

參加第二屆世界漁業會議之見聞

曾萬年

(台大動物系)

參加會議過程

世界漁業會議，每四年召開一次，第一屆在希臘的雅典舉行。本屆會議於 1996 年 7 月 28 日至 8 月 2 日在澳洲的布里斯班的國際會議中心舉行，由 Australian Society for Fish Biology 主辦，主要協辦單位是澳洲政府的 Fisheries Research & Development Corporation，贊助單位包括台灣水產學會在內的其他 23 個外國團體。總共有來自 60 多個國家的 600 多位代表與會。發表論文多達 360 篇。7 月 28 日晚上為歡迎酒會。7 月 29 日早上開幕式，看到中華民國青天白日滿地紅的國旗能與其他國家的國旗並列在會場上，非常興奮。開幕式由主辦單位致簡單的歡迎詞後，接著就是專題演講。本屆會議的 keynote speaker 是 United States National Marine Fisheries Service(NMFS) 的一位女學家 Dr. P. M. Mace，講題為「開發中與持續利用中的世界漁業資源的科學研究與管理概況」。7 月 29 日下午起分成 6 個主題(theme)，分別以口頭報告及壁報方式同時發表。每天上、下午的第一節為一小時的專題演講。6 個專題演講分別為(1)為何有些漁業繁榮有些卻枯竭(主講人是加拿大 Bedford 海洋研究所的 Dr. M. Sinclair)，(2)科學、經濟、社會及政治在漁業管理上扮演什麼角色?(澳洲官員 Dr. B. Bowen)，(3)漁業資源如何分配?誰擁有這些漁業的主權?(南非海洋研究所 Dr. Ruby van der Elst)，(4)水產養殖如何幫助維持魚類資源(台灣省水產試驗所廖一久博士)，(5)捕撈漁業的開發限度(英國環境技術中心 Dr. J. Beddington)，(6)漁業管理及永續利用 - 老問題新展望(FAO 的 Dr. S. Garcia)。這些專題演講者都是一時之選，也代表著該國家在這方面研究的成就及經驗。筆者發表的題目「日本鰻鰻線漁獲量的短期及長期變動趨勢」，符合第一主題的趣旨，被安排在大會做口頭報告，時間是 30 分鐘，可以從容的表達筆者的概念。演講後，美國代表詢問台灣地區日本鰻線減產，進口美洲鰻鰻線養殖，是否會造成美洲鰻的過漁。英國學者問「台灣鰻線的變動趨勢與日本不

同，原因何在？會後，澳洲政府的 DPI(Department of Primary Industry) 擬進行澳洲鰻線資源的評估，也邀請筆者參與其工作研討會。本屆會議來自台灣的學者除了筆者外，還有由澳洲政府邀請，台灣省水產試驗所所長廖一久博士領軍的十位來自台灣的代表所組成的有關漁業管理及養殖的中澳雙邊研究合作計畫考察團，以及來自海洋大學的三位教授。在澳洲期間，承蒙僑胞林金川先生的熱情招待，飽嚐了澳洲的鮑魚及螃蟹(Mud crab)大餐。8月1日下午為閉幕式，分別由 Keynote speaker 及 6 個 theme speaker 做總結，會中一致的結論是漁業資源的永續利用是人類共同的目標。8月2日參加水生動物的年齡評估工作研討會。8月3日遊覽陽光海岸，參觀南半球最大的水族館。8月5日一大早從雪梨轉機回國。結束了為期十天的會議行程。非常感謝行政院國科會的補助，才能夠參加這次會議，增廣了不少見聞。

與會心得

1. 世界魚類生產(1950 - 1993)

1) 1950 - 1989 年，魚類年產量比人口增加速率稍快，反應經濟成長、漁撈技術提昇及漁船增加。但是世界魚類年產量自從 1989 年到達 8900 萬噸之最高點後，即不再上昇而停留在 8500 萬噸左右。養殖漁業 1984 年的產量為 630 萬噸，1993 年成長為 1630 萬噸，使得 1993 年的世界漁業總生產量達到 1 億 140 萬噸。這些產量中有 7000 萬噸是直接作為食物，剩下的 3000 萬噸則作為養殖飼料。1993 年平均每人每年可食用 102 公斤的魚，依人口成長量推算，至 2050 年，每人只能食用 5.1-7.6 公斤。

2) 根據 FAO 的資料顯示，世界魚產量已經到了生產的極限。其中，有 70% 的海洋捕撈漁業被歸類為完全或過度開發狀態。有些漁業甚至呈現枯竭狀態。捕撈漁業中，有 1/3 的漁獲量屬於非漁獲對象 (by-catch) 及拋棄物。養殖漁業，表面上是在成長，實際上也是失敗的多。科學、管理、資訊及政策的不周全，是造成這些危機的主要因素。在捕撈漁業方面，漁船的數量是影響魚類資源長期變動的最主要因子，全世界的漁船數量若能減少 50%，則更能符合資源永續利用的目標。養殖漁業方面最迫切需要的就是促進發展的同時，需特別注意維護環境的品質及放養的技術。

2. 養殖漁業所面臨的問題

1) 養殖魚塢的建造，破壞了許多沼澤區、紅樹林等魚類的哺育場，使得天然魚蝦貝類的生命搖籃之面積愈來愈少。

2) 工業及家庭廢水嚴重污染沿岸水域的漁業資源。 3) 疾病的爆發造成魚蝦貝類大量死亡而導致嚴重損失，草蝦的大量死亡即為一例。

上述問題的解決之道，不外乎防止環境繼續惡化、生產合適飼料、利用生物技術提高生產力及抗病性、利用自動化生產技術減少人力及生產成本。最重要的是善用廣大的海洋，放流人工種苗，提高天然漁業資源的生產力。

3. 捕撈漁業未來發展方向

- 1) 健全漁業的開發及永續利用
- 2) 新漁業的開發
- 3) 資源的培養

4. 鰻魚養殖

全世界鰻魚 (*Anguilla* spp.) 養殖漁業的年生產量約為 86,000 噸，佔鰻總生產量的 85%，金額高達 US \$ 9 億元。大部分是由日本鰻及歐洲鰻的鰻線養殖而成。台灣的年產量大約 60,000 噸，外銷金額約 US \$ 7 億元，可見台灣鰻魚養殖在世界上的重要性。全世界鰻魚有 18 種，其中溫帶種 (日本鰻、歐洲鰻、美洲鰻及澳洲鰻) 較適合養殖，已知前三種的鰻魚資源量都在下降中，唯獨澳洲鰻因未充分開發，其資源狀態還不清楚。面對鰻魚的高價位情形，澳洲政府正在積極的評估其資源的可利用程度。目前澳洲鰻的年產量大約 600 噸，大部分是野生或粗放養殖方式。台灣鰻線不足亟需外援的情形下，澳洲鰻可能是將來考慮的方向之一。

5. 全球氣候週期變化與太平洋表層魚類資源變動

太平洋地區主要經濟魚種的生產國為秘魯、日本及美國等國家，生產的魚類為沙丁魚、鯷魚、鮭魚、明太鱈、鮭魚、太平洋鱈以及鮪等，其產量佔太平洋總漁業生產量的 45%。蘇俄科學家發現大氣循環指數 (ACI)，全球及北半球氣溫偏差值 (dT) 及阿留申低壓指數 (ALPI) 與上述魚類的資源量的長期變動有正相關關係。1900-1992 年，沙丁魚的漁獲量與 ACI 的相關係數為 0.90-0.92，鮭魚 0.84，明太鱈 0.80，太平洋鱈魚 0.82，鮪 0.90 以及太平洋總漁獲量 0.93。ACI 是全球長期大氣循環變動指標，其變化與地球轉速 (ERVI) 有密切關係。太平洋主要經濟魚種的資源狀態、ACI 及 ERVI 的變動週期為 50-60 年。最近一次的魚類生產量高峰期是 1980-90 年，與 1940-50 年的情形類似。目前的氣候 (dT、ALPI、ACI) 及地球物理 (ERVI) 指數接近這個週期的最後階段。

考察及參觀活動

8 月 4 日上午，隨廖一久所長等一行人參觀澳洲東岸的 Bribie Island Aquaculture

Research Center，這是澳洲第一座多功能的養殖中心。負責澳洲的熱帶及亞熱帶魚類的養殖技術之研究。研究人員與業者聯繫密切，與外國人員交換頻繁。該中心於1984年由Queensland政府出資陸續興建，佔地13.5公頃，可直接抽取海水(215 l/sec)到養殖池中。主要設施包括孵化區、母蝦催熟區、育苗池(4座)、大型養成池(4座)以及擴建中的魚池(8座)。另有住宿、研究區以及會議中心1.65公頃。編制包括生物學家5人、技術人員8人以及臨時工6人，人員精簡，工作效率高。研究方面，包括Aquaculture nutrition, Crustacean reproduction, Pond production, Finfish production, Aquaculture engineering, Aquaculture extension, Aquaculture development in Queensland and Aquaculture development in developing countries。

8月4日下午參觀Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) 設在Queensland的研究室。CSIRO 共有3個研究室，總共有200多位科學家。另外兩個研究室設在Tasmania 和西澳洲的Marmion。CSIRO是澳洲聯邦政府最大的海洋研究機構，並擁有該政府最大的研究船，66m的FRV Southern Surveyor；主要的任務是搜集科學資訊供政府及業界做決策的參考，以及負責海洋生物資源的永續發展之維護工作。此行，看到了試驗中的班節蝦selective breeding的全自動化實驗設備。

建 議

1) 全世界的漁業資源都普遍有過漁的現象，台灣也不例外，究竟可容許多少漁船作業，才能達到永續利用的目標，都必須經過審慎評估，才能訂出合理的漁業管理政策。從這次各國的研究報告及文宣展示方面，發現澳洲政府及美國等先進國家，都有專責機構負責這方面的工作，例如澳洲的FRDC、CSIRO、AFMA、AIMS、DPI、BRS、ABARE及美國的NMFS等。反觀台灣，資源評估的工作並沒有專責負責機構，有的只是大學教授個人興趣，或者外來要求(如三大洋Tuna的研究)時，有關單位才會主動編列預算。台灣四週海域的資源評估工作幾乎是停頓狀態。究竟有多少資源？可容許多少漁船作業？資源變動與長期氣候變動的關係如何？都不很清楚。資源評估是邁向永續漁業的基礎工作，政府單位不能等閒視之。

2) 鰻魚養殖是本省最大宗的外銷水產品，近年來因日本鰻苗的普遍減產，養殖受到限制。這一兩年來，進口美洲鰻線加以應急，但是美洲鰻、歐洲鰻在1979年以後逐漸減少，美國也開始擔心，亞洲地區若大量進口美洲鰻線，可能會影響美洲鰻資源。目前，澳洲鰻資源處於未開發狀態，值得國人重視。澳洲鰻有兩種，長鰭鰻(*Anguilla reinhardtii*)為熱帶鰻，類似台灣的鱸鰻，另一種為短鰭鰻(*A. australis*)為溫帶鰻，習性與日本鰻很相似，可考慮進口來養殖。

3) 資源復育 (Stock enhancement) 是今後政府單位應積極推動的工作。台灣沿岸及內陸河川的漁業資源在長年捕撈的情形下，魚源逐漸減少。除了洄游性魚類會定期來游之外，定住性種類的數量普遍都很少。可選擇幾種高經濟價值的種類，利用人工繁殖方式，培育種苗，放流於天然水域，以增加魚類資源。利用資源復育以增加漁產量，在國外已行之有年，其作法值得借鏡。

攜回資料名稱及內容

1) Proceeding of 2nd world fisheries congress. Volume 1. 165pp.

2) 書本

Watanabe, Y., Yamashita, Y. & Oozeki, Y. (1996). Survival strategies in early life stages of marine resources. A. A. Balkema, rotterdam, Neterlands, 367pp.

Mauchine, J. & T. Nemoto (1996). Marine Biology. Elvsevier, 261 pp.

3) FAO 1950-1993 地區別、國別及種類別 World Fishery Production 統計資料 (含磁片)。
