



水產試驗所海洋漁業研究 四十(1976-2016)年回顧(下)



劉燈城

水產試驗所

(七) 大型鯊魚資源之調查

2015 年起，蒐集臺灣近海鮪延繩釣漁船之進出港資料、漁獲拍賣資料及魚市場量測資料，並利用漁獲量資料進行大型鯊魚之資源調查，評估主要大型鯊魚之資源現況。瞭解臺灣近海主要大型鯊魚漁獲量變動、分布及族群動態等，並針對其資源現況提出預警指標。已完成臺灣近海鋸峰齒鯫之資源評估，顯示其漁獲壓力適當，沒有過漁現象。

(八) 重要水產資源資料庫之建立

為掌握臺灣沿海域之水產資源，水試所自 1962 年起開始調查沿海域之重要經濟魚貝類，初步建立其型態、漁期及漁業利用等相關資料。為使海洋科學研究和人文教育並進發展，於 2004 年起參與國科會數典計畫，數位化整理的魚類典藏標本達 3,390 筆，包括魚類 191 科 510 屬 828 種、貝類 34 科 68 屬 158 種、蝦類 2 科 40 種等；東部海洋生物研究中心在 2005 年完成魚類標本數達 2,790 筆，數位化之魚類標本公開於水產試驗所網站，以供瀏覽研閱。自 2003 年水試所開始建立經濟水產生物 DNA (Deoxyribonucleic Acid) 資料庫，目前已完成 40 種經濟魚類、33 種養殖魚類、60 種蝦蟹類及 31 種軟體動物等重要經濟水產生物之 DNA 資料庫，以作為種原保存、進出口水產生物種類鑑定及親緣

關係探討等之依據。

三、漁海況調查

(一) 漁海況速報

自 1976 年開始定期報導鎖管、烏魚等魚汛期的漁況速報。1989 年以後更應用衛星遙測系統及電腦資訊自動化處理，研發漁海況的速報及預報模式，使漁海況資料更為精準，提高漁船漁獲效率。

(二) 衛星遙測技術的應用研究

1989 年引進美國 NOAA/HRPT (High-Resolution Picture Transmission) 繞極軌道氣象衛星遙測接收處理系統，每天接收臺灣周邊海域 NOAA 系列衛星 AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) 海面水溫影像資料，提供沿近海漁場資訊，成為國內第一個從事該系列衛星專業化、自動化接收和紅外線處理的研究機構。2005 年起更提供遠洋漁船衛星遙測漁場資訊，協助漁民尋找作業漁場，效果良好深獲好評。另研發衛星定位無線電浮標追蹤系統，利用無線電浮標用來標識漁具投放的位置，可快速收回漁具，提升漁船作業效率並降低油耗。另外，2012 年後逐步建構澎湖海域海洋水溫及水質觀測設施，可自動化即時監測異常海象及評估對箱網養殖產業之衝擊，逐步建置澎湖海域水質資料庫，減少海洋船測的油耗及人

力投入。

(三) 周邊海域調查

近年來由於全球氣候變遷及海洋環境污染問題日益嚴重，許多國家已致力於海洋環境及生物資源之基礎探測與資料庫之建置。以往我國有關海洋方面之研究計畫多侷限於局部海域之短期研究，觀測線或觀測點常隨計畫主題而改變，缺乏長期而有系統的調查資料。另多數計畫以海洋物理化學為研究重點，漁業研究學者欲將這些資料應用在水產資源研究上，著實不易。水試所依據影響我國海域之中國大陸沿岸水、南中國海表層水、黑潮、黑潮支流、黑潮與東海陸棚交界處的湧升流等主要水團特性，並以享有盛名的美國加州沿岸漁場環境監測計畫 (California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations, CalCOFI) 為藍圖，擘劃臺灣周邊海域漁場環境監測計畫的架構，針對臺灣周邊海洋環境進行大規模調查。自 2003 年起，於臺灣周邊海域選定 62 個測站，進行溫鹽深儀暨附屬探針系統 (簡稱 CTD) 投放、分層採水、葉綠素甲測定、營養鹽類測定及動物性浮游生物採集等作業，整合漁場環境之長期水文及基礎生產力資料，建立漁海況基礎背景資料庫。

試驗船數及總噸數

1976 年本所下轄海慶號 (1954—1978 年，總噸位 137 噸)、海憲號 (1960—1977 年，90 噸)、東山號 (1972—1979 年，25.29 噸)、海功號 (1975—1994 年，711 噸) 及海東號 (1976 年) 等 5 艘試驗船 (圖 1)。海慶號試驗

船主機馬力 380 HP (Horse Power) 於日本建造，當時為臺灣最新式舷拖網船。自日本接回後臺灣造船公司模仿建造臺灣第一批 120 噸級鋼殼拖網船。該船先後開發臺灣堆以南之狗母漁場，越南、泰國、馬來西亞、婆羅洲外海漁場。1970 年起，前往澳洲西北部滯汶海、阿拉佛拉海等海域之大陸棚地區進行 8 航次調查作業，對臺灣遠洋拖網漁業貢獻頗大，掀起建造拖網船之熱潮。海憲號試驗船於日本建造，主機馬力 320 HP，主要負責近海和遠洋漁場調查開發之工作。下水後積極從事臺灣近海漁況海況調查，並指導民間開發鰯漁業、鯖漁業。澎湖分所成立後常駐馬公從事近沿海漁業調查。東山號水泥試驗船主機馬力 180 HP，為北美墨西哥灣式雙桅蝦拖網船，曾經在宜蘭灣，進行雙桅蝦拖網具試驗，屬拖網兼近海多用途試驗船。上架歲修時發生火災除役，共服役 8 年。

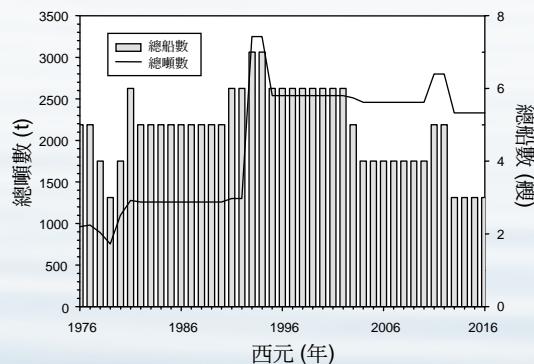


圖 1 1976-2016 年間，水產試驗所公務船舶總船數及總噸數歷年變化

臺灣省政府鑑於本所執行澳洲北部底拖網漁場開發計畫之成功，特撥款建造 700 噸級、主機馬力 2,200 HP 的海功號試驗船。1976 年海功號首航南極完成南極蝦漁場和漁業技術之開發，前後完成南冰洋 4 航次調查 (恩

德比外海 1 次，喬治五世島外海 2 次，羅斯海 1 次)。陸續完成紐西蘭東南深海拖網漁場之開發、澳洲漁業資源共同調查、西北太平洋海山海台拖網漁場和漁業技術之開發、北太平洋鯊魚和長鰭鮪資源調查等任務、印度洋長鰭鮪資源之研究。1980 年開始積極執行南沙計畫，成果豐碩。1976 年海東號鋼筋水泥試驗船建造完成，首次下水即發生海難除役。1977 年臺東縣政府撥贈主機馬力 80 HP 的新白鴻號 (1977—1981 年，18.77 公噸) 漁船予臺東分所，作為釣旗魚及曳繩釣等用途。1981 年前往南海試驗調查時，遇強烈西南季風而繫固纜繩斷裂，擋淺南沙太平島。自 1976 年海東號試驗船發生海難後，海惠號、海慶號及東山號等試驗船陸續退役。1980 年初僅剩海功號及新白鴻號可用於海上試驗工作，總噸數剩 700 多噸。

1980—1981 年間，本所有 4 艘試驗船建造下水，為本所試驗船建造下水的高峰期。海富號及海農號於 1980 年建造完成後，隔年又有海建號及海鴻號陸續下水。海富號 (1980—2012 年) 總噸位 315 噸，主機馬力 1,100 HP，由農發會補助與省府配合款建造，造價 3,490 萬元，為國內首艘美式鰹鮪圍網試驗船。海富號最初設計船型是美式鰹鮪圍網船船型，同時配備有一艘小快艇「小海富」，圍網、拖網兩用曳網絞機、網口及網位測定儀等。後來因試驗研究需要，將船型整修改成艉式拖網船型。30 年服役期間，執行任務主要有巴紐群島美式圍網試驗、南中國海漁場開發調查、東沙群島表層人工浮魚礁試驗、臺灣海域鯔魚資源調查與監測、表層人工浮魚礁設置、臺灣周邊海域新漁場

造成研究及小琉球附近海域種鰻放流等工作。2012 年 10 月 11 日海富號試驗船致贈馬紹爾群島共和國，由馬國改裝為貨船，擔任離島間運輸接駁貨物之用。海農號 (1980—2003 年) 總噸位 53.6 噸，主機馬力 440 HP，由省府補助 1,000 萬元經費建造，配置於東部海洋生物研究中心，為延繩釣兼近海多用途試驗船。海建號 (1981—2012 年) 總噸位 154 噸，主機馬力 800 HP，由經濟部補助與省府配合款共 3,600 萬元建造，為棒受網、延繩、曳繩釣兼近海多用途試驗船。海建號最初執行秋刀魚棒受網捕撈試驗，中期配合臺灣西南海域漁業資源調查及漁場造成開發研究，改成專業流刺網作業及漁場環境觀測研究船。後期執行漁業署委託計畫，進行人工魚礁投放後效益調查，使用側掃聲納及科學魚探勘各縣市人工魚礁禁漁區各類礁體堆疊、沉埋及分布情形，航跡遍及臺灣周邊海域。海建號在 2010 年底報廢，服役近 30 年。基隆市政府承漁業署委託將海建號試驗船拆裝成人工魚礁，投放於望海巷人工魚礁禁漁區。希望藉由海建號船礁的加入，使望海巷瑰麗的海底，增添一座兼具船釣、海底觀光、生態旅遊多元利用的魚礁，也使海建號試驗船獲得重生，開展第二春持續資源保育工作。海鴻號 (1981—2002 年) 總噸位 26 噸，主機馬力 250 HP，省府經費 700 萬元建造，為沿岸多用途漁業試驗船。

1991—1992 年間為本所試驗船下水的另一高峰期。海安號 (1991 年至今) 總噸位 42.43 噸，主機馬力 470 HP，省府經費 1,300 萬元建造，配駐澎湖海洋生物研究中心，為沿海多用途漁業試驗船。水試一號 (1992

年至今)總噸位 1,948 噸，主機馬力 3,600 HP，省府經費 38,750 萬元建造、為遠洋多用途漁業試驗船。水試一號為本所歷年來噸位最大的試驗船，全長 65.75 m，續航力達 12,000 津。除了配合進行臺灣周邊海域試驗調查外，曾經與聯合國糧農組織 (FAO)、美國國家海洋總署 (NOAA)、印尼漁業單位、國立臺灣大學海洋研究所、國立臺灣海洋大學、美國 Woods Hole Oceanographic Institution、行政院國家科學委員會、內政部、中央氣象局出海調查、協助交通部搜救及日本福島核災後至西北太平洋海域調查遠洋漁獲物受輻射影響調查。

水試二號於 2011 年 7 月啟用，總噸位 340 噸，主機 2 部，主機馬力 2,600 HP，雙柴油引擎，雙推進器，農委會經費建造，造價約 26,810 萬元，為沿近海拖網與延繩釣等多用途漁業試驗船。該船除配備傳統拖網及延繩釣漁具，可進行底棲及洄游魚類資源調查外，並配備全向性掃瞄聲納、科學計量魚探機、溫鹽深儀、淺海多波束聲納、單波束魚探機等各項先進漁業資源探測設備，未來在魚群資源量的即時推估、海洋浮游動物生物量估計等方面會有新的研究進展。

沿近海漁業前十大漁獲物種

臺灣的沿近海前十大漁獲物種在 1989 年前後有很大的改變。1989 年以前主要以延繩釣及拖網等漁法捕獲。延繩釣主要目標魚種之黃鰭鮪在 1989 年前通常位居沿近海三大漁獲物種的首位。其他延繩釣釣獲的十大魚種為大鯊、鰆、鬼頭刀等。早期臺灣鯖魚

的漁獲方法，以一支釣及延繩釣為主，捕撈量有限。1977 年引進 1 組鯖鰺大型圍網後，鯖魚之漁獲量開始大幅提升。因作業成績良好，1979 年再自日本輸入 3 組，於 1989 年又增加 4 組，使鯖魚成為沿近海十大漁獲物種的首位。鯖鰺圍網漁船在 2001 年後被漁獲效率較高之扒網漁船取代成為鯖魚捕撈主力。鯖魚成為沿近海最大的漁獲物種後，黃鰭鮪維持在五大漁獲物種內，但 1997 年後逐漸退至前五大漁獲物種之外。沿近海十大漁獲物種中，海鰻、白口、狗母等拖網所捕撈的底棲魚類在 1996 年後未出現於十大漁獲物種。1999 年政府發布拖網禁漁區之規定後，沿近海十大漁獲物種已少有底棲魚類上榜，鯖、鰺、鰹魚類、白帶魚、鬼頭刀、鎖管、皮刀等水層棲息魚種成為沿近海主要漁獲物種 (如表)。

臺灣的近海漁業產量除宜蘭縣於 1990 年代因鯖鰺圍網投入而增加產量外，其他縣市均呈現逐年遞減的趨勢 (圖 2)。近 10 年的近海漁業產量居五大的縣市依序為基隆市、宜蘭縣、新北市、高雄市及屏東縣。沿岸漁業產量則無明顯的共同趨勢 (圖 3)。近 10 年，沿岸漁業產量排名前五大的縣市依序為基隆市、宜蘭縣、新北市、高雄市及屏東縣，與近海漁業者相同。

結語

從 1958 年「公海公約」的公海捕魚自由的理念到 1982 年聯合國海洋法公約通過並於 1994 年正式生效為止，國際對公海捕魚自由的觀念有很大的轉變。「公海捕魚」須由

相關沿海國以及「區域性漁業管理組織」的同意下才能捕撈。因此本所海洋漁業相關研究重點於 1990 年前後隨遠洋漁業環境改變

而調整。早期沿近海資源調查項目重點以探勘漁業資源為主。1987 年後漁業資源研究出現烏魚以外物種的生態、生殖及行為研究。

1976-2014 年間，臺灣沿近海漁業前十大漁獲物種

排序\西元	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1	角魚	圓花鰺	角魚	黃鰭鮪						
2	大鯊	角魚	黃鰭鮪	角魚	白帶魚	鎖管	大鯊	大鯊	大鯊	鯷類
3	黃鰭鮪	大鯊	大鯊	鎖管	大鯊	大鯊	白帶魚	白帶魚	白帶魚	白帶魚
4	鰆	黃鰭鮪	白帶魚	大鯊	鰆	黑鯧	魷魚	狗母	鯷類	鯥
5	鎖管	鰆	花枝	狗母	鎖管	白帶魚	狗母	花枝	花枝	大鯊
6	狗母	白帶魚	鬼頭刀	鰆	海鰻	狗母	鰆	鰆	鰆	花枝
7	白帶魚	鯷類	鎖管	花枝	黑鯧	鯷類	黑鯧	黑鯧	狗母	鰆
8	鯷類	狗母	狗母	烏魚	花枝	鰆	鯷類	鬼頭刀	魷魚	海鰻
9	鯥	鎖管	鰆	鬼頭刀	鬼頭刀	海鰻	花枝	鯷類	海鰻	黑鯧
10	海鰻	鬼頭刀	鯷類	鯷類	圓花鰺	花枝	鬼頭刀	白口	白口	魷魚
排序\西元	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1	黃鰭鮪	黃鰭鮪	黃鰭鮪	鯖	鯖	鯖	鯖	鯖	鯖	鯥
2	鯷類	鯷類	白帶魚	白帶魚	紅尾鯵	白帶魚	鬼頭刀	白帶魚	鎖管	鬼頭刀
3	白帶魚	鎖管	鯷類	紅尾鯵	白帶魚	鬼頭刀	白帶魚	鬼頭刀	白帶魚	鎖管
4	大鯊	鯖	白鯧	黃鰭鮪	黃鰭鮪	魷魚	甘仔鯓	甘仔鯓	甘仔鯓	黃鰭鮪
5	鎖管	白帶魚	鎖管	白鯧	魷魚	黃鰭鮪	黃鰭鮪	黃鰭鮪	黃鰭鮪	白鯧
6	黑鯧	馬加鰆	海鰻	鎖管	鎖管	大鯊	皮刀	鎖管	鬼頭刀	甘仔鯓
7	鰆	大鯊	大鯶	白口	海鰻	鎖管	白口	白口	白口	白帶魚
8	海鰻	海鰻	白口	大鯶	大鯶	紅尾鯵	鎖管	皮刀	白鯧	白口
9	花枝	鬼頭刀	馬加鰆	海鰻	鬼頭刀	海鰻	大鯶	金線魚	大鯶	真鯷
10	狗母	黑皮旗魚	鯥	花枝	白口	白鯧	黑皮旗魚	黑皮旗魚	圓鰆	大鯶
排序\西元	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	鯥	鯥	鯥	鯥	鯥	鯥	鯥	鯥	鯥	鯥
2	鎖管	圓鰆	鎖管	圓鰆	鎖管	鯛類	鎖管	鎖管	鎖管	鎖管
3	甘仔鯓	鎖管	鬼頭刀	鎖管	大鯶	鎖管	鯛類	正鰹	鬼頭刀	鬼頭刀
4	白帶魚	甘仔鯓	圓鰆	鬼頭刀	鯛類	鬼頭刀	圓鰆	圓鰆	圓鰆	白帶魚
5	黃鰭鮪	鬼頭刀	甘仔鯓	紅尾鯵	甘仔鯓	白帶魚	大鯶	真鰆	白帶魚	圓鰆
6	白口	扁甲鰆	真鰆	大鯶	午仔	圓鰆	真鰆	鯛類	鯛類	鯛類
7	紅目鰱	黃鰭鮪	紅尾鯵	黃鰭鮪	真鰆	大鯶	鮸魚	鬼頭刀	真鰆	剝皮魚
8	白鯧	大鯶	黃鰭鮪	甘仔鯓	鬼頭刀	白鯧	白帶魚	白帶魚	大鯶	圓花鰺
9	圓鰆	黑皮旗魚	大鯶	鯛類	黃鰭鮪	真鰆	鬼頭刀	大鯶	正鰹	真鰆
10	大鯶	真鰆	黑皮旗魚	白帶魚	圓鰆	刺鯧	甘仔鯓	黃鰭鮪	圓花鰺	大鯶

排序\西元	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	鯖	鯖	鯖	鯖	鯖	鯖	鯖	鯖	鯖
2	鬼頭刀	鬼頭刀	真鯯	圓鯫	圓鯫	真鯩	真鯩	正鰹	真鯩
3	白帶魚	白帶魚	鬼頭刀	圓花鰺	真鯩	圓鯫	正鰹	真鯩	鬼頭刀
4	鎖管	鎖管	圓鯫	白帶魚	白帶魚	正鰹	花鰺	皮刀	皮刀
5	大鯊	大鯊	白帶魚	鬼頭刀	鬼頭刀	圓花鰺	鬼頭刀	鬼頭刀	正鰹
6	鯛類	真鯩	圓花鰺	真鯩	圓花鰺	白帶魚	圓花鰺	鯛類	鯛類
7	圓鯫	圓鯫	大鯊	正鰹	正鰹	鯛類	白帶魚	鎖管	白帶魚
8	圓花鰺	正鰹	鎖管	鎖管	黃鰭鮪	鬼頭刀	鎖管	白帶魚	鎖管
9	正鰹	鯛類	正鰹	黃鰭鮪	鎖管	鎖管	鯛類	黃鰭鮪	黃鰭鮪
10	真鯩	黃鰭鮪	黃鰭鮪	大鯊	大鯊	大鯊	黃鰭鮪	大鯊	圓花鰺

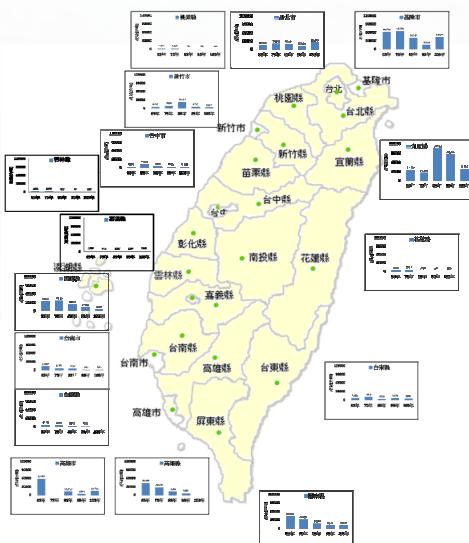


圖 2 1976-2014 年間，臺灣近海漁業產量變化

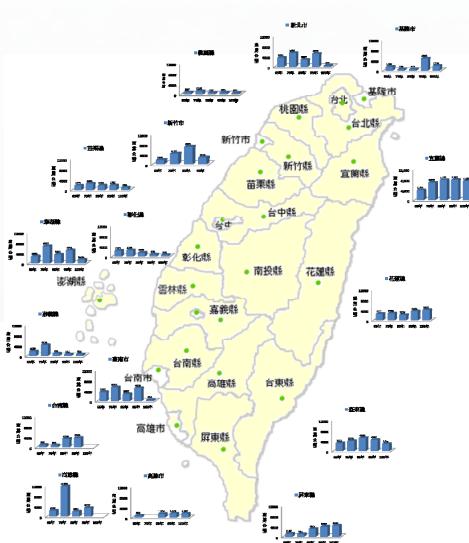


圖 3 1976-2014 年間，臺灣沿岸漁業產量變化

沿海域的水文、基礎生產力及物種別棲息環境調查始於 1986 年。早期漁具漁法研究以增加漁具或漁法效率的改良研究為重點，1989 年後轉為人工漁礁設置地點的評估或漁場形成機制的研究上。1990 年以後，隨著個人電腦的普及，資料庫建置逐漸成為水試所重要研究項目之一。自 1989 年本所接收臺灣周邊海域衛星海面水溫影像資料，提供沿近海漁場資訊，成為該系列衛星專業化、自動化接收和紅外線處理的研究機構。由此可

知，本所海洋漁業研究重點從早期的遠洋漁場開發轉為沿近海漁場造成，而近年重視沿近海重要漁業資源評估、生態調查及保育研究上。

謝辭

本文蒙本所海洋漁業組研究同仁協助蒐集與整理相關資料，得以順利完成，謹此致謝。