

海洋漁業資源管理

文・圖／丘臺生



圖1：一號館的海洋生物標本。臺灣海洋資源的研究發源於臺大動物系，及更早期的帝大前身。一號館及其附近的漁試館留有許多標本，從魚貝類到大型海洋哺乳動物都有，見證海洋資源之研究，尤其是沈世傑老師所收集的魚類標本，最後集成《臺灣魚類誌及臺灣魚類圖鑑》，是魚類研究必備的文獻。

臺大海洋漁業資源的研究，早在生命科學院前身理學院時期已有悠久的歷史（圖1）。引領我們進入這個領域的有教授魚類學魚類分類學的老師沈世傑教授，以及臺大最早一期動物學系的畢業生，留任當時新成立的海洋研究所作育英才的劉錫江及楊榮宗老師。如何根據科學理論，珍惜資源，管理資源使之生生不息，支持產業永續不墜是他們教育後輩的核心價值。今日臺大在海洋資源動態分析、系群評估及科學管理方面卓然有成，都是恩師們的殷勤教學研究所播灑的種子並灌溉茁苗。

海洋科學是一個以空間為特性而劃分的學科。研究海洋中所發生的現象及其特殊過程，必須結合理學院的傳統學科，如物理、化學及地質等基本物質科學。海洋中的生物種類極其繁多，相較於前述物質科學更饒富趣味。生物體為了適應各種物理、化學及地質條件，在發展過程中產生多樣化的歧異，如何在浩瀚的大洋、緣海及內灣中分布，及在物種分布的範圍內適應並演化等都是非常有趣的課題。

獵捕或採捕自然環境中的物質以維持生活，發展生命，是人類演進中的重要環節。而拜農業科技進步之賜，時至今日已有相當多數的陸生生物通過馴養化過程，所以減少了在陸地上獵捕或採捕自然資源；不過，在海洋中取得糧食仍然占有相當程度的比重。由於現在採捕工具的規模，以及運作採捕

工具之動力均極為巨大，海洋資源也相對受到漁撈作業較大的影響，所採捕的規模往往超過族群的再生能力，因此如何經由適當管理，使族群資源立於健康之狀態格外重要。海洋漁業之資源管理首重資源量的動態分析。這個領域在臺大生命科學院，或其所從出的理學院都有過輝煌的發展。除了因應當時經濟和社會發展，成立海洋研究所以外，與經濟部合設漁業生物試驗所，以及純學術教育單位——漁業科學研究所。

臺大動物系及經濟部和臺大合設的漁業生物試驗所是臺灣海洋漁業資源研究的濫觴。早年國民政府播遷來臺，軍人及其眷屬伴隨而至。為了糧食供應以及國民就業，發展漁業遂成為短期速效的解決方案之一。臺大動物系漁業生物組就是為發展這項產業的基礎教育建設，而漁業生物試驗所則從事資源評估的實務工作。在臺大，這兩個機構進行建教合作，兩位一體，為臺灣的海洋漁業生物科學建立良好基礎。例如初期注重的烏魚研究，徹底瞭解烏魚的洄游路徑，準確預估捕烏魚的汛期及海況地點。更進一步透過對其基礎生物學的瞭解，烏魚冬季洄游的生態性動機，洄游資源量的多寡等資訊的整合，對日後烏魚資源科學管理有相當重要的貢獻。到今天烏魚已能如家禽家畜般完全養殖，都是此基礎生物學之透徹瞭解所賜。

八〇年代（1980-1990）是我國遠洋漁業發展逐漸加速的時期。此時也是聯合國海洋法公約（United Nations Convention on the Law of the Sea）陸續為世界各國普遍接受時期，公海捕魚的自由度日益降低。我國的遠洋漁業開始於西部太平洋的東海及南海，以及黑潮流經的西菲律賓海，以拖網及鮪釣為遠洋漁業之大宗。1990年以後，以陸棚為主的拖網漁業向巽他海域，印尼及澳大利亞前進，另一支向印度洋北側陸棚發展（圖2）。鑑於海洋公約之國際施行，漁業資源受沿岸國所轄經濟海域之管理所約束。海洋所劉錫江教授團隊陸續對各沿岸國海域之底棲主要魚種進行資源評估之工作，例如金線魚、白口魚及狗母魚等，以便能支持此產業持續發展（圖3）。鮪釣方面則依中西太平洋、印度洋及大西洋之次序，逐漸分布全球各可能形成漁場之處。值得一提的是，早年動物系漁業生物組的畢業生草創臺大海洋研究所的海洋生物及漁業組，相關之教研發展概分成兩支，一支由劉錫江教授培育底層棲息魚類方面之資源評估專才，而另一支由楊榮宗教授養成表層海洋洄游性的鮪魚及旗魚方面之資源評估專才。不意，楊老師英年離開海研所，劉老師遂受命挑起重任，將海研所在海洋生物及漁業資源的領



圖2：劉錫江老師與澳洲科學家會商資源探勘事宜。配合遠洋漁業的發展，與資源擁有國聯合探勘潛在資源為必要之基礎行動之一。



圖3：澳洲西北陸棚的鯊魚採樣工作。1980初葉，為了支持遠洋拖網漁業的發展，劉老師協同其研究生，乘水試所的海功號遠赴紐西蘭海域及澳洲之西北陸棚進行多項海洋魚類資源之評估工作。

域缺口補滿，形成整個水柱的生物資源研究。現在國內有關漁業資源方面之研究者，相當多人與劉老師或楊老師之實驗室有關，雖不一定由學士、碩士而博士一氣呵成，但至少要有兩年的碩士專業訓練，並因此而取得學位。

遠洋漁業發展至今，臺灣從向日本學習，晉升為與日本競爭的局面。遠洋漁業如鮪釣及圍網漁業，甚至魷魚及秋刀魚業已達世界首要。也因此其資源評估相對重要，以便支援國際談判，並期望最終以支持漁業資源之永續應用，達成符合國際規範之合理管理。

生命科學院的海洋及漁業資源研究，並不限於支援向外洋擴張的遠洋漁業，對於沿近海漁業資源的整理、評估及有效管理亦多所著墨。沿近海漁業的發展為歷史性之初級產業，其發展先於科研活動，而且早期並無資源有限，要有效利用以維繫永續漁業之概念。及至工商業蓬勃，漁撈能力隨步擴大，過漁之慮才開始產生。所以，環保團體及社運人士對傳統漁業竭海洋而漁之詬病並不少見於報章雜誌，甚至發抒於街頭運動，造成社會輿論爭議，也讓漁民生計面臨困境。舉例來說，魷魚漁業發跡於1970年代之前，初以人力操作網具（圖4）。1970年代中葉以後，學習日本之剩餘技術，改為雙船拖網，輔以大型之大網目袖網，漁獲量攀新高。但好景不長，1980年代以後產量逐年漸下滑，1990年代以後已無力支撐上千噸之漁獲量，並且引起社會關注。當時，限縮甚至撤消漁業進行之議甚囂塵上。2000年以後，以生科院之相關科研結果為支撐，建立魷魚漁業管理規範。此規範以科研資料及結論為依據，有漁具漁法之限量，漁期之開放及關閉，禁漁區之設定，以及漁獲配額之上限等措施。2008年所執行的合理利用及有效管理等政策，在科研支持下得以順利推動。這項措施在生科院海洋漁業相關研究之側翼助攻下發揮作用，漁業署亦著力甚深。2015年，資源再評估

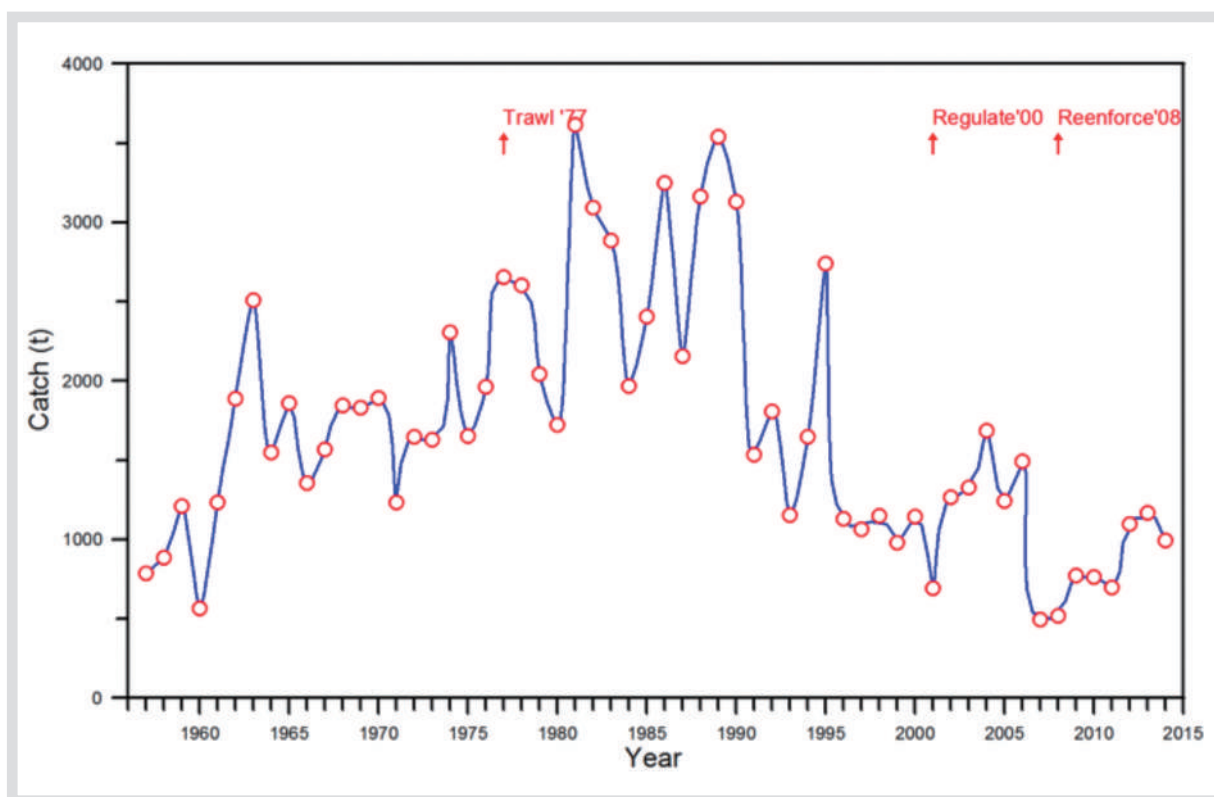


圖4：臺灣沿岸海域之魷鱈（仔稚魚）漁業發展趨勢，以其產量大小加以觀察。

- (1) 1970年以前主要以人力徒手操作網具，產量即有2000 t左右；
- (2) 1977年以後配備動力滑輪的大型機械設備加入作業，致網具規模擴大，產量驟升；
- (3) 1990年以後，產量下滑，難得回復千噸以上，呈現過漁之跡象；
- (4) 2000年有縮小規模，並撤銷漁業之議，但仍需顧慮漁民生計；
- (5) 2008年以合理利用及有效管理為政策，期臻健康、安全及永續之目標；
- (6) 2008-2014顯示正向之趨勢，但猶待加強管理以觀後效。

之結果顯示：此資源量已由谷底向上爬升，資源改善雖不如1980年代的數量，但已朝正向發展，此一結果顯示科研支撐漁業作科學和合理的管理，的確有益於資源恢復，前景樂觀可期（圖4）。

（本專題策畫／生命科學系黃偉邦教授）



丘臺生小檔案

現職生科系教授。臺大動物學系漁業生物組畢業。就讀本校海洋研究所，接受劉錫江教授指導，從事東海及南海主要魚種之資源評估，以利該資源之合理利用及最適科學管理。碩士後，赴美國俄勒岡州立大學取得魚類分類學方面之博士學位。1987年返動物系任職，主要教授生物分類學原理及演化生物學等基礎生物學。科研發展之早期，從事黑潮邊緣交換過程之仔稚魚添入機制，及資源動態分析為研究課題；之後以觀察沿岸之小型漁業發展，及資源管理為研究題材。因緣際會，以相似之研究手法及工具，評估大洋性魷魚資源之動態，以協助約100艘臺灣魷釣船組成之遠洋魷釣船隊之漁業發展。