四、漁業綠能營運模式建立

光電養殖微生態環境監測(Ⅱ)

陳高松、宋嘉軒、林芳安、王郁峻、許晉榮
企劃資訊組

為了瞭解文蛤池上方設置太陽能發電板設施後遮蔽效果可能對文蛤池水質的影響，於本所海水繁養殖研究中心臺西試驗場文蛤池進行兩項試驗。試驗一為探討遮蔽率對養殖微生態環境變化之影響，此試驗為了解時序差異，延續 2017 年之研究至 2018 年 5 月，於不同季節以遮光網模擬 0%、30%、50%、70% 及 100% 等不同遮蔽率進行文蛤養殖，偵測養殖微生態環境之變化。試驗二為遮蔽率與飼料量二變項處理對養殖微生態環境之影響，偵測於 2018 年 6－10 月期間，以遮光模擬 0%、40% 及 70% 遮蔽率，搭配文蛤養殖方式 (飼料量分別為 A 投餵鰻粉 5 kg、B 投餵鰻粉 7.5 kg 及 C 投餵鰻粉 5 kg 加藻液) 之養殖微生態環境變化。於兩次試驗期間分別進行水質、底泥、藻類及細菌相採樣與測定。

不同遮蔽率處理下，試驗一水質檢測結果顯示，隨遮蔽率增加，遮蔽達 50% 後文蛤池中的水質即明顯的變差，其中又以日照較高的春季與夏季影響最為明顯；而遮蔽率增加達 30% 後文蛤池中的藻類組成、水體與底泥菌落相、底質與底棲生物結構即開始比無遮蔽對照組呈現明顯的改變；遮蔽大於 70% 後文蛤養殖池內的底泥有機質與底棲動物群聚結構比其他處理組有顯著性差異。

而不同遮蔽率及飼料量處理對文蛤養殖微生態環境的變化，從水質檢測結果顯示，遮蔽率 40% 且投餵高飼料量鰻粉 7.5 kg 試驗組文蛤池的水中總氮 (TKN) 與其它處理組有明顯的差異 (如表)。藻類相及菌落相群聚分析顯示，遮蔽率和飼養方式皆會改變水中菌落相。養殖池內的底質變化與大型底棲動物群聚結構在高飼料量 (7.5 kg 鰻粉) 餵養的養殖池內不但呈現相對較高的有機質含量，底棲動物的物種數量及豐度 (多毛類與雙殼綱) 也高於其他養殖池。這反映出額外有機質的輸入是影響底棲動物群聚結構的主要因素。

本計畫遮蔽率超過 50% 的文蛤池中，水質即開始出現明顯的變化，其中又以日照較高的春季與夏季影響最為明顯。況且，遮蔽率達 30% 文蛤池中的藻類與菌落相即開始出現明顯的改變。因此推論，文蛤池設置太陽能發電設施之遮蔽率若高於 50% 時，文蛤養殖將受到影響。

不同遮蔽率及飼養方式處理對於文蛤養殖池之水質分析結果

	0%-A	40%-A	40%-B	40%-C	70%-A
溫度(℃)	34.5±1.6	34.8±0.4	35.1±0.1	34.9±0.1	34.7±0.1
DO (mg/L)	7.2±0.2	6.9±0.8	7.1±0.8	6.6±0.3	6.6±0.3
電導(us/cm)	34410.5±2.1	32318.5±147.8	32939±2948.6	33312±1791.8	31481.5±475.9
鹽度(psu)	22.5±3.5	22.5±3.5	22.5±3.5	22.5±3.5	22.5±3.5
pH	8±0.4	8.1±0.4	8.2±0.4	8±0.2	8±0.1
COD (mg/L)	132±77.8	136.5±68.6	108±39.6	138±63.6	130.5±77.1
BOD (mg/L)	3.6±0.2	3.9±0.2	4.2±0.8	2.8±1.1	3.5±0.3
懸浮物(mg/L)	79.5±4.9	54.5±14.8	56.0±19.8	41.0±14.1	33.0±15.6
葉綠素 a (mg/m^3)	1.8±2.4	2.6±3.1	1.7±2.2	0.5±0.1	0.7±0.9
NH_3-N (mg/L)	1±0.2	1.3±1.2	0.9±0.5	0.6±0.3	1.1±1
NO_2^--N (mg/L)	0.019±0.019	0.019±0.019	0.011±0.013	0.033±0.021	0.017±0.006
NO_3^--N (mg/L)	0.045±0.049	0.043±0.039	0.055±0.014	0.075±0.049	0.078±0.067
PO_4 (mg/L)	0.11±0.03	0.08±0.05	0.04±0.01	0.11±0.02	0.05±0.02
總磷(mg/L)	0.27±0.03	0.35±0.08	0.32±0.03	0.25±0.05	0.27±0
總氮(mg/L)	10.2±0.1	12.8±0.5	26±0	21.8±0.2	10.2±0.6

備註：試驗組 0%、40% 及 70% 為遮蔽率；A、B 及 C 分別為投餵鰻粉 5 kg、投餵鰻粉 7.5 kg 及投餵鰻粉 5 kg 加藻液