

中部地區鰻魚病害的研究及季節變動之分析

黃世鈴 陳美珠 余廷基

臺灣省水產試驗所鹿港分所

摘 要

民國 79 年 (1990 年 1 月~12 月) 中區魚病中心實施魚病診療服務，服務對象包括：淡水養殖魚、蝦類，海水與半淡鹹水養殖魚、蝦類，及貝類養殖等三大類。全年服務的病例數共計有 531 件，其中以淡水養殖魚、蝦類病例為最大宗，合計有 483 件、佔病例總數的 91.0%。其中又以鰻魚的病例為最多，病情大致可以歸納為下列五種：(A) 寄生蟲性疾病，(B) 腸炎型細菌性疾病（如赤鱗病、赤點病、弧菌病、愛德華氏病及一般性消化道發炎等），(C) 黴菌病（如鰓黴病與水黴病），(D) 鰓部疾病（主要有氣泡病與爛鰓病等），(E) 其他類型的疾病（含水質惡化、畸形、營養性疾病及藥物傷害等），共計有 361 件、佔淡水養殖魚蝦類全年病例總數之 74.7%，而佔全年服務病例總數的 67.8%。所以本篇報告僅摘取鰻魚病例作全年性的分析檢討，並提出各種疾病主要的流行季節及可能發生的時機，以提供業者做為養殖管理與疾病防治參考之用。

前 言

中區魚病中心由中興大學獸醫系及水產試驗所鹿港分所共同負責，執行中部地區魚病防治服務及輔導業者改進養殖管理技術等工作。在水試所鹿港分所余廷基分所長及中興大學劉正義教授的推動下，不斷進行各項試驗研究及魚病檢驗服務，除了要求為民服務項目及診療數量的增加外，更嚴格要求服務品質的提升，將引起魚類不健康的種種因素加以研究分析，提供適切的養殖管理方式，以及研究各種病害的感染病原、感染途徑、防治方法等等。將種種實際可應用於養殖場上的技術推廣於養殖業界，使業者瞭解各種疾病的流行趨勢，俾能在平時作好疾病的預防工作，及在疾病發生後有效的採取適當之防治處理措施等。鹿港分所為要求魚類產品品質的提高，同時實施藥物殘留檢驗分析，目的在於除了讓業者能順利而快速的養成魚、蝦類外，也確保全民身體的健康。

水產試驗所及各大導院校等學術單位，致力於鰻魚病害的研究已歷經二十餘年，對於各項病害的病原、病因、感染途徑及防治對策等都已詳細而完整的研究^(1,2,3)。但是對於流行病害的全年性季節變換及流行趨勢等之調查報告則較為缺乏，以致學術界及業者等對於各項季節變換的流行性病害等資料，大部份參考日本水產養殖界的學術論文，然而本省有其特殊的生態環境、氣候（氣溫）的變換型態與病害發生的病原（病因）等，都與日本可能有很大的不同，所以完全根據日本的文獻來作實際養殖管理的參考，則有些資料可能會不符合實際需要。

本篇研究報告在於有系統的整理分析本省鰻魚病害發生的季節性變動，以完整的資料提供給業者作為病害防治及改進鰻魚養殖技術的參考。同時有系統的分析整理各種病害資料，參考近幾年本省養殖鰻魚病害發生的各種相關資料等⁽⁴⁻²⁷⁾，歸納統計出各種鰻魚病害主要的流行季節及可能發生的季節，俾能使業者能有所遵循及供為實際養殖管理上參考的依據。



材料與方法

一、材料之搜集

1. 中部地區的水產養殖種類概括為：海水養殖魚蝦貝類及淡水養殖魚蝦貝類等。淡水養殖以鰻魚、吳郭魚、鯉魚、錦鯉、草鰻魚、青魚及虱為大宗。海水及半淡鹹水養殖則以草蝦、文蛤、七星鱸魚、黑鯛、黃錫鯛等為多數。但是自民國 76-78 年，草蝦發生嚴重病害造成普遍性的大量死亡，導致業者一談到養殖草蝦而變色的地步。因此，草蝦的養殖面積迅速萎縮，相反的却蔚為養殖其他海水魚類的風潮。將搜集的病材詳列於表一。
2. 病材搜集方式：
 - (1) 業者將行為異常或發病的病魚送到水產試驗所鹿港分所或中興大學家畜醫院檢查。
 - (2) 魚病中心人員機動性的進行池邊診療服務。
 - (3) 報告中的病害發生件數係指送檢的養殖場數目。

二、試驗方法

1. 病材依照魚蝦類寄生蟲檢查法^(28,29) 及微菌檢查法^(31,32,38) 等，鑑定寄生蟲及微菌的種類。對於細菌性疾病則依據 Bergey's Manual of Systematic Bacteriology⁽³⁶⁾ 及 Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology⁽³³⁾，同時參考^(28,30,34,35,36,37) 進行細菌分離、純化、培養及鑑定細菌種類等工作，並作藥物敏感性試驗，以供業者作防治病害上的參考。
2. 依照中區魚病中心的病材分析處理之結果（表一、圖一），可以發現中部地區的水產養殖係以養殖鰻魚為主，所以對於鰻魚的各種病害問題應該作有系統的整理。將主要的鰻魚病害區分為：(A) 寄生蟲病（包含車輪蟲病、舌杯蟲病、白點蟲病、異型吸蟲病、指環蟲病、三代蟲病、錨蟲病、黏液孢子蟲病、微孢子蟲病、田貝幼生寄生及其他），(B) 腸炎型細菌性疾病（包含赤鱗病、赤點病、弧菌病、愛德華氏病、一般性消化道炎等），(C) 微菌病（包含鰓微病、水微病），(D) 鰓部疾病（主要包含氣泡病、爛鰓病），(E) 其他（含水質惡化、畸形、營養性疾病及藥物傷害等），以及上述疾病的混合感染等。歸納統計出全年中各種病害可能發生的季節月份，及主要流行季節月份等。實際依照本省養殖環境及病害發生頻率等，提供事實的依據資料讓業者作為養殖管理、疾病預警等之用途。

結果與討論

民國 79 年（1990 年 1 月～12 月），中區魚病中心實施之診療服務，所涵蓋的魚種很多，大致可區分為：淡水養殖魚蝦類、海水及半淡鹹水養殖魚蝦類、及貝類養殖等三大類（表一）。病例數目總計有 531 件，其中淡水養殖魚蝦類病例數合計為 483 件，佔總病例數 91% 為最大宗，海水及半鹹水養殖有 42 件，貝類養殖有 6 件（圖一）。

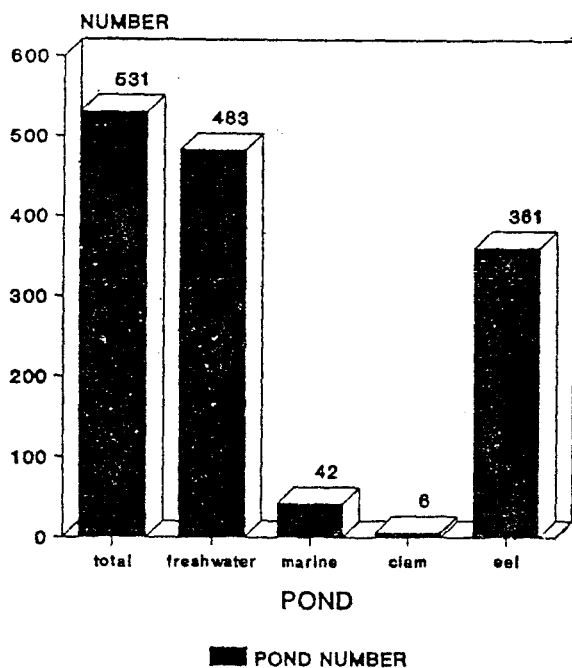
中部地區養殖淡水魚蝦類的主要養殖魚種包含鰻魚、錦鯉、鯉魚、吳郭魚、鮑魚、草魚、青魚、鯰魚、美國鱸魚、鱧鰻、泥鰱、塘虱魚、及各種熱帶魚等均有病例發生。此外，尚有少數淡水蝦、青蛙及冷水性養殖魚類如虹鱖等病例。中部地區淡水養殖魚蝦類中，以鰻魚養殖為主，所搜集的病例也以鰻魚為最多，合計有 361 件（圖一），佔淡水養殖魚蝦類病例數之 74.7%，佔總病例數 67.8%，詳細統計於表一。其次，美國鱸魚的病例數為 53 件，佔淡水養殖魚蝦類 11%，佔總病例數 10%，至於其他種類所發生的病例數僅佔少數。所以本篇報告的統計分析資料係採取鰻魚的病例作為全年性流行病的調查。

海水及半淡鹹水養殖魚蝦類包含石斑、烏魚、黑鯛、黃鰹鯛、七星鱸魚、虱目魚及草蝦等七種。病例數計有 42 件，佔總病例數 7.9%，其中以草蝦為最主要。草蝦的病例數即占 21 件，為海水及半淡鹹水養殖魚蝦類病例總數 50%，但僅佔總病例數 3.9%。此外，尚有少數海水養殖貝類如西施舌以及文蛤等，合計有 6 件，僅佔總病例數 1.1%。上述的資料詳細列於表一。

003300

表一 七十九年度 (1990) 病魚種類統計表

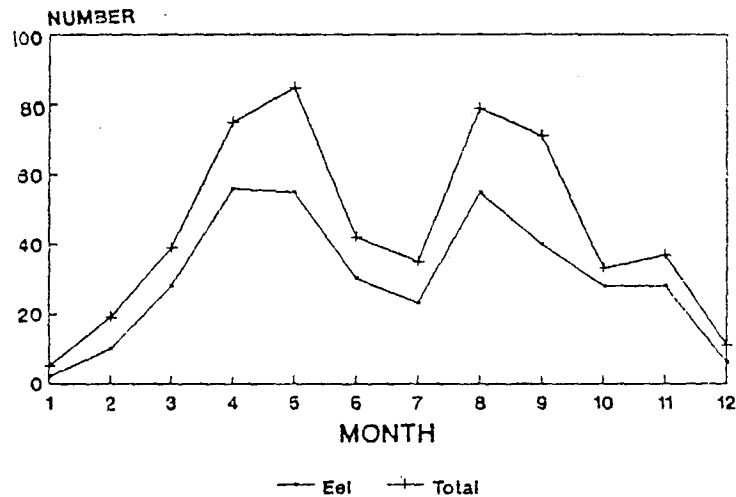
月 份	淡 水 養 殖 魚 類													海 水 及 半 鹹 水 養 殖					貝 類			合 計					
	鰻 魚	錦 鯉	鮫 魚	吳 郭 魚	草 魚	青 魚	美 國 鱸	鯉 魚	鯽 魚	鱖 魚	泥 鰱	塘 虱 魚	熱 帶 魚	虹 鱖	淡 水 蝦	蛙 類	石 斑	烏 魚	黑 鯛	七 星 鱸	黃 鰭 鯛		虱 目 魚	草 蝦	花 蛤	西 施 舌	文 蛤
一	2	1		1												1											5
二	10	2				1								4		1		1									19
三	28		1	1		4				1						1							2	1		39	
四	56	1		2	1	2	12													1						75	
五	55	2				2	9	1	1	1			1	1	1					2	1	8				85	
六	30				1					1					2							8				42	
七	23			2	1	2	3							1	1								2			35	
八	55	3		2		3	7	2	1					3		1							1		1	79	
九	40	1		1	1	1	17			1	1		1	1					2	1	1			1	1	71	
十	28			1												1	1							1	1	33	
十一	28	1					1	1				1					2			3						37	
十二	6	1							1	2							1									11	
合計	363	11	2	10	3	11	53	4	3	3	4	1	2	5	2	8	7	2	3	1	7	1	21	1	2	3	531



圖一 各種魚蝦貝類發生病害的養殖場數目之比較

由表一的統計資料中可以瞭解，全年 12 個月份中不論高溫期或低溫期均有病例發生。在二月份病魚的百分率為 3.6%，3 月份增加到 7.3%，4 月份則驟增為 14%。從 3 月以後，氣溫、水溫慢慢回升，迅速進入疾病的主要感染期。在 3 月~11 月間的高水溫期很容易感染各種疾病，不論寄生蟲病、細

菌性疾、鰓部疾、微菌性疾，或水質惡化等環境因素的變動導致魚體的失調等症狀都很容易發生。11月以後，本省即進入低水溫期，大部份池塘都進行越冬處理，所以病例數降至最低，從11月下旬至翌年二月底是全年中最穩定的時期，但以感染水微病、爛鰓病及寄生蟲病等疾病較多。綜合分析全年度的病例資料，繪出月份的病害變動曲線圖可以發現病例在3月份就開始急劇增加，3月~11月間維持在一定的高峯期，但病例最多也最嚴重則有二次高峯期分別為4~5月及8~9月間，在高峯期病例的百分率均維持在13.4%~16%之間(圖二)，即在4~5月病例數突然急驟增加形成第一峯，進入6~7月份病例數却反而急劇減低形成兩波峯間的波谷，8~9月份又突然上升形成兩個明顯的波峯，圖二中同時可以明顯看出鰻魚的病害發生的月份變動情形與總病例的月份變動情形一致，從三月份以後病害即迅速上升，到4~5月為第一高峯，6~7月份病例數又突然下降，在兩個波峯間形成明顯的波谷，8~9月份驟升為第二高峯，鰻魚病害的變動曲線同樣有兩個明顯的波峯，11月份病例稍微上升然後即迅速下降，至12月份進入穩定期。



圖二 總病害與鰻魚病害的月份變動曲線圖

Eel: 鰻魚病害 Total: 總病害

圖一中顯示，總病例為531件，鰻魚病例為361件，佔總百分率67.8%，所以在魚病病害的分析上，採取鰻魚病例來作分析較具意義。從鰻魚感染病害的分析下，大致可以區分為：單純感染症及混合感染症兩大類。將主要的鰻魚病害區分為五種詳細列於表二：(A) 寄生蟲性疾。 (B) 腸炎型細菌性疾 (主要包含為一般性消化道炎、愛德華氏病、赤鱗病及弧菌病)。 (C) 微菌病 (含鰓微菌、水微菌)。 (D) 鰓部疾 (主要包含氣泡病、爛鰓病)。 (E) 其他類型的病害 (含水質惡化、畸形、營養性疾及藥物傷害等)。

表二為五種單純感染症的統計表，單純感染症的病例總計有195件，佔鰻魚感染症病例54%，其中以：(A) 寄生蟲性疾之病例最多，計有63件，佔32.3%。其次為：(B) 腸炎型細菌性疾43件，佔22%。及(E) 其他類型病害計52件，佔26.7%。(D) 鰓部疾的病例有27件，佔13.9%，病例數最少者為微菌性疾：(C) 計有10件，佔5.1%。五種主要病害的變化曲線圖稍有不同，寄生蟲疾：(A) 從2月後病例數即急劇增加至5月份為第一峯，然後病例數又急劇減少，在七月份為第一峯與第二峯間的谷底，八月份病害驟升為第二峯，以第二峯較第一峯稍高，8月份、9月份病例數都很高，10月份病例稍減，11月份又突然小幅增加為第三小峯，然後進入冬季低溫期病例數驟降為穩定期。腸炎型細菌性疾：(B) 在三月份病例數仍低，4月份驟增為最高峯，5月份以後病例數又驟降至7月份病例數又大為降低形成明顯的波谷，8月份又驟增直到9月份形成第二峯，10~11月份病例數又降至一個程

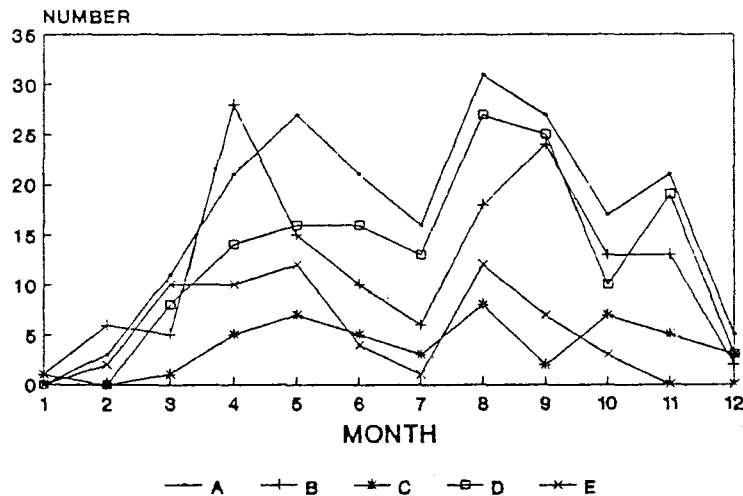
表二 單純病例統計表 (民國 79 年 1 月至 12 月)

病	月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	合計	%
A			2	6	7	15	5	7	8	1	7	4	1	63	32.2
B		1	5	3	16	4	1	2	2	5	2	2		43	22
C		1			2	1	1	1	2			2		10	5.1
D				3	4	7	2	2	6	1		2		27	13.9
E			2	10	9	12	3		11	2	3			52	26.7
合計		2	9	22	38	39	12	12	29	9	12	10	1	195	
%		1	4.6	11.2	19.4	20	6.2	6.2	15	4.6	6.2	5.1	0.5	100	

A. 寄生蟲 B. 腸炎型細菌性疾病 C. 微菌病 D. 鰓部疾病 E. 其他類型病害

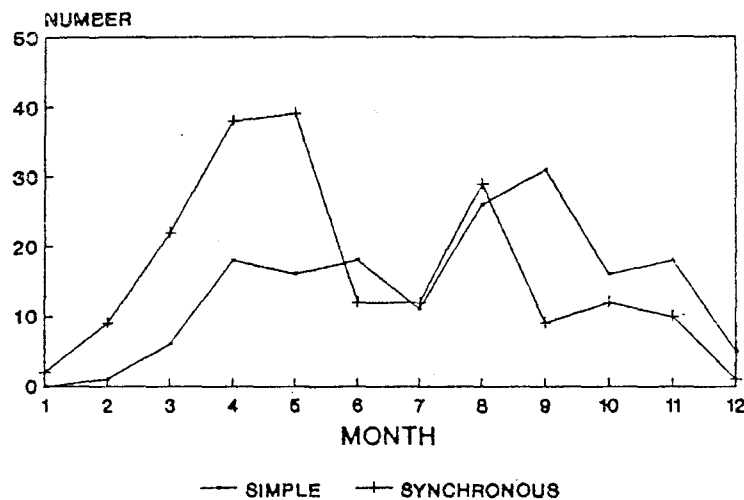
度而沒有第三高峯期，12 月份病例數最少。微菌病：(C) 微菌性病害的病例數較少，在 4~10 月間的病害主要以鰓微菌感染為主，水微菌感染的病害稍少，而在 12~3 月份間的病例則大都以水微菌感染為主，相反的鰓微菌的病例則較少，但是全年中均可發現水微菌及鰓微菌的病例，在 4~6 月為第一峯，8 月為第二峯，10 月為第三峯。鰓部病害：(D) 第一次高峯較不明顯，從 8 月份以後病害即持續的增加形成平滑的上升曲線，但是 8 月份病例數驟增成為最高峯，8 月份、9 月份都維持在高峯階段，10 月份突然下降而 11 月却又小幅上升為第三小峯，12 月份以後病情才穩定下來。其他：(E) 包含較少罹患的各種病害，如水質惡化、畸形、營養性疾病及藥物傷害等病害，主要發生於 3~5 月及 8~9 月兩次高峯期，其他月份病害數很少。

五種病害的月份曲線變動方式相同點：(1) 都有兩次較明顯的高峯，(2) 第一高峯與第二高峯間的波谷在 7 月份。相異點：寄生蟲病 (A)、微菌病 (C)、鰓部疾病 (D) 及其他病害 (E) 的曲線變動較為一致，都在 5 月份形成第一高峯，8 月份為第二次高峯，而且第二峯較第一峯為高。而腸炎型細菌性疾病的月份曲線變動表略有不同，第一次高峯提早在 4 月即已形成，而第二次高峯則延後在 9 月份形成 (圖三)。



圖三 五種單純感染型疾病之月份變動情形
 (A)寄生蟲性疾病 (B)腸炎型細菌性疾病 (C)微菌病
 (D)鰓部疾病 (E)其他類型的疾病

單純感染病害的主要發病期在 4 月至 11 月間，但綜合性的分析大致從 3 月以後病例即急劇增加，在 4 月、5 月成爲病例的第一個高峯。7 月份病例急驟下降爲第一高峯與第二高峯間的谷底，至 8 月～9 月病例數再度升高爲發病期的第二高峯，第二峯較第一峯爲高，至 10 月份病例稍減，11 月份又突然小幅增加（第三小峯），然後進入冬季低溫期病例數驟降爲穩定期，詳細的情形見圖四。而混合型感染病害曲線變化較爲陡峭而明顯，3 月份以後病害病例即迅速上升，4～5 月病例極多形成明顯的第一峯高峯，6～7 月份病例突然大減形成峯與峯間的谷底，8 月份又突然上升形成第二峯，而第一峯較第二峯爲高，9 月份病例又驟減，而 10 月、11 月病例數又稍有減少的傾向而沒有形成明顯的第三小峯，同樣的進入 12 月份病情才穩定下來（圖四）。



圖四 單一感染症與混合感染症之季節變化情形

simple: 單一感染症 synchronous: 混合感染症

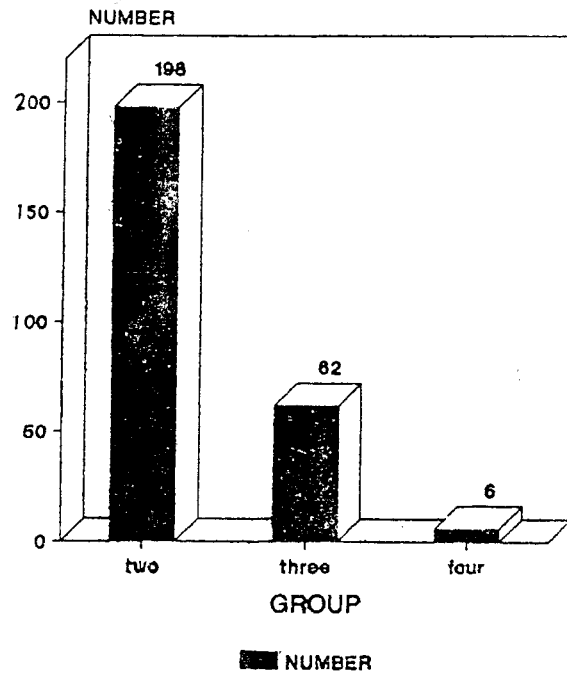
混合感染症可以區分爲三大類型即：兩種疾病（如 A+B）、三種疾病（如 A+B+D）或三種疾病以上（如 A+B+D+E）混合感染所致。混合感染的型式主要可分爲 15 種，包含兩種疾病混合感染 8 項，三種感染混合感染 5 項以及三種疾病以上（四種疾病）混合感染 2 項，兩種疾病混合感染如 A+B、A+C、A+D、A+E、B+C、B+D、B+E、C+D 等，三種疾病混合感染如 A+B+D、A+C+D、A+D+E、B+C+D、B+D、B+D+E 等，A+B+D+E 及 A+B+C+D 則爲四種疾病混合感染。病例詳細列於表三。一般而言，混合感染型以兩種疾病混合感染之病例數爲最多，合計有 98 件病例，佔混合感染症 59%。三種疾病混合感染病例計 62 件，佔混合感染病例 37.3%，四種疾病混合感染病例數只有 6 件僅佔混合感染病例數 3.7%（圖五），二種疾病混合感染症以 A+B 18 件，佔混合感染症之 10.8%，A+D 85 件，佔混合感染症之 33%，B+D 18 件，佔混合感染症之 10.8% 等三項較爲重要，病例數之多寡依次爲 A+D>A+B>B+D，其他 6 項兩種疾病混合感染的病例則較少。三種疾病混合感染症合計有 62 件病例，佔混合感染症 37.3%，以 A+B+D 爲最多，有 47 件病例，佔混合感染症之 28.3%，三種混合感染症之病例數依次爲 A+B+D>A+C+D>B+D+E>A+D+E>B+C+D。而四種疾病混合感染症的病例則較少，合計只有 6 件，僅佔混合感染症 3.7%，依病例數依次爲 A+B+C+D>A+B+D+E。由表三的統計分析可以知道，主要的混合感染症爲兩種疾病混合感染，其次爲三種疾病混合感染，再其次爲四種疾病混合感染。但依總病例數而言則爲 A+D>A+B+D>A+B>B+D。所以混合感染症以 A+D、A+B+D、A+B、B+D 等四種爲鰻魚最容易感染之混合感染症（圖六），以月份的變動性而言，主要感染期爲 4～11 月間，而 12～3 月等四個月份的病例數較少。

表三 混合感染症統計表 (民國 79 年 1 月至 12 月)

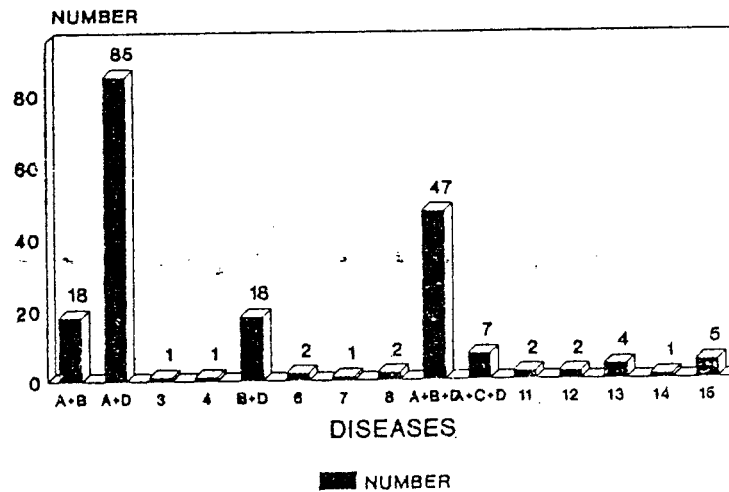
月份	病害																合計
	A + B	A + D	A + E	A + C	B + D	B + C	B + E	C + D	A + B + D	A + C + D	A + D + E	B + C + D	B + D + E	A + B + C + D	A + B + C + E		
1																0	
2	1															1	
3	1	4										1				6	
4	4	5			3		1		4							18	
5	3	3			2	2			4	2						16	
6	2	7			2				4	1	1				1	18	
7		5						1	3	1			1			11	
8	3	8			2				8	2		1		1	1	26	
9	3	10	1		2				11		1		3			31	
10	1	4			5			1	4						1	16	
11		6			1				9	1					1	18	
12		2		1	1										1	5	
合計	18	55	1	1	18	2	1	2	47	7	2	2	4	1	5	166	
%	10	33	0.6	0.6	10	1.2	0.6	1.2	28	4.2	1.2	1.2	2.4	0.6	3	100	
合計					98				62				6				166
%					59				37.4				3.6				100

A. 寄生蟲 B. 腸炎型細菌性疾病 C. 黴菌病 D. 鰓部疾病 E. 其他類型病害

綜合分析各種病害資料，將全年度感染同一種病害（不論單純感染或混合感染）的養殖場數全部合計起來發現在全年 361 件鰻魚病例中，罹患寄生病：(A)（包含單純感染病症及混合感染病症）總計有 200 件，佔鰻魚病例總數 55.4%。本省全年都會遭受寄生蟲感染，但是主要流行期在 4~11 月間。感染腸炎型細菌性疾病：(B)（含消化道炎症、愛德華氏病、赤鰓病及弧菌病等），總計有 141 件病例，佔鰻魚病例總數 39.1%。感染黴菌病：(C)（含鰓黴病及水黴病），在高水溫期（4~11 月）時期以鰓黴菌感染較為嚴重，水黴菌感染較為輕微，但是在低水溫時期（12~3 月），則以水黴菌感染較為嚴重，相反的鰓黴菌的感染較為輕微，即使養殖鰻魚遭受鰓黴菌感染病症也較為輕微或不明顯。但是在本省中部的鰻魚養殖場全年都可以發現這兩種黴菌性病害，病例總計有 47 件，佔鰻魚病例總數之 13%。感染鰓部疾病：(D)（包含氣泡病、爛鰓病、鰓變紅、鰓附污、爛尾病等疾病）的主要感染期與寄生蟲病的感染期較為一致，其主要感染期為 4~11 月間的高水溫時期，病例數計有 151 件佔鰻魚病例總數之 41.8%。全年罹患其他類型病害：(E)（包含營養性疾病、藥物傷害、畸形、水質惡變等）病害病例合計為 61 件，佔鰻魚病例總數之 16.9%，感染期在 2~10 月間之鰻魚主要養成期均有病例發生，而在 11 月、12 月及 1 月等冬季低溫期為鰻魚越冬期則未發現病例（圖七）。原因可能是在高水溫期水質容易發生變化，並且較容易發生各種疾病。當養殖魚罹病後，業者因恐慌而連續大量的施放藥劑，較容易導致藥物傷害。且在高水溫期鰻魚生長快速，在高密度集約式養殖型態下，其營養供給幾乎全賴人工配合飼料，



圖五 三種類型混合感染症（兩種疾病、三種疾病、四種疾病）之比較
 two: 兩種疾病混合感染 three: 三種疾病混合感染
 four: 四種疾病混合感染



圖六 全部（15種）混合感染症之比較
 (A)寄生蟲性疾病 (B)腸炎型細菌性疾病
 (C)微菌病 (D)鰓部疾病 (E)其他類型的疾病

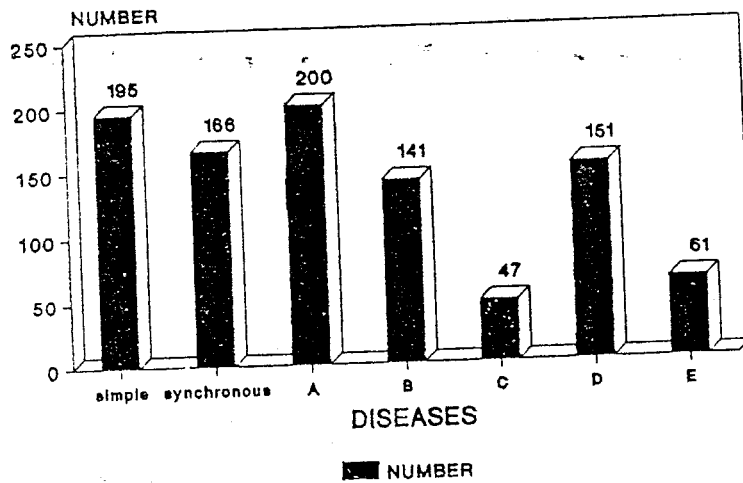
如果人工配合飼料欠缺某些營養或營養素不平衡，致長期未能滿足鰻魚的需求時，很可能引起營養性疾病。由圖七可以發現，五種主要鰻魚感染性病害中最容易遭受寄生蟲感染 (A)，其次為鰓部疾病 (D) 及腸炎型消化道炎症 (B)，五種主要鰻魚病害病例數依次為 $A > D > B > E > C$ 。

表四 感染病例綜合表 (民國 79 年 1 月至 12 月)

病	月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	合計	%*
A			3	11	21	27	21	16	31	27	17	21	5	200	55.4
B	1		6	5	28	15	10	6	18	24	13	13	2	141	39.1
C	1			1	5	7	5	3	8	2	7	5	3	47	13
D				8	14	16	16	13	27	25	10	19	3	151	41.8
E			2	10	10	12	4	1	12	7	3			61	16.9

A. 寄生蟲 B. 腸炎型細菌性疾病 C. 黴菌病 D. 鰓部疾病 E. 其他類型病害

*: 全年度鰻魚病害總數為 361 件佔總病害病例 67.8%



圖七 單一感染症、混合感染症及五種主要病害之比較
 simple: 單一感染症 synchronous: 混合感染症
 (A)寄生蟲性疾病 (B)腸炎型細菌性疾病 (C)黴菌病
 (D)鰓部疾病 (E)其他類型的疾病

誌 謝

本試驗承蒙水試所廖所長一久博士的支持與鼓勵，鰻魚基金會提供試驗經費，中興大學劉正義教授與何文光先生提供資料，臺灣大學陳秀男教授的不吝指導，以及鹿港分所全體員工及實習生的協助下，順利完成此項研究，在此一併誌謝。

參 考 文 獻

1. 農委會漁業特刊第十號。1987。魚病研究論文集 (一) 細菌及免疫專輯，行政院農業委員會編印。242 pp.
2. 農委會漁業特刊第十一號。1987。魚病研究論文集 (二) 寄生蟲專輯，行政院農業委員會編印。177 pp.
3. 農委會漁業特刊第十二號。1987。魚病研究論文集 (三) 病毒及藥物專輯，行政院農業委員會編印。242 pp.

4. 余廷基、張正芳、黃世鈴。1987。中區魚病防治服務中心實施疾病診療成果之探討，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。15: 17~19。
5. 余廷基、張正芳。1988。中區魚病防治服務中心實施疾病診療成果之探討，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。27: 13~18。
6. 余廷基、李福銓。1989。中區魚病防治服務中心實施疾病診療成果之探討，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。29: 13~22。
7. 李福銓。1989。78年夏季鹿港地區發生鰻魚鰓部病變的幾種原因，養魚世界 78年8月號。37~41。
8. 簡肇銜、宮崎照雄、窪田三朗。1978。臺灣鰻魚黴菌性鰓病 (Branchiomycosis) 之組織所見，JCRF Fisheries Series, 34: 97~98。
9. 黃世鈴、張正芳、余廷基。1987。鰻魚鰓黴病的初步研究。Bulletin of Taiwan Fisheries Research Institute No. 42: 274~282。
10. 黃世鈴、劉志仁、余廷基。1986。鰻病與養殖環境關係之研究。Bulletin of Taiwan Fisheries Research Institute No. 41: 53~65。
11. 黃世鈴、廖一久、余廷基。1990。淡、海水魚蝦類氣泡病——普遍而且容易忽回略的疾病，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。40: 56~57。
12. 黃世鈴、廖一久、余廷基。1990。鰻魚罹患錨蟲病的防治法，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。41: 56~57。
13. 黃世鈴、余廷基。1990。越冬前及春季鰻魚搬移前池塘管理應注意的事項，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。42: 55~57。
14. 余廷基、李福銓、黃世鈴。1990。中區魚病防治服務中心實施疾病診療成果之探討，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。44: 9~15。
15. 黃世鈴。1990。本省養殖魚類常見之寄生蟲病 (一) 車輪蟲病，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。47: 60~61。
16. 黃世鈴。1990。本省養殖魚類常見之寄生蟲病 (二) 舌杯蟲病，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。48: 60~61。
17. 黃世鈴。1990。中部地區養殖鰻魚感染寄生蟲性疾病之調查，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。49: 59~61。
18. 黃世鈴。1990。鰻魚消化道疾病的長期性調查研究，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。49: 59~61。
19. 黃世鈴。1990。本省常見的養殖鰻魚之寄生蟲病害——淡水白點蟲病，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。51: 60~61。
20. 黃世鈴。1991。黏液孢子蟲病的處理法，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。52: 60~91。
21. 黃世鈴。1991。探討越冬後期養殖鰻魚發生嚴重爛鰓病而導致大量死亡的原因，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。53: 59~61。
22. 黃世鈴。1991。中部地區鰻魚病害的研究分析(上)，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。54: 59~61。
23. 黃世鈴。1991。中部地區鰻魚病害的研究分析(下)，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。55: 59~61。
24. 黃世鈴。1991。4~6月間鰻魚養殖的預警，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。56: 59~60。
25. 黃世鈴。1991。探討水產養殖及魚病預防技術的新理念 (一)，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。57: 59~60。
26. 黃世鈴。1991。探討水產養殖及魚病預防技術的新理念 (二)，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。58: 59~60。
27. 黃世鈴。1991。中部地區鰻魚流行性疾病之分析，臺灣省漁業局，漁業推廣月刊。57: 59~60。

28. 江草周三。1983。魚の感染症，恒星社厚生閣。
29. 江草周三、窪田三朗。1983。魚病學感染症、寄生蟲編。恒星社厚生閣。352 pp.
30. 井喜司雄、小川和夫、瀨一美。1990。魚病圖鑑。綠書房。263 pp.
31. 魚類等病害防疫指針（真菌、ウイルス症。1970。水産廳。120 pp.
32. E. Amlacher 1970. Textbook of fish diseases. T.F.H. Publications. Neptune city. New Jersey. 320 pp.
33. E. W. Koneman, S. D. Allen, V. R. Dowell and H. M. Sommers. 1983. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology (2nd ed). J. B. Lippincott company, 689 pp.
34. G. Post 1987. Textbook of fish health. T.F.H. Publications. 288 pp.
35. H. H. Reichenbach-Klinge. 1973. Teinchenbach-Klinkesfish pathology. T.F.H. Publication 288pp.
36. J. T. Staley, M. P. Bryane, N. Pfennig, J. G. Holt. 1989. Bergeys manuals of systematic bacteriology. Volume (3) Williams & Wilkins. 1601-2298.
37. R. J. Robert 1987. Fish Pathology. Macmillan Publishing Co. Inc. New York. 318 pp.
38. S. T. Williams, M. E. Sharpe, J. G. Holt. 1989. Bergeys manuals of systematic bacteriology. Volume (4). Williams & Wilkins. 2299-2648.

The Study of Eel Disease and Seasonal Variation in the Middle Part of Taiwan

Shih-Ling Huang, Mei-Chu Chen and Ting-Chi Yi

*Taiwan Fisheries Research Institute Lu-Kang Branch Station,
Chang-Haw, Taiwan, Republic of China*

ABSTRACT

In 1990, there were 531 cases of fresh-water, marine, brackish water cultured animals were send to the Fish Diseases Diagnostic and Control Center in Middle Part of Taiwan and then were asking for aquatic animal diseases diagnosis. There were 483 cases of fresh-water fish and prawn disease of the total cases in that year, and which was occupied 91.0% in that year. And there were 361 cases of ell diseases, which may be calalogized as follow: parasitic diseases, enteritis type bacterial diseases (red-fin disease, red-spot disease, vibriosis, edwardsiellosis and common enteritis), fungal diseases (branchiomycosis and saprolegniasis), gill diseases (gas disease and gill ulcer) and other diseases (worse water quality, deformity, nutritional disease and drug injury) and then became the major part of the fresh-water fish diseases, and was occupied the 74.7% among the total cases of the fresh-water diseases and the 67.8% among the total cases in that year. In this present study, we try to find out the major and possibly happening seasonal variation of the major ell diseases in the whole year and as the reference of the management and disease prevention.

