

臺灣海水養殖魚介類圖說

Marine Aquaculture Species
in Taiwan

增訂版

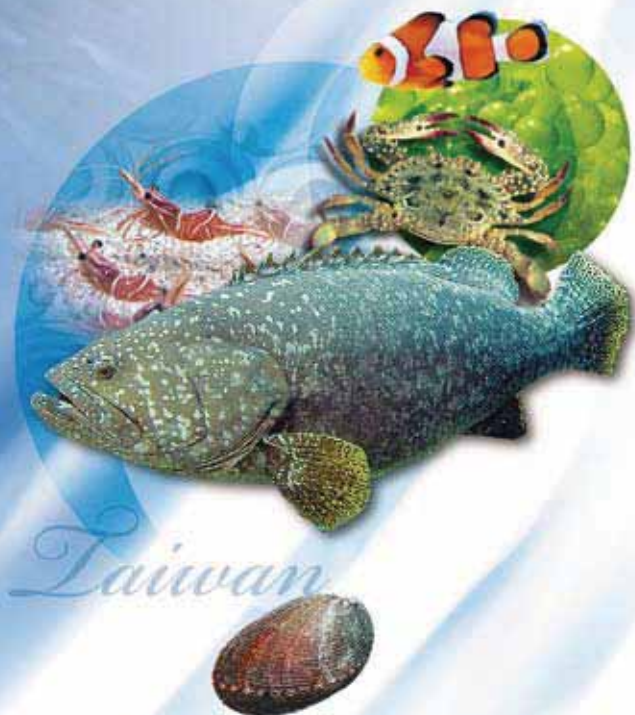


行政院農業委員會水產試驗所
Fisheries Research Institute, COA

臺灣海水養殖魚介類圖說

Marine Aquaculture Species
in Taiwan

增訂版



行政院農業委員會水產試驗所
Fisheries Research Institute, COA

中華民國一〇三年十二月
December 2014

序

臺灣的水產養殖已有300年以上的歷史，早期係以淡水養殖為重心，而真正從事海水魚蝦類人工繁殖技術的開發則是從1960年代後期開始。1968年首先確立草蝦人工繁殖技術，1969年建立烏魚人工繁殖技術，1978年成功育成虱目魚種魚，1979年完成虱目魚苗繁殖，奠定海水魚蝦類人工繁殖技術研發的基礎。草蝦養殖曾於1987年創下9萬5千公噸之生產高峰，惟翌年爆發病毒疫情後，產量大幅下滑，致使不少業者紛紛轉到海水魚類的繁養殖。1990年代，民間興起培育虱目魚、黑鯛、黃錫鯛、石斑魚、海鱺、白蝦、文蛤、九孔等種苗的熱潮，促成海水養殖產業的多元化，進而帶動各種高級海水魚類養殖的蓬勃發展。

臺灣的海水養殖依作業環境可分為淺海養殖、鹹水魚塭養殖及海面箱網養殖，其中海水養殖的產量於2012年達歷年最高峰。產值居前十大養殖種類中，僅有二種為純淡水種類，更可見海水養殖的重要性。從2003-2012年海水養殖產業的結構來看，十年來淺海養殖與海面箱網養殖的產量迭有增減；以2011年與2012年相較，二者均呈現減產現象，其中淺海養殖的產量與產值分別減少20.9%與32.1%；海面箱網養殖則下滑了7.6%與13.7%，惟二者的單位產值仍然較鹹水魚塭者為高，特別是箱網養殖者，每公斤的價格高達306元。

至於鹹水魚塭養殖產量多半呈現上揚趨勢，特別是近幾年來大幅增加，2012年的產量較前一年提升了將近22%。養殖種類中，以文蛤居首，但論及價值與重要性，則非石斑魚莫屬。

近年來，石斑魚已成為全球海水養殖的要角，而臺灣的石斑魚養殖已經有超過30年的歷史，憑著科技研發與累積的經驗，克服了種種養殖瓶頸，使臺灣石斑魚養殖享譽國際，特別是在種魚及魚苗的培育技術。目前全世界可成功量產的石斑魚約有十種，其中七種在臺灣已達到量產的階段，成為全球石斑魚養殖的典範。2012年臺灣養殖石斑魚產量達22,356公噸，佔世界總產量的19%，位居全球第二位；產值71.4億元，佔世界總產值的38%，單位產值居全球之冠。

臺灣海水養殖產業的多元化與科技化，是水產養殖產業能夠永續經營的重要因素之一，養殖業者與研究單位在種苗培育上的努力與突破，以及養殖技術不斷的改進與提升，更是海水養殖技術得以領先國際的關鍵。

為推廣之便，本所收錄臺灣重要海水養殖種類，以精美的圖片配合簡單的說明彙集成冊，於2011年發行第一版，出版後，頗受民眾好評。今鑑於養殖種類與產量等諸多資訊已有更迭，特於再版之際，增修相關內容，共計收錄臺灣海水養殖種類：食用魚類22科57種、甲殼類3科9種、貝類8科12種、藻類7科10種、無脊椎1科1種及觀賞魚類6科20種，期能讓民眾對海水養殖產業現階段的發展與種類的多樣性有更為即時與深入的瞭解。

行政院農業委員會水產試驗所

所長 郭慶老 謹識

中華民國一〇三年十二月

Preface

Aquaculture in Taiwan has a history of more than 300 years. However, the research of artificial propagation of marine aquaculture has not been started until late 1960s. The technique for the artificial propagation of prawn was established in 1968, grey mullet in 1970, and milkfish in 1978. These paved the way for the rapid development of the marine aquaculture. The typical industry was prawn culture which reached the highest production of 95,000 mt in 1987. Unfortunately, it encountered disease problems and resulted in a 70% scale-down in production in 1988. Since then, lots of farms were converted to culture various marine fishes. In 1990s, the major culture species include milkfish, mullet, sea bass, sea breams, snappers, groupers, cobia, pompano, white shrimp, hard clam, and small abalone. The diversification of culture species has led to a rapid expansion of marine culture industry. The production of marine aquaculture reached the highest level in 2012.

Marine aquaculture is divided into shallow sea culture, saltwater pond culture and marine cage culture in Taiwan. To compare their yields between 2011 and 2012, both production and output value of shallow sea culture and marine cage culture declined. For shallow sea culture, production and output value reduced 20.9% and 32.1% respectively; and for marine cage culture, the reduction was 20.9% and 32.1%. However, their unit output values were still higher than that of saltwater pond culture. As for the yield of saltwater pond culture, production increased 22%. The increase in production of groupers was also significantly.

In recent years, groupers become the most important aquaculture species. So far, seven species are commercially cultured in large quantities. Grouper farming is usually specialized and divided into broodstock, hatchery, nursery, and grow-out farms. Skilled farmers, infrastructure and sound research are the main reasons for the success of grouper aquaculture. In 2012, grouper production was 22,356 mt.

Fisheries Research Institute has collected various information of marine culture species. For the purpose of extension service, the first edition of Marine Aquaculture Species in Taiwan was published in 2011. The brochure with colorful pictures and briefs was well received by the public. In this second edition, many species are added. It contains 57 species (in 22 family) of finfish, 9 species (in 3 family) of crustaceans, 12 species (in 8 family) of molluscs, 10 species (in 7 family) of seaweed, 1 species (in 1 family) of invertebrates, and 20 species (in 6 family) of marine ornamental fish. Again, this brochure is to demonstrate the diversification of marine aquaculture in Taiwan.



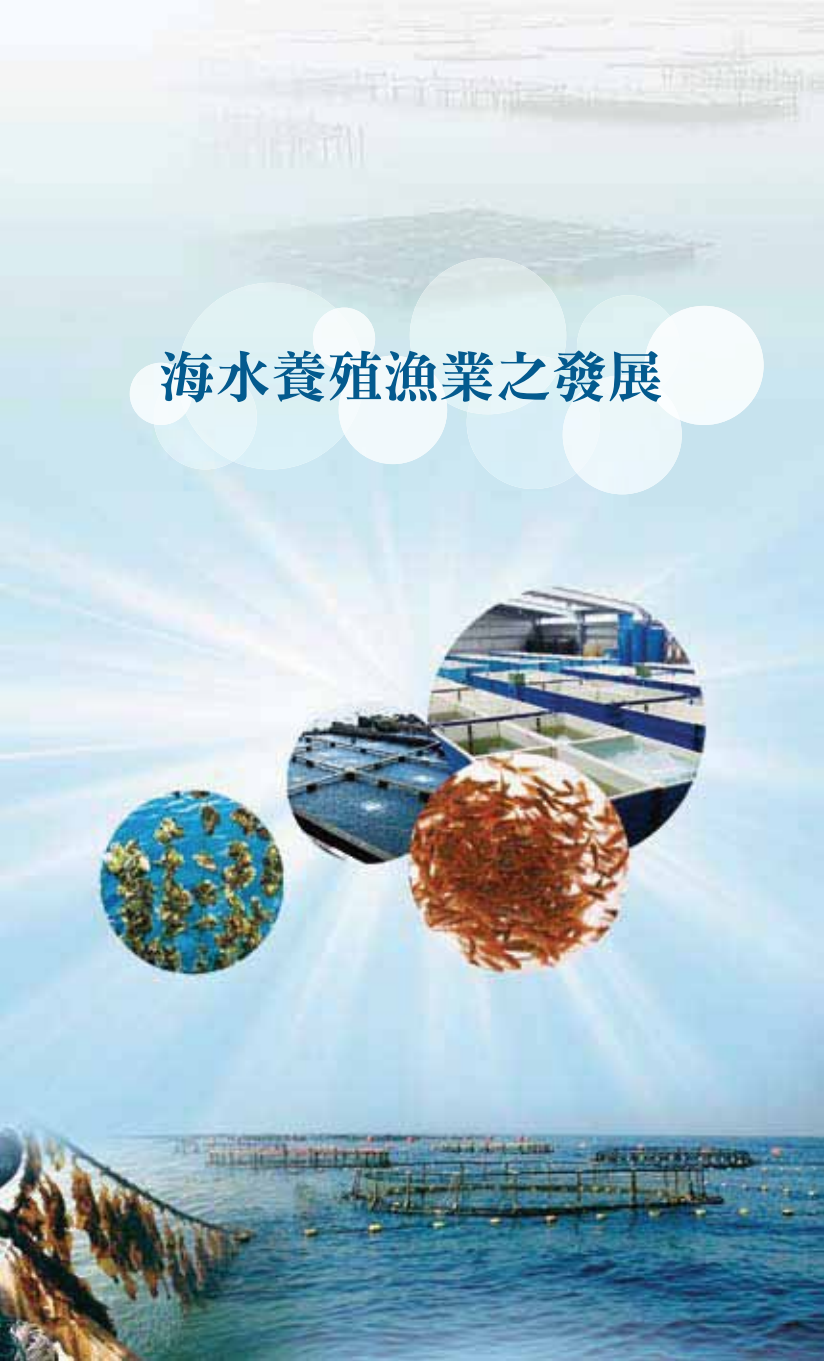
Director General
Fisheries Research Institute, COA

目次

海水養殖漁業之發展	1
水產養殖歷史回顧	2
養殖漁業現況	3
海水魚類養殖	9
甲殼類養殖	11
貝類養殖	14
藻類養殖	15
海水觀賞魚養殖	17
種原保存與育種	19
全球水產養殖概況	20
海水養殖魚介類	21
食用魚類	22
甲殼類	79
貝類	88
藻類	100
無脊椎	110
觀賞魚類	111
參考文獻	131
附錄	137
種類名錄	138
中名索引	144
學名索引	150
英名索引	152
日名索引	155

CONTENTS

海水養殖漁業之發展



水產養殖歷史回顧

臺灣的養殖漁業有三百年以上的發展歷史，最早可溯至明末清初鄭成功時代，當時臺灣即有養殖虱目魚的記載。早期的水產養殖只是農民的一項副業，採用傳統粗放式養殖，完全依賴天然種苗，不投予任何飼料，單位生產量較低。直到光復之後，在試驗研究單位及民間業者的努力之下，從1960年開始顯現成果，是臺灣養殖漁業發展的關鍵時期，許多魚蝦類的人工繁殖技術獲得突破，並且成功地推廣至民間，讓臺灣養殖產業迅速蓬勃發達起來。

首先是1963年草鰰魚人工繁殖成功，奠定了淡水魚類之繁殖技術；1968年草蝦人工繁殖成功，開啟蝦類大量生產的契機；1969年烏魚人工繁殖成功，奠定了海水魚類繁殖之基礎。1970年代末期，民間業者突破虱目魚人工繁殖的瓶頸，虱目魚不再依賴野生魚苗，且可出口外銷。1980年代初期，人工飼料邁入商業化生產，蝦類養殖進入全盛時期，並成功推廣深水式虱目魚養殖；末期爆發了嚴重的病毒性疾病，草蝦養殖產業一落千丈；九孔陸上養殖興起，九孔產量倍增。1990年代，養殖種類開始多樣化，包括多種鯛類、笛鯛類、石斑魚類、海鱸，以及貝類之人工繁殖相繼成功，掀起了海水魚蝦貝類人工大量生產種苗的熱潮，這一階段是黑鯛及九孔養殖的全盛時期，石斑魚也逐漸成為臺灣海水養殖的主要魚種。另有鑑於日本、挪威等國的現代化海洋箱網養殖已相當成功，於是政府開始在澎湖及屏東外海大力推動箱網養殖。

2000年代初期，白蝦取代草蝦成為臺灣的主要養殖蝦類，九孔養殖產業開始凋零，石斑魚養殖掀起熱潮。因魚蝦病毒問題不易克服，養殖技術邁向精緻化，疫苗研發、無病毒種苗培育及魚蝦類保種育種普遍受到重視。政府水產單位開始推動優良養殖場(GAP) 制度，建構漁產品產銷履歷資訊體系。2005年水試所利用人工浮魚礁的聚魚效果，開創黃鰭鮪外海箱網及陸上養殖技術，成為海面箱網養殖新興魚種。2007年海鱺的產量與產值達歷史高峰。

近年來，水試所成功研發鳳螺高密度養殖、SPF白蝦繁養殖及海葡萄養殖等系統與技術，並將其移轉民間業者量產。2009年農委會將石斑魚及觀賞魚產業列為重點發展項目，由水試所整合產學研，成立研究團隊，戮力推動產學合作，期能有效解決產業問題，重振臺灣水產養殖產業，增進漁業之國際競爭力。

養殖漁業現況

依據2012年漁業統計年報，臺灣養殖面積共有52,209公頃，其中淡水魚塭16,404公頃，鹹水魚塭22,612公頃，淺海養殖11,669公頃及海面箱網575,038立方公尺。水產養殖總生產量347,933公噸，價值約新台幣379億元。其中，海水養殖的產量與產值為197,653公噸及新台幣225億元，分別佔整體水產養殖產量與產值的56.8%及59.4%(表1)。

就產量而言，排名前十名的主要養殖種類，依序為吳郭魚、虱目魚、文蛤、牡蠣、鱸魚、石斑魚、臺

灣蜆、白蝦、淡水長臂大蝦、龍鬚菜等。就產值而言，依序為石斑魚、虱目魚、文蛤、牡蠣、吳郭魚、鱸魚、鰻魚、淡水長臂大蝦、白蝦及午仔魚等(表2)。

表1 2012年臺灣不同養殖型態的總面積、產量及產值

養殖型態	總面積 (公頃)	產量 (公噸)	產值 (億元)
淡水養殖	16,404	149,611	141.6
鹹水養殖	22,612	167,263	182.5
淺海養殖	11,669	28,531	36.8
箱網養殖	575,038*	1,859	5.7

* 立方公尺

資料來源：2012年漁業統計年報

表2 2012年產值居前10名的主要養殖種類

種 類	產值(億元)	產量(公噸)
石斑魚	71.4	22,356
虱目魚	47.6	71,598
文 蛤	36.1	62,969
牡 蠣	35.4	26,923
吳郭魚	33.8	73,334
鱸 魚	25.5	25,524
鰻 魚	25.4	2,244
淡水長臂大蝦	24.1	6,759
白 蝦	21.5	13,318
午仔魚	8.4	3,782

資料來源：2012年漁業統計年報

其中，只有淡水長臂大蝦及臺灣蚬為純淡水種類。近年來，石斑魚產值持續增加，已取代虱目魚成為臺灣最重要的海水養殖種類。

海水養殖依據養殖環境可分為鹹水魚塭養殖、淺海養殖及海面箱網養殖三種形式。

一、鹹水魚塭養殖

近十年來，鹹水魚塭養殖產量由2003年的122,398公噸增加至2011年的149,018公噸，成長21.7%。2012年鹹水魚塭養殖面積22,612公頃，總產量為167,263公噸，產值182.5億元，分別佔海水養殖產量的84.6%及產值的81.1%。養殖面積以台南市最大，其次為雲林縣、嘉義縣、彰化縣及高雄市。就產值而言，以屏東縣最高，其餘依序為台南市、高雄市、雲林縣及嘉義縣。主要養殖種類有石斑魚、文蛤、虱目魚、白蝦、鱸魚、烏魚、鯛類、鰻魚、午仔魚、蝦類、蜆及龍鬚菜等。養殖物年平均價格在70-109元/公斤之間(表3)。



表3 2003-2012年鹹水魚塢養殖之年產量、產值與養殖物平均價格

年 度	產量(公噸)	產值(仟元)	平均價格(元/公斤)
2003	122,398	9,066,328	103
2004	103,395	9,203,054	80
2005	94,776	8,235,611	69
2006	103,644	7,223,298	74
2007	118,831	10,498,647	89
2008	131,913	12,366,232	87
2009	117,861	10,483,332	70
2010	125,609	11,259,402	88
2011	149,018	15,151,893	94
2012	167,263	18,248,286	89

資料來源：2012年漁業統計年報

二、淺海養殖

近十年來，淺海養殖產量約在25,000-39,000公噸之間變動，其中以2010年產量最高，達38,411公噸；產值則以翌 (2011) 年的54.2億新台幣居首。2012年產量與產值均呈現下滑現象，分別為28,531公噸與36.8億



元，佔海水養殖產量的14.4%及產值的16.4%，分別較前一年減產20.9%及32.1%。養殖面積約11,669公頃，主要養殖地區分布於西南沿岸各縣，以嘉義縣為主，其次為雲林縣、台南市、彰化縣及澎湖縣。養殖種類中，以牡蠣最為重要，其次為文蛤、蜆等貝類。養殖物年平均價格在96-150元/公斤之間(表4)，較魚塭養殖者高。

表4 2003-2012年淺海養殖之年產量、產值與養殖物平均價格

年 度	產量(公噸)	產值(仟元)	平均價格(元/仟元)
2003	25,796	2,477,882	96
2004	31,353	3,104,240	99
2005	29,971	3,065,506	102
2006	30,214	3,123,778	103
2007	29,878	3,305,155	111
2008	36,041	3,699,772	103
2009	28,717	2,851,184	99
2010	38,411	5,134,574	134
2011	36,085	5,420,078	150
2012	28,531	3,677,798	129

資料來源：2012年漁業統計年報

三、海面箱網養殖

海面箱網養殖於1989年開始發展，當時的產量僅有21公噸，之後產量與年俱增，於2003年達到的8,118公噸的歷史高點。2004年起，有逐年減產現象，到2008年產量僅餘1,669公噸，產值也回到1999年的水

準。2009年產量增加至3,535公噸，但翌(2010)年起，又開始一路下滑，2012年的產量僅1,859公噸，產值約新台幣5.7億元，佔海水養殖總產量的0.9%及產值的2.5%。2012年箱網養殖面積575,038立方公尺，主要分布於澎湖及屏東小琉球與車城附近海域，養殖種類以海鱺為最大宗，其次為石斑魚、鯛科與鰻科魚類以及近幾年積極推動的黃鰭鮪等。養殖物年平均價格在188-329元/公斤之間(表5)，較魚塭養殖及淺海養殖者為高，顯示海面箱網養殖種類均為高經濟價值魚類。

表5 2000-2009年箱網養殖之年產量、產值與養殖物平均價格

年 度	產量(公噸)	產值(仟元)	平均價格(元/公斤)
2003	8,118	1,713,189	176
2004	5,417	1,016,866	169
2005	4,713	871,688	190
2006	4,011	882,270	211
2007	4,887	1,239,860	188
2008	1,669	549,649	185
2009	3,535	794,623	220
2010	2,999	810,455	254
2011	2,012	659,316	329
2012	1,859	569,224	220

資料來源：2012年漁業統計年報



海水魚類養殖



虱目魚是臺灣養殖歷史最悠久、規模最大、地位最重要的魚種。1950年代，虱目魚養殖面積約15,000公頃，年產量2-3萬公噸，所需魚苗均來自天然，由於魚苗捕撈量不穩定，數量不足時需自東南亞國家進口。傳統的虱目魚養殖方式為淺坪式養殖法，以底藻作為主要餌料，並不定時補充米糠、花生粕、豆粕等。每公頃年產量約3,000公斤，是全世界產量最高的國家，惟單位面積生產量仍無法大幅增加。1980年代，深水式虱目魚養殖興起，業者除將原來的虱目魚魚塭挖深外，大部分係以吳郭魚養殖池改建而成。養殖池水深一般都在2公尺以上，不需培養藻類，以投餵人工飼料為主，年產量約4萬多公噸。深水式養殖單位面積產量為淺坪式的3-6倍。1992年以前，臺灣尚需自東南亞進口虱目魚苗，1994年反而外銷至菲律賓及印尼等虱目魚養殖國家。1990年代，虱目魚年產量曾達9萬多公噸，因生產過剩造成價格低落，導致業者重大損失。近5年來，虱目魚年產量（鹹水魚塭部分）起伏頗大，2007年產量約28,000公噸，2009年小幅下滑，2010年則減產至20,000公噸左右，2011年大幅提昇至34,000公噸，2012年又增產26%，產量突破42,000公噸，產值達27.4億元。

烏魚是早期主要的海水養殖魚類，魚苗採自天然海域。1969年，水試所領先全球，首締烏魚人工繁殖成功紀錄；1976確立烏魚「完全養殖」技術。相關技術推廣落實民間後，繁殖業者開始供應人工魚苗，補

充天然魚苗之不足。1980年烏魚產量僅204公噸。1990年代，促進養殖烏魚性腺發育的技術成熟，養殖抱卵烏魚以生產烏魚子成為臺灣西南沿海地區的重要產業之一，烏魚年產量約1,000公噸。2007年產量曾高達2,358公噸，產值1.8億元。嘉義、台南及高雄三縣市為主要養殖地區，2012年產量約1,206公噸。

1980年代，已確立人工繁殖技術的海水魚類有四十多種，種苗年產能力在500萬尾以上者，有虱目魚、紅鼓魚、金目鱸、七星鱸、黃臘鰻、銀紋笛鯛、赤鰭笛鯛、厚唇石鱸、星雞魚、黑鯛、黃錫鯛、點帶石斑、嘉鱨魚、黃鰭鯛、青嘴龍占、燕魚、馬鮫魚、鱸滑石斑、海鱺、鮑魚、金錢魚、烏魚、扁頭舌鰕虎、瑪拉巴石斑、虎斑、花身雞魚、大鱗鰻等。從鹹水魚塭養殖的產值來看，1990年的主要海水養殖魚類依序為虱目魚、石斑魚、鱸魚、烏魚、花跳、黑鯛、笛鯛類、嘉鱨等。2000年為石斑魚、虱目魚、笛鯛類、黑鯛、烏魚、鱸魚、鰻類、花跳、午仔魚等。2012年為虱目魚、石斑魚、鱸魚、午仔魚、鯛科魚類、烏魚、鰻科魚類、海鱺等(表6)。養殖種類可能因市場需求略有變動，但近幾年來均以石斑魚最為重要，特別在產值方面，向居海水養殖魚類之首。

目前全世界可成功量產的石斑魚約有十種，其中七種在臺灣已達到量產的階段，2012年產量為22,356公噸，佔全世界總產量19%，排名僅次於中國；產值達71.4億元，佔世界總產值的38%。石斑魚養殖種類包括龍膽石斑、瑪拉巴石斑、點帶石斑、老虎斑、金錢斑、七星斑、細點石斑等。



表6 2012年主要鹹水養殖種類之年產量、產值與養殖物平均價格

種 類	產量(公噸)	產值(仟元)	平均價格(元/公斤)
虱目魚	42,296	2,739,866	65
石斑魚	22,356	7,140,933	319
鱸 魚	9,286	986,893	106
午仔魚	3,782	835,441	221
鯛科魚類	1,493	236,889	159
烏 魚	1,206	155,757	129
鯪科魚類	635	107,366	169
海 鱺	500	91,873	184

資料來源：2012年漁業統計年報

甲殼類養殖

臺灣早期的蝦類養殖，係將採捕自河口域之天然蝦苗放養於魚塭，採用與魚類混養的粗放式型態經營，養殖種類以草蝦及砂蝦為主。1968年，草蝦人工繁養殖成功以後，開始出現單養，養殖方式由粗放式進入半集約與集約式養殖。之後，先後完成砂蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、中國對蝦、印度蝦及巴西蝦等七種蝦類之人工繁殖。1977年草蝦人工配合飼料開發成功，使草蝦養殖進入企業化的生產，帶動產業的發展，草蝦生產量逐漸增加，於1987年達到最高峰，養殖面積超過14,000公頃，產量達95,000多公噸，外銷總量達42,000多公噸，總額超過4.7億美元，為臺灣贏得「養蝦王國」的美譽。可惜好景不常，由於草蝦受病

毒及環境污染影響，1988年養殖草蝦大量暴斃，產量驟跌70%，至1990年生產量滑落至29,254公噸。斑節蝦產量則自1987年的1,330公噸快速成長，1991年達最高峰的11,460公噸。自1992年起斑節蝦也逐年減產，目前年產量僅有300餘公噸。

1980年代，先後引進藍蝦、巴西蝦、中國對蝦並完成人工繁殖試驗。期間，水產試驗所台南分所於1985年在農委會協助下，自中美洲引進白蝦苗，養成至種蝦，進而培育出蝦苗，完成白蝦在臺灣完全養殖的創舉。不過，當時草蝦養殖盛行，白蝦並未引起業者的注意，水試所培育5-6代後，因人力缺乏而放棄繼續養殖。後來由於草蝦養殖業一蹶不振，業者對草蝦已完全失去信心的情形下，1994年自夏威夷引進無病毒的白蝦種蝦來繁殖，所生產的蝦苗在高屏地區試養非常成功。從此，白蝦養殖才開始熱絡起來，業者進而在塢中培育出抱卵種蝦，使得白蝦在臺灣落地生根。1995年業者開始陸續放養，1997年逐漸擴充到淡水養殖。2001年臺灣的白蝦產量已超過草蝦。而依據聯合國糧農組織 (FAO) 的統計資料，2003年全球養殖白蝦年產量也超越草蝦，自此白蝦正式取代草蝦，成為全世界最主要的養殖海水蝦。

臺灣養殖白蝦 (鹹水魚塢) 近十年來的產量起伏頗大 (表7)，最低僅3,847公噸。2012年的產量創新高，達8,014公噸，較前一年增產2.1倍，產值高達130億元。

相對於其他蝦種，白蝦具有較佳的抗病力，但死亡率也高。為協助業者重新建立SPF白蝦養殖生產體系，水試所東港生技研究中心積極研究經濟可行的隔離防疫設施，並推廣SPF蝦苗養殖的正確方法與觀念。2007年完成高產能SPF白蝦養殖技術。在SPF環境下放養SPF白蝦，活存可達80%，一年可養三次，每平方公尺年產10公斤以上，是一般養殖場的15倍。本項技術有助於臺灣養蝦產業之發展。

表7 白蝦鹹水養殖之年產量、產值與養殖物平均價格

年 度	產量(公噸)	產值(仟元)	平均價格(元/公斤)
2003	7,614	1,221,975	266
2004	6,307	1,100,985	248
2005	6,628	1,135,235	212
2006	5,805	1,096,451	160
2007	5,695	1,021,987	175
2008	5,947	990,431	171
2009	3,847	693,803	189
2010	3,965	706,272	179
2011	3,901	713,541	167
2012	8,014	1,307,468	180

資料來源：2012年漁業統計年報



貝類養殖



臺灣海水養殖貝類包括牡蠣、文蛤、九孔、花蛤等，其中牡蠣為淺海養殖，其餘為陸上魚塢養殖。牡蠣為淺海養殖中最重要的種類，其產量約佔淺海養殖總產量的80%。養殖方式依水域深淺有插竹式、平掛式、垂掛式及浮桶式等。牡蠣生產量自1953年5,589公噸逐年增加，1984年，創下29,012公噸的佳績。其後20餘年的產量均在20,000-30,000公噸之間變動，2010年產量達36,056公噸，為歷年新高，創造了50億新台幣的產值。牡蠣養殖集中在彰化及雲嘉南地區，以嘉義縣為主要產地，佔41.6%。

文蛤為產量最多的鹹水養殖貝類，早期係在淺海區放養天然稚貝，1958至1969年間生產量約1,200-15,00公噸，1981年人工苗培育成功，逐漸從淺海轉為魚塢養殖。1983年產量明顯增加至16,049公噸，2003年提高至31,518公噸，20年來產量成長一倍。2012年產量達62,969公噸，產值36.1億新台幣。主要養殖地區為雲林、彰化、嘉義及台南市。

九孔養殖始於1977年，早期漁民在臺灣東北角岩岸潮間帶區域建構養殖池，利用漲退潮交換海水養殖九孔，產量從128公噸增加到1986年的502公噸。由於



此種養殖法易破壞沿岸生態環境，1983年政府明令禁止開鑿養殖。1985年水試所成功研發九孔陸上養殖法，養殖地點擴及全台及外島沿海一帶，養殖面積大量增加。1987年至2002年是九孔產業的黃金時期。產量由1,069公噸成長至2,173公噸。產量最高紀錄是2,410公噸（2001年），產值則以1998年的14.4億新台幣最佳。2000年產值躍居鹹水魚塢養殖首位，超過草蝦及虱目魚，成為臺灣重要的養殖產業。不幸，2002年養殖九孔種苗因溶藻弧菌導致大量死亡，產量驟降，整個產業至今仍無法恢復榮景。研究指出，種貝基因窄化是主要關鍵，水試所目前正積極研究以雜交育種方法提升貝苗活存率，以振興九孔產業。

象牙鳳螺的人工繁殖試驗始於1980年，但始終無法量產種苗提供業者養殖，國內消費的鳳螺多由國外進口。直到2008年，水試所澎湖海洋生物研究中心確立其人工繁殖技術，成功研發種苗養殖系統，並技轉業者從事大量生產，不僅提供一個新養殖種類，增加漁民收益，且可節省外匯支出。

藻類養殖



臺灣的海藻迄今有紀錄的種類約500多種，分布於東北角、恆春半島及澎湖、小琉球、蘭嶼、綠島等岩岸。依據2008年漁業統計資料，海藻總產量6,986公噸，主要為龍鬚菜、紫菜、青海菜與石花菜。其中龍鬚菜為魚塢養殖，紫菜為淺海浮動筏網棚養殖；青海菜及石花菜則採自野生。

龍鬚菜養殖始於1960年，早期以垂吊式或延繩吊式，在海邊養殖，因颱風多，容易流失。1966年開始以散布式進行塭池養殖，台南安平為主要養殖區，為全世界最早養殖龍鬚菜的成功案例。1970至1980年代，企業化規模的養殖，帶動了洋菜加工產業。1990年代臺灣九孔養殖業興盛，成為九孔主要餵養飼料，穩定九孔立體式養殖及其產業之發展。1996至1998年為養殖最盛期，每天生產200公噸，養殖魚塭達2,000公頃。2002年起，九孔逐年減產，養殖面積隨之縮小，主要養殖區為宜蘭及口湖。近年來，龍鬚菜晉身成為美容產品及健康食品的重要素材，2012年產量已提高至3,478公噸。

紫菜養殖始於1969年，直到1973年才在澎湖縣政府的支援下，進行紫菜筏架網棚養殖試驗，其後在馬公市峙裡興建紫菜絲狀體培育室，建立種苗培育技術，奠定紫菜養殖的基礎。目前總年產量2-3萬斤，適合養殖地區為浪大、底為珊瑚砂質的講美、白坑及青螺。裙帶菜養殖始於1980年代，僅在馬祖的南竿鄉以延繩式養殖，總年產約5.5公噸。此後，一直未開發新的海藻種類之養殖。

1994年水試所利用魚蝦養殖池，以延繩式吊掛方式，成功養殖菩提藻與紅寶菜，並在大鵬灣及小琉球試養，獲得不錯的成效。2009年以槽式養殖法培育石蓴、海葡萄及海木耳，2010年養殖的海葡萄產品已達A級品（球狀小枝密集、分枝少、長10公分及重量長度比0.18g/cm以上之直立莖）。此一養殖技術已移轉給民間公司進行量產。

海水觀賞魚養殖



目前全世界交易的淡水觀賞魚種類約有800種，其中90%的品種已可利用人工繁殖的技術生產魚苗，10%來自野外採捕；而海水觀賞魚中，有95%係由野外採捕，僅有5%是由人工育成。根據FAO全球漁業商品產量和貿易統計數據庫顯示，全球觀賞魚國際貿易市場進出口值，呈現逐年上揚的趨勢，1976年觀賞魚貿易總值為僅約8,600萬美元，但2011年已突破10億美元大關，成長速度驚人。日本是全世界最大的觀賞魚進口國，進口值為達1.6億美元（臺灣為155萬美元），新加坡為全世界最大的觀賞魚輸出國，出口值超過6,400萬美元（臺灣為432萬美元）。據估計，全球觀賞魚整體產業包括周邊產品，預估產值高達140億美元。

在海水觀賞魚方面，公子小丑為世界貿易出口交易量的第一名，佔15.6%。根據聯合國環境計畫署世界保育監測中心 (UNEP-WCMC) 的調查，海水觀賞魚國際貿易市場的規模達10億美元，主要的消費地區為日本、美國及歐盟。全世界海水觀賞魚貿易交易數量前十名分別為水銀燈、黃三角倒吊、公子小丑、三間雀、澳洲藍雀、黃尾藍魔鬼、藍魔鬼、夏威夷三點白、三點白及魚醫生等，除黃三角倒吊外，其餘皆為小丑魚及雀鯛等小型海水觀賞魚。



國內外海水觀賞魚人工繁養殖及中間育成，均處於開發階段。水試所從2002年起，針對海水觀賞魚蝦進行繁養殖技術研發，目前已成功繁殖49種淡、海水觀賞魚蝦，其中海水方面，已研發成功16種小丑魚（公子小丑、白條小丑、咖啡小丑、鞍背小丑、克氏小丑、所羅門雙帶、黑邊公子、澳洲藍帶、銀線小丑、蕃茄小丑、澳洲雙帶、黑金剛小丑、玫瑰小丑、黑公子小丑、透紅小丑及金透紅小丑，其中黑金剛小丑是目前全世界最貴之小丑魚，每尾2-5萬元）、10種小型雀鯛（黃雀、青雀、藍魔鬼、黃尾藍雀、灰雀、霓紅雀、斐濟雀、金絲雀、藍鰭雀及三間雀）、2種刺尾鯛（擬刺尾鯛及黃高鰭刺尾鯛）與5種海馬（庫達海馬、高冠海馬、棘海馬、三斑海馬及虎尾海馬）等共計32種觀賞魚以及油彩蠟膜蝦、花斑掃帚蝦、紅斑活額蝦、亨氏活額蝦、美艷海葵蝦及德班氏活額蝦等6種觀賞蝦之繁養殖技術。

針對市場需求及重點海水觀賞魚類，水試所正積極研發人工繁殖核心技術，包括標準生產模廠規劃設計、海葵魚之配對與產卵、在自動控制之環境下能夠全年產卵、優質種魚培育技術、餌料生物系列之建立及優質種苗生產技術確立等，以提升我國海水觀賞魚在國際市場之競爭力。



種原保存與育種

維護重要水產生物種原，並加強其在水產資源培育、水產養殖以及水產生技產業等方面的應用，以有效提升優質水產食品生產，造福人類，為近年來各漁業先進國家十分重視的課題。本所的淡水種原庫設於淡水繁養殖研究中心，主要任務為保存本土河川魚類及養殖魚類。海水種原庫設於澎湖海洋生物研究中心與東部海洋生物研究中心。澎湖中心種原庫位於青灣，係馬公市嵵裡紗帽山以西到風櫃間的天然內灣。灣內因環抱地形，海底為由珊瑚組成的珊瑚礁生態系，並擁有相當豐富的魚蝦貝類棲息其中。主要任務除針對澎湖地區特有、經濟性及珍貴的水產生物，擔負起保種、育種之責任外，同時利用青灣優良的天然海域環境，實施棲地保種，充分發揮種原庫的功能，促使海洋生物多樣性的保育理念及水產經濟產業的永續發展更有效的落實於澎湖地區。東部中心種原庫位於台東知本，最大的特色在於抽取海平面600公尺以下的深層海水做多方面的應用。深層海水具有低溫、潔淨、營養鹽豐富及微量元素均衡等特質，可利用該些特質來保存及培育健康種原，研發無特定病原的水產種苗培育技術，同時也可應用於健康、美容、食品醫療、生技產品以及溫控精緻農業技術開發等各項領域。換句話說，深層海水可以多元化多目標利用，因此未來東部中心種原庫除了保種育種的主要任務外，也將配合當地產業，在臺灣東部發展具有「地方特色」的深層海水產業。



全球水產養殖概況

根據FAO的統計資料 (表8)，近十年來，全球漁業總生產量持續攀升，從2003年的1.4億公噸，增加到2012年的1.8億公噸，成長率達30.8%。其中，海洋漁業的漁獲量仍然在9千萬至9千5百萬公噸之間起伏，已無大幅增產的可能；而水產養殖則呈現明顯上揚趨勢，由5千多萬公噸躍升至9千多萬公噸，十年間的成長率高達80%，其佔全球漁業總生產量的比率，也從2003年的26.4%提升至2012年的49.4%。另外，在漁產品供應量方面，目前全球人均漁產品年消費量達19.2公斤的歷史高點，而其中將近一半仰賴水產養殖供應，預估到了2030年，甚至將提高至62%。這個事實意味著，未來水產養殖勢將取代捕撈漁業，甚或農畜生產業，成為糧食供應體系中不可或缺的要角。

表8 全球海洋漁業與水產養殖產量

單位：公噸

年 度	總漁獲量	海洋漁業	水產養殖及比率	
2003	139,839,135	89,519,674	50,319,462	36.0
2004	148,648,495	94,060,234	54,588,261	36.7
2005	151,538,487	93,703,089	57,835,398	38.2
2006	152,692,488	91,290,808	61,401,680	40.2
2007	156,836,381	91,879,390	64,956,991	41.4
2008	160,202,581	91,349,272	68,853,308	43.0
2009	164,320,830	91,225,589	73,095,241	44.5
2010	168,260,756	90,150,303	78,110,453	46.4
2011	177,890,620	94,846,511	83,044,109	46.7
2012	182,890,159	92,458,055	90,432,105	49.4

資料來源：FAO漁業統計年報