

出國報告（出國類別：開會）

參加馬來西亞「2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會」(7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024)

服務機關：農業部水產試驗所沿近海漁業生物研究中心

執行及職稱：鄭力綺 助理研究員

派赴國家：馬來西亞檳城

出國期間：113 年 5 月 26 日至 5 月 30 日

報告日期：113 年 8 月 22 日

參加馬來西亞「2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會」

出國報告

摘要

2024 年第 7 屆亞洲魚類學國際研討會 (7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 以「Exploring species diversity and resilience of Asian fishes in a changing environment」為題，集結各國魚類學專家探索在環境變遷影響下亞洲魚類的生態環境、物種組成、系群分布、遺傳多樣性等時空間變化，以及研擬相關因應措施與政策宣導，達永續水產養殖與漁業發展之目標。於本次研討會中，筆者分別以口頭、海報展示發表「Preliminary Studies in Seasonal Migration Patterns of Early Life Stage for Narrow-barred Spanish Mackerel (*Scomberomorus commerson*) in waters of Taiwan」、「Modification in Closed-Fishing Management for Blue Sprat (*Spratelloides gracilis*) in Waters of Central Taiwan Strait」研究成果 2 篇，除分享臺灣周邊海域在全球暖化、高度漁獲壓力及棲地環境改變等影響下，以耳石氧穩定同位素時序列變化探討康氏馬加鰺 (*Scomberomorus commerson*) 的季節性分布年間變動外，亦整合日本銀帶魷 (*Spratelloides gracilis*) 生殖發育、產卵場分布、捕獲率等研究結果，並針對現行法規探討相關改善方案。此外，透過本次研討會多元主題與他國學者學術交流，對魚類系群動態解析、漁法改良與新興的分析技術等有更深入的了解，開拓嶄新的研究視角，為後續相關研究提供寶貴建議。

目錄

摘要.....	i
目錄.....	ii
圖目錄.....	iii
一、 目的.....	1
二、 會議內容.....	1
(一) 行程.....	1
(二) 內容.....	2
三、 心得及建議事項.....	4

圖目錄

圖 1、「2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會」(7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 會場旗幟。	6
圖 2、「2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會」(7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 各國與會專家合照。	7
圖 3、筆者口頭發表「Preliminary Studies in Seasonal Migration Patterns of Early Life Stage for Narrow-barred Spanish Mackerel (<i>Scomberomorus commerson</i>) in waters of Taiwan」照片。	7
圖 4、筆者以海報發表「Modification in Closed-Fishing Management for Blue Sprat (<i>Spratelloides gracilis</i>) in Waters of Central Taiwan Strait」1 篇，相關學者針對研究內容提問並表示認同。	8
圖 5、國立臺灣大學海洋研究所研究生古佳正亦以太平洋黑鮪耳石碳、氧穩定性同位素時序列變化判斷太平洋黑鮪在各生活史階段的棲地利用及系群組成。	9
圖 6、美國佛羅里達自然歷史博物館的 Dr. Randell 分享以 3D 透視掃描技術探索生物結構、演化及生物多樣性研究等應用。	9

一、 目的

第 7 屆亞洲魚類學國際研討會 (7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 今年假馬來西亞檳城的馬來西亞理科學大學舉辦，參與發表的學者計 176 名，來自馬來西亞、新加坡、印度、印尼、中國、臺灣等 16 個國家。本次研討會以「Exploring species diversity and resilience of Asian fishes in a changing environment」為主軸，探索在環境變遷影響下亞洲魚類的生態環境、物種組成、系群分布、遺傳多樣性等時空間變化，以及研擬相關因應措施與政策宣導，達永續水產養殖與漁業發展之目標。該會發表主題多元，包括物種鑑定與分類、DNA 條碼 (DNA barcoding) 與 DNA 元條碼 (metabarcoding) 分析、族群演化與生物地理學、入侵種與外來種、永續水產養殖與漁業、海洋政策宣導與教育等面向。

在本次研討會中，筆者就環境變遷、高度漁獲壓力及棲地環境改變等衝擊下，對臺灣周邊海域主要經濟性物種，如康氏馬加鰭、日本銀帶鰺的季節性洄游分布、生殖發育等生物行為影響，分別以口頭報告及海報展示發表「Preliminary Studies in Seasonal Migration Patterns of Early Life Stage for Narrow-barred Spanish Mackerel (*Scomberomorus commerson*) in waters of Taiwan」、「Modification in Closed-Fishing Management for Blue Sprat (*Spratelloides gracilis*) in Waters of Central Taiwan Strait」研究成果 2 篇。會議中除分享康氏馬加鰭的棲地分布年間變動外，亦整合日本銀帶鰺的生殖期、產卵場分布、捕獲率等研究結果，針對現行法規研擬相關修正建議。透過發表後各國學者的意見交流與經驗分享，針對研究技術上的缺陷汲取改善方案，以提升分析結果的準確度與解析度，有效運用於後續資源分布評估。同時研習其他領域 (如基因條碼分析、3D 影像在演化分類學上的應用等) 的新興技術，對爾後相關計畫執行規劃上助益良多。

二、 會議內容

(一)行程

筆者於 113 年 5 月 26 日至 5 月 30 日赴馬來西亞檳城參加「2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會」(7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024)，行程如下表。

時間	地點	行程內容
----	----	------

5 月 26 日	桃園國際機場→馬來西亞檳城國際機場	09:30 於桃園國際機場搭乘中華航空 CI0731 班機前往馬來西亞檳城國際機場，抵達時間為當地 14:10。
5 月 27 日	馬來西亞理工大學	當地時間 12:10 搭車前往研討會會場完成報到手續，並張貼海報與繳交簡報檔。
5 月 28 日至 29 日	馬來西亞理工大學	28 日當地時間 08:00 搭車前往研討會會場，參加開幕與演講，於 17:00 離開會場。29 日當地時間 07:50 搭車至會場，於 09:15 口頭報告，16:50 離開會場。
5 月 30 日	馬來西亞檳城國際機場→桃園國際機場→高雄	於當地時間 11:00 乘車前往馬來西亞檳城國際機場，搭乘 15:10 中華航空 CI732 班機返程，19:55 抵達桃園國際機場，於 21:10 搭乘高鐵至高雄。

(二)內容

2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會 (7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 今年由馬來西亞檳城的馬來西亞理科學大學 (Sains, USM) 舉辦，參與學者來自馬來西亞、新加坡、印度、印尼、中國、臺灣等 16 個國家，發表學者計 176 位。本次研討會以「Exploring species diversity and resilience of Asian fishes in a changing environment」為主軸，宗旨在探索環境變遷影響下亞洲魚類的生態環境、物種組成、系群分布、遺傳多樣性等時空間變化，並研擬相關因應措施與政策宣導，達永續水產養殖與漁業發展之目標。該會發表領域多元，包括基因多樣性 (如物種鑑定與分類、DNA 條碼與元條碼分析)、生態多樣性 (生態族群演化與生物地理學、入侵種與外來種)、永續漁業發展 (如永續水產養殖與漁業、海洋政策宣導與教育) 等，研討會現場與各國學者合影如圖 1、2。

亞洲大陸幅員遼闊，水生生態系統 (海洋、河口、淡水生態系) 組成複雜，為許多經濟性物種重要的棲息地。受全球暖化、棲地環境改變、人為過度干擾等影響，水生生態系的生物多樣性面臨嚴重迫害，特別是魚類。透過本次研討會集

聚各國魚類學者參加，針對亞洲不同水生生態系的物種組成、遺傳多樣性、群聚結構變動、魚類生理行為變化等分享相關研究成果，根據多方過去研究經驗與觀察結果，提供有效的應對措施，以維護生態系統運作，促使相關產業得永續發展。

近年來受氣候變遷、高度漁獲壓力及相關漁業管理政策訂定不合時宜等影響，臺灣周邊海域的經濟性洄游魚類年漁獲量明顯大幅度下降。以康氏馬加鰺為例，其為大型中表層洄游性魚類，其洄游路徑與季節性洋流分布、等水溫線 23~30°C 有密切的關聯性。在海水暖化的驅動下，臺灣海峽的水溫分布亦有所改變，導致該魚種洄游路徑或棲地利用改變的可能性發生，進而降低該魚種的年產量。為此，水產試驗所沿近海漁業生物研究中心（以下簡稱本中心）以該魚種耳石氧穩定性同位素時序列變化對照以周遭水文環境因子（溫度、鹽度）推估之氧穩定性同位素值 (isotope)，透過等頻度分布估計法推估該魚種在初期生活史階段的季節性分布，同時比較其年間差異，並於本次研討會中以口頭報告發表「Preliminary Studies in Seasonal Migration Patterns of Early Life Stage for Narrow-barred Spanish Mackerel (*Scomberomorus commerson*) in waters of Taiwan」(圖 3)。然受限於微量刮取器取樣解析度與質譜儀所需的樣本分析最低量等限制，本研究結果以生活史初期季節性分布動態為主，高年齡個體難以探討其在高齡時的棲地分布情形。經會後交流，相關學者表示透過分段耳石粉末刮取可降低因靜電減少的樣本粉末量，增加氧穩定性同位素分析的解析度與訊號穩定度。另因氧穩定同位素與溫度呈正比，然與鹽度呈反比，故當魚隻洄游至鹽度較低的區域時亦在分布估計圖中出現雜訊，相關學者建議季節性分布估計的程式編碼中可增設鹽度鋒面限制，降低河口域雜訊分布干擾及誤判的機率。

另日本銀帶鰹為澎湖北部扒網漁業中重要的經濟性小型魚類，雖於澎湖縣政府於 1999 年訂定日本銀帶鰹禁漁期（每年 5 月 1 日至 6 月 1 日）後年漁獲量於 2000 年的 639 公噸短暫增加至 2007 年的 1,022 公噸，然隨後卻逐年下降至 2023 年的 34 公噸。本中心於 2021~2022 年針對該魚種生殖期重新審視，並以實地水下觀測及成熟雌魚捕獲位置推估產卵場範圍，結果顯示該魚種生殖期受月平均表水溫升、降的起、末時間點影響，產卵場主要分布於緯度 23°41'N~23°43'N；經度 119°32'E~119°39'E 間，稚魚加入時間與第一生殖高峰期有關。另燈火集魚的混獲問題日益受重視，根據漁獲資料顯示，以集魚燈集魚之混獲率較單以魚探機作業高 39%。鑒於該魚種為短生命週期的鰹科魚類，產卵親魚與稚魚在適當的漁業管理機制下應可恢復其資源量。為此，針對現行政策本中心提出 (1) 禁漁期彈性延長為 4 月 1 日至 6 月 1 日，(2) 增設親魚與稚魚保護區（緯度 23°41'N~23°43'N；經度 119°32'E~119°39'E），(3) 降低集魚燈強度（瓦數或燈泡顆數）或減少集魚時間等建議，使該漁業得永續發展。相關成果亦於本次研討會以海報發

表「Modification in Closed-Fishing Management for Blue Sprat (*Spratelloides gracilis*) in Waters of Central Taiwan Strait」研究成果 1 篇，相關學者亦表示認同（圖 4）。

有關魚類系群分布動態研究部分，在本會中國立臺灣大學海洋研究所研究生古佳正亦以太平洋黑鰺耳石碳、氧穩定性同位素時序列變化判斷該魚種在不同生活史階段的棲地利用及系群組成來源，同時以氧穩定性同位素估計其產卵場分布及對繁殖場的忠誠度，此有利後續該魚種在漁業資源管理上得有更有效的區域劃分，達漁業永續發展的目標（圖 5），尚可有效估算魚隻的生理代謝率並掌握其攝食組成，該方法亦可應用於康氏馬加鰺系群判別上，有利於後續漁場分布與年漁獲量估算參考。有趣的是，相較於臺灣、日本等區域，在東南亞國家（如泰國、印度、馬來西亞、印尼等）則多以塑膠 T 標籤或彈脫式衛星籤等標識再捕法追溯重要魚種的洄游路徑與分布範圍，研究對象著重於淡水生態系及河口域的經濟性魚種，在年齡形質的微量元素或同位素等分析應用則相對較少。

由於馬來西亞、新加坡、泰國等國家位處熱帶地區，生物多樣性高，其基因多樣性保存與分析、新種鑑定與命名、生物演化與分類、生態多樣性等議題尤為重要，相繼衍生的包括淡、海水生態系相關保護政策擬訂與教育宣導等在該會議中更受重視。本會此次亦邀請美國佛羅里達自然歷史博物館的 Dr. Randell 分享以 3D 透視掃描技術探索不同物種的身體結構、演化過程，相關資料圖庫的建立可以取代實體標本，解決標本存放問題（如保存空間、藥品汰換），同時作為生物多樣性分析的基礎資料，值得我國借鏡學習（圖 6）。

經由本次研討會參與，在各國學者多元的水生生態多樣性議題分享下，筆者不論就系群動態分布估計的分析技術提升，或是生態多樣性、物種分類與命名及基因分子生物學探究等均有更進一步的了解，汲取不同領域的思考邏輯與研究技術，對後續相關計畫執行規劃推展助益良多。

三、心得及建議事項

1. 2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會 (7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 以「Exploring species diversity and resilience of Asian fishes in a changing environment」為主軸，項下包括亞洲魚類的生態環境、物種組成、系群分布、遺傳多樣性、物種分類與演化，永續水產養殖與漁業等領域，內容多元。經與各國學者經驗分享與學術交流，汲取耳石氧穩定性同位素分析解析度提升、等高線頻度分布估計雜訊減少等改善建議，增加基因條碼分析概念與知識，對後續計畫在系群結構判別規劃上有所助益。
2. 過去考量耳石碳穩定性同位素受個體代謝、攝食組成等影響，多以耳石氧穩

定性同位素作為洄游路徑分布估計之參考基準。經聆聽耳石碳穩定性同位素在太平洋黑鮪時空間分布、產卵場範圍及系群組成判別等應用，爾後得嘗試以該參數作為康氏馬加鰭系群判別的參考依據。

3. 鑒於海洋生物標本存放空間有限，美國佛羅里達自然歷史博物館 Dr. Randell 以 3D 透視掃描技術應用於探索魚類的個體形態、鑑種、演化及生物多樣性分析等研究，值得我國借鏡學習，爾後得應用於生物博物館數位化典藏及生物資料庫建立，亦有利於海洋環境教育推廣使用。



圖 1、「2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會」(7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 會場旗幟。



圖 2、「2024 第 7 屆亞洲魚類學國際研討會」(7th Asian Society of Ichthyologists International Conference 2024) 各國與會專家合照。



圖 3、筆者口頭發表「Preliminary Studies in Seasonal Migration Patterns of Early Life Stage for Narrow-barred Spanish Mackerel (*Scomberomorus commerson*) in waters of Taiwan」照片。

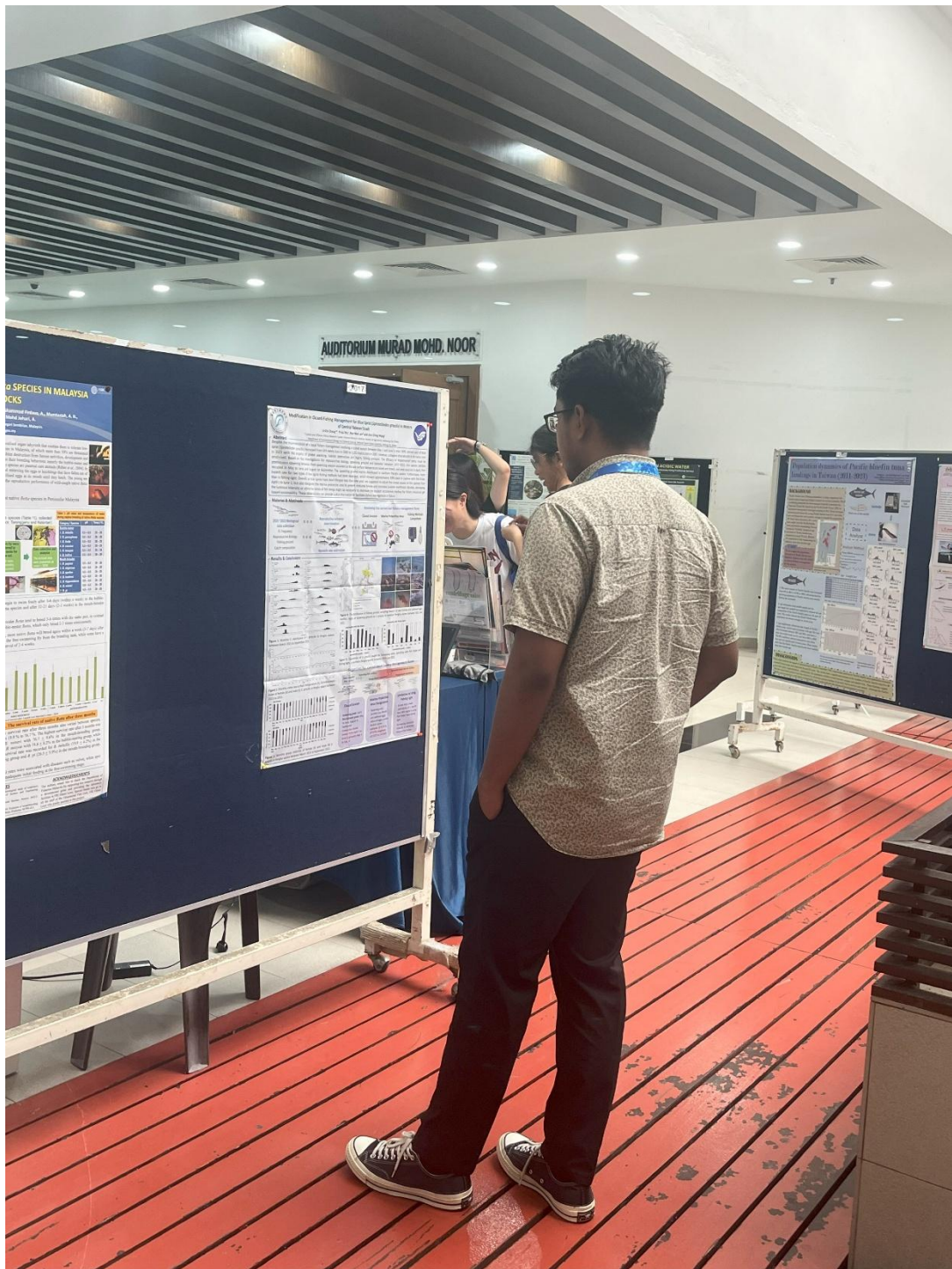


圖 4、筆者以海報發表「Modification in Closed-Fishing Management for Blue Sprat (*Spratelloides gracilis*) in Waters of Central Taiwan Strait」1 篇，相關學者針對研究內容提問並表示認同。



圖 5、國立臺灣大學海洋研究所研究生古佳正亦以太平洋黑鮪耳石碳、氧穩定性同位素時序列變化判斷太平洋黑鮪在各生活史階段的棲地利用及系群組成。



圖 6、美國佛羅里達自然歷史博物館的 Dr. Randell 分享以 3D 透視掃描技術探索生物結構、演化及生物多樣性研究等應用。