

出國報告(出國類別：開會)

參加「第 24 屆北太平洋鮪類及類鮪類國際科學委員會(ISC)年會」報告

服務機關：農業部漁業署

姓名職稱：簡良芬 技士

派赴國家：加拿大英屬哥倫比亞省維多利亞市

出國期間：2024年6月17日至24日

報告日期：2024年8月20日

參加第 24 屆北太平洋鮪類及類鮪類國際科學委員會(ISC)年會報告

摘 要

2024 年北太平洋鮪類及類鮪類國際科學委員會第 24 屆全席會議(ISC24, 年會)於加拿大英屬哥倫比亞省維多利亞市 Coast Victoria Hotel & Marina by APA 舉行。

會議中檢視各工作小組的成果、結論，並更新資料及進行最新分析。ISC24 全席會議通過太平洋黑鮪和馬加鯊(灰鯖鮫)基礎系群資源評估。雖未建立太平洋黑鮪之參考點，但 2022 年系群生物量已高於 IATTC-WCPFC-NC 聯合工作小組所建立的第二重建目標(20%SSB_{F=0})，較原訂計畫提早 7 年。太平洋黑鮪系群狀況及馬加鯊系群狀況均為良好，未過漁(underfished)且未受漁獲死亡壓力(underfishing)。其他魚種則未進行資源評估，爰 ISC24 維持 ISC23 所提供的北太平洋長鰭鮪、北太平洋水鯊、北太平洋劍旗魚及太平洋紅肉旗魚種群狀態與保育資訊。另在 Dr. Robert Ahrens 的支持下進行 2023 年中西北太平洋(WCNPO)紅肉旗魚系群資源評估之同儕審查，該審查小組的結論和建議有益於其他工作小組未來資源評估。

ISC24 首次將氣候變遷議題納入討論，並考慮將氣候變遷議題納入提供給 WCPFC 及 IATTC 之資訊與建議中，並預計在 ISC25 就將氣候變遷議題進行更多討論。工作小組亦將彙整把氣候因素納入影響因子之系群資源評估，且將這些資料於 ISC25 提交。

與北太平洋漁業委員會(NPFC)的 MOU 已達成協議，雙方預計將於本年 9 月完成簽署。

參加第 24 屆北太平洋鮪類及類鮪類國際科學委員會(ISC)年會報告

目 次

壹、目的	3
貳、會議過程紀要	5
參、心得及建議	14
肆、附件參考資料	15
附件、全體與會人員合照	

參加第 24 屆北太平洋鮪類及類鮪類國際科學委員會(ISC)年會報告

壹、目的

北太平洋鮪類及類鮪類國際科學委員會(The International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean, ISC)成立於 1995 年，旨在加強北太平洋鮪類及類鮪類之高度洄游物種(HMS)的科學研究與合作，為北太平洋 HMS 資源保護及合理利用奠定科學基礎。主要任務係定期分析評估漁業資源狀態，撰寫調查結果或結論報告，如種群豐度趨勢、漁業發展及是否需保育，並將書面報告提交中西太平洋漁業管理組織(WCPFC)附屬科學組織，作為政策擬定之科學依據。委員會成員包含加拿大、美國、墨西哥、臺灣、日本、韓國及中國，以及漁業暨海洋科學組織無表決權成員(FAO、PICES、SPC 及 WCPFC)。

2024 年 ISC 全席會議年會於 6 月 19 日至 24 日在加拿大召開，為履行會員國義務及捕魚實體之責任，並維持與 ISC 其他會員國之交流，臺灣除科學家代表國立中山大學張特聘教授水錯、中華民國對外漁業合作發展協會於組長仁汾外，本署由簡良芬技士與會。

貳、會議過程紀要

- 一、 本次會議分兩部分，6月17日至18日為工作小組會議；6月19日至24日係全席會議。謹摘述要點如下：

(一)工作小組會議

本年度有3個工作小組於全席會議前召開小組會議，為提交之小組報告進行最後確認，並討論未來工作規劃。此3組包含統計、鯊魚工作小組及太平洋黑鮪工作小組。該等小組工作報告摘要合併於下述各工作小組報告段落。

(二) 全席會議

列席者除各國代表(除中國外)、科學家團隊及中西太平洋漁業委員會(WCPFC)秘書處代表(科學經理)外，3位觀察員分別為 Monterey Bay Aquarium、Pew Charitable Trusts 及 World Wildlife Fund-Japan 代表。

1. 國家報告

(1)加拿大

去(2023)年漁獲量及努力量下降主因為魚價低廉。其他因素則包含政治因素，近年，加國多數漁撈作業於美國水域，去年加拿大與美國間未能就漁撈制度達成協議(長期鮪條約)而限縮加國漁場；漁撈勞動人口老化亦導致努力量減少。加國之漁業漁獲過程常見海鳥混獲，加國漁業暨海洋部正對此討論制定海鳥識別指南，以及要求作業船於航海日誌中報告海鳥種類。

(2)臺灣

由於組長進行口頭簡報。討論關於我國去年小型鮪延繩釣漁船(STLL)及大型鮪延繩釣漁船(LTLL)數量規模增加之現象，我國說明 STLL 為符合勞動規範改裝船體，使船舶改造後總噸位為 100 噸以上，目前暫歸類為 LTLL。惟引擎尺寸或漁具無變更，未來倘分類方式確定後，將重新提出修改後之資料。另討論為何去年漁場與前(2022)年相比有明顯差異，我國回應可能係因去年聖嬰現象造成圍網船漁場向東擴散，且熱帶鮪類漁獲率下降，使 STLL 漁場朝向北方移動，並改以鯊魚為主漁獲對象，因此鯊魚漁獲量增加。

(3)日本

日本延繩釣及曳繩釣(troll fisheries)漁業報告均顯示去年長鰭鮪漁獲年齡分布呈現明顯雙峰，推測係漁船組成改變導致。船隊規模縮小係因收入減少且營運成本上升，亦可能與加國相同，與從業人口老化相關。另有關日本東部黑潮流域一支釣(pole and line)漁獲對象是否改變，日本回應沒有證據顯示一支釣主漁獲對象由正鰹改變為長鰭鮪。日本向與會者說明，應用於劍旗魚標識放流之彈出式衛星標籤(PSAT)標籤紀錄資料時間序列較短，係因研究人員缺乏於船舷邊進行魚體標識之經驗，導致標籤在短時間內便脫落，待技術熟稔後應可延長標識紀錄時間。日本表示將持續進行以曳繩釣探討太平洋黑鮪加入量(產卵量)之研究，並做為黑鮪工作小組評估模型相關指數，以進一步了解黑鮪系群加入量趨勢。

(4)韓國

韓國提升 1979 年至 1992 年間公海流刺網資料品質，並表示當資料處理、納入國家資料庫時亦將提供給 ISC。此外，分配有沿近海定置網漁業配額之 9 個省中，32%者在去年均有漁獲太平洋黑鮪之紀錄。

(5) 墨西哥

墨國表示其家計型漁業太平洋黑鮪漁獲量由 IATTC 規定限額中扣除。此外，墨國有興趣與其他國家合作，進行親緣關係標識放流(Close-kin mark recapture, CKMR)。CKMR 為較新的標識放流方法，係以標記遺傳序列片段之親緣關係估計系群豐度之基因檢測方法。其假設前提係所有個體被採樣機率均相同。

(6) 美國

美國代表表示去年未能與加國達成有關長鰭鮪條約之協議對美國捕漁船隊影響較小，因為近年多數漁場範圍都在其專屬經濟區內。惟去年長鰭鮪漁獲量極低之情況，推測是由單位漁獲努力量(CPUE)下降，以及低魚價所造成。各國對美國鮪延繩釣之太平洋黑鮪漁場及其漁獲年齡組成非常有興趣。

2. 各工作小組報告

(1) 長鰭鮪

工作小組主席表示前次進行北太平洋長鰭鮪資源評估為去年，預計 2026 年再進行新的資源評估。期間階段任務如改善種群評估、更新去年種群評估中使用之雌性 SSB (產卵親魚生物量) 豐度指數，並處理 WCPFC 及 IATTC 要求，包含重新確認北太平洋長鰭鮪特殊情況之標準，以及提出根據已通過之漁獲策略實務上如何解釋捕撈強度之建議。

評估討論以體型為基礎之豐度指數研究。鑒於不同生活史階段(青少年群和成魚群)不同年級群常在同漁場被漁獲，顯示目前使用不同船隊代表不同區域之方法可行，依此得到之 CPUE 標準化方法具代表性；相關論文即將發表，有關進展將於明年第 25 屆年會(ISC25)上公布。

日本目前對北太平洋長鰭鮪仔稚魚分布進行分析，工作小組將在下次工作會議(2025年上半年)上討論將此結果納入對北太平洋長鰭鮪產卵之季節變化，並進行系群評估。

全席會議詳細討論工作小組制定的特殊情況標準，重點在於捕撈強度指標，明訂定引發特殊情況之標準，並建議其適合區域漁業組織(RFMOs)採用之漁獲策略。有關捕撈強度與漁獲量和(或)努力量間的關係，此關係之斜率、所需漁獲量及努力量減少多寡的實際值可能隨系群和船隊之動態而改變。北太平洋長鰭鮪係群長期處於健康狀態(高於參考點，30% $SSB_{current, F=0}$)；因此，若低於參考點，則可能是特殊情況，須重新評估漁獲管理規則(HCR)。此外，應謹慎向管理者呈現這些結果，因所顯示的特定船隊捕撈強度為少數狀況，切勿直接用來衡量降低多少漁獲量或努力量。

(2)太平洋黑鮪(今年進行資源評估之魚種)

小組主席表示審查系群評估之輸入資料及模型設置，完成基礎評估所需資訊，如臺灣鮪延繩釣 CPUE 標準化方法、更新日本鮪延繩釣 CPUE 之可能性、日本獨立調查之 CPUE，以及過去評估模型中回顧性模式的原因調查。在原有評估模型的基礎上，重新訂定新基礎系群評估模型。新模型與先前評估模型結果一致，並據此提出保育建議草案，於明年提出 MSE 結果及最終報告。

此外，本次資源評估首次將 CKMR 估計值作為豐度指數納入模型中，得出與沒有 CKMR 的模型相似之結果。由此，ISC 認為有關 CKMR 發展之最新資訊可添加到未來的全席會議議程中，以提供會員相關研究資訊，日本並表示其團隊將就 CKMR 方法發表新論文。

a. 系群狀態

太平洋黑鮪至今並未採用以生物量為基礎的限制參考點或目標參考點。但以 $20\%SSB_{F=0}$ 為標準(WCPFC 及 IATTC 其他鮪類採用之生物量參考點)，系群未過漁(underfished)。太平洋黑鮪之 SSB 於 2017 年達到其初始重建目標($SSB_{MED} = 6.3\%SSB_{F=0}$)，比 RFMOs 原預期時間提早 7 年，並於 2021 年達到其第二重建目標($20\%SSB_{F=0}$)。

WCPFC 及 IATTC 未對太平洋黑鮪設定以漁獲死亡率參考點。近期(2020-2022 年)之 $F\%SPR$ 值預估為 23.6%，相較其他鮪類所設定漁獲死亡率參考點($F20\%SPR$)，太平洋黑鮪系群處於未過漁狀態(underfishing)。

b. 保育建議

太平洋黑鮪系群生物量正從 2010 年的歷史低點中恢復，並已超過第二重建目標($20\%SSB_{F=0}$)。模型預測結果顯示有增加漁獲量(各國限額)之空間，惟低於第二重建目標之風險將隨著漁獲量(各國限額)增加而增加。此外，目前預測之結果係以不包含拋棄死亡率為假設前提，未來可能將拋棄死亡率納入漁獲量計算。精確的漁獲資訊是建立良好資源評估的基礎。鑒於未來加入量的不確定性及對系群量的影響，並考量管理措施導致漁撈作業改變的影響，應繼續監測加入量及 SSB，以推估加入量指數，並確認成魚豐度指數。

(3) 旗魚

a. 紅肉旗魚

工作小組討論向 WCPFC 提供的 10 個預測情景，以支持紅肉旗魚系群存活量重建計畫。此 10 種情境是以去年系群評估為基礎得出，包括 6 種漁獲情境及 4 種漁獲死亡率情境。這些預測表示，在漁獲量相對於近期平均值微幅下降之情況下，系群於 2034 年欲達到重建目標($20\%SSB_{F=0}$)之機率僅為 60%。

工作小組表示明年不進行紅肉旗魚之資源評估，而本年進行之同儕審查會議結果相當成功。會議討論與 WCPFC 秘書處協調該過程制度化之問題，預期將可能為 NC 提供有效建議，而非全權依賴委員會成員初步研究，爰旗魚工作小組將於明年提出同儕審查建議草案，包括各項任務的優先順序。大會亦初步同意下次同儕審查應以太平洋黑鮪為重點，並安排在 MSE 完成後至 2027 年的系群資源評估前之期間完成。

b. 劍旗魚

北太平洋劍旗魚資源狀態良好，相較於以最大持續生產量 (MSY) 為基礎的參考點進行評估時，過度捕撈很可能不會發生 (機率 >99%)，且很可能不會出現過度捕撈 (機率 >99%)。自 2016 年起，NPO 系群年產量約為 11500 公噸，係 MSY 捕撈量的 2/3，無證據顯示該系群量高於 F_{MSY} 或產卵潛力大幅耗竭。回溯分析結果顯示近年評估模型可能低估產卵潛力。

(4) 鯊魚

a. 水鯊

太平洋有光層之鯊魚尚未建立相關之目標參考點及限制參考點。鯊魚系群狀態是以 MSY 為基礎參考點進行評估。2020 年雌性 SSB 中位數 (SSB_{2020}) 估計為 SSB_{MSY} 的 1.170 (第 80 個百分位數，0.570 - 1.776)，並可能在 2020 年達到 SSB_{MSY} ，相對於以 MSY 為基礎參考點而言，有 63.5% 的機率不會過漁 (not overfished)。近年 F (2017-2019 年) 估計低於 F_{MSY} ，有 91.9% 的機率不會發生過度狀態 (not overfishing)。

b. 馬加鯊 (今年進行資源評估之魚種)

工作小組主席表示因馬加鯊資料參數不足，爰無法採用一般常用之 SS3 推估資源狀態，改採用貝氏剩餘生產量模式進行，期望未來能以年級群模式進行較精確的資源評估。

(a) 系群狀態

WCPFC 及 IATTC 未對北太平洋馬加鯊設定以生物量或漁獲死亡率為基礎的限制參考點或目標參考點。最近的耗竭率中值($D_{2019-2022}$)根據模型估計為 0.60 (95%CI=0.23-1.00)。近期 $D_{2019-2022}$ 是 D_{MSY} 之 1.17 倍(95%CI=0.46-1.92)，相對於以 MSY 為基礎參考點，該種群有 66% 機率不發生過漁(not overfished)。近期開發率 U ($U_{2018-2021}$)由模型估計為 0.018 (95%CI=0.004-0.07)。 $U_{2018-2021}$ 係 U_{MSY} 之 0.34 倍(95%CI=0.07-1.20)，相對於以 MSY 為基礎參考點，不可能發生過度捕撈(not overfishing，機率为 95%)。有幾項不確定因素可能會限制資源評估結果，包括漁獲量(歷史和模型期間)的不確定性、系群的生物學和生殖變化，以及缺乏較適合之 CPUE 指數。

(b) 保育建議

4 個捕撈情境中 3 個情境未來預測 ($U_{2018-2021}$ 、 $U_{2018-2021+20\%}$ 和 $U_{2018-2021-20\%}$)顯示，北太平洋耗竭率中位數 D 有大於 50% 機率係增加，其中僅 U_{MSY} 捕撈情景導致耗竭率中位數下降。除 U_{MSY} 外，所有情景下之北太平洋耗竭率中位數 D 在未來 10 年將有大於 50% 機率保持在 D_{MSY} 之上，在開發率 U 達到 U_{MSY} 時，將使耗竭率中位數趨向 D_{MSY} 減少。推測使用剩餘產量模式預測可能過度簡化年齡結構系群動態，因此推測之結果可能過於樂觀。

(5) 統計

資料管理者將繼續在本年 9 月 30 日前將第 I、II、III 類資料寄送給 ISC 資料專員審查，並於 10 月 15 日前將資料分發給其他工作

小組主席，同時於 10 月 31 日前公開於 ISC 官網。資料管理者將繼續存檔所有去年至本年系群資源評估檔案，其他工作小組主席應於本年 11 月 1 日前提交。去年至本年之資料，資料管理者將於明年 3 月 30 日前發布，並於明年 7 月 1 日前(ISC25)前，審核並更新資料，於明年 8 月 31 日前公開。

3.氣候變遷議題

大會主席於年會開始前日下午通知各會員國準備有關氣候變遷之資源評估報告。

(1)加拿大：加國於 2011 年啟動水生氣候變遷與適應服務計畫 (ACCASP)，探討經濟種對氣候變化影響的脆弱性，並制定策略將資訊納入漁業資源評估。目前已注意到加國水域受氣候變遷的重大影響，包括物種分布改變(近年來熱帶鮪類和太平洋黑鮪增加)、加入量及豐度的變化、群落組成改變變化(浮游動物多樣性改變)，以及魚類生長變化(多數魚種體型變小)。北太平洋長鰭鮪是高度洄游魚種，僅季節性出現在加國水域。此物種的分布極受海洋條件的影響，包括溫度和海洋生產力，故氣候變遷極有可能影響加國水域中長鰭鮪覓食遷徙之時空分布。

(2)臺灣：簡要介紹我國相關研究，如臺灣海峽表水溫度年際變化與十年變化之長期觀測、大西洋海洋環境年際變化與大目鮪漁獲率之關係、初探大目鮪年際變化、南印度洋長鰭鮪之海洋熱鋒與淨初級生產關係之初步研究、初探海洋熱鋒與淨初級生產與南印度洋長鰭鮪之關係，並表示目前我國尚未將氣候變遷條件納入漁業管理措施。

(4)日本：提供其水產研究所的氣候變遷相關資訊與研究活動。過去 100 年來，日本周圍表水溫年平均上升 1.28°C，冷水團親潮海域有

縮小跡象。提供紀錄西北太平洋海域海洋熱浪造成日本沿海漁場的轉移之科學論文，並簡要提及漁業資源研究所與氣候變遷相關的活動。

(4)韓國：針對氣候變遷的積極措施包括監測 6 個因素：高水溫、水母、紅潮、海洋酸化、低溶氧和魚病傳染。為了應對極端天氣條件，已成立漁業災害應變小組，並指導漁業做好準備。韓國發現冷水域魚種逐漸減少(如鱈魚、魷魚)，溫熱帶魚種如鰺魚及太平洋黑魷則有增加趨勢。為此，國立水產科學研究定期調查對馬暖流的輸送太平洋黑魷的卵和仔稚魚，以研究其與族群狀況的相關性。為了解決漁民對氣候變遷導致的目標物種變化的擔憂，韓國考慮魚 2027 年開始鬆綁漁具漁法法規。

(5)墨西哥：提出 3 件相關研究報告，其中最有趣的是第 2 項研究，氣候變遷對 CITES 附錄中列出的 6 種鯊魚的潛在影響；此論文係 IMIPAS 與西澳大利亞科學家共同研究。為預測 2100 年幾種氣候變遷狀況，研究基於不同溫室氣體排放情境中每個魚種的暴露度、敏感性及適應能力的脆弱性分析，從而探究不同程度的氣候變遷對加州灣鯊魚物種可能之影響。結果推測，以棲地依存度而言，淺海狐鮫到極大的影響。以營養階層而言，則係平滑白眼鮫和長鰭灰鯖鮫將受影響。

(6)美國：NOAA 漁業部目前正在推行「氣候、生態系統和漁業倡議」(CEFI)的倡議。CEFI 倡議係跨部門合作，旨在建立全國性、可操作的海洋模式及決策支援系統，以降低氣候變遷影響力、提高環境復原力，以適應不斷變化的海洋環境條件。

4.行政事項

(1)有關氣候變遷議題尚未有明確分析方法，明年度繼續討論。

(2)本年選出新任大會主席為美籍 Dr. Robert Ahrens，大會副主席為日籍 Dr. Nakatsuka Shuya。下屆全席會議由韓國主辦(釜山)，時間暫定為明年 6 月 18 日至 23 日，統計、鯊魚及太平洋黑鮪工作小組將於全席會議開始前進行工作小組會議。

(3)長鰭鮪小組主席為日籍 Dr. Tsuda Yuichi 接任，加拿大籍 Dr. Sarah Hawkshaw 接任副主席；鯊魚小組主席由美籍 Dr. Michael Kinney 接任，副主席為日籍 Dr. Semba Yesuko。明年長鰭鮪小組會議暫定於臺灣臺北舉行。

(4)更新 ISC 組織架構成員清冊，WCPFC 秘書處代表建議將其加入每一工作小組成員；我國成員無異動。

(5)ISC 正式組織化案未有進展，將於明年度繼續討論。

(6)ISC 與 NPFC 簽署 MOU 案目前尚未有會員反對。

參、心得及建議

ISC 雖非正式區域漁業管理組織，然而 ISC 科學家所提供之研究報告，對 WCPFC 或 IATTC 等區域漁業組織有一定的貢獻，是其管理策略選擇之科學基礎。透過與 ISC 成員之互動，有助於政府和學界對國際漁業事務取得共識，同時亦可參考其他國家之科學建議，導入我國之漁業管理策略。此外，因該等會議與會者包含第 3 方 NGO 或水生生物機構之觀察員，也能藉此建立我國致力漁業產業發展同時，亦顧及資源評永續利用之形象。爰建議應持續派員參與 ISC 有關會議，與各國維持良好互動。

肆、 附件參考資料

附件、 全體與會人員合照



ISC24 Group, Victoria, British Columbia, Canada, June 22, 2024