

出國報告(出國類別：開會)

參加北太平洋鮪類國際科學委員會—  
2023年旗魚工作小組聯合會議

服務機關：行政院農業委員會水產試驗所  
姓名職稱：江偉全 副研究員  
派赴國家：美國 夏威夷檀香山  
出國期間：112年4月10日至20日  
報告日期：112年6月28日

## 摘要

2023 年北太平洋鮪類國際科學委員會(ISC)旗魚工作小組科學會議於 2023 年 4 月 11 至 17 日在美國夏威夷舉行，共有來自臺灣、日本、美國及 IATTC 的 10 位漁業科學家與會。此次會議主要目標為討論北太平洋劍旗魚資源開發利用與評估現況及西北太平洋紅肉旗魚資源評估。工作小組共提出 5 篇工作報告，分別為利用資源整合模式進行北太平洋資源評估之結果(A preliminary base-case model in SS3.30 for the 2023 North Pacific Swordfish Assessment)及筆者提出之西北太平洋立翅旗魚及劍旗魚移動行為與垂直棲所特徵(Movements and vertical habitat of black marlin (*Istiompax indica*) and swordfish (*Xiphias gladius*) in the northwestern Pacific Ocean 及 3 篇關於西北太平洋紅肉旗魚資源評估所建議採用的漁獲量資料、參數未確定性影響及如何降低關鍵參數的不確定性等。此次會議的重要結論為：資源整合模式診斷並未顯示模式與漁業觀測數據之不一致性，雖然對於美國深層式延繩釣(deep-set longline)漁獲資料模擬數據仍有一些改進空間，但該船隊對總漁獲量的貢獻量不大，可能不會對整體族群生物量趨勢產生影響。初步模型的結果指出該系群沒有過漁(overfished)，也無過度利用(overfishing)情形。整體而言，北太平洋劍旗魚資源評估結果顯示族群資源量處於增加趨勢，而此結果與 2018 年所進行劍旗魚資源評估結果相近。同時旗魚工作小組也同意以西北太平洋紅肉旗魚資源評估之基本案例模型來提供族群開發利用現況，但由於有小組成員仍對其中可能的替代方案顯示的高度敏感性的現象感到質疑，鑑於這種不確定性，工作組建議將漁撈水準維持在或低於當前的歷史低水平水準，工作小組並將於 2024 年持續進行紅肉旗魚資源評估工作

**關鍵詞：**北太平洋鮪類及類鮪類、旗魚工作小組、劍旗魚資源評估、標識放流、紅肉旗魚資源評估

## 目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
一、目的.....	1
二、會議過程與結果.....	2
三、心得與建議.....	10
四、附件與附圖.....	13

## 一、目的

北太平洋鮪類及類鮪類國際科學委員會(International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean, ISC)為政府間科學性國際組織，係由美國及日本於 1995 年共同發起成立，其目的為強化北太平洋鮪旗魚類等高度洄游性魚類的科學研究、養護及合理利用的合作。主要工作為對北太平洋有關之鮪類及類鮪類進行經常性之分析與評估，對該些魚種之資源狀態，如系群豐度趨勢、漁業發展與保育需求等提供其發現及結論報告等供管理組織參考，並對該等魚種建議研究項目進行國際性及國家研究計畫之協調。ISC 於 1996 年起設立大目鮪、北方黑鮪、劍旗魚等 3 種魚種工作小組(Bigeye Tuna Working Group, Pacific Bluefin Tuna Working Group, and Swordfish Working Group)及統計工作小組(Statistics Working Group)，自 1999 年起成立馬林魚工作小組(Marlin Working Group)，至 2004 年則由大目鮪工作小組中分出混獲工作小組(Bycatch Working Group)，2005 年設立長鰭鮪工作小組(Albacore Working Group)，2007 年劍旗魚工作小組及馬林魚工作小組合併為旗魚工作小組(Billfish Working Group)，2010 年撤銷混獲工作小組(Bycatch Working Group)並設立鯊魚工作小組(Shark Working Group)。各魚種工作小組主要工作在於瞭解高度洄游性魚種及其相關魚種族群現況；統計小組的任務為收集、交換並建立漁業資料與生物學資料，作為資源評估及漁業監控之基礎資料，工作小組會議結果則提交工作報告至委員會。

我國於 2002 年正式成為 ISC 會員，目前會員國包括：臺灣、美國、日本、加拿大、韓國、墨西哥及中國等；無表決權會員包括「聯合國糧農組織」(FAO)、「北太平洋海洋科學研究組織」(PICES)、「南太平洋委員會」(SPC)及「中西太平洋漁業委員會」(WCPFC)，美洲熱帶鮪類委員會(IATTC)則以合作非會員身分參與 ISC。ISC 為國際科學性組織，對於北太平洋的鮪旗魚類負有資源評估和管理建議之責，其資源評估結果及管理建議將送中西太平洋漁業委員會(WCPFC)之北方委員會(NC)作為訂定漁獲配額及各項保育與管理措施之參考基礎，顯見 ISC 在北太平洋漁業資源管理工作上扮演重要角色。臺灣所處的北太平洋海域有豐富海洋漁業資源，是遠洋及近海鮪漁業重要漁場，主要漁獲魚種包括鮪旗類及太平洋黑鮪等重要經濟性魚種。由於我國身為北太平洋主要漁業國之一且是 ISC 會員國，

並依照會員權利義務派員參與 ISC 各項會議，表達我國對鮪旗類評估及研究工作的關切，期能透過我國科學家與 ISC 會員國科學家的協調與合作，善盡我國維護北太平洋鮪、旗魚漁業資源永續利用之責。

此次 ISC 旗魚工作小組會議於 2023 年 4 月 11 日至 17 日假美國夏威夷檀香山舉行，由美國國家海洋漁業局(NOAA)太平洋島嶼漁業科學中心(Pacific Islands Fisheries Science Center)舉辦，會議主要工作有兩項，包括：1)以西北太平洋紅肉旗魚的資源評估結果為基準，作為旗魚工作小組提供管理建言之科學依據；2)ISC 旗魚工作小組將進行北太平洋劍旗魚資源評估並根據族群資源狀況、未來投射分析與敏感性分析結果達成一致性，綜合這些結果擬定資源管理建議。

## 二、會議過程與結果

此次旗魚工作小組會議是 2023 年第一次會議，首先由工作小組主席日本水產研究・教育機構水產資源研究所 Hiroataka Ijima 致詞歡迎來自各國的科學家與會。Ijima 主席另說明同屬水產資源研究所研究員 Marko Jusup 沒有出席與會，將在線上同步參與討論，並安排會議議程(附件一)。與會人員包括臺灣、日本、美國及泛美熱帶鮪類委員會(Inter-American Tropical Tuna Commission, IATTC)等 10 位漁業科學家(附件二)，會議主席將此次工作小組會議的工作報告編號後上傳工作小組雲端文件資料庫供傳閱(共計 5 篇)(附件三)。此次工作小組會議針對此 5 篇工作報告，逐一進行討論：

### **1. 2023 年西北太平洋紅肉旗魚資源整合模式資源評估模型的恆定漁獲量投射分析(Deterministic Constant Catch Projections in SS3.30 for the 2023 WCNPO striped marlin assessment) (ISC/23/BILLWG-01/01)**

本工作報告主要目標是提供資源整合模式中使用 2023 年評估模型完成的漁獲量預測，以達成 ISC 北方委員會的要求。該預測針對近 20 年(2001-2020)進行，假設未來加入量與過去 20 年(2001-2020 年)的平均加入量相同。由於捕撈量近年呈下降趨勢，工作小組認為使用 20 年(2001-2020 年)的資料估算出的捕撈量比最近的捕撈量更大，顯示出幾乎所有恆定捕撈量中資源量有恢復的趨勢。工作小組亦採用了近五年平均加入量，將在 2024 年

進行全面資源評估分析。關於恆定漁獲死亡率(F)狀況比恆定漁獲量狀況更適合使用於混獲魚種，這些將增列到 2024 年分析工作項目中。工作組對於未來的投射僅有 20%SSB<sub>F=0</sub>，指出這些結果應在圖表及本文中提出，且參考點的結果也必須在報告中顯示。工作小組亦提出當使用 MSY 漁獲量作為預測資源量時，它並未收斂到 SSB<sub>MSY</sub>，這一點應再進行檢視。工作小組要求作者應將結果與具有常數 F 的預測進行投射分析，以便其與以常數漁獲量的結果進行比較。

## **2. 參數不確定性對西北太平洋紅肉旗魚資源評估的影響 (Impact of parameter uncertainty on striped marlin stock assessment in the Western Central North Pacific Ocean) (ISC/23/BILLWG-01/02)**

紅肉旗魚是西北太平洋海域之重要商業性漁獲物種。然而，準確進行族群動態解析掌握資源開發利用現況不易進行。本報告運用兩種不同的 von Bertalanffy 生長曲線和模型設置進行 2022 年和 2023 年資源評估，以確定模型預測中的不確定性來源對族群動態解析結果的影響。報告中指出初始死亡率乘數參數(f)嚴重影響了評估結果。雖然 2022 年評估中較小的 f 值導致較大的產卵母族群量和較低的捕撈死亡率，2023 年評估中較大的 f 值導致嚴重過度捕撈現象，f 的估計具有很大的不確定性，顯示需要持續改進紅肉旗魚資源評估模式。研究結果也強調需要準確估計 f 參數，未來需要進一步解決模型參數估計所使用資料的誤差和偏差的原因，以確保管理策略擬定之準確可靠性，以維紅肉旗魚資源永續利用之目標。

## **3. 減少對西北太平洋紅肉旗魚資源評估重要參數的不確定性 (Reducing uncertainty in a parameter critical for striped marlin (*Kajikia audax*) stock assessment in the Western Central North Pacific Ocean) (ISC/23/BILLWG-01/03)**

通過提供有關族群資源量的正確資料以提供漁業當局擬定管理略之科學依據，在漁業資源管理方面重要之一環。然而，西北太平洋紅肉旗魚資源評估的結果很大程度上取決於一個具有高度不確定性的估計參數。工作小組進行討論這些參數，初始死亡率(f)的多重增幅，導致 2023 年資源評估結果顯示該族群量顯示過漁現象，而 2022 年評估則沒有。此報告究通過刪除 1994 年之前可能不可靠的日本流網漁獲資料，重新進行了 2023 年資源評估。重新評估發現，與 2023 年評估相比，f 值要小得多，並且 95% 信賴區間要小許多，

顯示估算結果在參考範圍內。這些發現強調確保資源評估中，所使用的資料的質量和可靠性將可以提高其準確性，特別是解決漁獲數據、抽樣方法和模式假設中的不一致問題。工作小組指出，對於 1994 年啟動此資源評估模型已進行了多年的討論，主要的問題點還是在於缺乏 1994 年之前發生的大規模資源耗損訊息(漁獲量)。

#### **4. 西北太平洋立翅旗魚及劍旗魚移動行為與垂直棲所特徵(Movements and vertical habitat of black marlin (*Istiompax indica*) and swordfish (*Xiphias gladius*) in the northwestern Pacific Ocean) (ISC/23/BILLWG-01/04)**

筆者提出西北太平洋立翅旗魚及劍旗魚移動行為與垂直棲所特徵研究成果報告，利用臺灣東部傳統鏢旗魚漁法與鮪延繩釣作業方式，在立翅旗魚及劍旗魚魚體配置衛星標識紀錄器，解析其移動特徵與生態習性，標識器記錄棲息溫度、水溫與地理位置訊息。自 2008 年 12 月至 2021 年 11 月止，總計標識放流 14 尾立翅旗魚及 3 尾劍旗魚，標識器配置於魚體時間為 13 天至 360 天。標識野放地點與標識器彈脫的直線距離為 279 至 1,605 公里，每天移動距離為 3 至 107 公里。由地理位置解析顯示，立翅旗魚具有季節性移動特徵，在春及夏季標放之個體皆往北洄游至東海，在冬季標放之個體則皆往南移動至南海。劍旗魚則不具有季節性移動特性，標放之個體有往東海、南中國海及菲律賓方向移動。立翅旗魚與劍旗魚棲息水深及溫度分別為表層至 258 公尺 (14.5°C 至 30.3°C) 及表層至~915 公尺 (4.9°C 至 32.9°C)，且白天及夜晚棲息深度皆具有顯著性差異。立翅旗魚白天主要棲息範圍在表層至混合層深度海域，夜晚則喜好棲息在水表層。劍旗魚白天偏好在 400 公尺以深水層，夜晚則上浮至混合層至 100 公尺以淺海域。立翅旗魚與其他旗魚類相似，夜晚偏好在表層海域，因此容易被表層作業漁業所漁獲。劍旗魚則屬中層大洋性魚種，棲息深度也依體型大小而有差異，且由於劍旗魚特殊的生理與型態構造(逆流熱交換系統)，相較於其他旗魚類，劍旗魚可以深潛至較深的水層及掠食更多樣餌料種類。

工作小組討論在標識過程中獲取肌肉組織的可能性，並提出如何利用組合基因組標記與標識放流未來整合分析的可能，筆者也提出可以在標識過程中獲取肌肉組織的可能性(例如使用 TISSUEGRAB 肌肉採樣標頭)，並將是未來可以積極進行的工作項目之一。工作小組也提出劍旗魚的日夜行為特徵是有趣的研究領域，並建議比較海域或是洋區行為差異。筆者補充說明東太平洋、中太平洋和北大西洋-加勒比海西部的劍旗魚皆具有明顯的晝夜

垂直運動差異，白天主要棲息在溫躍層以下，夜間則棲息在較溫暖的水層。亦發現劍旗魚在太平洋夜間棲息深度受到水溫的影響，而在溫暖的熱帶大西洋中卻沒有觀察到這種情況。目前水產試驗持續進行劍旗魚標識放流計畫，增加標放個體數目與標放季節，以解析海洋環境因子與劍旗魚行為特徵之關聯。工作小組也詢問本研究利用傳統鏢旗魚方式如何運用在大型旗魚類的標識過程，筆者以影片展示方式吸引了工作小組的高度興趣，同時改進後的魚叉具有可容納外科手術級尼龍標記頭的施放器尖端，該標記頭並運用翅型塑膠片當擋板，增加標識器在魚體的固定性，大大提升標識器在魚體的牢靠性，獲得最佳的標識器記錄效能。

## **5. 2023 年北太平洋劍旗魚整合模式資源評估初步基本案例模型建構(A preliminary base-case model in SS3.30 for the 2023 North Pacific Swordfish Assessment) (ISC/23/BILLWG-01/05)**

ISC 旗魚工作小組針對北太平洋劍旗魚進行資源評估，資料來源整理自 ISC、WCPFC 及 IATTC 等各成員國。各國家皆被要求提供漁獲量、CPUE 及漁獲體型組成資料。工作小組運用整合模式資源評估模式(Stock Synthesis 版本 3.30.20)中的特定性別模型進行評估，並以各國船隊的作業海域，涵蓋東太平洋(EPO)及北太平洋西部和中部(WCNPO)海域(在 2022 年 12 月旗魚工作小組會議所提出)，現有數據和初步模型結果皆在此次會議上進行討論。工作小組建立了北太平洋劍旗魚整合模式資源評估的基本案例模型，該模型適合所有可用的豐度指數和體長組成資料，並進行了多次模型運行以建構完善模型，並建構基本案例模型。此模型覆蓋了赤道以北的北太平洋西部和中部地區以及 1975 年至 2021 年北緯 10° 以北的東太平洋海域(Figures 1, 2, 3)。該模型收斂良好且似乎與模擬資料相當吻合，初步診斷未發現重大問題(Figures 4, 5)。初步結果亦表明北太平洋劍旗魚族群資源未被過度捕撈且漁獲死亡率高於  $F_{MSY}$ ，且產卵母族群量高於  $SSB_{MSY}$  水準(Figures 6, 7)。整體而言，模型診斷並未顯示模型與數據存在嚴重不匹配，雖然美國深層延繩釣(deep-set longline)漁獲體型的適合度仍可有一些改進的空間，但這種漁業對總捕獲量的貢獻非常小，而且很可能不會影響總體系群生物量趨勢，初步模型的結果顯示該系群沒有過漁(overfished)，也無過度利用(overfishing)情形，北太平洋劍旗魚資源評估結果顯示族群資源量處於增加趨勢，而此結果與 2018 年評估結果相近。

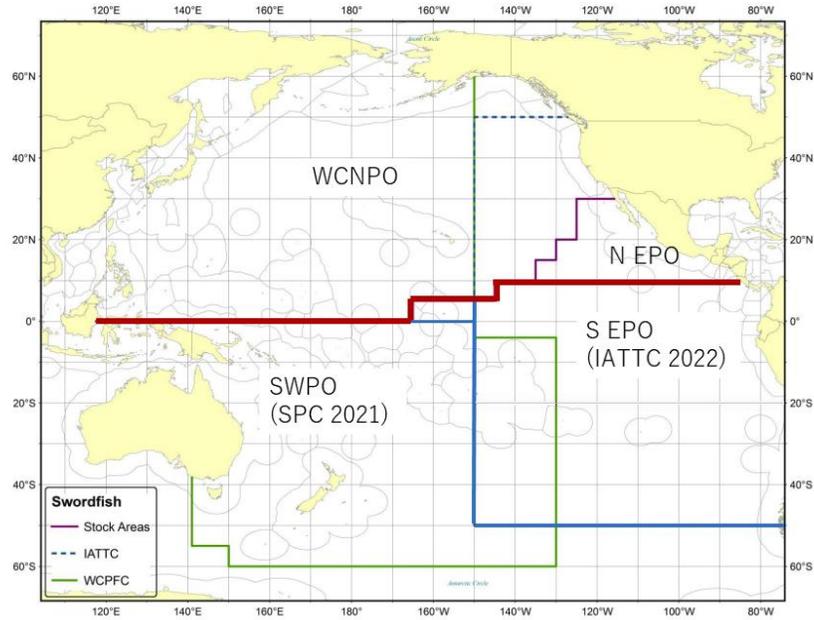


Figure 1. Western and Central North Pacific Ocean and North Eastern Pacific Ocean swordfish stock boundaries for the 2023 North Pacific swordfish assessment. Spatial structure is treated implicitly using fleets as areas.

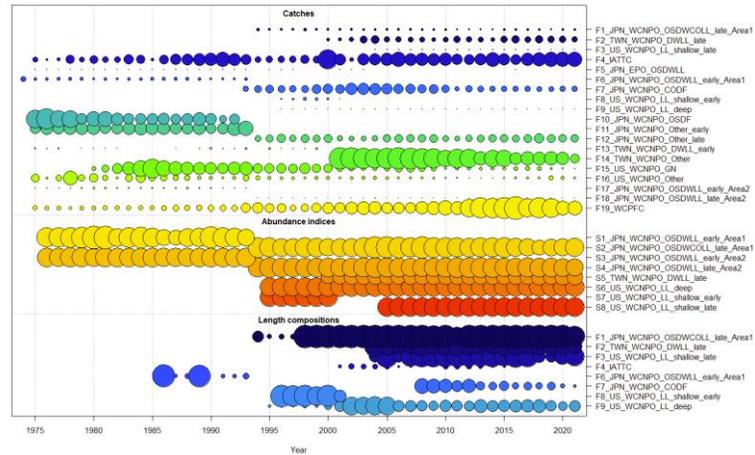


Figure 2. Catch, CPUE index, and size composition data included in the 2023 NP swordfish stock assessment. The size of the bubble indicates the relative number of observations available.

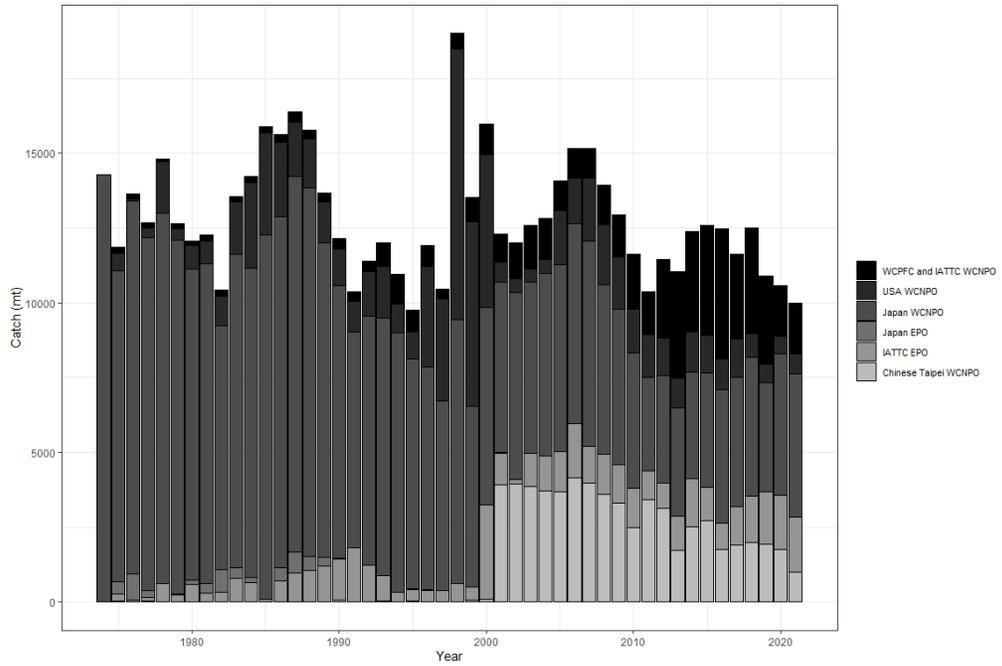


Figure 3. Annual catch of NP swordfish by country or commission and area.

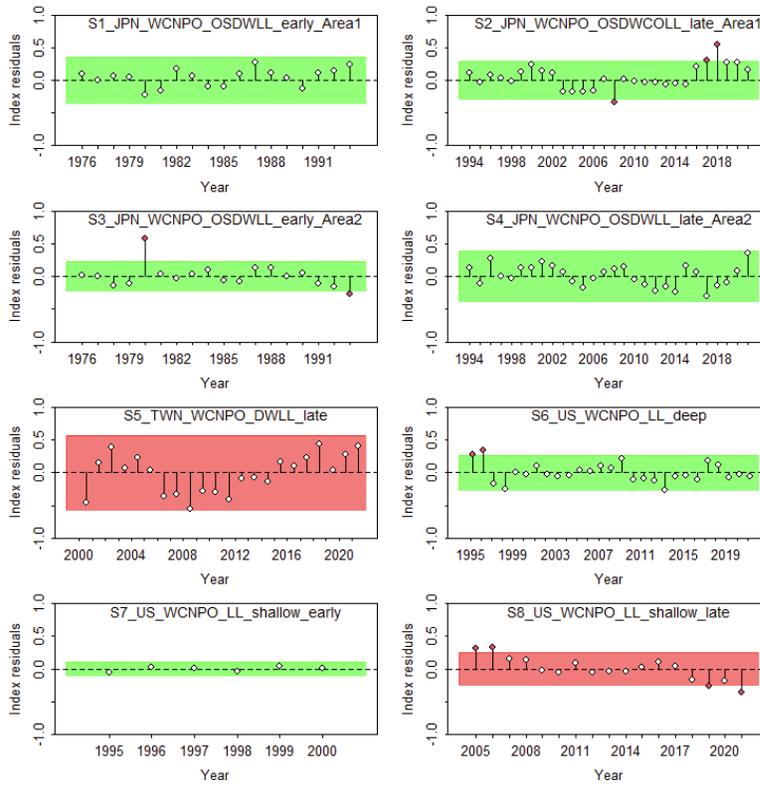


Figure 4. Results from a runs test for each CPUE index. Red indicates the index failed the test (residuals are not random), green indicates the index passed the test.

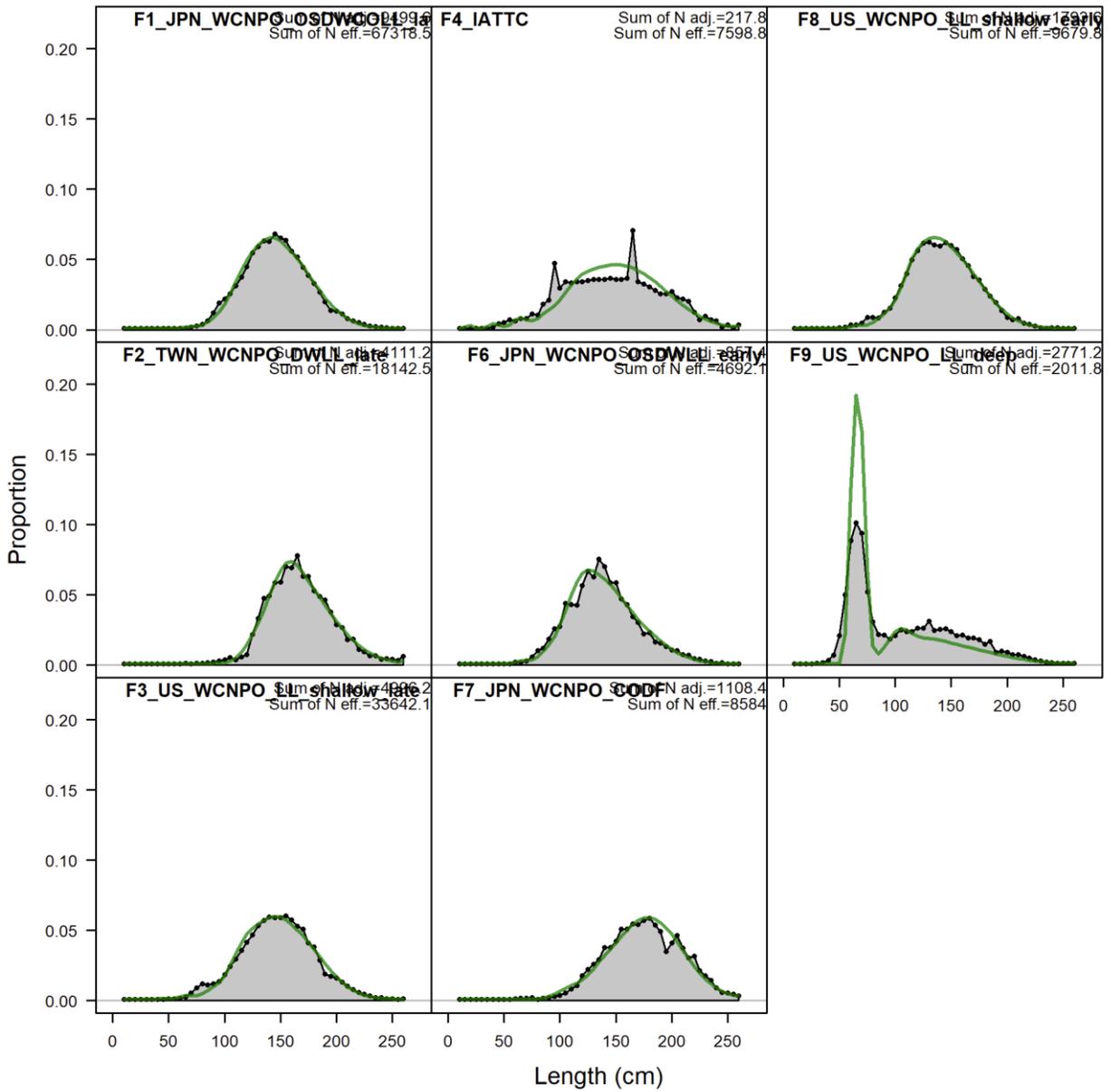


Figure 5. Aggregated Size comp data (grey) and model fit (green).

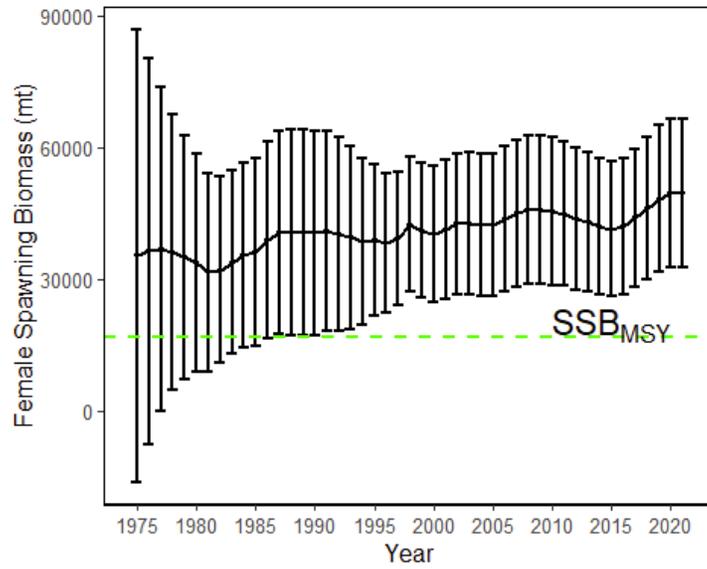


Figure 6. Estimated NP swordfish Spawning Stock Biomass (SSB) from the with 95% confidence intervals.  $SSB_{MSY}$  is indicated by the dashed green line.

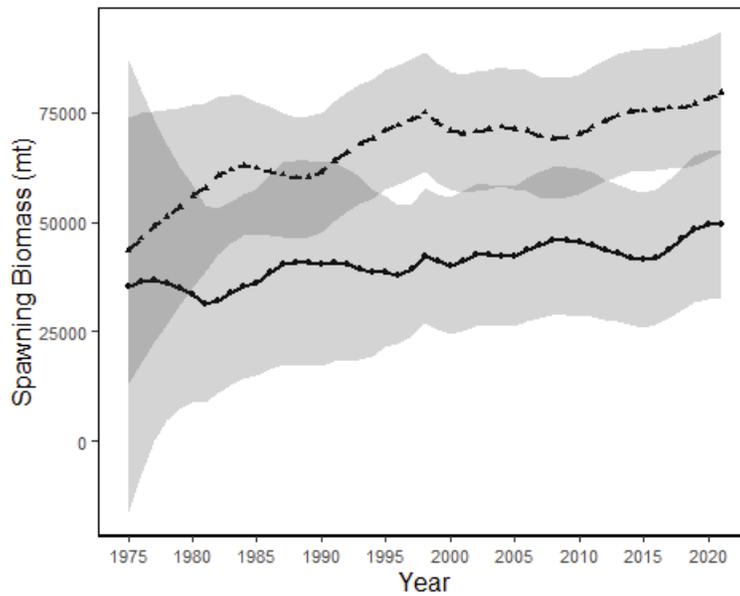


Figure 7. Spawning stock biomass trend for the ASPM model run (dashed line, triangles) and the base-case model (solid line, circles). Grey shading indicates 95% confidence intervals for each model.

### 三、心得與建議

資源整合模式 Stock Synthesis Version 3 (SS3)是由美國國家海洋暨大氣總署國家海洋與氣象局(National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service)Richard D. Methot 在 1988 年發展出的資源評估模式，資源整合模式可套入多種漁業調查資料，包括漁獲量、資源豐度指標、年齡或體長組成和平均體重等。各觀測值皆可獨立帶入，經由統計模型架構做校正，尋求模式參數之最佳套適，以推估族群動態。模式的建構與設定可從簡單模型至複雜模型都可進行變換與推測，讓漁業管理者能了解目標魚種資源變動情形，作為管理政策擬定之科學依據。SS3 亦整合了許多與資源動態的相關模式，且各項模式之彼此間環環相扣，且 SS3 改善過去 SS2 (Stock Synthesis Version 2)所缺乏的季節性參數、體重頻度資料(weight frequency)和移動(movement)特徵參數的精確性，分離體長結構的區間使敏感度，體重-年齡和其他參數可以更精確的計算，SS3 並提供使用標識放流資料的選擇(Day and Hillary, 2017)。因此工作小組越來越重視相關魚種的標識放流試驗研究成果，水產試驗所近年接受 ISC 捐贈之衛星標識器，執行國際合作型標識放流計畫，提供資源評估模式之參數缺口。旗魚工作小組明年工作重點在於太平洋紅肉旗魚的資源評估，日本水產研究・教育機構水產資源研究所目前已購入一批彈脫型衛星標識紀錄器，將使用於日本海域紅肉旗魚族群移動特徵研究。本所目前執行之鮪旗魚類標識放流國際合作型計畫，也將紅肉旗魚標識放流試驗研究列入明年科技計畫執行的主要研究項目，未來結合臺日海域紅肉旗魚標識放流研究結果，可完整解析西北太平洋海域紅肉旗魚分布與移動特徵訊息，提供工作小組正在進行之紅肉旗魚資源評估模式建立最佳生態訊息與參數。

目前許多國際漁業管理組織和學術研究機構已廣泛應用資源整合模式於各種魚類之資源評估，尤其在高度洄游性魚種鮪旗魚類等魚種族群動態解析，資源整合模式內部運作可細分為三個部分，第一部分為族群動態模式，並將加入量與親魚量、豐度指標、死亡率、成長方程式及漁具選擇性等模式進行整合。第二部分為觀測值所對應之期望值估算模式建構；第三部分為模式程序誤差項以及參數之先驗分布與限制函數之建構，並利用統計估計方法針對各項概似函數、先驗分布與限制函數所建構之目標函數進行最佳化以進行各項參

數最佳解之估計。國內目前除了負責參與國際區域性管理組織的幾位大學教授及所指導之研究生熟悉資源整合模式建構方式，對於從事漁業相關研究同仁需要提供教育訓練機會，藉此可多瞭解模式建構的原理與誤差來源，並可透過完善的第一線資料採樣及收集工作，提供資源評估模式更精確之生物參數訊息。

此次旗魚工作小組會議，臺灣旗魚科學家為臺灣大學海洋研究所張以杰副教授及筆者，漁業署及對外漁業合作發展協會並未派員出席與會。張副教授 2012 年取得臺灣大學海洋研究所博士學位後，即投入旗魚工作小組並於 2013 年至 2016 年(計 4 年)前往美國國家海洋漁業局太平洋島嶼漁業科學中心與夏威夷大學海洋與大氣研究所擔任漁業科學家，主要工作為太平洋海域旗魚資源評估模式建構。2016 年返回母校海洋研究所任教，為臺灣出席 ISC 旗魚工作小組會議之主要成員之一，目前並擔任旗魚工作小組副主席，熟案於工作小組成員及會議流程。筆者此次與張老師一同至夏威夷參加工作小組會議，除了共同為臺灣旗魚資源利用應善盡的保育責任之外，也有分享了舊地重遊的情感。

工小組會議為 COVID-19 疫情自 2020 年爆發以來，此次舉行實體討論會議(僅有一位日本科學家在線上同步參加)，會議在夏威夷檀香山 38 號碼頭(Pier 38)NOAA Training Room 舉行。此 NOAA 辦公室除了擁有會議室外，還具有完善視聽設備，作為管理當局針對商業漁民及休閒漁業漁民教育政令推廣及教育訓練用，亦是當地漁業觀察員及港口普查員的主要辦公室，由於鄰近在魚貨拍賣市場(Honolulu Fish Auction)，利於各種生物性樣本採集。工作小組也安排在會議期間，進行參觀鮪延繩釣漁船卸魚並由專職管理人員解說並引導進入零下四攝氏度環境的拍賣市場(每周六凌晨 6:00~7:30 對遊客開放，但須提前預約)，漁獲魚種主要為由鮪繩釣漁獲之劍旗魚、黃鰭鮪、大目鮪及鬼頭刀為主，與臺灣東部漁獲的大洋性魚種幾乎相同。夏威夷漁船不允許冰凍漁獲，只能用冰藏的方式，且只能載著規定重量的碎冰出海，在限定的遠海漁場內作業，並在 11~24 天之間返航，漁獲皆以冰鮮儲存，也與臺灣東部相同。漁船卸魚過程也不斷增添新鮮冰碎冰，非常重視冰藏魚貨的保鮮品質，以賺取好的價錢。NOAA Training Room 鄰近也有大型夏威夷風的海鮮及美式餐廳 Nico's Pier 38，非常方便於會議中途的休息用餐或是會後餐敘延續討論議題。庫存完備的漁船用品及釣具店 POP Fishing & Marine，商場內有多位技師可就地為各項配備選購與修繕進行說

明與協助配置，規模有如造船廠大，也讓筆者大開眼界。  
參考文獻：

Day, J., and Hillary, R. (2017) Stock Assessment of the Macquarie Island fishery for Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) using data up to and including August 2016. Report to SARAG 56, 6 September 2017. CSIRO, Australia.

## 四、附件與附圖

附件一: Meeting announcement and agenda

# INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE FOR TUNA AND TUNA-LIKE SPECIES IN THE NORTH PACIFIC

## BILLFISH WORKING GROUP (BILLWG)

### INTERSESSIONAL WORKSHOP ANNOUNCEMENT and AGENDA

- Meeting Style:** Hybrid meeting using Microsoft TEAMS  
The WG chair will inform the link on the day before the meeting.
- Meeting venue:** NOAA training room, pier 38. 1139 N Nimitz Highway, Suite 220, Honolulu, Hawaii, 96817, United States.
- Meeting Dates:** 11<sup>th</sup> - 17<sup>th</sup> April 2023 (US Hawaii Time)
- Meeting Goals:**
1. Based on the stock assessment of WCNPO striped marlin results, the BILLWG will formulate conservation information.
  2. The ISC BILLWG will conduct the stock assessment for NP swordfish and agree on stock status, future projections, and sensitivity analysis results. Based on these results, the BILLWG will formulate conservation information.
- Meeting Attendance:** Please respond to Hirotaka Ijima  
(Email: [ijima\\_hirotaka69@fra.go.jp](mailto:ijima_hirotaka69@fra.go.jp)) if you plan on attending this meeting
- Working Papers:** Submit working papers to Hirotaka Ijima by April 5th.
- BILLWG Contact:** Hirotaka Ijima (Ph.D, ISC BILLWG Chair)  
Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center,  
Fisheries Resources Institute (FRI), Japan Fisheries Research and  
Education Agency. 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa,  
236-8648, JAPAN  
E-mail: [ijima\\_hirotaka69@fra.go.jp](mailto:ijima_hirotaka69@fra.go.jp)  
TEL: +81-045-788-7925

## **AGENDA**

### **April 11th (Tuesday), 13:00 - 15:30**

1. Opening of Billfish Working Group (BILLWG) workshop
  - a. Welcoming remarks
  - b. Introductions
  - c. Standard meeting protocols
2. Adoption of agenda and assignment of rapporteurs
3. Numbering working papers and distribution potential
4. Stock assessment report of WCNPO striped marlin

### **April 12th (Wednesday), 9:00 - 15:30**

5. North Pacific swordfish stock assessment modeling
  - a. Base case model
  - b. Sensitivity analysis
  - c. Future projection
  - d. The proportion of catch and effort north and south of 20°N

### **April 13th (Thursday), 9:00 - 15:30**

5. North Pacific swordfish stock assessment modeling
  - a. Base case model
  - b. Sensitivity analysis
  - c. Future projection
  - d. The proportion of catch and effort north and south of 20°N

### **April 14th (Friday), 9:00 - 15:30**

5. North Pacific swordfish stock assessment modeling
  - a. Base case model
  - b. Sensitivity analysis

c. Future projection

d. The proportion of catch and effort north and south of 20°N

**April 15th (Saturday), 9:00 - 15:30**

5. North Pacific swordfish stock assessment modeling

a. Base case model

b. Sensitivity analysis

c. Future projection

d. The proportion of catch and effort north and south of 20°N

**April 17th (Monday), 9:00 - 15:30**

6. Other items

7. Circulate workshop report

8. Adoption

## 附件二：List of participants

### Chinese Taipei

Yi-Jay Chang  
Institute of Oceanography National Taiwan  
University, Taipei, Taiwan  
[yichang@ntu.edu.tw](mailto:yichang@ntu.edu.tw)

Wei-Chuan Chiang  
Eastern Marine Biology Research Center,  
Fisheries Research Institute, Taiwan  
[wcchiang@mail.tfrin.gov.tw](mailto:wcchiang@mail.tfrin.gov.tw)

### Japan

Hiroataka Ijima  
Fisheries Resources Institute,  
Fisheries Stock Assessment Center  
2-12-4 Fukuura, Yokohama  
Kanagawa, Japan 236-8648  
[ijima\\_hiroataka69@fra.go.jp](mailto:ijima_hiroataka69@fra.go.jp)

Marko Jusup  
Fisheries Resources Institute,  
Fisheries Stock Assessment Center  
2-12-4 Fukuura, Yokohama  
Kanagawa, Japan 236-8648  
[jusup\\_marko00@fra.go.jp](mailto:jusup_marko00@fra.go.jp)

Mikihiko Kai  
Fisheries Resources Institute,  
Fisheries Research and Education Agency,  
5-7-1 Orido, Shimizu  
Shizuoka, Japan 424-8633  
[kaim@affrc.go.jp](mailto:kaim@affrc.go.jp)

### United States

Jon Brodziak  
NOAA Fisheries, NMFS  
Pacific Islands Fisheries Science Center, 1845  
Wasp Blvd.,  
Honolulu, HI, 96818  
[jon.brodziak@noaa.gov](mailto:jon.brodziak@noaa.gov)

Felipe Carvalho  
NOAA Fisheries, NMFS  
Pacific Islands Fisheries Science Center, 1845  
Wasp Blvd.,  
Honolulu, HI, 96818  
[felipe.carvalho@noaa.gov](mailto:felipe.carvalho@noaa.gov)

Michelle Sculley  
NOAA Fisheries, NMFS  
Pacific Islands Fisheries Science Center, 1845  
Wasp Blvd.,  
Honolulu, HI, 96818  
[michelle.scullev@noaa.gov](mailto:michelle.scullev@noaa.gov)

Michael Kinney  
NOAA Fisheries, NMFS  
Pacific Islands Fisheries Science Center, 1845  
Wasp Blvd.,  
Honolulu, HI, 96818  
[michael.kinnev@noaa.gov](mailto:michael.kinnev@noaa.gov)

### IATTC

Carolina Minte-Vera  
Inter-American Tropical Tuna Commission  
Ecosystem Program  
8901 La Jolla Shores Drive, La Jolla, CA, 92037,  
USA.  
[cminte@iattc.org](mailto:cminte@iattc.org)

### 附件三：The list of working papers

ISC/23/BILLWG-01/01	Deterministic Constant Catch Projections in SS3.30 for the 2023 WCNPO striped marlin assessment. Michelle Sculley <a href="mailto:michelle.sculley@noaa.gov">michelle.sculley@noaa.gov</a>
ISC/23/BILLWG-01/02	Impact of parameter uncertainty on striped marlin stock assessment in the Western Central North Pacific Ocean. Marko Jusup <a href="mailto:jusup_marko00@fra.go.jp">jusup_marko00@fra.go.jp</a>
ISC/23/BILLWG-01/03	Reducing uncertainty in a parameter critical for striped marlin ( <i>Kajikia audax</i> ) stock assessment in the Western Central North Pacific Ocean. Marko Jusup <a href="mailto:jusup_marko00@fra.go.jp">jusup_marko00@fra.go.jp</a>
ISC/23/BILLWG-01/04	Movements and vertical habitat of black marlin ( <i>Istiompax indica</i> ) and swordfish ( <i>Xiphias gladius</i> ) in the northwestern Pacific Ocean. Wei-Chuan Chiang <a href="mailto:wcchiang@mail.tfrin.gov.tw">wcchiang@mail.tfrin.gov.tw</a>
ISC/23/BILLWG-01/05	A preliminary base-case model in SS3.30 for the 2023 North Pacific Ocean swordfish assessment Michelle L. Sculley <a href="mailto:michelle.sculley@noaa.gov">michelle.sculley@noaa.gov</a>

附圖一：筆者發表立翅旗魚及劍旗魚標識放流研究結果



附圖二:參觀鮪延繩釣漁船業卸魚及魚貨拍賣



附圖三:旗魚工作小組討論會後野餐留影



附圖四：會議場所 Noaa 辦公室

