



微藻營養成分分析及建置標準化保種技術

周芷儀、王淑欣、黃維能、楊一男、陳紫嫻
東港生技研究中心

各微藻株皆有不同特性及所含營養成分，本研究經純化、保存及培養試驗，分析微藻所含營養成分，並依微藻特性建立基礎保種要件，為後續微藻相關研究奠定基礎。

本研究微藻保種部分供試藻株有 1 株血腥紅球藻 (*Porphyridium cruentum*)、2 株淡水綠球藻 (*Chlorella sorokiniana*, *C. vulgaris*)、1 株螺旋藻 (*Arthrospira maxima*) 和 1 株杜莎藻 (*Dunaliella salina*)，共 5 株微藻種原。探討保種最適培養液配方、鹽度、溫度、光照度及擴培方式，建立最佳保種條件。

結果顯示微藻擴增培養試驗 (表 1) 中，添加微量二氧化碳及打氣培養皆可促進藻株成長。保種條件試驗 (表 2) 結果顯示，最適保種光照度及溫度杜莎藻為 $100 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 及 20°C 、螺旋藻為 $50 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 及 25°C 、血腥紅球藻、*C. vulgaris* 及 *C. sorokiniana* 之最適保種光照度及溫度為 $50 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 及 30°C ；各藻株之最適培養液分別是 *C. vulgaris* 為 Walne、*C. sorokiniana* 為 f/2 + g (綠色藻培養用肥料配方)、螺旋藻為螺旋藻配方、血腥紅球藻為 f/2 及杜莎藻以 Walne + g 培養可得較佳之日成長率 ($\% \text{day}^{-1}$)。 *C. sorokiniana*、*C. vulgaris* 及血腥紅球藻以 15 psu 培養、螺旋藻以 0 psu 培養、杜莎藻以 60 psu 培養可得較佳之日成長率。

表 1 各藻株以添加 0.5% CO_2 、打氣及靜置培養 4 天之日成長率 ($\% \text{day}^{-1}$)

	+0.5% CO_2	打氣	靜置
<i>Chlorella sorokiniana</i>	40.04±0.48	34.98±0.71	4.97±2.39
<i>Chlorella vulgaris</i>	63.89±1.10	54.10±3.95	2.21±1.36
<i>Arthrospira maxima</i>	39.16±1.08	27.46±2.47	19.67±0.19
<i>Dunaliella salina</i>	46.76±4.90	42.63±3.81	17.21±1.89
<i>Porphyridium cruentum</i>	59.71±1.20	53.01±2.98	13.44±3.41

本研究微藻應用部分，供試藻株有 1 株血腥紅球藻、2 株淡水綠球藻、1 株螺旋藻和 1 株聚球藻 (*Synechococcus* sp.)，共 5 株微藻種原。分析各微藻所含之一般成分，包含水分、灰分、粗脂質及粗蛋白含量。分析結果 (表 3) 顯示聚球藻含有較高的蛋白質；螺旋藻水分含量較高；血腥紅球藻灰分含量較高；淡水小球藻脂質含量較高。

表 3 各藻株一般成分分析 (%)

	水分	灰分	粗脂質	粗蛋白
<i>Chlorella sorokiniana</i>	4.83±0.03	3.82±0.03	6.59±0.04	52.69±0.81
<i>Chlorella vulgaris</i>	3.29±0.07	4.00±0.07	6.45±0.40	39.23±0.44
<i>Arthrospira maxima</i>	12.86±2.15	1.80±0.67	5.35±0.79	58.80±0.93
<i>Synechococcus</i> sp.	4.54±0.14	8.53±0.05	2.69±0.12	62.02±1.32
<i>Porphyridium cruentum</i>	7.56±0.24	18.62±2.66	1.57±0.11	33.72±0.65

表 2 在光合作用有效光 50 及 $100 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 之下，各藻株以不同溫度 ($^\circ\text{C}$) 培養 16 天之日成長率 ($\% \text{day}^{-1}$)

	$100 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$				$50 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$			
	15°C	20°C	25°C	30°C	15°C	20°C	25°C	30°C
<i>Chlorella sorokiniana</i>	-0.44±0.42	1.40±0.13	1.44±0.48	4.58±0.58	1.80±0.27	2.55±0.22	3.36±0.48	5.24±0.98
<i>Chlorella vulgaris</i>	0.32±0.34	0.44±0.34	0.69±0.08	4.24±0.50	3.73±0.27	5.13±0.23	5.40±0.50	8.15±0.74
<i>Arthrospira maxima</i>	2.54±0.81	10.53±0.75	16.80±0.29	11.85±0.77	4.06±1.99	22.29±2.15	26.50±0.07	22.82±1.36
<i>Dunaliella salina</i>	1.13±0.69	3.22±0.74	2.86±0.64	-1.33±0.19	-1.16±0.64	-2.62±0.29	-1.48±2.16	-1.73±2.49
<i>Porphyridium cruentum</i>	-1.48±0.71	-2.54±0.60	-2.79±0.56	-8.94±0.87	-9.03±1.33	3.81±1.29	11.25±2.20	20.68±1.37