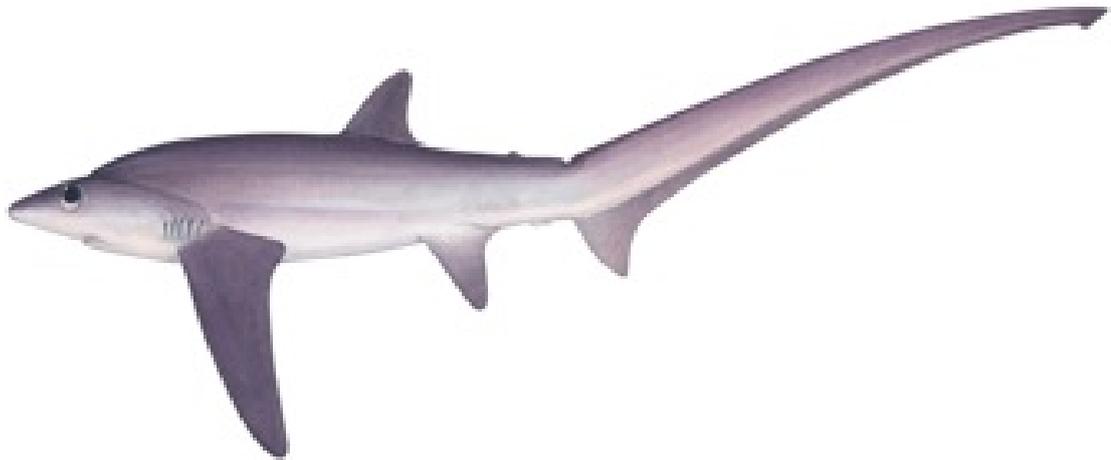


V2019.2

IOTC 手冊用於深海狐鮫(BTH) 彈脫式衛星籤(PSAT)標識放流 以評估釋放後死亡率(PRM)



By Evgeny V. Romanov CAP RUN, Île de la Réunion

Le Port, Île de la Réunion, November 2018

This page intentionally left blank

目錄

前言.....	4
標識放流操作的安全性.....	5
鯊種辨識.....	5
衛星籤操作.....	8
數據紀錄和報告.....	13
標識放流.....	18
魚類處理和標識.....	23
回報標識數據.....	25
致謝.....	26
參考文獻.....	27

前言

鯊魚在 IOTC 管轄水域是常見的主要漁獲對象或混獲物種，各式船隊利用其漁具特性進行捕撈，包括企業規模商業性捕撈船隊(圍網和延繩釣)，小規模商業性捕撈船隊(流刺網、沿海延繩釣和竿釣)，家計型漁業(刺網、手釣)和休閒漁業(遊憩或娛樂漁業) (IOTC, 2014; IOTC-IOShYP01, 2014)。

大型鯊魚因具有成長緩慢、成熟晚、壽命長、產仔數少等生活史特性其資源很容易因漁獲壓力增加而減少甚至枯竭，資源恢復需要非常長久的時間。因此，自 1990 年起，國際上許多保育組織如 IUCN、CITES 及 FAO 便開始關注及採取各種保育措施。近年來，美國及加拿大的學者更發現大型鯊魚的崩潰會造成其餌料生物小型魷類的增加，進而造成魷類餌料生物扇貝的大量減少。這些現象說明了鯊魚在海洋生態系扮演重要角色，其資源的大幅變動會造成海洋生態系的失衡。

然而，因為鯊魚的經濟價值較其他高價的魚種如鮪、旗魚為低，因此，其相關的資訊如魚種別、漁獲量、努力量等資料均甚為缺乏。這也阻礙了鯊魚管理之進行。此外，IOTC 管轄水域內有關漁業所捕撈狐鯊(狐鯊科)保育之第 12/09 號決議，以及第 13/06 號養護 IOTC 所管理漁業捕獲鯊魚之科學及管理架構之決議，禁止在船上保留、轉載、卸下或貯存任何部分或整尾狐鯊及汗斑白眼鯊魚體，旨在促進這些物種的釋放並支持養護管理。然而，這些養護管理措施的有效性尚未在印度洋進行評估，並且可能高估了許多鯊魚物種，特別是由於起鉤作業的高死亡率(Coelho 等，2011)和未知釋放後存活率。

彈脫式衛星籤(PSAT)被證明是一種昂貴但高效的工具，用於估計許多海洋頂端掠食者的釋放後存活率和死亡率(即時和延時) (例如：Moyes 等，2006；Skomal，2007；Musyl，2015)，包括鯊魚(Moyes 等，2006；Campana 等，2009b；Musyl 等，2011；Poisson 等，2014)。除了對釋放後生存率的有效估計外，PSAT 還提供有關物種生態學的重要信息，如水平和垂直移動，棲息地分布和死亡行為。

鯊魚釋放後的存活取決於許多因素，包括漁具形態，中鉤處理和魚體釋放，釋放時的鯊魚“健康”狀態等。在印度洋，關於鯊魚釋放後死亡率的資訊僅適用於單一漁具捕獲的單一物種，特別是在圍網漁業中使用的集魚裝置(FADs)中捕獲的平滑白眼鯊(Poisson 等，2014)。在此研究的基礎上，制定了用於從圍網漁業中釋放鯊魚的“最佳實踐”指南(Poisson 等，2012)。從圍網漁網釋放的鯨鯊也獲得了 PSAT 的一些初步資訊(Escalle 等，2014)。

從延繩釣漁具捕獲和釋放的鯊魚物種的存活率仍然未知。本研究的重點是深海狐鯊(*Alopias superciliosus*) BTH，它是商業性捕撈船隊混獲的常見狐鯊科鯊種，主要即為延繩釣漁業的影響較大，其他漁業別的兼捕相對較小。此鯊魚物種已明訂為禁捕(第 12/09 號決議)。

本研究的主要目的是評估使用常見處理方法在 IOTC 管轄水域捕撈的主要商業延繩釣船隊捕獲和釋放的深海狐鯊(根據 IOTC CMMs¹)釋放後的存活率。

下面我們將詳細介紹標識放流操作的各個步驟。

¹ 印度洋鯊類委員會養護和管理措施：第 12/09 號決議 IOTC 管轄水域內有關漁業所捕撈狐鯊保育(狐鯊科)。 <http://www.iotc.org/cmm/resolution-1209-conservation-thresher-sharks-family-aloipiidae-caught-association-fisheries-iotc>

標識放流操作的安全性

請遵守每個國家/船舶的標準安全規定。不要為此標識放流程序設置例外。

標識員

任何人都可以成為標識員：科學家，觀察員，船員。如果國家(船旗國)安全規則禁止觀察員處理魚或操作漁具，請從船員那裡挑選一個標識員(與船長一起)，並向他/她解釋標識放流的基礎知識。

標識放流裝備

標識放流施放器和標籤固定錨是尖銳物體。操作它們時要特別小心，特別是當標識桿帶有衛星籤固定錨的施放器時。操作時要小心；避免標識桿不受控制的移動，以確保您自己的安全，並確保您周圍其他人的安全。切勿將標識桿指向另一個人。使其朝向船外或指向標識對象。

波濤洶湧的大海

在惡劣天氣下不要試圖標識鯊魚。對於標識員和舢舨工作人員來說可能是危險的，並且還可能導致衛星籤附著魚體不良。如果您認為海況對於操作鯊魚標識裝備是危險的，請放棄標識放流操作，並告知舢舨工作人員您的決定。

鯊魚

深海狐鮫因其中鉤時或上舢舨的相對不活躍行為，而不被認為是危險物種。儘管它表面上像是如此，深海狐鮫的長尾巴仍是一種不容忽視的潛在危險武器。在自然環境下，長尾鯊經常利用它的尾巴擊暈或殺死它的獵物(主要是小型中上層魚類)。長尾鯊能夠在水中快速移動尾部，與尾部的大範圍延伸相結合，可能對人類造成嚴重傷害。如果你在舢舨上標識一隻長尾鯊，就不要在尾巴的範圍內接近動物，並且即使從側面接近，也要保持至少與鯊魚完全等距的尾巴長度。除了插入衛星籤外，僅從鯊魚頭部接近並且不處理它。

在水中標識鯊魚對於標識施放器來說不是危險的活動，但是應該採取通常的預防措施以避免在最終鯊魚脫鉤的情況下，遭支繩末端回彈(鈎鈎，鉛)發生碰撞。

漁具

在延繩釣漁船航行和標識期間遵循通常的安全預防措施。不要自己操縱漁具：將操縱漁具留給船員。遠離支繩末端漁具和魚之間的直線位置。加鉛轉環和/或鈎鈎可能會在被鯊魚咬斷、從支繩上脫落或脫鉤後在船上飛回。支繩回彈的加鉛轉環接頭和鈎鈎可能會導致嚴重的傷害甚至死亡。漁船在起鉤作業時，在舢舨上遠離支繩或主繩的收繩工作範圍。

鯊種辨識

深海狐鮫(大目午仔)

請參閱 IOTC 提供的識別指南，以確保動物在標識之前是正確的物種。深海狐鮫屬大型鯊種，總長度(TL) (出生時大小 130-150 cm TL)可達到 585 公分，尾巴極長，可達到 TL 的 50% 左右。在熱帶印度洋海域(深海狐鮫和淺海狐鮫)至少有兩種長尾鯊，而另一種狐鮫(反種午仔)

顯然存在於溫帶水域。以下外部特徵可用於區分深海狐鮫與其他狐鮫(Compagno, 2001; IOTC, 2012; Ebert, 2014) (圖 1, 2):

1. 頭上有深溝
2. 背鰭更接近腹鰭而不是胸鰭
3. 從頭部背面可見巨大的眼睛。
4. 尾尖很寬。
5. 身體顏色從背面的深紫褐色到兩側的銀色。僅在腹部呈現純白色(不要與銀色混淆)。白色斑塊永遠不會在胸鰭上方的側面(此處為銀色)延伸。胸鰭、背鰭和腹鰭沒有白邊。

其他種類的狐鮫眼睛較小，從不延伸到背面，頭部沒有凹槽。

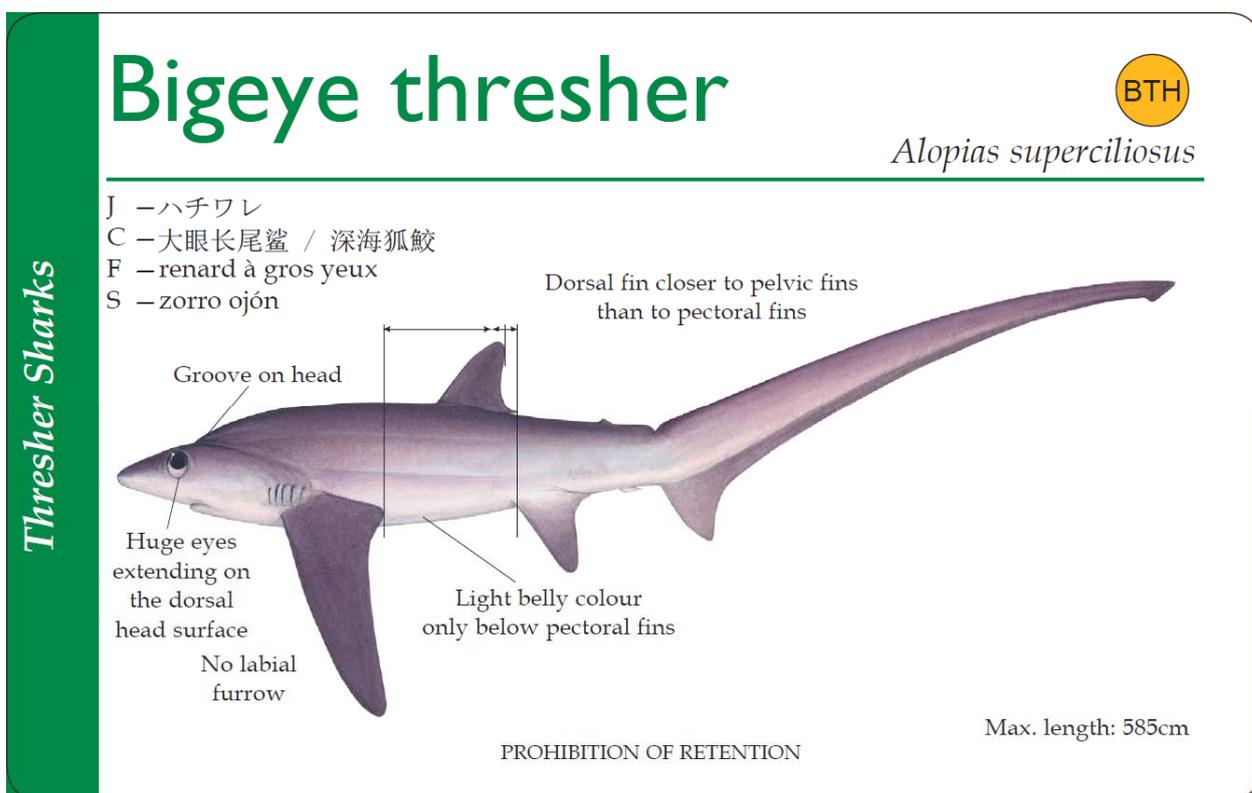


圖 1. 印度洋表層漁業中的 IOTC 鯊魚及魷類識別。識別卡(IOTC, 2012)。



圖 2. 從上方觀察深海狐鮫的頭部。注意巨大的眼睛延伸到頭部的背面。NOAA 供圖 (<https://www.floridamuseum.ufl.edu/fish/discover/species-profiles/alopias-superciliosus>)

衛星籤操作

彈脫式衛星籤(PSAT)：miniPAT 和倖存者彈脫式衛星籤(sPAT)

彈脫式衛星籤(PSAT)是一種微型計算機，用於收集被標識動物交叉環境的數據。在 IOTC BTH PRM 研究期間，將使用 Wildlife Computers (Redmond, USA)開發兩種類型的 PSAT：(i) miniPAT - 一個功能齊全的電子衛星籤，用於收集有關棲息地和遷徙行為的數據；(ii)倖存者彈脫式衛星籤(sPAT)，這是一種功能降低的電子衛星籤，專注於釋放後死亡率檢測。透過兩種類型衛星籤收集的數據可用於進一步重建動物生命史，水平和垂直移動，以及動物棲息地和行為的研究。衛星籤本體是一個曲面的梭形圓柱體，帶有天線和固定錨套件(圖 3)。衛星籤的細節詳見圖 4。



圖 3. 彈脫式衛星籤(PSAT) (這裡是 Wildlife Computers 的 MiniPAT)和倖存者彈脫式衛星籤(sPAT)。MiniPAT 衛星籤裝有不銹鋼熱縮覆蓋繫繩和威爾頓錨；sPAT(見插圖)清楚地標有字母'S' (來源：Wildlife Computers，2016, 2017)。

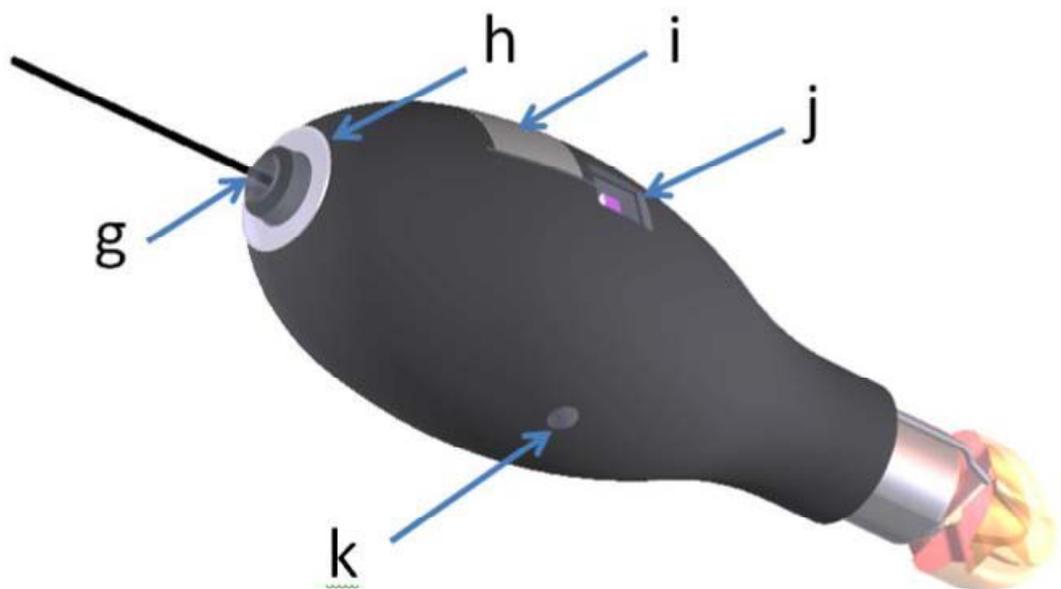
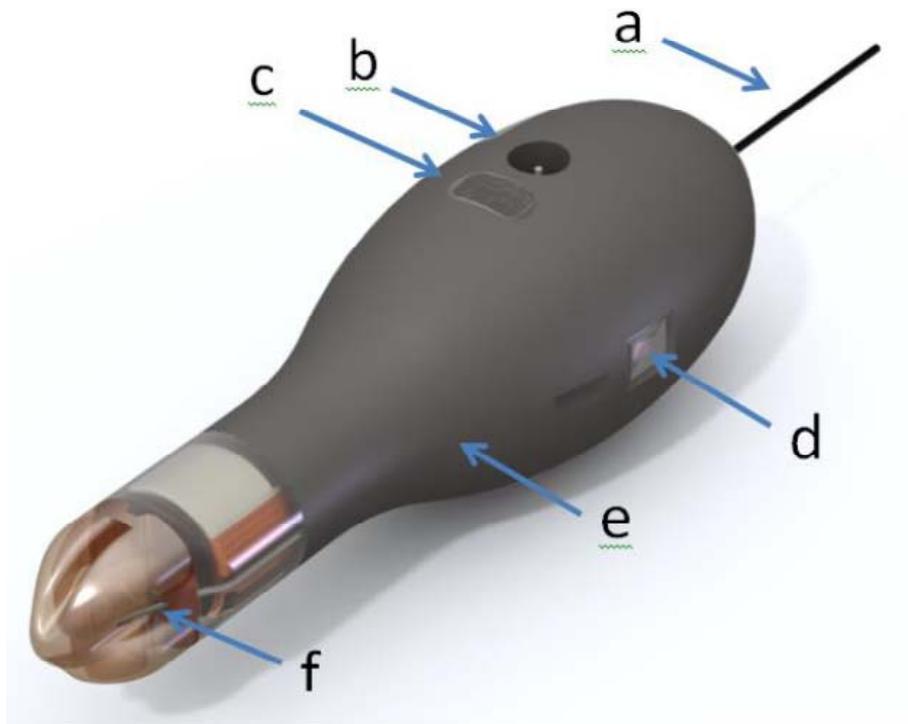


圖 4. MiniPAT 衛星籤示意：(a) Argos 天線、(b)溫度傳感器、(c)帶插頭的通信端口、(d)光傳感器(1/2)、(e)浮子、(f)釋放銷、(g) LED 燈、(h)濕/乾傳感器、(i)接地、(j)光傳感器(2/2)、(k)壓力傳感器 (來源：Wildlife Computers，2016, 2017)。

儲存和運輸

將衛星籤存放在塑料“夾鏈”袋內，置於涼爽的環境中(理想情況下約為+5°C)，以盡量減少電池鈍化並保持電池充電。如果船上沒有冷藏空間，請將衛星籤放在空調區域。存儲期間的高溫會降低電池容量和衛星籤壽命。磁鐵和通信傳輸線(如果有)應與衛星籤分開存放。

！ 在進行標識之前，衛星籤應安裝在標識桿上。儲存和運輸期間不要將衛星籤安裝在標識桿上。！

衛星籤應在塑料“夾鏈”袋包裝的硬盒內運輸，以防止損壞和潮濕。

衛星籤狀態

使用統一版本為計畫中所有使用的衛星籤編列序號。它們已準備好立即附著在魚體上，因此無需額外的編程。然而，建議在出發前以及衛星籤遭海水潑濕之後，檢查衛星籤的狀態，例如，如果你試圖將衛星籤附加到魚上失敗了.....

MiniPAT 衛星籤有 3 種狀態：啟動、自動啟動和停止。在“開始”模式下，衛星籤正在運行並開始部署。**自動啟動**允許衛星籤透過浸入海水中啟動。在**停止**狀態下，除非連接到計算機和衛星籤管理軟件“衛星籤代理商”，否則衛星籤將保持無響應。**停止**模式用於存儲超過一個月的衛星籤(Wildlife Computers, 2016)。但是，在船上，無論巡航持續時間如何，衛星籤都應存儲在**自動啟動**模式下。衛星籤在**自動啟動**狀態下，由觀察員與協助標識放流的合作夥伴進行：衛星籤將在淹沒在海水中時立即切換到**啟動**狀態。我們**不建議**對衛星籤進行任何重新編程或在船上切換模式，除非在沒有附著在鯊魚的情況下且啟動衛星籤的罕見情況。應使用與衛星籤一起提供的磁鐵檢查衛星籤的狀態(見下文)。

sPAT (倖存者彈脫式衛星籤)也有三種狀態：自動啟動、開始和停止。sPAT 支援**自動啟動**模式。**自動啟動**模式中的衛星籤可以透過海水淹沒激活。激活的衛星籤進入**啟動**模式：數據收集正在運行，衛星籤開始監視其設置的釋放條件。**停止**模式：將衛星籤置於深度關閉以進行存儲(Wildlife Computers, 2017)。

檢查並切換衛星籤狀態

注意！ 不要在明亮的陽光下檢查衛星籤狀態 - LED 指示燈很難檢測到。在船舶內部或使用遮蔽處所檢查衛星籤狀態。

PSAT (miniPAT)¹

利用磁鐵在通信端口附近單次掃過(圖 4 中的 c)將使衛星籤指示燈閃爍(圖 4g)，顯示其當前狀態。

*** ██████████

兩次閃爍並重複 3 次暫停意味著衛星籤處於**自動啟動**狀態。在序列結束時，指示燈將保持“恆亮”幾秒鐘

***** ██████████

十次快速閃爍表示衛星籤已**啟動**。

在閃爍模式結束時，指示燈將保持“恆亮”幾秒鐘
沒有閃爍表示衛星籤已**停止**。

如果您的衛星籤處於**自動啟動**模式，則無需進行任何進一步操作，即可進行部署。

如果您的代碼似乎處於其他模式，例如 開始，請採取以下行動：

1. 如果您的衛星籤已**啟動**(十次快速閃爍)，則應立即將其附加到鯊魚上(我們建議您不要等待超過一小時)。如果您無法在一小時內將衛星籤附加到鯊魚上，應將衛星籤切換返回**自動啟動**狀態。請記住，將衛星籤從**開始**狀態切換到**自動啟動**狀態不超過 5 天。

提示：啟動後 2 小時內，LED 指示燈將在間隔(5 秒)內短暫閃爍，無需使用磁鐵進行任何操作。如果您偶爾發現您的衛星籤閃爍 - 它就是啟動了！請將衛星籤標附在魚體上或用磁鐵將其切換到自動啟動狀態。

2. 如果您在建議的一小時內無法將衛星籤標附在鯊魚上，請使用磁鐵將您**啟動**的衛星籤恢復為**自動啟動**狀態。應使用磁鐵將 MiniPAT 切換到**啟動**以外的模式。這需要兩次特別定時的磁鐵通過。首先，在通信端口附近滑動磁鐵(圖 4 中的 c)，然後等待衛星籤指示其當前狀態。在閃爍模式結束時(如果已**啟動**，連續 10 次快速閃爍)指示燈將保持“恆亮”幾秒鐘。請在延長的亮燈期間再次滑動磁鐵，狀態將切換。第二次滑動需要在燈光“恆亮”期間發生(Wildlife Computers, 2016)。請等待 30 秒再次檢查衛星籤狀態。它現在應該處於**自動啟動**狀態：兩次閃爍，一次暫停重複 3 次。

衛星籤(miniPAT)浸沒在海水中但不附著在魚上

如果衛星籤浸沒在海水中但未附著在鯊魚上(例如在惡劣天氣下試圖將衛星籤標識在鯊魚上或衛星籤遭海水潑濕)，請採取以下措施：

1. 用清水沖洗衛星籤，然後用紙或普通毛巾擦乾。
2. 仔細檢查 LED 指示燈傳感器是否間隔(5 秒)閃爍。
3. 請用磁鐵檢查衛星籤狀態。如果衛星籤已**啟動**(十次快速閃爍)，請將衛星籤切換返回**自動啟動**狀態(請參閱上述說明)。
4. 請將衛星籤包裝在夾鏈袋中，以便進一步存放或下次部署。請優先使用曾遭海水潑濕過的衛星籤為您的下一條魚標記。

¹請注意，sPAT 需要使用磁鐵進行不同類型的操作。

sPAT (倖存者彈脫式衛星籤 PAT)用字母'S'標記

sPAT 設定在**自動啟動**模式下，無需進一步操作，即可進行部署。

但是，如果要檢查狀態，通信端口附近磁鐵的單次掃過(圖 4 中的 c)將導致衛星籤閃爍指示燈(圖 4G)，顯示其當前狀態。



從明亮漸變到暗淡表示衛星籤處於**自動啟動**狀態。

該 sPAT 衛星籤**沒有**響應磁鐵通過而產生的**其他閃爍序列**。然而，在將衛星籤浸入海水中後，LED 會產生其他閃爍序列。

衛星籤(sPAT)浸沒在海水中但不附著在魚上

如果衛星籤浸沒在海水中但沒有附著在鯊魚上(例如在惡劣天氣下試圖標識鯊魚或觸碰鹽水)：您至多只有一個小時可以將衛星籤切換回**自動啟動**模式！請採取以下行動：

1. 請注意，在海水中浸泡 10 秒後，衛星籤將顯示 10 個閃爍的單個序列。之後不會再看到閃爍！



一旦沉浸在海水中。10 秒後十次快速閃爍表示衛星籤正在啟動。

2. 盡快用淡水沖洗衛星籤，然後用紙或普通毛巾擦乾。
3. 請沿通信端口刷磁鐵，將衛星籤返回**自動啟動**狀態。衛星籤 LED 應該表現出從明亮到暗淡的逐漸過渡。



從明亮漸變到暗淡表示衛星籤處於**自動啟動**狀態。

4. 請將衛星籤包裝在夾鏈袋中，以便進一步存放或下次部署。請優先使用曾遭海水潑濕過的衛星籤為您的下一條魚標記。

“S”衛星籤具有防止過早部署的“安全”功能。如果衛星籤在自動啟動模式下變濕，但不足以進入如上所述的“部署”模式，則 LED 逐漸從亮到暗，並保持在自動啟動模式。但是為了自我確保，請刷磁鐵以檢查衛星籤狀態並將其恢復為**自動啟動**模式。

請等待 30 秒再次檢查衛星籤狀態。它現在應該處於**自動啟動**狀態：LED 將顯示從亮到暗的逐漸過渡。

數據紀錄和報告

IOTC 深海狐鮫標識紀錄卡

隨衛星籤提供的數據紀錄卡是用於專屬衛星籤的。每張卡都有唯一的編號，對應於衛星籤序列號(SN)，PTT (平台終端發送器)編號和繫繩(Tether)編號。使用繫繩號重新捕獲的鯊魚可以追溯到初始標識位置、日期和時間。該紀錄卡印在防水紙上，可以抵抗短時間的防潑水。請用鉛筆填寫表格。請在鯊魚標識放流後**立即**填寫表格。準確和完整的資訊對於正確處理和解釋數據至關重要。**決不**等到起鈎作業結束才填寫。

數據紀錄

請清楚寫下標識員姓名，觀察員姓名(如果是同一個人，請重複填寫該欄位)，船名，國際呼號(英文或與數字組合，例如'9UKTY')和船長姓名(此欄可選填)。

標識日期和時間。請紀錄鯊魚被標識放流的確切時間(當地時間)。

標識放流位置。請在鯊魚釋放時寫下**精確**的船隻 GPS 位置。精確的標識放流數據對於進一步的資料處理非常重要。

浮球間鈎數和支繩長度。請紀錄標識中鈎鯊魚該筐浮球間鈎數以及之繩長度。在作業期間，支繩長度通常不會改變，因此可以在作業開始時獲得此資訊。

浸泡時間。從下鈎開始到起鈎結束之總浸泡時間，請紀錄共幾小時和幾分鐘。請在鯊魚標識放流完成後，紀錄該次作業全程浸泡時間資訊。

鯊魚狀況

鯊魚狀況的描述改編自 NOAA-JIMAR 代碼(Common Oceans, 2017)。在決定是否標記動物並確保選擇正確的衛星籤類型(型號)之前，請確定鯊魚狀況。請紀錄標識放流後的鯊魚狀況。在表格中對應鯊魚狀況作勾選。應使用以下術語來描述鯊魚的狀態。

死 - 動物沒有生命跡象。**不要標識這條魚。**該個體代表漁獲死亡率，循常規觀察員紀錄表中填寫即可。

活著但受傷 - 動物還活著，但有明顯的受傷證據。**請使用'S'衛星籤(sPAT)來標記這條魚。**

當存在以下**一種或多種**受傷標準時，會遇到嚴重傷害類別：

- 1) 鈎子被吞下(例如，鈎子的彎曲處不在頷骨周圍的組織中，已經在食道括約肌後面或更深處吞嚥)，
- 2) 從排氣孔和/或鰓列看到出血，
- 3) 胃(腹部)外翻(請在備註欄中描述)，或
- 4) 在鈎鈎/漁具移除之前，標識魚體發生的其他傷害(例如，漁具鈎傷或支繩纏繞)。

活著，狀況良好 - 動物看起來活潑健康，沒有明顯的受傷或嗜睡跡象(動物應該活躍起來)。請用 **PSAT (miniPAT)**標記這條魚。

當遵守以下所有條件並滿足時，使用此條件代碼：

- 1) 沒有出血，

- 2) 鯊魚正在游泳，
- 3) 沒有顛倒和/或下沉，
- 4) 沒有外傷，
- 5) 沒有鈎在食道，胃(腹部)或鰓列上。

活著不確定 - 觀察到動物有生命跡象，但無法確定其活動或受傷程度，或未達到活動狀態良好或活著的標準。**不要標記這條魚。**

請在紀錄表中鯊魚狀況相對應的方格(即標識前)和完成標識放流後(衛星籤附加後)正確的勾選。

在紀錄表格的背面標示了用於評估鯊魚狀況和相應的衛星籤類型的摘要表。

標識放流條件

請按照通常的船員處理狐鮫類的做法。如果船員在水中釋放鯊魚(船邊剪線)，則請在水中標識鯊魚。同樣，如果船員通常在釋放前將鯊魚拉上舢舨，則請在舢舨上標識鯊魚。如果處理方法因鯊魚大小而異，請針對已捕獲的特定個體，遵循漁船標準做法。並於紀錄表單中勾選相應的方格。

鈎鈎類型、中鈎位置和相關資訊

確定捕撈作業開始前船隻使用的所有鈎鈎類型。向船長或大副詢問船上使用的鈎鈎類型。檢查已裝備鈎鈎的支繩，以了解下鈎作業準備部署的鈎鈎類型。這將有助於在標識期間進一步識別中鈎鈎型。

圓形鈎之鈎柄彎曲成圓形、鈎尖向內彎(Cooke 和 Suski, 2004; Watson 和 Kerstetter, 2006)。不要將它與**鮪魚鈎**或**寺島鈎**混淆，鮪魚鈎或寺島鈎也有圓弧，但圓形鈎其鈎尖內彎且不垂直於鈎柄(圖 5)。

請在正確的鈎鈎類型勾選方框。如果船員使用多種類型的鈎鈎並且您無法正確識別該標識鯊魚中鈎鈎型，請選擇“未知”。

請紀錄中鈎位置：嘴巴、鰓、喉嚨、胃(腹部)、尾巴、其他鰭。深海狐鮫通常是**尾巴中鈎**。如果您沒有看到鈎子並且無法識別確切的掛鈎位置，請勾選“未知”。

請勾選**鈎鈎是否從鯊魚中取出**。如果沒有，請記下“**殘留斷繩**”的估計長度：鯊魚釋放後仍然附著在鈎鈎上的部分支繩。留在鯊魚上的斷繩長度，是可透過從原始支繩長度全長，減去剪線後留在船上的支繩長度來確認。

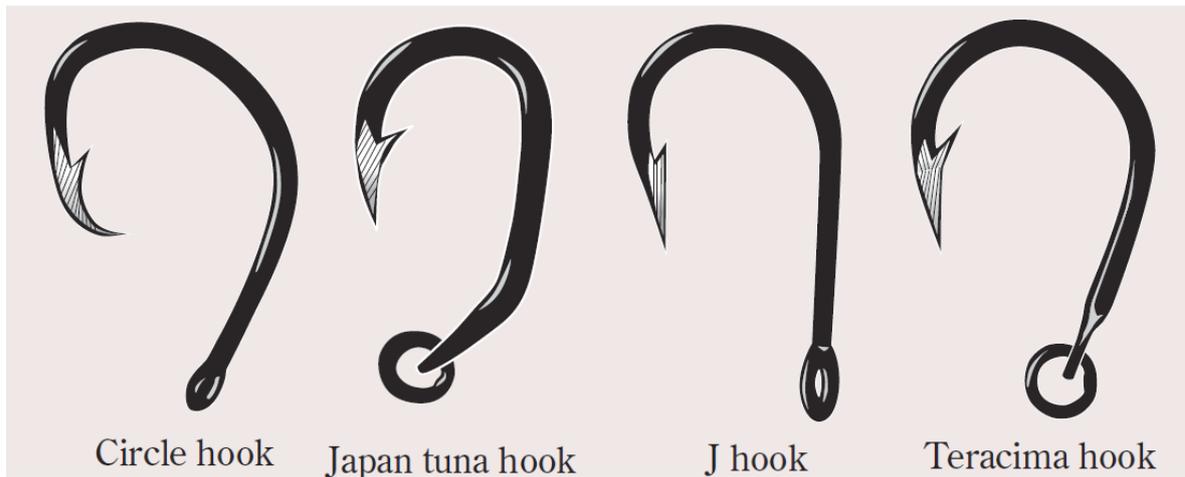


圖 5. 遠洋延繩釣漁業中最常用的釣鉤類型。資料來源：太平洋共同體秘書處
http://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/Manuals/Beverly_09_LLTerminalGear.pdf

生物數據

請紀錄鯊魚的性別(在方格勾選)。如果您無法識別性別，請選擇“未知”。

只要有可能，觀察員或船員應拍攝鯊魚標識放流的照片。請紀錄鯊魚是否拍照。

請估計**標識時間**：標識和釋放鯊魚所花費的時間：在甲板上或水中開始標識到放流的時間(分鐘)。

海況。大致估計海況並勾選正確的方格：'平靜'(微波)、'中等'(小波)或'洶湧'(中大浪)。

請紀錄海面溫度(SST)。



Example. Each tag will be supplied with tagging card

Indian Ocean Tuna Commission
Commission des Thons de l'Océan Indien

iotc ctoi



IOTC bigeye thresher shark tagging card

Tag serial N°

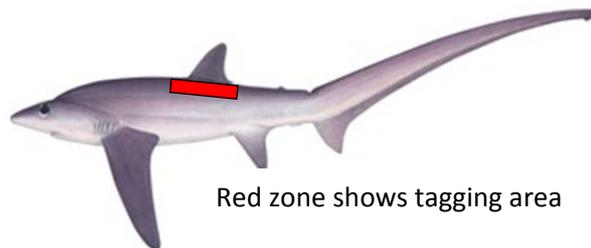
Tag PTT N°

17P9999

99999

Tether N°

BTH99



Red zone shows tagging area

標識員姓名				
觀察員姓名				
漁船船名				
國際呼號				
船長姓名 (選填)				
標識日期		標識時間		
日	月	年	時	分

標識位置 (精確的 GPS)				
緯度	dd°mm.mmm'	N/S	經度	ddd°mm.mmm'
	°			°
				E
浸泡時間(從下鉤開始到起鉤結束)， 小時：分鐘		HH	mm	浮球間鉤數

鯊魚狀況	死	活著受傷了	活著良好	活著不確定
起鉤收繩時	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
標識釋放時	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
標識條件	水中		舢板上	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
鉤型	鮪魚鉤	J型鉤	圓形鉤	寺島鉤
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
未知	<input type="checkbox"/>			
中鉤位置(嘴，鰓，喉嚨，腹部，尾巴，其他 鰭)				
鉤被移除	Yes	No		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
如果沒有除鉤，估計 斷繩長度(cm)和材質類型			Mono	Wire
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
性別	Male ♂	Female ♀	Unknown	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
尾叉長(cm)			實測	估計
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
拍攝被標識鯊魚	Yes	No		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
在舢板上/在水中開始標識到放流時間 (分鐘)				
海況	微波	小波	中大浪	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
海表面溫度				

請使用頁面背面的空白欄位記錄其他說明事項



Example. Each tag will be supplied with tagging card printed on waterproof paper

Indian Ocean Tuna Commission
Commission des Thons de l'Océan Indien



Inverse side of the IOTC bigeye thresher shark tagging card

填寫說明：

請在鯊魚釋放後立即在空白欄位中記錄所需資訊。

將“複選框”勾選到相應的方格。

Comments	

		
Do not tag	Tag with miniPAT	Tag with sPAT
Dead 動物沒有生命跡象	Alive, in Good condition 動物活潑健康，沒有明顯的受傷或嗜睡跡象(動物應活躍)	Alive Injured 動物還活著，但有明顯的嚴重傷害證據
Alive 動物表現出生命跡象，但無法確定其活動或受傷程度	沒有出血， 鯊魚正在游泳，而不是顛倒和/或下沉， 沒有外傷， 沒有鉤在食道，胃(腹部)或鰓列	鉤子被吞下了 從排氣孔和/或鰓列看到出血， 胃(腹部)外翻(請在備註欄中描述)，或 在釣鉤/漁具移除之前，標識魚體發生的其他傷害(例如，漁具鉤傷或支繩纏繞)
Do not tag	Tag with miniPAT	Tag with sPAT

如何完成'IOTC 深海狐鮫標識紀錄卡'

所提供每尾標識和釋放的深海狐鮫紀錄表格應完全填寫(最好是英文)

請用鉛筆寫清楚。

標識卡有兩種類型的欄位：“空白” - 應填寫文字資訊和“複選框”(小方格)：請在相對應欄位進行勾選。

如果你犯了錯誤只是勾選錯欄位，請在該處附近寫下正確的資訊。

標識放流

準備好你的裝備

與船長或大副討論，在那裡您可以安全地存放您的標識放流裝備：在前往漁場的水路以及稍後在捕撈作業期間 - 準備好標識。

將衛星籤保存在安全的地方 - 遠離陽光直射和海浪波及處，但如果要進行標識鯊魚又可很容易取得處。將橡皮筋與衛星籤放在一起。

標識桿

IOTC 提供的標識桿最大長度為 1.8 米。如果從您的船隻上標識需要更長的標識桿，請在港口或海上從 IOTC 提供的標識桿和船上設備製造加長標識桿。例如，您可以使用 IOTC 標識桿的下部，並將其連接到船員使用的竹竿或拉魚鉤上，以便在船上安裝。幾層膠帶('Scotch')足以將兩種材質安全地纏繞在一起。

將衛星籤安裝到標識桿上

在評估鯊魚的狀態之前，不要將衛星籤結附在標識桿上。

衛星籤應在進行標識之前安裝在標識桿上。選擇適當類型的衛星籤：“S”用於鯊魚 **Alive Injured** 或“miniPAT”標識在鯊魚活著且狀態良好。

在衛星籤施放器上放置或調整橡膠塞(圖 6A)，以保護鯊魚免受施放器深深穿透和潛在傷害。施放器前端應視鯊魚大小進行調整，但對於所有大型深海狐鮫標識不得超過 8-9 公分，較小型的鯊魚則將施放器長度減少到 6-7 厘米。野生動物電腦公司不再提供帶有衛星籤施放器的橡膠塞。然而，天然或塑料的軟木塞可用作替代品(圖 6B)。

在標識桿上安裝衛星籤之前，請記錄衛星籤序號、PTT 號和標識期間相關資訊(圖 7)後取下標籤紙，並將標籤紙保存在安全的地方。它應與標識紀錄表一起返回。請使用橡皮筋將衛星籤結附在標識桿上。小心地將固定錨眼插入衛星籤施放器溝槽(圖 8A, B)，並使用橡皮筋將衛星籤主體安裝在標識桿上(圖 8C)。您可以使用酒精或'Betadine®'對固定錨，繫繩和衛星籤施放器(針)進行消毒。避免在衛星籤上塗抹消毒劑。

標記後，請務必清潔設備，特別是衛星籤施放器(針頭)。

準備好標識鯊魚並收集數據。

準備進行標識放流操作；永遠不要在沒有準備下試圖標識鯊魚，因為它可能是危險的。



A



B

圖 6A. 橡皮塞在施放器上的位置，調整長度以限制施放器在魚體內的穿透至 9 公分和 B. 用於相同目的的天然軟木塞。

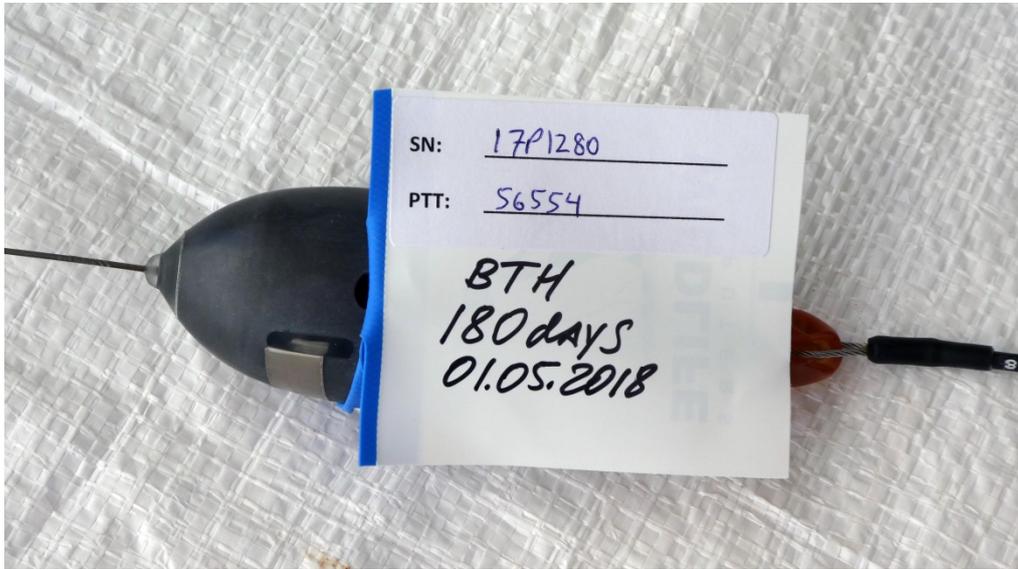


圖 7. 顯示序號、PTT 號和編程細節的標籤紙。應在標識之前取下，並與標識紀錄表一起返回。



A



B



C

圖 8. 在標識桿上安裝衛星籤。上圖(A, B)：固定錨與施放器的連接；下圖(C)：衛星籤用橡皮筋結附在標識桿上。

鯊魚體長估計

大小估計：估計鯊魚尾叉長而不是全長。

在水中標識之前估計鯊魚長度或者對上舢舨標識的鯊魚進行尾叉長測量。

船隻：嘗試在船體上找到長度估計參考依據，並嘗試測量它們之間的距離，以進一步估算鯊魚尺寸。記下這些測量值以供進一步參考。

捲尺或游標卡尺可用於上舢舨標識的鯊魚。

直接測量水中的魚是很困難的，對於以前從未標識過魚的人來說是不可取的。要測量魚在水中的長度，您可以設置一個簡單的繩索測量。它應該是靈活的，並且至少 3 公尺長，每 1 公尺具有明顯不同的標記。可以使用各種顏色的防水絕緣膠帶來創建標記。一種好的方法是將網球(或類似物)連接到末端並將另一端連接到固定器(如果有的話)或桿上。當魚在船旁邊時，將網球浮到尾叉上。

魚類處理和標識

魚類選擇和狀態評估

如果捕獲了狐鮫，請仔細查看魚類以驗證物種和魚類狀態：檢查鈎住位置、鯊魚活動、出血和受傷情況。

魚類處理

請按照通常的船員處理狐鮫的做法。魚的處理方式應循漁船正規捕撈作業相同：如果漁船的通常做法是從水中釋放(船邊剪線)，則應在水中的鯊魚上進行標識；如果船員在釋放前將鯊魚拉到船上，則應在舢板上進行標識。

在水中標識

在可行的情況下，船舶應在水中標識期間保持漁具緩慢前進，以便鯊魚繼續游動。否則，鯊魚的位置會不穩定，很難進行標識(Common Oceans, 2017)。

至少有兩個人應該參與標識：一個控制支繩，慢慢將鯊魚拉近水門，另一個用於處理附有衛星籤的標識桿。

再次，在進行標識之前不要忘記取下標籤紙(圖 7)並將標籤紙放入口袋，然後將標籤紙保存在安全的地方。它應與標記表一起返回。

瞄準鯊魚背鰭的基底進行標識(Lyon 等, 2017)。然而，將固定錨放置在第一背鰭前面的背部肌肉組織中是可接受的(圖 9)。

嘗試從上方或從尾端標識鯊魚，抽拉標識桿使固定錨將衛星籤平穩地附著魚體(Lyon 等, 2017)。

不要讓衛星籤固定錨穿入腸腔，它必須停在動物背部的肌肉內，這就是在施放器針上使用橡膠塞的原因(Lyon 等, 2017)。

使用標識桿的單個尖端移動穿透鯊魚的皮膚並將錨固定在第一背鰭下方的背部肌肉組織內。為你的標識動作施加足夠的力量。

尾巴中鈎的鯊魚如果活著，通常比嘴巴中鈎的鯊魚更活躍。因此，標識尾巴中鈎的鯊魚將更加困難和危險，因此只有在您有信心的情況下才能繼續標識尾巴中鈎的鯊魚。

按照通常的船隻處理模式在船邊剪線並釋放鯊魚。

保留剪斷後的支繩以估計殘留在鯊魚身上的支繩長度。根據已知的支繩長度和船上留下的支繩部分的長度估算隨附鈎鈎上的支繩的長度。在標識紀錄表格中記下估計的支繩長度。

在鯊魚釋放後立即填寫標識紀錄表格，特別注意標識放流位置、日期和時間。

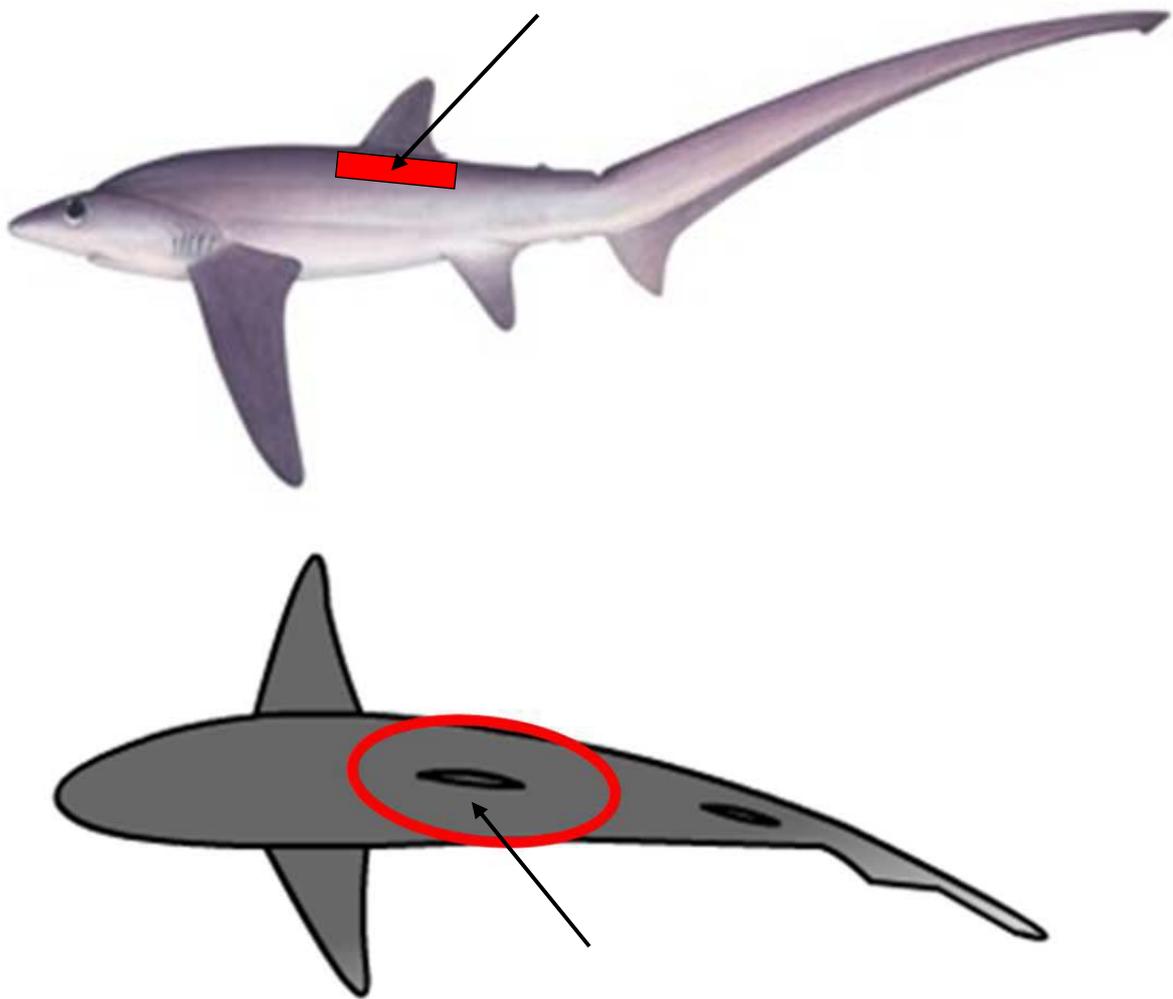


圖 9. 標識錨點穿透的標識區域和方向。上圖 - 側視圖。下圖- 背視圖。(改編自 Lyon 等，2017)

在舢舨上標識(僅在漁船作業處理方式有將鯊魚拉上舢舨的情況)

至關重要的是要在船上找到正確的工作地點，並為在舢舨上同時處理多條鯊魚的應急做好準備(Common Oceans, 2017)。但是，不要在單一作業日標識超過2尾BTH鯊魚。

當在舢舨上標識時記住有關鯊魚處理的安全建議：遠離鯊魚尾巴和牙齒，因為這些可能是危險的。

為了在舢舨上保持鯊魚的平靜，魚的眼睛可以用濕的麂皮合成布覆蓋。在大多數情況下，放置在口腔中的流動海水的軟管確保鰓的含氧也是保持平靜的方式。

在舢舨上標識時嘗試取下釣鉤(除鈎)。

再次，在標識之前不要忘記取下標籤紙(圖 7)並將標籤紙放入口袋，然後將標籤紙保存在安全的地方。它應與標記表一起返回。

使用短標識桿將衛星籤固定錨插入第一背鰭基部下方，穿過支鰭骨(鰭條基底接合的硬骨或軟骨組織)。

調整塞子。對於拉上舢舨的小鯊魚，保持塞子距針尖約 5-7 公分。您可以根據鯊魚的大小選擇合適長度的施放器尖端。錨應該穿透皮膚和肌肉，並穿過支鰭骨。瞄準向前和略微側傾，以便衛星籤更自然地落後。有關標識位置示意圖，請參見圖 9。不要垂直插入衛星籤，因為固定錨可能會進入鯊魚的胃腔。使用足夠淺的角度來避開胃腔(Lyon 等，2017)。

使用游標卡尺或捲尺量測尾叉長。

如果沒有取下釣鉤，請測量或估計隨附釣鉤上的支繩的長度，並將其記錄在標識紀錄表格中。

儘快釋放鯊魚遵守安全協議，但盡量減少對鯊魚的傷害。同時注意衛星籤！

鯊魚釋放後立即填寫標識紀錄表格。

回報標識數據

標識放流事件

一旦鯊魚完成標識放流，應在 48 小時內回報到觀察員機構，IOTC (Sarah.Martin@fao.org, james.geehan@fao.org) 和計劃協調員 (island.www@gmail.com)。應發送以下訊息：船名、觀察員姓名、標籤號、標放日期、標放時間、確切地理位置、鯊魚狀況。

標識數據

從漁船返航時，所有 IOTC 深海狐鮫標識紀錄卡應呈現給當地合作夥伴(執行國家觀察員計畫的機構)。掃描的紀錄卡並發送至 IOTC (Sarah.Martin@fao.org, james.geehan@fao.org) 和計劃協調員 (island.www@gmail.com)。

未使用的衛星籤

應將未使用的衛星籤返回給當地合作夥伴(國家觀察員計畫機構)進行衛星籤檢查和進一步分發以用於下次執行項目。

標識工具包。

1. IOTC 識別指南：印度洋表層漁業中的 IOTC 鯊魚及紅類識別卡。
2. 標識桿：長，短。
3. PSAT (minPAT) 和 sPAT 衛星籤。
4. 標識紀錄表單(隨附在每個專屬衛星籤)

5. 磁鐵
6. 橡皮筋

致謝

Kurt Schaefer (I-ATTC), Shelley Clarke (ABNJ)在本文件撰寫過程中提供了良好的建議。

參考文獻

- Campana, S. E., Joyce, W., and Manning, M. J. 2009. Bycatch and discard mortality in commercially caught blue sharks *Prionace glauca* assessed using archival satellite pop-up tags. *Marine Ecology Progress Series*, 387: 241-253.
- Coelho R, Lino PG, Santos MN, 2011. At-haulback mortality of elasmobranchs caught on the Portuguese longline swordfish fishery in the Indian Ocean. IOTC Working Party on Ecosystems and Bycatch, 24-27 October 2011, Paradise Island Resort, Maldives. IOTC-2011-WPEB07-31.
- Common Oceans, 2017. Report of the Expert Workshop on Shark Post-Release Mortality Tagging Studies. Review of Best Practice and Survey Design. 24-27 January 2017, Wellington, New Zealand. WCPFC, SPC, ABNJ-FAO. 43 pp.
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/common_oceans/docs/Tuna/Report.pdf
- Compagno, L. J. V. (2001). Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 1, Vol. 2 (Vol. 2). Rome (Italy): FAO.
- Cooke SJ, Suski CD, 2004. Are circle hooks an effective tool for conserving marine and freshwater recreational catch-and-release fisheries? *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 14(3), 299–326. <http://doi.org/10.1002/aqc.614>
- Ebert, D. A. (2014). On board guide for the identification of pelagic sharks and rays of the Western Indian Ocean. Rome (Italy), Italy: IOC/FAO.
- Escalle L, Chavance P, Amandé JM, Filmlalter, JD, Forget F, Gaertner D, Dagorn L, Mérigot B, 2014. Post-capture survival of whale sharks released from purse seine nets: preliminary results from tagging experiment. IOTC Working Party on Ecosystems and Bycatch, 27–31 October 2014, Yokohama, Japan. IOTC-2014-WPEB10-INF14. 5 p.
- IOTC, SPC, 2012. Shark and ray identification in Indian Ocean pelagic fisheries. Identification cards. 48 p.
- IOTC-IOShYP01 2014. Report of the Indian Ocean Shark Year Program workshop (IO-ShYP01). Olhão, Portugal, 14-16 May 2014. IOTC-2014-IOShYP01-R[E]: 89 pp.
- IOTC-SC17 2014. Report of the Seventeenth Session of the IOTC Scientific Committee. Seychelles, 8–12 December 2014. IOTC–2014–SC17–R[E]: 357 pp.
- Lyon W, Francis M, Clarke S, 2017. Shark Tagging. Equipment and training for the estimation of postrelease mortality of sharks. NIWA, Wellington, New Zealand, 18 p.
- Moyes, C. D., Fragoso, N., Musyl, M. K., and Brill, R. W. 2006. Predicting postrelease survival in large pelagic fish. *Transactions of the American Fisheries Society*, 135: 1389-1397.
- Musyl, M. K., Brill, R. W., Curran, D. S., Fragoso, N. M., McNaughton, L. M., Nielsen, A., Kikkawa, B. S., Moyes, C D. 2011. Postrelease survival, vertical and horizontal movements, and thermal habitats of five species of pelagic sharks in the central Pacific Ocean. *Fishery Bulletin*, 109: 341-368.

Musyl, M. K., Moyes, C. D., Brill, R. W., Mourato, B. L., West, A., McNaughton, L. M., Chiang, W.-C., Sun, Ch-L., 2015. Postrelease mortality in istiophorid billfish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 72: 1–19.

Poisson, F., Vernet, A. L., Seret, B., & Dagorn, L. (2012). Good practices to reduce the mortality of sharks and rays caught incidentally by tropical tuna purse seiners. EU FP7 project #210496 MADE, Deliverable 6.2, 30p [NP]

Poisson, F., Filmalter, J. D., Vernet, A.-L., and Dagorn, L. 2014. Mortality rate of silky sharks (*Carcharhinus falciformis*) caught in the tropical tuna purse seine fishery in the Indian Ocean. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 71: 795-798.

Skomal, G. B. 2007. Evaluating the physiological and physical consequences of capture on post-release survivorship in large pelagic fishes. *Fisheries Management and Ecology*, 14: 81-89.

Watson JW, Kerstetter DW, 2006. Pelagic longline fishing gear: a brief history and review of research efforts to improve selectivity. *Marine Technology Society Journal*, 40(3), 5-10.

Wildlife Computers, 2016. MiniPAT User Guide. Wildlife Computers. Redmond, WA 98052 USA. 26 p. <https://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/manuals/MiniPAT-User-Guide.pdf>

Wildlife Computers, 2017. sPAT User Guide. Wildlife Computers. Redmond, WA 98052 USA. 18 p. <https://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/manuals/sPAT-User-Guide.pdf>