

## 文蛤養成期間水中之細菌數

林清龍·吳慶麗·丁雲源

### The Total Bacteria Number in the Water and for Culture of Hard Clam

Ching Long-Lin, Wu Chin-Lii and Ting Yuan-Yan

From 21 July 1987 to 7 April 1988, water sampling was done about 34 times in pond A. The results were as follows: The water temperature range was 18°C-34.5°C; salinity range was 28‰-40‰; pH value range was 6.93-9.02; and range of total bacteria number was  $5.3 \times 10^2$ - $1.8 \times 10^5$ . From 21 July 1987 to 4 May 1988, water sampling was done about 38 times in pond B, and the results were as follows: The water temperature range was 16°C-35.5°C; salinity range was 24‰-45‰; pH value range was 7.54-8.21; and range of total bacteria number was  $3.4 \times 10^2$ - $1.2 \times 10^6$ . Even if total bacteria numbers were high in both ponds (A and B), no mass mortality occurred as expected. The vicissitude of total bacteria number did not have any special relationship with the changes in water temperature, salinity and pH value.

### 前 言

文蛤養殖在水產業來說亦屬一種經濟效益較高的水產生物，且其飼養期間又不必花太多的時間照顧，故在本省西南沿海有許多漁民飼養文蛤，而文蛤養成期間之成敗關鍵則在於每年4~5月份梅雨季節來臨時之大量死亡發生與否。有關文蛤之大量死亡現象，早在民國63年（1974）曾文陽博士等<sup>(1)(2)</sup>即做過其死亡原因之探討。但衆說紛紜，各專家學者看法亦不相同，又有人認為因工業廢水大量排出，沈積於河床，一旦雨季發生，大量雨水將河床底質翻動而沖下河口入海，致每年春季4~5月的大量死亡<sup>(3)(4)</sup>，又有人認為是病菌*Vibrio parahaemolyticus* 所引起的大量死亡<sup>(5)</sup>等等。本試驗主要針對其大量死亡時期從文蛤之養成池中之總菌數及非死亡期之總菌數做比較。觀查池水中細菌數之增減與文蛤之死亡是否有直接之關係。

## 材料與方法

- 一 選擇台南縣七股鄉沿海之文蛤養成池二口。其編號為A池（池約5分地，其中文蛤及石斑混養），B池（池面積約1.2甲，其中混養文蛤、虱目魚、草蝦等）。每週採水一次，定點採樣於早上10:30~11:30之間，每池均採樣一點。
- 二 每週發生大量死亡時再加採水一次。在本次試驗期間僅A池在77年9月30日曾發生過少數之死亡，而其他地區在本試驗期間並沒有大量死亡現象發生。
- 三 採回之水樣，首先測定pH及鹽度（水溫在現場採樣時即予測定），並記錄水色之變化及文蛤死亡情形。
- 四 採回之文蛤池水樣進行無菌操作，以0.85%生理食鹽水稀釋成 $10^{-2}$ 、 $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ ，每一個稀釋液則以無菌微量吸管吸取0.1 cc → 3% NaCl BHT Plate，如此共三個Plate，以“L”型玻璃棒將之均勻塗抹後 → 28°C恆溫培養箱18~36小時後，計算總菌數。

## 結果與討論

本次試驗之結果（請看表1）。A池從76年7月23日至77年4月7日共採水34次，其水溫範圍在18°C~34.5°C之間，鹽度（Salinity）在28%~40%之間，酸鹼度（pH）在6.93~9.02之間，水中之總菌數（Total Bacteria Number）在 $5.3 \times 10^2$ ~ $1.8 \times 10^5$ 之間，水色全年均呈透明澄清，偶而會有一點淺褐色，因池中尚混養石斑魚，故每日投與二次之下雜魚，按潮汐漲落進排水。於試驗期間僅在76年9月30日文蛤有少部份死亡發生，當時之水中總菌數在 $4.9 \times 10^3$ 並未因文蛤之死亡而提高，而在發生死亡之前所測得之正常池水總菌數亦在 $8 \times 10^3$ 亦未有細菌數目增殖的現象。在77年4月初此池即將文蛤及石斑捕撈出售，故試驗結束。B池（請看表2）從76年7月23日至77年5月4日共採水38次，其水溫範圍在16°C~35.5°C，鹽度在24%~45%之間，酸鹼度在7.54~8.21之間，水中之總菌數在 $3.4 \times 10^2$ ~ $1.2 \times 10^6$ 之間，因水深約在30~60公分之間，水色全年清澈見底，池中並放養少部份虱目魚及紅尾蝦、吳郭魚等，按潮汐漲落進排水。此池由於水很淺，故魚池水溫的溫差很大，尤其在冬季的上午有陽光和沒有陽光時其溫差在5°C左右，而大雨時池中之海水被稀釋後鹽度差別亦很大，例如在76年7月23日正好下過大雨，其池中鹽度居然降到24%，而A池的鹽度卻還在32%，又池底之污泥較多，又黑又臭，故在76年9月24日及77年1月8日池中之魚兒死掉一部份。又因B池水淺的關係，在76年12月9日及77年3月8日2次寒流來襲後池內的魚蝦大部份凍死，但文蛤卻無恙。

今年度的文蛤養殖有點反常，並沒有發生大量死亡，當然這是應該慶幸的好現象。從總菌數來看，A池總共有3次採樣總菌數達 $10^5$ ，B池則有3次採樣總菌數達 $10^5$ ，1次菌數達 $10^6$ 。但是總菌數較高的這幾次，兩池均未發現文蛤或魚蝦的死亡。雖然在林等（1988）的研究中認為水中總菌數達到 $10^5$ 以上對甲殼類幼苗有大量死亡的危險性，但可能是生物種類不同的關係，其效果亦有很大的差異，亦可能生存環境的不同（甲殼類在狹小的空間孵化，環境惡劣，而文蛤則否）而造成結果的迥然差異。而在試驗期間僅A池在76年9月30日文蛤曾死亡一部份，其水中總菌數在 $4.9 \times 10^3$ ，由此數據看不出有何特別意義。由A、B兩池所採得之試水中之總菌數看來，其菌量之消長並不因水溫、鹽度、pH之變化而有特別的起伏。在水溫方面，因A池之水深平均100公分左右，B池之水深平均45公分左右，故有陽光照射的天氣時B池的水溫比A池還要高出3~5°C不等。而鹽度之變化B池差別較大，雖然A、B池均為完全海水養殖，但B池平均水深很淺，而其又將塢寮的屋頂雨水排水口直接注入池中，且當大雨來臨時路邊的雨水也都傾流至池水中，故豪雨時鹽度曾經降到24%，但遇乾旱炎熱的天氣時，因魚池水少，水份蒸發快速，故亦曾高達45%。而A池的鹽份變化較正常，平均在30

表1 試驗期間A池水質及總菌數之變化情形  
 Table 1 The variation of water quality and total bacteria number in pond A.

Sampling times	Dates	Water temperature (°C)	Salinity	pH	Total bacteria number
1	760723	30	31	6.93	1.7x10 <sup>4</sup>
2	760730	27	29	7.36	1.3x10 <sup>4</sup>
3	760806	36	28	7.81	4.8x10 <sup>5</sup>
4	760812	34.5	32	8.16	1.6x10 <sup>5</sup>
5	760820	33.7	33	8.10	1.3x10 <sup>4</sup>
6	760827	32.5	33	8.0	7.0x10 <sup>5</sup>
7	760903	33	30	8.1	3.0x10 <sup>5</sup>
8	760911	27	28	7.8	7.0x10 <sup>5</sup>
9	760916	29.2	30	8.4	2.9x10 <sup>4</sup>
10	760924	26.2	33	8.0	8.0x10 <sup>5</sup>
11	760930	27	33	8.49	4.9x10 <sup>5</sup>
12	761008	30.5	30	7.97	7.0x10 <sup>4</sup>
13	761014	30.7	32	7.99	4.3x10 <sup>5</sup>
14	761021	27	36	8.05	5.0x10 <sup>5</sup>
15	761028	27.3	30	7.73	1.8x10 <sup>5</sup>
16	761104	26	36	7.84	8.6x10 <sup>4</sup>
17	761111	26.7	36	8.05	3.9x10 <sup>4</sup>
18	761118	25	40	8.33	3.7x10 <sup>4</sup>
19	761125	27	37	8.12	9.6x10 <sup>4</sup>
20	761209	19.6	39	7.88	6.0x10 <sup>5</sup>
21	761223	19.5	39	8.0	1.1x10 <sup>5</sup>
22	761230	23.5	38	8.6	4.7x10 <sup>5</sup>
23	770108	21.5	36	8.37	5.0x10 <sup>5</sup>
24	770114	18	36	8.15	2.8x10 <sup>5</sup>
25	770122	19	37	8.1	6.1x10 <sup>5</sup>
26	770128	23	37	8.28	8.0x10 <sup>5</sup>
27	770204	18	37	8.5	5.3x10 <sup>5</sup>
28	770211	18.9	40	9.02	2.7x10 <sup>5</sup>
29	770224	20	39	8.1	2.7x10 <sup>5</sup>
30	770302	19	39	7.9	4.6x10 <sup>5</sup>
31	770308	18	38	8.1	1.1x10 <sup>5</sup>
32	770317	22	39	7.8	7.0x10 <sup>5</sup>
33	770330	20	38	7.9	2.2x10 <sup>5</sup>
34	770407	21	38.5	8.13	7.4x10 <sup>4</sup>

表 2 試驗期間B池水質及總菌數之變化情形  
 Table 2 The variation of water quality and total bacteria number in pond B.

Sampling times	Dates	Water temperature (°C)	Salinity	pH	Total bacteria number
1	760723	32	24	7.53	$2.3 \times 10^4$
2	760730	30	30	7.79	$5.6 \times 10^3$
3	760806	35.5	25	7.57	$2.5 \times 10^3$
4	760812	33	32	7.98	$1.7 \times 10^3$
5	760820	34	31	7.9	$2.9 \times 10^3$
6	760827	30.7	30	8.0	$4.3 \times 10^3$
7	760903	33.7	26	7.8	$3.6 \times 10^3$
8	760911	33.5	28	8.0	$3.4 \times 10^3$
9	760916	29.2	30	8.3	$9.8 \times 10^4$
10	760924	27	35	8.2	$2.6 \times 10^4$
11	760930	27	34	8.21	$2.3 \times 10^4$
12	761008	35	34	8.08	$1.3 \times 10^5$
13	761014	32	33	8.09	$4.0 \times 10^3$
14	761021	31	39	7.88	$2.9 \times 10^3$
15	761028	30.5	32	7.82	$1.2 \times 10^5$
16	761104	29	40	7.48	$7.1 \times 10^3$
17	761111	28.7	33	7.73	$1.2 \times 10^5$
18	761118	28	43	8.11	$5.6 \times 10^3$
19	761125	29	40	8.16	$9.4 \times 10^3$
20	761209	20.5	45	7.91	$0.3 \times 10^4$
21	761223	21	45	7.9	$1.2 \times 10^3$
22	761230	23	43	7.89	$5.1 \times 10^3$
23	770108	24.8	39	8.0	$2.0 \times 10^4$
24	770114	22	39	8.22	$4.2 \times 10^3$
25	770122	23	39	8.0	$3.4 \times 10^3$
26	770128	18	38	7.9	$2.3 \times 10^3$
27	770204	22	37	8.23	$3.7 \times 10^4$
28	770211	23.2	40	8.23	$5.5 \times 10^4$
29	770224	24	40	7.9	$3.2 \times 10^3$
30	770302	23	39	7.8	$3.6 \times 10^3$
31	770308	16	39	7.9	$1.4 \times 10^3$
32	770317	20.5	39	8.0	$3.7 \times 10^3$
33	770330	18	39	8.1	$1.9 \times 10^3$
34	770407	21	39	8.1	$5.9 \times 10^4$
35	770414	22	39	8.0	$5.7 \times 10^3$
36	770421	25	37	7.9	$2.7 \times 10^3$
37	770427	26	35	8.0	$7.4 \times 10^3$
38	770504	26	32	8.1	$7.3 \times 10^3$

%~40%之間。在pH方面亦無明顯的變化。而由A、B之水中總菌數之數據看來，難看出有特別差異的變化，是否因如此，在今年度的養殖期間才沒有大量的死亡發生。而在台灣西南沿海一帶亦未有文蛤大量死亡的消息，到底是養殖上的平安順利而使試驗數據中看不出與文蛤死亡有關之差異變化或者是今年雨量較少的關係。

### 摘 要

從76年7月23日至77年4月7日，A池共採水34次。水溫範圍後18°C~34.5°C，鹽度從28%~40%，pH值從6.93~9.02，水中總菌數從 $5.3 \times 10^2$ ~ $1.8 \times 10^5$ ；B池則採至5月4日，共採水38次。水溫範圍從16°C~35.5°C，鹽度從24%~45%，pH值之7.54~8.21，水中總菌數在 $3.4 \times 10^2$ ~ $1.2 \times 10^6$ 之間。雖然在A池有3次的總菌數達到 $10^5$ ；B池有4次，其中1次甚至達 $10^6$ 的總菌數，但亦沒有造成預期的死亡結果。除外，總菌量的消長並不與水溫、鹽度、pH的變化有特別的關係存在。

### 謝 辭

本計畫承蒙省府補助77-03-13(3)及台南縣七股鄉吳、施兩位漁民之合作，在此深表謝忱。

### 參考文獻

1. 曾文陽等(1974). 本省貝類養殖大量斃死調查與研究。漁牧科學雜誌第1(7), 26-31.
2. 曾文陽(1974). 台灣省西南沿海貝類大量死亡之原因研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 26.
3. 鄭森雄(1975). 台灣西南部河川水質污染與養殖貝類之大量死亡。台灣省水產學會刊, 4(1), 51-71.
4. 鄭森雄、陳松堅(1975). 朴子溪河水之急性毒性與養殖貝類之大量死亡。台灣水產學會刊, 4(1), 73-83.
5. 楊美桂、羅竹芳、富伯爾、郭光雄(1978). 新竹地區文蛤養殖病原菌*Vibrio parahaemolyticus*之分離，魚病研究專集(II)。
6. 林清龍、吳慶麗、丁雲源(1988). 草蝦、紅尾蝦、蟳人工繁殖期間水中之細菌數。台灣省水產試驗所試驗報告, 44, 233-238.