

## 虱目魚紅斑病(Red Spot Disease)的防治研究

林清龍·林明男·丁雲源

The studies on the prevention and treatment of Red spot disease (Vibriosis) in the milkfish (*Chanos chanos*)

Ching-Long Lin, Min-Nan Lin, Yun-Yudn Ting

HIVAX *Vibrio anguillarum* bacterin which provided by tavolek Ind., Red. mond, Washinton, U. S. A. was used to prevent vibriosis. Two kinds of disinfectants: Iodofore (2% available Iodine) and San-o-Fec-50 (50% Quaternary ammonium chloride, 40% methyl dodecyl benzyl trimethyl ammonium chloride, 10% methyl dodecyl xylylene bis) used to treat vibriosis were also studied. The results are summarized as follows:

- (1) With HIVAX bacterin immersed milkfish fingerling (Body weight from 0.3g to 0.57 g) was absolutely safe.
- (2) After one week being immersed, the immune system of fingerling have been set up.
- (3) The immunification of HIVAX *Vibrio anguillarum* bacterin in *Chanos Chanos* could continue to five months period at 12°C-38°C
- (4) With available concentration 2 ppm of Iodofore and available concentration 1 ppm of San-o-Fec-50 to treat vibriosis had actual effect. The two kinds of disinfectants could reduce mortality rate from 15%-50% to only 0.7% in being treated over winter pond.

### 前 言

本省位於虱目魚生產區之北緣，除了最南端的東港地區外，冬季氣溫都在虱目魚致死低溫之下（水溫15°C以下）<sup>(1)</sup>，故每年在11月至翌年4月初必需用深溝加蓋防風棚來越冬。此越冬魚年產量佔全年的42~75%<sup>(2)</sup>，因此在本省虱目魚養殖的盈虧，均關鍵在越冬期間的活存率。近二十年來越冬期魚苗死亡率平均達15%，在民國64年時甚至高達70%以上<sup>(3)</sup>，究其原因主要是寒流來襲時使水溫降低，再加上病原菌 *Vibrio anguillarum* 感染而引起紅斑病 (Red spot disease) 所致。本研究在探討此症之預防及治療，以尋求經濟有效的防治方法以供應用推廣。

### 材料與方法

#### (I) 虱目魚苗的免疫效力試驗：

(一) 魚苗：購買三點花魚苗先飼養於分所土底之試驗池，面積約 0.5<sup>h</sup>，俟生長至一定的大小再取一定的尾數做各種免疫效力試驗之疫苗浸泡。浸泡之前，先蓄養於以呋喃劑（富利魚顆粒）10<sup>ppm</sup>及甲基藍 1<sup>ppm</sup>消毒過的水泥池（3.9<sup>m</sup>L × 1.9<sup>m</sup>W）中，此水泥池內先已加入雞糞與土培養出底藻，經兩天之適應後，再進行疫苗之浸泡。

(二) 疫苗處理：(A) 取平均體長（全身）約達 4.02<sup>cm</sup>（均體重 0.57g）魚苗共 1891 尾，分成 4 組：I、487 尾 II、490 尾 III、490 尾 IV、424 尾等之二重複試驗，I、II 兩組浸泡美國 TAVOLEK 公司出品之 HIVAX 疫苗稀釋液（Vaccine: Filter sea water 9）20sec；而 III、IV 兩組則浸泡過濾

海水 20 sec 做爲對照組。蓄養觀察一個月，每天記錄其死亡尾數，以“T Test”分析其安全性。浸泡後每個月從每組中取 50 尾做一次攻擊試驗 (Challenge test) 至少五次，以觀察免疫效力維持期間。(B) 取平均體長約 3.5cm (全長) (平均體重 0.3g) 之魚苗共 536 尾，分成二組，一爲試驗組一爲對照組，同組 (A) 之浸泡處理後，每一星期攻擊一次共四次，以探求免疫反應出現之最快時間。

(三) 攻擊試驗 (Challenge test)：以已確定過具病原性之菌株 *Vibrio anguillarum* (800124-3k) (以每 100g 魚體重 4mg 菌量的菌濃度，由背部肌肉或腹腔注射 0.1 cc 做爲對照，觀察八天的死亡情形) 培養於 3% NaCl 之 T S B 中，28 °C 恒溫下 18 小時，以 Hemacytometer 計其菌數，配成  $10^7$  calls/cc 之菌液，將實驗組及對照組各取 50 尾，分成二缸，每缸 25 尾，分別放在 15 °C 恒溫下浸泡菌液 30 分。之後放於 40ℓ 玻璃缸中觀察，每天記錄死亡尾數並從死亡魚的腎中做菌之培養於 T S B 中並鑑定是否死於 Vibriosis：*Vibrio* 菌之鑑定準則爲 Gram negative, Axis curved (在 28 °C，18 小時培養)，Motility (+)，Cytochrome oxidase (+)，O.F. test (F) Novobiocin (+) 0 / 129 (+)。

(四) 自然感染試驗：購買二種體型魚苗，平均體長 3.5 公分，平均體重 0.3g 及平均魚體長 9.3 公分，平均魚體重 6.4g 各 516，579 尾。3.5 公分的魚分成二組，爲試驗組及對照組，而 9.3 公分魚則分爲四組，試驗組及對照組各二個之重複試驗，經過如(一)之浸泡處理後，放至越冬溝中的六個箱網中觀察，(網之大小爲 90 × 150 × 150 cm)，移入當天及隔天死亡的不計，至第三天開始每日觀察計其死亡尾數並鑑定是否死於 Vibriosis。又定期的測水中的菌數 (用 Pour-plate method<sup>(4)</sup>)，尤其在 Vibriosis 暴發之時，此在於觀察不同魚體型在自然環境下免疫抗菌的情形。TSA: pancreatic digest bacto-tryptone of casein usp 17g, sog bean bacto-soytone peptone 3g, Bacto-dextrose 2.5g, Sodium chloride 5g, Dipotassium phosphate 2.5g, Agar 15g, H<sub>2</sub>O 1000ml, pH, 7.0 ~ 7.2。T S B 爲 T S A 中不含 Agar Powder。

(五) 效果檢討：以 R. P. S. 值計其效果 (Relative percent survival)。其算法如下：

$$R.P.S. = \left( 1 - \frac{\% \text{ mortality in vaccinated group}}{\% \text{ mortality in control group}} \right) \times 100 \%$$

$$\% \text{ mortality} = \frac{\text{死於 Vibriosis 的魚數}}{\text{全部試驗魚數} - \text{死於非 Vibriosis 魚數}}$$

R. P. S. 值 60% 以上的，則認爲其具免疫性保護效果。

#### (II) 紅斑病之藥劑治療試驗：

(A) In vitro test：藥劑濃度對 *Vibrio anguillarum* 在試管內之抑制試驗。在無菌操作之下，以 TSB (3% NaCl) 配 Iodofore 成有效濃度 0.1 ppm, 1ppm, 2ppm, 5ppm, 10ppm, 50 ppm, 100ppm, 各 10 cc, 再分裝至試管中每支 3 cc, 將 *V. anguillarum* (800124-3k) 接入後置於 28 °C Shack incubator 內培養 18 小時。觀察其成長情形，後再每支試管取 0.1 cc 塗抹在 agar plate 上三個，以確定是否有長，並鑑定是否爲 *Vibrio anguillarum*。

#### (B) In vivo test：

1 藥劑對虱目魚之安全濃度試驗：以 40ℓ 玻璃缸三個，以消毒劑 Iodofore (含有效碘 2%) 配成有效濃度 2ppm, 及 10ppm, 殺菌液 - 50 (San-0-Fec-50)：含有 50% 的四級胺 (40% 之 methyl dodecyl benagl frimethyl ammomum chloride, 10% 之 methyl dodecyl xylylene bis) 配成有效濃度 1ppm。其量均爲 20ℓ 的海水 (Salinity 30‰)，內加打氣，每缸放入 3g 之虱目魚各 12 尾，觀察期間二天，觀察期間不投餌。

2 越冬溝之施藥試驗：在本分所三條發生 Vibriosis 較嚴重之 Na 2, Na 3, Na 4, 分別來做

治療試驗。No. 2 及 No. 3 之溝長分別為 100 公尺，280 公尺，以(-)之 Iodofore 安全有效濃度做全溝之潑灑，投藥之前先將溝水排掉 3 / 5，投藥時間不拘，隔天再注入新海水。如此再視情形決定再施予藥浴與否。No. 4 之溝長亦為 280 公尺，以(-)之 San-o-fec-50 安全有效濃度做如 No. 2 及 No. 3 之處理。其結果與七股區民間不經藥物處理的死亡情形做比較。

### 結 果

HIVAX 疫苗浸泡虱目魚苗之安全性極高。如 Table 1. 所示。在對照組平均死亡率 0.20%，活存率高達 99.8%，而試驗組平均死亡率 1.13%，活存率亦高達 98.87%，以統計學之 "T test" 分析結果並無顯著性差異。故此疫苗之安全性是百分之百的。

攻擊試驗所使用之 *Vibrio anguillarum* 菌株 (800124-3k) 之致病力經病原性試驗結果顯示此菌株對於虱目魚之病原性試極高，以所注射之菌量，一天內可殺死全部試驗魚。(Table 2.)

Table 1. Safety test of HIVAX *Vibrio bacterin* conducted on milkfish fingerlings (*Chanos chanos*)

	Exp. No	Loss No	Cumulative mortality	mean	Survival
Cont. 1.	490	2	0.4 %		
Cont. 2.	424	0	0.0 %	0.20 %	99.8 %
Exp. 1.	487	10*	2.05 %		
Exp. 2.	490	1	0.2 %	1.13 %	98.87 %

\* Death due to Anaerotation.

Water Temperature : 25 °C - 38 °C.

$t = 0.98 < t (3, .05) = 3.182$

The difference in loss rates was not statistically significant.

Table 2. The pathogenicity testes of *Vibrio anguillarum* ( strain 800124-3k) and other Bacteria.

Days after injection	<i>Vibrio anguillarum</i>		Other Bacteria from Dead fish						Control muscle injection
	Group 1. Muscle inj.	Group 2. Abdomen inj.	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	
1	Sample No 4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Survival 0	0	4	4	4	4	4	4	4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	0	0	4	4	4	4	4	4	4

虱目魚苗經浸泡 HIVAX 疫苗之效力研究，結果如 Fig 1. 所示。浸泡七天後其 R.P.S. 值超過 60%，故 HIVAX 疫苗可使虱目魚苗在浸泡後的七天時間即可使虱目魚苗，平均體重 0.30g 的魚體內建立免疫系統。且免疫效力可維持到至少浸泡後五個月的期間之久（試驗魚體重平均 0.57g）。

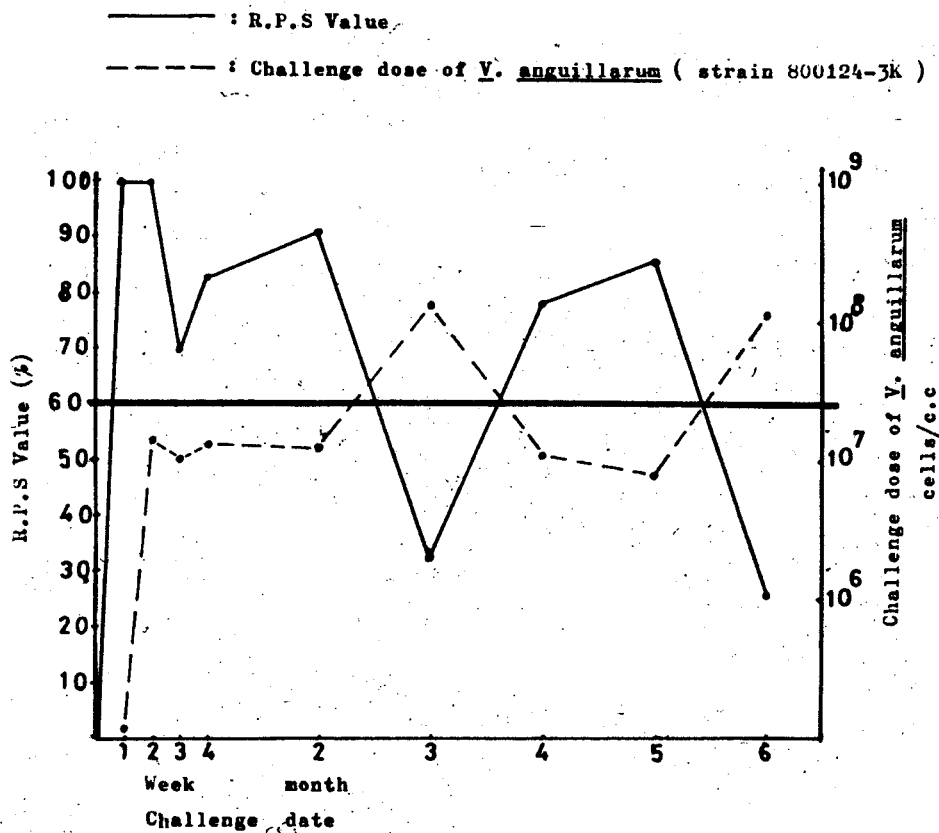


Fig 1. Relationship between R.P.S Value and challenge dose of *Vibrio anguillarum* at 15 °C .

攻擊之菌濃度為  $1.2 \times 10^5 \sim 1.92 \times 10^8$  cells/c.c.，在 15 °C 之恒溫下攻擊 30 分，由 Fig 1. 可看出菌濃度在  $10^5$  cells/cc 時對於虱目魚的致病力很弱，對照組死亡魚數少，而實驗組全無死亡，故 R.P.S. 值特高達 100%。而  $10^8$  cells/cc 菌濃度對虱目魚苗致病力很強，兩組的魚死亡率很接近都很高，因之 R.P.S. 值特低。而以  $10^7$  cells/cc 為最適攻擊菌濃度。故在 Fig 1. 上可看到三個月與六個月之攻擊濃度均為  $10^7$  cells/cc；故其 R.P.S. 低於 60%。又兩組曲線看來 R.P.S. 值與攻擊菌濃度成反比之關係。

虱目魚苗二種體型 3.5 公分及 9.3 公分，分別浸泡 HIVAX 疫苗後，置於越冬溝中觀察自然感染 Vibriosis 之結果如表三。從 69 年 12 月 26 日至 70 年 2 月 17 日的試驗期間，由於寒流的連續來襲

Table 3. The results of natural infection of milkfish fingerlings (*Chanos chanos*) immunized with HIVAX *Vibrio* bacterin.

		Exp. No	Survival No	Cumulative mortality	mortality due to Vibriosis
3.5cm	Cont.	241	8	96.7 %	96.0 %
	Exp.	275	3	98.9 %	98.6 %
9.3cm	Cont. 1.	141	30	77.3 % *	71.5 % *
	Cont. 2.	178	43		
	Exp. 1.	120	18	84.0 % *	80.6 % *
	Exp. 2.	140	24		

\* mean

Water Temperature : 12 °C - 24.5 °C

，Vibriosis 暴發，不論是對照或試驗組死亡率均很高 71.5%~98.6%。因此沒有達到免疫效力之預期結果。在寒流來襲時 1 月 21 日及 23 日，26 日分別從溝中採水樣及土樣做菌數調查，這期間水溫在 12~15 °C 之間（表面水溫）。以確知水中菌量（*Vibrio* Bacteria）與高死亡率之關係。發現總菌量數很少（比較高溫時之總菌數少），且沒有分到 *Vibrio*。此外同時期從七股虱目魚養殖區的民間養殖場發生 Vibriosis 很嚴重的越冬溝採水做調查，結果總菌量也很少，*Vibrio* 雖有分到，但數目很少僅 2 個 strain 濃度約  $1 \times 10^4 \sim 3 \times 10^4$  cells/cc。在所採的五條不同地點的越冬溝僅有一條被分到 *Vibrio*。總之在 Vibriosis 流行時水中或土中之菌量並沒有相對增高的趨勢，而是隨水溫之降低而減少。

紅斑病（Red-spot Disease）或稱弧菌症（Vibriosis）越冬溝之施藥防治：

藥劑對虱目魚之安全濃度之求得：2ppm 之有效濃度之 Iodofore 對虱目魚的浸泡二天之期間，結果 12 尾沒有任何死亡，而 10ppm 之有效濃度，在 0.5~1hr 即全部死亡。故以 Iodofore 來藥浴虱目魚 2ppm 有效濃度是安全的。而 San-o-Fec-50 消毒劑以 1ppm 之有效濃度來浸泡二天之期間，結果 12 尾沒有任何死亡。故以有效濃度 1ppm 之 San-o-Fec-50 來藥浴虱目魚是具完全之安全性的。

故在越冬溝的 Vibriosis 治療試驗，即分別以此兩種濃度。在 69 年 12 月~70 年 1 月之間連續的寒流來襲，七股海埔地區大量發生 Vibriosis，本分所在 Na 2，Na 3，Na 4 越冬溝，一發現有 Vibriosis 症狀的死魚，立刻以 Iodofore 有效濃度 2ppm 對 Na 2，Na 3 越冬溝做防治的處理，Na 4 則以 1ppm 有效濃度的 San-o-Fec-50 加以處理。以及後來又發生 Vibriosis 的 Na 1 溝亦施予 Iodofore 治療。其死亡之總計結果在 1000 尾左右，依本分所今年蓄養之越冬溝苗總數在 13 萬以上，故死亡率為 0.7% 以下。

於無菌操作之下，盡量避免消毒劑的藥性因高溫高壓滅菌的影響之下，進行消毒劑在試管內對 *Vibrio anguillarum* 的抑制生長情形。由 Table 4. 可知，Iodofore 有效濃度在 100ppm 時對 *V. anguillarum* 的生長尚無抑制作用。而 San-o-Fec-50 有效濃度 100ppm 對 *V. anguillarum* 的生長雖稍有抑制增殖作用，但亦無法達到完全抑制作用。由此，在試管內此兩種消毒劑對 *V. anguillarum* 的抑制作用至少必需在 100ppm 以上，而 San-o-Fec-50 的抑制作用強於 Iodofore。

Table 4. The results of the two kinds of disinfectants in inhibiting the growth of *Vibrio anguillarum* (strain 800124-3k) in vitro.

Kinds of disinfectants	Concentration						
	0.1	1	2	5	10	50	100(ppm)
Iodofore	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
San-o-Fec-50	+++	+++			+++		+

+++ Good growth of *Vibrio anguillarum*.

+ Bad growth of *Vibrio anguillarum*.

Incubated in 28 °C, 18 hrs.

## 討 論

虱目魚為生命力很脆弱，又很易於激動的魚類，故在以網撈取時，往往因魚過度擁擠碰撞，尤其受網的擦傷，而造成非實驗性的死亡，而顯示不出明顯的結果，故在筆者去年有關 HIVAX 疫苗浸泡虱目魚苗的效果試驗<sup>(5)</sup>，安全性試驗的死亡率高達 51.43%，而本次之研究中安全性試驗死亡率僅 1.13% 甚至低至 0.20%，而 1.13% 死亡率其原因是因缺氧的關係所造成的死亡。故可知浸泡疫苗的處理方法如果得當，則 HIVAX Bacterin 之安全性是無庸置疑的。亦由本次試驗結果得知，以 500 尾之 0.3g ~ 0.57g 之虱目魚苗放在底部撐開 (45cm × 70cm) 之浸泡網來做浸泡處理。此種應為最適浸泡魚數及方法，其死亡率將可降至近乎等於零。

以 HIVAX 疫苗來浸泡虱目魚後，九次的攻擊試驗中除了三個月與六個月之 R.P.S 值不超過 60% 外，其餘均在 60% 以上，故可說 HIVAX 疫苗能使浸泡後的魚苗在短短的七天 (23 °C 下) 就可建立體內的免疫系統 (在同溫下免疫系統，此是否為最快時間？溫度高於此，其時間是否亦會跟着縮短，縮短多少？此有待進一步的研究)。其效果可維持到五個月之久。然而在三個月之 R.P.S 值為 31.71% 看來，此期應不具保護效力，但在免疫學上來說，在而後之四個月，五個月均具有保護的效力，在前亦均有，依此不可能在中間會有一段不具免疫效力，而且在去年試驗三個月之免疫效力已被證實<sup>(5)</sup>，故三個月之 R.P.S 值低，仍由於攻擊之菌濃度太高  $1.92 \times 10^8$  cells/cc，以致超出效力之外，因而導致兩組之死亡率均很高：對照組 92%，試驗組 62.8%。至於浸泡後六個月的 R.P.S. 值為 25.9%，似乎已不具有有效的保護效力，但此乃有待進一步的確實，因攻擊菌濃度也偏高為  $1.3 \times 10^8$  cells/cc。在虱目魚越冬期間發生 Vibriosis 的期間，多年來的統計一般均在 12 月至翌年 2 月之間，故 HIVAX 疫苗在虱目魚苗內能維持五個月之久，應用於預防虱目魚苗越冬期間感染 Vibriosis，足有餘了。

自然感染之結果，無論在對照組或試驗組其死亡率均甚高，以致無法得到預期效果。究其原因，高死亡率主要在每日必須起網觀察死亡資料所致。因為要確知魚的情形及抓取死亡魚以便鑑定是否死於 Vibriosis，此對魚造成很大的驚動，尤其在寒流來襲時，更因而驅使魚由底層至低溫水面而受凍傷。又由 table 3. 之 3.5 公分魚死亡率 (96.0% 及 98.6%) 高於 9.3 公分魚 (死亡率為 71.5% 及 80.6%)，可做為上述推斷之證明。依據 Lin<sup>(6)</sup> 稱含有較多脂肪者對於低溫的忍耐力較大，而 3.5

公分魚腹腔壁上之脂肪較少於 9.3 公分魚。又經水中菌量的初步調查結果，在 *Vibriosis* 盛行之時，水中之菌量並沒有相對增加，因之推測在自然下魚的感染而致死原因：主要並非由於病原菌 *Vibrio anguillarum* 的感染，應是環境因子（水溫水質）的變化為主因。由於試驗魚蓄養在侷促之網中（ $90 \times 150 \times 150$  cm），每天的驚動及水溫的驟然降低其所受的 stress 之大已影響其正常生理功能，依 Meger<sup>(7)</sup>，Robert<sup>(8)</sup> 認為造成魚病發生的主要原因為 stress，而其中又以溫度最顯著，水溫改變會影響魚體代謝作用免疫反應之功能。因此寒流來時因觀察迫使靜伏魚的驚動因之更易於受寒與擦撞傷之外，更迫使魚從溫水域（ $> 15^\circ\text{C}$ ）的溝底，帶至冷水面（ $12^\circ\text{C}$ ）。依 Roberts<sup>(9)</sup> 稱溫水魚在  $12^\circ\text{C}$  水溫以下無免疫反應，因而魚體在此受傷，凍寒，又失去抵抗力之下大開了感染之門，使原來留存於魚體內之 *Vibrio* 大量繁殖，或體外的菌得以毫不費力的長驅直入，致魚於死地。至於確實具體原因則有待進一步的探討一、二年水面及水底、水質與浮游生物及細菌的調查。

綜合由自然感染結果與疫苗之人工感染——在  $15^\circ\text{C}$  下進行。而推測為溫水性之虱目魚其免疫反應產生之範圍： $15^\circ\text{C}$  時可反應， $12^\circ\text{C}$  以下失去反應能力。至於  $14^\circ\text{C} \sim 13^\circ\text{C}$  之免疫反應如何則有待進一步的研究。而在越冬溝由於水深及地熱關係，依 Lin<sup>(6)</sup> 報告中得知在溝下層水溫很少低於  $15^\circ\text{C}$ ，且時間亦不長久，如僅一天  $13.3^\circ\text{C}$ ，或二天連續  $14^\circ\text{C}$  亦不致虱目魚死亡看來，用 HIVAX Bacterin 來進行田間試驗其成效應是可收預期之估計的。

曾將試驗免疫效力後活存的對照組及試驗組的魚，從腎臟菌之鑑定（該魚已活存三星期以上）。結果發現對照組的魚數 23 尾及試驗組 24 尾中大部份均可發現 *V. anguillarum* 的存在，但菌數很少。除此之外有些魚除了不是一些其他的菌就是分不到任何菌。於 69 年 7 月美國 Oregon 大學魚病專家 John L. Frger Ph.D. 及其門生 Ronala p. Hedrick. Ph. D 於本分所在捕獲出售的魚中抓取 20 尾做腎之細菌培養，結果無任何菌的生長。由此似可證明虱目魚在高溫（ $25 \sim 38^\circ\text{C}$ ）時魚體健康，魚能將體內的菌加以吞噬，在某一定範圍之低溫帶時（約  $15^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ ）細菌與魚可達相安，但菌不能增殖，魚也保持外觀之健康，故可在魚體內發現少數菌。

本分所今年用 Iodofore 及 San-o-Fec-50 做越冬溝 *Vibriosis* 的防治結果其死亡率 0.7%，而反觀七股地區今年受 *Vibriosis* 之害死亡情形，據調查結果：黃姓養殖戶兩條越冬溝蓄養約 10~11 萬尾，4~5 天之間因 *Vibriosis* 死亡 5 萬多尾，另一林姓養殖者，兩條越冬溝蓄養 6~7 萬尾，在數天之內亦死亡近 3~4 萬尾。此兩家經推薦試用 Iodofore，即收到遏止之效果。有的養殖者更因處理不當，更造成了 *Vibriosis* 的一發不可收拾，引致死亡殆盡的損失。此外較輕微的亦在 15~30% 的死亡率之間。由上之結果，Iodofore 2 ppm 之有效濃度，及 San-o-Fec-50 1 ppm 有效濃度在越冬期間對於 *Vibriosis* 的防治上確具實效，其成效在 70 倍以上。尤其 Iodofore 為本分所第二次試驗，且經介紹養殖者做預防結果無發生 *Vibriosis* 的死亡。至於 San-o-Fec-50 試驗結果成效亦不錯，此將再繼續確實其功效。然而經做該兩種消毒劑在試管中對 *V. anguillarum* 的抑制生長情形，結果由 Table 4. 可知，以有效濃度 2 ppm 之 Iodofore，1 ppm San-o-Fec-50 來防治 *Vibriosis* 之效果應不在直接單方面的抑菌效果，而在間接抑制作用。因投下 Iodofore 後 24 小時後水色變成綠藍色，亦即引起植物性浮游生物在水中的大量發生而使水色改變，依 Kogure<sup>(10)</sup> 等稱水中一些種類的植物性浮游生物對 *Vibrio* sp. 會有抑制作用。又以此推測 San-o-Fec-50 效果應也是改變水質，引起 *V. anguillarum* 之不利條件，而達到間接的抑菌效果。

在試管內藥劑對 *V. anguillarum* 的抑制濃度結果可知，San-o-Fec-50 的殺菌力強於 Iodofore  
 • 故站在經濟及效益功能上，實有再進一步繼續試驗的必要。

### 摘 要

HIVAX 疫苗 (Tavole, U.S.A) 對虱目魚苗的免疫效力，及消毒劑——Iodofore (2% 有效碘) 與殺菌液 -50 (San-o-Fec-50) (50% 有效四級銨：40% 之 methyl codecyl benzyI

trimethyl ammonium chlorides, 及 10% methyl dodecyl xylylene bis) 做全溝投藥液灑, 對虱目魚 Vibriosis 的治療效果, 其結果如下:

- 1 HIVAX 疫苗浸泡虱目魚苗 ( 0.3g ~ 0.57g ) 其安全性是百分之百的可靠的。
- 2 浸泡後一星期的時間, 足以使魚體內的免疫系統建立起來。
- 3 疫苗之免疫效力可維持到五個月之久 ( 12 °C ~ 38 °C ) 。
- 4 以 Iodofore 有效濃度 2 ppm 及 San-o-Fec-50 1 ppm 有效濃度來防治 Vibriosis 確具功效, 死亡率僅 0.7%, 未經處理的死亡率高達 15 ~ 50% 。

#### 謝 辭

本研究工作承蒙國家科學委員會之經費補助 ( NSC70-0409-B0566-01 ), 美國 Tavolek Inc., 的贈送 HIVAX Bacterin, 日本第一製藥廠贈送 0 / 129 Disc。台大郭博士光雄、鍾虎雲、陳秀男、宋延齡等諸教授對本試驗的殷切指導, 提供寶貴意見及對本文的修閱。本所同仁在於本研究期間的鼎力協助, 尤其是倪國士先生、吳慶麗小姐的諸多幫忙, 得以順利完成。本人一併在此深表十二萬分之由衷謝忱。

#### 參 考 文 獻

- 1 Tsai, S.C. Lin, H.S. and Lin, K.Y. (1970) Some factors regarding the mortality of milkfish during coverwinter period. *Aquiculture*. 1 (1). P.9 ~ 30.
- 2 Hsieh, S.C. Chang, M.H. Huang, M.C. and Lu, T.C. (1972) Experiment on Improvement of milkfish wintering ponds. *China Fisheries Monthly*, 237, P:1 ~ 4.
- 3 Huang, Y.H. (1977). Preliminary Report of the Studies on Bacterial Disease of milkfish *Chanos chanos* During winter. *J.C.R.R.* 29. P.50 ~ 54.
- 4 Harrigan and Mc Cance, *Laboratory Methods in microbiology*.
- 5 Song, Y.L., Chan, S.N., Kou, G.H., Lin, C.L., and Ting, Y. Y., Evaluation of HIVAX, *Vibrio anguillarum* Bacterin in the Vaccination of milkfish ( *Chanos chanos* ) Fingerlings. *C.A.P.D Fishertes Serier* No 3 p.101 ~ 108.
- 6 Lin, H.S (1969). Some Aspects of milkfish Ecology. *Chinese- American Joint Commission on Rural Reconstruction, Fisheries series* : No 7. p.68 ~ 90.
- 7 Meyer, F.P (1970). Seasonal fluctuafions in the incidence of disease on fish farm. *Am. Fish. Soc. Symp. Special publication* 5, 21 ~ 29.
- 8 Robert, R.J. (1975 a) The effect of temperature on diseases and their histopathologic manifestations in fish. In *Symposium on Fish Pathology* ( Eds, Ribelin, W.E. and Migaki, G.) Madison : University of Wisconsin press.
- 9 Roberts, J. (1978) *Fish pathology* p.92 ~ 104.
- 10 K. Kogure, U. Simidu, N. Tage, (1980) Effect of phyto-and Zooplan Kton on the growth of Marine Bacteria in Filter seawater. *Bull. Japanese. Soc. Sci, Fish.*, 46(3) 323 ~ 326 ( 1980 )..