

台灣的海藻養殖



前言

台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，我國海藻總產量約 7,000 公噸左右，主要為龍鬚菜、紫菜、青海菜與石花菜。其中龍鬚菜（粗龍鬚菜）為塹池養殖，紫菜（長葉紫菜）以淺海浮動筏網棚養殖；青海菜及石花菜則採自野生。龍鬚菜養殖早期是以垂吊式或延繩吊式，在海邊養殖，因颱風多，易流失，1966 年開始以散布式進行塹池養殖，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。龍鬚菜作為原料帶動 1970—80 年代的洋菜加工產業。作為飼料帶動九孔立體式養殖及產業發展，1996—1998 年為養殖最盛期，每天生產 200 公噸，養殖魚塹達 2,000 公頃。自 2002 年起，因受九孔逐年減產影響，目前僅剩 100 餘公頃，主要養殖區為宜蘭及口湖。

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，其後在馬公市蒔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，適合養殖的地區為浪大、珊瑚砂底質的講美、白坑

蘇惠美

水產試驗所東港生技研究中心

及青螺。馬祖的裙帶菜養殖始於 1980 年代，現僅在南竿鄉以延繩吊式養殖，總年產約 5.5 公噸。

1994 年本所東港分所（現改制為東港生技研究中心）利用魚蝦養殖池，以延繩式吊掛，成功養殖菩提藻與紅寶菜，並在大鵬灣及小琉球試養，成效頗佳。2009 年東港生技研究中心開始利用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 cm 及重量長度比 0.18 g/cm 以上之直立莖）。此一養殖技術已獲農委會審查通過，準備技術移轉給民間公司量產。近年來，本所水產加工組及澎湖海洋生物研究中心，以多種台灣產海藻為素材，積極研發保健保養品，已獲致良好成果。此外，也有民間業者利用深層海水養殖石蓴做為九孔餌料，相信將有助於九孔產業的復甦。

近年來，海藻除了食用，在醫學上的用途已受到全球重視，海藻養殖技術的建立與相關產品的研發，成為本所重點研發項目。未來將利用石蓴及海木耳作為生態養殖物種，除了可以移除養殖池水之氮磷，並具有吸碳與溫室氣體減量之調節功能。

養殖種類

一、裙帶菜

學名：*Undaria pinnatifida*

俗名：海芥菜

英名：Wakame

日名：ワカメ



裙帶菜為溫水性大型褐藻，其1年生孢子體外型像一把破芭蕉扇葉子，長度1-2 m，寬50-100 cm，明顯地分化為固著器、柄及葉片三大部分。市售海帶芽為其切斷葉片，常用於製作日本味噌湯。日本、韓國和中國是裙帶菜三大養殖國家，馬祖南竿是台灣唯一以延繩吊式養殖的地方，每年約12月放養到天然水域，最晚在3月底以前收成，年產量約5.5公噸，食用以燉排骨湯及涼拌為主。

二、長葉紫菜

學名：*Porphyra dentata*

俗名：紫菜

英名：Nori

日名：オニアマノリ

長葉紫菜為葉狀體紅藻，紫紅色，細長，由一層細胞構成。生長在風浪大的高潮帶岩礁上，生長季很短，自冬季至初春，產於台灣東北部及澎湖。目前僅在澎湖有小規模的浮動筏網棚養殖。利用在牡蠣殼上生長的紫



菜絲狀體釋出殼孢子，附著於流刺網上成為紫菜葉狀體幼苗，養殖1.5月後第1次採收，約收3次，養殖季節為10月下旬至2月，2008年產量約18公噸。1973年澎湖馬公市蒔裡種苗中心，建立紫菜種苗培育技術，以牡蠣殼附苗培育室養殖紫菜絲狀體，奠定紫菜養殖之基礎。迄今藻類資料庫確認的紫菜有117種，主要分布在北太平洋西部。日本、中國及韓國為三大生產國，主要種類為條斑紫菜 (*Porphyra yezoensis*) 及壇紫菜 (*Porphyra haitanensis*)。



三、粗龍鬚菜

學名：*Gracilaria firma* Chang et Xia, 1976

俗名：龍鬚菜菊花心種

英名：Gracilaria

日名：オゴノリ



龍鬚菜為紅藻，全世界約有 169 種，藻體形態因養殖環境而異，分類需檢視果孢子體（雌性生殖窩）構造及色素體基因序列，早期以其藻體形狀似菊花，稱為菊花心種 (*Gracilaria verrucosa* (*G. confervoides*))，也稱細基龍鬚菜 (*Gracilaria tenuistipitata* var. *liui*)，現正名為粗龍鬚菜。龍鬚菜枝體脆弱，通常生長於波浪平靜之內灣或淺岸，過大之波動易使枝體折斷流失，在鹽池中造成堆積而影響生長。粗龍鬚菜是五種龍鬚菜中，分布最廣及主要的養殖種。1966 年開始於鹽池養殖，為全世界養殖面積最大及最成功者。常與適量之虱目魚或與草蝦、螃蟹混養。1993 年設立口湖龍鬚菜養殖專業區，最盛期日產 200 公噸。早期龍鬚菜是提煉洋菜的原料，九孔陸上養殖興起之後，成為九孔餌料的主要來源。2002 年的產量最高約 17,000 公噸，其後因九孔發生病變而大量減產。

四、可食水龍鬚菜

學名：*Hydropuntia edulis*

俗名：東港紗仔、傘房龍鬚菜

英名：*Gracilaria*

日名：オゴノリ



可食水龍鬚菜 (原名 *Gracilaria edulis*) 曾稱為東港紗仔 (同種異名 *Gracilaria lichenoides*)、傘房龍鬚菜 (同種異名 *Gracilaria coronopifolia*)，為五種龍鬚菜之一。藻體圓柱狀或稍扁，高 6–11 cm，直徑 0.1–1.5 cm，分枝 4–8 次，成不規則的互生，體上部較密且偶而有弧形彎曲。小枝短而尖，多數生長在分枝的頂端。生長於潮間帶中部至低潮線附近，曾盛產於東港而得名。為台灣南部海域資源量較多的藻膠類海藻，因採摘過度而臨絕滅，為小琉球重要的食用藻類。

五、江氏擬龍鬚菜

學名：*Gracilariopsis chiangii*

俗名：龍鬚菜野生長種、繩龍鬚菜

英名：*Gracilariopsis*

日名：オゴノリ



江氏擬龍鬚菜為五種龍鬚菜之一，也稱繩龍鬚菜 (同種異名 *Gracilaria Chorda*)。藻體圓柱狀，成紫色或暗紅色，直立，高約 25–50 cm。分枝寬約 0.2–0.25 cm，由主軸上端長出兩、三分枝或由分枝再長出一、二小枝。生長於潮間帶中部，分布於恆春半島、金門、東北部及澎湖。為台灣產龍鬚菜種類中藻體較大者，可抽取洋菜，是印尼主要養

殖種。塢內養殖不易，曾盛產於興達港，近年在大鵬灣繁生。

六、蜈蚣藻

學名：*Grateloupia taiwanensis*

俗名：菩提藻

英名：*Grateloupia*

日名：ムカデノリ



菩提藻為紅藻，紫紅色，細長條葉狀藻體的兩側，常分生出許多羽狀分枝，酷似蜈蚣因而得名，*Grateloupia filicina* 為同種異名。藻體高約 5–30 cm，叢生。生長在潮間帶中部岩石或石沼中，主要分布於台灣東北角，每年 11、12 月至 4 月為主要生產季節。為東北角海鮮餐廳珍饈之一。曾於魚池中懸吊養殖，產量佳。除供食用外，也可供提煉卡拉藻膠。

七、小果海膜

學名：*Halymenia microcarpa*

俗名：紅寶菜、海膜、錫蘭海膜

英名：*Halymenia*

日名：ムカデノリ



紅寶菜為紅藻，鮮紅色，膜質，柔軟黏滑，扁平葉狀，3–5 回不規則羽狀分枝，叢生大型，高 20–35 cm，外形甚為美麗，*Halymenia ceylanica* 為同種異名。分布於西南太平洋及印度洋暖水域，台灣分布於北部、東北部、恆春半島、蘭嶼、綠島及小琉球等地，生長於低潮線附近至潮下帶處有浪礁石上，全年可見。春季為其盛產期，但是產量不多。1994 年曾在東港魚蝦養殖池以延繩式吊掛，成功養殖大量紅寶菜。可食用、水族觀賞及提煉卡拉藻膠。

八、海木耳

學名：*Sarcodia montagneana*

俗名：蒙旦海木耳

英名：*Sarcodia*

日名：アツバノリ



海木耳為紅藻，*Sarcodia ceylanica* 為同種異名，暗紅色或黃綠色，扁平葉狀，厚革質，3—4 回不規則叉狀分歧，高約 5—15 cm。基部楔形，以小盤狀固著器附著於礁岩上。幼體及成熟體形態不一樣，變化豐富。生長於低潮線附近、潮下帶 15 m 深之礁岩上，全年可見，2—5 月為盛產期，產於台灣各地海岸及離島。為小琉球海鮮餐廳珍饈之一，因採集過量瀕臨絕滅，正進行養殖研究，中國目前發展為養殖食用及水族觀賞。

九、小葉蕨藻

學名：*Caulerpa microphysa*

俗名：海葡萄

英名：Sea grape

日名：イワツタ



小葉蕨藻為綠藻，藻體以匍匐莖長出之假根附著於岩石上。野生藻體直立莖高 1—3 cm，由各方向長出許多球狀小枝，直徑 0.2—0.3 cm，密生於莖上如葡萄果叢。生長於低潮線附近，為台灣蕨藻屬中較少見的種類，*Caulerpa racemosa f. microphysa* 為同種異名，產於恆春半島、小琉球及東北角，分布於東南亞及世界各地。稱為海葡萄的蕨藻種類多，日本沖繩養殖之種類為長莖蕨藻

(*Caulerpa lentillifera*)。2009 年本所成功建立小葉蕨藻人工養殖模式，平均每 30 天收成 1 次，每平方公尺產量達 10 kg，直立莖高 15—20 cm，保鮮期達 3 個月以上。成品外型渾圓飽滿、晶瑩剔透有如串串葡萄，彷彿魚子醬般的獨特口感，具有高營養、低熱量的優點，為廣受歡迎的高級料理食材，是一種值得推廣養殖的藻類。

十、石蓴

學名：*Ulva lactuca*

俗名：菜石蓴、粗海菜

英名：Ulva

日名：アオサ



石蓴為綠藻，草綠色，薄葉狀，由兩層細胞構成，形狀多變，有圓形、卵形、長橢圓形。邊緣波狀有缺刻或不規則裂開，但不縱裂至基部。基部由兩層細胞間向下，延伸出許多假根狀細胞絲，組成盤狀附著器。生長在中、低潮帶至潮下帶二米深的礁岩上，隨水流的急緩外形略有變化。台灣產於各地海岸，3—4 月間為盛產期，為全球性泛暖溫帶型海藻。利用方式很多，例如煮湯、炸食，做成香腸、餅乾、米香等，另可做為海膽、海參及九孔飼料，並可提供整合型養殖水處理及生產甲烷發電等用途。