

高中海洋教育新知 NEWS/023

海洋篇章

海洋教育教案設計重點和常見錯誤（上）

姜鈴助理教授/國立彰化師範大學環境教育中心副主任暨生物學系

台灣四面環海，海洋深遠地影響我們的風土、經濟、文化和社會結構。海洋在調節氣候、支撐漁業和貿易方面發揮著重要作用，同時也提供發展再生能源的機會，例如離岸風電。此外，海洋吸收二氧化碳，發揮「藍碳」碳匯功能，對全球永續發展具有重要意義。為奠定國民的海洋基本素養，教育部在2007年發布《海洋教育政策白皮書》，期許海洋教育能從小扎根，使全民都能認識海洋、熱愛海洋、善用海洋及珍惜海洋，及具備海洋國際觀的思維和行動。然而，過度捕撈、污染和氣候變遷等挑戰，使得海洋資源日益脆弱，提升公眾的海洋素養成為當務之急。透過海洋教育，我們可以傳遞知識，培養行動力，讓學生理解海洋與氣候、資源永續之間的密切關聯，從小建立環境保護意識。然而，在教學現場常常遇到課程設計不足、內容片面的問題，影響學習效果。本文提供海洋教育的教案設計重點有助於提升教育質量，推動更完善的海洋教育，讓台灣在全球海洋永續發展中發揮積極作用。

海洋教案設計的核心重點

1. 聚焦「知海、親海、愛海」目標

海洋教育的核心理念是讓學生從認識海洋（知海）開始，進而透過互動與體驗活動親近海洋（親海），最終培養對海洋的情感與保護意識（愛海），讓學生認識海洋、親近海洋與熱愛海洋。

A. 知海：

- 認識海洋生態系統的多樣性，了解海洋生物的生活特徵或人類活動對海洋的影響。
- 探索海洋資源的分布與利用，學習海洋科學的基本知識，如洋流、潮汐與氣候變遷的關聯。
- 了解海洋污染的來源與影響，例如塑膠微粒、油污及重金屬對生態的危害。
- 認識海洋保護區的設立與重要性，了解如何透過政策與行動維護海洋生態平衡。

B. 親海：

- 安排實地參訪、實作活動或模擬情境，如潮間帶觀察、淨灘活動等，讓學生實際參與。

- b. 舉辦海洋探險活動，如浮潛、划船或海洋生物觀察，讓學生親身體驗海洋的魅力。
- c. 設計海洋主題的實驗或工作坊，如海水淡化實驗、海洋生物標本製作等，認識海洋資源與生物多樣性，啟發永續發展與生態保護意識。
- d. 海洋文化體驗活動，如漁村參訪、傳統捕魚技藝學習，深入了解海洋與人類的關係。

C. 愛海：

- a. 透過反思與討論，讓學生思考如何以行動保護海洋，例如減少塑膠使用或推廣永續消費。
- b. 鼓勵學生參與海洋保育行動，如海洋生物救助、海灘清潔或海洋教育推廣活動。
- c. 引導學生探討海洋永續發展的議題，如漁業資源管理、海洋能源開發與生態保育的平衡。
- d. 培養學生的海洋公民意識，透過倡議與合作，推動社會對海洋保護的重視與行動。

2. 融入聯合國永續發展目標（SDGs）

A. 目標14：保護水下生命

目標14旨在保護海洋生態系統，確保海洋資源的永續利用。在台灣，海洋資源豐富，但同時面臨過漁、海洋污染等嚴峻挑戰。

案例與教學建議：

- a. 過漁問題：台灣周邊海域的漁業資源因過度捕撈而逐漸枯竭，例如黑鮪魚數量大幅減少。教師可以透過數據展示台灣漁業資源的變化趨勢，並引導學生探討永續漁業的解決方案，如實施捕撈配額、推廣養殖漁業等。
- b. 海洋垃圾：台灣海岸線常被塑膠垃圾、廢棄漁網等污染，影響海洋生物棲息地。教師可以帶領學生進行淨灘活動，並結合數據分析海洋垃圾的來源與影響，進一步探討如何減少一次性塑膠的使用。
- c. 生物多樣性保護：台灣擁有豐富的海洋生物多樣性，如珊瑚礁生態系統。教師可以介紹台灣的海洋保護區（如墾丁國家公園），並讓學生了解保護區對維護生物多樣性的重要性。

B. 目標13：氣候行動

目標13強調採取緊急行動應對氣候變遷及其影響。氣候變遷對海洋的影響包括海水溫度上升、海平面上升等，這些現象在台灣也日益明顯。

案例與教學建議：

- a. 珊瑚白化：台灣南部海域的珊瑚礁因海水溫度上升而白化。教師可以透過影像資料展示珊瑚白化的過程，並讓學生了解珊瑚礁對海洋生態的重要性，進而探討如何減少碳排放以減緩氣候變遷。
- b. 極端天氣事件：氣候變遷導致台灣颱風、暴雨等極端天氣事件頻繁發生，影響沿海社區的

安全。教師可以引導學生分析極端天氣對台灣的影響，並探討如何加強防災與調適措施。

c. 海平面上升：台灣沿海地區面臨海平面上升的威脅，如雲林、彰化等地區的土地鹽化問題。
◦ 教師可以透過地圖與數據展示海平面上升的趨勢，並讓學生思考如何保護沿海生態與社區◦

3. 跨領域整合與行動呼籲

海洋教育不僅限於自然科學領域，還可以結合社會、經濟、文化等面向，培養學生的永續發展意識。

教學建議：

- 跨領域學習：教師可以設計跨領域課程，例如結合歷史與地理，探討台灣海洋文化的演變；或結合經濟學，分析海洋資源的永續利用與經濟發展的平衡。
- 行動呼籲：鼓勵學生在日常生活中實踐永續行動，如減少塑膠使用、支持永續海鮮、參與環保活動等。教師可以設計專題報告或行動計畫，讓學生將所學知識轉化為實際行動。

透過將 SDGs 融入海洋教育，學生不僅能深入了解海洋議題，更能培養全球視野與永續發展的責任感。在台灣，這樣的教學實踐將有助於提升公眾對海洋保護與氣候行動的重視，為實現 SDGs 貢獻力量。

4. 結合地方特色與學生生活經驗

將教學內容與學生熟悉的地方環境結合，可以提升學習興趣與參與度，更能讓學生深刻理解海洋議題與日常生活的關聯性。透過結合地方特色與學生生活經驗，海洋教育能更貼近學生的生活，並激發其對海洋議題的關注與行動力。以下是針對台灣不同地區的教學案例擴充，包括彰化、南投、台東與高雄和澎湖：

1. 彰化：台灣白海豚與沿海工業發展。彰化沿海是台灣白海豚的重要棲息地，然而，工業發展與海洋污染對其生存造成嚴重威脅。教學建議：案例引入：介紹台灣白海豚的棲息環境與生存現狀，並結合彰化沿海的工業區（如彰濱工業區）發展，探討工業廢水排放對海洋生態的影響。實地考察：帶領學生參觀彰化沿海地區，觀察工業活動與海洋環境的互動，並收集水樣本進行簡單的水質檢測。解決方案：引導學生探討如何平衡經濟發展與生態保護，例如推動綠色工業、加強污染監管等。

2. 南投：河川與海洋的連結。南投雖為內陸地區，但其河川（如濁水溪）最終匯入海洋，河川污染會對海洋環境造成深遠影響。教學建議：案例引入：以濁水溪為例，介紹河川污染的來源（如農業廢水、家庭污水）及其對海洋生態的影響。跨域學習：結合地理與環境科學，讓學生了解河川流域的環境特性，並探討如何從源頭減少污染。行動呼籲：鼓勵學生在日常生活中實踐節水與減污，例如減少化學肥料使用、妥善處理家庭廢水等。

3. 台東：海洋文化與生態保育。台東擁有豐富的海洋文化與生態資源，是海洋教育的絕佳場域。教學建議：案例引入：介紹台東的傳統捕魚文化與海洋生態（如珊瑚礁、魚類多樣性），並探討現代漁業對生態的影響。實地體驗：安排學生參觀台東的漁港或海洋保護區，體驗傳統捕魚方式，並觀察海洋生物的多樣性。文化傳承：結合地方文化，讓學生了解海洋資源的永續利用與文化傳承的重要性。

4. 高雄：港口城市與海洋污染。高雄是台灣重要的港口城市，港口活動與海洋污染問題值得關注。教學建議：案例引入：以高雄港為例，介紹港口活動（如船舶排放、貨物裝卸）對海洋環境的影響，並探討海洋污染的來源與後果。數據分析：讓學生收集高雄港的污染數據（如空氣品質、水質），並分析其對海洋生態的影響。解決方案：引導學生探討如何推動綠色港口政策，例如使用清潔能源、加強污染監管等。

5. 澎湖：海洋廢棄物與觀光發展。澎湖以海洋觀光聞名，但同時面臨海洋廢棄物的嚴重問題。教學建議：案例引入：介紹澎湖的海洋觀光資源與海洋廢棄物問題（如塑膠垃圾、廢棄漁網），並探討觀光活動對海洋環境的影響。淨灘活動：組織學生參與澎湖的淨灘活動，讓學生親身體驗海洋廢棄物的嚴重性。永續觀光：引導學生探討如何推動永續觀光，例如減少一次性塑膠使用、加強廢棄物管理等。

透過結合地方特色與學生意願，海洋教育能更貼近學生的生活，並激發其對海洋議題的關注與行動力。這樣的教學實踐不僅能提升學生的學習興趣，更能培養其永續發展的責任感。

5. 多元教學方法與資源整合

教案應結合多樣化的教學方法，如影片播放、角色扮演、分組討論與實作活動，讓學生透過多感官學習深化理解。同時，充分運用數位工具（如簡報、影片剪輯工具）或實地觀察，提升教學效果。例如：

- 在「寄居蟹找新家」的教案中，設計模擬活動，讓學生體驗寄居蟹因空貝殼減少而面臨的困難。透過模擬活動，讓學生體驗寄居蟹因空貝殼減少而面臨的生存危機，並探討如何保護海洋生態。
- 使用「我們的島」等影片資源，幫助學生直觀了解台灣海洋生態的多樣性與威脅。例如，選擇探討珊瑚白化或過度捕撈的影片，讓學生認識海洋生態失衡的真實情況。影片播放後，教師可引導學生討論影響原因，並提出保護措施，如推動永續漁業或減少碳排放，深化學生對海洋保護的認知。
- 在「海洋垃圾的旅程」教案中，設計分組討論活動，讓學生研究並分享台灣海岸常見

的海洋垃圾來源（如漁具、塑膠瓶、吸管等），並討論如何減少垃圾進入海洋的可能性。透過討論，學生能更清楚了解海洋垃圾的影響，並提出具體的改善方案。

- 在「珊瑚白化危機」教案中，安排實驗活動，模擬海水溫度上升對珊瑚的影響。學生可觀察不同溫度下「珊瑚模型」的變化，並結合台灣海域的實例，討論如何透過減少碳排放來保護珊瑚生態系。

提供以上說明，希望能幫助教師們在設計海洋教案時掌握核心理念與具體方向，從「知海、親海、愛海」的教育目標出發，結合聯合國永續發展目標（SDGs）、地方特色與多元教學方法，讓學生在學習過程中不僅能認識海洋的重要性，更能培養行動力與責任感。然而，海洋教案設計過程中仍可能面臨一些挑戰與錯誤，例如課程內容過於片面、活動設計缺乏創新或與學生生活經驗脫節，影響教學效果與學生的參與度。為避免這些問題，教師應注重教案的整體性與實用性，確保內容涵蓋知識傳遞、情感培養與行動實踐三個層面，並定期檢視與調整教案設計，以符合學生的學習需求與時代的變化。接下來，我們將探討海洋教案設計中常見的錯誤與改進建議，協助教師在實踐中精進教學策略，提升海洋教育的整體成效。

研習活動

戲劇融入海洋教育議題教學工作坊研習心得

張晏瑜老師/新竹縣竹北道禾實驗教育學校

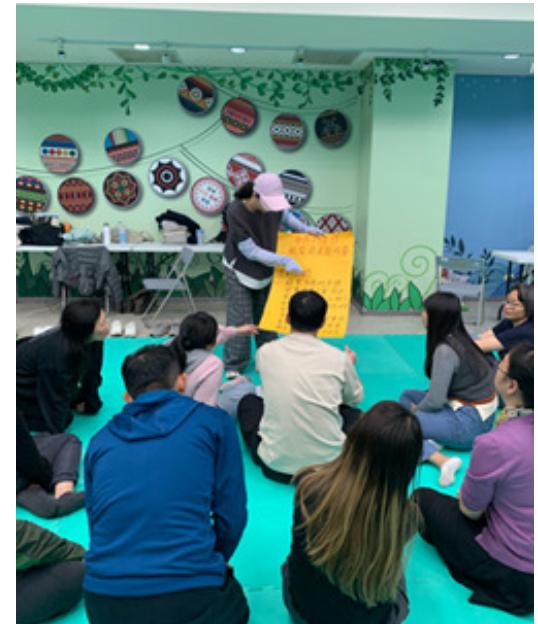
開啟教學新視角：從感動出發

2014年年底，我第一次接觸臺灣應用戲劇發展中心，並在他們的《尋找露西亞》教習劇場，深深感受到戲劇如何能夠開啟學生的同理心，拓展他們對世界的視野。我一直在尋找能夠讓學生「自發、互動、共好」的教學方法。當我們學校正積極發展跨學科的環境教育課程時，國立臺灣海洋大學舉辦的「戲劇融入海洋教育議題教學工作坊」成為一個完美的契機。我毫不猶豫地找了我們學校小學部與國中部的教師們一同參與，希望透過這次學習，打造更具啟發性的教學環境。

掙脫束縛：身體與心靈的解放

滿懷學習熱忱的我，一早從新竹趕赴基隆，步入研習場地，卻瞬間被澆熄了期待—地板上鋪滿綠色墊子，沒有桌椅。不同於以往的研習，讓我內心開始抗拒，擔心授課老師會要求我們進行誇張的戲劇演出，甚至萌生想拉著行李箱掉頭離開的念頭。

然而，淑雅老師的暖身活動慢慢化解了我的焦慮。「大風吹」遊戲讓我們在快速移動中放鬆身心，現場氣氛隨之活絡起來。接著，「動作模仿接龍」讓我們逐漸加大動作幅度，我感受到內心的一層層防備正在瓦解，身體變得更加開放、靈活。當我們進行「名字與動作」活動時，每位參與者設計代表自己名字的專屬動作並相互串連，最終形成一段即興舞蹈。



圖一：〈掀海風〉教案體驗)

這些暖身活動，讓我的身心開始得到放鬆，並且，鬆綁了長期侷限著我們的框架。在這過程中，讓我發現到自己雖然帶著一個期盼打破自我教學框架的心態而來，但面對不同以往的研習環境時，我卻是非常的懼怕，原來這樣畏縮擔憂的我，有多麼不願意去嘗試新的事物。這樣的我，拘謹膽小且僵化，這樣的一個教師又怎麼能用身教去影響學生成為靈活且有創造力的人呢？

重新認識自我與他人：鏡子與盲人的挑戰

「照鏡子」活動帶給我不小的震撼。從單純模仿到隨機決定誰是鏡子，我不禁思考：「我是誰？我和這周遭的關係是什麼？」正如老師所說：「劇場裡的身體像一面照妖鏡」，它讓我們意識到自身與他人的關係，甚至開始反思我們在教育現場中的角色。在教育現場我所扮演的角色，還在建構在以教師為中心的教學，這與我理想中的以學習者為中心的教學狀態，是極具衝突的。

「盲人系列」活動進一步挑戰我們的信任與領導能力。當我閉上眼睛時，我能完全信任我的夥伴嗎？當我成為引導者時，我是否能真正帶領他人前進？這些問題讓我重新審視自己的教育理念——在教室裡，老師與學生的關係是否能夠建立在真正的信任與互動之上？

回顧自己在教學現場，我們是否太過追求效率，而忽略了學生的情緒？我們是否也漠視了自己的內在感受？當學習被迫變成僅僅是知識的輸入，學生漸漸失去了感受自己、理解他人、探索世界的機會，而教師自身亦深陷這樣的盲點。

看見想像的力量：不可思議的雕塑劇場

在「雕塑劇場」環節，我們從「遊走—定格—有意義的定格」開始，學習如何用身體塑造有意義的姿態。透過「倆倆眼神配對」、「相互模仿動作與聲音」、「相互通應動作與聲音」等活動，我的觀察力與表達能力逐步提升。

最讓我震撼的，是「倆倆握手—發展雕塑—命名」的活動。簡單的肢體接觸，竟能發展出豐富的故事與意義！這讓我開始思考，有限的訊息能夠開啟學生的想像力。如果能將這種方法帶入課堂，學生的學習動機必定能被大幅提升，甚至能夠自主探索知識。我們往往講得太多、課程主導的太多，反而讓學生失去了發展想像力的空間。適時的留白，讓學生自己探索，這是我在這個課程中最大的啟發。

海洋議題雕塑：將戲劇轉化為行動

戲劇不只是表演，而是一種深度的議題探索。我們分組討論海洋面臨的挑戰——白海豚擋淺、宗教放生、海洋廢棄物、過度捕撈……然後透過「雕塑劇場」，用身體呈現問題的現狀、理想的未來，以及實現改變所需的行動路徑。

當我們靜態地呈現這些議題時，戲劇讓問題變得具象可見。但真正令我詫異的，是「啟動雕塑」環節——當這些雕塑開始動起來，當我們在行動中探索解決方案，觀眾的共鳴與反思才真正被激發。戲劇表面上看似創造了一個與現實切割的框架，然而，當這個框架最終被打破，我們驚覺自己其實仍身處現實之中。這樣的過程不僅是模擬，更是讓學生直面世界，在行動中逼迫自己思考：如果這些問題真的發生在眼前，我們能做些什麼？我們又該如何介入、如何改變？

在傳統課堂上，我們經常使用 ORID 討論法來引導學生思考，但最終的 D (決策) 往往淪為口號，缺乏真正的行動力。我認為這不只是課程時間不足的問題，更深層的癥結在於我們對學生能力的低估——過於強調知識的輸入，卻忽略了學生原本具備的行動力與執行力。

戲劇提供了一個翻轉這種現象的可能性。在「啟動雕塑」的過程中，當靜態的畫面開始動起來，當學生以身體演繹問題與解決方案，他們不再只是被動接受資訊，而是真正參與其中，讓學習變得具體、可感，甚至催生改變的契機。這樣的學習方式讓學生不只是思考「應該做什麼」，而是直接進入「我們現在可以做什麼」，讓知識從抽象概念轉化為真實行動。

結語：一場改變教學風景的旅程

這次戲劇融入海洋教育的研習，不只是一次專業成長的機會，對我來說更是改變的契機。戲劇教學不只是一種技巧，而是一種教育哲學——它提醒我們，真正的學習應該是充滿活力、意義與連結的。

然而，現實中的家長期待、學校評鑑、升學考試，無一不在提醒我們「有效率地傳授知識」。這樣的體制下，學生對知識不求甚解，更難以將知識活用於生活，甚至缺乏對社會的關懷與責任感。

戲劇，讓我看到改變的可能。透過戲劇，學生不再是被動學習者，而是主動探索者與創造者。戲劇不僅讓課堂充滿生命力，更為我們的教育帶來民主對話的可能性——當學生真正投入情境、感受問題、思考行動，他們將不只是學習者，更是改變社會的一份子。我期待未來能將戲劇融入更多課堂，讓學生在學習中感受世界、理解世界，並成為能夠改變世界的人。

這次研習後，我開始嘗試將戲劇教學技巧融入無家者議題的課程。透過雕塑劇場，學生不僅能感受到無家者所面臨的困境，更能體會到他們在社會結構下被剝奪選擇的殘酷現實。當這些雕塑動起來，當學生試圖用身體演繹無家者的處境，他們不再只是知識的接收者，而是開始以行動介入議題。接下來，我將進一步帶領學生討論：我們能做的不只是理解，而是如何將這份理解轉化為真正的行動？讓學習不只是知識的累積，而是帶來改變的力量。期待未來我能運用更多的戲劇教學，在教學現場打造民主對話的場域，真正的啟動以學習者為中心的教學！



圖二：與我一同參與研習的夥伴，左起芮芬老師、炫億老師、晏瑜老師



海洋新知

臺德合作解開百年謎團，發表新種水鱗魚 打狗異鰭鱗的發現之旅

廖運志／臺北市立大學
地球環境暨生物資源學系助理教授

好奇心開啟的研究旅程

這趟探索之旅，源自於一次午休時的偶然觀察。2020年初，我在高雄港鄰近的亞灣區、國家海洋研究院服務，時常會到港邊的公園散步、用餐。某天，發現水面上有幾尾細長的水鱗魚不停追逐著落水的昆蟲或漂浮物。牠靈敏的動作與水面的躍動引起了我的注意，於是用誘餌釣起幾尾進行分類鑑定。

沒想到一查文獻，竟發現這些魚的外型特徵與台灣已知的異鰭鱗魚類不同！牠究竟是誰？為什麼從未在台灣被記錄過？這些問號激起了我的研究熱情，也開啟了一場橫跨全台、甚至遠至德國與日本的魚類探尋根旅。

認識水鱗家族

這些魚屬於異鰭鱗屬 (*Zenarchopterus*)，全世界約有 19 種，主要分布在印度—太平洋的熱帶地區。台灣過去的紀錄僅有蟾異鰭鱗與董氏異鰭鱗兩種。牠們是頷針魚目 (Beloniformes) 鱗科 (Hemiramphidae) 的成員，英文俗稱 halfbeak，也就是「半嘴魚」，因為牠們的外型十分特殊：上頷短、下頷細長突出，看起來像是一支細針，因此台灣俗稱「水針」或「水鱗」，也因為可以穿梭網目、難以捕獲，有人戲稱牠們是「補破師」。

異鰭鱗常在紅樹林與河口潟湖中巡遊，有些種類甚至能進入純淡水的環境。牠們是表層捕食者，會在水面巡游、以浮游生物與昆蟲為食。特別的是，牠們鼻孔旁有一對直立狀的瓣膜，能增強水面活動時的嗅覺；此外，頭部與眼睛周圍的鱗片上也分布著感覺孔，可以偵測細微的水面震動——這也是為什麼一隻螢蟻掉入水中，就會馬上吸引魚群圍過來的原因。最令人著迷的，是牠們的繁殖方式。異鰭鱗是體內受精的胎生魚類，雄魚具有特化的臀鰭，部分鰭條明顯延長、呈現羽毛狀構造，是重要的第二性徵。受精後，胚胎會直接在雌魚體內發育，幼魚出生後即可自由游動。



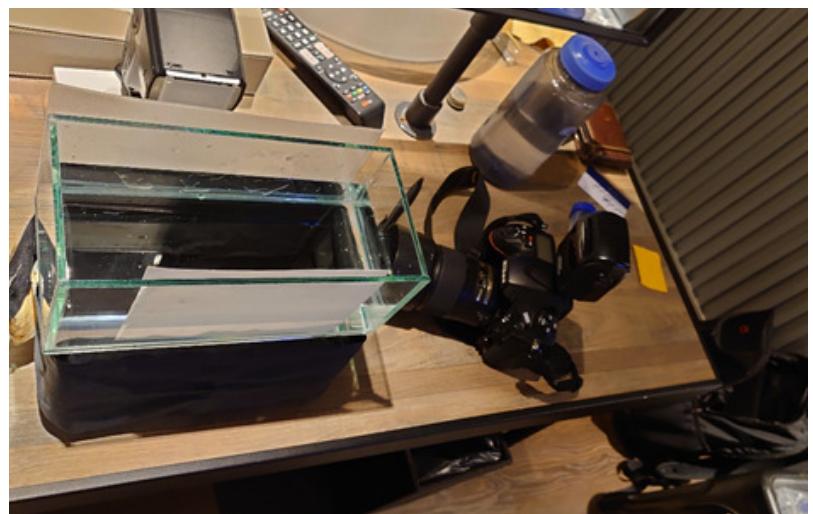
圖一、新紀錄種匙鰭異鰭鱗，可見成熟雄魚背鰭及臀鰭具有延長、呈羽狀等第二性徵。

興趣與研究結合的環島釣魚之旅

確認這些魚可能代表著未知後，我便開啟了一場結合研究與興趣的「環島釣魚之旅」。利用出差或休假時間，陸續前往澎湖、屏東、高雄、臺南、嘉義等地的紅樹林與河口潟湖調查，並在2021年2月轉任台北市立大學後，繼續抽空探訪新北淡水河、彰化鹿港、新竹新豐、桃園永安、宜蘭蘭陽溪、花蓮溪與台東秀姑巒溪口等地，幾乎踏遍全台河口水域。

在酷暑中揮竿巡查、與異鰭鱗鬥智的過程中，我嘗試結合電影《大河戀》中的飛蠅釣（fly fishing）技術，使用改良過的假餌——鱈魚香絲取代傳統魚餌，透過拋投與模擬昆蟲掙扎的收線動作吸引魚隻上鉤。這套釣法出奇地有效，在不同地點採集大量異鰭鱗樣本，並不禁竊喜：「釣魚這個興趣，竟成了研究最有力的武器之一！」更妙的是，沒用完的鱈魚香絲還能當點心吃（笑）。

每次採集後，我都會在旅館的浴室或書桌臨時搭建簡易攝影棚，把新鮮標本拍攝下來。拍照前還得用細針展鰭、固定姿勢，並剪取一小塊尾部肌肉放入裝酒精的小瓶子中，以進行後續的DNA鑑定。旅館裡堆滿釣具、相機、酒精瓶、標本袋與器具，宛如戰場一般的「行動實驗室」。但多年來的國內外採樣經驗早已磨練出我在克難環境中的行動力與應變能力。



圖二、在旅館的書桌臨時搭建簡易拍照設備與器材，房間裡還堆滿釣具、相機、酒精瓶、標本袋與器具，宛如戰場一般的行動實驗室。

標本與博物館：重新發現被遺忘的魚

檢視這些魚類標本時，發現這些台灣西南沿海的異鰭鱗魚，與過去文獻中記錄的兩個物種——蟾異鰭鱗與董氏異鰭鱗——有著明顯不同。例如，1986年Collette & Su的報告中，蟾異鰭鱗首次在台灣紀錄地點是在墾丁後壁湖，上頷具有黑色縱紋是重要特徵。但該研究僅依據一尾幼魚標本，且標本早已遺失，無從比對。根據當年紀錄推測，標本應來自後壁湖附近的大光溪。然而，該溪流已在核三廠興建過程中消失。經過多次調查，終於在屏東大鵬灣的紅樹林水域再次發現蟾異鰭鱗的蹤跡。

至於董氏異鰭鱗，更是撲朔迷離。該物種於1999年由Kao & Shao首次紀錄，特徵為僅第六條臀鰭延長成羽狀構造，廣泛分布於台灣西南部。然而，我在台南四草與其他河口潟湖所採得的異鰭鱗標本卻呈現出與之不同的特徵：除了第六條，連第七條臀鰭也延長且呈羽狀，明顯不是董氏異鰭鱗。

這些疑問促使我進一步檢視台灣重要博物館典藏的魚類標本，包含中央研究院生物多樣性研究博物館與國立海洋生物博物館，卻意外發現館藏中並沒有任何董氏異鰭鱗的標本或存在鑑定錯誤的情形。

由於當時紀錄董氏異鰭鱗是依據日本學者Meguro於1972年所發表在沖繩地區的標本描述。於是，我決定親自前往沖繩的石垣島與西表島進行採樣，同時聯絡東京大學博物館，借閱當年發表所依據的實體標本。經過仔細比對後，確認台灣普遍分布的是另一種尚未記錄的新紀錄種—匙鰭異鰭鱗 (*Zenarchopterus dispar*)，廣泛分布於印尼、馬來西亞、菲律賓等熱帶海域，而台灣正是牠目前已知的全球最北分布點。這項結果已於2024年發表於《國立臺灣博物館學刊》。

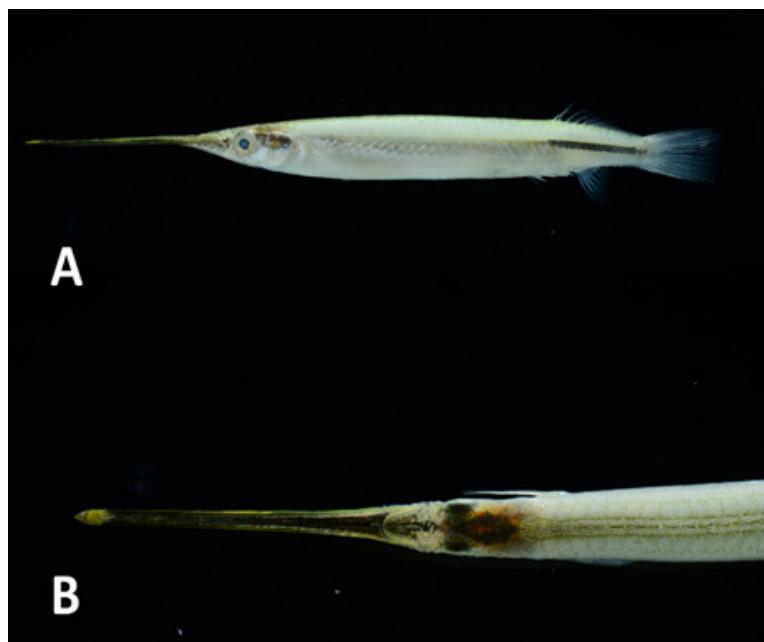
百年沉睡的線索，一場跨越時空的相遇

回顧1986年的報告中提到了一段耐人尋味的記載：1907年，德國學者 Hans Sauter 在「Takao, Formosa」（也就是今日的高雄）採集到一尾尚未命名的異鰭鱗標本。這尾魚的外觀有些奇特，胸鰭與臀鰭的鰭條數明顯少於其他同屬魚類，上頷的長度竟大於寬度。由於標本數量稀少、又無法確認是否為有效物種，當年僅留下了簡略描述，這個「未解之魚」就此沉睡在德國漢堡博物館的典藏櫃中，成了分類學界的一段謎團。直到2023年4月，我在嘉義東石漁港附近的紅樹林進行調查時，意外釣獲了7尾外觀與那段文獻記載完全吻合的異鰭鱗，這些標本包含成熟的雄魚與雌魚，這發現令我興奮不已！彷彿是穿越時空，與那尾百年前的神祕魚類再次相遇。

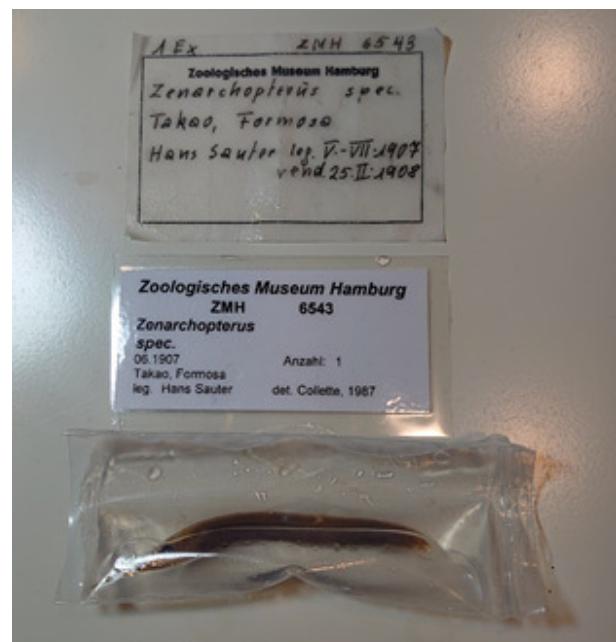
我隨即聯繫德國漢堡博物館，沒想到館方不僅慷慨提供標本的詳細測量資料與X光影像，甚至將那尾珍貴的歷史標本寄送來台，讓我能親自進行比對與檢視。經過形態學與分子資料的仔細比對，我們終於確認：這是一種過去從未命名過、但其實早已悄悄生活在我們身邊超過百年的隱蔽種 (cryptic species) 新種！為了紀念這尾魚最早的採集地，我們以高雄的舊地名「打狗」為名，將這個新發現命名為打狗異鰭鱗 (*Zenarchopterus takaoensis*)。這項研究成果也已於2024年12月發表於國際期刊《Zootaxa》，成為臺德學術合作的一項美麗見證。

然而，令人感到不安的是，儘管我們在嘉義紅樹林中發現了牠的身影，卻始終未能在高雄港附近見到這個以「打狗」命名的新種。這是否與當地百年來棲地環境劇變有關？比對舊地圖與文獻後發現，高雄港在1980年代大規模擴建以前，港區內及愛河畔曾廣泛分布著紅樹林，正是異鰭鱗等魚類的理想棲地。隨著開發讓這些濕地一一消失，牠們也可能隨之遷徙他處，甚至逐漸消聲匿跡。

如今，打狗異鰭鱗的分布與生態仍有許多未解之謎。這項發現不只是一次科學上新種的命名成果，更是一個關於生態環境的過去、現在與未來的省思：我們是否還能守住這些悄悄消失的生物多樣性？



圖三、為新種打狗異鰭鱗(A側面照及B背面照)。



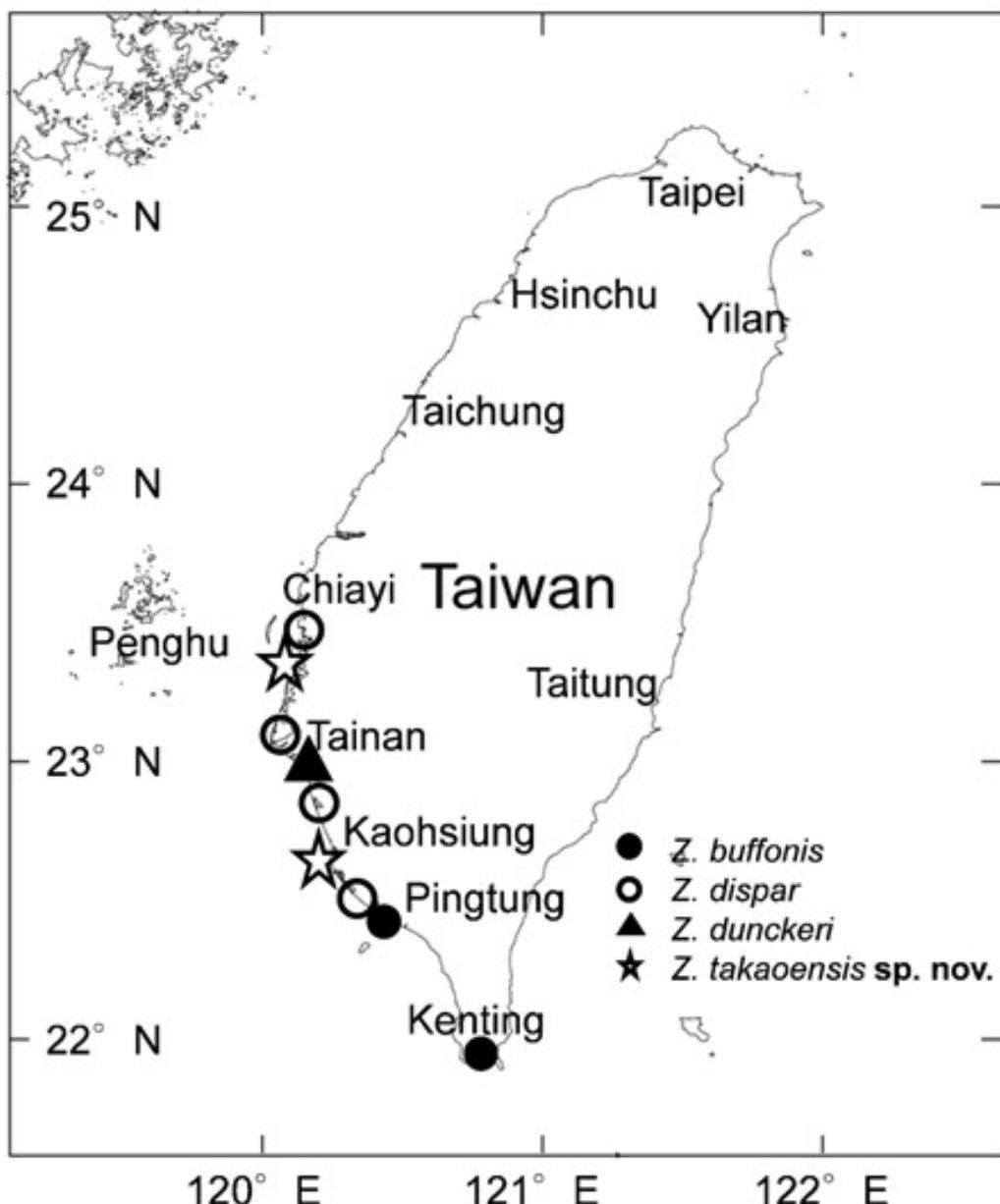
圖四、典藏於德國漢堡館，採集自1907年高雄的打狗異鰭鱗標本。

海水暖化下的見證者：異鰭鱗分布的最北界

除了新種「打狗異鰭鱗」的驚喜發現，另一個引人關注的觀察來自於牠的親戚——蟾異鰭鱗與匙鰭異鰭鱗。這兩種魚目前在台灣的分布，是牠們全球分布範圍中的「最北界」。也就是說，台灣正好處在牠們能生存的最寒冷邊緣。

更有趣的是，在更早期的文獻與調查資料中，從未記錄過這兩種異鰭鱗的蹤跡。是因為牠們真的沒來過？還是曾經被我們忽略了？我們推測，可能是因為異鰭鱗的體型偏小，一般的漁業採集工具如刺網或底拖網不容易捕捉到牠們，因此在這次調查中「低調現身」；但實際上，在釣魚調查中卻常常出現、數量也相當可觀。根據這些觀察合理推論：這兩種異鰭鱗可能是近期內才隨著洋流逐漸向北擴散至台灣，而這樣的擴張，很可能與「海水暖化」有關。在過去冬季水溫較低的年代，這些熱帶性魚類無法在台灣存活；但如今，台灣西南部沿海的河口潟湖與紅樹林，似乎成了牠們的新「家」。

這樣的發現也提出了一個重要問題：異鰭鯱會不會成為未來觀察海洋暖化影響的指標魚種？目前，這些異鰭鯱僅見於台灣西南沿海，尚未發現在中部、北部海域出現。不過，如果未來隨著海水溫持續升高，牠們逐年向北擴散、並在更多地區建立穩定族群。未來，我們需要更多的觀察與長期監測，來解讀這些魚類所傳遞出的變遷訊息。



圖五：台灣產異鰭鯱的分布紀錄(實心圓為蟾異鰭鯱，空心圓為匙鰭異鰭鯱，實心三角為董氏異鰭鯱，星號為新種打狗異鰭鯱)。

結語：釣竿與顯微鏡之間，我們可以看見更多

這趟歷時五年、橫跨釣魚、實驗室與博物館的旅程，深刻體會到研究不只是數據與論文，更是對自然的好奇、細節的觀察與一點點的好運氣。從《大河戀》的飛蠅釣與鱈魚香絲，到百年來無人命名的新種，從高雄港邊延伸為環島之旅的調查，到國內外博物館的標本典藏，我們能夠發現與探索的，遠比想像中更多。