

貝類育肥及衛生處理自動化系統之研發

何雲達、黃麗月、陳鴻議、周麗梅、林明男
海水繁養殖研究中心台西試驗場

本試驗之目的在於研發文蛤與單體牡蠣收成後育肥與衛生處理之自動化技術，生產高品質之文蛤與牡蠣，以提升本國牡蠣養殖之競爭力。試驗項目有育肥自動化系統之設計與初步測試，比較不同基質對文蛤平均濕總重、肥滿度、肝醣及死亡率之影響，無基質與以活性碳為基質之各不同密度育肥比較，牡蠣各不同密度育肥比較；同時進行文蛤與牡蠣與衛生處理技術之初步研發。

文蛤育肥量產系統之育肥量達 160 kg 時，以批次培養之純種藻類量明顯不足夠，即使以十幾口 4.5 m³ 水泥池批次培養天然矽藻類，仍容易遭受輪蟲污染而不穩定。因此必須仰賴田間魚蝦池每日投餵魚蝦，所產生之有機碎屑及天然藻類，作為育肥貝類之食物來源。本育肥試驗之後半期密度效應比較，所使用之餌藻均來自田間魚苗池與種魚池，因採間歇式流水式飼育，所需餌藻水量相當大，兩口田間池需不間斷注水並加入醃酵豆粉作為食物來源，以致魚苗池透明度僅能維持 55–70 cm，而種魚池清澈見底，注入育肥槽，不可能發生餌藻濃度太高之情況，低濃度濁度監控系統僅作監測用，所研發之光電開關濃度控制裝置尚未發揮較高濃度之控制，有待移出室外，在田間池使用。研發改良中之粉液自動混合抽出裝置之使

用方式，將成為育肥或田間養殖之關鍵技術，各種粉狀飼料可控制在最適需求量，以注水方式注入田間池，補充魚池殘餌之不足。該兩項裝置相關之測定與處理數據有待更進一步建立，作為後續之應用，並申請專利。

大量文蛤在 30 m² 槽內育肥效果不如預期，在無基質之文蛤平躺或直立育肥效果差異不明顯，所使用之基質以活性碳各項指標之表現較佳 (表 1)。無基質以及以活性碳為基質之不同密度育肥均以 600 粒組肥滿度增加最多，400 粒組肝醣增加最多，無基質之粗蛋白及粗脂肪以 800 粒組增加最多 (表 2)。以活性碳為基質，各組之粗蛋白與粗脂肪增加不明顯。

牡蠣育肥以 330 粒之高密度組肥滿度增加最多，220 粒組肝醣增加最多，110 粒之低密度組兩項均最低，粗蛋白與粗脂肪以 220 粒密度組增加最多 (表 3)。

文蛤、牡蠣以 7.35 L/min 流速在淨化 8 hr 已可達生食標準，5.65 L/min 組至 24 hr 文蛤可達生食標準，但牡蠣仍未達生食標準，3.72 L/min 組經 24 hr 淨化文蛤及牡蠣均未達生食標準。文蛤、牡蠣在 6 kg 組及 12 kg 淨化組分別在 8 hr 及 24 hr 才達生食標準，18 kg 組在 24 hr 生菌數明顯下降但大腸桿菌群仍高於生食標準。

表 1 不同基質對文蛤平均濕重、肥滿度、肝醣及死亡率之影響

不同基質	平均濕重 (g)	肥滿度 (CI%)*	肝醣 (mg/100g)	死亡率 (%)
初始	15.79 ± 1.96	7.02 ± 1.21	224.83 ± 45.59	
石英沙	15.39 ± 1.73	5.71 ± 0.94	87.21 ± 15.19	23.39 ± 0.04
活性碳	16.34 ± 1.78	7.73 ± 1.28	189.87 ± 10.18	18.94 ± 0.74
無沙	16.04 ± 1.45	6.93 ± 1.45	115.98 ± 33.18	27.76 ± 6.14
金鋼沙	15.59 ± 2.13	6.55 ± 1.11	123.28 ± 35.11	17.42 ± 1.05
細沙	15.52 ± 1.99	5.88 ± 0.39	62.63 ± 6.39	23.95 ± 2.60

* CI = dry meat g/(Vt - VI) (Vt 為未取肉前總排水量 mL，VI 取肉後總排水量 mL)

表 2 以活性碳為基質不同育肥密度對文蛤平均濕重、肥滿度、肝醣及死亡率之影響

不同基質	平均濕重 (g)	肥滿度 (%)*	肝醣 (mg/100g)	死亡率 (%)
初始	13.36 ± 1.21	5.21 ± 0.54	87.36 ± 7.27	
400 粒*	13.38 ± 1.35	4.89 ± 0.82	98.85 ± 27.91	0.08 ± 0.11
600 粒*	13.55 ± 1.75	4.79 ± 0.57	96.03 ± 22.01	0.16 ± 0.00
800 粒*	13.19 ± 1.54	5.17 ± 1.37	91.92 ± 11.36	0.25 ± 0.00
無沙*	13.29 ± 1.61	4.99 ± 0.81	106.67 ± 3.93	0.31 ± 0.44
400 粒**	13.56 ± 1.98	5.52 ± 0.74	197.03 ± 13.05	0.375 ± 0.18
600 粒**	13.72 ± 1.73	5.71 ± 0.54	160.53 ± 38.94	0.33 ± 0.00
800 粒**	13.44 ± 1.21	5.34 ± 1.06	66.21 ± 8.39	0.31 ± 0.09
無沙**	13.39 ± 1.48	5.36 ± 0.81	101.97 ± 34.45	0.375 ± 0.53

* 育肥 1 週後之各項測定值

** 育肥 2 週後之各項測定值

表 3 不同育肥密度對牡蠣平均濕重、肥滿度、肝醣及死亡率

不同基質	平均濕重 (g)	肥滿度 (%)*	肝醣 (mg/100g)	死亡率 (%)
初始	43.62 ± 6.74	5.28 ± 1.31	84.19 ± 27.74	
110 粒*	43.33 ± 7.68	7.39 ± 2.61	110.13 ± 33.43	8.25 ± 1.15
220 粒*	43.77 ± 9.91	7.54 ± 2.44	146.06 ± 77.1	9.85 ± 1.36
330 粒*	44.57 ± 11.02	10.55 ± 2.95	135.59 ± 26.88	7.98 ± 0.36
110 粒**	43.27 ± 7.84	7.01 ± 2.52	183.94 ± 36.56	11.25 ± 1.69
220 粒**	45.58 ± 5.49	7.45 ± 0.87	237.86 ± 63.14	12.58 ± 2.58
330 粒**	43.46 ± 6.26	10.84 ± 3.95	216.04 ± 98.39	11.95 ± 2.49

* 育肥 1 週後之各項測定值

** 育肥 2 週後之各項測定值

