



池中箱網養殖吳郭魚技術



賴仲義¹、鄭新鴻²、董聰彥¹、朱炯天³、劉進發³

¹水產試驗所淡水繁養殖研究中心、²生物技術組

³天元國際股份有限公司

台灣早期之吳郭魚養殖，主要係軟土池止水式養殖，其缺點為池水容易優養化、溫差變化大、池底污物未能適時排出、並易導致池魚發生缺氧、病變及臭土味等。目前吳郭魚 (*Oreochromis* spp.) 之養殖技術雖已能利用科技技術，進行單（雄）性及循環水養殖而達到量產。行銷上，除傳統的吳郭魚活魚銷售模式外，亦以提升冷凍全魚或冷凍魚片（排）大量外銷，成為台灣重要的淡水養殖魚種及外銷漁產品。2001年吳郭魚之養殖面積為 7,909.63 公頃、產量達 82,878 公噸、產值約 26.8 億元；出口量約為 4 萬 7 仟噸，產值為 17.8 億元。由於目前吳郭魚在養殖過程中易因自然繁殖導致小型魚過多之困擾，為進一步提昇台灣養殖吳郭魚之生產效率，並提高養成魚之品質，以提升台灣養殖吳郭魚之國際競爭力，乃研發池中建構易於組裝、篩選、運搬、分養、收穫及自動投餌之池中箱網養殖系統。

利用水泥池二口，並在每口水泥池 ($20.6 \text{ m} \times 9.5 \text{ m} \times 1.4 \text{ m} = 274 \text{ m}^3/\text{口}$) 以串聯方式組裝二只箱網，其規格為 $7.9 \text{ m} \times 6.5 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} = 51.4 \text{ m}^3/\text{只}$ 。網目規格為 20 目（約 1.2 cm）。每池以 5 馬力沉水馬達 1 台抽取池底水，以 1 支（3 吋）導管架設於箱網上面，再分成 2 支（3 吋）導管，其中 1 支直接沖注箱網內（水面下 20—60 cm 之導管 4 面各鑽直徑 1 cm 之出水孔），另 1 支導管則轉變為 2 吋管固定在網面之浮體上，單面鑽 0.5 cm 口徑之出水孔並朝網內噴水（圖 1），每只箱網設有自動投餌機 1 台。同時於箱網與池底間設置鑽孔之 3 吋抽水管 1 支，連接 3 馬力沉水馬達，每日定時（16：30）抽取池底水，約 10 分鐘至池外，再以地下水補充至原池水位。而後繼續以該組沉水馬達抽水曝氣至翌日早上 8 點止，以加強池水面之曝氣與池水之流動（圖 2）。

選取同批、同體型之小型雜交種吳



圖 1 箱網組裝及噴水之配置情形



圖 2 抽取池底水在水面沖水情形

郭魚 (歐利亞 (♂) × 尼羅 (♀))，分別放養於 A 號池 (1 號箱網) 1,200 尾 (76 kg) 平均體長 10.7 ± 0.68 cm、平均體重 63.2 ± 4.4 g 及 B 號池 (3 號箱網) 1,200 尾 (86.6 kg) 平均體長 10.9 ± 0.73 cm、平均體重 72.5 ± 6.2 g。另選取體重 500 g 以上之大型雜交種吳郭魚，因個體差異大，僅計算尾數與總重，分別放養於 A 號池 (2 號箱網) 500 尾 (282.5 kg) 及 B 號池 (4 號箱網) 500 尾 (278.6 kg)。放養後以市售浮性粒狀飼料馴餌一星期，再改以自動投餌機按魚體重 3—5%/日飼育，投餌後 30 分鐘依攝餌情形再調整投餌量。定期逢機取樣小型吳郭魚 (30 尾) 進行中間測定，期以了解成長情形，至於大型吳郭魚因放養體型大小差異太大，未做中間測定。試驗結束，除將各只箱網之吳郭魚計算尾數、重量外，並各取雌、雄性吳郭魚各 10 尾分析其肥滿度 (體重/體長³ × 1000)。

每星期一在 1 號池投入 2 kg 之微生物製劑，2 號池未投與，由生物技術組研製 (亞羅康 B.A.C.S)，並定期採取 1、2 號池水，檢測水中之動、植物性浮游

生物，以及池水之水溫 pH、DO、氧化還原電位差、亞硝酸、硫化物、氨態氮等作為池水投放微生物製劑與否之參考，其變化如表 1、2。此外，24 小時 (間隔 2 小時) 池水之溫度、pH、DO、電位差等之變化如圖 3、4。

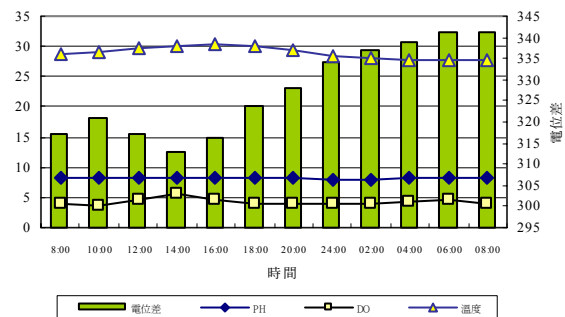


圖 3 A 號池 24 小時水質監測 (間隔 2 小時) 之變化情形 (2002.9.19)

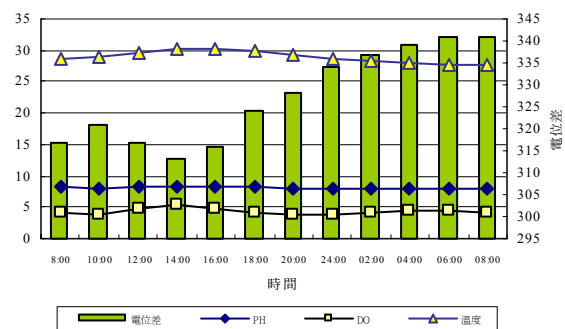


圖 4 B 號池 24 小時水質監測 (間隔 2 小時) 之變化情形 (2002.9.19)



表 1 A 號池之水質檢測情形

日 期	9/16	9/25	10/05	10/15	10/25	11/4	11/15
水 溫	28.9	27.9	22.7	27.7	24	19.8	25.8
pH	7.89	7.74	7.65	7.57	7.55	7.58	9.50
DO	2.85	1.30	4.15	3.00	3.70	3.95	1.20
電位差	319	326	387	379	401	408	416
亞硝酸	0.093	0.155	0.295	0.203	0.356	0.124	0.011
硫化物	0.025	0.007	0.013	0.013	0.008	0.008	0.003
氨態氮	2.49	2.36	1.15	1.03	1.15	1.80	1.76

註：濃度單位為 ppm

表 2 B 號池之水質檢測情形

日 期	9/16	9/25	10/5	10/15	10/25	11/4	11/15
水 溫	28.5	27.7	22.3	27.4	23.9	19.1	25.5
PH	8.15	7.98	7.74	7.67	7.64	7.62	9.43
DO	4.05	2.40	4.45	3.60	4.45	4.65	3.40
電位差	317	326	388	376	401	408	412
亞硝酸	0.198	0.141	0.249	0.385	0.249	0.353	0.165
硫化物	0.035	0.008	0.014	0.017	0.024	0.010	0.012
氨態氮	3.20	2.16	3.10	1.38	0.72	0.93	0.33

註：濃度單位為 ppm

養殖 124 天 (91.8.1—12.2)，其成長情形如表 3 所示，小型魚之平均增重 286.9 kg (282.6 kg^(1 號)、291.2 kg^(3 號)) 較大型魚之平均增重 208.2 kg (209.5 kg^(2 號)、206.9 kg^(4 號)) 稍佳。餌料效率之平均值，小型魚為 56.2% (56.8^(1 號)、55.5^(3 號)) 優於大型魚的 27.9% (28.1^(2 號)、27.7^(4 號))。

投與市售吳郭魚粒狀浮性飼料，可漂浮在水面 330 分鐘後才沉落水底，而箱網在水面上、下縫製寬 30 cm 之細網片，防止飼料漂流失，是而吳郭魚攝食

與否易於判別，不會發生殘餌污染池底土及水質，另在養殖期間內未發現吳郭魚因過度飽食、肚脹而死亡之現象。

小型魚之中間測定如圖 5、6，其成長情形尚佳。另依表 4 所示，大型魚 (2 號、4 號) 各取 10 尾量測肥滿度，則以雌魚 (42.0、40.5) 高於雄魚 (40.1、38.8)；小型魚之雌魚出現率只有 3.2% (1 號)、2.2% (3 號)，經選取與雌魚同樣體型之雄魚各 10 尾比較，其雌雄魚之肥滿度各為；雄魚 38.4、40.3；雌魚 40.9、39.1。有關魚排 (片) 之取肉率，依表 5

所示，肥滿度在 36 以上，其背部兩側肌肉可製魚排之取肉率約 33%以上，廢棄物在 38.3%—43.3%。為此，育成魚之肥滿度應在 36 以上再捕獲出售較為有利，如魚排取肉率低於 30%以下，加工廠因不敷加工成本，且肉質較差，故不願收購做魚排之加工。依本試驗所獲得之資料顯示，其肥滿度以雌魚高於雄魚，但成長體型還是雄魚大於雌魚。為此，如採魚塢養殖，則以單養雄性吳郭魚為佳，另如雌雄魚混養者，在養殖 4—5 個月後就會築巢、產卵、育苗，屆時會有小型魚多於大型魚之現象，必須混養肉食性魚類（鱸魚、鯰等）來控制小型魚之產量；箱網養殖吳郭魚，因有箱網阻隔底土，種魚無法築巢、一旦有產卵雌魚亦無法吸含受精卵孵育魚苗，所以雌、雄性吳郭魚皆適合箱網養殖。

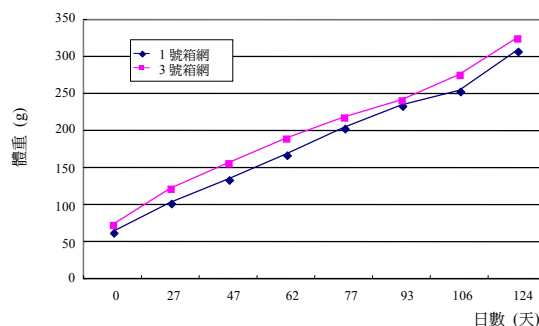


圖 5 小型魚中間測定之體重變化情形 (n : 30)

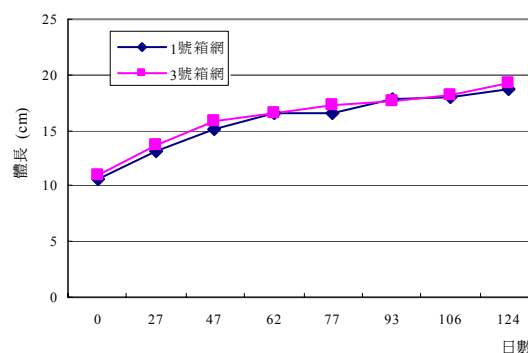


圖 6 小型魚中間測定之體長變化情形 (n : 30)

表 3 各組箱網養殖吳郭魚之成長情形

	A 號 池		B 號 池	
	1 號箱網	2 號箱網	3 號箱網	4 號箱網
放養尾數 (尾)	1200	500	1200	500
放養重量 (kg)	76.0	282.5	86.5	278.6
平均放養體長 (cm)	10.7±0.68	--	10.9±0.73	--
平均放養體重 (g)	63.3±4.4	565.0	72.5±6.2	557.2
收成尾數 (尾)	1163	490	1162	489
收成重量 (kg)	358.7	492.0	337.7	485.5
平均收成體長 (cm)	18.7±1.27	27.7±3.4	19.3±1.80	29.5±3.36
平均收成體重 (g)	308.4±57.83	1004.1±248.61	325.0±87.94	992.8±303.31
肥滿度 (‰)	47.4±0.43	47.4±0.62	45.1±1.19	38.9±1.60
活存率 (%)	96.9	98.0	96.8	97.8
增重 (kg)	282.6	209.5	291.2	206.9
投餌量 (kg)	497.9	747.0	524.5	747.0
餌料效率 (%)	56.8	28.1	55.5	27.7



表 4 雌、雄魚肥滿度之比較 (n : 10)

箱 網 號 數	1 號 (小型魚)	2 號 (大型魚)	3 號 (小型魚)	4 號 (大型魚)
雄性魚	38.4	40.1	40.3	38.8
雌性魚	40.9	42.0	39.1	40.5
整網之雌雄比 (%)	♀ 3.2 : ♂ 96.8	♀ 17.5 : ♂ 82.5	♀ 2.2 : ♂ 97.8	♀ 36.4 : ♂ 63.6

表 5 吳郭魚之肥滿度與可食部分及廢棄物比較表

體長 (cm)	體重 (g)	肥滿度 (‰)	魚排 (%)	下巴 (%)	魚腹肉 (%)	廢棄物 (%)
28.3 ♀	1027	45.3	39.1	7.3	15.3	38.3
32.0 ♀	1325	40.4	34.1	8.6	18.2	39.1
32.4 ♂	1389	40.9	33.0	8.3	16.1	42.6
33.1 ♀	1434	39.5	33.6	7.7	15.4	43.3
37.8 ♂	2161	40.0	33.1	8.4	16.2	42.3
43.5 ♂	3040	36.9	33.9	7.8	16.8	41.5

投放微生物製劑之 1 號池，除溶氧量稍低於 2 號池為缺點外，尚具有降低池水中之硫化物含量，及綠藻、龍骨藻之繁殖量較多，育成魚之體色較鮮艷，肌肉較鮮紅，小型及大型魚之餌料效率、肥滿度稍高等優點。偶或發現溶氧在清晨時有低於 1.5 ppm 以下，網內吳郭魚還是活的很好，因為箱網之中央裝有 3 吋沖水管及 2 吋噴水管單面向箱網水面行 24 小時沖水及噴水，同時在箱網底與池底間裝有抽污管 (3 吋) 1 支，在晚間抽池底水作池水面噴水，除可增加溶氧，又能使網內水體擠出網外，青苔亦與水流流向附生在網外 (不像一般池

中箱網是長在網目中)，魚之排泄物也順水流排出網外，沉積在池底，因有沉水馬達 24 小時抽取池底水，再回沖噴至網內，促使池底有機物加速分解，其池水溫在中午之高水溫 (30℃) 時較鄰池降低 0.5℃；這種沖噴水方式，除可造成網內水流，不像水車會改變箱網形狀，且有加速池水自淨之時效，故可節省養殖用水量，如本試驗之養殖池水之補充量約為 5 噸/日，佔養殖池池水 (274 噸/池) 的百分之 1.8，比一般養殖業者之換水量/日的百分之 10 為低，對水質穩定、藻類成長及魚體活力等，均具有提升之效果。