



JCRR



Reports on Fish Disease  
Research (I)

Taipei, Taiwan, Republic of China

September 1977

JCRR FISHERIES SERIES No. 29

# Reports on Fish Disease Research (I)



Taipei, Taiwan, Republic of China

September 1977

## 序

隨著水產養殖的發展，尤其是高密度養殖方法的逐漸普及，池魚傳染疾病的機會增加，養殖漁戶遭受魚病損失之問題日趨嚴重。本省之魚病研究歷史極短，民國六十二以後，由於養鰻業之迅速發展集約養殖之普遍實施，魚罹病死亡事件日增，魚病引起養殖經營之損失方才引起業界之注意。

農復會於六十三年度起開始資助臺灣大學漁業生物試驗所及師範大學生物研究所展開魚病之基礎研究工作，由甫從日本東京大學學成歸國的郭光雄博士領導，至六十五年度開始並列入加速農村建設重要措施計畫，加強此項工作之推動，由臺灣省水產試驗所實施全省魚病之調查及防治，並利用臺灣省養豬科學研究所，臺大獸醫系、私立輔仁大學等學術研究機構現有的技術及研究設備加強有關魚病的基礎研究，對於本省常發生或引起嚴重損失的重要魚病深入研究，探對其病原及引起病發之環境因素等以為魚病研究、預防及治療策之根據。經數年來的努力，已逐漸建立本省魚病資料的基礎。此次郭光雄博士將前年參加魚病研究各單位之研究心得報告彙編成冊，為本省魚病研究第一章之重要文獻，欣見其成，希望以此為開端，將來繼續定期發表一系列之魚病研究報告，作為本省魚病防治之參考。

農復會漁學組組長 闕 壯 荻

六十六年九月

# 目 錄

頁 數  
Page

## Contents

序言

- 1 養殖鰻潰瘍病病原菌 *Edwardsiella anguillimortiferum* 之分離……郭上卿·鍾虎雲·郭光雄  
*Edwardsiella anguillimortiferum* Isolated from Edwardsiellosis of Cultured Eel  
(*Anguilla japonica*)  
Shang-Ching KUO, Hsu-Yun CHUNG, and Guang-Hsiung KOU
- 7 鰻腎黏孢子蟲之組織病理和組織化學研究……黃仲嘉·羅竹芳·王重雄·扈伯爾  
A Histopathological and Histochemical Study on a Myxidium in the Eel Kidney  
C. C. HUANG, C. F. LO, C. H. WANG and Rev. F. HUBER
- 13 臺灣地區牛蛙 (*Rana catesbiana*)、淡水長腳大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*) 及  
淡水養殖魚類發現之細菌及寄生蟲病……蕭世民·陳孝禹  
Bacterial and Parasitic Diseases of Bull Frog (*Rana catesbiana*), Malaysian Prawn  
(*Macrobrachium rosenbergii*) and Fresh-Water Cultured Fishes Found in Taiwan  
Shyh-Min HSIAO and Shiaw-Yeu CHEN
- 22 魚類 Nocardiosis 在臺灣發生之報告……徐興鎔·朱海楨·翁仲男  
An Enzootic of Nocardiosis in Fish  
Frank S. Hsu, H. M. CHU and C. N. WENG
- 28 養殖蝦類常見之二、三病害之原因及其對策 (預報) ……廖一久·楊富榮·羅秀婉  
Preliminary Report on some Diseases of Cultured Prawn and their  
Control Methods  
I-Chiu LIAO, Fu-Rong YANG, and Shou-Wan LOU
- 34 一種寄生於德國鱘之孢子蟲病之初報……鍾虎雲·郭光雄  
A Preliminary Report on a Myxosoma Disease of the Scale Carp  
(*Cyprinus carpio* L.)  
Hsu-Yun CHUNG and Guang-Hsiung KOU
- 40 鰻魚凹凸病之組織變化研究……赤田幸雄·簡肇衡·余廷基  
The Histological Changes of Eels (*Anguilla japonica*) Infected by  
*Plistophora* sp.  
Yukio AKADA, Shau-Heng CHING, and Ting-Chi YU
- 47 鰻孢子蟲白點病之病理研究……徐興鎔·張文發  
Pathology of *Myxidium matsuii* Infection  
Frank S. Hsu and Marty CHANG
- 50 虱目魚越冬期間細菌疾病研究——初步報告……黃銀河  
Preliminary Report of the Studies on Bacterial Disease of Milkfish  
(*Chanos chanos*) During Winter  
Yn-Her HUANG
- 55 鰻魚橫紋肌瘤……徐興鎔·張文發  
Rhabdomyoma in Eel  
Frank S. Hsu and Marty CHANG
- 57 魚池生態環境與魚病關係之研究 (I)  
臺灣鰻魚疾病之統計分析……林曜松·蕭世民  
The Statistic Analysis of Eel Disease in Taiwan  
Yao-Sung LIN and Shyh-Nin HSIAO

# 養殖鰻潰瘍病病原菌 *Edwardsiella anguillimortiferum* 之分離

郭上卿·鍾虎雲·郭光雄

*Edwardsiella anguillimortiferum* Isolated from Edwardsiellosis of Cultured Eel (*Anguilla japonica*)

Shang-Ching KUO\*, Hsu-Yun CHUNG\* and Guang-Hsiung KOU\*

From the trunk ulcer, liver and kidney of edwardsiellosis eel, *Edwardsiella anguillimortiferum* was isolated without exception, and in some cases from gill and intestine too.

The optimum temperature for the rampancy of this epidemic disease is about 30°C.

All isolated strains are highly sensitive to Nalidixic acid, Nitrofurantoin and Kanamycin, but quite a variant sensitivity to Tetracycline and Chloramphenicol occurs between strains.

## I 概 說

赤鱗病一直為鰻魚的重要疾病之一，每年因此疾病所造成的損害相當嚴重。其病原菌為 *Aeromonas hydrophila* (*A. liquefaciens*)，罹病魚的初期外觀症狀為鰭部變紅，尤以腹鰭及胸鰭為甚，嚴重時體側及腹部皮膚也出現紅斑，同時因腸管發炎，肛門也呈紅腫之症狀。

著者發現被認為是罹患赤鱗病的病鰻中有部份病魚的外觀症狀與上述赤鱗病的症狀稍有不同；有些病鰻腹部出現淤血或出血的斑點，鰭部却無赤變，重症者則在肝臟位置或肛門後面的體表出現周圍有紅色環狀的白斑 (Fig. 1) 更嚴重者則此白斑之組織開始潰爛，使體表洞穿，有時連內臟都暴露出來 (Fig. 2, 3)。解剖病魚時可見此潰瘍患部不拘洞穿與否，腎臟或者肝臟出現腫瘍甚至糜爛成洞，顯然與 *A. hydrophila* 所引走的赤鱗病症狀有所不同，因此著者稱此種症狀之鰻病為潰瘍病，認為引起此病之病原菌非為 *A. hydrophila*。經年餘來的詳細調查研究證實此為一種周鞭毛桿菌 *Edwardsiella anguillimortiferum* (*Paracolobactrum anguillimortiferum*, *E. tarda*) 所引起的。*E. anguillimortiferum* 過去在日本初認為是引起赤鱗病之病原菌之一<sup>(1,2)</sup>，有時與 *A. hydrophila* (*A. punctata*) 共同感染鰻魚引起赤鱗病。*E. anguillimortiferum* 除了引起鰻魚的潰瘍病外，尚可侵害金魚<sup>(3)</sup>及美國河鯰等多種動物<sup>(4)</sup>，此外尚有引起胎兒腦膜炎 (meningitis) 的病例<sup>(5)</sup>故目前本菌極受研究者的重視。

著者就病鰻所分離之 *E. anguillimortiferum* 在分類、抗藥性及病原性等方面之研究結果在此提出報告，以供參考。

## II 材料及方法

自 1975 年 4 月至 1976 年 6 月間，分別由屏東、鹿港及桃園地區採集外觀患有潰瘍症之病鰻，於

\* 國立臺灣大學理學院動物學系

(Dept. of Zoology, College of Science, National Taiwan University)

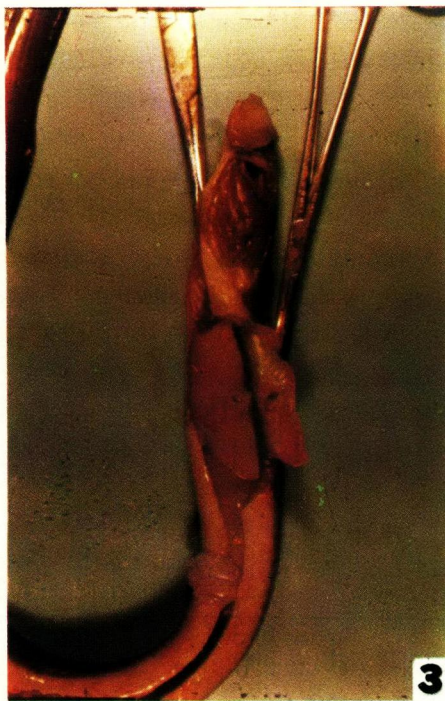
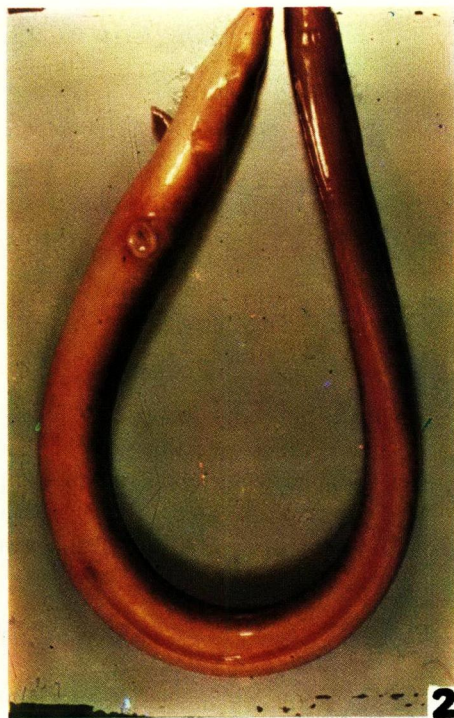
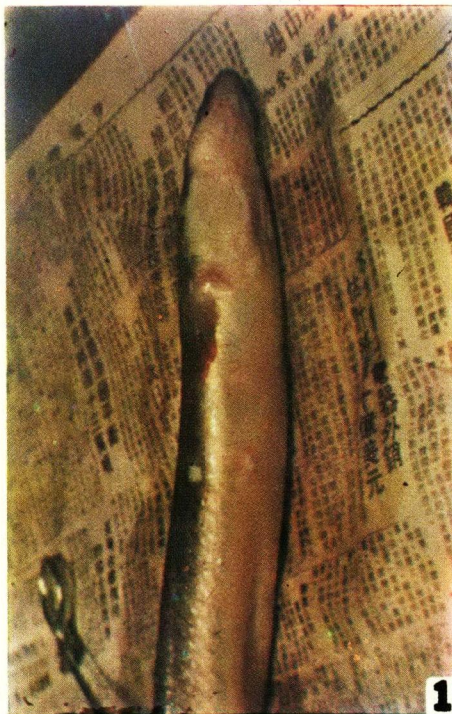


Fig. 1. Light infection of Edwardsiellosis eel.  
Fig. 2. Heavy infection of Edwardsiellosis eel.  
Fig. 3. Ulceration of liver and kidney in Edwardsiellosis eel.  
Fig. 4. *Edwardsiella anguillimortiferum* isolate from Edwardsiellosis eel. (1700 $\times$ )

現場分離細菌，或將活病魚攜回實驗室中，再做細菌之分離。分離方法是先以 0.04% 之 MS-222 (tricaine methane sulfonate) 將魚麻醉後，用 70% 的酒精棉花擦拭魚體患部（潰瘍處之外表）及鰓部，然後自患部、鰓、肝、腎及腸管取一小塊組織，塗抹於普通培養基上 (peptone 15 g, beef ext. 7.5 g, NaCl 5 g, agar 15 g, dist. H<sub>2</sub>O 1000 c. c. pH 7.0~7.2)。然後將培養基上不同形態之菌落，接種於斜面培養基上，以供病原性、生化學特性及抗藥性等試驗之用。

病原性試驗 (Test of pathogenicity)：取在 28°C 下經 24 小時培養之濕菌溶於 0.85% 之無菌生理食鹽水中，使成菌懸浮液，按每 100 g 魚體重接種 2 mg 濕菌重 (1 mg 濕菌約 10<sup>8</sup> 個細胞) 之比例，將菌懸浮液注射入泥鰱背部肌肉內，泥鰱之大小為 15~20 g。每一菌株均接種 4 尾泥鰱，分二次進行，每次試驗皆以無菌生理食鹽水代替懸浮液接種魚體做為對照。注射後之泥鰱收容於玻璃水槽中，觀察七天，記錄病情之發展，以能否致使接種魚死亡而判斷病原性之有無。試驗期間每天換水但不給餌料。

生化學特性試驗 (Test of biochemical characteristics)：利用生長於 Rimler-Shotts 培養基上菌落之顏色，配合其對 Cytochrome oxidase 之反應初步確定該菌是否為腸內細菌羣<sup>(6)</sup>，以 TSI 及 SIM 培養基測定 H<sub>2</sub>S 之產生<sup>(7)</sup>。利用 One-tube O-F test 測定其是否為嫌氣性<sup>(8)</sup>，利用 Brooker 的快速方法測出 Arginine dihydrolase, Lysine decarboxylase, Ornithine decarboxylase 之產生<sup>(9)</sup>。並以 Acid mercuric chloride 測定 liquefaction of gelatin<sup>(10)</sup>。利用 Gillies medium I 及 medium II 測定 glucose, manitol, sucrose, salicin 之發酵性及 H<sub>2</sub>S 與 Indole 之產生<sup>(11)</sup>。其餘生化學特性均按常法測定<sup>(12)</sup>。又各試驗均在 28°C 之下進行。

藥物感受性試驗 (Test of drug sensitivity)：所使用之藥片為 Difco. Dispens-O-Disc (Bacto-sensitivity discs)，利用 Kirby-Bauer method (surface-swab method)<sup>(13,14)</sup>，測定分離菌對於 Polymyxin B 等 11 種抗菌劑之感受性。

### III. 結 果

由外觀判定為潰瘍病之鰻魚體表患處，肝、腎及少數病魚之鰓與腸中分離出一種 Gram 氏染色陰性，大小為 2~3  $\mu \times 1 \mu$  之短桿菌，菌體周邊具有細長之鞭毛 (Fig. 4) 運動性極強。在普通寒天平板培養基上之生長不良，於 28°C 下培養 24 小時之菌落為約 0.5 mm 之淡黃色，周邊完整之圓

Table I. Biological characteristics of the 10 strains of *Ewardsiella anguillimortiferum* isolated from diseased eel

Test	Result	Test	Result
Gram stain	-*	Hugh-Leifson's agar (one-tube)	F**
Gas from carbohydrate	+***	Nitrate reduction	+
Cytochrome oxidase	-	Indole	+
Production of H <sub>2</sub> S	+	Voges-Proskauer	-
Hydrolysis of starch	-	Methyl Red	+
2,3-butanediol	-	Utilization of Citrate (Simmons)	-
Liquefaction of gelatin	-	Litmus milk	-
Lysine Decarboxylase	+	Utilization of Malonate	-
Arginine Dihydrolase	-	Phenylalanine Deaminase	-
Ornithine Decarboxylase	+		

\*: Negative \*\*: Fermentative \*\*\*: Positive

形隆起。在 Rimler-Shotts 培養基上，37°C 下培養 24 小時之菌落則為周圍綠色，中心黑色。

10株 *E. anguillimortiferum* 分離菌均呈相同之生化反應，如 Table I 及 II 所示。其較顯著之特徵為不產生 Cytochrome Oxidase，但極易產生 H<sub>2</sub>S。可發酵性利用 Glucose, Maltose, Galactose 及 Fructose 與 D-Mannose，其餘醣類則均不利用。生長之溫度為 15°~41°C，適溫為 35°~38°C，鹽度之生長範圍為 0~4%。

藥物感受性試驗 (Test of drug sensitivity)：10 株 *E. anguillimortiferum* 對 Polymyxin B 等藥物之感受性試驗之結果如 Table III 所示，均對 Nalidixic acid, Nitrofurantoin 及 Kanamycin

Table II. Utilization of carbohydrates by the 10 strains of *Edwardsiella anguillimortiferum* isolated from diseased eel

Carbohydrates	Result	Carbohydrates	Result
Glucose	+	Mannitol	-**
Lactose	-	Dulcitol	-
Salicin	-	Sorbitol	-
Inositol	-	Galactose	+
Raffinose	-	Fructose	+
Rhamnose	+	Glycogen	-
L(+)-Arabinose	-	D-Cellobiose	-
Sucrose	-	Glycerol	-
Maltose	+	D-Mannose	+
Xylose	-	L-Sorbose	-

\*: Postive      \*\*: Negative

Table III. Sensitivity of the 10 strains of *Edwardsiella anguillimortiferum* from diseased eel to antimicrobial agents (Difco sensitivity disk)

Strain No.	Source	PB*	OL	NB	NA	TE	FD	CL	S	C	G	K
En <sub>4</sub> -G <sub>1</sub>	Tao-Yuan	-**	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+
760217-1G	Ping-Tung	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+
760217-5L	Ping-Tung	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+
760217-6L	Ping-Tung	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+
760322-1K	Ping-Tung	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
760419-II	Tao-Yuan	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
760419-2K	Tao-Yuan	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+
760508-1L	Tao-Yuan	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
760508-3SK	Tao-Yuan	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
760603-2SK	Lu-Kang	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+

\*: PB: Polymyxin B

OL: Oleandomycin

NB: Novobiocin

NA: Nalidixic acid

TE: Tetracycline

FD: Nitrofurantoin

CL: Colistin sulfate

S: Streptomycin

C: Chloramphenicol

G: Sulfisoxazole

K: Kanamycin

\*\* : - : Resistant      + : Intermediate      + : Sensitive

等三種藥具有高感受性，對 Oleandomycin, Novobiocin 及 Sulfisoxazole 顯示無感受性。對於 Polymyxin B, Tetracycline, Chloramphenicol 及 Colistin sulfate 等四種藥物則不同地區或不同時間所分離之菌株呈現不同之感受性，其中最值得注意的為由桃園及鹿港所分離之菌株對於 Chloramphenicol 均有高感受性，而由屏東地區所分離之四株菌株中有三株顯示無感受性，此三菌株為同一採集之分離菌，另一株為不同日期所分離者，則有極高之感受性。對於 Colistin sulfate 則僅有兩株菌株呈現感受性。對於 Tetracycline 則屏東分離之菌株全無感受性，而桃園地區所分離者顯示不同之感受性。對於 Polymyxin B 之感受性不拘屏東地區之分離菌或是桃園地區之分離菌，各菌株間有顯著差異。

病原性試驗 (Test of pathogenicity)：10 株菌株接種於泥鰱後，泥鰱均在 48 小時之內死亡，檢查病變之發展；先是在注射部位呈現紅腫，繼而潰爛，解剖時可見肝臟及腎臟呈現潰爛之症狀，而且腎臟之潰爛較為顯著，與自然感染之病變發展相同，但在體表尚未出現潰爛，造成病巢前魚體即已死亡。

#### IV 討 論

1962 年保科<sup>(2)</sup>由罹患赤鰓病之鰻中分離出兩種病原菌：其中一種為 *A. punctata* (*A. hydrophila*)，另一種具有腸內細菌羣之特性，即 Cytochrome oxidase 為陰性，周鞭毛之短桿菌，不利用 Citrate 及 melonate 為碳源，產生  $H_2S$  之病原菌，不能確定其屬於何種腸內細菌，保科將之命名為 *Paracolobacterium anguillimortiferum*。1965 Ewing 等<sup>(15)</sup>，於研究人體及牛糞中所分離之細菌時發現腸內細菌科中之新屬 *Edwardsiella tarda*。Wakabayashi 等<sup>(16)</sup>於比較保科所分離之 *Paracolobacterium anguillimortiferum* 及 Ewing 等所分離之 *Edwardsiella tarda* 時，認為二者實際為同一種細菌。雖然保科之報告發表在前，但是因為 *Paracolobacterium* 之屬名一般認為已無存在價值而取消<sup>(17)</sup>，故現今改稱為 *E. tarda*。又 Sakazaki<sup>(18)</sup>認為基於優先權 (priority) 之慣例，保科所定之種名應予保留而建議將此菌更名為 *E. anguillimortiferum*。著者分離之本菌，按其各項形態及生化學之特性均與 Wakabayashi<sup>(16)</sup> 及 Ewing 等<sup>(15)</sup>所分離之 *E. tarda* 完全一致。著者極為同意 Sakazaki 之提議而取用 *E. anguillimortiferum*。

著者分離本菌時，常常同時分離出赤鰓病之病原菌 *A. hydrophila*，觀察病魚之症狀除呈現潰瘍病之症狀外亦呈現鰓病之症狀，因此推測 1975 及 1976 二年中本省屏東地區之養鰻因潰瘍而造成大量死亡之原因，除鰻受本菌之感染外亦受 *A. hydrophila* 及粘液性細菌 *Flexibacter columnaris* 之感染。

鰻魚潰瘍病之發生與水溫似有密切關係，屏東地區此症之發生在 1975 年時開始於 4 月間（水溫約為 25°C 左右），1976 年時則水溫於 3 月間回升至 25°C 左右而此病亦提早於 3 月間發生。北部地區此二年間水溫之變化及此病害之發生情形均與南部之屏東相似，唯時間上恰好較屏東延遲一個月。

*E. anguillimortiferum* 對鰻之肝及腎臟侵害造成潰瘍之病巢，但是對於美國河鯰 (*Ictalurus punctatus*) 之侵害則只造成體側部及尾柄處肌肉之腐爛，腐爛處因充滿氣泡而腫大，故被稱為「氣腫性腐敗症」(Emphysematous putrefactive disease of catfish) 簡稱 EPDC<sup>(4)</sup>，此種與鰻魚廻異之病巢為一有趣之現象，又鯉魚之腹水及立鱗症之病魚中亦可分離出 *E. anguillimortiferum* 之病原菌，不過以此菌作病原性試驗時却未能引起同樣的症狀<sup>(9)</sup>。換言之，本菌對不同魚種所引起之病變並不完全相同，關於此點之機制實有待將來進一步的究明。

關於分離菌對同一種藥物感受性之產生差異，可由養殖場平常施用藥物之情形，推測為抗藥菌產生的關係。著者於調查此病時曾詳詢業者平常選用藥物之情形，發現抗藥性菌株所抗之藥物恰為經常施用者。青木等<sup>(19,20)</sup>於探討養殖魚類及池水中抗藥性菌之產生時有同樣的結論。至於同一時間同一地區由不同魚體分離的菌株也有感受性的差異，則可能是因為定期按魚體大小分池而將不同來源的鰻

混養一池の關係。關於抗藥性菌株之種種問題，有待將來進一步的探討。

## V 謝 詞

本研究是農復會經費支持之 76-ARDP-1.4-107 號魚病研究計劃。研究標本之採集及部分生化學特性試驗得臺大動物系魚病研究室黃欣汝小姐等之協助，謹致以最大謝忱。

## 參 考 文 獻

1. HOSHINA, T. (1962). On a new bacterium, *Paracolobactrum anguillimortiferum* n sp. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 28: 162-164.
2. HOSHINA, T. (1962). ウナギの鱧赤病に關する研究。東京水産大學特別研究報告, 6(1): 1-104。
3. 郭光雄・江草周三 (1968). ウナギ及びキンギョから分離された一種の Paracolobactrum 菌について。魚病研究, 3(1): 58-61.
4. MEYER, F. P., and G. L. BULLOCK. (1973). *Edwardsiella tarda*, a new pathogen of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). Appl. Microbiol. 25: 155-156.
5. SONNENWIRTH, A. C., and B. A. KALLUS. (1968). Meningitis due to *Edwardsiella tarda*. Amer. J. Clin. Path. 49(1): 92-95.
6. SHOTTS, E. B., and R. B. RIMLER. (1973). Medium for the isolation of *Aeromonas hydrophila*. Appl. Microbiol. 26: 550-553.
7. SHOTTS, E. B., and G. L. BULLOCK. (1975). Bacterial diseases of fishes: Diagnostic procedures for Gram-Negative pathogens. J. of the Fish. Res. Board Can. 32(8): 1243-1247.
8. PORRES, J. M., and R. E. STANYON. (1974). One-tube oxidation fermentation test. Amer. J. Clin. Path. 61: 368-374.
9. BROOKER, D. C., M. E. LUND., and D. J. BLAZEVIC. (1973). Rapid test for lysine decarboxylase activity in Enterobacteriaceae. Appl. Microbiol. 26: 622-623.
10. PACHA, R. E., and S. PORTER. (1968). Characteristics of Myxobacteria isolated from the surface of freshwater fish. Appl. Microbiol. 16: 1901-1906.
11. GILLIES R. R. (1956). An evaluation of two composite media for preliminary identification of Shigella and Salmonella. J. Clin. Path. 9: 368-371.
12. Manual of microbiological methods (1957). Mc. Graw-Hall Book Company Inc. New York.
13. BARRY *et al.* (1970). An improved single-disc method for testing the antibiotics susceptibility of rapidly growing pathogens. Amer. J. Clin. Path. 53: 149-158.
14. BAUER *et al.* (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. Amer. J. Clin. Path. 45: 493-496.
15. EWING, W. H., A. C. MCWHORTER, M. R. ESCOBAR, and A. H. LUBIN. (1965). *Edwardsiella*, A new genus of Enterobacteriaceae based on a new species, *E. tarda*. Int. Bull. of Bacteriol. Nomencl. Taxon. 15(1): 33-38.
16. WAKABAYASHI, H., and S. EGUSA. (1973). *Edwardsiella tarda* (*Paracolobactrum anguillimortiferum*) associated with pond-cultured eel disease. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 39: 611-616.
17. Bergey's manual of determinative bacteriology 8th ed. (1974). The Williams and Wilkins Company. Baltimore. 290-296.
18. SAKAZAKI, R., and K. TAMURA. (1975). Priority of the specific epithet *anguillimortiferum* over the specific epithet *tarda* in the name of the organism presently known as *Edwardsiella tarda*. Inter. J. of Sys. Bact. 25(2): 219-220.
19. 青木宙・江草周三・渡邊力 (1972). 水産養殖における薬剤耐性と R 因子。Japanese. J. of Bact. 27(6): 762-767.
20. 青木宙・渡邊力 (1973). ウナギの養殖池水および腸管より分離された薬剤耐性菌の研究。Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 39(2): 121-130

# 鰻腎黏孢子蟲之組織病理和組織化學研究

黃仲嘉<sup>1</sup>·羅竹芳<sup>2</sup>·王重雄<sup>2</sup>·扈伯爾<sup>2</sup>

A Histopathological and Histochemical Study on a Myxidium in the Eel Kidney

C. C. HUANG, C. F. LO, C. H. WANG and Rev. F. HUBER

A diffuse, histozoic myxidian parasite was observed in the interrenal tissue in the caudal kidney of cultural eels. This parasite could be a causal factor of the swollen kidney disease of the this fish. The mature fusiform spore measured  $10 \times 5 \times 5 \mu$  in dimension. There was a spherical polar capsule in both tapered extremities. The sporal valve gave positive periodic acid Schiff reaction but negative Feulgen's nuclear reaction and stained golden yellow in Mallory triple stain. The control of this infectious disease was discussed.

## 前 言

近年來屏東地區養鰻池多次出現肛門口後部位腫脹成大小不同球狀之病鰻。據鰻池管理員敘述，此等病鰻急促迴游池水表面；捕撈隔離，不逾日即死亡。大小病魚一般發育尚正常，除前述局部腫脹外並無其他明顯外表異徵。急促迴游極可能為腎腫惡化瀕死之先兆。剖視此等死鰻或病鰻，其後腎有腫脹病徵，郭光雄 (Kou, 1976) 稱之為鰻腎腫大病。病鰻肛門後位腫脹實為後腎腫大所致。為瞭解腎腫大病因，農復會漁業組資助本計劃從事病鰻後腎之光學顯微鏡組織病理之研究。有關腎腫大病原體之電子顯微鏡觀察報告刻撰寫中。

在腎腫病鰻之後腎組織中發現有聚集成羣落或零落之原生動物，黏孢子蟲寄生。寄生鰻屬 (Genus *Anguilla*) 之黏孢子蟲已發現 7 種：(1) *Myxidium giardi* Cèpède (1906) (Kudo, 1920)，寄生歐洲鰻 (*Anguilla vulgaris*) 之腎臟；(2) *M. anguillae* Ishii (1915) (Kudo, 1920)，寄生日本鰻 (*A. japonica*) 之皮膚；(3) *M. uchiyamae* Fujita (1927) 及(4) *M. fusiforme* Fujita (1927)，寄生日本鰻之腎臟組織；(5) *M. matsuii* Fujita (1929) (Hoshina, 1952)，寄生日本鰻之皮膚；(6) *M. illinoisense* Meglitch (1937)，寄生北美鰻 (*A. bostoniensis*) 之腎臟結締組織中；及(7) *M. enchelypterygii* Hoshina (1952)，寄生日本鰻之鰓內。故鰻魚無分歐洲鰻、日本鰻及北美鰻，都曾在其腎臟發現黏孢子蟲之寄生。李媽彬及陳秀男 (Li and Chen, 1972) 曾發現臺北士林養殖之日本鰻，其皮膚、鰓及腎分別感染黏孢子蟲。前述著作僅論列各種黏孢子蟲之形態及其感染部位。本文將描述養殖日本鰻後腎中寄生之黏孢子蟲形態，其染色特徵及腎組織病理之觀察。受黏孢子蟲感染之鰻池，不惟造成減產，亦使病鰻失去商業價值。如何預防鰻腎黏孢子蟲寄生之蔓延，乃當務之急，故將略論其預防與管理。

## 材料及方法

病鰻為採自屏東地區養鰻場蕃養之日本鰻 (*A. japonica*)。將顯示腎腫之病鰻用 MS222 (10 ppm)

1. 國立臺灣大學動物學系。
2. 私立輔仁大學生物學系。

水溶液麻醉，自肛門口沿腎臟縱剖露出暗紅色後腎。剪取後腎小塊用 Bouin 氏液固定 24 小時後，用 70% 酒精多次漂洗材料，以洗滌其殘留之苦味酸。材料經脫水、透明、浸蠟，然後以石蠟包埋，用迴轉式切片機切製 2 至 7  $\mu$  之薄片，展貼玻片上。

採用下列四種複染法染製永久切片：

- (1) 蘇木紫—伊紅複染法 (Haematoxylin-Eosin)：一般組織觀察。
  - (2) 無水過碘酸、錫佛——不褪綠 (Alcoholic PAS-Fast green) 及無水過碘酸、錫佛——蘇木紫 (Alcoholic PAS-Haematoxylin)：多醣類及醣蛋白特殊染法。
  - (3) 弗而根染法 (Feulgen stain)：DNA 之專一染色法。
  - (4) 馬樂禮三染法 (Mallory trichrome stain)：一般結締組織染色法。
- 永久染片以透視式複合光學顯微鏡觀察及攝影。

## 觀察和討論

### 甲、組織病理：

無水 PAS-Fast green 複染之後腎切片最適宜顯示黏孢子蟲感染之程度及部位。在此等染片腎臟組織呈淡藍綠色 (Fast green)，腎細管間支持組織着色均勻，而黏孢子蟲則聚變成大小不等，形狀不規則之塊狀，分佈腎細管間，呈鮮艷磚紅色 PAS 陽性反應，與寄主組織成強烈之彩色對比。黏孢子蟲寄生部位以腎細管間支持組織 (圖 1) 及鮑氏囊周圍 (圖 2) 為主，因屬組織侵潤 (Histozoic infiltration) 寄生。小動脈外圍纖維層 (Tunica adventitia) 亦偶有被侵害之現象，如圖 3。聚集之孢子蟲塊常斑雜有褐色素粒，其外圍無纖維組織鞘囊 (fibrous cyst wall) 披覆，故直接侵迫寄主之組織。管腔內感染 (Coelozoic infection) 則甚罕見，圖 4 為管內寄生之實例；圖中至少有四個梭形孢子寄生鮑氏囊內。

### 乙、孢子形態及細胞化學：

在切片中孢子呈梭形，兩端圓鈍，長約 10  $\mu$ ，寬厚約 5  $\mu$ 。兩端各有球形極囊各一個，直徑約 2.5  $\mu$ 。兩極囊相距約 3.0  $\mu$ ，其間充塞孢質 (Sporoplasm)。

無水 PAS-Haematoxylin 複染之孢子，其莢瓣 (Sporal valves) 呈鮮紅色 PAS 陽性反應，兩極囊間區域呈色特強，如圖 5。此 PAS 陽性反應證明莢瓣含有多醣或醣蛋白。極囊色淡紅色，其中有一藍色圓粒。極囊與孢質間有一不着色隙縫，推測為固定時或脫水過程中所造成之人為空隙。兩球形孢質核着染蘇木紫，呈藍紫色。極囊核半月形，附於極囊外緣，呈藍紫色。

馬樂禮三染法染色的莢瓣呈黃橙色，核淡褐色，極囊如空泡狀或是灰藍色，核淡紫紅色，極囊淡藍色，如圖 6。偶發現殖孢體 (Sporoblast)，細胞質中有一個或數個孢子，圖 7 所示為含有一個孢子的殖孢體。此殖孢體之細胞質中充滿褐色素粒。前述聚集孢子塊附近所見之褐色素顆粒可能即為此等殖孢體釋放孢子後所遺留之物質。

Bond (19376) 曾用馬樂禮染法比較五種黏孢子蟲之孢子莢瓣的染色反應，發現在全殖孢體 (pansporoblast) 內未成熟孢子之莢瓣染紅色，而在成熟孢子者則染金黃色。本試驗之呈色反應稍有不同；成熟孢子之莢瓣染色反應與 Bond 氏所報相同，惟在未成熟之孢子者則染成灰藍色，顯然異於 Bond 之報告。此項迥異之意義猶待研究。

在 Bond (1937a) 氏之 Feulgen's Nuclear Reaction 試驗，成熟孢子之莢瓣有藍色反應而在未成熟之孢子者，則無染色反應。本試驗切片經 1N 鹽酸水解 8 分鐘後染 Feulgen 試液，則僅孢體內之核呈淡紫紅色 DNA 陽性反應，其莢瓣無分是成熟或是未成熟之孢子均不着色。Bond 氏根據觀察推論孢子莢瓣含胸腺核苷酸 (Thymonucleic acid)。按細胞內被證明確有 DNA 存在之構造不外是細胞核，粒線體及葉綠體。在光學顯微鏡下觀察，亦僅細胞核有 Feulgen 陽性染色反應，粒線體

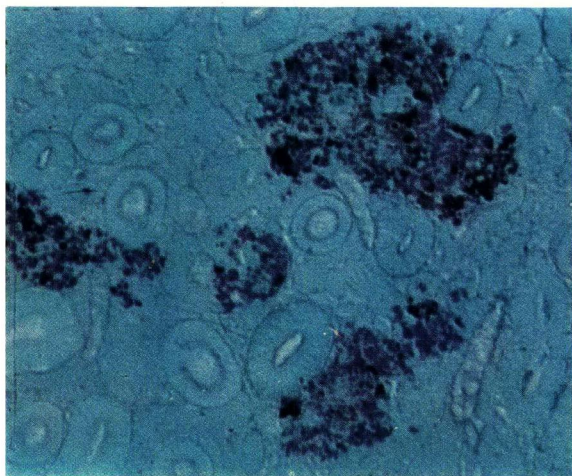


Fig. 1. Histozoic infiltration of spores in the renal fissue. PAS+Fast Green stains. 500 $\times$ .

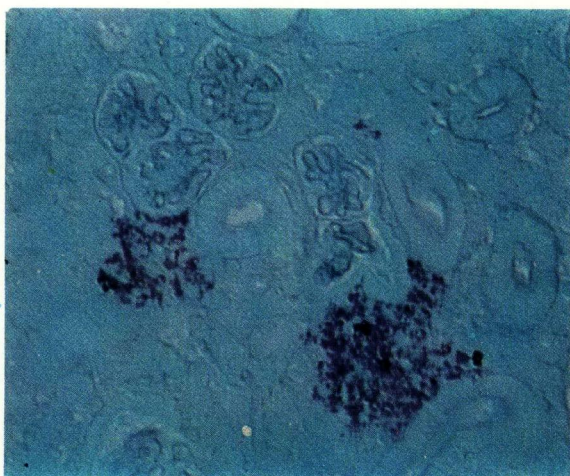


Fig. 2. A Cluster of spores at the vicinity of the Bowman's capsule. PAS+Fast Green stains. 500 $\times$ .

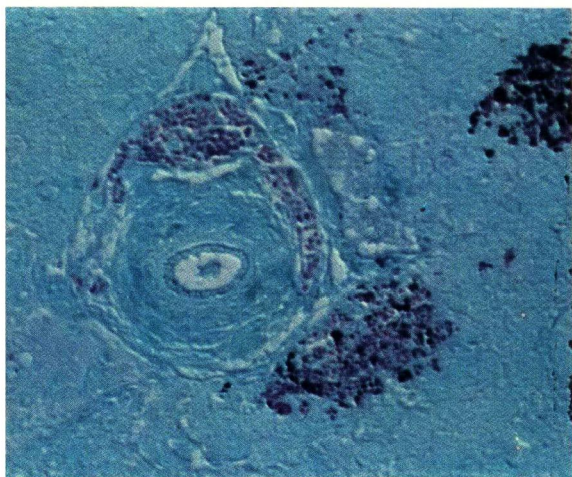


Fig. 3. Invasion of the spore in the tunica adventitia of a arteriole. PAS+Fast Green stains. 500 $\times$ .

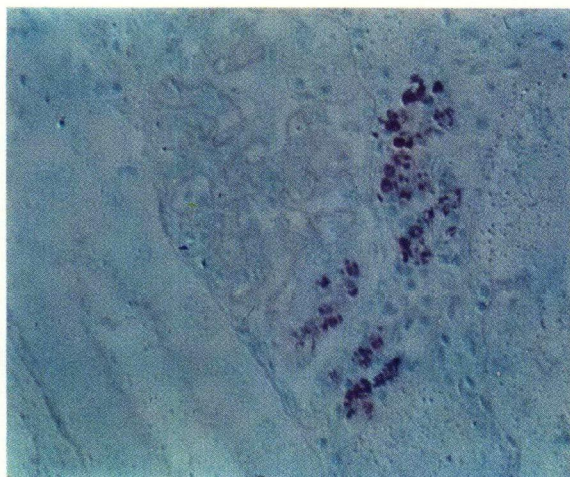


Fig. 4. Infection of the spore in the Bowman's capsule. PAS+H stains. 500 $\times$ .

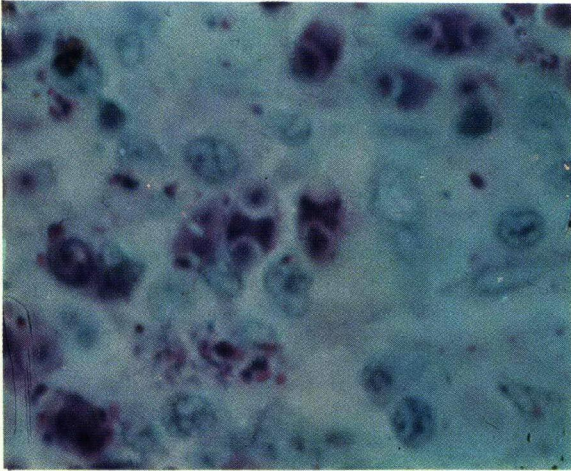


Fig. 5. Mature spore. PAS+H stains. 2,000 $\times$ .

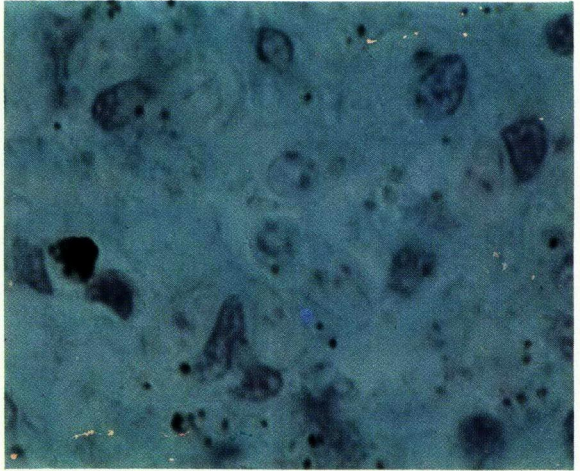


Fig. 6. Immature spores. Mallory triple stain. 2,000 $\times$ .

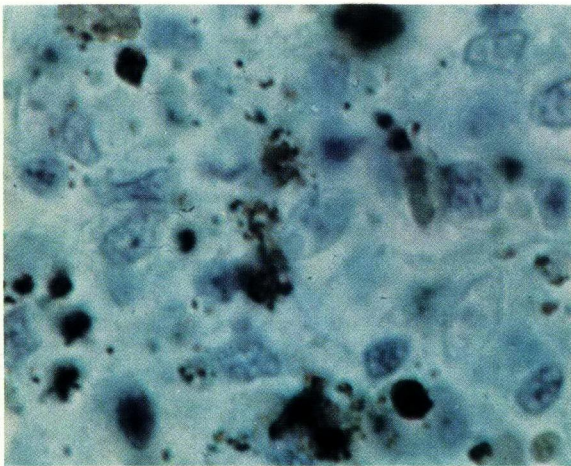


Fig. 7. Mature spores. Mallory triple stain. 2,000 $\times$ .

及葉綠體以其所含之 DNA 不多而無顯明 Feulgen 陽性反應，故 Bond 氏稱孢子莢瓣有 Feulgen 陽性反應及其推論恐有謬誤。

### 丙、黏孢子蟲之分類：

寄生鰻魚腎臟之黏孢子蟲有 *M. giardi*, *M. illinoiensis*, *M. uchigama*, *M. fusiform*，陳秀男發現未經鑑定者一種及本報告所見共 6 案。比較孢子體大小及形狀，本報告所見與 *M. giardi* 及陳秀男所發現者相似，但後者寄生之組織部位缺少資料無法進一步比對。本種與 *M. giardi* 同是組織侵潤性寄生。據載後者之營養體被困於寄主之結締組織囊鞘內，厚達  $30\mu$ 。本種則無此現象，故極可能為一新種，有關本種之分類將另文討論。

### 丁、黏孢子蟲之傳染：

本報告中記述之黏孢子蟲是一種組織侵潤性寄生蟲，主要寄生部位在鰻魚之後腎並造成後腎之腫大。病魚其他組織器官在肉眼觀察下並無異徵，故不曾作其他組織切片及觀察。

報告中之黏孢子蟲既是腎組織侵潤性寄生，而非泌尿管腔內寄生，且成熟孢子缺運動能力，故其無法自活體寄主進入池水已自明。其再感染健康之鰻魚極可能為罹患孢子蟲而病死之鰻體糜爛後，孢子脫離魚體再度傳染健康鰻魚，或水中動物及浮游生物如 Copepoda 等吞食孢子，而鰻魚再吞食 Copepoda，因而孢子進入魚體內。孢子變形蟲究竟由消化道或穿透皮膚而進入寄主尚待究明。

海產魚中普遍感染黏孢子蟲 (Kudo, 1954)。雖然各種黏孢子蟲都有特定的一種或數種寄主 (Bond, 1937b)，因而以下雜魚之魚糞配和鰻魚人工飼料顯非明智之舉，應予避免，除非上屬魚糞確無黏孢子蟲污染。病死鰻魚既有再傳染之可能，因此撈取病死或呈有腎腫病徵之鰻魚當為魚池管理重要工作項目。孢子多耐乾熱及藥物，如何消毒污染之鰻池為今後重要課題之一。

## 摘 要

在養殖鰻魚之後腎中發現有組織侵潤性的黏孢子蟲寄生，這寄生蟲可能是「腎腫大症」之病因。成熟之黏孢子呈梭形，長、寬、厚為 10、5、及 5 微米；兩圓鈍端各有一梨形極囊。孢子莢囊含多醣類，不含脫氧核糖核酸，馬樂禮三染法中呈金黃色。文中討論黏孢子蟲之預防。

## 謝 辭

本研究承農村復興委員會漁業組之資助得以完成，謹此致謝。本文承郭光雄博士指正，特為誌謝。

## 參 考 文 獻

1. BOND, F.F. (1937a). Host specificity of the myxosporidia of *Fundulus heteroclitus* (Linn). J. Parasitol 23: 540-542.
2. BOND, F.F. (1937b). A probable constituent of the spore coat of myxosporidian spores. J. Parasitol. 23: 542-543.
3. FUJITA, F. (1927). Studies on myxosporidia of Japan. J. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Univ. 16: 229-247. Pt. 5.
4. HOSHINA, T. (1952). Notes on some myxosporidian parasites on fishes of Japan. J. Tokyo Univ. Fisheries 39: 69-89. Pt. 4.
5. KOU, K.H. (1975). Fish diseases of Taiwan. (in Chinese). In "Memoir of National Taiwan University, Public Lectures and Symposia in Commemoration of the 30th Anniversary. The Organization Committee of Commemoration of the 30th Anniversary, National Taiwan University, Taipei Taiwan.
6. KUDO, R. (1920). Studies on Myxosporidia. A synopsis of genera and species of myxosporidia. Illinois Biol. Monogr. 5: Nos 3 & 4: 1-265. Pt. 25.

7. KUDO, R. (1954). Protozoology. 4th ed., Charles C. Thomas Pub.
8. LI, Y.P. and CHEN, S.N. (1972). Some parasites found in pond fishes of Taiwan (I). Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction Fisheries Series No. 12: 54-65.
9. MEGLITSCH, P A. (1937). On some new and known myxosporidia of the fishes of Illinois. J Parasitol. 23: 467-477.

# 臺灣地區牛蛙 (*Rana catesbiana*)、淡水長腳大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*) 及淡水養殖魚類 發現之細菌及寄生蟲病

蕭世民·陳孝禹\*

Bacterial and Parasitic Diseases of Bull Frog (*Rana catesbiana*), Malaysian Prawn  
(*Macrobrachium rosenbergii*) and Fresh-Water Cultured  
Fishes Found in Taiwan

Shyh-Min HSIAO and Shiaw-Yeu CHEN\*

In this paper the bacterial diseases of bull frog, Malaysian prawn and seven species of fresh-water fishes were reported. The pathogens were *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Edwardsiella tarda* etc.

The parasitic diseases of thirteen species of fresh-water fishes were also provided. The parasites included Protozoa, Trematoda, Nematoda and Acanthocephala.

## 前 言

由於魚病防治之技術未能配合養殖技術而有相對之進步，水產病害已成為影響養殖事業發展之重要因子，此情形漸成為普遍而嚴重之現象<sup>(1)</sup>，為改進水產工作之成效，研究魚病實為當前急務。

本省養殖魚類病害之研究於近年來有長足之進展，然而僅對鰻魚、香魚、鱧魚、草魚等之少數細菌性疾病及外部寄生蟲疾病有過記載<sup>(2-8)</sup>，此少數之研究及未有適當人員從事現場病害處理，養殖魚之疾病幾乎仍在毫無控制之狀態而不斷發生。筆者整理 1975~1976 年收集之各種淡水養殖魚、蝦及牛蛙之病害，記載其症狀、發病時間、地點、疑似病原體，並附圖片，做為魚病工作者之參考。

## 材 料 與 方 法

### 1. 病原體之分離：

病原菌：於 1975~1976 年間，筆者自桃園、新竹、苗栗等地各養殖場採取罹病之魚（鰻、鯉、鱸、香魚、草魚及塘虱魚）、牛蛙及淡水長腳大蝦。記載其外部病徵及養殖環境之情況後，剖析體內各部，仔細觀察，記載各器官之症狀，疑患細菌性疾病者，由可疑之感染部位採菌，進行病原菌之分離。常用之培養基為普通平板培養基 (Polypeptone 15 g, Beef extract 7.5 g, NaCl 5 g, dist. H<sub>2</sub>O 1000 C. C., pH. 7.0~7.2, Agar 15 g)、Tryptic Soy Agar (Difco)、Cetrimide Agar Base (Difco) 及 R. S. medium<sup>(9)</sup>。分離出之純菌株隨即使用與罹病之魚、牛蛙及淡水長腳大蝦同種生物或泥鰱 (*Misgurnus anguillicaudatus*) 進行病原性試驗。各菌株於 25°C 培養 24 小時後用 0.85% 食鹽水調製 530 m $\mu$  光

\* 臺灣省水產試驗所竹北分所

(Chu-pei Fish Culture Station, Taiwan Fisheries Research Institute.)

波 50~70%透光濃度<sup>(10)</sup>之活菌懸濁液 ( $10^7$ - $10^9$  cells/ml)，接種於供試魚蝦肌肉內，每尾注射 0.05 C.C.，注射後收容於玻璃水槽內，觀察病情之發展，觀察期間內不給餌，時間為一週。在觀察期內出現顯著病症而死亡者認定該菌株具有病原性。供試之魚蝦體重為 2~10 g，外觀上為健康者。

寄生蟲：採集之魚、蝦及牛蛙，外表之觀察無明顯潰爛或出血之症狀，然而有寄生蟲寄生，同時寄生情形顯著者則驗察並記載其寄生情形，進行寄生蟲之鑑定。

## 2. 病原體之鑑定：

細菌鑑定：對具有病原性之菌株，採用鑑定腸內細菌之常法，進行生化學特性之測定，並佐以 API20E (Analytab products Inc. U. S. A.) 進行簡易微管多項試驗。試驗結果根據 Glorioso, *et al*<sup>(11)</sup> 及 Bergey's manual<sup>(12)</sup> 之分類基準而鑑定種名。

寄生蟲鑑定：原生動物以新鮮樣本或甲基藍簡易染色觀察，原生動物以外者均未染色僅以外型觀察，根據 Meglitsch<sup>(13)</sup>，Yamaguti<sup>(14)</sup> 及江草周三等<sup>(15)</sup> 諸文獻判斷種屬。

## 觀察與討論

於研究期間筆者對 13 種淡水養殖魚、淡水長腳大蝦及牛蛙進行疾病調查得細菌性疾病例 12，寄生蟲病例 14 及未明病原體之病例 6 (表一、二、三)。茲分述於後。另，針蟲病 (Lernaecosis) 在鯉科魚類及水黴病 (Fungus disease) 在各種淡水養殖魚類經常發生，文中未記載。

### 細菌性疾病：

細菌性疾病之病原體以 *Aeromonas hydrophila* 及 *Pseudomonas aeruginosa* 為多。試驗結果顯示在罹病魚蝦等之潰爛、出血位置多可分離出對感染之魚、蝦具強病原性之菌株。草魚 (*Ctenopharyngodon idellus*) 之腹腫病例 (表一，No. 8) 因發現時未獲得活魚，無法直接由魚體分離病原菌，表中所示之病原菌係採自池水。

#### 1. 病原體為 *Aeromonas hydrophila* 之疾病：

淡水養殖對象之細菌性疾病以被 *Aeromonas hydrophila* 感染引起者為多。此次調查除發現鰻魚 (*Anguilla japonica*) 受本菌侵襲外，牛蛙 (*Rana catesbiana*)、鱸魚 (*Lateolabrax japonicus*)、草魚、香魚 (*Plecoglossus altivelis*) 及鯉魚 (*Cyprinus capio*) 亦受侵襲。[罹病魚在體表出現淤血或出血之紅斑，有些病魚甚至覆蓋黏膜。死亡率皆高，以鱸魚及鯉魚苗為最高，全池魚苗死亡的情形亦有。]

病原性試驗結果顯示各試驗組引起之症狀與天然發病魚之外表症狀大致相同。由牛蛙、草魚及香魚分離出之 *Aeromonas hydrophila* 菌株 F3, F5Sp, GA, A1 (參照表一) 均使供試泥鰱在注射部位形成紅腫、潰爛，並在注射後 24~36 小時致使泥鰱死亡。由鱸苗分離出之菌株 p1, p2, p3 則使供試鱸苗在 1 天內迅速死亡，外觀無症狀。另由鯉苗分離出之菌株 CL3 使供試泥鰱呈現腹腫、注射部位紅腫，瀕死時由肛門排出大量氣體。

#### 2. 病原體為 *Pseudomonas aeruginosa* 之疾病：

1976年2月間苗栗一養殖池之草魚發生大量死亡之現象。因死魚浮上水面時皆已死亡很久，魚體已經開始腐爛發臭，而不適合為分離細菌的樣本，又瀕臨死亡之病魚無法獲得，因此採取池水進行細菌之分離得 *Pseudomonas aeruginosa* (G2)，及未明菌種之 G3 其病原性試驗結果顯示，G2 菌株能引起供試草魚在接種部位腫爛而致死，G3 能引起供試草魚腹部發紅，體覆黏液而死亡，推論草魚之大量死亡與此兩菌有密切之關連。另外，1975~1976 冬季竹北分所蓄養於 20~25°C 水中之越冬淡水長腳大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*) 不斷死亡，病蝦尾扇及腹甲呈現黃色糜爛之現象 (Fig. 6, 12)，由病蝦分離出 MT2, MTB, MTC 等菌株，除 MT2 菌名未知外，MTB, MTC 均為 *Pseudomonas*

表一 1975~1976 年在桃園、新竹、苗栗等地發現之細菌性疾病

菌株代號	編號	魚種	病魚發現		病徵	疑似病原體
			時間	地點		
F3	1	牛蛙 <i>Rana catesbiana</i>	1975年 8~10月	新竹	腹部及腿內側有淤血或出血性紅斑，內臟發紅 (Fig. 1)。	<i>Aeromonas hydrophila</i>
F5sp	2	牛蛙	1975年 12月	屏東內埔 轉新竹	頭背部皮膚糜爛，死亡率高 (Fig. 10)。	
P1, P2, P3.	3	鱧魚 <i>Lateolabrax japonicus</i>	1976年 3月	竹北	全身外觀上肉眼觀察無異狀在顯微鏡透光下，可見骨骼及鰭條部位有多數黃斑，死亡率高。	
GA	4	草魚 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	1976年 5月	竹北	尾柄、胸鰭及臀鰭有淤血或出血性之紅斑，運搬時鱗片容易脫落。	
A1	5	香魚 <i>Plecoglossus altivelis</i>	1976年 10月	新屋	胸鰭及腹鰭基部或全部發紅，臀鰭附近有淤血或出血性紅斑，傳染迅速，陸續死亡 (Fig. 3)。	
CL3	6	鯉魚(苗) <i>Cyprinus carpio</i>	1976年 3月	竹北	體覆白膜，浮游水面，陸續地死亡。	
MTB MTC	7	淡水長腳大蝦 <i>Macrobrachium rosenbergii</i>	1975年 12月 1976年 1~2月	竹北	黃色爛尾，尾甲及腹甲背面缺裂，並偶在腹甲二、三節間有黃色潰爛，逐漸死亡 (Fig. 6, 12)。	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
G2	8	草魚*	1976年 2月	苗栗	腹部腫脹，全池魚幾乎全死亡。	
CS1	9	塘虱魚 <i>Clarias fuscus</i>	1976年 2月	臺北南港	腹部表面具紅斑紋，皮下嚴重出血。	
EL	10	鰻魚(苗) <i>Anguilla japonica</i>	1976年 3月	竹園	腹部及體後半鰭條有許多出血或淤血斑，逐漸死亡。	<i>Edwardsiella tarda</i>
—	11	香魚	1975年 3月	新屋	胸、腹側、臀鰭基部潰爛，肛門紅腫，死亡極多 (Fig. 13, 14)。	<i>Vibrio anguillarum</i>
—	12	鱧魚 <i>Channa maculatus</i>	1976年 2~6月	臺北南港	腎臟潰爛，具多數大型膿胞，腹部脂肪組織亦具許多白色膿胞。	<i>Nocardia</i> sp.

\* 細菌係採自池水

*aeruginosa*。MT2, MTB, MTC 均能引起供試之本地蝦 (*Macrobrachium* sp.) 在一天內死亡。又，塘虱魚 (*Clarias fuscus*) 出現皮下淤血之病症 (Fig. 5)，由病魚亦可分離出 *P. aeruginosa*，病原性試驗結果顯示本菌能致使供試之鯰魚 (*Parasilurus asotus*) 於接種部位發生紅腫之現象並致使死亡。

### 3. 其 它：

1976年3月桃園竹園地區由日本進口一批鰻苗，於進口後不久背鰭及腹鰭就有發紅的病變，最初以為是赤鰭病，進行細菌之分離，却為 *Edwardsiella tarda*。本菌對泥鰻的病原性試驗結果顯示具有強病原性，能致使泥鰻全身發紅而死亡。

1975年3月新屋養殖之香魚發生大量之死亡，病原菌分離之結果為 *Vibrio anguillarum* (請參考郭等之報告)<sup>(14)</sup>。又，1976年2月~6月，於南港地區發現腎臟潰爛且腹腔具多數大型膿胞之鱧魚 (*Channa maculatus*)，初步細菌之分離為 *Nocardia* sp.，詳情參考本誌徐等發表之報告<sup>(15)</sup>。

### 寄生蟲病：

直接或間接引起嚴重病害之寄生蟲種類不少 (表二)，分述於下：

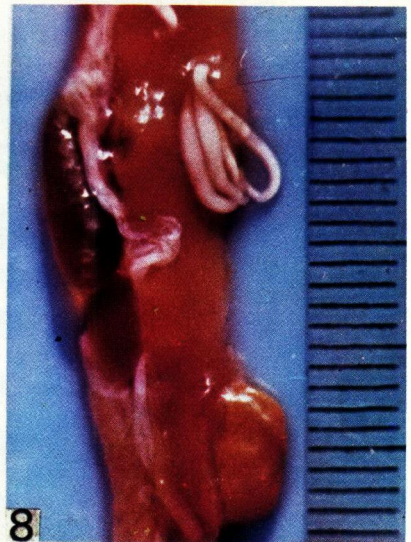
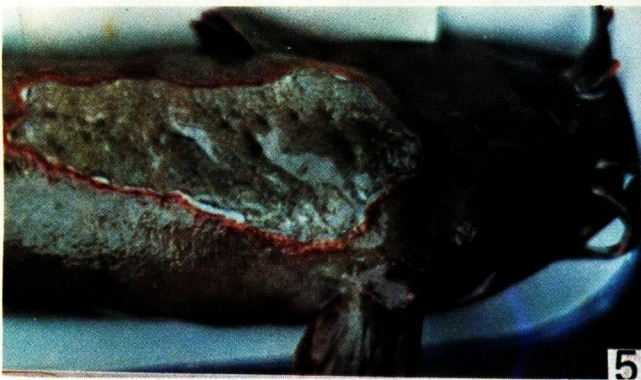
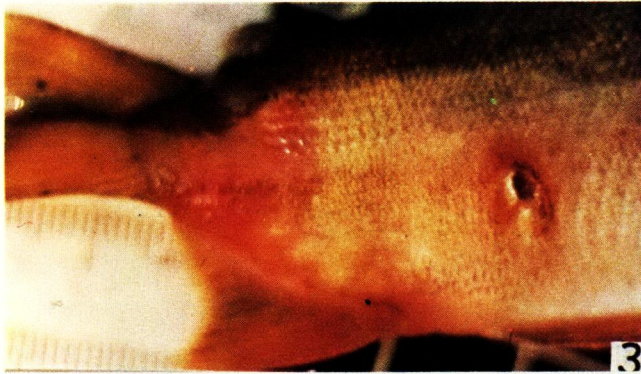
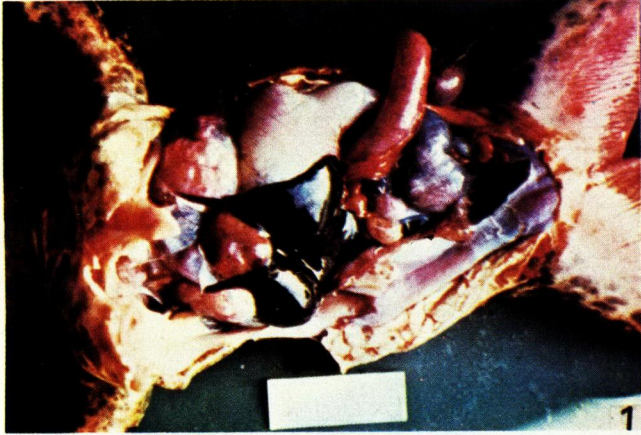
表二 1975~1976年在桃園、新竹、苗栗等地發現之寄生蟲病

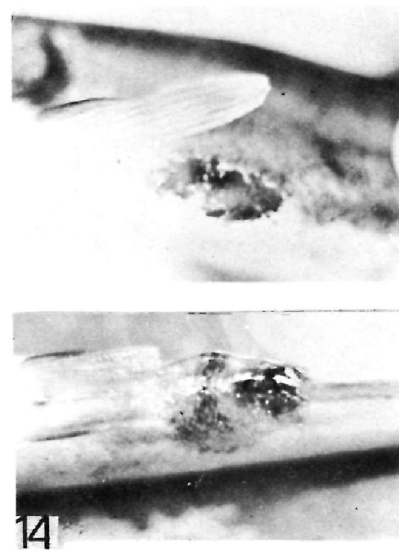
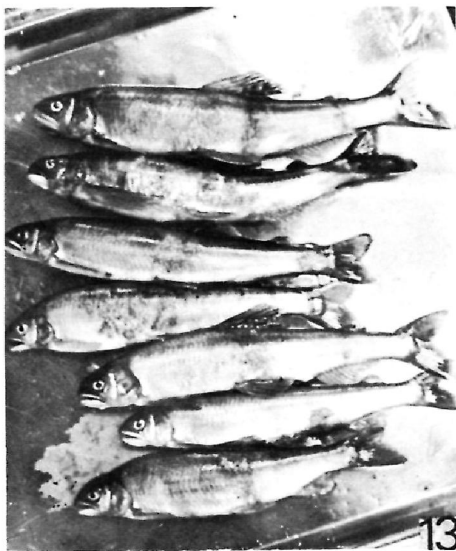
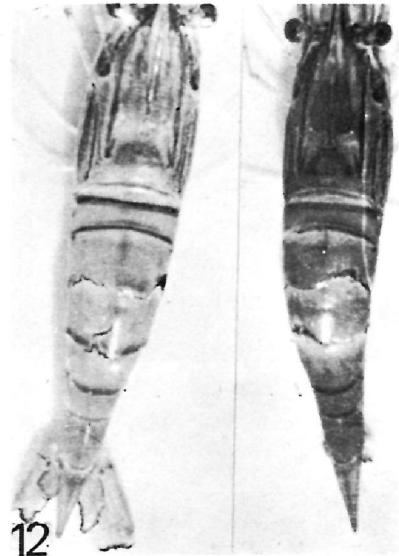
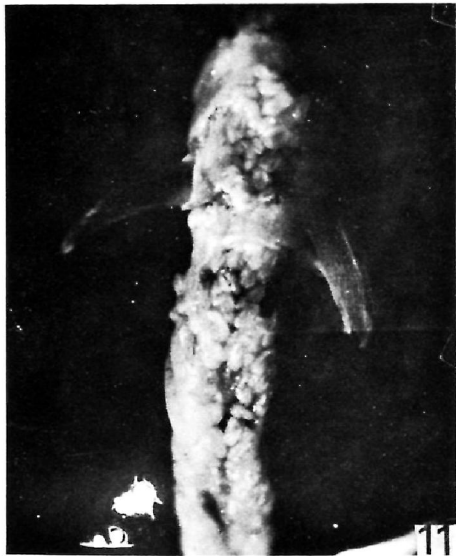
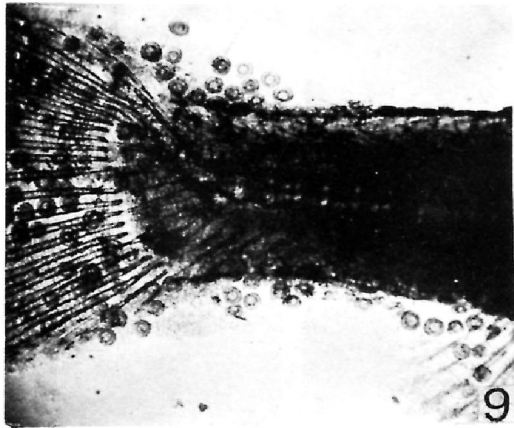
編號	魚種	病魚發現		病徵	疑似病原體			
		時間	地點					
1	鯉、草魚、鱧魚* (苗)	1975~1976 春季	竹北	魚體弱，分泌大量黏液，逐日死亡。(Fig. 9)	Protozoa	Ciliata	<i>Trichodina</i> sp.	
2	<i>Tilapia zillii</i> (苗)	1976年 2月	竹北	魚體表覆黏液膜，膜內具多數白點，全部魚苗死亡。			Ciliata	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>
3	Flamingo (苗) <i>Cichlasoma</i> sp.	1975年 10月	臺北入竹北					
4	河鯰 (苗) <i>Ictalurus punctatus</i>	1976年	美國入竹北					
5	非州塘虱魚 (苗)	1976年 2月	中非入竹北	鰓邊緣附大量灰白短綿毛狀物，魚活動情形似正常。		Sporozoa	<i>Vorticella</i> sp.	
6	鰻魚 (苗) <i>Anguilla japonica</i>	1976年 4月	大園					
7	鯉魚 (苗) <i>Cyprinus carpio</i>	1975年 11~12月 1976年 全年	臺北鶯歌	鰓部具大型白色胞囊，陸續死亡。	Sporozoa		<i>Myxobolus</i> sp.	
8	香魚 <i>Plecoglossus altivelis</i>	1975~ 1976年 全年	桃園	體表具白色顆粒或多數疣狀凸起，內臟尤其生殖腺帶有許多白色顆粒。(Fig. 7)			<i>Glugea</i> sp.	
9	鰻魚	1975年 10月	湖口	皮層滿布灰白點狀或塊狀凸起。				<i>Myxidium</i> sp.
10	泥鰍 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	1975年 1976年 1~2月	竹北	頭部及下顎至腹部表皮具多數球狀凸起，每一凸起之皮下均具一折曲之吸蟲。(Fig. 11)	Platyhelminthes	Trematoda	Digenea	
11	鰻魚	1976年 2~3月	桃園	鰓脹大引起腹腫，成長遲滯。	Aschelminthes	Nematoda	<i>Anguillicola globiceps</i>	
12	黃鰱 <i>Monopterus albus</i>	1975~ 1976年	新竹	外表正常，寄生蟲隱藏在腸道外壁形成的囊膜中。(Fig. 8)	Aschelminthes	Nematoda	—	
13	黃鰱	1975~ 1976年	新竹	外表正常，寄生蟲在腸道內壁鈎附。(Fig. 8)	Acanthocephala	Crustacea	—	
14	鰻魚	1975年 9~11月	大園、竹北	口部變形張開，口內具蟲體，嚴重感染之病魚在水面成螺旋狀游泳，成長遲滯。	Arthropoda	Crustacea	<i>Lernaea</i> sp.	

\* 鯉：*Cyprinus carpio*，草魚：*Ctenopharyngodon idellus*，鱧：*Hypophthalmichthys molitrix*，鰻魚：*Lateolabrax japonicus*。

## 圖片說明：

- Fig. 1. 牛蛙 (*Rana catesbiana*) 感染 *Aeromonas hydrophila*，腹部及腿內側有淤血或出血性之紅斑，內臟發紅。(Dr. John M. King 攝影)
- Fig. 2. 桃園新屋發現之病鰻，口部張開，上下顎縮短，最下方之一尾為正常魚。
- Fig. 3. 感染 *Aeromonas hydrophila* 之香魚 (*Plecoglossus altivelis*) 腎臟附近有淤血或出血性之紅斑、潰爛，此魚尾柄縮短為畸形魚。
- Fig. 4. 香魚生殖腺有 *Glugea* 感染，身體扭曲，尾柄縮短。最上方之一尾為正常魚。
- Fig. 5. 感染 *Pseudomonas aeruginosa* 之塘虱魚 (*Clarias fuscus*) 腹部表面具紅斑紋，皮下嚴重出血。
- Fig. 6. 感染 *Pseudomonas aeruginosa* 等菌之淡水長腳大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*) 尾部呈黃色潰爛。(張文發攝影)
- Fig. 7. 感染孢子蟲 *Glugea* sp. 之香魚苗，頭部包括口內帶有許多白色胞囊。
- Fig. 8. 黃鰱 (*Monopterus albus*) 腸道內壁寄生白色、裸出之 *Acanthocephala*，另在其外壁附有 *Nematoda* 之黃色囊胞 (照片右下方)，左上褐色組織為膽囊。





### 1. Protozoa 寄生蟲病：

(1) *Trichodina* sp.：每年春季在竹北地區發現，侵襲各種魚苗引起許多之損失，若不加以適當之處理，可能造成全池魚苗死亡。至於成魚，雖發現各種養殖魚受到寄生，但未因此而造成死亡。

(2) *Myxobolus* sp.：1975年11月至1976年底持續在臺北鶯歌之某鯉苗場發現，鯉苗鰓部受到寄生形成大形白色囊胞，引起魚苗陸續死亡。

(3) 白點蟲 *Ichthyophthirius multifiliis*：進口 Flamingo (*Cichlasoma* sp.) 及 *Ictalurus punctatus* 等魚苗 (表二 No. 3, 4, 5) 在發現感染白點蟲後以甲基藍 (Methylene blue)<sup>(17)</sup> 治療後，魚苗繼續死亡，經檢查 Flamingo，發現除受大量白點蟲寄生外亦受 *Aeromonas hydrophila* 感染。如此遭受白點蟲及 *Aeromonas* 等菌之混合感染之疾病在治療上較為困難。

(4) *Glugea* sp.：寄生香魚引起長期性之死亡，此點可能為該魚在近年引入臺灣後不能順利推廣養殖的主因之一。被感染之魚體在幼魚階段之成長較差或形成畸形而陸續死亡，即使繼續成長而長大亦因感染寄生蟲體容易受其他病原體之侵襲而死亡。1974年由韓國進口一批魚卵育成魚苗後在新屋、竹北分所養成魚期間，死亡率高於90%，所有死亡魚均受本蟲寄生。新屋私人養殖場前後數次由日本進口發眼卵 (eyed egg) 育成之成魚在外觀上無異常之症狀者亦常在生殖腺發現有 *Glugea* 之胞囊。

(5) 其餘寄生蟲：如 *Vorticella* sp. 之寄生鰻苗及 *Myxidium* sp. 之寄生鰻魚，除影響其商品價值外，未發現對魚體有不良影響。

### 2. Trematoda 寄生蟲病：

竹北分所養殖之泥鰍，在1975~1976年均發現被大量 *Digenea* 之 *Metacercaria* 寄生 (Fig. 11)，未造成重大之損失，但此蟲體是否會傳染人體尚待研究。

### 3. Nematoda 及 Acanthocephala 之寄生蟲病：

常常在黃鱔 (*Monopterus albus*) 的腸道及鰻魚鰓內發現有多數之 *Nematoda* 或 *Acanthocephala* 寄生，除影響魚體之生長外，並未造成重大之損失。

(1) 為明瞭黃鱔之寄生蟲寄生情形，1976年2月檢視竹北、新豐地區野生之17尾體長在22至35公分之黃鱔，發現11尾有 *Acanthocephala* 寄生 (平均每尾寄生5.7個蟲體)，6尾有 *Nematoda* 寄生 (平均每尾寄生3.2個蟲體)，總計17尾黃鱔有14尾有寄生蟲寄生。寄生位置，*Acanthocephala* 在腸道內壁幽門 (Pylorus) 下方，蟲體裸出。*Nematoda* 寄生在腸道外壁膽囊附近及下方，每一蟲體隱藏在一黃色囊膜中 (Fig. 8)。

(2) 鰻魚之鰓寄生蟲 *Anguillicola globiceps*：在魚體受大量寄生或蟲體長大時，罹病鰻腹部則呈現腫脹現象，按壓可感覺到蟲體的存在。檢查體長2到3公分之蟲體子宮 (外觀白色部分) 曾發現數量極多，已孵化具運動力之幼蟲 (長度0.1 mm)，同型幼蟲亦在罹病魚鰓壁及氣道 (Pneumatic duct) 內壁發現，與江草<sup>(18)</sup>之記載相同，另在長度1公分之蟲體發現大量發育中之卵粒，大小在  $7\sim 9\mu \times 14\sim 16\mu$ 。

對於寄生蟲病之防治，筆者曾以 Formalin 25~32 ppm 濃度<sup>(15,19)</sup> 進行罹病池全池藥浴以驅除 *Trichodina* 蟲體，藥浴24小時後池塘注排水，此時檢查魚體已無 *Trichodina* 蟲體。

除上述各種疾病外，有數類病例，筆者未尋獲病因 (表三)。如香魚之軀幹扭曲，鰻魚 (*Cirrhina molitorella*)，牛蛙與鰻魚之腹水病及在新屋、宜蘭發現之鰻魚張口病害。

#### 圖片說明：(續)

Fig. 9. 草魚 (*Ctenopharyngodon idellus*) 苗尾部有大量 *Trichodina* sp. 寄生之情形。

Fig. 10. 牛蛙感染 *Aeromonas hydrophila* 頭背皮膚潰爛凹缺之情形。

Fig. 11. 泥鰍 (*Misgurnus anguillicaudatus*) 魚體腹面皮下充滿折曲之 *Digenea* 蟲體之情形。

Fig. 12. 淡水長腳大蝦，感染 *Pseudomonas aeruginosa*，腹甲、尾扇爛裂、缺損。

Fig. 13. 14. 香魚感染 *Vibrio anguillarum*，胸、腹側及臀鰭基部淤血或出血、潰爛且肛門紅腫之情形。

表三 1975~1976年在桃園、新竹、苗栗等地發現，病因未明之病例

編號	魚種	病魚發現		病徵
		時間	地地	
1	香魚 <i>Plecoglossus altivelis</i>	1974年12月 1975~1976 年 全 年	新屋、竹北	成魚及幼魚之軀幹彎曲，尾部縮短，陸續死亡。部分病魚發現有 <i>Glugea</i> 寄生。(Fig. 4)
2	鯉魚 <i>Cirrhina molitorella</i>	1975年3月	竹 北	腹部腫脹，內含淡綠色腹水，肛門及附近紅腫，陸續死亡。
3	牛蛙 <i>Rana catesbiana</i>	1975年 8~10月	新 竹	腹部腫脹，內含透明膠狀腹水。
4	黃鱔 <i>Monopterus albus</i>	1975年10月 1976年5月	竹 北	病魚全身發紅，帶灰白黏膜，肛門紅腫，內臟發紅，迅速全池死亡。
5	鰻魚 <i>Anguilla japonica</i>	1976年4月 1976年1月	竹北、羅東	鰓絲顯著癒合，膽囊腫大，偶有顯著腹水，腹鰓發紅。
6	鰻魚	1976年6月 1976年8月	新屋、壯圍	病魚浮遊池岸或水面，口部張開，上下頰縮短。(Fig. 2)

### 摘 要

本報告記載 1975~1976 年觀察淡水養殖對象之細菌及寄生蟲病。

細菌性疾病包括由 *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Edwardsiella tarda* 等病原體在牛蛙、淡水長腳大蝦及七種淡水魚引起病變之病例。

寄生蟲病包括 Protozoa, Trematoda, Nematoda 及 Acanthocephala 等在十三種淡水魚寄生之病例。

### 謝 詞

本報告承臺大動物系郭光雄、鍾虎雲老師之指導，同窗徐大全先生之不斷協助始得完成。又農復會漁業組闕壯狄組長、袁柏偉技正，臺大動物系黃仲嘉主任、林曜松老師之不斷鼓勵實為工作期間克服困難之動力，謹此致謝。

### 參 考 文 獻

1. S. SARIG (1976). Fish Diseases and their Control in Aquaculture. FAO Technical conference on Aquaculture, R. 32.
2. 鍾虎雲、郭光雄 (1974). 魚體常有細菌之研究-II. 存在於病鰻內臟及血液中之細菌。臺灣水產學會刊, 3(1), 23-48。
3. 鍾虎雲 (1973). 臺灣淡水魚類水黴病之初步研究。臺灣水產學會刊, 2(1), 47-55。
4. 郭上卿、鍾虎雲、郭光雄 (1976). 淡水養殖香魚之 *Vibrio* 病原菌 *Vibrio anguillarum* 之分離。臺灣水產學會刊, 4(2), 21-24。
5. 宋延齡、鍾虎雲、郭光雄 (1973). 鰻魚腐腐病原菌 *Aeromonas liquefaciens* 之分離。臺灣水產學會刊, 2(1), 56-59。
6. J.S. HO (1961). Parasitic Copepoda, genus *Lerneae*, on Formosan freshwater fishes with a special reference to the *Lernaea parasiluri* Yu. Quar. J. Taiwan Mus., 14(182), 143-158.
7. Y.P. LI and S.N. CHEN (1974). Some Parasites Found in Pond Fishes of Taiwan. JCRR Fisheries Series, 12, 54-65.
8. W.S. WU (1971). A Disease of the Grass Carp (*Ctenopharyngodon idellus*) and its Chemotherapeutical Control. JCRR Fisheries Series, 11, 87-95.

9. E. B. SHOOTS and R. RIMLER (1973). Medium for the Isolation of *Aeromonas hydrophila*. Applied Microbiology, 26(4), 550-553.
10. D. V. LIGHTNER and D. H. LEWIS (1975). A Septicemic Bacterial Disease Syndrome of Penaeid Shrimp. Marine Fisheries Review, 37(5-6), 25-28.
11. J. C. GLORIOSO, R. L. AMBORSKI, J. M. LARKIN, G. F. AMBORSKI and D. C. CULLEY (1974). Laboratory Identification of Bacterial Pathogens of Aquatic Animals. Am. J. Vet. Res., 35(3), 447-450.
12. R. E. BUCHANAN and N. E. GIBBONS (1974). Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (8th. Edition). Waverly Press, Inc. U. S. A.
13. P. A. MEGLITSH (1967). Invertebrate Zoology.
14. S. Yamaguti (1958). Systema Helminthum. Interscience Publishers, Inc. U. S. A.
15. 江草周三等 (1974). 魚病診断指針コイ・ウナギ・ハマチ  
(1975). 魚病診断指針サケ・マス類・アコ・タイ  
(1976). 魚病診断指針 (追補篇) 金魚・車エビ・スッポン・その他。日本水産資源保護協会。
16. 徐興鎔、張文發、朱海楣、翁仲男 (1977). 魚類 Nocardiosis 在臺灣發生之報告。本誌。
17. C. VAN DUINF, JNR. (1967). Diseases of Fishes (2nd. edition) London Hefle Books Ltd.
18. 江草周三、吉良桂子、若林久嗣 (1969). 養殖ウナギにおける線蟲 *Anguillicola glóbiceps* Yamaguti. の鰓寄生について。魚病研究, 4(1), 52-58。
19. M. LAHAW and S. SARIG (1972). Control of Unicellular Parasites Using Formalin. Bamidgeh, 24(1), 3-11.

# 魚類 Nocardiosis 在臺灣發生之報告

徐興鎔·朱海楣·翁仲男

An Enzootic of Nocardiosis in Fish.

Frank S. Hsu, H. M. CHU and C. N. WENG

An outbreak of Nocardiosis in Formosa snakehead fish is described. The disease was experimentally reproduced with cultures of pathogens orally and contactually but not intramuscularly and intraperitoneally.

The disease was characterized by high morbidity and mortality. Pathologically, numerous disseminated abscesses encapsued by granulation tissue were commonly observed in the pleura and viscera. Some characteristics of the *Nocardia* spp. are described.

## 一、緒 言

Nocardiosis 是由 *Nocardia* 屬細菌引起動物罹患一種全身性肉芽腫的疾病，最早於 1890 年 Eppiger<sup>(1)</sup> 在人腦膿瘍中分離出來。其後又於各種動物如牛、山羊、狗、馬、猴、天竺鼠、家禽和魚等分離出此種細菌<sup>(1)</sup>，但由魚體分離出此種細菌的報告較少。1962~1963 年間，Snieszko<sup>(2)</sup> 等人於美國西維吉利亞州立國家養鱒場中首度發現鱒苗有 *Nocardia* 菌感染的現象。但發病率不高，且未向外擴散，屬於慢性疾病。1963 年 Conroy<sup>(3)</sup> 在阿根廷水族館中之熱帶魚 neon tetras 發現疑似由 *mycobacterium* 感染，後經人確證為 *Nocardia* 感染，其病魚症狀是魚體消瘦、背鰭附近色素消失，同時細菌染色結果呈 acid-fast, gram-positive。1965 年於德國亦曾發現七種魚類患有此病<sup>(4)</sup>。1968 年加拿大境內在河鱒 (brook trout) 體內發現有 *Nocardia* 感染<sup>(4)</sup>，進一步接種實驗，於接種後 40~60 天左右，魚體致死。此外日本對 *Nocardia* 引起魚類疾病之報告較多<sup>(5-8)</sup>，但對病理變化甚少詳細探討。

1976 年三月初，筆者等人在南港私人養魚場調查魚病發生情形，發現該養魚場四口魚池中的一口有類似此病症的魚體，該口魚池放養鱧魚五千餘尾，平均重量 300~600 gm，塘虱魚一萬餘尾，平均重量 100~200 gm。該魚池餌料 95% 為家禽小腸再混以少量的人工飼料和魚漿，發病的鱧魚都游至池旁，行動遲緩，缺乏食慾，腹部腫脹，有些體腹側有潰瘍現象，嚴重者一兩天後死亡，此病於調查時三個月前發生，發病率為 15%，死亡率達 10% 左右。

## 二、材料與方法

### (一)材 料：

取發病鱧魚 9 尾，每尾重 300 gm，塘虱魚 2 尾，每尾重 200 gm。

### (二)方 法：

#### (1)病理檢查：

(a)肉眼檢查：除詳細檢查各部組織與臟器外，並採取病變部、肝、腎、心肌、胰、肌肉、骨骼、

腦，分別固定於 10% 中性福爾馬林 (Buffered neutral formalin) 以備切片檢查。

(b) 組織病理切片檢查：包埋切成厚約  $6\mu$ ，以哈氏蘇木紫伊紅 (Hematoxylin and Eosin 簡稱 H & E), P. A. S (Periodic acid-Schiff) 和 Acid-fast 染色鏡檢。

(2) 細菌檢查：

(a) 細菌塗抹染色：取新鮮病魚之病巢與臟器，塗抹玻片，做 Gram, Wright, PAS 與 Acid-fast 染色。

(b) 細菌培養：將細菌接種於 5% 山羊全血 (BP) 培養基中於  $22^{\circ}\text{C}$ ,  $37^{\circ}\text{C}$  下培養，觀察菌落形態。

(3) 人工感染試驗：

(a) 試驗處理：選取重約 25 gm 之鱧魚 20 尾，分成五組處理，第一組為對照組，第二組肌肉注射，第三組腹腔注射，第四組經口感染，第五組病原注入水中 (表 1)。

表 1 人工感染試驗處理方法及結果

組別	尾數	處理方法 (劑量) *	結果
第一組	4	對照組	無病症
第二組	4	肌肉注射 (0.1 ml)	無病症
第三組	4	腹腔注射 (0.1 ml)	無病症
第四組	4	口服 (0.1 ml)	三尾在 20 日內死亡，無病症， 一尾 27 日後死亡，其腹腔及腎臟組織有黃白色結節
第五組	4	接種材料 (8.5 ml) 投入水浴中	二尾在 20 日內死亡，無病症， 二尾 25 日後剖檢，其腹腔及腎臟組織有黃白色結節

\* 細菌濃度  $10^9/\text{ml}$

(b) 細菌劑量：將培養皿的細菌用白金耳鈎出，用生理鹽水稀釋，以紅血球計數器計算細菌數目，使其達於  $10^9/\text{ml}$ ，而後接種魚體，每日記錄水缸溫度及魚體發病情形。每日以豬內臟剝碎煮熟餵食，連續觀察一個月。

(4) 細菌生化特性測定：

依照 Robert Bailery 著診斷微生物學 (Diagnostic Microbiology) 方法辦理。

### 三、結 果

1. 病理檢查：

(a) 肉眼檢查之病變：

鱧魚：腹部積水，表皮潰瘍，腎、肝、胰臟、脂肪組織、心肌、腹膜及肌肉等可見許多圓形或不規則之黃白色結節，其大小直徑為 0.5~2.0 cm 左右，結節內充滿黃白色，乳酪狀膿液。(見 Fig. 1, 2, 3)

塘虱魚：魚體亦有透明腹水，其積水部位附近之肌肉水腫，內臟無病變。

(b) 組織病理切片檢查：

腎、肝、胰臟、心肌、脂肪組織有局部性壞死小點與膿瘍，病巢中心為深紫色或藍色之細菌堆以及白血球和壞死細胞，其外圍有淋巴球、單核球及增生之結締組織。(Fig. 4, 5)

2. 細菌檢查：

(a) 細菌塗抹染色：由新鮮塗抹片染色後為 Gram positive (Fig. 6)，細菌為分枝或不分枝鏈鎖或者是單獨呈桿狀或球狀之形態，Acid-fast 染色反應呈陰性。



Fig. 1. Formosa snakehead with bloated abdomen, superficial ulceration and hemorrhage.

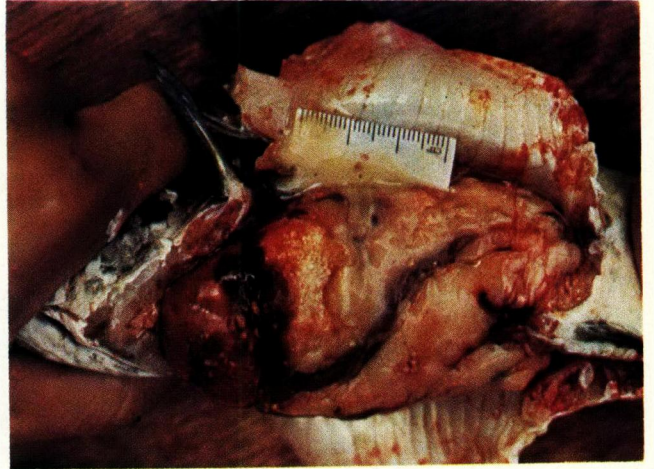


Fig. 2. Formosa snakehead. showing yellow-white cheesy pus, bean-sized tubercles on the liver and adipose tissue.



Fig. 3. Encapsulated abscess or tubercles of various size scattered about the kidneys and adjacent to peritoneum.

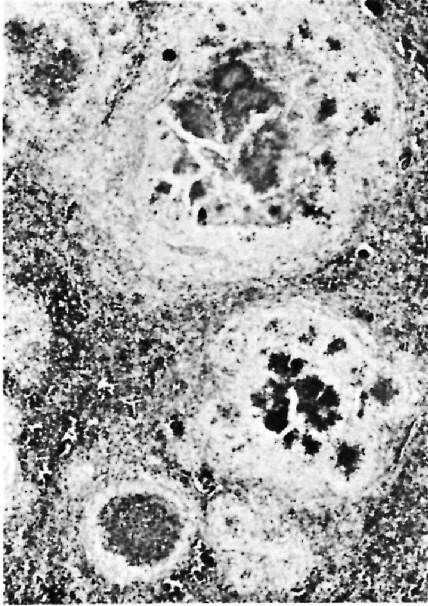


Fig. 4. Purple bacterial clumps and necrotic debris in the necrotic foci, the beaded rods are still visible. PAS stain;  $\times 960$ .

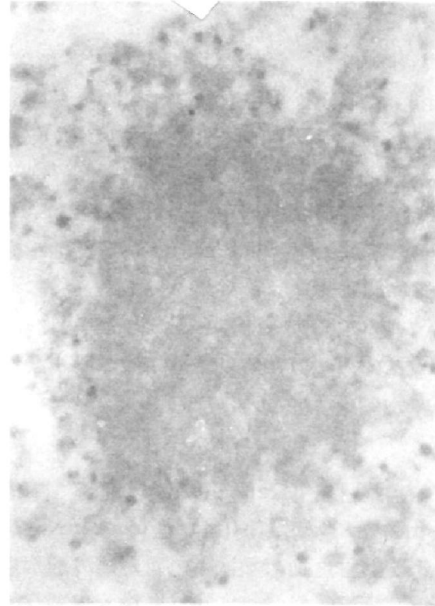


Fig. 5. Pancreas with diffuse granulomatous and mixed inflammatory response, those necrotic foci had purple bacterial clumps in the center and surrounded by thick fibrous tissue. H & E;  $\times 115$ .

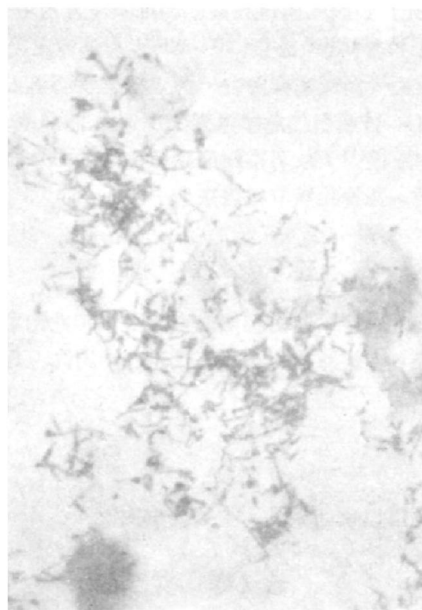


Fig. 6. Stained smear of *Nocardia* spp. from 4 day culture medium, gram positive, beaded, branching rods. (Gram stain).

(b)細菌培養：在 22°C，有氧狀況下培養，3~5 日後，培養基劃線上出現許多 2~4 mm 光亮、淡黃色、圓形，不溶血之菌落，以白金耳環鈎出細菌塗抹染色與形態檢查，此菌之形態特性與新鮮塗抹之細菌結果相同。無運動性。在 37°C 下細菌亦可生長，但其速度較慢。

### 3. 人工感染：

(a)接種材料：細菌利用 0.85% saline 稀釋，其細菌濃度為 10<sup>9</sup>/ml。

(b)人工感染之病魚其病症、病理及細菌檢查等所得結果與自然病例者相同（表 1）。

### 4. 生化測定：

*Nocardia* 的生化測定結果是細菌可產生硫化氫 (H<sub>2</sub>S)，對觸酶 (Catalase) 呈強陽性反應。不產生靛基質 (Indole)，不能使硝酸鹽還原為亞硝酸鹽。對脲酶 (Urease) 呈陰性反應。

## 四、討 論

細菌染色呈 Gram positive，而且引起魚類慢性肉芽腫性病變者計有棒狀化膿桿菌 (*Corynebacterium* sp.)、葡萄狀菌 (*Staphylococcus*)、結核菌 (*Mycobacterium* sp.) 及 *Nocardia* spp.<sup>(4)</sup>。由本實驗新鮮病材之細菌塗抹染色及魚體外觀形態觀察之結果知本病原菌非棒狀化膿桿菌或葡萄球菌。雖結核菌之病變頗似 *Nocardia* 感染，但其 Acid-fast 絕對呈正反應且細菌不分枝，而 *Nocardia* 細菌為弱或負的 Acid-fast 反應。本實驗魚體病理組織切片及塗抹標本的 Acid-fast 測定，皆呈負反應，故而可推測為 *Nocardia* 感染<sup>(9-10)</sup>。生化測定結果與前人所做未盡完全相同<sup>(11)</sup>，關於種名，尚無法確定。

本實驗中之人工感染，20尾實驗幼鱧接種病原菌後，其中對照組、肌肉注射組、腹腔接種組三組中魚體死亡時皆無病巢出現，可能因實驗魚體因接種細菌後引起食慾不振或所飼餌料不合胃口，在病巢未出現時已因饑餓衰弱而死亡。病原菌口服接種和細菌注入水中，於第 27 天發現典型病變，此現象符合 Snieszko<sup>(2)</sup> 所述，經 *Nocardia* 感染 30~90 天有病症出現，可視為慢性疾病。

筆者調查發病魚池四周環境皆為民家與豬舍，污水經排水溝導入魚池而被使用。由人工感染實驗知病原菌經口服或投入水中者，皆能引起魚體再感染現象。該魚池 95%之餌料係雞鴨之腸管和內臟，而 *Nocardia* 對家禽亦有病原性<sup>(1)</sup>，故可推斷病原菌由排入污水而污染魚池，或者飼料中存有大量病原菌，魚體攝食後導致發病。關於此點有待將來進一步說明。

## 五、中 文 摘 要

臺灣鱧魚發生慢性肉芽腫性疾病。經由細菌檢查、生化特性測定、人工感染以及病理切片檢查等方法證明為 *Nocardia* 菌感染。本病特徵為發病率及死亡率均高，魚體肌肉、胸腔及腹腔各臟器可見許多肉芽組織包圍之膿瘍。

## 誌 謝

本研究承蒙農復會支持，得以順利完成，特此謹申謝忱。

## 參 考 文 獻

1. BRUNER and GILLESPIE (1973). "Hagan's Infectious Disease of Domestic Animals" Six Edition p. 467-480.
2. SNIESZKO S. F., G. L. BULLOCK, C. E. DUNBAR, and L. L. PELTIJOHN, (1964). "Nocardial Infection in Hatchery-reared Fingerling Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*) J. Bacteriol. vol. 88, 1964. 1809-1810.
3. CONREY D. A. (1964). "Nocardiosis as a Disease of Tropical Fish" The Veterinary Record. June 20th, 1964, vol. 76, No. 25, 37-38.

4. RIBELIN W. E. and MIYAKI G. (1975), "Pathology of Fishes" 82-84.
5. 楠田理一、中川敦史（高知大農）：養殖ハマチの病原菌 *Nocardia kampachi* の生態に関する研究-I. 種条件下にわけの生存能。昭和 50 年日本水産學會秋季大會講演要旨集。336。
6. 楠田理一、瀧秀雄、竹内照文：養殖ハマチのノカルデア症に関する研究-II. 鰓結節症のハマチから分離きはた *Nocardia kampachi* の柱状」Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 40(4): 369-373 (1974).
7. 保科利一、狩谷貞二、「淡水魚類の細菌性疾病」昭和 42 年度日本水産學會秋季大會シンポジウム。
8. サケ・マス類、アコ・タイ。魚病診断指針。
9. C. H. COLLINS, M. I. BIOL., F. I. M. L. T. Microbiological Methods. 287-288.
10. JOHN E. BLAIR, Manual of Clinical Microbiology, 137-142.
11. RUTH E. GORDON and JOAN M. MIHM (1962). "The Type Species of the Genus Nocardia." J. Gen. Microbiol. 27, 1-10.

# 養殖蝦類常見之二、三病害之原因及其對策 (預報)\*

廖一久\*\* · 楊富榮\*\* · 羅秀婉\*\*

Preliminary Report on some Diseases of Cultured Prawn and their Control Methods\*

I-Chiu LIAO\*\*, Fu-Rong YANG\*\* and Shou-Wan LOU\*\*

Some cases of prawn diseases were observed and recorded recently in prawn farms in Pingtung area. (1) "Protozoa Ectocommensal": A species of protozoa, *Epistylis* sp., was found to appear on shell and gill of the diseased prawn. (2) "Ectozoic Algal Growth": The prawns were partly or fully covered with alga and became less active, inactive, or even died as it became more serious. (3) "Body Cramp": The diseased prawn was affected by spasm. (4) "Red Discoloration": It had the highest death rate. The causes of the last two diseases were still unknown. The descriptions of diseases and abnormal conditions as well as the proposed control methods were given in this paper.

## 緒 言

草蝦 (*Penaeus monodon*) 以及淡水長腳大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*) 之人工繁殖試驗成功以來，民間紛紛成立蝦苗繁殖場，解決了蝦苗大量供應問題，帶給養蝦業一片美景，養殖型態亦因而由過去傳統之與虱目魚混養之粗放式進入集約式養殖。隨着高密度的飼養，病害乙題亦隨之而生。

近來，在屏東地區之養蝦場常有病害之發生，如由於 *Epistylis* sp. 寄生表殼及鰓部之「外寄生原蟲病」，以及由於絲藻附着滿身，以致活力降低，嚴重時可導致死亡之「絲藻附着症」，此外還有病因未明之「蝦體彎曲症」以及死亡率極高之「變紅症」。本篇預報略述上述常見之病害及其對策，以供參考。

## 病因及其對策

### 一、外寄生原蟲病 (Protozoa Ectocommensal):

水中經常存有大量的原蟲，其中有些種類的原蟲，可寄生而附着於池蝦的表殼及鰓部，被寄生之池蝦呼吸呈現困難，嚴重者將導致死亡。症狀為被寄生處有白色棉絮狀之外物。

病因：取下病蝦之鰓瓣或甲殼上之白色棉絮狀物，在顯微鏡下觀察，可確定此為原生動物門纖毛蟲綱 *Epistylidae* 科之 *Epistylis* sp. (Fig. 1)。此種原蟲以顯微鏡觀察知其呈逆吊鐘型，具有可伸縮的柄。至於其感染寄生之途徑，目前還不太清楚，不過在水質污濁、底質惡化、溶氧量低之蝦池，較

\* 東港分所研究報告 A-35 號

(Contribution A No. 35 from the Tungkang Marine Laboratory).

本報告之主旨已於1976年4月30日於64年度加強魚病研究及防治計畫研討會發表

(An outline of this article was presented in the meeting of fish pathology in Taipei, April 30, 1976).

\*\* 臺灣省水產試驗所東港分所

(Tungkang Marine Laboratory, Taiwan Fisheries Research Institute, Pingtung, Taiwan, 916).

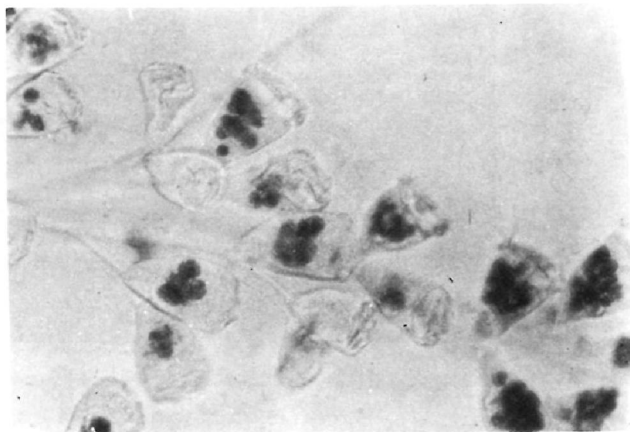


Fig. 1 Microscopic view of *Epistylis* sp. on the shell of the prawn.

之脫殼，則外表之寄生物隨之脫落，以達除去之目的。此外，據 Johnson 之報告<sup>(1)</sup>，採用 Chloramine T, Quinine bisulfate 以及 Quinine sulfate 5 ppm 或 Quinacrine hydrochloride 0.6 ppm 藥浴，亦能控制 *Epistylis* sp. 之繁生。

## 二、絲藻附着症 (Ectozoic Algal Growth) :

飼養中之草蝦及淡水長腳大蝦，在其甲殼外表絲藻附着生長 (Figs. 2~4)，以發生於淡水長腳大蝦之機率較高，被絲藻附着之池蝦，其攝食情形不良，活力降低，嚴重時可導致死亡。

原因：浮游生物未能大量繁生之蝦池，池水清澈，陽光得能射入下層，而池底有機質多時，易於促成絲藻之大量繁生，結果絲藻佈滿池中，不但阻礙池蝦之活動，而且夜間水中之溶氧量因而急降，導致池蝦之活力低降。尤其經過一段水溫較低之冬季，池蝦長久未脫殼，至初春之際，附着之絲藻很快地長滿於甲殼上，進而影響蝦的成長及攝食。

對策：除了附着嚴重者往往很難恢復外觀，並且捕捉時易於死亡外，大多可更換池水，提高水溫至 26°C 以上，則在數天內可促其脫殼，並恢復健康。

至於利用藥物，殺除絲藻之有效方法，尚待繼續探討。

## 三、蝦體彎曲症 (Body Cramp) :

在日光強烈，天氣炎熱之白天捕蝦時，常有蝦體抽痙 (Cramp) 現象發生，有些僅僅局部彎曲，有些則全身彎曲、僵硬，不復伸直 (Fig. 5)。此種抽痙之蝦，死亡率極高。

原因：在炎熱的天候下，水溫及氣溫之溫差大，加以陽光之強烈照射下，水中到捕上時之光度的

易發生。此種寄生嚴重時，鰓部常附着多量之原蟲，以致窒息而死。

此種原蟲雖全年皆可能出現，但以低水溫時之出現率較高。幼蝦或小蝦，由於成長迅速，脫殼較為頻繁，寄生之原蟲易於隨之脫落；但成蝦成長緩慢，脫殼之間隔較長，因此，當成蝦被寄生附着時較為危險，死亡率較高。

對策：保持水質及底質之不惡化，並維持充足之溶氧量，則可防止此類原蟲之發育繁殖。

另外，可用 Formalin 25 ppm 藥浴，以殺死原蟲，或利用茶粕 (含 Saponin 10%) 5 ppm，以促進池蝦

## Explanation of figures

Fig. 2. Ectozoic algal growth on cultured *Penaeus monodon*.

Fig. 3. Moulded prawn of *P. monodon* and its old shell with algal growth.

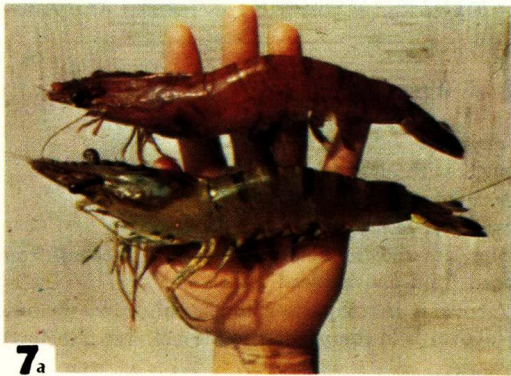
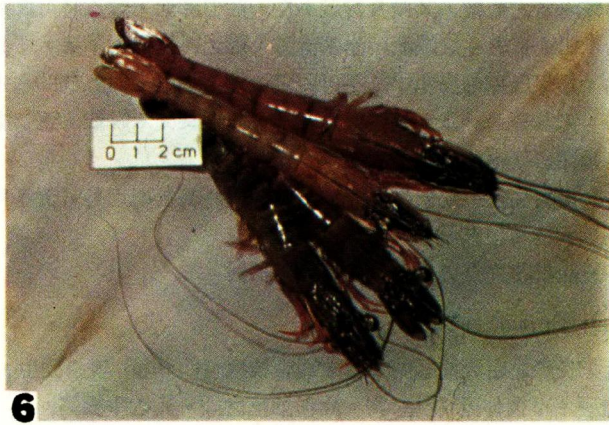
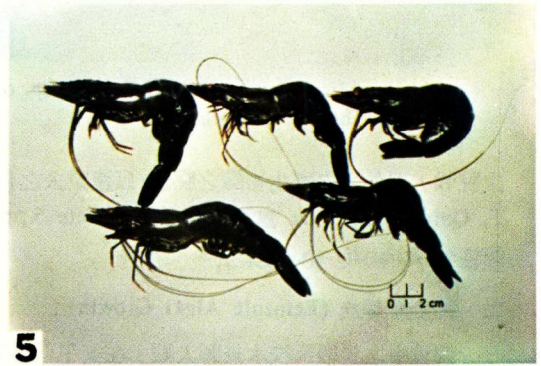
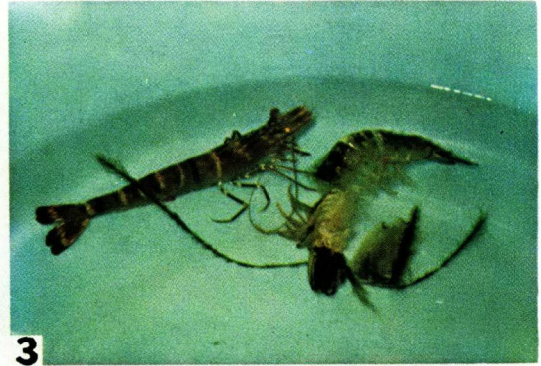
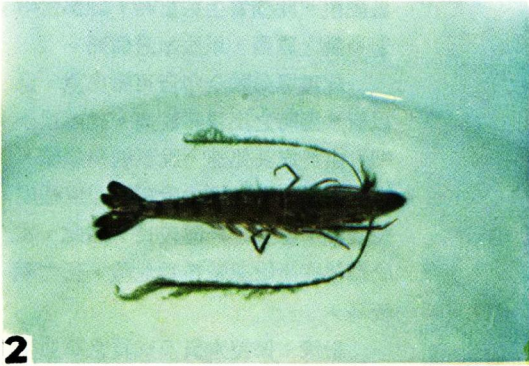
Fig. 4. Heavy ectozoic algal growth on *Macrobrachium rosenbergii*.

Fig. 5. Various degrees of flexure in cramped prawn of *p. monodon* are shown.

Fig. 6. Red discoloration. A series of change in color are shown. below: early stage, second from below: middle stage, above: post stage, second from above: dead stage.

Fig. 7a. Red discoloration. Prawn in the post stage (above) is in comparison to normal prawn (below).

Fig. 7b. Red discoloration. Prawn in the dead stage (above) is in comparison to normal prawn (below).



瞬間變化亦大，這些突來的刺激所造成之 Stress，可能為導致抽癢之原因，但亦可能是由於某種生理上之因素所致。

對策：為避免蝦體抽癢，可在凌晨或夕陽西下後捕蝦，而迴避在炎熱強烈之陽光照射下撈捕。另外，用電戟捕蝦或降低水位後撈，亦可減少抽癢的尾數。至於根本上瞭解抽癢的原因是光線抑或溫度之變化所致，或由於其他內部原因，比方營養上之不平衡，神經性的障礙，這些問題之解決則尚待嗣後之加緊探討。

#### 四、變紅症 (Red Discoloration) :

屏東附近養殖之草蝦，近來常常出現一種發生率高，死亡率亦高之蝦體變紅的疾病，為方便起見暫稱「變紅症」。

發生情形及病程經過：發病之養蝦池中長滿 *Enteromorpha* sp.，池水混濁，雖為混養草蝦、紅尾蝦及熊蝦，但其中之紅尾蝦 (*P. penicillatus*) 及熊蝦 (*P. semisulcatus*)，並無「變紅症」或類似的病症出現，僅草蝦有此現象。

病蝦依外表症狀，可分成輕重不同之四個變化階段 (Fig. 6) :

1. 初期：體色由正常之深草綠色轉為黃綠色，活力尚佳，食慾亦尚好。此期之病蝦很難與正常者識別，不過，在缺氧情況下，體色因易於轉紅，可藉此與正常者加以分別。
2. 中期：體色轉呈暗紅褐色，活力及食慾尚可，鰓部微紅，呼吸稍呈困難，由初期至中期平均需 2~4 天。
3. 後期：體色變紅色，活力減弱，食慾不振，鰓部亦呈紅色，呼吸困難，由中期至後期約需 2~3 天 (Fig. 7a)。
4. 末期：後期之蝦再經 5~7 天，其背部之紅色斑點褪去而轉呈蒼白，原有之斑紋消失，泳足部分仍呈紅色，鰓部常有污物附着，呈黑褐色，呼吸極度困難，此期之病蝦帶有惡臭 (Fig. 7b)。

症狀：頭胸腔 (Cephalothorax cavity) 之體液增加，粘度亦增大，嗅之帶惡臭；初期肝臟之顏色呈淡黃色，嚴重者則變白，且心臟也泛白，外殼與真皮易於剝離，真皮上有紅色斑點。

同一飼育池中之正常草蝦及病蝦體成份之分析結果，發現病蝦之乙醚抽取物微帶臭味，此具微臭之脂溶性物質，究竟是病蝦之脂質或色素等代謝異常之產物，抑或病蝦攝食具有異樣之餌料所致，目前尚無從得知，且此與病症有無直接關連，亦尚待究明。

對策：在草蝦、紅尾蝦和熊蝦混養池中，惟獨草蝦罹患此症，可見草蝦對此症特別敏感。不過，將病蝦和不同來源之健康草蝦，飼養於同一水池中，結果健康之草蝦均無被感染之症狀發生。本病病發之初，因懷疑是一種具有傳染性之細菌性疾病，故試以 Kanamycin 50 ppm 藥浴 10 分鐘，並換池繼續飼育，以預防感染，但未能收效，結果全池之草蝦均先後罹病而死。

由以上之結果，初步判斷由於長期投飼鮮度不佳之雜魚而引起之營養性疾病之可能性較比感染細菌性疾病之可能性大。經過此次之病變後，注意餌料之鮮度結果未再發生類似之病症。因此，未能深入究明病因以及未有妥切之預防方法之前，多注意餌料之鮮度為宜。

## 討 論

在本省蝦池中發現之外寄生性原蟲，除上述之 *Epistylis* sp. 外，尚有一種 *Zoothamnium* sp.，被這種原蟲感染之草蝦幼苗，在輸送途中之死亡率較高<sup>(2)</sup>。此外 Lightner<sup>(3)</sup> 也從本省運抵 Puerto Peñasco 之草蝦幼苗中，分離出另一種具有致病潛力之 *Leucothrix* sp.。在國外有關原蟲性蝦病之病例也不少，如在 *P. duorarum* 之體上檢出之 Microsporidian 之例子，被其寄生之蝦，往往失去生殖能力<sup>(3)</sup>。此外，尚有數篇有關 *Epistylis* sp.<sup>(4)</sup>、*Zoothamnium* sp.<sup>(5,6)</sup> 等寄生於 *P. aztecus* 及 *P. setiferus* 之報告。

蝦病往往發生於管理不善之蝦池，譬如，池底有機質多而無法控制水色時，易於導致絲藻之大量繁生，絲藻一繁生，不但阻礙池蝦之游動，更影響夜間之溶氧量，而溶氧量降低，則勢必影響池蝦之健康，因此尋求有效防止水中絲藻繁生之對策至為重要。尤其如 *Epistylis* sp. 及 *Zoothamnium* sp 等原蟲在底質惡化，溶氧量低之環境下較易於發生，故在集約式養蝦池之池水管理極為重要。

有關蝦體彎曲症，在本省之養殖蝦類中草蝦以及斑節蝦 (*P. japonicus*) 均曾發現有此病例。據 Johnson 等之報告<sup>(7)</sup>，*P. brasilienses* 也會罹患此症，但同池混養之 *P. schmitti* 則無此憂慮。引起蝦體彎曲之確實原因目前尚未究明，但 Johnson 等也如同筆者等所推測，把罹患彎曲現象歸因於可能是捕撈時，池蝦受到突來之刺激所引起。

草蝦「變紅症」之病因，目前還未能掌握，但如上述，由於餌料之鮮度問題所引起之可能性較大，所以宜先觀察餌料是否與「變紅症」有關乙題着手。

關於蝦病，目前除了上述本省所見之二、三病害外，尚有一些報告，例如，在日本斑節蝦幼苗上曾經發現一種 *Vibrio* sp.<sup>(8)</sup>，使病蝦之肝臟呈白濁狀 (White-turbid liver)，消化道也呈白色，嚴重時可致死。在美國也有 *P. aztecus* 因 *Vibrio* sp. 之感染，發生體組織變色之病例<sup>(9)</sup>。除此之外，也有 Chitinoverous bacteria<sup>(9)</sup> 以及 Filamentous bacteria<sup>(10)</sup> 等細菌性蝦病之報告。

至於蝦類之鰓病，依其致病原因，可分為二大類，其一為細菌性鰓病，斑節蝦常常罹患此症，但至今未鑑定出菌名，但已可用 Furazolidone 2~3 ppm 治療<sup>(8)</sup>；至於另一種也是發生於斑節蝦，死亡率頗高之真菌性黑鰓病，是屬於 Fungus 之 *Fusarium* sp.<sup>(11,12)</sup> 感染所致，此病目前尚無有效之藥劑用以治療<sup>(13)</sup>。有關死亡率頗高之斑節蝦之黑鰓病，鮮少發生於草蝦，此或與斑節蝦性喜潛伏沙底，而草蝦不潛沙之生態習性有關。

綜上所述，迄至目前之蝦病研究，多偏重於生物學方面的探討，而欠缺有效之治療以及預防方法。本省常見之蝦病，有上述之「外寄生原蟲病」、「絲藻附着症」、「蝦體彎曲症」以及「變紅症」等四種，其罹患情形目前還不太嚴重，但隨著集約化養殖之日益擴充，蝦病問題勢必愈見嚴重，故有關蝦病之探討有待及早加強。

## 謝 辭

本篇預報乃承東港分所同仁，尤以趙乃賢技正、劉進發君和曾金菊小姐等給予鼎力協助，以及長洋水產股份有限公司之熱心提供病蝦材料，因是有成，謹此深表謝意。

又，本報告係中央加速農村建設重要措施補助計劃之加強魚病防治研究計劃 [76 (ARDP)-1.4-0-107] 項下完成，謹此誌之。

## 參 考 文 獻

1. JOHNSON, S. K. (1976). Chemical control of peritrichous ciliates on young penaeid shrimp. Texas A & M University, Extension Fish Diseases Diagnostic Laboratory, No. FDDL-S7., 4pp.
2. LIGHTNER, D. V. (1976). First report on the results of examinations of *Penaeus monodon* postlarvae from Taiwan for potential pathogens to North American penaeid species. 7 pp. (personal communication).
3. JOHNSON, S. K. (1975). Handbook of Shrimp Diseases. Texas A & M University. Sea Grant Publication No. TAMU SG-75-603, 19 pp.
4. JOHNSON, S. K. (1971). *Epistylis* sp. infections on penaeid shrimp. FAO Aquaculture Bull., 4(4), p. 15.
5. SINDERMANN, C. J. (ed.) (1974). Diagnosis and Control of Mariculture Diseases in the United States. Middle Atlantic Coastal Fisheries Center, National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, U. S. Department of Commerce, Highland, N. J. Technical Series Report No. 2, p. 11-79.
6. JOHNSON, S. K., J. C. PARKER and H. W. HOLCOMB (1973): Control of *Zoothamnium* sp. on penaeid

- shrimp. Proceedings of the Fourth Annual Workshop of the World Mariculture Society, Monterey, Mexico. 1973, p. 321-331.
7. JOHNSON, S. K., D. B. G. LARA M. and T. P. F. DE SOUZA (1975). Cramped condition in pond-reared shrimp. Texas A & M University, Extension Fish Diseases Diagnostic Laboratory, No. FDDL-S6, 2 pp.
  8. SHIGUENO, K. (1975). Shrimp Culture in Japan. Association for International Technical Promotion. Tokyo, Japan. p. 114-118.
  9. COOK, D. W. and S. R. LOFTON (1973). Chitinoclastic bacteria associated with shell disease in *Penaeus* shrimp and the blue crab (*Callinectes sapidus*). J. Wildlife Diseases, 9, p. 154-158.
  10. JOHNSON, S. K. (1974). Ectocommensal and parasites of shrimp from Texas rearing ponds. Texas A & M University, Sea Grant Publication No. TAMU-56-74-207, 20 pp.
  11. 石川雄介 (1968). 養殖クルマエビのカビ感染に因る鰓の黒變について。魚病研究, 3(1), p. 34-38。
  12. 福代康夫、江草周三 (1974). クルマエビの鰓黒病病原菌 BG-*Fusarium* に関する研究-I. BG-*Fusarium* の種の同定について。昭和 49 年度日本水産學會春季大會演講要旨, p. 80。
  13. 畑井喜司雄、中島健次、江草周三 (1974). 養殖クルマエビの鰓黒病起因真菌に對する各種藥物の效果。魚病研究, 8(2), p. 156-160。

# 一種寄生於德國鱗鯉之孢子蟲病之初報

鍾虎雲·郭光雄\*

## A Preliminary Report on a Myxosoma Disease of the Scale Carp (*Cyprinus carpio* L.)

Huu-Yun CHUNG and Guang-Hsiung Kou\*

An infection of a Myxosporidian resulted in the tumor-like swelling in trunk muscle of scale carp fingerlings were found in Tao-Yuan. The infection caused more than 50% mortality of the fingerlings in 1972-1973, but only 10% or less since 1974.

The myxosporidian is found to be *Myxosoma* sp. The bivalved spore is ovoid or ellipsoid with a dimension of  $12.3 \times 8.8 \times 6.0 \mu$ . Each spore contains two pyriform polar capsules at one end. Polar filaments extruded by 10% KOH induction, measured  $35-50 \mu$  in length. A binucleated sporoplasm can be stained clearly with hematoxylin and eosin. Lugol's iodine treatment shows no iodophilus vacuole.

Artificial infection failed through our experiments.

Susceptibility of the Myxosoma to Sulfamonomethoxine in vivo and vitro was low.

### I 概 說

行政院退除役官兵輔導處桃園魚殖管理處於 1957 年自奧國維也納引進德國鯉魚 (*Cyprinus carpio* Linneus)——鱗鯉 (Scale carp)、革鯉 (Leather carp)、及鏡鯉 (Mirror carp) 三種。自 1959 年後，此三種鯉魚在每年的春天都可繁殖出大量魚苗供應業者養殖。德國種鯉魚因為生長快速，肉質鮮美厚實，而且肉間細刺比較少，故極受歡迎，目前已普遍養殖於全省各地。1973 年夏天著者檢查魚管處之鯉魚苗時，發現有半數左右之魚苗體表凹凸不平，呈現極為顯著之症狀 (Fig. 1) 此後之三年間 (1974~1976)，雖然亦有同樣症狀之病魚，不過病害之比例減少，約在 10% 之下。著者於初步研究後確定其病因為粘液孢子蟲寄生於魚苗之肌肉內所引起。現在將有關本寄生蟲之形態，罹病魚之情況及利用 Sulfamonomethoxine 處理所得之初步結果提出，以供參考。

### II 材料與方法

1. 標本之採集：自 1974 年 4 月初 (種魚開始排卵受精) 至 7 月初。定期由孵化池中逢機採集受精卵 (連同卵所附着之布袋蓮) 或魚苗，攜回臺大動物系之研究室中，分別置於水族箱中孵化或飼養。在 6 月間魚池中魚苗由外觀上可發現症狀時，則採集魚苗 300~500 尾，先檢出其中之病魚，進行孢子蟲及組織病理等之檢查，其餘外觀上無症狀之魚苗則攜回飼養於研究室之水族箱中。至 7 月間全部飼養於水族箱中之魚苗重新檢查。

2. 標本之固定，染色及組織切片之製作：部份病魚直接固定於 4% 之 Formalin 液或 Bouin's 液中，以備組織切片之用，切片厚  $7-8 \mu$ ，並以 Hematoxylin 及 Eosin 染色。部份病魚則剖開體側肌肉患處，收集孢子蟲之囊胞 (Xenomas)。一部份囊胞置於生理食鹽水中壓碎後，直接塗抹於玻

\* 國立臺灣大學理學院動物學系

(Dept. of Zoology, College of Science, National Taiwan University)

片上檢查。極絲 (polar filament) 長度之測量時則加入 10% 之 KOH 溶液，以使其伸出。另一部份之囊胞壓碎後以 Schaudinn's fluid 固定後以 Delafield's hematoxylin 染色後觀察。此外尚有部份供作電子顯微鏡標本之製造。

3. 人工感染之試驗：由病魚患處取出囊胞，於小燒杯中壓碎後加入生理食鹽水，使成孢子濃度為  $4.8 \sim 5.0 \times 10^8$ /ml 之懸浮液，貯存於  $5^\circ\text{C}$  之冰箱內，供人工感染之用，貯存之時間約為一個星期。感染之方法為利用吸管吸取孢子懸浮液，灌入外觀正常之魚苗之食道中 (供試魚約 2~3 cm)，每尾魚苗灌入 0.2 ml，供試魚共 60 尾。然後將魚苗畜養於水族箱中，畜養之期間為 10 週，水溫約  $28^\circ\text{C} \sim 32^\circ\text{C}$ ，並以人工餌料餵飼。

4. 孢子蟲對磺胺劑 Sulfamonomethoxine 之感受性試驗：

(1) 體內試驗 (In Vivo Test)：利用 40 尾外觀症狀顯著之病魚分成四組。每組 10 尾，各飼養於 5 公升之圓形大燒杯中，燒杯中各盛 50, 100, 150 及 200 ppm 之濃度之 Sulfamonomethoxine-Na 溶液 3 公升，每三天換一次新溶液，飼養期間 50 天，水溫約為  $28^\circ \sim 32^\circ\text{C}$ ，每天餵以人工餌料，並觀察症狀之復原情形。

(2) 體外試驗 (In Vitro Test)：將孢子分成四組，各置於 50, 100, 150 及 200 ppm 濃度之 Sulfamonomethoxine-Na 溶液中浸浴 96 小時 (溫度  $28^\circ \sim 32^\circ\text{C}$ )，96 小時後以 10% 之 KOH 液處理，以極絲之是否伸出作為孢子生存或已死亡之標準。

### III 結 果

1. 魚苗之罹病情況：1974 年 4 月初將受精卵及剛孵化之魚苗攜回研究室中孵化或飼養，在所有魚苗中皆未發現病魚。而其他於孵化出來經過一段時間 (15~75 天) 所採集之外觀沒有症狀之魚苗，在水族箱中飼養至 7 月 21 日為止，則均發現有病魚出現，而且愈遲採集之魚苗其發病率愈高 (Table I)。至第八次採集 (6 月 10 日) 時魚池中已可發現病魚。

1974 年 6 月初，由池中隨機採集之魚苗中，由外觀上可判斷為病魚之數目比例如 Table II。由 Table I 及 II 可知在 6 月 10 日，12 日及 20 日時實際之病魚比例已達 22.5% ( $10\% + 12.5\%$ )，28.5%

Table I. Frequencies of the Myxosoma infection in the Scale Carp in the aquarium.

Group No.	Sampling date	Total fish No.	Diseased fish found on Jul. 21, 1974	%
1 <sup>a</sup>	Apr. 7	33	0	0
2 <sup>b</sup>	Apr. 11	20	0	0
3 <sup>c</sup>	Apr. 17	5	1	20
4	Apr. 25	26	5	19.3
5	May 3	24	5	20.8
6	May 10	36	7	19.4
7	May 17	17	3	17.7
8 <sup>d</sup>	Jun. 10	20	2	10.0
9	Jun. 12	39	7	18.1
10	Jun. 20	70	25	35.7

a: Fertilized eggs obtained from the hatchery and hatch in the aquarium.

b: Young fries obtained from the hatchery, one day after hatching.

c: Fingerlings of group 3-7 are obtained from the hatchery.

d: Diseased fishes had been found in the pond on Jun. 10, and fingerlings of group 8-10 are healthy on appearance when sampling.

Table II. The natural incidence of infection by *Myxosoma* sp. in Tao-Yuan

Date	Total fish examined	No. of diseased fish	Infection ratio (%)
Jun. 10	40	5	12.5
Jun. 12	1395	146	10.4
Jun. 20	397	87	22.3
Jun. 26	741	208	28.1
Jul. 3	116	36	31.0

(18.1%+10.4%) 及 58.0% (35.7%+22.3%) 之多。

2. 病魚之觀察：孢子蟲在病魚背部之肌肉中繁殖成囊胞 (Xenomias) (Fig. 2) 造成體表腫凸之症狀。有些症狀較輕之病魚，外表雖然沒有腫起來，但仔細觀察時則仍然可以看出皮膚下之肌肉有白色之囊胞。囊胞之形狀及大小略有差異；直徑約在 1~8 mm 間，多數分散存在，少數則重疊。囊胞內除孢子外尚含白色乳狀液。

3. 孢子之觀察：在新鮮塗抹標片及電子鏡下可看到孢子呈卵圓形或橢圓形 (Fig. 3 及 4)，其寬度為 6.7  $\mu$ ~13.8  $\mu$ ，平均為 12.3  $\mu$ ，長度為 6.9  $\mu$ ~10.2  $\mu$ ，平均為 8.7  $\mu$ ，厚度則約為 6  $\mu$ 。孢子由兩片外殼所成，接縫處有脊 (ridge)，孢子之前端有極囊 (polar capsule) 兩個，長為 4.0~4.5  $\mu$ ，寬為 3.0~3.5  $\mu$  內有極絲 (polar filament) 纏繞，極絲長 35~50  $\mu$  (Fig. 5)。二極囊間之下方有雙核之孢子質 (sporoplasm)，可染上 Hematoxylin 及 Eosin。利用 Lugol's 碘液染色時，未見嗜碘泡 (Iodinophilous vacuole) 之存在。由以上之結果按 Kudo 之分類<sup>(1)</sup>，此孢子蟲為 *Myxosoma* 屬之一種。

4. 人工感染試驗：供試之 60 尾魚苗在 36 天之飼養時間內，可能由於水質不良之原因，均先後死亡。死亡後進行外表及解剖之觀察，均未見任何感染之症狀。又檢查部份魚體之橫切面連續組織切片，亦未能在肌肉或內臟器官中發現囊胞之存在。

5. 孢子蟲對於磺胺劑 Sulfamonomethoxine 之感受性試驗：體內及體外試驗結果如 Table III 及 IV 所示。不論是體外或體內試驗，孢子蟲對此藥劑之感受性均不高。體內試驗之第 50 天時，各濃度中魚的存活率幾無差異，50 ppm 處理之鯉苗尚存 4 尾，其中 1 尾治愈，1 尾之孢子囊胞萎縮，另 2 尾則症狀依然甚為顯著，100 及 150 ppm 之鯉苗各活存 4 及 3 尾，全部之體表依然腫凸，200 ppm 處理之魚活存 4 尾，其中 2 尾症狀完全消失，另外 2 尾則僅略為可見腫凸。在體外試驗中，除 200 ppm 之濃度外，其餘各種濃度之孢子蟲感受性與蒸餾水中之結果極為接近。

Table III. Susceptibility of *Myxosoma* to Sulfamonomethoxine in vivo

Conc. of Sulfamonomethoxine (ppm)	No. of diseased fish test	No. of fish survived	Condition of fish after 50 days treatment
50	10	4	1 cured, 1 found shrunk xenomas in muscle, 2 with notable symptom.
100	10	4	All with notable symptom.
150	10	3	All with notable symptom.
200	10	4	2 cured, 2 found shrunk xenomas in muscle.

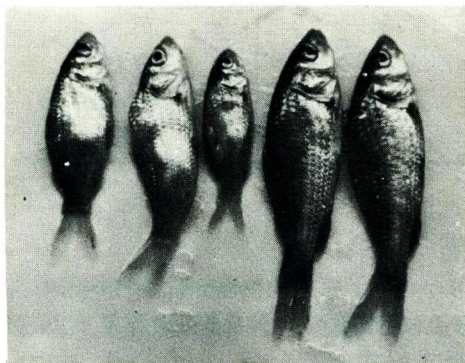


Fig. 1. Scale carp fingerlings, (Left three) Myxosoma disease, (Right two) Normal.

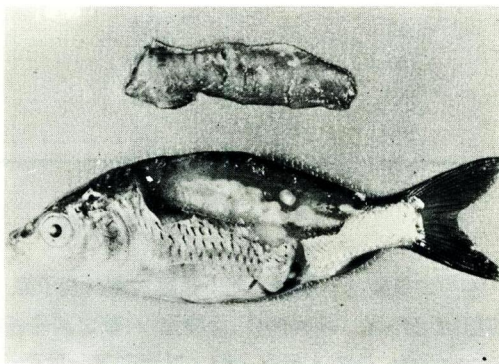


Fig. 2. Xenomas in muscle of Diseased fingerling.

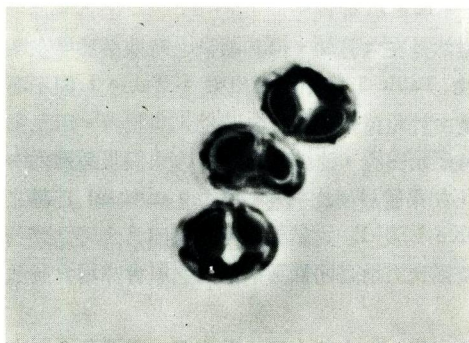


Fig. 3. Spores of Myxosoma sp. (1000 $\times$ ).



Fig. 4. Polar filaments extrude. (400 $\times$ ).

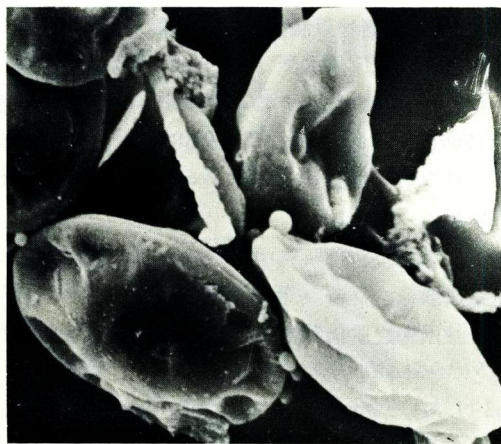


Fig. 5. Spores of Myxosoma sp. (5000 $\times$ ). T. E. M.

Table IV. Susceptibility of *Myxosoma* to Sulfamonomethoxine in vitro

Conc. of Sulfamonomethoxine (ppm)	No. of spores examined	No. of spores survived	Survival rate (%)
0	109	106	97.25
50	105	100	95.24
100	101	99	98.02
150	103	100	97.09
200	122	108	88.25

## IV 討 論

寄生於魚類孢子蟲絕大部份是屬於刺絲孢子蟲 (*Cnidosporidia*) 類，此類孢子蟲之特徵除多核外都有極絲 (polar filament) 之構造，較之其他各類孢子蟲似更為進化，故目前分類學家多主張將 *Cnidosporidia* 分出，另立一綱，以示別與一般孢子蟲 (*Sporozoa*) 綱。

本孢子蟲，就其形態及大小而言與我國黑龍江 (Amur river)，所產鯉魚消化管壁及腎臟內所寄生之 *Myxobolus artus* Achemerov<sup>(2)</sup> 極為相似，唯因不具有嗜碘泡故顯然與其並非同屬。依現有之資料，尚無法查出與此相同之種，故本種孢子蟲顯然是新種，日本東京大學江草教授曾建議命名為 *Myxosoma taiwanica*，但因尚缺乏其生活史之完整資料，未敢冒然定名。

德國鱗鯉罹患此種孢子蟲之病魚，外觀症狀之出現雖然是在六月間，但其感染之時期必然早在四月間，魚苗孵化後之短期內，蟲體已侵入魚體內，此可由 Table I 之結果看出來；Table I 顯示不僅卵在孵化以前不會感染此寄生蟲，同時也顯示，蟲體是由於魚苗一開始覓食時侵入魚體內，因為攜回研究室之剛孵化之魚苗，雖經三個月之飼育，仍未見有症狀出現，連續組織切片亦未發現魚體內有蟲體。Putz 等 (1966)<sup>(3)</sup> 曾報告鱒魚苗在孵化後第三天，如果置於迴旋病 (whirling disease) 已確立之水族箱中即可受 *Myxosoma cerebralis* 感染。由 Table I 及 II 之結果又可推測四月末時之感染率較四月中旬時之感染率為大，此可能因水溫升高，魚苗攝食力增強而攝進孢子蟲之機會亦增大所致，唯尚須進一步之證實。

德國鱗鯉之繁殖除桃園地區外，竹北水產試驗分所及南部之烏山頭水庫均曾進行，但孵化之魚苗，迄未發現有此種病害發生，可謂是一種地區性之病害，僅發現於桃園及鶯歌地區。桃園魚管處每年均利用不同之池塘作孵化池，但其水源相同，而每年都發生這種病害。著者曾經利用該處水泥地二口作魚卵孵化，以地下水為水源，結果並未發現病魚，由這些資料可推測桃園地區之此種孢子蟲病可能與池水之水源或池之底泥有關；著者曾以發病池之底泥舖於水族箱中，飼育魚苗亦未發現有病魚出現，因此著者推測魚苗罹病之主要原因為水源，但有關此點問題有待進一步的探討。Leith 等 (1967)<sup>(4)</sup> 及 Bedell (1971)<sup>(5)</sup> 亦曾指出虹鱒之孢子蟲 *Ceratomyxa shasta* 症如果能事先處理水源時則感染率可大為降低。Schafer (1968)<sup>(6)</sup> 及 Sanders 等 (1970)<sup>(7)</sup> 曾推測 *C. shasta* 及其他生活史類似之寄生蟲症均為由水傳播該寄生蟲之感染期蟲體 (infective stage)。故在孵化池中利用紫外線等方法處理用水之措施<sup>(5,6)</sup> 頗值吾人借鏡。

重症之鱗鯉孢子蟲之囊泡不但存在於背部肌肉中，有時在鰓蓋處亦可發現，唯內臟器官中則從未發現。如果此蟲並未對魚體造成致命之病變，到了冬季水溫降低時，腫大之孢子囊泡常消失不見，但解剖魚體檢查時，在靠近脊椎兩旁之肌肉深處還常可發現少數萎縮之囊泡存在。早在 1917 年時 Hahn<sup>(9)</sup> 即已證實肌肉中寄生之 *Myxobolus pfeifferi* 有自然痊癒之現象。

Uspenskaya<sup>(10)</sup> 曾於 1963 以 *Myxosoma cerebralis* 之孢子灌入虹鱒之幼魚胃中，而成功地完成人工感染，而 Summerfelt (1964)<sup>(11)</sup> 以罹患 *Notemigonus crysoleucas* 之病魚之卵巢餵飼 Golden

shiner 時，則無法達成人工感染。Hoffman<sup>(10,12)</sup> 等將 *Myxosoma cerebralis* 之孢子及底泥放置於水族箱中，四個月後再放入魚苗，亦可成功地達成人工感染。但未經久置 aging 之新鮮孢子則無感染能力。鱘鯉 *Myxosoma* 之感染是否亦須經此 aging 之處理尚待研究。

Ripson (1944)<sup>(13)</sup> 曾證實孢子蟲 *Eimeria tenella* 對於多種磺胺劑均有感受性，尤其是 Sulphadiazine 對於 *E. tenella* 之無性及有性繁殖均有抑制之效。栗倉輝彥等 (1957)<sup>(14)</sup> 曾試驗過五種磺胺劑對於 Salmonoid fishes 之 Plistophora 症有抑制孢子繁殖及提高病魚活存率之效果，但在本研究 Sulfamonomethoxine 之效果則甚低。

最令人困惑的是同時繁殖亦共同飼養的同種鯉魚中的革鯉 (Leather carp) 鏡鯉 (Mirror carp) 及本地土產種鯉魚均完全不受該種孢子蟲之感染，此種寄生上的高度種別性差異值得吾人進一步的探討。

## 謝 詞

本研究得中國農村復興委員會之支持始得完成，又標本之採集承退役官兵輔導會桃園魚殖處之幫忙，孢子蟲電子顯微鏡之照像由輔仁大學生物系王重雄副教授協助製作，謹致以最大謝忱。

## 參 考 文 獻

1. KUTO R. RICHARD. 1954. Protozoology 4th ed. p. 643-600. Charles c. Thomas publisher Springfield, Illinois U. S. A.
2. BYCHOWSKY, B. E. 編・佐野德夫譯, 1968. 魚類寄生蟲原生動物篇 p. 102-104, 恒星社, 厚生閣版。
3. PUTZ, R. E., and G. L. HOFFMAN, 1966. Earliest susceptible age of rainbow trout to whirling disease. Prog. Fish. Culturist. 28(2): 82.
4. LEITH, D. A., and K. D. MOORE, 1967. Pelton pilot hatchery progress report Nov. 1966 through Oct. 1967. Oregon Fish Commission, Research Division. Processed. 50 p.
5. BEDELL, G. W. 1971. Eradicating *Ceratomyxa shasta* from infected water by chlorination and ultraviolet irradiation. Prog. Fish. Cult. 33(10): 51-54.
6. SCHAFER, W. D. 1968. Studies on the Epizootiology of the myxosporidian *Ceratomyxa shasta* Noble. California Fish and Game, 54: 90-99.
7. SANDERS, J. E., J. L. FRYER and R. W. COULD. 1970. Occurrence of the myxosporidian parasite, *Ceratomyxa shasta*, in Salmonid fish from the Columbia River Basin and Oregon coastal streams. A symposium on Diseases of Fish and Shellfishes. American Fisheries Soc. Special publication. No. 5: 133-141.
8. SANDERS, J. E., J. L. FRYER, D. A. LEITH, and K. D. MOORE. 1972. Control of the infectious protozoan *Ceratomyxa shasta* by treating hatchery water supplies. Prog. Fish. Cult. 34(1): 13-17.
9. HAHN, C. W. 1917a. On the Sporozan parasites of the fishes of Woods Hole and vicinity. I. Further observation on *Myxobolus musculi* from Fundulus. J. parasit. 3(3): 91-104.
10. HOFFMAN, G. L. and ROBERT E. PUTZ, 1969. Host susceptibility and the effect of aging, freezing, heat, and chemicals on spores of *Myxosoma cerebralis*. Prog. Fish-Cult. 31(1): 35-37.
11. SUMMERFELT, R. C. 1964. A New Microsporidian parasite from the golden shiner, *Notemigonus cryoleucas*. Trans. Am. Fish. Soc., 93(1): 6-8.
12. HOFFMAN, G. L., and ROBERT E. PUTZ. 1971. Effect of freezing and aging on the spores of *Myxosoma cerebralis*, the causative agent of salmonid whirling disease. Prog. Fish-Cult., 33(2): 95-98.
13. RIPSON, C. A. 1944. Effects of various sulphadiazine drugs on the protozoan parasite, *Eimeria tenella*. J. Parasit., 30(2): 6.
14. 栗倉輝彥・倉橋澄雄, 1967. Studies on the Plistophora Disease of Salmonoid Fishes-III. On prevention and control of the disease.

# 鰻魚凹凸病之組織變化研究

赤田幸雄·簡肇衡·余廷基

The Histological Changes of Eels (*Anguilla japonica*) Infected by *Plistophora* sp.

Yukio AKADA\*, Shau-Heng CHIEN\*  
and Ting-Chi YU\*

Infection of the Microsporidia, *Plistophora* sp. is a very common disease of cultivated eels in Taiwan. It is recognized as a subacute disease. This epidemic can be found in all growth stages of eels. No effective treatment is available.

The parasites could be found in gill, heart, spleen, kidney, alimentary duct, muscular tissue and epithelium. Symptoms of affected muscle are localized fiber dilation, degeneration, haemorrhage, inflammation and necrosis etc. This infection can be classified into 3 different stages according to histological changes. One invading pathway is proposed.

## 緒 言

鰻魚之凹凸病是因為微孢子蟲類 *Microsporidia* 中的 *Plistophora* 寄生於肌肉所引起，此蟲如何侵入魚體至今仍不明瞭。而 *Plistophora* 屬在魚類肌肉中已被發現五種，但大多數寄生在海魚體內<sup>(1)</sup>。其中 *Plistophora anguillarum* 則寄生在養殖鰻肌肉內，於 1951 年由 Hoshina 首先發現<sup>(2)</sup>。被寄生的鰻魚外觀上主要特徵為皮膚呈異狀且有乳白斑，肌肉變形呈不規則的凹凸，以手觸之則感覺凸部堅硬而凹部柔軟，將柔軟部切開，肌肉組織就崩壞且有膿狀物，病魚雖不致立即死亡，但鰻魚一旦感染此症重者幾乎無法痊癒。同時易引發別種病原體的二次感染，因而病況轉重鰻體虛弱導致病死，目前尚未究明有效的治療方法。本實驗就受此蟲感染之幼鰻的組織學上所見提出報告，以供研究者之參考。

## 材 料 與 方 法

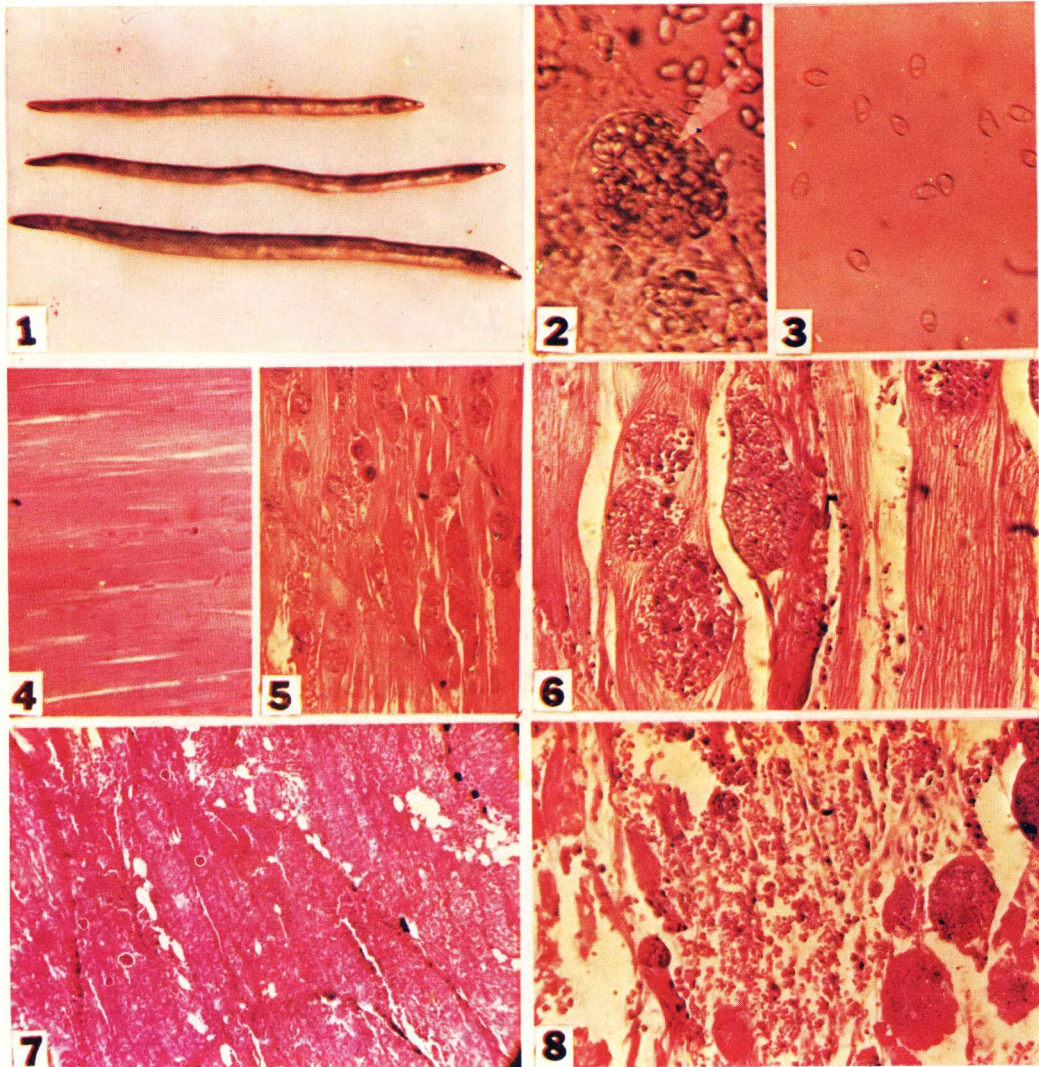
病鰻之標本於 1976 年 6 至 8 月間，在鹿港附近之養鰻場採獲。病鰻體長在 10 至 15 公分之間，由數十尾標本中選取 20 尾，以 Bouin 液固定，並將標本分為四等長，各段用石臘包埋後縱切，所切厚度為 4~5  $\mu$ 。然後以 H-E (Hematoxylin-Eosin), PAS (Periodic Acid Schiff) 液染色並以顯微鏡從事觀察各器官及組織切片。

## 觀 察

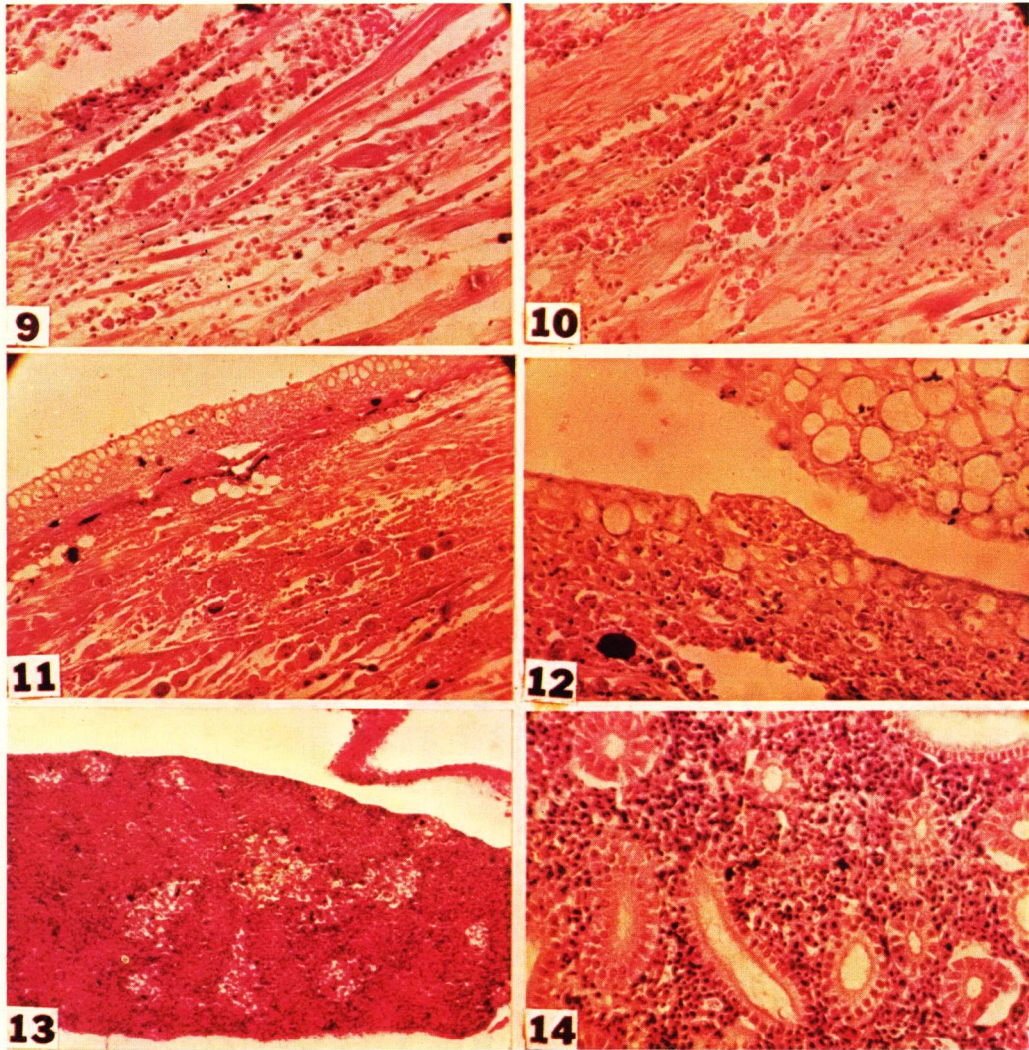
### A. 橫 紋 肌：

鰻魚被 *Plistophora* sp 寄生時，易由外觀上辨認，若受輕中度感染者，患部可見許多大小不等的白色斑點或塊狀，重症時此斑或塊會逐漸擴大，終使體表面起伏形成凹凸 (plate I-1)，將白斑切開，其

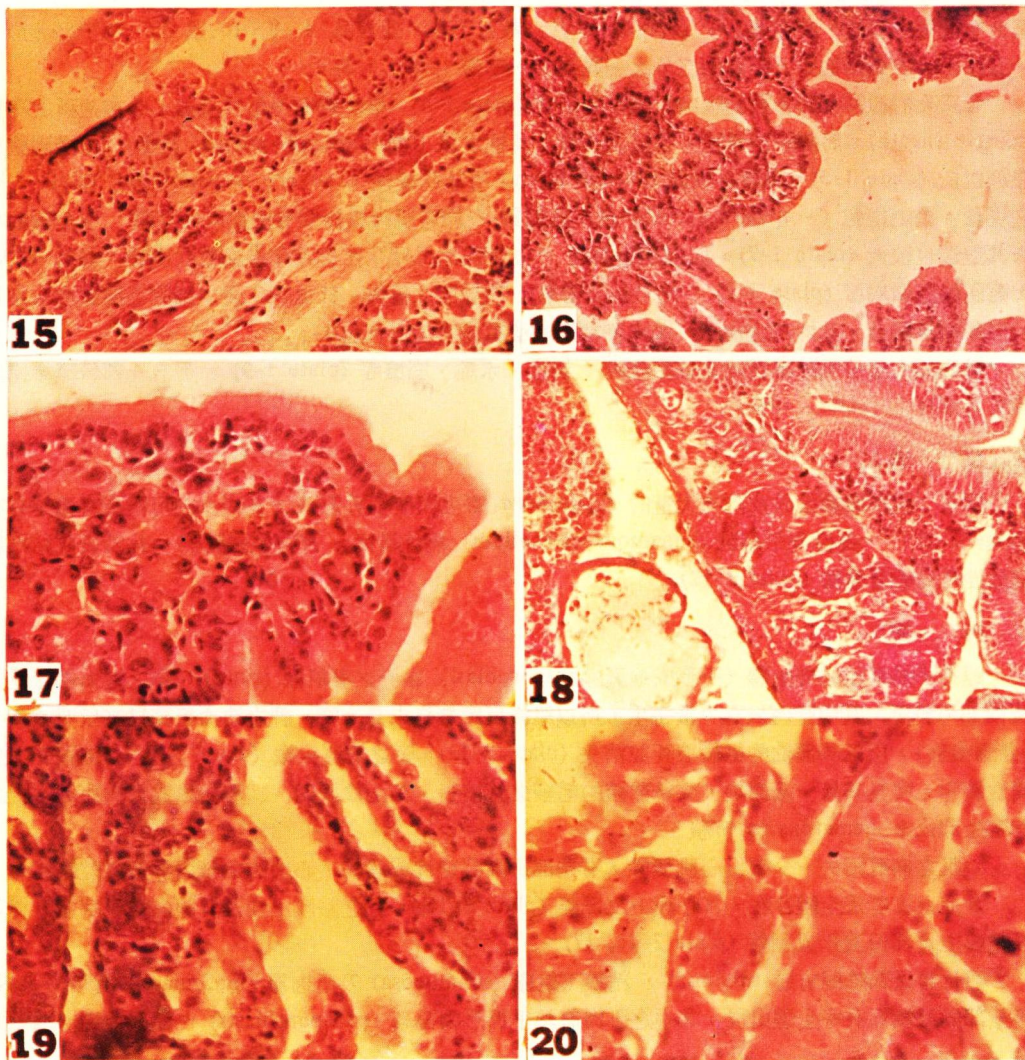
\* Lu-Kang Branch, Taiwan Fisheries Research Institute.



1. Diseased eel.
2. A pansporoblast with some sporoblasts.  $\times 400$
3. Spores of *Plistophora*.  $\times 400$
4. The normal striated.  $\times 280$
5. At early stage, the muscle tissue parasited by *Plistophora* with tissue delated, inflammatory edema.  $\times 70$
6. An advanced stage of lesion, the spores released and the muscle fiber with Zanker's degeneration (at the center).  $\times 280$
7. The muscle tissue with some vacuoles caused by fatty infiltration.  $\times 100$
8. A serious stage of lesion showing destruction and liquefactive digestion of muscle.  $\times 280$



9. Inflammatory lesion, muscle fiber atrophy, among the myo-sheath inflammatory cells infiltration.  $\times 400$
10. The most serious stage, muscle tissue almost disappeared. The lesion is repaired with increased fibroblast.  $\times 400$
11. The parasite migrates into skin. mucous cells increase and activate remarkably.  $\times 150$
12. The epithelium erosion with spores.  $\times 400$
13. In spleen, white parts show the necrosis of red pulp in which parasites exist.  $\times 150$
14. The kidney, parasites and brown pigment regarded as hemosiderin are visible in hemopoetic tissue.  $\times 400$



15. The epithelium of esophagus, epithelium erosion and in submucosa inflammatory cells infiltration.  $\times 400$
16. The stomach, parasite in epithelium and erosion of epithelium.  $\times 400$
17. The destruction of gastric gland.  $\times 600$
18. Pansporoblasts in muscularis of intestine.  $\times 280$
19. The epithelium of gill lamella shows degeneration and necrosis appear under the epithelium and parasite are seen there.  $\times 600$
20. The parasites migrate into gill filament.  $\times 700$

內部充滿白色粥狀之物。用吸管吸取少許加以觀察結果，此寄生體形成孢囊 (pansporoblasts) (plate 1-2)，此種孢囊呈圓形或橢圓形，外有薄膜，其大小相差很大，約為  $18\sim 106 \times 14\sim 70 \mu$ ，此孢囊中又含有幾個小孢囊，或充滿孢子 (Sporoblasts)，數目不等，通常為 4、8、16 或 32。孢子呈卵形，一邊略凹，內充滿泡質，距前端三分之一處形成一窄帶 (plate 1-3)。

受感染的初期，大多數的肌肉組織尚屬正常 (plate 1-4)，惟少數有增殖的現象，含有孢囊之肌鞘 (muscle sheath)，周圍膨脹鬆弛，肌鞘間組織有炎性水腫 (inflammatory edema) 現象，並浸潤整個患部組織 (plate 1-5)，患部之纖維 (muscle fibers) 有晶狀變性 (Zanker's degeneration) (plate 1-6) 之現象。遊走細胞 (wondering cells) 侵入細胞質，同時肌肉組織間有空泡散布其間，有孢囊的地方其空泡也較大 (plate 1-7)。肌肉崩壞斷裂，初期肌肉晶狀化至細片化進而粒狀崩壞，終於形成較大範圍的組織崩壞 (plate 1-8)。此時孢子密集，被破壞之組織、紅血球、遊走細胞等混雜形成病巢。同時病巢融合，其內部之孢子，遊走細胞及崩壞組織均勻混合起來。

最終期大部份肌纖維受遊走細胞浸潤、變性、水腫、崩壞等 (plate 1-9)，另有一部份纖維原細胞又重新再生 (plate 1-10)。

#### B. 皮 膚：

當皮下肌肉組織及其皮內有大量的 *Plistophora* 寄生而產生重害時，在表皮亦可發現有孢子存在 (plate 2-11)。一部份扁平細胞 (squamous epithelium) 變性壞死，且寄生體脫離，此時表皮粘液細胞活性化並顯著增殖 (plate 2-12)。

#### C. 內 臟：

以孢子為單位的寄生體 (不形成孢囊 pansporoblast) 在肝之竇組織 (sinus)，腎之造血組織及脾髓內部可發現，其中肝內只有少量寄生，所以組織反應幾全未見。腎、脾之造血組織只有呈塊狀寄生 (非瀰漫性)，所以該部位的組織壞死並消失 (plate 2-13)。腎之實質組織 (plate 2-14)，細尿管上皮變性壞死，常見其核一邊側扁，又絲球體的毛細血管擴張，其上皮壞死，剝離佔相當大的比例。脾之受寄生部位有 hematoxylin 沉積。

心肌之橫紋消失，一部份心肌變性，有些部份斷裂變性或萎縮，心腔的血液內有寄生體存在。

食道上皮有寄生體存在，其粘膜上皮剝離 (plate 3-15)。胃之粘膜上皮及胃腺有孢子寄生，胃及腸粘膜上皮部份壞死或剝離 (plate 3-16, 17)。

消化管之粘膜固有層 (mucosa)，粘膜下組織 (submucosa) 及肌肉層 (muscularis) (plate 3-18) 等全部的組織都有寄生體出現。其中之肌肉層幾乎都形成孢囊 (pansporoblasts)，而其他則有孢子寄生。

#### D. 鰓 部：

寄生體散佈在鰓薄板上皮 (plate 3-19) 及其基部 (plate 3-20) 鰓絲 (gill filament) 血管等處，而一部份以小規模細胞為單位寄生。寄生鰓薄板時，其上皮的下方水腫，上皮活性化，輕度之血行障礙，鰓薄板相愈結等症狀。

## 討 論

雖有很多文獻研討 *Plistophora* 寄生於魚體，但頗少討論有關宿主組織病理學上之變化，栗倉氏研究鮭魚類之 *Plistophora*，將凹凸病的感染分為急性及慢性兩類<sup>(3)</sup>，但筆者等則以病鰻之組織損傷程度來訂定感染的階段及重輕程度。當鰻魚的組織有 *Plistophora* 寄生，但寄生體數目很少其孢囊體積亦很小，且留存於肌纖維時，炎性細胞浸潤不多，孢囊多呈好鹽基性 (basophilic)，此期認為感染之初期。感染中期，則其孢囊內含孢母細胞 (或造孢子細胞) 並脹大壓迫肌纖維，紡錘狀之肌鞘內含孢

囊時就變成凹凸狀，且肌鞘間有弱炎性水腫出現，部份肌纖維斷裂變性，受壓迫萎縮，但組織反應很少並無肌纖維崩壞之現象。達到感染後期者，其孢囊成熟，放出孢子並遍佈組織，孢子周圍之肌纖維呈晶狀變性、壞死、溶解，同時炎性細胞浸潤加強，其浸潤的細胞包括淋巴球、形質細胞 (histiocytes)、內細胞網 (reticular endothelia cells) 及部份好中性細胞 (neutrophilic cells)。故此為一種亞急性炎症 (subcute inflammation)，而不同於粟倉氏在鮭魚類寄生 *Plistophora* 所作之報告。

茲將鰻魚感染 *Plistophora* 所受之損傷程度，依肌肉組織之變化，區分如下表：

感染程度	初 期	中 期	後 期
組 織 變 化	孢囊數目少，孢子母細胞大多為好鹽基性。 肌纖維稍擴張 局部淤血 有炎性反應	較大型的孢囊出現 有少數組織壞死 孢囊破裂 其內部之孢子常見分裂 多數為好酸性 eosinophilic 肌纖維擴大 孢子放出情形少	肌肉充血 晶狀變性大量出現 炎性細胞浸潤 肌炎發生纖維化核深染呈濃縮狀 (pyknosis)。 染色性低下 肌肉崩壞或扭曲孢子大量放出為好酸性 (eosinophilic)。

有時肌鞘纖維間有寄生體，但未發現肌纖維變性而有些部位雖然孢囊並未將孢子放出，但附近組織却發生變性，這可能是附近其他孢囊放出孢子，或孢子由他處移行至此所引起。故孢囊對肌肉組織應僅具有物理性之擠壓作用，而無其他傷害。

當寄主患部感染嚴重時，孢子常遍佈整個組織，在患部之炎性細胞浸潤部位及孢子間所出現的空泡 (plate 1-7)，係脂肪組織被破壞游離所造成，其空泡之大小可視為脂肪組織之大小。

*Plistophora* 確實的感染途徑尚不明瞭，若依其所寄生之鰻魚病理組織變化來看，寄生體由表皮侵入的可能性極小，雖然表皮可發現寄生體，但這只有在孢子佈滿整個組織真皮及肌肉的情形下才發生，若肌肉無寄生體或僅有少量寄生時，表皮就無 *Plistophora* 寄生現象。如果組織中有大量孢子放出時，一定有崩壞的現象，但在表皮並無此變化。因此筆者等推斷表皮的孢子是由肌肉經真皮增殖以後向外移行的。同時根據組織變化所作之觀察發現消化管及食道粘膜上皮與皮膚有相同之變化。腸粘膜固有層的寄生體使粘膜上皮局部變性、崩壞。曾以紅蟲鰻感染 *Plistophora* 之鰻魚，在其糞便中亦可發現 *Plistophora*，這些可能是由腸粘膜向外移行者。胃的粘膜固有層及胃間隙，雖有孢子個體存在，而其立方上皮 (cuboidal epithelium) 並無異常的變化，因此無法確定此孢子的來源是來自體外或內部。

鑑於 *Plistophora* 絕大多數發現在肌肉之中，由此可知此蟲對肌肉有很強的親和力，而肝、腎、脾等處僅有孢子出現，並無孢囊。若肌肉組織與其他組織比較，*Plistophora* 選擇肌肉是有絕對的優勢，但是在幾不具肌肉組織的鰓薄板上皮的病變及孢子形成於鰓薄板上等之現象而言，若非孢子隨血液運行至此固着，則此為 *Plistophora* 由外界進入魚體的可能路徑之一。

關於凹凸病的治療，目前尚無適當的方法<sup>(4)</sup>。但以其發生的季節性<sup>(5)</sup>，環境控制的物理治療或防治亦有其可行性。本研究僅提供 *Plistophora* 在鰻魚身體病理組織的變化，未來的方向應對病原體 *Plistophora* 本身的生活史，魚的感染途徑，組織中病原蟲的增殖及抑制加以研究，進而探討治療的方法。

## 謝 詞

本試驗幸賴農復會加速計劃之經費支持得以完成。又承省水產試驗所所長鄧火土博士熱心鼓勵，鹿港分所技士胡興華先生提供寶貴意見及臺灣大學徐大全先提供參考資料，謹此致謝。

## 参 考 文 献

1. 松井魁 (1973): 鰻學, 563-564。
2. Toshikazu Hoshina (1951). On a New Microsporidian, *Plistophora* on *anguillarum* n. sp., from the Muscle of the Eel, *Anguilla japonica*. J. of the Tohyo Univ. of Fisheries. Vol. 38, 35-49.
3. 栗倉輝彦 (1965): サケ科魚類の *Plistophora* 病に関する研究-I. 于歳川における發生状況と病理北海道孵化場研究報告, Vol. 20, 1-27。
4. 栗倉輝彦 (1966): サケ科魚類の *Plistophora* 病に関する研究-IV. 治療預防法について。
5. 栗倉輝彦 (1966): サケ科魚類の *Plistophora* 病に関する研究-V. 新しい發生地について。北海道孵化場研究報告, Vol. 21, 1-12。

# 鰻孢子蟲白點病之病理研究

徐興鎔·張文發

Pathology of *Myxidium matsuii* Infection

Frank S. Hsu, and Marty CHANG

*Myxidium matsuii* infection was examined histopathologically and morphologically.

Many cysts which filled with spores were embedded in the epidermis. The stratified squamous epithelial cells became thinner and showed various degrees of degenerative changes. These are consistently accompanied with some response of chronic inflammatory cells.

## 一、緒 言

有關鰻魚孢子蟲白點病在臺灣各養鰻場都曾經發現過，1972年 Li 和 Chen<sup>(1)</sup> 曾就臺灣北部之鰻寄生蟲引起之疾病，做部分的研究報告。日本<sup>(2)</sup>和美國方面<sup>(3,4)</sup> 亦對此做過研究。本實驗報告著重於原蟲感染魚體後之病理變化，至於感染途徑，病原性，原蟲之生態生理及分類，實有待進一步探討。

1975年11月於湖口私人養鰻池發現病魚有此原蟲感染，病鰻體表有許多圓形不規則稍突起白色小點 (Fig. 1) 大小直徑約 0.2 公分，發病率為 60%，大小鰻魚皆有感染，但不致引起魚體死亡，據魚主報告，患魚精神良好，惟食慾與生長稍減。

## 二、病 理 檢 查

1. 肉眼觀察：白色小點在魚體表做不規則分布，刺破病灶，內含粘性乳白色液，其他組織或臟器均正常。(Fig. 1)

2. 組織病理檢查：採取病變部，肝、腎、心肌、鰓、肌肉、骨骼，分別固定於 10% 中性福爾馬林，切片檢查，結果均正常。白點突起的表皮呈變性，皮下有結締組織包圍的一個胞囊 (cyst)，周圍有輕度白血球之浸潤，胞囊內含有許多芽胞 (spore) 及少數壞死細胞，孢子質以 H-E 染色成深藍色。(Fig. 2, Fig. 4)

3. 病原檢查：以病灶做新鮮塗抹染色，可見許多卵圓形之芽胞 (spore)，兩端稍尖，長約 12  $\mu$ ，寬 8  $\mu$ ，芽胞兩端有二個圓形，大小相同之極囊 (polar capsule) (Fig. 3)

## 三、討 論

本試驗由外觀、病理變化、病原之形態檢查，確證本病例係由 *Myxidium matsuii* 感染所致。

新鮮塗抹染色標本分別以 Gram, Wright, Giemsa 染色，其中以 Wright 法較好。其芽胞 (spore) 染成深藍色。組織病理切片以 H-E 染色，在光學顯微鏡下觀察只見孢子之形態，其極絲 (polar filament) 及孢子質的微細構造，此等構造與 Li 和 Chen<sup>(1)</sup> 報告中所描述者極為相似。

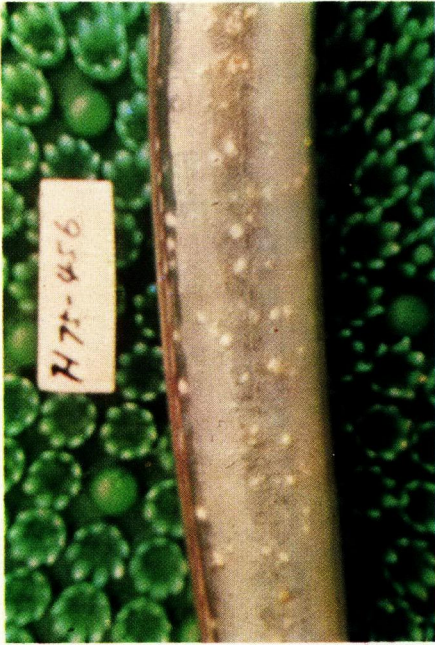


Fig. 1. Scattered, elevated, white, bean sized, encapsulated cysts on the skin of eel, distributed in a uneven pattern.

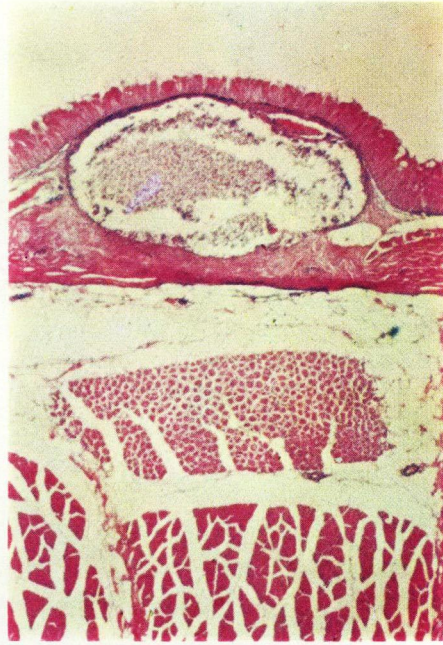


Fig. 2. Section through the lesion, encapsulated cyst contained many spores in the epidermis, degenerated change on the epithelium is noted, adjacent tissue showed mild cellular infiltration. H & E.  $\times 120$



Fig. 3. Higher power of the cyst, myriads of spores and some debris are present. H & E.  $\times 460$ .

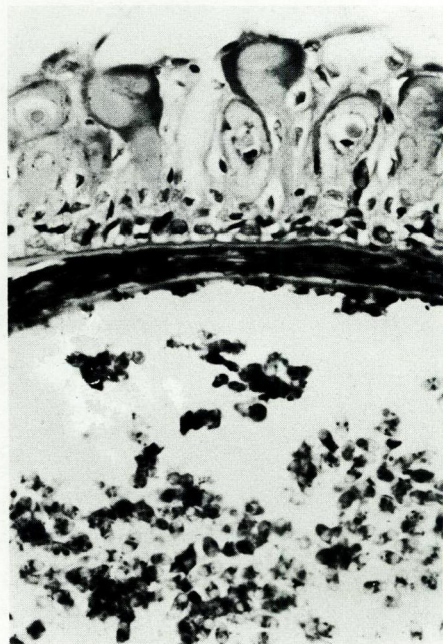


Fig. 4. Fresh smear from the cyst, oval shaped spores with two polar bodies on each side. Wright stain  $\times 1100$

本實驗只在病魚之皮膚發現病原，而 Myxidium 之營養體、生殖體等皆未在皮膚及其他器官發現。根據 Walliker<sup>(3)</sup> 報告，Myxidium 屬之能致魚類病害的品種有 30 種之多。其營養體大都寄生於魚體膽囊、輸尿管、腎臟之腎小管等，海產魚淡水魚皆有病發之例。江草周三<sup>(2)</sup>之報告 Myxidium 主要寄生於鰻之腎臟、皮膚、背鰭、臀鰭。Li and Chen<sup>(1)</sup> 等在本省鰻之皮膚及鰓內發現 Myxidium 屬之感染。

據筆者之調查，本省之 Myxidium 屬感染以 7~11 月最盛，而日本是在 5~8 月較多。病鰻體表形成之囊胞於 spore 成熟後即破裂釋出 spore，而後傷口自然癒合，雖然本病不致引起魚體死亡，但發病率頗高，一定會影響飼料利用效率及市場價格，同時又不合外銷之標準，對業者會造成相當的損失，值得更進一步做防治之具體效果之研究。

#### 四、中文摘要

依據形態學和病理組織學檢查孢子蟲白點病，發現病魚皮膚表皮下寄生許多粘液孢子蟲之囊胞。病灶上之多層扁平上皮細胞表現細薄，並呈各種不同程度之退行性變化與慢性炎細胞之浸潤。

#### 誌 謝

本研究承蒙農復會支持，得以完成，特此致謝。

#### 參 考 文 獻

1. Yen-pin Li and Shiu-nan Chen (1972) "Some Parasites Found in Pond Fishes of Taiwan(1)." 農復會漁業叢書 J. C. R. R. 1972. p. 54-65.
2. 水產斤編「皮膚ミキシディウム症（白點病）」魚病診斷指針コイ・ウナギ・ハマチ，p. 73。
3. Elmer R. Noble and Sneed B. Collard. "A Symposium on Disease of Fishes and Shellfishes".
4. Wilmer A. Rogers and John L. Gaines, JR (1975) "The Pathology of Fishes" p. 128.

# 虱目魚越冬期間細菌疾病研究—初步報告

黃 銀 河

Preliminary Report of the Studies on Bacterial Disease of Milkfish,  
*Chanos Chanos* During Winter

Yn-Her HUANG

The epidemic "Red-spot disease" which breaks out heavily among milkfish, *Chanos chanos* (Forsk.) during winter is described. The causative organism was found to be a Gram-negative, motile, curved rod bacterium. On the basis of biochemical characteristics, it was identified as *Vibrio anguillarum*. The organism grew well in the culture media containing 1~7% NaCl. The isolated strains were highly sensitive to chloramphenicol and tetracycline.

## 一、前 言

虱目魚是臺灣養殖漁業的重要種類之一，因屬熱帶魚類，不耐寒冷，爲了增加生產，其魚苗必須越冬。十五年來，此型越冬溝內魚苗死亡率平均達 15%<sup>(1)</sup>。民國 64 年越冬期間，寒流來襲，加上細菌感染，越冬魚苗死亡率達 70% 以上。本研究的目的乃在探討引起越冬魚苗死亡的細菌性疾病，進而尋求有效的預防和治療方法。

## 二、材料與方法

病魚爲民國 64 年 11 月至 65 年 2 月間，在省水產試驗所臺南分所上鯤鯪及曾文海埔地兩處越冬溝採集得到。病魚的特徵爲食慾喪失，行爲恍惚，脫離羣體單獨游上寒冷的水面。鰭基部充血，體表皮膚或肌肉組織出血，逐漸形成潰瘍、肛門紅腫、充血（如 Fig. 1）。解剖病魚可發現肝、胰臟有充血現象，腸略腫大。

取得的病魚，先以消毒棉花擦拭體表，然後以滅菌過的解剖儀器和白金耳分別自魚體外表患部、鰓部、肝臟、胰臟、腎臟及腸等處取一小塊組織，接種於含 3% NaCl 的普通寒天平板培養基，如 Table 1 所示，置於 21°C 下，經 24 小時培養。檢取培養基上形態不同的菌落，接種於斜面培養基上保存，以供病原性、生化學特性及抗藥性等試驗之用。

耐鹽性試驗 (Test of NaCl tolerance)：經 24 小時培養之分離菌接種於含不同濃度 NaCl (0%, 1%, 3%, 5%, 7%, 9%) 之 1% peptone water (pH 7.0~7.2) 中，然後置於 21°C 中培養 48 小時，以肉眼觀察是否有接種菌繁殖。

病原性試驗 (Test of pathogenicity)：取於 21°C 經 24 小時培養之菌落於滅菌過之生理食鹽水 (NaCl 0.85%) 中，使成菌之懸浮液，而以每 100 g 魚體重接種 1 mg 濕菌重之比例，以肌肉接種之方式，將菌懸浮液注射入虱目魚苗之背肌肉中，並以生理食鹽水代替菌懸浮液，同法處理做爲對照羣



Fig. 1: Diseased Milkfish

。虱目魚苗經接種後放置於 13°C 水溫的水槽（水取自越冬溝）中，充分打氣，每天記錄接種魚之病情發展。試驗期間不給餌，不換水，觀察時間為 7 天。

藥物感受性試驗 (Test of drug sensitivity)：取一滴於 21°C，經 24 小時培養的菌培養液均勻接種於含 3% NaCl 的普通寒天培養基上，然後將 Sensitivity disc (美國 DIFCO) 置於此培養基上，於 21°C 經 24 小時培養後，檢定細菌對各藥物的抗性。

Table 1. Formula of Medium used for isolating Path. Bacteria of milkfish, *Chanos chanos* (Forsk.)

Polypeptone	15 g
Beef exrtact	7.5 g
NaCl	30 g
H <sub>2</sub> O	1000 ml
pH	7.2
Agar	15 g (for plate or slant)
if absent	broth.

### 三、結 果

由病魚之患部、肝臟、腎臟、胰臟及腸中可分離出一種 Gram stain 陰性，大小為 1~1.5  $\mu$  × 0.5  $\mu$  之短桿菌，略呈弧形，具端單鞭毛，有運動性，經較長時間之培養漸失弧形而呈短桿狀。於 21°C 在含 3% NaCl 的普通寒天培養基上，經 24 小時培養的菌落為淡黃色。於培養液（如 Table I 所示，不含 Agar）中，呈混濁狀，有少許沉澱，肉眼觀察之發育溫度為 5~35°C，發育鹽度為 1~7%。其他各種生化學特性及醣類之分解利用如 Table 2 和 3 所示；即本菌 gas 之產生為陰性，Cytochrome oxidase 之感受性及 Vibriostatic agent 之反應為陽性，對葡萄糖具有利用性，但對乳糖不具有利用性。除此以外，V-P Test 和 M-R Test 均為陰性，不產生 H<sub>2</sub>S、對 Agrinine Dihydrolase、Lysine Decarboxylase 和 Ornithine Decarboxylase 之反應均為陰性。

病原性試驗：供試虱目魚受到上述分離菌攻擊時，皆在 3 天內死亡。且病徵與天然罹病虱目魚苗之症狀相似；即先在接種部位出現紅腫，紅腫逐漸擴大發展成潰瘍，肝臟、腎臟、腸呈現出血性炎症。

Table 2. Biochemical characteristics of *Vibrio anguillarum* isolated from diseased milkfish, *Chanos chanos* (Forsk.) during winter.

Test	Result	Test	Result
Gram stain	—	Voges-Proskauer	—
Gas from carbohydrate	—	Methyl Red	—
Cytochrome oxidase	+	2,3-butanediol	+
Sensitivity of O/129 (vibriostatic agent)	+	Production of H <sub>2</sub> S	—
Catalase	+	Starch Hydrolysis	+
Nitrate reduction	—	Inhibit by Novobiocin	+
Gelatin liquefaction	+	Arginine Dihydrolase	—
Indole	+	Lysine Decarboxylase	—
		Ornithine Decarboxylase	—

+: Positive, —: Negative.

Table 3. Utilization of carbohydrates of *Vibrio anguillarum* isolated from diseased milkfish, *Chanos chanos* (Forsk.) during winter.

Carbohydrates	Result	Carbohydrates	Result
Glucose	+	Raffinose	-
Lactose	-	L-Rhamnose	-
L(+)-Arabinose	+	Sucrose	+
Inositol	-	Mannitol	+
Maltose	+	Starch	+
D-Mannose	+	Xylose	-

+: Positive, -: Negative.

藥物感受性試驗：由 Table 4 所示，此菌對 Penicillin 及 Oleandomycin 之感受性很低，Kanamycin 及 Novobiocin 次之，對 Chloramphenicol、Tetracycline 之感受性最高。

Table 4. Sensitivity of *Vibrio anguillarum* isolated from diseased milkfish, *Chanos chanos* (Forsk.) to antibacterial agents.

Drug	Sensitivity	Drug	Sensitivity
Penicillin	-	Kanamycin	+
Oleandomycin	-	Novobiocin	+
Tetracycline	卅	Chloramphenicol	卅

+: Positive, -: Negative, 卅: High sensitivity.

#### 四、討 論

Bergey's manual 第八版<sup>(2)</sup>所列出 *Vibrio* 屬菌之特徵為 Gram stain 陰性、端單鞭毛，對 0/129 的感受性為陽性，Oxidase 反應為陽性，碳水化合物之代謝為發酵性，不產生氣體。第八版中並指出對魚類具有病原性之 *Vibrio* 屬菌為 *V. parahaemolyticus*, *V. anguillarum*、*V. piscium*。本分離菌依 Bergey's manual 第八版之分類應為 *Vibrio anguillarum*。

本菌與郭上卿等 (1976)<sup>(3)</sup> 於淡水養殖香魚的病魚身上所分離出的 *Vibrio anguillarum* 除了發育鹽度稍有不同以外，其他各項特徵皆一致。本菌在含 7% NaCl 之培養液中仍能繁殖，應視為室賀 (1973)<sup>(4)</sup> 等所指摘之海水菌株。

*Vibrio anguillarum* 為海產魚類常見的病原菌<sup>(5)</sup>。然而養殖虱目魚感染此菌不僅在國內為首次發現，在國外報告亦未曾發表過。

本菌存在於有機質多的泥中，適溫時浮游在海水中，特別是發病的池水中<sup>(2)</sup>。其感染的方式可能經由表皮或口<sup>(6)</sup>。本省虱目魚進入越冬溝時，常因驅趕或圍捕而使魚體受傷；進入越冬溝時，又因饑餓，營養不良及其他不良環境，如褐水<sup>(7)</sup>或高放養密度<sup>(8,9)</sup>等，使魚體自身的生理機能減弱，極易受到魚虱 *Argulus japonicus* (Thiele) 侵襲<sup>(9,10)</sup>，造成傷口，加速招致本菌的感染。

林生 (1969)<sup>(11)</sup> 指出虱目魚的致死低溫為 8.5°C 以下，9.5~11°C 時呈現昏迷狀態，11~13°C 時只有瞬間運動而已。陳弘成等 (1972)<sup>(12)</sup> 亦指出低溫為虱目魚苗致死的主要因素。根據現場記錄，民國 64 年冬季寒流來襲時，越冬溝的水溫曾多次低降至 10°C 以下，不用說，魚體的生理機能必然大減；且由筆者現場調查民國 64 年冬季，越冬溝的死亡虱目魚多數都出現鰓基部充血，體表皮肉或

肌肉組織出血，逐漸形成潰瘍、肛門紅腫、充血之症狀，即為受本菌感染引起之症狀。因此，筆者認為低溫加上本菌感染是越冬虱目魚苗大量死亡的主要原因。

依筆者觀察，本省越冬虱目魚苗受 *Vibrio anguillarum* 攻擊而造成死亡的水溫為 10~15°C 之間，至於為何不在越冬期間，虱目魚就不會受到本菌感染而呈現病徵或死亡？此項原因尚在研究中。

一般而言，預防工作要比治療來得有效。故越冬之前越冬溝污泥的清除，水路和飼育池用石灰消毒，以殺蟲劑驅除魚虱，適當的放養密度 (1.3 kg/m<sup>3</sup>)<sup>(9)</sup>。魚進入越冬溝時應避免使魚體受傷。越冬期間水質管理、飼育、越冬溝保溫能力的改進，越冬後期防止底質老化等減少被本菌感染的措施極為重要。

## 五、摘 要

造成本省南部虱目魚越冬魚苗大量死亡的紅斑病，由罹病魚分離出一種 Gram stain 陰性，有運動性，大小為 1~1.5  $\mu$  × 0.5  $\mu$  之短桿菌，略呈弧形。由該菌之形態、生化學特性及對鰾類利用特性鑑定為 *Vibrio anguillarum*。本菌的肉眼觀察之發育溫度及耐鹽度分別為 5~35°C 及 1~7%，對 chloramphenicol 及 tetracycline 具有高感受性。病原性試驗顯示本菌對虱目魚苗具有強的病原性，由接種魚出現的症狀可推斷本菌為造成虱目魚苗大量死亡的紅斑病之病原菌。

## 六、謝 辭

本文研究期間承郭光雄教授、鍾虎雲老師和臺大魚病室徐大全、郭上卿兩位研究生的懇切指導，黃主任仲嘉、農復會陳顧問同白、漁業組副組長壯狄、水產試驗所鄧所長火土、臺南分所黃分所長丁郎、陳代分所長世欽的鼓勵以及臺南分所全體同仁的從旁協助，提供資料，因是有成，特誌於此，以表謝忱。

## 七、參 考 文 獻

1. CHEN, H. C. and C. Y. LIU (1972). Ecological study of milkfish wintering pond. JCRR Fisheries Series No. 12: 35-49.
2. BREED, R. S., E. G. MURRAY, and N. R. SMITH (1974). Bergey's manual of determinative bacteriology, 8th ed. Williams & Wilkins Co. Baltimore. 1094 pp.
3. 郭上卿、鍾虎雲、郭光雄 (1976). 淡水養殖香魚之 *Vibrio* 病原菌 *Vibrio anguillarum* 之分離，臺灣水產學會刊，4(2): 21-24。
4. 室賀清邦、江草周三 (1973). *Vibrio anguillarum* の性狀に關する考察。魚病研究，8(1): 10-25。
5. Borgstron (1961). Fish as food. Academic Press, New York. 487 pp.
6. 魚病診斷指針 (1975) 日本水產庁編。
7. SHEN, S. L. and Y. M. CHIANG (1972). Studies on the control of brown water in milkfish ponds. JCRR Fisheries Series No. 12: 50-53.
8. TSAI, S. C. H. S. LIN, and K. Y. LIN (1970). Some factors regarding the mortality of milkfish during overwinter period. Aquiculture I(1): 9-30.
9. LIN, S. Y. (1968). Milkfish farming in Taiwan. Taiwan. Fisheries Research Institute, Fish Culture Report No. 3: 57-62.
10. LIN, Y. P. and S. N. CHEN (1972). Some parasites found in pond fishes of Taiwan (1). JCRR Fisheries Series No. 12: 54-61.
11. LIN, H. S. (1969). Some aspects of milkfish ecology. JCRR Fisheries Series No. 7: 68-90.

# 鰻魚橫紋肌瘤

徐興鎔·張文發

Rhabdomyoma in Eel

Frank S. Hsu, and Marty CHANG

A big Rhabdomyoma located at the head of eel was described. The tumour mass consists in general of striated skeletal muscle.

## 一、緒言

1975年12月發現一尾鰻魚，其頭部右後側有一圓形腫瘤，直徑約為2公分。

## 二、病理學檢查

1. 肉眼檢查：腫瘤表面光滑，壓之富彈性，(Fig. 1)其顏色較周圍肌肉黃。其餘器官正常。
2. 組織病理檢查：腫瘤病材經10%中性福爾馬林充分固定後，以石臘包埋，切成 $6\mu$ 之薄片，利用蘇木紫伊紅染色鏡下檢查結果發現腫瘤由許多橫紋肌纖維組成(Fig. 2)，肌纖維很大，走向不一致(disorientation)，肌纖維周圍無肉膜sarcolemma或結締組織之增生，亦無炎症細胞之浸潤，可判定為橫紋肌瘤。

## 三、討論

橫紋肌瘤為良性腫瘤；在各種動物中此腫瘤不常見<sup>(1)</sup>，魚體發現這種病症的亦不多。於trout, tench, turbot, herring flounder<sup>(2,3)</sup>曾經發現過。此種腫瘤大都是在魚體肌肉發現。Fiehiger<sup>(4)</sup>曾在魚腹腔發現此一病例。本病為散發性，原因不明。

## 四、中文摘要

鰻魚頭部腫瘤經病理切片檢查證實為橫紋肌瘤。

## 五、誌謝

本研究承農復會支持，得以完成，謹此申致謝忱。

## 六、參考文獻

1. MOULTON, J.E. (1961). "Tumors in Domestic Animals." p. 65.
2. LIONEL, E. (1972). Mawdesley-thomas Symp. Zool. Soc. Lond. "Some Tumors of Fish" No. 30, p. 191-238.
3. WILLIAM E. RIBELIN and GEORGE MIGAKI (1975). "The Pathology of Fishes" p. 359.
4. FIEBINGER, J. (1909c). Ein Rhabdomyom beim einem kabljau. Z. Krebsforsch. 7: 382-388. (A Rhabdomyoma in a Codfish)



Fig. 1. Rhabdomyoma, Firm, movable, round mass at the caudal aspect of the eye of the eel, the skin was dissected to show the mass.

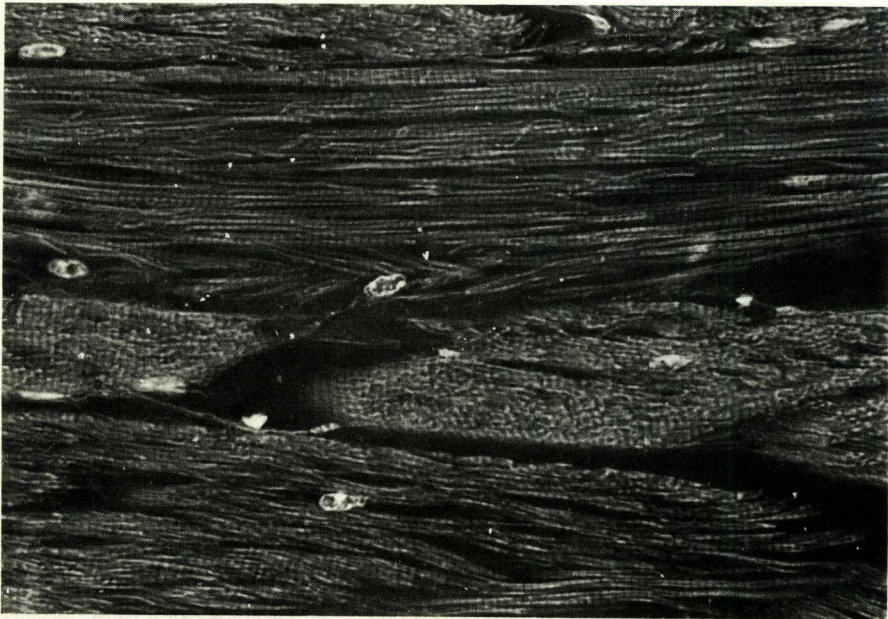


Fig. 2. Rhabdomyoma showing many striated muscle fibers running in various directions. H & E. 460 $\times$

# 魚池生態環境與魚病關係之研究 (I)

## 臺灣鰻魚疾病之統計分析

林曜松·蕭世民

The Statistic Analysis of Eel Disease in Taiwan

Yao-Sung LIN and Shyh-Min HSTAO

1. The mortality of eel varies with the size of fish, with 34% in the eleves, 16% in middle-sized and 12% in the adults. The survival rate in ponds with sand-mud bottom is higher than that in mud bottom by 8%.
2. The occurrence of fish diseases in Taiwan was found to be most frequent in the period from January through April.
3. Red fin and ulcer diseases are most serious in Taiwan, while the water mold and plistophora diseases are less important.
4. During the outbreak of fish diseases, only 20% of the fish farmer would consult the researcher, 66% of them would make judgement by themselves.

### 引 言

近年來，臺灣的養鰻業由於國外市場的需求，發展蓬勃，至民國 64 年，養殖面積已達 1,300 公頃，年產量約 14,000 公噸，外銷量近 13,000 公噸<sup>(1)</sup>，外銷金額約九千萬美金，在養殖漁業中佔着很重要的地位。隨着養殖的擴展，鰻魚的疾病問題也日益受到重視，有關鰻魚疾病的研究，近年來在臺灣已有多人從事<sup>(1-5)</sup>，但至今仍無確實的統計數字，足以說明各種疾病之危害程度，及其在全省之分佈情形，發生季節，並與生態環境之關係。基於此，筆者等乃首先以訪問調查及問卷調查兩種方式，研究鰻魚疾病與生態環境之關係，而提供資料做為將來魚病研究及預防的參考，以減少養殖過程中鰻魚之損失。

### 方 法

1975 年 12 月至 1976 年 3 月間，筆者等首先收集全省各地養殖戶的地址，而依地區分層逢機方法，抽出養殖戶 500 戶，分別寄與調查問卷一份。問卷主要內容為各養殖戶的養殖面積，放養量，幼鰻來源、幼鰻 (500 尾/公斤)、中鰻 (50 尾/公斤)、及成鰻 (10 尾/公斤) 之活存率、魚病發生時間，各種疾病之嚴重序列，使用藥物種類及處理方式，池水池底之狀況等，以了解臺灣各地鰻魚疾病發生及治療狀況。接着又於桃園、新竹、苗栗地區，進行實際的養殖戶調查，共計 60 戶，以確實了解實際的養殖情況。

寄予養殖戶的調查表，陸續收回 115 戶，連同直接調查訪問之 60 戶，共 175 戶。本研究所得之百分比統計表，即是由此 175 戶資料整理所得。

調查的魚病種類包括赤鰓、潰瘍病、水黴病、凹凸病、爛鰓病、針蟲病及其他等。其中赤鰓病 (

病原菌為 *Aeromonas hydrophila*) 與潰瘍病 (病原菌為 *Edwardsiella anguillimortiferum*) 所引起的鰻魚致病外表特徵，養殖戶無法分辨，均視為赤鰓病。故問卷所調查之赤鰓病，實應為赤鰓病與潰瘍病之總稱。

## 結 果

### 一、損失率：

鰻魚之活存率與體型之大小相關，幼鰻平均死亡率為 34%，中鰻為 16%，成鰻為 12% (表一)。自幼鰻養成至成鰻出售之死亡率平均為 52%。依地理分布而言，自北而南，五個地區自鰻線養至成鰻之活存率平均約在 43 至 57% 之間，各區域間並顯著差別。

表一 臺灣各地區養殖鰻魚在各成長階段之死亡率 (%) 統計

體 形	地 區					
	宜 蘭	桃園-新竹-苗栗	臺 中-彰 化	臺 南	屏 東	平 均
幼 鰻	30	35	35	45	27	34
中 鰻	15	15	22	10	17	16
成 鰻	19	8	15	5	19	12
總 損 失	52	51	57	53	51	53

鰻魚池之活存率與鰻池底質有關 (表二)。無論中鰻或成鰻，魚池底質表層以含砂量較多者為佳，其活存率較含泥量較多者為高，增加比率為，中鰻 8%，成鰻 9%，因而鰻魚自幼鰻至成鰻在池底含砂質較多之池中養殖，比在含泥量較多池中養殖之活存率高 17%。此種砂質土壤較佳之現象，自宜蘭至臺南之養鰻池均一致，惟屏東地區差異不顯著，含砂質較多與含泥質較多之鰻池活存率沒有顯著區別 ( $p > 0.05$ )。

表二 養鰻池底質性質與損失率 (%) 之關係

地 區	中 鰻		成 鰻	
	泥 質	沙 質	泥 質	沙 質
宜 蘭	35	18	35	19
桃 園-新 竹-苗 栗	35	15	18	10
臺 中-彰 化	30	10	11	5
臺 南	5	8	20	7
屏 東	16	21	15	15
平 均	23	15	20	11

### 二、季節之變化：

各種疾病發生的時間，有明顯之季節變化 (表三)。由 175 個養殖戶的統計，可發現本省各種疾病最易發生的時間為 1~4 月，發病率最低的月份為 5~10 月，此與春季天氣不穩定有關。水溫可改變池水生態，微生物相而影響魚體代謝及免疫反應，養殖戶一般的經驗在寒流來襲時及其後，魚病較易發生，即是水溫影響之一實例。

表三 各種疾病在各月份發生之頻率 (%) 比較

病 因	月 別						總 計 (%)
	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12	
赤鱗-潰瘍病	39	26	5	11	3	16	100
水 黴 病	39	35	15	10	0	10	100
凹 凸 病	19	37	11	16	16	5	100
爛 鰓 病	24	10	10	10	20	10	100
針 蟲 病	9	21	0	0	16	6	100

## 三、疾病之嚴重性比較：

本省鰻魚疾病發生種類繁多，為害程度不一（表四）。筆者等就養殖戶熟習的幾種疾病進行調查，以了解各種疾病為害程度，同時亦進行地域性之比較。問卷之疾病分為6項：(1)赤鱗-潰瘍病，(2)水黴病，(3)凹凸病，(4)爛鰓病，(5)針蟲病，(6)其他疾病。就全省性而言，赤鱗-潰瘍病最為嚴重，水黴病與凹凸病次之，爛鰓、針蟲及其他疾病為害程度較低。又各種疾病之嚴重性隨地區而異。在宜蘭、屏東二地，赤鱗病為害程度超過所有其他疾病之總和，水黴病次之。在桃園、新竹、苗栗一帶，赤鱗病、水黴病、凹凸病三者約同等嚴重，而在臺中、彰化及臺南，赤鱗病、凹凸病較嚴重、水黴病較輕微。即臺中以內，水黴病較不嚴重，此與水溫似有相關性。

表四 各種鰻魚疾病相對嚴重性比較

地 區	病 因						總 計
	赤鱗-潰瘍病	水 黴 病	凹 凸 病	爛 鰓 病	針 蟲 病	其 他	
宜 蘭	50	21	5	5	0	18	100
桃園-新竹-苗栗	28	29	24	14	10	5	100
臺 中-彰 化	29	7	36	14	14	0	100
臺 南	21	14	29	7	7	22	100
屏 東	53	18	6	0	0	23	100
平 均	36	18	20	8	6	12	100

## 四、藥物使用頻率：

鰻魚疾病之藥物治療，養殖戶往往有病急亂投藥之嫌（表五），無論發生何種鰻病，任一種藥物均有人嘗試，如細菌性的赤鱗病，使用抗生素治療者有33%，使用磺胺劑者29%，呋喃劑者12%，其他藥物者12%，甚而亦有使用非治療該病之化學染料者，如 Methyl blue。反之，針對水生菌

表五 各種藥物使用頻率 (%) 比較

病 名	藥 劑					總 計 (%)
	抗 生 素	磺 胺 劑	呋 喃 劑	色 素	其 他	
赤 鱗 病	33	29	12	14	12	100
水 黴 病	31	23	15	22	8	100
凹 凸 病	75	0	25	0	0	100
其 他	33	19	15	19	14	100

病，養殖戶使用有效的染料者則只有 22% (表五)。針對目前尚無有效治療藥物的孢子蟲疾病——凹凸病，養殖戶亦使用藥劑如抗生素、呋喃劑等治療。且無論有病無病，養殖戶為預防疾病之發生亦常不時施藥於池中或於飼料中添加藥物，依本次調查訪問所得，養殖鰻魚養成每公斤在藥物上的投資約為 5 元<sup>(1)</sup>，若依此計算，則本省每年在魚病藥物上的消耗便達 6 千萬元。

針對各種鰻魚疾病，養殖戶以個人主見判斷用藥的人佔 66%，請教藥商及餌料公司者佔 14%，請教專家或水試所人員者共佔 20%，此說明目前本省魚病之防治仍有待加強。

## 討 論

調查資料顯示幼鰻之養成，死亡率高達 34%，依郭河<sup>(6)</sup>之估計，本省每年需要 60 公噸之鰻線，若以 34% 之損失率計算則每年損失約 20 公噸，不可不謂嚴重。鰻線之價格起伏不定，過去數年中有低至每尾 0.4 元，亦有高至 22 元者，如以 64 年 11 月至次年 3 月之平均，每尾 4 元計，則每年損失約四億元左右。而中鰻及成鰻之損失分別為 16% 及 14%。二者合併計算損失為 26%，損失率雖較幼鰻為低，却因投資較幼鰻為大，其損失金額更可觀。民國 64 年鰻魚生產 14,000 公噸，價值三十六億，若此 26% 亦能養成，則可增加之生產金額可達六億九千萬元。由上估計，吾人可知本省鰻魚養殖尤其在鰻線無法自給自足及養鰻池不斷增加之情形下，養殖過程斃死原因及其防治方法之研究，實刻不容緩。

本調查發現各種鰻魚疾病發生之頻率有明顯之季節變化，地區變異，及因魚池底質不同之差異，此說明鰻魚生存之環境因素會影響疾病之發生。一般魚病研究者亦認為「壓迫」(stress) 為造成魚病發生之主要原因，而其中又以溫度之壓迫最為顯著 (Meyer<sup>(7)</sup>, Robert<sup>(8)</sup>, Smith<sup>(9)</sup>)。無論是日夜變化或季節變化，一旦水溫改變激烈時，便會影響魚體代謝作用免疫反應之功能，水中溶氧量，化學物質之毒性，病原菌及寄生蟲之生長等，因而極易引起疾病之發生。如是 Schäperclaus<sup>(4)</sup> 便發現，當春季水溫變幻多端時，鯉魚之赤鱗病極易發生，同樣地，本省鰻魚赤鱗病於春季大量發生，便可能也與水溫之變化有關。除此之外，Meyer (1970) 又認為溶氧降低所引起的缺氧壓迫，亦會減低魚體對病原菌之抵抗力，其影響作用甚至可長達一、二星期之久。夏季魚池溶氧常有低降之危機，尤其在含腐植土較多的泥質魚池，更是如此。本調查即發現含泥質較多鰻池比含沙質較多鰻池之死亡率高出 8%，此一結果，足為養鰻業者之參考。

針對鰻魚疾病之發生，養殖戶就教於水產研究人員之比例不高。本調查發現只有 20% 的養殖戶曾請教水產試驗或其他單位之水產專家，有 66% 却憑自身臆斷或只就教於飼料商、藥商等。是以往往往無法對症下藥，治療效果不一，時或有效，時或無效。為能確切提高本省鰻病之治療效果，各種魚病之加強研究，固屬重要，然魚病之簡易鑑定及治療常識之加強推廣，亦應列為重要課題之一。

## 摘 要

(1) 調查全省 175 個養鰻戶顯示，幼鰻死亡率為 34%，中鰻 16%，成鰻 12%。而自中鰻至成鰻在含砂質較多池中養殖之鰻魚比在含泥質較多池中養殖者活成率高 17%。

(2) 各種鰻病發生的時間，以 1~4 月最為嚴重，發病率最低的月份為 5~10 月。

(3) 就全省性而言，赤鱗病、潰瘍病最為嚴重，水黴病與凹凸病次之，爛腮、針蟲及其他病害為害較低。對水黴病而言，臺中以南之發生率較低。

(4) 養殖戶為治療魚病而就教於專家者只有 20%，以個人主見判斷用藥者却高達 66%。

## 謝 辭

本研究承農復會魚病研究經費之補助，並研究助理趙循晁先生之協助，得以順利完成，僅此一併誌謝。

## 參 考 文 獻

1. 蔡能 (1975). 新年新希望。漁牧科學。
2. 郭光雄 (1972). 魚類病原菌 *Aeromonas liquefaciens* 之研究—I 分類及其血清型。水產養殖, 2(1), 22-23。
3. 郭光雄 (1974). 養鰻池細菌相季節變化之研究——特別有關 *Aeromonas*。臺灣水產會刊, 3卷2期, 21-27。
4. 鍾虎雲、郭光雄 (1973). 魚體常有細菌之研究—I 存在於外觀健康之鰻魚之鰓、腸、血液及內臟之細菌。臺灣水產會刊, 2(2), 20-25。
5. 鍾虎雲、郭光雄 (1974). 鰻魚肌肉接種魚類病原菌 *Aeromonas hydrophila* 後血液、肝、脾、及腎臟等之接種菌之消長。臺灣水產學會刊, 3卷2期, 15-20。
6. 郭河 (1976). 養鰻經營之二。現代畜殖, 4(8), 141-143。
7. MEYER, F. P. (1970). Seasonal fluctuations in the incidence of disease on fish farm. Am. Fish. Soc. Symp. Special publication 5, 21-29.
8. ROBERT, R. J. 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. SMITH, I. (1964). The occurrence and pathology of Dee disease. Freshwat. Salm. Fish. Res. 34.
10. SCHÄPERCLAUS, W. (1954). Fischkra. Berlin: Academil Verlag.

行政院農委會圖書室



0012524