

# 茵蔓金藻之利用及培養技術

蘇惠美、張銀戀、蕭新泉、王淑欣、蘇茂森

東港分所

## 一、前言

茵蔓金藻 (*Imantonia rotunda* Reynolds) 為首次自國內之養殖池分離、篩選出之高經濟價值的微藻，其營養價值較自日本引進之擬球藻 (*Nannochloropsis oculata*) 有過之而無不及，本文概略介紹其生物特性、應用及大量培養技術。

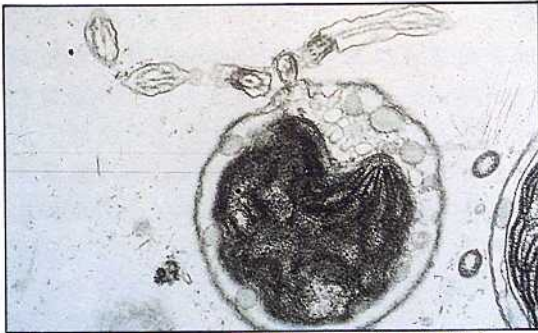
## 二、生物特性

茵蔓金藻 (相片 1) 在分類上屬於金藻類 (Chrysophyta)，定鞭藻綱 (Prymnesiophyceae)，等鞭藻科 (Isochrysidaceae)。在形態上與等鞭金藻屬 (*Isochrysis*) 及叉鞭金藻屬 (*Dicrateria*) 極相似而難以區別。利用掃描及穿透電子顯微照相技術，從其等長二根鞭毛間

退化的定鞭構造 (相片 2)，以及細胞外覆的鱗片構造 (相片 3)，可加以辨別。此藻含有高量 DHA (圖 1)，佔乾重之 1%，總脂肪酸之 12%。



相片 1 茵蔓金藻之光學顯微照片 (×250)



相片 2 茵蔓金藻之二根鞭毛及鞭毛中間退化的定鞭切片



相片 3 茵蔓金藻細胞外覆鱗片構造

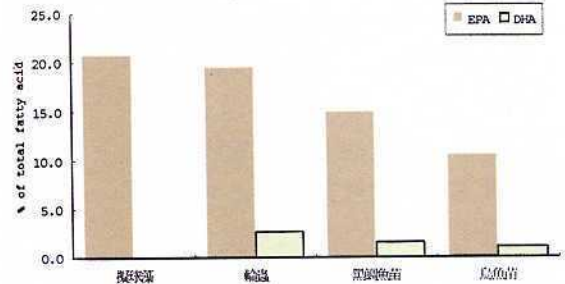
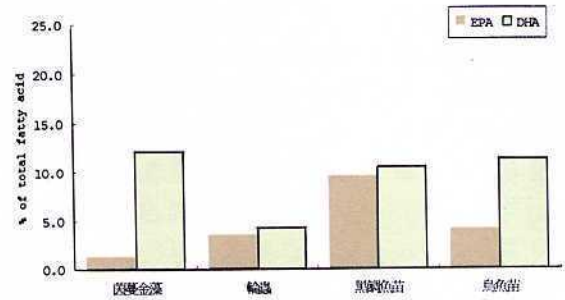


圖 1 藻類、輪蟲、19天黑鯛魚苗及烏魚苗之不飽和脂肪酸EPA及DHA含量

### 三、利用

茵蔓金藻小型(3—5微米)，球狀，會動，壁薄，是輪蟲(表1)以及牡蠣、海參等幼生的良好食物。將茵蔓金藻水添加於魚苗飼育池，並以其滋養輪蟲後投餵黑鯛或烏魚苗，可改變輪蟲以及魚體的不飽和脂肪酸含量。即以茵蔓金藻為餌並營養強化後，提高輪蟲及魚體中之DHA含量，而以擬球藻強化者，則僅可提高EPA含量(圖4)。又，以應用於烏魚苗及石斑魚苗之培育為例，結果顯示對提高魚苗之活存率與成長有顯著的效果(表2)。

### 四、培養

茵蔓金藻可在17—32°C溫度範圍內增殖，增殖率隨溫度上升而上升；可在10—30ppt鹽度增殖，增殖率亦隨鹽度上升而上升(表3)。

培養液以Walne配方(表4)為佳。培養上最需注意的為培養用水之處理及開始培養時藻之濃度。培養用水經砂濾，1、0.8及0.2微米濾心過濾，及經紫外線照射處理者增殖最佳，但被原生動物感染的次數也最多；若再經0.4ppm臭氧處理，增殖率下降，失敗率減少；若改以10ppm漂白水處理，增殖率最低，但失敗例很少(表5)。因此為使茵蔓金藻能穩定地增殖，必需以漂白水(5—10ppm)處理培養用水1小時以上，並以等量海波中和後，接種106cells/ml以上，培養5—7天後，移植作新培養。不過，因為開放式大量培養茵蔓金藻時，很容易滋生原生動物，仍必須密切監視種源及培養中藻水的受感染度，以期確保培養得以成功。

表 1 極小型輪蟲在不同溫度下投餵不同微藻之增殖與甲長變化

溫度 (°C)	藻 種	總蟲數 (隻/ml)	增殖率 (r)	甲長 (μm)
27	周氏扁藻	334±40	1.05±0.03 <sup>a</sup>	146±7 <sup>a</sup>
	茵蔓金藻	102±22	0.75±0.05 <sup>b</sup>	145±7 <sup>a</sup>
	擬球藻	92±27	0.72±0.07 <sup>b</sup>	144±5 <sup>a</sup>
	四鞭扁藻	46±5	0.55±0.03 <sup>c</sup>	146±4 <sup>a</sup>
	大溪地等鞭金藻	44±11	0.54±0.08 <sup>c</sup>	142±4 <sup>a</sup>
	珠藻	17±11	0.27±0.19 <sup>d</sup>	150±3 <sup>a</sup>
30	擬球藻	433±52	1.49±0.05 <sup>a</sup>	146±6 <sup>a</sup>
	周氏扁藻	430±62	1.48±0.05 <sup>a</sup>	140±3 <sup>a</sup>
	茵蔓金藻	282±49	1.34±0.06 <sup>b</sup>	147±7 <sup>a</sup>
	四鞭扁藻	100±21	0.99±0.07 <sup>c</sup>	143±8 <sup>a</sup>
	珠藻	104±46	0.89±0.26 <sup>c</sup>	138±9 <sup>a</sup>
	大溪地等鞭金藻	80±45	0.89±0.15 <sup>c</sup>	141±1 <sup>a</sup>
33	茵蔓金藻	412±104	2.19±0.15 <sup>a</sup>	150±3 <sup>a</sup>
	周氏扁藻	324±76	1.84±0.11 <sup>b</sup>	140±7 <sup>a</sup>
	擬球藻	180±49	1.78±0.12 <sup>b</sup>	148±7 <sup>a</sup>
	珠藻	93±16	1.45±0.09 <sup>c</sup>	144±6 <sup>a</sup>
	四鞭扁藻	33±18	0.89±0.30 <sup>d</sup>	143±6 <sup>a</sup>
	大溪地等鞭金藻	23±6	0.74±0.14 <sup>e</sup>	144±6 <sup>a</sup>

註 1：各試驗之飼育水鹽度為 20 ppt

註 2：數值為平均值±標準標準差，右上角之英文字母不同者表示在同溫度不同餌料之間有顯著差異(P<0.05)

表 2 烏魚苗及石斑魚苗之飼育水及餌料以茵蔓金藻或擬球藻強化之活存與生長

魚 種	飼育水添加及輪蟲滋養	活存率 (%)	體重 (mg)	體長 (mm)
19天齡烏魚苗	茵蔓金藻	64	6.32	7.08±1.14
	擬球藻	28	5.57	7.41±0.72
21天齡石斑魚苗	茵蔓金藻加擬球藻	70	1.91	5.86±0.81
	擬球藻	52	1.52	5.38±0.51

表 3 茵蔓金藻在不同溫度與鹽度之增殖率

溫度(°C)	鹽度(ppt)	增殖率(K)
32	30	0.63±0.10 <sup>a</sup>
	20	0.55±0.02 <sup>a</sup>
	10	0.30±0.03 <sup>b</sup>
27	30	0.64±0.06 <sup>a</sup>
	20	0.49±0.15 <sup>a</sup>
	10	0.18±0.03 <sup>b</sup>
22	30	0.51±0.07 <sup>a</sup>
	20	0.44±0.08 <sup>a</sup>
	10	0.18±0.06 <sup>b</sup>
17	30	0.09±0.02 <sup>a</sup>
	20	0.10±0.01 <sup>a</sup>
	10	0.10±0.04 <sup>a</sup>

表 4 茵蔓金藻在不同培養液培養 4 天之細胞數

培養液	細胞數
W	080±65 <sup>a</sup>
G	793±101 <sup>b</sup>
F	685±46 <sup>b</sup>
註：W表Walne 配方 G表綠藻配方 F表f/2 配方	

表 5 茵蔓金藻在不同培養水量及水處理下之增殖

水量	水處理	始/末藻濃度 (x10 <sup>4</sup> cells/ml)	最高藻濃度 (x10 <sup>4</sup> cells/ml)	增殖率 (M±SD)	失敗/總培養 (%)	失敗比
1L	A	700/2200	3050	0.30±0.06	0/37	0
10L	O <sub>3</sub>	100/ 700	890	0.52±0.12	1/14	7
10L	Cl <sub>2</sub>	100/ 700	775	0.46±0.10	0/14	0
10L	UV	100/ 700	870	0.55±0.06	2/10	20
100L	O <sub>3</sub>	60/ 350	710	0.32±0.09	3/ 8	38
100L	Cl <sub>2</sub>	60/ 300	505	0.45±0.08	1/10	10
100L	UV	100/ 400	510	0.39±0.09	0/ 5	0
500L	Cl <sub>2</sub>	98/ 400	400	0.34	0/ 1	0

\* A：高壓高溫滅菌，10L O<sub>3</sub>:0.4-0.6ppm臭氧處理，100L O<sub>3</sub>:0.1ppm臭氧處理，Cl<sub>2</sub>：10ppm漂白水處理，UV：基本用水(經 1、0.8、0.2μm 濾心過濾及UV照射)