其捕撈所在RFMO適用要求的更多資訊，並應查閱RFMO資料庫以獲取措施的完整內容。

本部分包含主要金槍魚RFMO的描述。

RFMO資訊

有關金槍魚RFMOs及其成員國的更多資訊，請造訪ISSF的[區域漁業管理組織](#)頁面。

美洲間熱帶金槍魚委員會(IATTC)

美洲間熱帶金槍魚委員會(IATTC)管轄區域為東太平洋。IATTC成立於1949年，是世界上歷史最悠久的金槍魚委員會。RFMO規模相對較小。其不同的工作組通常每年或每兩年舉行一次會議，然而較小的工作組會根據需要臨時舉行會議。IATTC與北太平洋金槍魚和金槍魚類物種國際科學委員會(ISC)協調管理溫帶金槍魚的跨境種群，而熱帶金槍魚則與WCPFC協調。

委員會將預先防範原則套用於捕撈業管理。委員會將最高持續漁獲量(MSY)解釋為限制參考點，因此，如果目標物種的捕撈量達到MSY限制，則會尋求管理措施。

提交給委員會的強制性捕撈業資料包括捕撈量資料和體長頻率資料。此外，委員會還掌握有關多個捕撈業的漁具、旗標和載魚能力的資訊。IATTC有一個極其全面的觀察員計劃，涵蓋全部的大型圍網漁船，但秘書處並不負責延繩釣和小型圍網漁船。



如需詳細資訊以及解決方案和措施的完整內容，請造訪iattc.org。

西中太平洋漁業委員會(WCPFC)

由於共享高度洄游資源的沿海國家及遠洋水域捕撈國的不同利益，WCPFC地區魚類資源的管理是一項複雜的任務。

有效的管理取決於委員會外部的兩個科學機構提供的科學知識，而這又需要委員會成員及時、準確地提供相關資料。太平洋共同體秘書處的海洋漁業計劃(SPC-OFP)透過委員會的科學委員會(SC)向委員會提供有關熱帶和南方種群的合約科學支援。另一方面，國際科學委員會(ISC)向委員會的北方委員會(NC)提供關於北緯20度以北種群的非承包研究。SC和NC會提供相關科學成果供委員會年會審議。

與其他組織的合作包括許多RFMO，例如IATTC、CCSBT和IOTC。



如需詳細資訊以及解決方案和措施的完整內容，請造訪wcpfc.int。

國際大西洋金槍魚保育委員會 (ICCAT)

ICCAT成立於1969年，成員相對較多，其中大部分是大西洋地區沿海國家。ICCAT秘書處負責規劃預算並促進委員會展開的工作，而締約方和合作方的國家科學家則對委員會管理的重要種群展開資料收集工作、科學研究和種群評估。各個工作組每年舉行一次會議，確保管理層不斷進行討論並在必要時進行修訂。委員會堅持漁業管理的預先防範方式，並與其他RFMO積極合作，減少IUU捕撈活動。

該委員會專門處理諸如丟棄物和誤捕、受保護和瀕危物種、IUU和能力等問題。ICCAT採用的建議適用於ICCAT的整個職權範圍，儘管這些建議是由CPC在其EEZ內外的運營中在國內實施的。

印度洋金槍魚委員會(IOTC)

IOTC於1993年正式成立。委員會的目標是促進其成員之間的合作，以期透過適當的管理確保本協定所涵蓋的種群保育和最佳利用，並鼓勵以此類種群為基礎的捕撈業的永續性發展。IOTC與南方黑鮪保育委員會(CCSBT)協調管理南方黑鮪的跨境種群。

科學委員會就研究和資料收集、種群狀況和管理問題向委員會和小組委員會提供建議。與其他金槍魚RFMO一樣，由CPC國家科學家組成的獨立小組對委員會感興趣的特定領域展開研究。委員會和科學委員會每年舉行一次會議。對CPC具有約束力的保育和管理措施通常由所有成員在委員會會議上協商一致通過。

委員會成員必須提供有關捕撈量、努力量和規模的可用且可獲取的統計資訊，以及誤捕和其他受影響的非目標物種的資訊。



如需詳細資訊以及解決方案和措施的完整內容，請造訪iccat.int/en。



如需詳細資訊以及解決方案和措施的完整內容，請造訪iotc.org。

南方黑鮪保育委員會(CCSBT)

南方黑鮪保育委員會於1994年成立。該委員會沒有具體的管轄範圍。相反，該委員會適用於遍佈全球的南部黑鮪（藍鰭鮪-SBT）。CCSBT被認為是主要的SBT管理人員，因此須對SBT執行評估並制定保育措施。

科學規劃、執行和分析主要由科學委員會和會員國執行。CCSBT與其他幾個RFMO共享權益，即WCPFC、IOTC和ICCAT。

CCSBT從其成員和合作非成員收集各種資料類型，包括總捕撈量、捕撈量和努力量資料以及捕撈規模資料。另外，還會收集捕撈和貿易資訊。儘管委員會設立了生態相關物種工作組(ERSWG)並採取措施減少SBT捕撈對生態相關物種和誤捕的影響，但CCSBT並沒有管理區域，也沒有管理SBT以外物種的授權。



如需詳細資訊以及解決方案和措施的完整內容，請造訪：

ccsbt.org

關於資料報告及合規的進一步說明

圍網船隻觀察員涵蓋率要求

對於圍網船隻，儘管各區域的計畫細節各異，但在WCPFC、IATTC及ICCAT，均規定必須達到100%的觀察員覆蓋率（至少適用於特定地理區域及/或特定季節，以及特定船型規模）。在IOTC，對於在公海作業、總長度24公尺及以上的船隻，以及在EEZ和公海作業、總長度小於24公尺的船隻，設有5%的觀察員涵蓋率要求。在這些RFMO公約海域作業的圍網船捕撈業者，必須瞭解適用的具體觀察員要求。

觀察員透過觀察記錄表和（或）漁獲日誌，收集和報告有關金槍魚捕獲量、誤捕和丟棄漁獲等資料。另外，有些地區還設有港口採樣員，職責也是收集捕撈資料。要對金槍魚捕撈業和金槍魚的生存生態系統進行科學的評估，這些資料具有重要作用。船長應確保為觀察員和港口採樣員履行這些重要的職責提供必要的便利。



透過保育措施4.3(a)「觀察員涵蓋率」，ISSF要求其參與的水產品企業，僅能與達到100%觀察員涵蓋率（人力觀察員或經證實有效的電子觀察員）的大型圍網漁船開展業務。

標誌牌回收及報告

金槍魚（和其他魚類）標誌項目有許多用途，但是幾乎所有科學標誌項目都有一個共同的目標：搜集魚類資料。

大多數標誌項目是為了搜集關於魚類遷移、生長、行為和死亡率的資料。這些資料對於科學家理解魚類生物特點和建立準確的種群評估模型來說至關重要。另外，捕撈業者可能還會碰見帶標誌的海鳥，這些海鳥的腿上有很小的標誌環。

簡單的標誌牌上印有關於如何送還標誌牌的說明。魚被捕獲或弄上船之前，這些標誌牌均掛在魚的身上。有些高科技標誌牌能持續監控和記錄位置和環境資料。有些魚類標誌牌甚至能在規定的時間從魚身上脫離，浮到水面，然後透過衛星傳送資訊。

如果船員捕獲帶標誌牌的捕獲物，請花一點時間，摘下標誌牌，記下捕獲/弄上船的時間和地點，並確保將標誌牌送還主人。對送還標誌牌者，往往會有獎勵，對漁業的妥善管理有貢獻，對自己也有利。

捕撈業者不得摘除活鳥的標誌牌。

總結

閱讀本指南，您可以確保您擔任船長的船隻符合船長培訓措施。[ISSF船長培訓保育措施](#)要求，ISSF參與企業僅能與其船長符合以下條件之一的船隻展開業務：

- 已查閱本圍網船長指南。本指南提供可下載的PDF檔案(多語版本)或可於issfguidebooks.org線上瀏覽(僅英文版)。本指南的內容包含有關處理和減少誤捕的資訊、防纏繞且可生物分解FAD、減輕生態系統影響、RFMO要求和其他有關永續性捕撈方面的實用資訊；**或**
- 已參加有關永續捕撈實務面授和(或)線上ISSF船長短訓班；**或**
- 已參加經ISSF認證可舉辦這些短訓班的培訓師主持的面授船長短訓班；**或**
- 已線上觀看ISSF船長短訓班影片

完訓表單

您已完成「永續性圍網捕撈規範船長指南」的學習。

為了便於ISSF記錄本次學習活動，確保讓您掌管的船隻獲得相關ISSF保育措施的合規認證，**您必須點選右側的連結，完成簡短的線上完訓表單。**

您需要連接網際網路才能提交表單。如果您當下沒有網際網路(wi-fi)連接，請在有wi-fi連接時返回此頁面，以完成此步驟。

分享您的建議

本永續性金槍魚圍網捕撈最佳實務指南為動態文件，將持續更新。

ISSF誠摯歡迎透過info@iss-foundation.org提供能夠改進本指南的建議或進一步的漁業研究構想。



[請在此處填寫完訓表單](#)

致謝與引用文獻

致謝

ISSF謹此感謝Laurent Dagorn (UMR MARBEC)、David Itano (夏威夷海洋生物研究所)、Jefferson Murua (AZTI),以及所有為我們理解永續性金槍魚捕撈做法作出貢獻的科學家和船長。

著作權

© International Seafood Sustainability Foundation 2025年版權所有
本指南由ISSF編寫。第4.0版–2025年12月

照片拍攝者

ISSF特別感謝所有為本書提供影像的攝影師。許多影像攝於ISSF的研究巡航及活動期間，特別感謝Fabien Forget、David Itano、Jeff Muir及Jefferson Murua。我們亦感謝插畫家Lindsay Marshall，其作品可參見www.stickfigurefish.com.au。

引用文獻

Dagorn, L., Filmatler, J.D., Forget, F., Amandè, M.J., Hall, M., Williams, P. Murua, H., Ariz, J., Chavance, P., Bez, N. (2012) Targeting bigger schools can reduce ecosystem impacts of fisheries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. doi: 10.1139/f2012-089

FAO Fisheries and Aquaculture Department.(2009) Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations.Rome, FAO.128pp.

Filmater, J.D., M. Capello, J.L.Deneubourg, P.D.Cowley, and L. Dagorn.2013.Looking behind the curtain: quantifying massive shark mortality in fish aggregating devices. Front.Ecol.Environ.11(6): 291–296. doi: 10.1890/130045.539(November): 207–223. doi: 10.3354/meps11514.

Gershman, D., Nickson, A., O ´Toole, M., (2015) Estimating the use of FADs around the world Pew Charitable Trusts.2015; 1-19. https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2015/11/global_fad_report.pdf

Poisson F., Vernet A. L., Séret B., Dagorn L. (2012) Good practices to reduce the mortality of sharks and rays caught incidentally by the tropical tuna purse seiners.EU FP7 project #210496 MADE, Deliverable 7.2., 30p.