

龍鬚菜養殖

極具市場發展潛力

國立高雄海洋技術學院 / 黃貴民

全世界藻類相當多種，其中紅藻類是較重要的種類，至少有3、4千種，人工栽培的海藻類有10幾屬20餘種，年總產值20億美元。而本省所養殖龍鬚菜品種已能進行商業化養殖，依市場需求量多寡產量規模如表1，自1991年產量9,310公噸，產值3,000萬元，1999年已逾1.5萬公噸，產值已超過4億元。

龍鬚菜主要供給本省九孔養殖業者作飼料，如依九孔產量3,500公噸計，每年需要龍鬚菜量約6萬公噸，然而龍鬚菜生產量仍無法滿足市場需求速度，其不足部份由人工飼料或其他藻類補充。而世界最大的藻類養殖國家為中國大陸，中國大陸是1920年由日本北海道引進，並成功地帶動整體養殖。

龍鬚菜是生產藻膠(agar)及藻膠囊(agarose)的原料，是現代食品工業、化妝品工業、印染工業、造紙工業及生物工程研究中不可缺少的。

1986年時全世界由原料提煉出藻膠產量約6,000公噸，其中紅藻類占60%以上。主要原料生產國為日本年產量3萬公噸，中國大陸年產量2萬公噸，南

韓約1萬公噸。西元2000年中國大陸海藻單項養殖已逾30萬公噸為目前世界主要供應與生產國，綜觀整體而言，隨市場健康食品需求及養殖用的餌料增加，市場仍具相當潛力，需求量還會持續增加。

陸上魚塢養殖

本省龍鬚菜發展專業養殖的歷史已有40多年，初期養殖區域自高雄縣西北端沿茄萣、路竹、永安等地，主要養殖方式以潮間帶延繩釣養殖為主，當初養殖面積即達500餘公頃，由於海底平坦且水質肥沃，成本低利潤佳，又適合一般家庭主婦兼業養殖，因此發展迅速。

1960年曬乾價格僅1.7元/公斤，加上天然龍鬚菜來源尚豐，逐漸降低養殖規模，養殖面積也逐漸萎縮，直至1980年國內九孔養殖業興起，而龍鬚菜又是九孔天然餌料來源，再興起另一波養殖熱。養殖面積轉移至臺南縣、雲林縣、嘉義縣、宜蘭縣等地陸上魚塢養殖。

陸上魚塢養殖是這幾年政府推廣簡易養殖方式，且養殖成本低，只要養殖



具備下列幾點即可進行：

1. 能控制水位的閘門或抽水馬達以便調節水的鹽度。
2. 需有淡水水源，且取得與排放容易之優點。
3. 底質以泥沙為主，泥質多於沙質為佳。
4. 生長溫度範圍5-35°C，最適宜生長溫度15-25°C。
5. 水質以弱鹼性為宜，pH值在8左右。

歷年產量產值分析

表2為1991年至1999年本省龍鬚菜養殖區分布情形，主要養殖區域為台南市及雲林縣，其他區域則有零星產量，雲林地區由於養殖面積與條件較台南市為佳，已逐漸成為本省最大養殖區域，產量超過總產量一半以上。

養殖期間有些雜藻會大量繁生，如蒞苔、硬毛藻、矽藻、絲藻藻類，一旦繁殖會將龍鬚菜整個覆蓋或阻礙生長，為了防範，應適時清除雜藻，同時逐步採用生物防治方式，混養一些虱目魚或吳郭魚、臭肚魚等魚種。

表1 龍鬚菜生產量值表，1991-1999

西元	產量 (公噸)	價值 (千元)
1991	9,310	30,146
1992	11,165	74,621
1993	7,932	62,365
1994	6,106	52,081
1995	8,254	81,577
1996	9,924	107,727
1997	12,576	118,411
1998	14,766	364,495
1999	15,324	408,815

資料來源：行政院農委會漁業署，漁業年報。

表2 龍鬚菜縣市別生產量，1991-1999

單位：公噸

西元	縣 市 別							
	臺北縣	宜蘭縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	高雄縣	屏東縣	臺南市
1991	33	-	202	1,099	54	3	165	7,745
1992	132	-	450	1,099	244	70	-	9,145
1993	8	-	276	1,054	1,348	83	-	5,165
1994	-	-	452	895	510	6	-	4,243
1995	-	-	440	1,137	2,770	-	-	3,707
1996	-	900	208	1,983	2,480	-	-	4,354
1997	-	4,359	41	2,190	2,110	-	-	3,876
1998	-	2,275	22	6,907	1,556	-	1	4,006
1999	-	2,151	22	8,513	1,825	11	3	2,799

資料來源：行政院農委會漁業署，漁業年報。

表3 龍鬚菜縣市別生產值，1991-1999

單位：千元

西元	縣 市 別							
	臺北縣	宜蘭縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	高雄縣	屏東縣	臺南市
1991	165	-	2,529	5,495	1,080	30	1,485	19,363
1992	724	-	7,643	38,465	4,880	700	-	21,948
1993	61	-	2,755	31,620	13,476	1,073	-	13,381
1994	-	-	5,418	30,430	5,100	78	-	11,055
1995	-	-	5,061	38,658	27,700	-	-	10,158
1996	-	1,800	2,386	67,422	24,800	-	-	11,319
1997	-	10,772	467	74,465	23,210	-	-	9,498
1998	-	11,084	218	338,419	2,334	-	21	12,420
1999	-	11,483	177	383,081	3,286	110	45	10,635

資料來源：行政院農委會漁業署，漁業年報。

→ 表4 龍鬚菜重金屬含量 單位：ppm

種類	含量
銅(Cu)	0.19
鋅(Zn)	0.14
鐵(Fe)	14.23
鉛(Pb)	0.04
鎘(Cd)	0.01
鉻(Cr)	0.06
其他碘(I)	5.35

資料來源：國立高雄海洋技術學院。

生態習性

生活史：龍鬚菜生活在海水中受外在環境影響相當大，如光、溫度、無鹽類、海水鹽度、pH值、溶氧等因素，均會影響其生長發育，因此，有良好的環境才能培育出生長快速且品質佳的藻類。

龍鬚菜生活史通常分三個不同世代，即配子體、孢子體及果孢子體，三世代是相互交替，成熟後產生四分孢子，由四分孢子萌發出來的藻體，一部份是雄配子體，成熟後產生精子，一部份為雌配子體，成熟後產生果胞，果胞受精後經過複雜變化，形成囊果。內含有許多孢子，果孢子體逸出後即形成孢子體，這樣一代一代世代交替下去。

生態與分布：生長在有河川流入的肥沃平靜的內灣，自高潮線至低潮線，生長基質各式各樣，在岩礁、石塊等均能生長，生長溫度自5-30°C間均能生長。

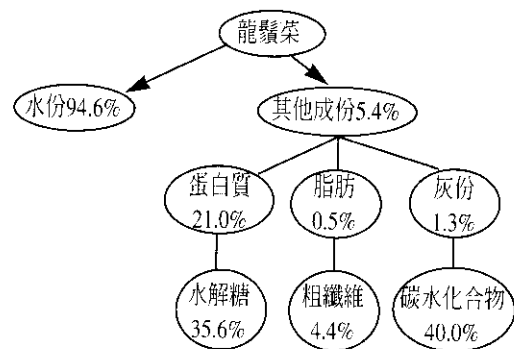
1年當中可以繁殖3-4代，第一代繁殖期為1-3月，盛期在3月下旬，所生產的幼苗到5月下旬生長至3-5公分，一部份個體便成熟，形成囊果及四分孢子



囊，並在6月份散放孢子，形成第二代苗。另一部份個體，宜保持在10月後才開始生長，形成第三代或第四代。

龍鬚菜分布相當廣，在沿海記錄種約25種，目前進行人工養殖的有7種。龍鬚菜主要分布於中國黃海及日本、美國、加拿大（兩海岸），南非相近緯度沿海均有分布，在中國海南分布龍鬚菜成長盛期為6月及10月份最快，南方海域產的細基江灘(*G. tenuistipitata*)藻膠含量10%-15%，而龍鬚菜含量高達20-25%。本省產龍鬚菜有多種，其生態、成長、膠份會因種類與地理環境各有差異。

營養價值：龍鬚菜具有食用與商業附加價值，因此，有關相關研究也相當多，其成份組成（如圖）主要為水份占



龍鬚菜成份組成圖

94.6%，其他成份5.4%，而這些成份中碳水化合物占比例最高近40%，其次為水解糖35.6%及蛋白質21.0%。

苗種選擇：一般養殖時在揀孢子前就要選好苗種，也可以在收獲時一併進行。選苗的標準，必需藻體粗狀分枝繁茂整齊，顏色較濃且無腐爛現象為佳。此外，藻體上有大量孢子囊形成，四分孢子囊的成熟特徵，只要拿著藻體對陽光或日光觀察紅點明顯且比較大，分布比較均勻，在顯微鏡下觀察，孢子囊呈十字形分裂，分裂溝明顯。

未來發展

基因轉移的安全性：將生物技術運用於龍鬚菜的研究，尚處於萌芽階段，如組織培養、細胞癒合組織(callus)與原生質體(protoplast)等，但在生物技術方面並不十分嚴謹。

爲了提高龍鬚菜的質與量，在生長

速度、抗逆性和膠質佳的品種，有必要進行種間雜交工作。

1. 受體本身的安全性—基因操作已廣泛作健康食品。
2. 基因操作的安全性—基因與載體都已商品化。
3. 基因重組的安全性—外源基因引入，不會降低本身安全性。

建議

龍鬚菜養殖隨水產養殖業興起而發達，應將養殖重點定在如何降低養殖成本、提高養殖量與質，並重視養殖新技術及適應不同海域，高碘、高膠、成長快速抗病的品種。

1. 重視龍鬚菜養殖品質。
2. 充份利用海藻資源。
3. 擴大藻類在食品工業上的應用。
4. 加速相關科學研究。

農村獵影

本省各地的迎神廟會，多會請來歌仔戲團演出助興，尤其在台南縣市最流行，在一處建醮盛會中，看見一位年輕的戲子，臉部已化了妝，身穿略似睡衣的服飾，推著嬰兒車，匆忙趕路到劇團，一臉敬業的精神，以及母子情深的模樣，讓人深深體會，人生如戲，戲如人生，台上台下不都是這樣嗎？

小啓：51卷12期31頁「種了一棵茄子，結了366條」，作者為張瑞卿。



變情深似海

文圖／林新欽