

文蛤池結合光電之新養殖模式研發(V)

周昱翰¹、陳高松²、周芷儀³、李旻翰¹、葉信利¹、許晉榮²¹海水繁養殖研究中心、²企劃資訊組、³東港生技研究中心

本年度延續 2020 年之研究，繼續進行 0、40%、70% 不同遮蔽率下文蛤養殖環境變化監測。在 2020 年 5 月 7 日放苗後開始進行試驗，至 2021 年 6 月間，持續進行水質、底泥、底棲生物、水中弧菌數及水體毒性試驗變化資料收集。水質監測結果顯示，溫度及生化需氧量 (biochemical oxygen demand, BOD) 於處理組間之水質參數會隨著遮蔽度增加而遞減的趨勢；鹽度、pH 及硝酸鹽各處理組間之水質參數會隨著遮蔽度增加而增加的趨勢 (表 1)。水體毒性試驗變化中顯示不同遮蔽率下文蛤養殖池中並無明顯的毒性。經由光電養殖微生態環境監測結果顯示，文蛤養殖池的遮蔽率超過 40% 後，養殖微生態環境即開始出現明顯的變化。2020 年 5 月 7 日放養平均體重 1.34 g 的文蛤苗，經過 13 個月的飼育試驗，2021 年 6 月 8 日採樣文蛤測量各試驗組文蛤的平均體重分別為：S-0 組 15.28 ± 4.94 g、S-40 組 13.24 ± 0.55 g 及 S-70 組 11.1 ± 2.01 g，對照組 (S-0) 文蛤已達成之正常規格。由於太陽能板遮陽的效果減少了池中的基礎生產力，而稍為影響遮蔽組文蛤的成長速率。以平均體重及活存率來計算池塘的產量分別為：無遮蔽組 (S-0) 為 842.5 kg/0.1 公頃池及 40% 遮蔽組 (S-40) 為 613.3 kg/0.1 公頃池。

另以小環藻藻泥、等鞭金藻藻泥或擬球藻藻泥進行文蛤養殖試驗，其中以投餵小環藻藻泥或擬球藻藻泥的活存率 (92.86%) 相同，但投餵小環藻藻泥的文蛤有最佳的增重 (10.67%) 及日增重率 (0.34%/day) (表 2)。

在文蛤養殖改善模擬試驗，S-A 為遮蔽率 40% (2 池) 藻水組只投餵藻水，使試驗池藻水的葉綠素 a 濃度達到 60 $\mu\text{g/L}$ 。S-B 為遮蔽率 40% (2 池) 飼料組，只投餵人工飼料，投餵量為放養文蛤總體重的 4%。S-AB 為遮蔽率 40%

(2 池) 混合組，人工飼料投餵量為放養文蛤總體重的 2% 並添加藻水，使試驗池藻水的葉綠素 a 濃度達到 30 $\mu\text{g/L}$ 。試驗於 11 月 1 日結束，共進行 14 週。添加藻水的遮蔽組 (S-A) 產量與無遮蔽的對照組 (S-0) 的產量沒有顯著差異 ($p < 0.05$) (表 3)，因此可以增加投餵次數及藻類濃度以達成改善的效果。

表 1 不同遮蔽度下水質參數之變化

測定參數	0%	40%	70%	變化之趨勢
溫度 (°C)	25.3 ± 5.6^a	23.8 ± 5^b	23.4 ± 4.8^b	↓ ($p < 0.05$)
DO (mg/L)	6.6 ± 0.9	6.7 ± 0.6	6.7 ± 0.8	
鹽度 (psu)	26.5 ± 5.5	27.4 ± 4	27.2 ± 3.9	↑ ($p < 0.05$)
pH	7.7 ± 0.3	7.7 ± 0.3	7.8 ± 0.1	↑ ($p < 0.05$)
COD (mg/L)	72 ± 21	76.4 ± 17.3	68.9 ± 15.8	
BOD (mg/L)	4.7 ± 5	5.3 ± 5.1	3.9 ± 5	↓ ($p < 0.05$)
懸浮物 (mg/L)	63.2 ± 33.7	54.4 ± 30.8	55 ± 55.1	
葉綠素 a (mg/m ³)	5.5 ± 4.7	7.4 ± 10.7	4.3 ± 6	
NH ₃ -N (mg/L)	0.42 ± 0.33	0.29 ± 0.17	0.31 ± 0.16	
NO ₂ -N (mg/L)	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.02	0.06 ± 0.13	
NO ₃ -N (mg/L)	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.03	0.03 ± 0.04	↑ ($p < 0.05$)
PO ₄ (mg/L)	0.48 ± 0.46	0.49 ± 0.37	0.6 ± 0.47	
總磷 (mg/L)	0.63 ± 0.4	0.61 ± 0.41	0.72 ± 0.46	↓ ($p < 0.05$)

表 2 文蛤以不同微藻藻泥培養 1 個月之成長情形

藻泥種類	擬球藻泥	等鞭金藻泥	小環藻泥
藻類投餵量 (g/L)	0.04	0.03	0.015
投餵次數	1	1	1
初重 (g)	2.51 ± 0.07	2.30 ± 0.27	2.45 ± 0.05
終重 (g)	2.53 ± 0.05	2.41 ± 0.33	2.71 ± 0.06
增重 (%)	0.76 ± 0.45	4.66 ± 2.08	10.67 ± 0.13
日增重率 (%/day)	0.025 ± 0.01	0.15 ± 0.07	0.34 ± 0.00
活存率 (%)	92.86	78.57	92.86

表 3 改善試驗之各組文蛤之成長、活存率及產量

	S-A	S-B	S-AB	S-0
7/12 平均重量 (g)	0.63 ± 0.13	0.63 ± 0.13	0.63 ± 0.13	0.63 ± 0.13
放養量 (粒)	4,800	4,800	4,800	4,800
11/1 平均重量 (g)	3.54 ± 0.02^b	4.01 ± 1.48^{ab}	3.66 ± 0.34^b	5.44 ± 0.23^a
活存率 (%)	89.4 ± 10.8^a	34.7 ± 2.6^c	64.7 ± 14.9^b	73.6 ± 14.3^b
試驗組平均產量 (kg)	15.2 ± 1.7^{ab}	6.8 ± 2.9^c	11.5 ± 3.7^b	19.2 ± 2.9^a