

錐尖擬紅翎藻養殖技術開發

蘇惠美、張銀戀、黃維能、陳紫嫻
東港生技研究中心

為增加食用性海藻之多樣性，本年度開發外觀形態及色澤誘人的錐尖擬紅翎藻 (*Agardhiella subulata*；簡稱紅翎藻) (如圖) 養殖技術，其屬紅藻門，杉藻目，紅翎藻科，擬紅翎藻屬。文獻報導此藻含大量且多樣性有價值潛力的天然物質及抗人類免疫不全病毒之含硫半乳糖，養殖成功後可提供材料作進一步研發。



錐尖擬紅翎藻

以生長箱試驗完成溫度、光照、鹽度及營養鹽 (氮磷種類、濃度與組合) 對紅翎藻成長的影響。結果顯示，此藻可在水溫 17–32°C (22°C 較佳)、光照 90–630 $\mu\text{mole}/\text{m}^2/\text{s}$ (較高較好)、鹽度 15–40 psu (35 psu 較好) 正常成長 (表 1)，較合適的氮磷濃度為 1.25 mM NaNO_3 加 0.042 mM $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ；紅翎藻為增殖快速藻種，最高成長率達 23%/day，生產量達 2.01 g/L/day。

戶外養殖試驗係比較不同養殖水源對擬紅翎藻成長率與藻體品質之影響，顯示若過濾砂石失去水處理效率時，循環養殖系統之排水會造成海藻形態變化並大大降低成長率。以 2 個 1.5 公噸水槽養殖，3 月底至 11 月初每週收穫，各收 32 次，共生產 485 kg 擬紅翎藻。平均每週產量 3.4–14.4 kg，石斑魚排水週產量平均 9.0 kg、一般海水僅 6.2 kg；魚池排水含

較高營養鹽，成長率較高，但藻體附著物較多。

紅翎藻是高纖維 (30%)、中蛋白 (20%)、高礦物質 (18%)、低油脂 (1.5%)，並含多種維生素及 11 種人體必需氨基酸、牛磺酸等營養豐富的海中蔬菜 (表 2)。另，含有 26 mg/g 藻紅蛋白及 16 mg/g 藻藍蛋白，呈現討喜的紅色。

表 1 紅翎藻在不同溫度光照與鹽度之成長率與生產量

養殖條件	成長率 (%/day)	生產量 (g/L/day)
水溫 (°C)		
17	22.43 ± 0.06 ^b	1.81 ± 0.01 ^b
22	23.61 ± 0.23 ^a	2.01 ± 0.04 ^a
27	18.55 ± 0.78 ^c	1.27 ± 0.10 ^c
32	13.24 ± 0.73 ^d	0.72 ± 0.06 ^d
37	0	0
光照 ($\mu\text{mole}/\text{m}^2/\text{s}$)		
90	14.62 ± 0.45 ^d	0.85 ± 0.04 ^d
180	17.12 ± 0.43 ^c	1.10 ± 0.05 ^c
360	20.57 ± 0.28 ^b	1.53 ± 0.04 ^b
630	21.70 ± 0.05 ^a	1.70 ± 0.01 ^a
鹽度 (psu)		
15	10.14 ± 0.12 ^c	0.49 ± 0.01 ^c
20	12.59 ± 0.69 ^d	0.67 ± 0.06 ^d
25	14.33 ± 0.25 ^c	0.82 ± 0.02 ^c
30	17.38 ± 0.49 ^b	1.13 ± 0.06 ^b
35	21.75 ± 0.29 ^a	1.71 ± 0.04 ^a
40	12.86 ± 0.49 ^d	0.70 ± 0.04 ^d

表 2 錐尖擬紅翎藻營養 (每 100 g 乾重含量)

營養成分	氨基酸(mg)	水解	游離
熱量 (大卡)	232	牛磺酸	503
水分 (g)	5.8	天門冬胺酸	2,044
灰分(g)	35.7	天門冬醯胺	12
粗脂肪 (g)	1.5	酥胺酸	823
粗蛋白 (g)	20.1	絲胺酸	891
粗纖維 (g)	2.23	麩胺酸	2,144
膳食纖維 (g)	29.7	甘胺酸	894
鈉 (g)	2.2	丙胺酸	1,200
鉀 (g)	13.4	瓜胺酸	74
鈣 (mg)	734	纈胺酸	964
鎂 (mg)	926	甲硫胺酸*	346
磷 (mg)	271	胱胺酸	227
鐵 (mg)	5.5	胱硫胺酸	0.4
鋅 (mg)	5.4	異白胺酸	780
錳 (μg)	2.91	白胺酸	1,295
β 胡蘿蔔素 (mg)	9.69	酪胺酸	678
維生素 E(α -生育醇)(mg)	2.52	苯丙胺酸	833
維生素 E(γ -生育醇)(mg)	0.062	γ -胺基丁酸	0.2
維生素 E(δ -生育醇)(mg)	0.061	離胺酸	890
維生素 B1 (mg)	0.127	組胺酸	261
維生素 B2 (mg)	0.910	精胺酸	1,253
維生素 B6 (mg)	0.357	脯胺酸	1,063
葉酸 (mg)	0.159	色胺酸	244
維生素 C (mg)	20.17	合計	16,834

* 11 種人體必需氨基酸