

出國報告 (出國類別：開會)

參與 2024 年日本水產學會研討會

服務單位：農業部水產試驗所

姓名及職稱：黃慶輝 助理研究員

派赴國家、城市：日本東京

出國期間：113 年 3 月 26 日至 4 月 6 日

報告提交日期：113 年 7 月 2 日

「參與 2024 年日本水產學會研討會」

出國報告書

摘要

本次參加在日本東京海洋大學召開的 2024 年水產學會年會春季大會。這是日本最大規模的水產領域學術盛會，由歷史悠久的日本水產學會主辦。該學會創立於 1932 年，目前日本國內外已超過 4,000 名以上會員。作為一個水產研究領域的權威組織，水產學會的研究範疇廣泛，涵蓋了水產加工、漁業資源管理、水產養殖、海洋生態系統與環境保護等領域。多年來，學會為推動水產技術發展和知識傳播做出了卓越貢獻，吸引了眾多國際學者的參與。在本次年會上，筆者就近期合作研究項目「建立運用酸菜液培養微生物之新型文蛤養殖系統」的研究成果，進行英文海報展示和分享。內容包含再利用酸菜液這類農業廢棄物進行藻類培養，以及培育之藻類在文蛤養殖實踐的初步成果，也通過與會了解國際水產領域的發展動向的寶貴機會。此次出國行程也運用時間，收集了日本產野生文蛤的組織樣本。後續將利用這些樣本萃取核酸並進行定序，進行後續文蛤體基因組研究。這次經歷不僅促進了筆者與全球水產學者的學術交流，開拓了嶄新的研究視角，期待後續相關研究能持續進展。

目次

頁次

壹、目的-----	1
貳、內容-----	2
參、心得及建議-----	8
肆、照片-----	9

「參與 2024 年日本水產學會研討會」

出國報告書

壹、目的

今年參加 2024 年日本水產學會研討會春季大會，這是日本規模最大的水產漁業相關學術會議，由日本水產學會主辦。該學會匯聚了來自日本國內外逾四千名會員，每年更有超過一千人在年會上發表研究。

作為一個博採眾長的跨領域組織，水產學會的研究視野遼闊，涵蓋水產加工、漁業資源管理、水產養殖、海洋生態系統與環境保護等領域。多年來，學會在推動水產科技創新及知識傳播方面做出了卓越貢獻，也吸引了眾多國際學者的參與。

在本次年會上，筆者就近期與國立臺灣大學漁業科學研究所陳立涵老師合作研究項目「建立運用酸菜液培養微生物之新型文蛤養殖系統」的研究成果，進行英文海報展示和分享。文蛤(*Meretrix spp.*)是台灣最主要的陸上魚塭養殖貝類，每年產量約 5 萬公噸，產值超過新台幣 50 億元，是一個重要的經濟產業。然而，近年文蛤養殖常遭遇突發性死亡的問題，可能原因包括溫度變化、強降雨導致鹽度變化、病原體感染、水質惡化或優養化等。這些問題的發生反映出，在氣候變遷加劇的環境下，如何維持養殖產業的可持續發展，是亟待解決的重大課題。本次內容包含再利用酸菜液這類農業廢棄物進行藻類培養，以及運用酸菜液所培育之藻類建立新型文蛤養殖系統的初步成果。

總的來說，這次出國之行極大地開拓了我的國際視野，讓筆者有機會與各地水產研究者交流切磋、分享研究心得。也運用這次機會採集日本產野生文蛤的組織樣本，後續將利用這些樣本萃取核酸並進行定序，進行後續文蛤體基因組研究。

貳、內容

一、行程

本次赴日本東京海洋大學參加 2024 日本水產學會春季大會行程如下：

時間	地點	內容
3 月 26 日(二)	臺北松山機場→ 東京羽田機場	由臺北松山機場搭乘華航至東京羽田機場。
3 月 27-30 日(三-六)	東京海洋大學	參加 2024 日本水產學會春季大會並進行英文海報發表。
3 月 31 日(日)	住宿處	準備樣本收集資料。
4 月 1-3 日(一-二)	關東地區	赴關東地區漁市場勘查及收集文蛤樣本。
4 月 4-5 日(四-五)	住宿處	文蛤樣本的解剖採樣以及保存。
4 月 6 日(六)	東京羽田機場→ 臺北松山機場	由東京羽田機場搭乘華航至臺北松山機場。

二、內容重點

(一)日本水產學會簡介

日本水產學會創立於 1932 年，目前會員人數逾 4,000 人，是亞洲地區最具規模的水產生物相關公益法人團體。該會的宗旨在於推動水產學理與應用研究的發表、交流與傳播，促進水產學術的進步和普及，為相關學術發展及科技推廣盡一份心力，同時也積極致力於提升人類福祉。

為達成上述目標，學會每年定期召開春季及秋季兩次大會，內容包括研究發表、專題研討會及會員交流活動等，匯集水產領域最新研究資訊，並將論文摘要彙編出版。這是亞洲地區水產學術界規模最大、影響力最鉅的年度盛會。除了年度大會，各地區分會及專案小組也會不定期舉辦研討會及講座活動。

作為區域內水產學術的核心團體，日本水產學會除了提升學術水準外，也為奠定產業基礎、推動產業發展盡一份力。該會致力於提升水產學術實力，並全面促進產業的蓬勃發展。在本次年會上，筆者就近期與國立臺灣大學漁業科學研究所陳立涵老師合作研究項目「建立運用酸菜液培養微生物之新型文蛤養殖系統」的研究成果，進行英文海報展示和分享，藉由出席本次會議，也有與各國學者交流之機會，獲益良多。

(二)本次學會重點講座內容概述

本 2024 年度水產學會春季大會於東京海洋大學品川校區舉辦，期間為 3 月 27 日至 30 日，其學會發表領域包含水產領域之漁業、養殖、生理生態、分類型態、環境等，就本次學會所見，與業務相關之研究講座部分摘述如下：

1. 解析養殖比目魚的抗病機制：

水產養殖業之生產過程中會產生許多發生疾病的可能性，並導致損失。對於黑鮪魚及鰻魚而言，因目前來說幾乎全部使用天然種苗，因此需要開發可在短期內從天然魚產生具有抗病性的人工種苗的育種技術。另外，比目魚是重要的水產養殖品種，但在養殖過程的疾病損失額度，高達生產額度的 13%到 31%。其中，比目魚的病毒性疾病淋巴囊腫是一種需要採取對策的重要疾病，因為一旦感染，就會在體表形成腫塊，使比目魚失去商品價值。然而，對於這種疾病沒有有效的治療方法，長期以來一直依賴於提高水溫而自然痊癒。

在有關淋巴囊腫病的抗病性研究中，近年找到了與抗病性基因座連鎖的遺傳標記(Fuji et al., 2006)。利用這些遺傳標記，也成功利用遺傳標記輔助育種法育成世界上第一批能抗淋巴囊腫病的養殖比目魚(Fuji et al. 2007)。然而，由於不瞭解這些基因對淋巴囊腫的抗病機制，目前正在進行分離抗病基因的研究。到目前為止，已獲得了抗病基因座區域的全部核酸序列信息，並通過連鎖分析將候選基因所在區域縮小到約 130kbp 範圍內。此外，還分離了該區域內存在的基因，並根據表現量分析和序列分析的結果，成功將候選基因縮小到數個。分離出魚類的抗病基因，不僅將有助於揭示魚類對抗病毒病的抗病機制，而且還可以從天然資源中通過遺傳篩選保留抗病性狀的魚類，創造出新品系，是一種新型育種技術。這一成果有望為水產養殖領域帶來重大創新和進展。

2. 基因編輯在養殖魚品種改良中的應用 —— 肌肉增量真鯛的培育：

日本近畿大學水產研究所從 1960 年代前期開始著手進行快速生長真鯛的選育改良，目前已經培育出經過 10 代以上選擇的快速生長品種。從養殖群體中選擇多個

生長快的個體作為生產下一代的親本。這使得養殖期得以縮短約一半，但這種效果顯現需要時間，要到育種開始後約 15 年，也就是第 3 代左右才開始逐漸顯現，而更為顯著的效果則是在 20 多年後的第 5 代以後才出現。

在此背景下，近年來開發出了一種能夠只改變特定目標基因的劃時代技術，稱為「基因組編輯」。基因組編輯的基本原理是識別染色體上的任意序列，並切斷雙鏈 DNA。利用切斷的 DNA 在修復過程中發生缺失或插入，或者通過在切斷位置插入目標序列，從而使目標基因功能缺失或增強。

2012 年，報導了一種全新的基因組編輯工具 CRISPR/Cas9，它利用細菌和古菌的獲得性免疫系統。該工具由低分子量的嚮導 RNA 和 Cas9 兩個獨立分子組成。嚮導 RNA 識別並特異性結合目標 DNA 序列，然後 Cas9 蛋白結合並切斷 DNA。Cas9 可用於所有序列，只需根據序列調整嚮導 RNA，具有高度通用性，由於上述嚮導 RNA 合成容易，加上能同時切斷多個靶點、實驗成本低、適用生物種類多等優點，可以立即應用於非模式生物。

真鯛可食用部分在體重中所占比例不到 40%，相比之下鰺魚超過 60%，這導致真鯛加工時成本較高。因此，我們關注了一種在體內抑制肌肉過度生長的基因，即肌肉生長抑制素(MSTN)基因。在對 MSTN 基因進行了基因組編輯以使該基因失活，減少肌肉生長的抑制，再將這些個體進行彼此交配，獲得了肌肉佔比高的真鯛個體。其在在孵化後數月就發現在體型上與野生真鯛明顯不同，肉眼即可輕易辨別其肌肉量的增加，目前已商業化生產，商品名為「22 世紀鯛」。

傳統的品種改良依賴於隨機發生的變化，因此實際上無法準確掌握哪些基因受到了什麼樣的影響。相比之下，基因育種技術由於能夠明確哪些功能的基因發生了怎樣的變化，以及變化的過程，因此更為安全。事實上，也已經確認除了目標基因外，

其他基因並未發生變化(即無脫靶突變)。因這種變異在自然界中也可能發生，因此在安全性方面也沒有問題。為防止基因育種開發的魚逃逸到外海，將飼養水槽設置在陸上養殖設施中，並採取了各種防擴散措施。例如，在水槽內安裝筒狀網，在排水溝安裝雙層網，總共配備了三重網。根據魚的生長階段調整網眼大小，同時每天仔細清潔和檢查。在用於繁殖的親魚水槽中，根據需要另外設置小型集卵水槽(集卵裝置)，以防止魚卵流出水槽外。此外，也已確認精子在海水中很快就會失去活性，無法在到達外海之前保持受精能力。

在食品安全性方面，根據日本厚生勞動省的《基因組編輯技術應用食品及添加劑的食品衛生處理準則》，並已確認該技術不屬於基因改造，且作為食品在安全性方面沒有問題，並已向該部門進行申報。另外日本農林水產省確認了該技術在生物多樣性影響等方面沒有問題，並也已向該部門提交了申報。從這些商品化過程，可以看出日本對於基因編輯農漁作物抱持著十分審慎的態度，但也著重於實質審查的結果，並不是一味的禁止。

(三)日本關東地區築地場外市場之參訪以及日本原生文蛤樣本收集採樣。

本次出國也運用機會參訪東京築地場外市場，東京築地市場，過去被視為全球最大的魚類批發交易中心之一。以往東京築地市場整體上分為兩大區域：狹義的「場內市場」和廣義的「場外市場」。「場內市場」專指批發市場本體，佔地約 23 萬平方公尺。至於「場外市場」，則位於批發市場東北側，由許多傳統小型海鮮批發和零售店組成，出售廚房用品、餐廳用品、雜貨和新鮮海鮮，尤其是許多知名的壽司店雲集此區。這片由商店街所構成的範圍，被稱為築地場外市場商店街。長期以來，「場內」專注批發交易，「場外」則呈現市井風情，彼此緊密連繫，共同構成舉世聞名的東京築地市場獨特面貌和魅力。

這座位於東京都中央區築地的公設市場，自 1935 年開設以來一直扮演著重要角色，場內市場直至 2018 年 10 月 6 日結束營運。隨著場內市場的關閉，原址將拆除重建成為 2020 年東京奧運會的停車場。市場的批發交易功能已由新開幕的豐洲市場取代。不過，鄰近的場外市場則維持原貌，持續在當地營運。過去數十年，東京築地素以魚類貿易聞名，場內場外的獨特氛圍吸引無數食客和旅客駐足體驗，實為東京市井風情的代表。

為執行本年度科技計畫「文蛤基因體之解析研究」，在參訪市場的過程中也尋找尋找是否有販賣日本原生文蛤之商家，並請教過熊本大學的逸見泰久教授，逸見老師說明，目前關東地區的原生文蛤數量減少很多，建議可尋找三重縣的野生文蛤。但在築地市場海鮮小販所販賣的文蛤中多以日本千葉縣的為主，最後雖然價格較高，決定以網路購買日本三重縣捕撈且具有產地證明的活野生文蛤進行樣本收集以及採樣，將組織樣本放於保存液後攜回臺灣。目前已順利完成這些樣本的核酸萃取，後續將進行定序作業，並將與完成定序後之臺灣養殖文蛤之基因序列進行比較。

參、研習心得及建議事項

一、參與日本水產學會讓我們深入觀察到，即使以本國參與者為主，日本的大型學術會議仍積極推動國際化。這種趨勢體現在多個方面：

(一)英語專場：設立全英語發表的時段，為國際交流創造平台。

(二)邀請海外學者：廣邀國際知名學者進行演講，豐富會議內容。

(三)吸引國際參與：通過上述措施，吸引更多海外研究人員參與。

(四)鼓勵本國學生：推動日本學生使用英語發表研究成果，提升國際溝通能力。

二、這種國際化的會議模式不僅促進了學術交流，也為與會者提供了寶貴的國際視野，

這些做法值得臺灣學術界和研究機構借鑒，以提升我國學術活動的國際影響力和參與度。通過採納類似策略，我們可以：

(一)增進國內外學者間的交流。

(二)提高本地研究的國際能見度。

(三)培養學生的全球競爭力。

這種國際化取向不僅有利於學術發展，更能推動整體研究生態系統的進步。

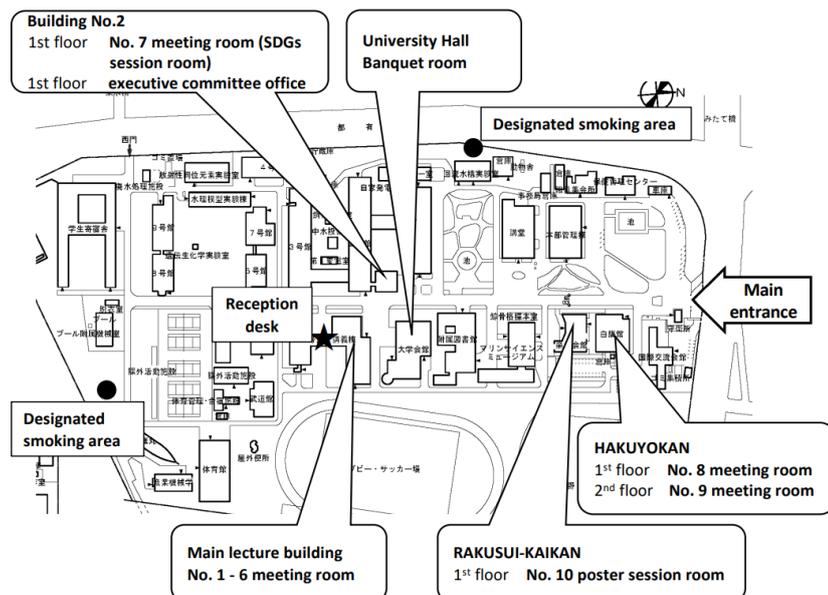
三、本次參加學會瞭解日本最新之水產養殖相關技術發展，其中解析養殖比目魚的抗病機制以及基因編輯在養殖魚品種改良中的應用等令人印象深刻，另也藉由參觀日本築地市場，瞭解國際化觀光漁市場之營運模式，可作為國內產業界以及政府單位參考。

肆、研習照片



圖 1、本次研討會於東京海洋大學之會場。

圖 2、本次研討會之會場地圖以及指引，也為了國外參加者製作



英文版。

〈水産増殖懇話会講演会〉

国内養殖産業におけるこれからの育種

日時：令和6年3月27日 13:00~17:00

開催方式 対面のみ

企画責任者：澤田好史・阿川泰夫（近畿大学）

参加費：無料

会場：第3会場

13:00-13:05 趣旨説明 開会の挨拶

澤田好史（近畿大学）

座長 阿川泰夫

13:05-13:35 I. 養殖現場における育種の現状と今後の需要（中平博史 全国海水養魚協会）

13:35-14:05 II. 養殖魚における耐病性育種研究（坂本 崇 東京海洋大学）

14:05-14:35 III. プリ優良系統の利用と管理体制の構築（小林真人 水産機構開発センター）

14:35-14:50 休憩

座長

14:50-15:20 IV. 優良魚 DNA 解析手法の技術進展と応用について（阿川泰夫 近畿大学）

15:20-15:50 V. ゲノム編集によるマダイの育種（家戸敬太郎 近畿大学）

15:50-16:20 VI. 育種における知財の保護について（竹川義彦 水産庁栽培養殖課）

16:20-16:55 総合討論

16:55-17:00 閉会の挨拶

阿川泰夫（近畿大学）

圖 3、本次學會養殖漁業相關特別講座之日程表。



圖 4、筆者於研討會中進行英文海報發表。



圖 5、參觀築地場外市場。



圖 6、市場販賣之零售海鮮。



圖 7.市場販賣之活文蛤，體型大但無產地標示，應非日本原生種。



圖 8.市場販賣之海鮮乾貨。



圖 9. 市場販賣之河豚魚肉乾以及魚鱗乾等。



圖 10. 市場販賣之熱壓蝦煎餅。



圖 13.本次購買之原生活文蛤為海捕，約為三年大小。

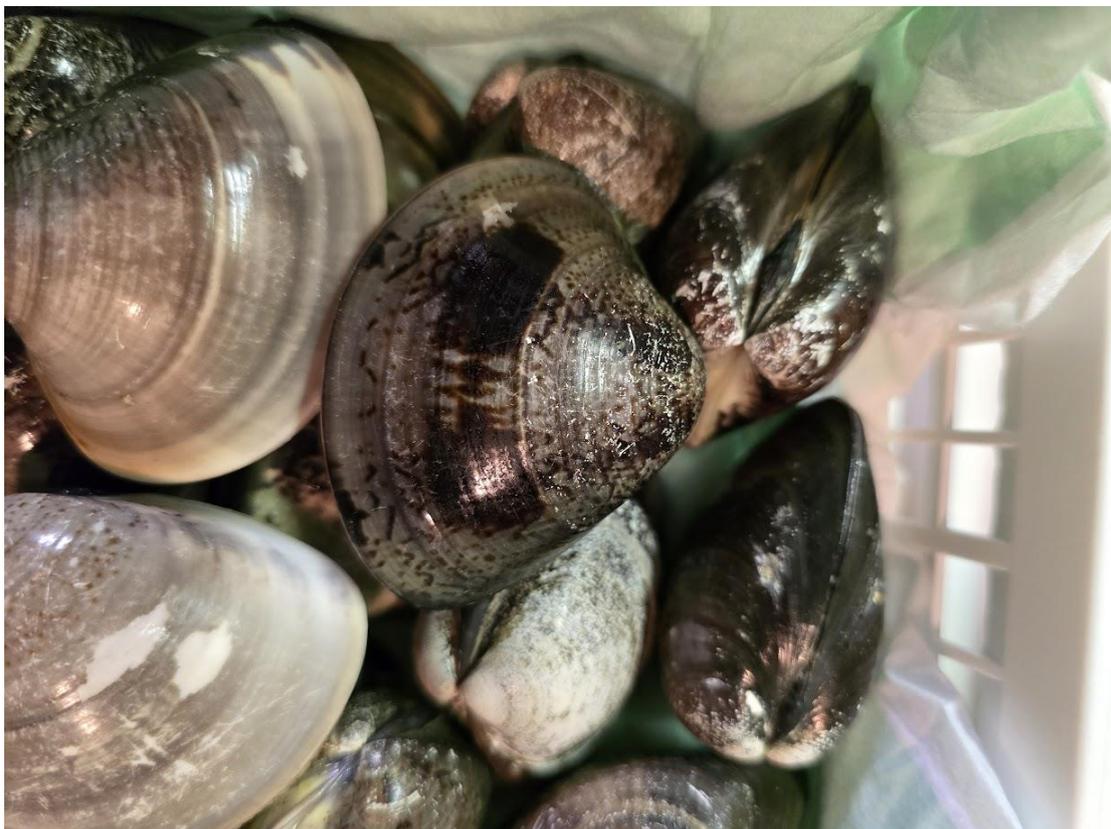


圖 14.文蛤殼皮有在海中生活以及捕撈時彼此摩擦殼皮磨損之痕跡。



圖 15.挑選進行組織採樣的原生文蛤樣本。



圖 16.解剖文蛤進行組織採樣過程。