

青、鯪、鰱、鱖等家魚寄生原生動物的研究

I. 寄生鯪魚的原生動物*

陳 啓 鎔

(中國科學院水生生物研究所菱湖魚病工作站)

一. 引 言

關於淡水魚類寄生原生動物的研究,外國已有不少文獻,但有關我國淡水魚,特別是幾種主要池養魚的這方面資料,頗感缺乏。

青、鯪、鰱、鱖四種家魚,不僅是我國所特有的魚種,而且是具有生長快、產量高等特點的優良品種。但處在舊中國的養魚事業,由於缺乏科學的幫助,在這幾種魚的飼養過程中,往往被種種寄生蟲侵害而影響魚的正常生長和發育,甚至發生大批的死亡,使漁農遭受不少的損失。解放以來,黨和政府經常關心養魚事業的發展,鼓勵我們不斷地為解決這方面所存在的問題而努力。作者進行這一研究工作,目的是了解這四種家魚的寄生原生動物種類的形態學和對寄主的關係,以供魚病防治和有關動物學方面工作者在理論和實踐上的參考。本文中所記述的原生動物,僅限於在鯪魚這一寄主中已發現的種類¹⁾,其中已見於文獻的種類 7 種,未決定的 1 種,新種 7 種,共 15 種。其分類系統如下:

鞭毛綱 (Class Mastigophora Diesing)

眼蟲目 (Order Euglenoidina Blochmann)

尾假眼蟲新種 (*Euglenosoma caudata* sp. nov)

原鞭毛目 (Order Protomonadina)

鰓隱鞭蟲 (*Cryptobia branchialis* Nie)

飄游口絲蟲 (*Costia necatrix* (Henneguy))

多鞭毛目 (Order Polymastigina)

* 1955 年 10 月 7 日收到

¹⁾ 本文不包括黏孢子蟲的種類

六鞭毛蟲一種 (*Hexamitus* sp.)

肉足綱 (Class Sarcodina)

根足亞綱 (Subclass Rhizopoda)

變形目 (Order Amoebina)

鮎內變形蟲新種 (*Entamoeba ctenopharyngodoni* Chen sp. nov.)

纖毛綱 (Class Ciliata)

同毛目 (Order Holotricha)

多子小瓜蟲 (*Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet)

巨口半眉蟲新種 (*Hemiophrys macrostoma* Chen sp. nov.)

鯉斜管蟲 (*Chilodonella* (*Chilodon*) *cyprini* Moroff)

梨形腺口蟲 (*Glaucoma pyriformis* Schew.)

異毛目 (Order Heterotricha)

鮎腸袋蟲新種 (*Balantidium ctenopharyngodoni* Chen sp. nov.)

緣毛目 (Order Peritricha)

蟲性車輪蟲 (*Trichodina pediculus* Mueller)

球形車輪蟲 (*Trichodina bulbosa* Davis)

卵形車輪蟲新種 (*Trichodina ovaliformis* Chen sp. nov.)

筒形舌杯蟲新種 (*Glossatella cylindriciformis* Chen sp. nov.)

吸管綱 (Class Suctoria Claparède & Lachmann)

中華毛管蟲新種 (*Trichophrya sinensis* Chen sp. nov.)

二. 材料和方法

本文所用的鮎魚(草魚),其來源包括江蘇省的南匯、吳江、震澤、無錫;浙江省的吳興、德清、杭縣和杭州市;廣東省的南海、順德和廣州市等地的養魚區;但大部分的材料,是採自浙江吳興縣菱湖區的一般魚池。檢查的魚標本,通常是將死或新死的病魚或者無病象表現的魚。所有的魚標本,一般是從魚池捕撈,有時從市場購買。自1953年1月到1955年3月止,共檢查從魚苗一直到二齡以上的鮎魚254條。其中魚苗25條,夏花134條,二齡以上的成魚95條。

● 每種原生動物的觀察,都採用活體和保存的兩種標本。活體觀察時,將寄生蟲從寄生鰓瓣、皮膚或體內器官組織等移到載玻片上,加上1—2滴普通水(用於鰓瓣或體表寄生蟲的觀察)或0.567%食鹽水(用於體內寄生蟲的觀察),蓋上蓋玻片,並稍加壓

平，在顯微鏡下觀察。凹玻璃懸滴法也常採用。

保存標本的製備：整體標本的製作，採用蓋片塗抹法。我們常用的固定液為(1)何氏液(Hollande's fluid)，用於鞭毛蟲的固定；(2)蕭氏液(Schaudinn's fluid)和戴氏改良液(Davis' modification of Warcester's fluid)，用於纖毛蟲和變形蟲的固定；(3)葡翁氏液(Bouin's fluid)，用於作切片用的組織固定。

標本的染色，用海氏蘇木精(Heidenhan's hematoxylin)，台氏蘇木精(Delafield's hematoxylin)，摩氏蛋白銀(Moskowitz's protargol, 1950)^[39]，吉姆薩染色液(Geimsa stain)和孚氏反應(Feulgen's reaction)等方法，而以海氏蘇木精染色法最常用。用海氏蘇木精染色時，大都用磷鎢酸(phosphotungstic acid)褪色(對於鞭毛蟲用2%的濃度，對於纖毛蟲則用4%的濃度)，這較之用鐵明礬(iron alum)、苦味酸(picric acid)，或過氧化氫等褪色法都為優良，尤其是對於鞭毛蟲的鞭毛，生毛體(blepharoplast)和其他的結構，都得到滿意的結果。蛋白銀法對於六鞭毛蟲的鞭毛，斜管蟲的纖毛線等結構都特別清楚。

組織切片，通常切成8或15微米的厚度，以海氏蘇木精染色。

三. 描 述

鞭毛綱(Class Mastigophora Diesing)

眼蟲目(Order Euglenoidina Blochmann)

尾假眼蟲新種(*Euglenosoma caudata* sp. nov.)

(圖1；圖版I之1-7)

尾假眼蟲是寄生在鰓瓣上的鞭毛蟲，常與隱鞭蟲(*Cryptobia*)、車輪蟲(*Trichodina*)和毛管蟲(*Trichophrya*)等同時存在於同一寄主。

活的尾假眼蟲的形狀如圖1，由前端漸漸向後部膨大，到末端緊縮，再延長為針狀的長尾巴。整個身體，一般呈螺旋形扭曲(圖版I之3)。距身體前端稍後的位置，有二條大約等長的鞭毛(flagella)。約在身體中部，有一個卵形胞核(nucleus)。細胞質呈淡綠色，通常有1-5個特別發亮而同胞核大小差不多的淡綠色圓球，散佈在身體的中部或後部。往往用兩條鞭毛，附着寄主鰓組織細胞上，把身體固定；有時整個身體緊貼在鰓絲的縫隙裏，靜止不動。脫離了寄主之後，游泳緩慢，扭曲的身體前端旋轉，兩條鞭毛不斷地揮動，使身體緩緩前進。活的標本，體長24-40微米(不包括尾部)，體寬6-12微米。

固定和染色的標本，身體略為收縮，體長為 18.5—36 微米，平均 24.8 微米（不包括尾部）；體寬為 4.6—9.2 微米，平均 7.6 微米。尾巴的長度差異頗大，最長的可達 33 微米，最短的只有 9.2 微米，平均為 17.3 微米。蘇木精染色的標本，身體的前端呈透

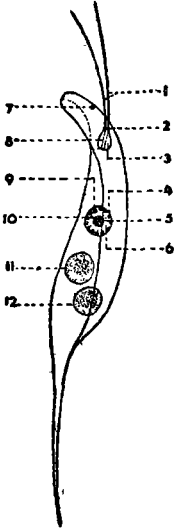


圖 1 尾假眼蟲的新種 1.前鞭毛；2.生毛體；3.鞭毛溝；4.核膜；5.核內體；6.胞核；7.眼點；8.根絲體；9.染色質粒；10.非染色質絲線；11—12.副澱粉體。

明而柔軟的薄片狀。在大約等於體長四分之一的前端（不包括尾部），有一條不甚着色的溝道，稱為鞭毛溝（flagellar groove）。它的位置，一般與身體縱軸約成 45 度角的傾斜而接近於背邊（圖 1 之 3）；接近它的前端，有一個由着色深黑而稍為微互相分開的兩個基粒（basal granules）組成的生毛體（blepharoplast），長出兩條大約等長的鞭毛（圖 1 之 1）。這兩條鞭毛，通常是伸向體前，有時伸向體後（圖版 I 之 2）。每一基粒，有一條很纖細的根絲體（rhizoplast），伸到鞭毛溝的底下（圖 1 之 8；圖版 I 之 5）。有時二條根絲體互相絞纏（圖版 I 之 1, 4, 7），有時癒合為一（圖版 I 之 2）。在鞭毛溝的前面，有一個着色較深的圓黑點（圖 1 之 7）。

根據 Davis (1947)^[14]的鰓假眼蟲 (*Euglenosoma branchialis*) 報告中的描述，也有這種相似的構造，他認為是相當於眼蟲 (*Euglena*) 的眼點 (stigma)，作者同

意他的意見。但在活的標本，這種結構，通常不易辨認。胞核圓形或卵形，一般在身體中部（圖 1 之 6）。核膜 (nuclear membrane) 很薄，一般不易辨別（圖 1 之 4；圖版 I 之 1, 2, 4, 5, 7）。核膜內周圍，有許多大小不同，形狀不一的染色質粒 (chromatic granules)，有規則地排列着（圖 1 之 9；圖版 I 之 1, 2, 4, 5, 7）。胞核的中央，有一個很大的核內體 (endosome)（圖 1 之 5）。染色適當的標本，這核內體表現許多着色很深的微粒結構（圖版 I 之 2, 5, 7）。核內體和核膜周圍的染色質粒之間，有呈放射狀但不大明顯的非染色質絲 (achromatic-fibers)（圖 1 之 10；圖版 I 之 4, 5）。身體的後部，有 1—6 個圓球（圖 1 之 11, 12），而以三個數目為最普通。個別的情形，可多到 10 個，右。蘇木精染色的標本，這種圓球的中央部分，常着色較深，其餘部分呈淡灰色（圖版 I 之 1, 2, 5—7）。Davis (1947)^[14]在鰓假眼蟲中稱這種相似的結構為副澱粉體 (paramylum bodies)，作者同意他的意見。

分裂的個體，所見不多，不能詳細敘述其過程的變化。圖版 I 之 6 是進行分裂的

情形，胞核和生毛體分裂之後，隨着身體的前端細胞質開始分裂。兩個新子體，各有母體中一個基粒和一根鞭毛。胞囊型的個體，未曾發現。這蟲常用兩條鞭毛插入或黏住寄主鰓絲的表皮細胞，有時整個身體緊貼在鰓上，被它貼着的這部分鰓組織，常呈凹陷。但這蟲的存在，不大普遍，從已檢查的 254 條不同年齡的鮠魚中統計，其感染率約 9%。而在被感染的每個寄主，也很少大量存在，故危害性不大。

討論 1947 年，Davis^[14]在兩種淡水魚 (*Pomoxis annularis*) 和 (*P. sparoides*) 中發現鰓假眼蟲 (*Euglenosoma branchialis*)，並創立這新屬。到現在為止，還沒發現有關這一屬其他種類的文獻。尾假眼蟲身體的一般結構，和 Davis 所描述的鰓假眼蟲頗為接近；但尾假眼蟲的身體，一般由前端漸漸向後端膨大，末端的背邊往往特別隆起，再猝然緊縮，接着伸出一條約等於體長五分之四的針狀尾巴。這些特性，都和 Davis 所描述的鰓假眼蟲不同，因此確定它是假眼蟲屬的新種。

原鞭毛目 (Order Protomonadina)

鰓隱鞭蟲 (*Cryptobia branchialis* Nie)

(圖 2；圖版 II 之 8—16)

鰓隱鞭蟲是鮠魚鰓瓣上最普通而危害性最大的一種鞭毛蟲，首先經倪達書教授(手稿)^[11]發現和詳細研究。附着在鰓上的活標本，移到載玻片之後，最初不大活動，身體稍微彎曲(圖版 II 之 16) 或者扭曲(圖版 II 之 13)。經過一些時候，身體才開始活潑地擺動。脫離了寄主而自由游泳的活標本，身體扁平，前端較寬，漸漸向末端細削。整個身體的輪廓，好像一張柳葉(圖版 II 之 11, 12)。活的標本，體長為 9—15 微米，平均 10.2 微米(不包括尾鞭毛)。身體的前端，有一個無色而透明的小點——生毛體。由這生毛體長出二根鞭毛，一根伸向體前為前鞭毛 (anterior flagellum)；另一根沿身體表面構成一狹窄的波動膜 (undulating membrane)，再伸到體後即游離為後鞭毛 (posterior flagellum)。游泳時，前鞭毛不甚擺動，後鞭毛伸直，像拖着一條長尾巴。藉波浪式的波動膜不斷地起伏擺動，身體緩慢地扭動前進。在光線適當時，可看到一個胞核和一個動核 (kinetocore)。細胞質呈淡綠色或均勻無色。常見少量食物粒，但有時食物粒可大量存在，充滿整個身體(圖版 II 之 11)。

固定和蘇木精染色的標本，體長 7.7—10.8 微米，平均 8.7 微米(不包括尾鞭毛)；體寬 3.9—4.8 微米，平均 4.1 微米。在身體前端的生毛體，着色很深，但在染色適當標本，可辨別這生毛體係由兩個基粒組成(圖 2 之 2；圖版 II 之 8)，從這生毛體長

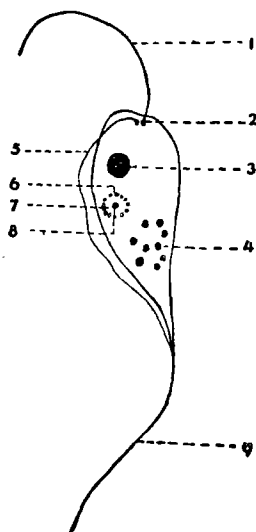


圖2 鰓隱鞭蟲 1.前鞭毛; 2.生毛體; 3.動核; 4.食物粒; 5.波動膜; 6.染色質粒; 7.胞核; 8.核內體; 9.後鞭毛。

出兩根鞭毛——前鞭毛和後鞭毛(圖2之1,9)。前鞭毛長7.7—11微米,平均8.4微米,大約與身體的長度相等;其末端平鈍,往往作鈎狀彎曲(圖版II之8)。後鞭毛長10.5—13.8微米,平均12.5微米,其長度約等於體長一倍半;其末端尖細而伸直。這種結構,可能與便於插入寄主組織細胞的作用有關。波動膜與身體等長,一般有3—4個很緩和的波浪式起伏(圖2之5)。胞核卵形或圓形(圖2之7;圖版II之8—10)。胞核的周圍,排列着不大規則的染色質粒(圖2之6;圖版II之8—10,13)。胞核的中央,有一個很小的單粒狀核內體(圖2之8;圖版II之10),但核膜通常不易辨認。接近胞核前面而比胞核略小的卵形動核,着色深黑而均勻(圖2之3;圖版II之8—10)。在孚氏反應(Feulgen's reaction)的標本,着色情形和胞核相似,所不同的是前者呈均勻的鮮紅色,後者呈鮮紅的粒狀。在蛋白銀染色的標本,這結構不大着色(圖版II之15)。在蘇木精染色的標本,胞核和動核是這蟲身體中最顯著的構造,雖然有時因身體形狀改變或着色太淡,不易辨別身體的輪廓和鞭毛,但從這兩種顯著的結構,仍可清楚地辨別它們。

細胞質密緻均勻,一般不大着色。有時食物粒很少或者缺乏,有時充滿了球形食物粒(圖2之4;圖版II之11)。

在已觀察的許多標本,只找到很少的分裂個體。圖版II之14是這蟲進行分裂的情形,由普通的縱二分法,把身體分為二個相等的新子體;但其中一個子體,要從新長出前鞭毛和後鞭毛。胞囊型的個體,從未發現。

鰓隱鞭蟲在青、鱸、鯉魚的鰓上也可找到,而且在寒冷的冬季和春季,常大量聚集在鱸、鯉的鰓耙上。但對於鱸、鯉本身,並沒有疾病的表現。因此相信鱸、鯉是這蟲“保種寄主”。

這蟲寄生在鰓瓣的時候,常成羣地聚集在鰓絲的兩側,用後鞭毛插入鰓表皮細胞,把身體附着在鰓上(圖版II之16)。就已檢查的254條不同年齡的鯉魚統計,其感染率約為51%,而且常大量存在於被感染的每一寄主,嚴重地破壞和溶解鰓的表皮細胞;還可分泌一種黏液,掩蓋鰓的未經破壞的部分,尤其是可分泌一種毒素,使鰓

微血管發炎，阻塞血液的正常循環，使寄主呼吸困難，窒息而死。被害的魚，常離羣獨游水面，或靠近岸邊；體色暗黑，不久就死亡。在江蘇和浙江養魚區的魚池，每年由五月到十月間，尤其是七、八、九這幾個月之間，常發生這種寄生蟲病，引起池魚大量死亡，特別是夏花鯪魚（當年鯪魚），受害最爲嚴重，往往整池的魚，全部死光，真是廣大漁農之大敵。

討論 Leidy (1846)^[32]從一種蝸牛 (*Helix*) 的生殖器官裏發現一種新的鞭毛蟲 *Cryptobia heliciis*，並創立這屬名。他描述這蟲的身體結構，除胞核和波動膜之外，還具有由副基體 (parabasal body) 和生毛體組成的動核體 (kinetoplast)。在鰓隱鞭蟲，接近胞核前面而與胞核大小差不多的卵形結構，相信是相當於 Leidy 在 *Cryptobia heliciis* 中所稱的副基體。但這卵形的結構，對於蛋白銀不大着色或者完全不着色，而對於蘇木精則和胞核一樣着色很深。這種情形，與文獻上關於 *Trichomonas* 屬的副基體，顯然是有質的差別。因此認爲在鰓隱鞭蟲中這一結構，應另給以名稱叫做動核，以別於毛滴蟲 *Trichomonas* 的副基體。

飄游口絲蟲 (*Costia necatrix* Henneguy)

(圖 3；圖版 III 之 17—27)

飄游口絲蟲是寄生在鰓瓣或皮膚的鞭毛蟲。身體一般是梨形或卵形。附着在鰓組織或皮膚的個體，身體末端緊貼在表皮細胞的表面，兩條鞭毛插入寄主的組織內（圖版 III 之 27）。大量存在時，常成羣聚集在鰓絲的邊緣，身體常作掙扎狀而上下左右搖動。初脫離寄主組織而自由游泳的個體，好像飄在流水中的樹葉，不能主動地活動。經相當時間之後，恢復了正常狀態，身體才作曲折的路徑，緩慢地游泳前進。兩條長鞭毛，由體前伸向體後，有時經身體側面而彎向背邊，有時兩條鞭毛向體後伸直，很緩慢地作倒退游泳若干距離後，又緩慢地前進，這種游泳姿態，可能是試探附着物的緣故。胞核圓形，在身體的中央。伸縮胞一個，在胞核的後面。細胞質一般無色透明，有時可見幾個發亮的食物粒（圖版 III 之 19）。

固定和染色的標本，身體因位置不同而表現不同的形狀。壓平時的側面觀，呈梨形或卵形（圖版 III 之 17—19），有時變爲圓形（圖版 III 之 21）。側腹面觀則微呈彎曲，而且較爲狹窄，整個身體的側腹面輪廓，略似湯匙（圖版 III 之 23）。偏於側面的一邊，有一口溝（圖 3 之 2），口溝的前端，有一個由兩顆基粒組成的生毛體（圖 3 之 1；圖版 III 之 22），長出兩根鞭毛，沿口溝伸到體後而游離（圖 3 之 3）。其長度爲 16.9—

23.1 微米，平均為 19.3 微米，約等於體長 2—2.5 倍左右。鞭毛的末端尖細，這樣結構，相信與適合於插入寄主的組織有關。胞核圓形，一般在身體的中央，或者稍前的位置

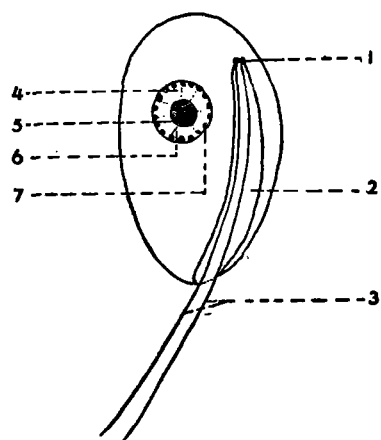


圖 3 輪游口絲蟲 1.生毛體；2.口溝；3.後鞭毛；4.胞核；5.核內體；6.非染色質絲；7.染色質粒。

(圖 3 之 4；圖版 III 之 17, 22)。其直徑為 1.9—3.1 微米，平均為 2.6 微米。核膜的內周圍，排列着大小不同，但略有規則的染色質粒(圖 3 之 7；圖版 III 之 17, 18, 22)，中間有一個相當粗大，呈粒狀結構的核內體(圖 3 之 5；圖版 III 之 17, 22)，其直徑為 0.6—1.8 微米，平均 1.0 微米。核內體與周圍染色質粒之間，有少許放射狀的非染色質絲(圖 3 之 6；圖版 III 之 17, 22)。蘇木精染色的標本，細胞質有時表現着許多細小的空胞狀結構(圖版 III 之 17, 18, 23, 26)。在固定和染色的標本，體長為 5.5—11.5 微米，平均為 8.7 微米；側面觀體寬為 3.1—8.6 微米，平均 5.5 微米；腹面觀體寬為 3.1—

4.6 微米，平均 3.5 微米。已經觀察的標本，未曾看到分裂的個體和胞囊。

這蟲常寄生在魚的鰓瓣和皮膚，用兩條鞭毛插入寄主的鰓瓣或皮膚的表皮細胞間，剝取寄主的組織細胞和黏液作食料，破壞鰓或皮膚的表皮細胞。被破壞了的組織，更往往引起水黴或其他細菌的侵入，腐蝕鰓組織細胞或皮膚和肌肉。嚴重時可引起池魚大批死亡。這蟲在各種不同年齡的鯢魚，雖然都可找到，但特別易被侵害的是小魚。不過根據幾年來的調查了解，這蟲不大普遍，已發現有這蟲的地區，只有江蘇省的南匯和吳江，其感染率約為 11%；以及廣東的南海和順德，其感染率約為 9%。

討論 口絲蟲屬的種類，根據文獻上的記載，有 *Costia necatrix* 和 *C. pyriformis* (Davis, 1943)^[13]兩種。但 Tavalga & Nigrelli (1947)^[50]懷疑後者的可靠性而列為前者的同種異名。同時，關於 *C. necatrix* 的鞭毛數目，各學者的意見，頗不一致。據 Moroff (1903)^[38]，Tavalga & Nigrelli (1947)^[50]的報告，*Costia necatrix* 一般有四根鞭毛，兩根長，兩根短，但 Andai (1933)^[4]，Benish (1937)^[6]，Wenyon (1926)^[54]，和 Лаймилл (1949)^[56]等則主張 *C. necatrix* 平常只有兩根鞭毛，並認為許多學者看到四根鞭毛的個體，是這蟲在分裂前新長出來的兩根短鞭毛。這種錯誤的產生，是由於這蟲在環境適當時，繁殖速度很快，故常見到正在進行分裂中的四根鞭毛的個體。作者所觀察的標本，除偶然見到一個具有四根鞭毛的個體之外，平常

看見的只有兩根大約等長的鞭毛。因此相信這蟲在正常的情形是兩根鞭毛。至於 Tavolga & Nigrelli (1947)^[50]的描述和插圖，都是 4 條鞭毛。究竟是種的不同，抑因為分裂而新長出的兩根鞭毛，作者認為仍有待於各學者繼續研究和解決。

多鞭毛目 (Order Polymastigina)

六鞭毛蟲一種 (*Hexamitus* sp.)

(圖版 IV 之 28—33)

這是在鯨魚腸裏頗為常見的一種六鞭毛蟲，通常聚集在距肛門約 2—3 寸的直腸部分。大量存在時，從腸含物移到載玻片上的活標本，在低倍顯微鏡下，像一窩被驚動過的螞蟻，橫衝直撞，非常活潑。在高倍顯微鏡下觀察，身體呈橢圓形，前端較寬，後部稍微細削。游泳時前鞭毛一般是向後彎，不斷地迅速擺動，使身體急速前進，後鞭毛向後伸直，像拖着兩條長尾巴。胞核和生毛體等結構，在活的標本，不易辨別(圖版 IV 之 28)。

固定和染色的標本，身體一般呈橢圓形或卵形。身體的前端，有一個着色很深的星狀生毛體，但基粒的數目和排列的情形，一般不易辨認。在染色適當和位置適宜的標本，仔細觀察，可大致見到基粒是作圓周狀排列(圖版 IV 之 29, 33)。生毛體長出八根鞭毛，其中六根為等長的前鞭毛，長度約等於體長一倍半；兩根等長的後鞭毛，從生毛體發出，沿身體內的兩側伸至體後而游離。在身體上的一部分後鞭毛，即多數學者稱它為軸索(axostyle)。平常是互相分開，各貼近於身體的二側邊緣(圖版 IV 之 30, 33)，有時可互相交叉(圖版 IV 之 31)，也有少數的情形，各向身體中軸移動而互相接近(圖版 IV 之 32)。緊接生毛體後面，有兩個長形胞核，對稱地位於身體前端兩側。核膜很薄，一般不易辨認。染色質塊(chromatic mass)幾佔胞核全部。蘇木精染色的標本，這染色質塊着色深而均勻，但有時呈細小的粒狀(圖版 IV 之 33)。蛋白銀染色的標本，染色質塊不顯著，但核膜有時顯得較清楚(圖版 IV 之 29)。兩個胞核一般呈“八”字形排列，好像兩隻眼睛；有時兩個胞核的前端互相接近，形成馬蹄狀(圖版 IV 之 31)。細胞質均勻，有時在身體的後部，可看到少許食物粒(圖版 IV 之 33)。固定和染色標本，體長為 5.4—8.2 微米，平均 8 微米(不包括後鞭毛)，體寬 3—4.3 微米，平均 3.8 微米。

分裂的個體和胞囊，均未發現。

這蟲自魚苗起一直到成魚都可找到，一般聚集在距肛門 2—3 寸的直腸中；有時

也可侵入肝、腎、心臟和血液等器官。往往與腸袋蟲 (*Balantidium*) 或內變形蟲 (*Entamoeba*) 同時存在於同一寄主的腸裏，通常對於寄主的腸黏膜細胞，沒有破壞作用，只有在已患着細菌性的，或因其他因素而引起的腸胃炎的寄主，同時又有這蟲大量存在這種條件下，才有促使疾病更加嚴重的可能。

討論 Dujardin (1838)^[17]描述在青蛙腸裏發現的一種寄生鞭毛蟲以及從積水中找到的另外兩種自由生活的種類時，由於僅觀察到四條前鞭毛和兩條後鞭毛，因而創立六鞭毛蟲屬 (*Hexamita*)。後來，Grassi (1879)^[24] 和 Dobell (1909)^[15] 先後指出 Dujardin 所發現的種類，實際上有六條前鞭毛和兩條後鞭毛，而 Dobell 根據這一點，把它們列入了 Prowazek (1904)^[44] 創立的八鞭毛蟲屬 (*Octomitus*)，並經 Schmidt (1920)^[47] 所採用。Wenyon (1926)^[59] 認為 Dujardin 既然實際上已觀察到八條鞭毛的種類，應該保留 *Hexamita* 屬名。但另一方面，Butschli (1878)^[7] 和 Becker (1926)^[5] 又曾先後用了 “*Hexamitus*” 屬名，因而發生字的正確拼寫問題。Kirby & Honigberg (1949)^[28] 在描述他們發現的新鞭毛蟲 *Hexamitus teres* 時，採用了 *Hexamitus* 屬名，並解釋 “*Hexamitus*” 是正確的寫法。Gabel (1954)^[22] 接受了 Kirby & Honigberg 的意見，並指出 *Hexamitus* 和 *Octomitus* 兩屬的主要不同點是前者兩條軸索 (axostyle) 互相分開，染色質體很大，有 hypothecal granules；而後者兩條軸索互相癒合，並有很尖的末端突出體外，染色質體很小，而且常在胞核的一邊，沒有 hypothecal granules。因此不同意 Lavier (1936)^[30] 把 *Urophogus*, *Octomitus* 和 *Octomastix* 都認為是 *Hexamita* 的同物異名的見解，主張分開 *Hexamitus* 和 *Octomitus* 兩屬。作者同意 Wenyon (1926)^[54] 和 Gabel (1954)^[22] 的意見，在鯨魚的這一種六鞭毛蟲，其種名雖暫時未能決定，至少應列入 *Hexamitus* 屬。

關於六鞭毛蟲的“軸索”，意見頗不一致。有些學者 (Dobell, 1909^[15] 等等) 認為是棒狀結構，和 *Trichomonas* 的軸索相類似；Gabel (1954)^[22] 認為是兩根空心的管狀結構。作者從這種六鞭毛蟲的蘇木精和蛋白銀染色的標本觀察，除在身體上這部分後鞭毛，因周圍的細胞質作用較游離體外部分表現稍粗之外，沒有任何跡象可證明另外是有軸索一類的結構。因此相信許多學者在六鞭毛蟲中所稱的軸索，實際是兩根後鞭毛附着在細胞質的部分。

肉足綱 (Class Sarcodina)

根足亞綱 (Subclass Rhizopoda)

變形目 (Order Amoebina)

鮎內變形蟲新種 (*Entamoeba ctenopharyngodon* Chen sp. nov.)

(圖版 V 之 34—46)

鮎內變形蟲是一種很小的變形蟲，一般聚集在距肛門 2—3 寸的直腸部分。活的滋養體 (trophozoite)，運動頗為活潑。運動時不斷伸出一條肥大的偽足 (pseudopodia)，時常改變方向和體形。有時整個身體變為長形，像蛞蝓狀滑動 (圖版 V 之 34, 35)。活的標本，身體像一塊淡灰色的毛玻璃，內質和外質的界限並不十分顯著。

固定和蘇木精染色的標本，身體中最顯著而突出的結構是圓形的胞核，其直徑為 3.1—5.2 微米，平均 3.9 微米。在染色適當的標本，核膜的內周圍有一層着色很深，大小幾乎一致的染色質粒，很規則地排列着。但也有個別情形，表現着周圍不均勻的染色質環 (圖版 V 之 38, 42)。胞核的中央，有一個粒狀的核內體，有時顯示出許多粒狀集團 (圖版 V 之 36—38)。有時呈單個的小粒 (圖版 V 之 39—42)。染色質粒和核內體之間，有放射狀的非染色質絲 (圖版 V 之 39—41)。細胞質通常表現很多細小的空胞，有時還可見到 1—2 個桿菌 (圖版 V 之 38)。固定和染色後的標本，身體的大小為 11—16 微米，平均 12.6 微米。

前胞囊期 (precystic stage) 的個體，除偽足消失，身體變圓之外，一般的結構和滋養體沒有差別 (圖版 V 之 43)。

胞囊型 (cyst) 的個體，一般是圓形，有時稍呈橢圓形 (圖版 V 之 45)。蘇木精染色的標本，略呈灰藍色。1—4 個胞核，四個胞核以上的胞囊，未曾發現。單核和雙核的胞囊，胞核的大小，較滋養體的胞核稍小 (圖版 V 之 44, 45)。四個胞核的胞囊，體積變小，平均 2.8 微米 (因滋養體的胞核平均大小為 3.9 微米)，其他結構，也比滋養體的胞核為模糊。擬染色質體 (chromatoid bodies) 是胞囊裏特別顯著的結構，其數目一般為 1—6 條，其形狀通常為短棒狀，兩端圓鈍，但有時兩端稍微變尖，或成缺刻狀。橢圓形的擬染色質體，有時亦可見到 (圖版 V 之 46)。一般是各個分開，有時 2 個或 3 個互相融合在一起，形成不規則團塊。在胞囊的一側，有一個輪廓不大清楚，形狀不大規則的空胞，即許多學者在其他種類所稱的動物澱粉泡 (glycogen vacuole)，擬染色質體一般集中在動物澱粉泡的附近。在固定和染色的胞囊，直徑為 7.8—10.4

微米，平均爲 9.7 微米。

這蟲往往與六鞭毛蟲，腸袋蟲以及大量桿菌等同時存在於同一寄主，而最易感染的一般是二齡以上的鯪魚。從組織切片觀察，這蟲可穿入寄主的腸黏膜細胞，因此相信對於鯪魚是一種致病的種類。不過就目前所了解，這蟲對寄主的感染率不高，在浙江菱湖地區，約爲 5%，在廣東南海縣的九江和順德的龍山，約爲 15%。而且大量寄生的情形也不多見，故危害性不嚴重。

討論 關於 *Entamoeba* 屬的種類，在人體以及其他脊椎動物和昆蟲等，已有不少的報告。但在魚類中這方面的文獻，就作者所知，只有 Léger & Duboscq (1904)^[31] 在二種海魚 (*Box loops* 和 *B. solpa*) 腸中發現一種，Alexeieff (1912)^[2] 把這蟲定爲新屬和新種名 *Protamoeba salpa*。到 1926 年，Wenyon^[54] 根據 Alexeieff 的描述，確定它是 *Entamoeba* 屬的種類。至於淡水魚中，則未發現有關的記載。在鯪魚中這一種變形蟲，從活的滋養體的運動姿態，胞囊的胞核數目和擬染色質體等結構來考慮，與人體中的痢疾變形蟲頗相似。但這蟲的滋養體和胞囊都遠比文獻上的痢疾變形蟲細小，其他結構，也有許多的不同。因此把它定爲鯪內變形蟲新種。

纖毛綱 (Class Ciliata,

同毛目 (Order Holotricha)

多子小瓜蟲 (*Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet)

(圖版 VI 之 47—54; 圖版 VII 之 55—60)

多子小瓜蟲是寄生在皮膚或鰓瓣上的纖毛蟲。自從 Fouquet (1876)^[21] 首先發現這蟲之後，先後經許多學者 (Zacharias, 1892^[55]; Stiles, 1894^[49] Bütschli, 1887—1889^[8]; Doflein, 1901^[16]; Neresheimer, 1908^[41]; Prowazek, 1920^[44]; Hass, 1933^[25]; MacLennan, 1935, 1936^[83, 34] 王家楫、倪達書, 1933^[51] 等等) 加以研究，但到目前爲止，文獻上只有這一種。

多子小瓜蟲的身體，因發育的時期不同而表現不同的形狀。成長的個體，在活的或固定和染色的標本，一般都是圓形或卵形。身體的前端，有一個近於圓形的小胞口，正面觀很像缺口的喇叭。在蘇木精染色的標本，看到很多放射狀的纖維，分佈在胞口內的周圍 (圖版 VI 之 53, 54)。但在蓋玻片下的活標本，常因身體收縮爲圓球形，不易辨別它的前端和後端，因此胞口亦往往被忽略。全身密佈着短小而均勻的纖毛。一個很大的，呈馬蹄形或香腸形的大核，一般在身體的前半部。蘇木精染色的標

本，大核呈均勻的藍色。發育到成蟲，看不到小核。Bütschli (1887—1891)^[8]，Nesheimer (1908)^[41]，Prowazek (1920)^[44] 以及其他許多學者指出，小核是在胞囊期由大核分裂而來，到成蟲則與大核融合。細胞質呈乳白色或淡褐色。很多細小的伸縮泡，散佈在身體的外質層。大多數的成蟲，都含有大量的食物粒。游泳狀態的活標本，一般體長為 365—472 微米，平均 422 微米，體寬為 323—400 微米，平均 358 微米。

幼小的個體，身體一般是橢圓形或圓形，前端較尖，後端圓鈍（圖版 VI 之 49, 50）。活的幼蟲，身體的前尖端，往往見到一個比較透明的乳頭狀小凸起（圖版 VI 之 49），但在固定和染色的標本，這種結構，往往不大顯著。全身分佈着均勻一致的纖毛。圓形的小胞口，在腹面中部稍前的位置。大核卵形或圓形。蘇木精染色的標本，在均勻的染色質（chromatin）裏，分佈着少許着色較深的染色質粒，（圖版 VI 之 50, 51）。小核球形，一般和大核很接近，但有個別的個體，小核和大核常互相離開較遠（圖版 VI 之 49）。細胞質常有 1—3 個大的液泡。食物粒一般較成蟲為少或者缺如。

這蟲在寄主的皮膚或鰓瓣的組織時期，常把身體包圍在一個白色小膿泡內（圖版 VII 之 55）。往往把身體極度延長（可達 950 微米），有時還可分叉或變為種種不規則形（圖版 VII 之 56）。在不被擾動的正常狀態，從活魚的尾巴或鰭上可以看到這蟲在膿泡內活動和攝取食物時的情形。尤其是在膿泡內的幼蟲比成蟲運動更為活潑，在組織裏不斷地運動，前端乳頭狀凸起，用勁地刮削寄主的組織，身體上的纖毛，很有力地擺動，迫使身體向前。柔軟的身體，往往因擠壓而形成皺褶或扭曲。到了成蟲，在膿泡內很少作移動的運動，常固定一軸心而活潑地轉動，被剝離的組織細胞，因口纖毛的擺動而引入胞口內。從膿泡出來的成蟲，代表滋養型的蟲體，在水中慢慢轉動，很少活潑前進。由於身體相當大，用肉眼小心觀察，就可看到像一個白色或微帶褐色的小球。

小瓜蟲的整個生活史可分為滋養體和胞囊兩個時期。在膿泡內的滋養體，剝取寄主的組織細胞作營養，身體不斷生長發育，變為成蟲。成長的蟲體，衝破膿泡而出，落於池底，經相當時間後，開始分泌透明的膠質厚膜，形成胞囊。胞囊的形狀，一般是圓形（圖版 VII 之 57, 59），有時可呈橢圓形或其他形狀（圖版 VII 之 58, 60）。形成胞囊後，經相當時間，大核漸失去馬蹄狀或香腸狀而變為近於圓形，胞口亦消失。繼而經過一系列的分裂，結果產生幾百甚至成千的纖毛幼蟲（ciliospores）（圖版 VII 之 58—60）。在分裂過程中，胞囊內的許多纖毛幼蟲，往往形成 2—3 個集團，每一集團的

纖毛幼蟲，其分裂速度往往不一致，因此在同一胞囊內常見到幾個集團之間，其纖毛幼蟲大小並不相同（圖版 VII 之 58, 59）。出了胞囊的纖毛幼蟲，從新侵入寄主的鰓或皮膚組織。進入寄主組織之後，在組織中的一點上不斷轉動。鑽穿組織，漸漸形成一個白色小膿泡，把身體包圍。在膿泡內的蟲體，攝取寄主組織細胞營養，繼續生長發育而到成蟲。

在發育過程中，除了身體，大核，小核等發生顯著的變化之外，胞口的位置，因身體各部分生長速度顯著的不同，因之隨生長發育而逐漸向前移動，最小的幼蟲，有發育完全的胞口，在腹面中部稍微向前的位置（圖版 V 之 49, 50），以後身體的生長，主要是胞口的後部延長，到了充分發育的成蟲，胞口的位置，移到身體的最前端（圖版 VI 之 47, 48）。過去曾有許多學者認為小瓜蟲的胞口是固定不變地在身體的最前端，已先後經 Zacharias (1892)^[55]，Hass (1933)^[25] 和 MacLennan (1935)^[33] 指出這是一種錯誤的解釋。

多子小瓜蟲侵入寄主的鰓瓣或皮膚組織，破壞寄主的組織細胞。如大量寄生時，鰓瓣或皮膚形成許多白色膿泡，嚴重地破壞寄主組織，甚至引起死亡。不過根據幾年來的調查資料，這蟲對鯪魚的感染率，僅 3% 左右，因此對池魚的危害性不大。

討論 不少學者對於小瓜蟲在寄主組織中的個體，是否也進行分裂的問題，有不同的意見。Stiles (1894)^[49]，Neresheimer (1908)^[41] 等根據在同一膿泡內常出現 2 個或多個個體的現象，認為這蟲可在寄主組織中進行分裂。但 Hass (1933)^[25] 和 MacLennan (1935)^[33] 認為在同一膿泡內有幾個個體的情形，是由於蟲體的移動，偶然聚集在一起的結果。作者從感染這蟲的寄主尾巴上連續觀察許多含有單一個體的膿泡，經二天後，其中出現兩個大小相似的個體在同一膿泡內的情形。因此相信這蟲在膿泡內可以進行分裂，但並不是通常的情形，而在胞囊內的分裂，才是主要和正常的繁殖方法。

巨口半眉蟲新種 (*Hemiophrys macrostoma* Chen sp. nov.)

(圖 4; 圖版 VIII 之 61—65)

巨口半眉蟲是以胞囊形式寄生在鰓上的纖毛蟲。個別的情形，也可在皮膚上找到。在寄主鰓上的個體，通常形成胞囊，把身體包圍着（圖版 VIII 之 65）。

脫離了寄主的個體，整個身體的輪廓，背面觀像梭子，側面觀像餃子。前部稍狹窄，後部較寬（圖版 VIII 之 61—63）。但將死的標本，身體往往變為卵形或者圓形。

腹面的左側，有一條裂縫狀口溝，由前端伸到大約等於體長四分之三の後端（圖 4 之 4）。蘇木精染色的標本，整條口溝不大着色，比身體其他部分較為透明，也沒有特別的構造。它的長度為 24—40 微米，平均 36.5 微米。

偏於身體的後部，有兩個近於卵形的大核（圖 4 之 1, 3）。這兩個大核，常各以較尖的一端，針鋒相對，與身體縱軸平行。在兩個大核之間而稍偏於一側，有一個球形小核（圖 4 之 2；圖版 VIII 之 63, 64），但往往被許多球形食物粒混淆，不易辨別它。在食物粒很少或者缺乏的個體，小核表現非常顯著。伸縮泡（contractile vacuoles）很小，但數目很多，通常有 8—15 個，略有規則地分佈在身體的腹面和背面（圖 4 之 5）。全身散佈着很多細小的球形食物粒（圖 4 之 6），但有時食物粒很少，有時甚至完全缺乏。左面裸露，右面均勻地分佈着等長的纖毛。右面的纖

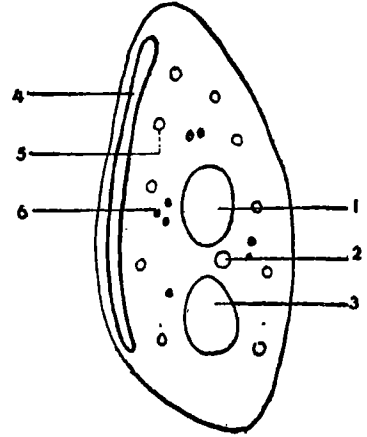


圖 4 巨口半眉蟲新種 1.大核；2.小核；3.大核；4.口溝；5.伸縮泡；6.食物粒。

毛線（ciliary striations）頗為發達，表現着許多脊狀隆起的並行縱紋，由身體的前端伸到末端。在每條纖毛線右邊的“陡坡”上，整齊地排列着許多基粒，每一基粒長出一條纖毛（圖版 VIII 之 63）。活的標本，體長 35—65 微米，平均 52 微米；體寬 25—40 微米，平均 35 微米。固定和染色的標本，身體稍微收縮，體長 33—60 微米，平均 49 微米，體寬 23—39 微米，平均 31 微米。

在胞囊內的活體，常很活潑地轉動或者蜿蜒扭動。身體結構，和正常狀態的個體，沒有什麼差別。從鰓瓣移到載玻片上的標本，在顯微鏡下連續觀察，有時可見在胞囊內的個體，正在破囊而出。一經出了胞囊之後，身體很快恢復正常狀態，活潑地游泳。

在已觀察的許多標本，雖看到過一、二個進行分裂的個體，但接合的情形，未曾發現。

巨口半眉蟲有吞噬車輪蟲的習性，圖版 VIII 之 64 是這蟲體內存着未消化的車輪蟲的情形。但從未發現像 Wenrich (1924)^[52] 在 *Hemiophrys* (*Amphileptus*) *branchiarum* 所描述的關於直接吞噬寄主組織細胞的情形。根據 Davis (1947)^[14] 在 *Amphileptus varaeus* 的描述，該蟲也有吃車輪蟲的習性，他並根據這種事實，認為 *Amphileptus varaeus* 對於寄主是有互利共生 (commensalism) 的關係。但就鯪

魚中的巨口半眉蟲的觀察，雖然有時看到吃車輪蟲的事實，但情形並不普通。而根據它附着在鰓瓣上，使附着的部分組織形成凹陷，或在組織中形成胞囊等情形而論，這蟲對於鯢魚這一寄主的組織細胞，顯然有破壞作用。所幸這蟲的感染率不高，僅為5%左右，而且在同一寄主中大量寄生的情形，也不多見，故危害性不嚴重。

討論 1924年，Wenrich^[52]從蝌蚪鰓上發現一種纖毛蟲，稱為 *Amphileptus branchiarum*；1947年，Davis^[14]從幾種淡水魚 (*Carpiades carpis*, *Ichiobus bubalus*, *Ictabirus punctatus*, *Margariscus margarita*) 發現另一種纖毛蟲 *A. varaeus*。根據他們對這兩種蟲的描述，前者身體左邊裸露，只右邊有纖毛，Kahl (1930)^[26]把這蟲列入 *Hemiophrys* 屬；後者則全身長着均勻的纖毛。鯢魚中這種纖毛蟲，身體的纖毛分佈情形，頗接近 *Hemiophrys (Amphileptus) branchiarum* 而有別於 *A. varaeus*。但鯢魚中這一種類，有約等於體長四分之三的胞口，身體大小也和 *Hemiophrys (Amphileptus) branchiarum* 相差很多 (*H. (Amphileptus) branchiarum* 為 122×51.5 微米，*H. macrostoma* 為 49×31 微米)，故決定這蟲為 *Hemiophrys* 屬新種。

鯉斜管蟲 (*Chilodonella (Chilodon) cyprini*, Moroff)^[37]

(圖5；圖版VIII之66—70)

鯉斜管蟲是鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。在鰓或皮膚上的個體，身體往往變為皺褶扭曲成種種不規則形。脫離寄主後的個體，游泳緩慢，而且很快死亡。正常狀態的活標本，其側面觀為：背面隆起，腹面平坦，前端較薄，後端較厚（圖版VIII之67）。腹面觀，一般呈卵形，左邊較直，右邊稍彎，後端往往凹陷。但將死或已死的個體，大都變為圓形。在背面的前端左側，有一行由左邊而稍微向後傾斜的剛毛 (bristles) (圖5之1；圖版VIII之66, 67)，其餘部分均裸露。在腹面僅左右兩邊各有數條纖毛線，長着均勻的纖毛。腹面的中間部分，纖毛線和纖毛都缺乏。在腹面的前端，有一條喇叭狀的口管 (oral basket)，與身體縱軸向左約成30度角傾斜（圖5之3）。當這蟲作側面游泳時，這條口管常微呈彎曲，而且往往突出體外（圖版VIII之67）。大核一個，圓形，通常在身體的後部（圖5之10）。活的標本，看不到小核。兩個差不多大小的伸縮泡，位置頗為固定；一個在身體前部而偏於左，另一個在身體後部而偏於右（圖5之4, 11）。通常兩個伸縮泡的伸縮時間，並不一致，而是輪流交替。細胞質一般無色透明，有時散佈着大量的球形食物粒（圖版VIII之66）。活的標本，體長40—60微米，平均49微米；體寬25—46.6微米，平均30微米。腹面左右兩邊的纖毛線共16

條，左邊 9 條，右邊 7 條（圖 5 之 2, 8）。

在蛋白銀染色的標本，這些纖毛線，特別顯著。從左邊外面起，這九條纖毛線，其中第九條（即左邊最內的一條）往往很短，而且居於身體的後部；第一到第八條，其前端均並齊地排列於剛毛線附近。第一到第五條中，第一條最短，以後按第二到第五條順序延長；第六，第七和第八三條大約等長。從右邊第一條起，除第七條（即右邊最內的一條），在口管前部右側開始之外，第一到第六條也從剛毛

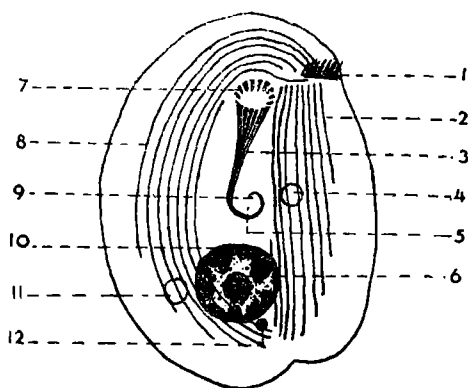


圖 5 鯉斜管蟲 1. 剛毛；2. 左腹纖毛線；3. 口管；4. 伸縮泡；5. 胞咽；6. 核內體；7. 刺棒；8. 右腹纖毛線；9. 口管末端粗線；10. 大核；11. 伸縮泡；12. 小核。

線附近開始，但第四和第五兩條的前端稍微向右。這七條纖毛線的末端，按第一到第六條的順序而逐條縮短，第六和第七兩條的末端接近並齊。每條纖毛線上均整齊地排列着許多基粒，每一基粒長出一根纖毛。背面前端左側的剛毛，比腹面的纖毛較粗而且長，但剛毛的數目不易計算。蘇木精染色的標本，口管着色很深，大約由 16 到 20 根刺棒(trichites)作圓形圍繞而成（圖 5 之 7；圖版 VIII 之 68—70）。

管的前部膨大，漸漸向後緊縮，整個輪廓，很像喇叭。管的末端，再縮小成一條粗線，向左邊沿着胞咽作螺旋狀繞一圈（圖 5 之 5, 9）。這部分結構，在活的標本，一般不易看到。蘇木精染色的標本，核膜頗顯明，在核膜的內周圍，分佈着很多大小不大相同，形狀也不大規則的染色質塊，大約在中央位置，有一個很大而近於圓形的核內體，有時其外圍繞着空白環（圖 5 之 6；圖版 VIII 之 70）。小核球形，一般在大核的一側或者後面（圖 5 之 12）。

鯉斜管蟲的分裂，也和其他纖毛蟲一樣，用橫分法分為兩個新子體。在分裂過程中，原來的口管消失，從新長出新口管。這與 Enriques (1908)^[19] 和 MacDougall (1925)^[35] 的意見相符。接合的情形，也頗為普通。

鯉斜管蟲的感染率約 15% 左右，從魚苗一直至成魚，都可找到，特別是小魚受害最大。大量存在時，滿佈在寄主的鰓瓣，皮膚和鰭，更往往鑽進幼小魚苗的表皮組織。嚴重時，造成大批死亡。在運輸魚苗時，也往往被這蟲為害。

討論 寄生在淡水魚的斜管蟲，文獻上有 *Chilodonella cyprini* (Moroff, 1902)^[37] 和 *C. hexastichus* (Kiernik, 1909)^[27] 兩種。根據 Moroff (1902)^[37] 和 André

(1912)^[3]對前者的描述，身體呈心臟形，腹纖毛線平均分佈於腹面全部。Andre (1912)^[3]對後者的描述，身體呈卵形，腹面兩邊各有六條纖毛線。他並認為是 *C. cyprini* 的變種。Roth (1910)^[46]認為這屬的種類，形狀易變化，*C. hexastichus* 是否是 *C. cyprini* 的變種，表示懷疑。鯢魚中這種纖毛蟲，雖然腹纖毛線的數目，和 Moroff 所描述的有差別，但其體形，伸縮泡的數目和位置等，和 *C. cyprini* 很接近，故決定是同種。Moroff (1902)^[37]對 *C. cyprini* 的描述整個腹面具有纖毛線，可能是由於觀察的錯誤，並不是因種的不同。

梨形喙口蟲 (*Glaucoma pyriformis* Schew., 1889)^[48]

(圖6; 圖版 IX 之 71—73)

梨形喙口蟲是寄生在鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。活的標本，游泳時頗為活潑。身體一般呈梨形或卵形，在固定和染色的標本，體長為 23—48 微米，平均 37.5 微米；體寬 22.6—30 微米，平均 28 微米。約在體長三分之一的前端，有一個胞口(圖6之7)，其輪廓和身體的形狀相近似，其大小為 12.3×7.7 微米。由胞口前端漸漸向後深入形成漏斗狀的胞咽(圖6之4)。沿胞口的右邊緣，圍繞着一條帶形薄膜即口緣膜(oral marginal membrane)(圖6之8)。胞口內有三片集膜(membranelles)，是這蟲特殊的結構。活的標本，這些集膜，常不斷地閃動。在固定和染色的標本，這三個集

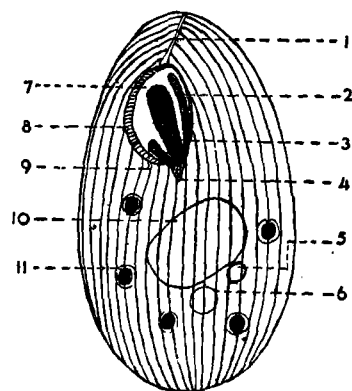


圖6 梨形喙口蟲 1.額線; 2.第一集膜; 3.第二集膜; 4.胞咽; 5.小核; 6.伸縮泡; 7.胞口; 8.口緣膜; 9.第三集膜; 10.大核; 11.食物粒。

膜中的第一個(圖6之2; 圖版 IX 之 72)，偏於胞口左邊，而與胞口縱軸近似平行，為三個集膜中最長的一個，通常呈細長而稍微彎曲的棒狀，長度為 13.9 微米。第二個集膜(圖6之3; 圖版 IX 之 72)，在胞口的中央，而在第一個集膜的內面，大致與第一個集膜平行，其長度為 10.8×2.3 微米，約等於第一個集膜的五分之四左右；但較第一個集膜為寬，為三個集膜中最顯著的一個。在側面觀，這個集膜往往伸出外面(圖版 IX 之 71) Corliss (1954)^[11]在 *G. frontata* 的報告中，認為文獻中所稱的“舌頭(tongue)”，是指該蟲三個集膜中的第二個集膜。作者根據在這觀蟲的察，同意 Corliss 的意見。第三個集膜(圖6之9)，偏於胞口的右邊，與第一和第二兩個集膜大約成 30 度角的傾斜，其長度為 3.8

微米左右，約等於第二個集膜的長度三分之一，是三個集膜中最短和最小的一個。同時這個集膜位於胞口內的深處，又往往被胞口右邊的口緣膜掩蓋，故一般不顯著。大核一個，一般呈橢圓形，在身體中部而略偏於背邊（圖 6 之 10；圖版 IX 之 71, 72）。蘇木精染色的標本，核膜非常明顯，核膜內充滿着色很深，大小均勻的染色質粒。小核球形，一般在大核的後邊或側邊附近（圖 6 之 5），身體的後部，有一個伸縮泡（圖 6 之 6；圖版 IX 之 72）。整個身體，往往充滿着很多粗大的球形食物粒，致身體一切的結構，均無法辨認。蘇木精染色的標本，這些食物粒，有時着色很深，有時呈淡灰色。每一粒體的外面，圍繞着不着色的空環（圖 6 之 11；圖版 IX 之 71, 72）。全身的纖毛，均勻細緻。身體的前頂端，有一條不着色的橫額線（prefrontal striation），由胞口的前端伸向背面（圖 6 之 1；圖版 IX 之 71, 72）。從胞口後端開始的纖毛線，稱為口後纖毛線（postoral meridians），其數目一般為 7—9 條左右。其餘的許多縱纖毛線，均由頂端橫額線開始，伸至體後末端。在固定和染色的標本，體長 23—48 微米，平均 37.5 微米；體寬 22.6—30 微米，平均 28 微米。

這蟲也像一般纖毛蟲一樣，以橫分裂法分為兩個相等的部分，每部分形成一個新的子體，圖版 IX 之 73 示這種進行分裂時的狀況。接合的情形，也常發現。

這蟲一般寄生在鮭魚的鰓瓣和皮膚，特別當寄主因機械或其他原因而受傷的組織，最容易被這蟲侵入傷口，促使傷口腐爛。魚苗的皮膚和肌肉，往往被這蟲大量侵入，破壞組織，引起死亡。但這蟲一般的感染率僅 2.8% 左右，故對於鮭魚的危害性，並不嚴重。

異毛目 (Order Heterotricha)

鮭腸袋蟲新種 (*Balantidium stenopharyngodon* Chen sp. nov.)

(圖 7；圖版 IX 之 74—79)

鮭腸袋蟲是寄生在腸裏的纖毛蟲，通常聚集在距肛門 2—3 寸的直腸裏。大量寄生時，在低倍顯微鏡下看，很像被驚擾過的蜂窩，橫衝直撞，游泳非常迅速。身體一般呈紡錘形，或卵形（圖版 IX 之 76—78）。圓形的個體，有時也可看到（圖版 IX 之 75）。腹面的前端，有一個接近橢圓形的胞口（圖 7 之 8）。胞口的左邊緣，有一列粗而長的集膜（圖 7 之 2）。身體的中央或後部，有一個腎狀的大核（圖 7 之 12）。在光線適宜時候，接近大核的旁邊有一發亮的小圓點——小核（圖 7 之 11）。細胞質呈淡黃色，常散佈着許多大小不一的食物粒（圖 7 之 4），有時還看到少數的桿

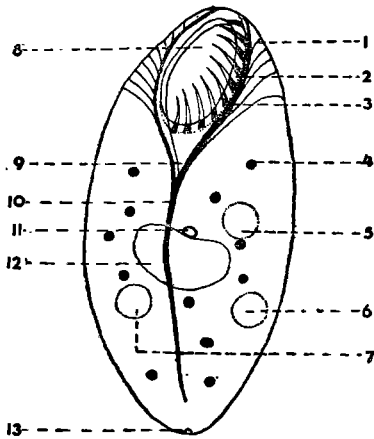


圖7 鯢腸袋蟲新種 1.周圍纖維; 2.口緣集膜帶; 3.基板; 4.食物粒; 5—7.伸縮泡; 8.胞口; 9.胞咽; 10.軸纖維; 11.小核; 12.大核; 13.肛孔。

菌。伸縮泡三個(圖7之5—7),其中二個在身體的後部,另一個接近身體的中部。除胞口左邊一行集膜較粗之外,全身披着均勻一致的纖毛。活的標本,體長40—81微米,平均62微米;體寬22—48微米,平均33微米。

固定和染色的標本,體長37.7—77.9微米,平均57.7微米;體寬21.3—46.2微米,平均31.5微米。在腹面前端的胞口,長為8.9—21.6微米,平均14微米;寬3.9—10.8微米,平均6.7微米。從胞口的開口處漸漸斜向裏面深入而與胞咽相通,形成一個像尖底的小袋(圖7之9;圖版IX之76, 77)。胞口左邊緣的一行集膜,數目大約15—20條。蘇木精染色的標本,這行集膜的基板(basal

plate)排列很整齊,像一列有規則的柵欄(圖7之3;圖版IX之75—77)。接着每一集膜基板的基部,是胞口左邊每條縱纖毛線的開始點。全身的縱纖毛線平行地伸延到身體末端。身體的前端,有很多周圍纖維(peripheral fibres),從身體的前端表膜(pellicle)發出,沿胞口左右兩邊匯合,伸到胞口的後端。約在相當於胞咽的位置,這兩束纖維聚集為一條粗的軸纖維(axial fiber)(圖7之10),一直伸至身體的後部。腎狀的大核,長為11.6—20微米,平均16.5微米;寬4.5—11.6微米,平均7.3微米。位置頗不一定,有時在身體的中央,有時在身體的後端。它的長軸,有時與身體縱軸平行,有時與身體縱軸垂直,有時傾斜。小核一般在大核的凹面,而且與大核很接近。其直徑為1.7—4.5微米,平均2.5微米。身體末端,有一個微小的凹陷,即與外面相通的肛孔(cytopyge)(圖7之13;圖版IX之76, 77),經常地有廢物排出體外。身體前端的外質,較其餘的地方為厚。食物粒通常分佈在身體的中部和後部。在已觀察的許多標本雖可見到胞囊,但不大普通。胞囊卵形(圖版IX之74),膜很厚,約為1.5微米。蘇木精染色的標本,胞囊呈透明的淡黃色。其大小為 54×49.3 微米。在胞囊內的蟲體,除形狀變圓,胞口和伸縮泡不大清楚之外,其大核,小核和其他結構,與滋養體沒有差別。分裂和接合的情況,也可看到,但並不常見。

鯢腸袋蟲是鯢腸中常見的纖毛蟲,從魚苗一直到成魚,均可找到。其感染率大約22%,尤其是二齡以上的大魚,常被大量寄生,而且往往和六鞭毛蟲,變形蟲和許多桿

菌同時存在於同一寄主。根據組織切片的觀察，這蟲是聚集在腸的黏膜細胞間隙之間，並不是寄生在組織內（圖版 IX 之 79），對於寄主的組織細胞，沒有破壞作用，只有當寄主患了細菌性的或因其他因素而引起的腸胃炎的時候，同時又有這蟲大量寄生，才有使病加重的作用。

討論 *Balantidium* 屬的種類，曾經許多學者不斷的發現，由低等動物一直到高等哺乳動物和人類等各種不同寄主中，已發現三十餘種。在魚類亦有 Entz (1913)^[20]從南美的 *Piaractus brachipomus* 找到 *Balantidium piscicola*; Ganthier (1920)^[23]從 *Salvelinus fontinalis* (鮭一種) 中找到 *B. grevolosum*。但在淡水魚中，未發現有關這方面的文獻。鯢腸袋蟲一般的體形和構造，與文獻中的種類相較，和 Chakravarty (1936)^[9]所描述的 *Pila globosa* (snail 一種) 中的 *B. depressum* (Ghosh) 和 Matubayasi (1937)^[36]所描述的 *Triturus pyrrhogaster* (newt 一種) 中的 *Balantidium* sp. 頗為近似。尤其是接近於後者。但從身體的大小，口圍、伸縮泡、大核和小核等結構作比較，鯢腸袋蟲是和 *B. depressum* 和 *B. sp.* 有顯著的差別(如表 1 所示)。因此把鯢魚中這一種類，列入 *Balantidium* 屬的新種。

表 1 三種腸袋蟲形態的比較

蟲 的 名 稱	伸縮泡	身 體 大 小	口圍形狀	口圍大小	大核大小	小核形狀
<i>B. depressum</i>	—	——	圓錐形	——	16.5×8.2微米	卵形或紡錘形
<i>B. sp.</i>	2	100.4×62.4微米	三角形	長40.5微米	26.6×13.2微米	紡錘形
<i>B. ctenopharyngodon</i>	3	57.7×31.5微米	橢圓形	14×6.7微米	16.5×7.3微米	球形

緣毛目 (Order Peritricha)

蝨性車輪蟲 (*Trichodina pelliculus* Ehrenberg, 1838)^[18]

(圖 8; 圖版 X 之 80—84)

蝨性車輪蟲是鯢魚鰓瓣或皮膚上的一種纖毛蟲。側面觀，很像菜碟。常以反口面 (aboral end) 向上，像車輪般旋轉運動，有時反口面向前，活潑前進。在寄主的鰓瓣或皮膚上，往往不斷地來回滑動，有時靜止不動地附着在寄主鰓瓣或皮膚上（圖版 X 之 83）。

固定和染色的標本，體高 12—25 微米，平均 19.5 微米；反口面直徑 53.9—75.5 微米，平均 62.8 微米。身體頂端的口溝 (adoral spiral) (圖 8 之 1)，沿頂端向左環繞，最後與胞口相通 (圖 8 之 9)，下與前腔 (vestibule) 相接 (圖 8 之 10)。口溝的兩側，

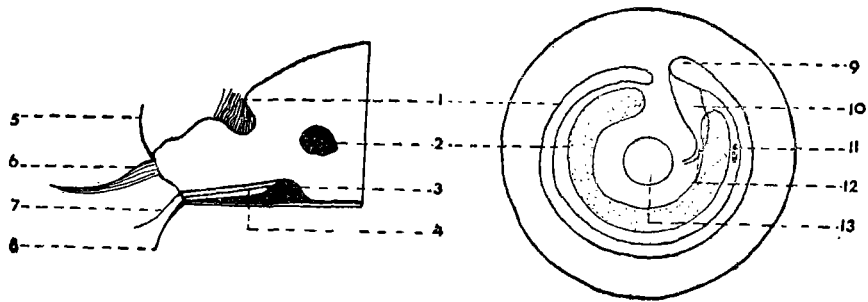


圖8 雌性車輪蟲 1.口溝;2.大核;3.齒環;4.輻線;5.上緣纖毛;6.後纖毛帶;7.下緣纖毛;
8.緣膜;9.胞口;10.前腔;11.小核;12.胞咽;13.伸縮泡。

各長一行纖毛，直達前腔。在胞咽（圖8之12）附近，有一個大的伸縮泡（圖8之13）。成蟲的大核，正面觀呈馬蹄狀，橫置於身體的中部而圍繞着前腔（圖8之2；圖版X之81）。小核短棒狀，在大核一端的外邊緣附近（圖8之11）。在反口面環生較長的纖毛，即由一系列整齊的集膜組成的後纖毛帶（posterior girdle of cilia）（圖8之6）。在後纖毛帶的上面，生一行纖毛，叫做上緣纖毛（upper marginal cilia）（圖8之5），後纖毛帶的下面，也生一行纖毛，叫做下緣纖毛（lower marginal cilia）（圖8之7）。緊接下緣纖毛之後，有一細緻的透明膜，叫做緣膜（border membrane）（圖8之8）。反口面的正面觀，中間凹入，這凹入的地方，最顯著的結構是齒環（denticulate ring）（圖8之3；圖版X之81）和輻線環（striated ring）（圖8之4；圖版X之81）。齒環由24—26個齒體（denticles）組成，而以24個齒體為最普通。從50個個體的統計結果，如表2所示。每一齒體的本體，形狀略似空錐（圖版X之84）。齒棘（ray）呈細

表2 雌性車輪蟲齒體的統計

齒 體 數	23	24	25	26
個 體 數	12	26	10	2
百 分 比 (%)	24	52	20	4

長的針狀，通常稍彎。齒鈎（hook）呈鐮刀狀，它比較厚的一邊染色較深；比較薄的一邊着色較淺。鈎的末端一般是圓鈍（圖版X之81, 84）。齒環的直徑和各齒體的大小，都隨年齡的增加而增加。最幼小的個體，齒環直徑為29.1微米，但最老的個體，可達43.1微米，平均直徑為35.2微米。齒鈎的平均高度為6.2微米，齒棘的平均長度9.8微米。疊置於齒環上面是輻線環。當壓平時的反口面，輻線環的外徑41.7—67.2微米，平均56.6微米。每一齒體上面，載有11—12條輻線，但以11條為普通。50個個體統計的結果，11條輻線的個體約為74%，12條輻線的個體約為26%。

進行分裂的蝨性車輪蟲，身體仍保持着一般的形狀。大核稍微收縮，失去馬蹄形的形狀。隨着反口面的邊緣現出小凹陷，輻線環分為兩部分，齒環則變為兩個不接口的弧狀（圖版 X 之 82）。細胞質分裂完成之後，新子體繼續成長發育，由原來的舊齒環內面長出一個新的齒環（圖版 X 之 80）。這新齒環的直徑，最初較由母體而來的舊齒環為小。舊齒體逐個分離，齒鈎和齒棘都先行消失。舊齒體的錐體，在新齒環外面，尚保留一些時間，最後亦消失，完全為新齒環所代替。新子體中的每兩條輻線之間，發育一條新輻線。這新形成的輻線，最初較細，後來漸漸變為完全與原來的輻線大小一樣（圖版 X 之 80）。

有性接合的情形，有時也可看到。大小大致相同的兩個接合體進行接合時，一般是靜止地停在寄主的鰓絲上，但有時亦可像單一個體的游泳情形一樣，用下面一個接合體的反口面向前或者向上游泳。

這蟲的感染率，大約為 18%。從魚苗一直到大魚都可在鰓瓣或者皮膚上找到。幼小的魚苗，常會在皮膚上大量寄生，引起魚苗大批死亡。

球形車輪蟲 (*Trichodina bulbosa* Davis, 1947)^[14]

（圖版 X 之 85—90）

球形車輪蟲是草魚中最常見的一種車輪蟲。身體很小，約等於蝨性車輪蟲身體的三分之一。活的標本，身體一般呈梨狀或鐘形（圖版 X 之 88, 89）。附着盤（adhesive disk）極度凹陷，側面觀，很像覆杯。往往靜止不動地附着在鰓絲的邊緣，有時用附着盤的緣膜緊抱着寄主的鰓絲尖端（圖版 X 之 88）。游泳時很活潑，但速度不如蝨性車輪蟲快。一般是反口面向上作旋轉運動，有時用反口面迅速前進。

固定和染色的標本，反口面直徑為 16.2—26.7 微米，平均 21 微米；體高為 19.7—29.1 微米，平均為 23 微米。口溝從身體的一側開始，作反時針方向向上（即向口端）伸延，環繞身體的頂端，再沿身體的另一側面向下伸延，直達於胞口，全長約等於體圍的四分之三（圖版 X 之 87）。口溝兩側，各長一行纖毛，一直伸到前腔。在胞咽附近，有一個伸縮泡。有時還可看到未消化的細胞或紅血球。在反口面，除環生後纖毛帶以及緣膜之外，只在後纖毛帶下面生一行纖毛叫做後緣纖毛，即相當於蝨性車輪蟲的下緣纖毛。

大核馬蹄形。小核棒狀，在大核一端的外面（圖版 X 之 85）。在壓平的標本，齒環的內徑為 6.9—12.3 微米，平均為 10 微米。齒環由 18—24 個齒體組成，而以 19 個

的數目爲普通。統計 50 個個體，其齒體數目如表 3 所示。但 Davis 的報告爲 19—

表 3 球形車輪蟲齒體的統計

齒 體 數	18	19	20	21	22	23	24
個 體 數	3	18	3	9	8	7	2
百 分 比 %	6	36	6	18	16	14	4

24 個齒體，一般爲 21 個或 22 個。白國棟(1950)^[42]的報告爲 20—28 個，通常爲 23—24 個。齒鈎呈短棒狀，末端稍粗，平均長度爲 3.1 微米。齒鈎的基部和齒體相接的地方，有一個和齒鈎變成直角的距狀突起(圖版 X 之 90)。這種結構，雖然一般不大容易辨認，但當鋪着塗片或其他人工而使齒環鬆散，齒體逐個分離時，則頗爲清楚。齒棘很短，而且每一短棘都斜向口端而深入，往往被齒體的錐體掩蓋，因此一般不易見到，尤其是在較小的個體，齒棘一般缺乏。每一齒體，有 4—5 條輻線，而以 5 條爲普通。統計 50 個標本的結果，5 條輻線的個體爲 78%，4 條的爲 22%。這個數目與 Davis (1947)^[14]和白國棟(1950)^[42]所報告的相一致。

分裂和接合的球形車輪蟲，也可看到。圖版 X 之 86 是這蟲進行分裂的情形。進行接合時，兩接合體的大小，一般是差不多；但有時上面的接合體較下面的爲小。

球形車輪蟲的感染率，大約爲 46%。不僅一年四季都可在鯢魚鰓瓣裏找到，而且常大量存在，尤其是夏花鯢魚的鰓瓣，往往數量很多。被它們不斷地在鰓瓣上滑動，磨損鰓絲的表皮細胞，而且還可吞噬鰓組織細胞和紅血球。嚴重時可引起小鯢魚大量死亡。

卵形車輪蟲新種 (*Trichodina ovaliformis* Chen n. sp.)

(圖版 XI 之 91—99)

卵形車輪蟲也是身體比較小的一種車輪蟲。身體的大小，和球形車輪蟲差不多。固定和染色的標本，反口面端直徑爲 15.4—26.2 微米，平均爲 22.5 微米；體高 15.4—30.8 微米，平均 24.9 微米。幼小的個體，身體略似鐘狀(圖版 XI 之 93)。成蟲一般呈卵形(圖版 XI 之 91, 92, 96)。有時口面可縮小成柄狀(圖版 XI 之 95)，可能是一種不正常的表現。附着盤特別縮小和凹入(圖版 XI 之 96)。口溝從身體的一側開始，作反時針方向沿隆起的口端向上環繞，再向下而達胞口，下與前腔相接。口溝兩側的纖毛，較球形車輪蟲的爲短(圖版 XI 之 96, 97)。胞咽附近，有一個伸縮泡。反口面環生後纖毛帶和緣膜。後纖毛帶下面生一行纖毛，即緣纖毛。

齒環由 22—29 個齒體組成，而以 25 個為普通。統計了 50 個個體的結果，如表 4 所示：

表 4 卵形車輪蟲齒體的統計

齒 體 數	22	23	24	25	26	27	28	29
個 體 數	8	4	2	19	10	1	5	1
百分比 %	16	8	4	38	20	2	10	2

齒環的直徑為 6.16—9.24 微米，平均為 8.3 微米。齒鈎呈棒狀，末端寬而圓鈍。平均長度 4.6 微米；齒棘短而粗（圖版 XI 之 98）。每個齒體有 4—5 條輻線，而以 4 條為普通。大核一般不呈馬蹄形，而表現種種不規則形狀。尤其是大核的中間部分，往往作螺旋狀絞扭（圖版 XI 之 91, 93）。小核長卵形，位於大核一端的外緣（圖版 XI 之 96）。細胞質裏，常有很多未經消化的寄主組織細胞和血球。

分裂和接合的情形，所見不多，不能詳細描述它們各期的變化。圖版 XI 之 94 是分裂完成的新子體，新齒環正在成長，舊齒環逐漸消失的情形。接合時兩個接合體的大小，並不相同，上面的接合體較下面的為小（圖版 XI 之 99）。

這蟲是已在鮐魚發現的三種車輪蟲中比較少見的一種，其感染率只有 11% 左右，而且也很少大量寄生在同一的寄主，故危害性不大。

討論 過去許多學者（如 Mueller, 1937^[40]；Davis, 1947^[14]；Laird, 1953^[29]等）認為決定車輪蟲屬的種類，主要是根據齒環和輻線的結構。文獻上記載的種類，包括海水和淡水魚以及其他的寄主在內，共有三十餘種（Laird, 1953）^[29]，而適合於同鮐魚中這一種類作比較的有如下幾種：

<i>T. symmetrica</i> Davis, 1947	齒體 22—28 個，輻線 5	
<i>T. tumefaciens</i> Davis, 1947	19—26	7
<i>T. myakkae</i> Mueller, 1937	17—24	4—5
<i>T. bulbosa</i> Davis, 1947	19—24	5—6
<i>T. buriiformis</i> Davis, 1947	24—27	5
<i>T. discoidea</i> Davis, 1947	18—30	6—8

Davis (1947) 對於 *T. symmetrica* 的描述，齒體數是 21—28 個，而以 24—26 個為普通。齒鈎是薄片狀，末端稍圓，齒棘細小，通常不易辨認。每個齒體，大約有 5 條輻線。齒環直徑為 13—22 微米，輻線環為 24—35 微米。

T. tumefaciens (Davis, 1947) 的齒體數為 19—26 個，而以 21—25 個為普通。

齒鈎薄片狀，齒棘較寬，而末端稍圓。每個齒體，大約有 7 條輻線。齒環直徑為 18—23 微米，輻線環為 29—38 微米。

根據過去各學者對於 *T. myakkae* 的描述，其齒體數不大一致，有 17—24 (Favis), 18—22 (Mueller) 等不同的數目。而 Mueller 同時作如下的描述：齒鈎直而細小，齒棘完全缺乏。每個齒體有 4—5 條輻線；齒環直徑為 11—12 微米，輻線環直徑為 21—25 微米。

T. bulbosa (Davis, 1947) 的齒體數 19—24 個，普通 21—22 個。齒鈎槳狀，齒棘小而尖。每個齒體有 5—6 條輻線。齒環直徑 10—12 微米，輻線環 22—26 微米。

T. buriformis (Davis, 1947) 的齒體數為 24—27 個，齒鈎薄片狀，和 *T. bulbosa* 很相似。齒棘細長，但有時基部很寬。每個齒體有 5 條輻線，齒體直徑 14—18 微米，輻線環 25—35 微米。

T. discoidea (Davis, 1947) 的齒體數為 18—30 個，而以 20—25 個為普通。齒鈎薄片狀，但這種情形要在成蟲時才表現。齒棘細長，很尖。每個齒體有 6—8 條輻線。齒環直徑 19—29 微米，輻線環為 35—50 微米。

根據以上幾種車輪蟲的比較，則鯢魚中這種車輪蟲，和 *T. symmetrica*, *T. myakkae* 以及 *T. bulbosa* 較為接近，尤其是齒體數目，接近於 *T. symmetrica*。但輻線的數目，齒環和輻線環的大小，以及大核等結構，兩者都有顯著的差別。故決定鯢魚中這一種車輪蟲是新種。

(Family Scyphidiidae Kahl)

筒形舌杯蟲新種 (*Glossatella cylindriiformis* Chen sp. nov.)

(圖 9; 圖版 XII 之 100—112)

筒形舌杯蟲是鯢魚鰓瓣或皮膚上附生性的纖毛蟲。身體在充分伸展時，口圍盤(peristomal disc)較身體的本體為寬。口圍盤之下，體形略呈緊縮，自此逐漸向下細削，整個身體，很像喇叭(圖版 XII 之 100)。身體的末端，藉一種吸盤的構造，把身體附着在鰓瓣或皮膚上(圖版 XII 之 100, 101)。口圍盤呈圓盤形(圖 9 之 1)，其邊緣圍着三層很透明的薄膜，稱為口緣膜(adoral membranes)，係由三圈細緻的纖毛併合而成，但其纖毛並不是完全併合在一起，故通常又稱每圈口緣膜為假膜(semimembranelles)。活的標本，這三層口緣膜通常不大容易辨別。在顯微鏡下，常看到其兩側的切面有許多條針刺狀的纖毛(圖 9 之 5; 圖版 XII 之 100, 101, 107)。正

面觀，口圍盤裏，有一條螺旋狀的口溝 (adoral spiral) (圖 9 之 6；圖版 XII 之 107)。其中二圈口緣膜沿着口溝，以反時針方向環繞，而外面一圈，一直下降到前腔 (圖 9 之 7)，漸漸強固，並完全癒合成一片，構成一層波動膜 (圖 9 之 7)。無論身體伸直或收縮，在前腔內這層波動膜，都不斷地顫動。約佔體長三分之二的前部分細胞質比較濃厚，呈淡綠色，表面並雕飾着平行的細縱橫紋 (transverse striations)。身體後部的細胞質無色而透明。表面的橫紋也不顯著。大量存在於鰓瓣時，往往成叢地附着在鰓絲的邊緣，身體時而伸直，時而收縮。收縮時，首先口圍盤收縮，而口圍纖毛則作束狀伸出體外 (圖版 XII 之 102)。繼而再行收縮，則纖毛亦完全縮進裏面，這時整個身體的頂端，僅現一小孔 (圖版 XII 之 103—105)。但前腔的波動膜，仍不斷閃動。完全收縮的情形，一般都是蟲體將死的表現，新鮮個體

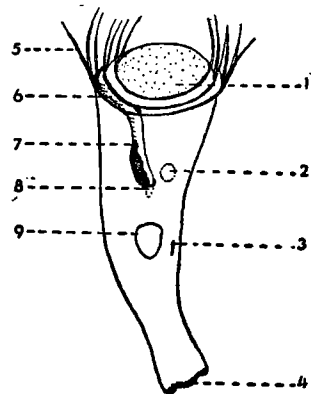


圖 9 筒形舌杯蟲新種 1. 口圍盤；2. 伸縮泡；3. 小核；4. 附着盤；5. 口緣膜；6. 口溝；7. 波動膜；8. 咽；9. 大核。

的正常收縮，僅口圍盤收縮到外面露出纖毛束時為止，身體不久再伸展，恢復原來的狀態。在不良環境下的個體，往往首先在身體中間長出一圈由許多細密纖毛組成的環狀纖毛帶，繼而口圍盤完全收縮，因之前端變圓，身體的後部也縮短，整個身體的輪廓很像茄子 (圖版 XII 之 104—106)。在身體的中間或者後部，有一個卵形或三角形的大核。其比較尖的一端常向下。活的標本，看不到小核。在前腔附近，有一個時隱時現而發亮的伸縮泡，還有少許的食物粒。伸展時的活標本，體長為 50.2—80 微米，平均為 72.5 微米；體寬為 10.8—15.4 微米；平均為 12.5 微米。

固定和染色的標本，身體多呈收縮，體長為 40—68 微米，平均 54.5 微米；體寬 11.5—17 微米，平均 14 微米。前腔裏面的波動膜，是由許多強固的膜毛構成 (圖 9 之 7；圖版 XII 之 110)。蘇木精染色的標本，大核一般呈均勻的粒狀，有時可見一個球形核內體 (圖版 XII 之 109)。但在蛋白銀染色的標本，染色質呈不規則的粗粒狀 (圖版 XII 之 110)。小核位於大核的一側，一般呈細長的棒狀。與身體縱軸平行 (圖 9 之 3；圖版 XII 之 109)。身體末端的附着盤 (adhesive disc)，其側面觀呈顛倒的山字形 (圖 9 之 4)。蛋白銀染色的標本，顯出這一結構是由環生在身體末端的許多細緻的纖毛組成的絨毛狀構造 (圖版 XII 之 108)。在固定染色的標本，身體表面的橫紋均不顯現，由此證明這種橫紋，是表膜的一種天然雕飾，不易着色。

這蟲的無性生殖是用縱二分法分裂，把身體分為兩相等部分（圖版 XII 之 111）。接合的情形，所見不多，不能詳細描述其過程的變化。根據已觀察的事實，這蟲的接合，一般與 Penard (1922)^[43]所描述的 *G. tintinalulum* 相似。圖版 XII 之 112 是這蟲進行接合時，小接合子 (micro-conjugant) 附着在大接合子 (macro-conjugant) 口圍附近，以及兩接合子的大核分解為許多染色質塊的情形。

這蟲在鯨魚的鰓瓣，頗為普通。其感染率約為 24%。但對鰓組織沒有破壞作用。只有當大量存在時，對於寄主的呼吸，有一定程度的妨礙。

吸管綱 (Class Suctorina Claparède & Lachmann)

中華毛管蟲新種 (*Trichophrya sinensis* Chen sp. nov.)

(圖 10; 圖版 XIII 之 113—120; 圖版 XIV 之 121—130)

中華毛管蟲是寄生在鯨魚鰓瓣上的吸管蟲。身體沒有一定的形狀，有長形，卵形，圓形或種種不規則形。身體的大小變化很大，體長 29.7—86.6 微米，平均 52.3 微米；體寬為 13.2—48.3 微米，平均 26.6 微米。身體的一端（通常認作是前端），長出一束放射狀的吸管（圖 10 之 4）。大量寄生時，有時把整個身體貼在鰓瓣上，有時用身體的後端（無吸管的一端）作柄狀延長，伸入鰓絲的溝槽裏，前端（即有吸管的一端）膨大

成球棒狀而露出外面。如大量存在時，鰓小片的每一溝槽裏，都隱藏着一個蟲體。每個蟲體露出外面的吸管束，很像一系列整齊的花簇（圖版 XIII 之 119, 120）。

吸管是一條中空的小管，末端作球狀膨大，也較吸管的其餘部分透明。其數目因個體的年齡大小而有不同。最幼小的個體，通常只有 2—3 條吸管，最老的個體，可達 15—18 條，普通為 8—12 條。吸管的長度，在充分伸展時，大約 13.3—30 微米，平均為 20.4 微米。從鰓瓣移置載玻片上的標本，吸管往往收縮或完全消失。

整個身體，一般都有許多圓形或不規則形的粒體，相信是一種與營養有關的物質。粒體的色澤和數量，因年齡的大小而有不同。比較幼小的個體，粒體通常呈淡黃色，數量比較少；較老的個體，其粒體一般為橙黃色或者暗黃色，數量也比較多。有時整個身體充滿

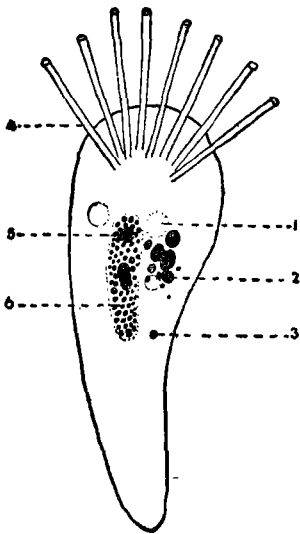


圖 10 中華毛管蟲新種 1. 伸縮泡；2. 食物粒；3. 小核；4. 吸管；5. 核內體；6. 大核。

這種粒體，致不易辨別其他結構。但也有個別情形，無論幼小或老的個體，都完全沒有這種粒體，因此身體也呈透明無色。在蘇木精染色的標本，這種粒體着色很深，其大小一般為4—5微米，其中有2—3個特別大，可達11微米左右（圖10之2），它們的形狀，一般是球形，有時短棒狀或不規則形。

在粒體數量不多的標本，容易辨別一個體積很大的大核，長度為8.3—36.6微米，平均23.4微米；寬為4.7—9.9微米，平均為7.2微米。一般呈棒狀或者香腸狀（圖10之6；圖版XIII之113—115）。但在幼小的個體，大核常呈卵形或接近圓形（圖版XIII之116—118）。整個大核，由許多球形的染色質粒組成。這種染色質粒的大小，可因個體的不同而有差異，但在同一個體的大核，它們的大小大致相同。除了這種粒體之外，在大核裏面還往往看到一個或二個特別大的粒體（圖10之5；圖版XIII之114）。一般是圓形；但有時呈長形，或者不規則形。Davis (1942)^[12]在描述 *Trichophrya micropteri* 時，也有這種結構，他解釋是由染色質粒融合而成，相當於Cönnert (1935)^[10]所稱的核內體 (Binnenkörper)，作者同意這種主張。核膜很薄，要在染色適當的標本才能辨認（圖版XIII之114, 116）。Davis (1942)^[12]描述 *T. micropteri* 的大核，認為沒有核膜，核裏的染色質粒，是藉一種膠性物黏合着；並以在切片標本中，往往見到染色質粒容易鬆散的情形，作為沒有核膜的證據。作者根據已觀察的事實，很難同意 Davis 的主張。

小核球形，在大核的後端或者一側，但常與大核較遠離開（圖10之3）。核膜與染色質之間，有一透明的空白環（圖版XIII之114, 116, 118）。小核的大小為4.3—4.8微米，平均4.5微米。在大核的前面，有3—5個伸縮泡（圖10之1）。

生殖 這蟲的主要繁殖方法是內出芽 (endogenous budding)。首先在母體的前部細胞質，形成一半弧形的罅縫。罅縫繼續發展，變為一條溝道，並圍繞着一塊細胞質。在被溝道所圍繞的細胞質塊的周圍，形成2—3行纖毛，這是發育的胚芽 (bud)。

胚芽發育開始，小核進行有絲分裂 (mitotic division) (圖版XIV之121—123)。結果其中一個子核遷移到發育的胚芽裏，另一個子核則留在母體中。

小核分裂開始，隨着大核也開始分裂。首先在大核的一邊出現瘤狀突起，核質則隨這突起部分流向正在發育的胚芽，因此往往看到叉狀的大核（圖版XIV之121）。大核的分裂繼續進行，一直到分入發育的胚芽中的一部分大核與留在母體中的一部分大核大小幾乎相等時，則兩部分大核之間，往往表現許多極細小的纖維狀構造（圖

版 XIV 之 125)；繼之兩部分大核之間，有一條粗的纖維相聯系着，最後這條纖維消失，兩子核完全分離(圖版 XIV 之 126, 127)。

隨着大核和小核的分裂，圍繞胚芽的溝道漸漸變大，最後與周圍的細胞質完全脫離。活的標本，這時可看到在胚囊(brood sac)裏的胚芽，慢慢轉動；胚芽周圍的纖毛不斷擺動。最後，胚囊的外壁裂開，胚芽即離開母體而營自由生活(圖版 XIV 之 128)。這時候的胚芽，身體比在母體時變得更圓，側面觀，形如小碟(圖版 XIV 之 130)。正面觀呈圓形，中間凹入，正如錶面玻璃(watch glass)(圖版 XIV 之 129)。在它的邊緣，環生 2—3 行均勻密緻的纖毛。大核在身體的中央，呈卵形或長形。小核呈球形，在身體的一側，和大核有相當遠的距離。細胞質透明無色，一個伸縮泡。有時可見到 1—2 個細小的粒體。游泳時很活潑，但大都是身體轉動，並不迅速前進。在低倍顯微鏡下，常被誤認為小的車輪蟲。固定和染色的標本，其直徑為 20—33.3 微米，平均為 24 微米。經相當時間後，胚芽纖毛消失，長出吸管，漸漸發育為成蟲，營固定的生活(圖版 XIII 之 116—118)。究竟胚芽從母體而到失去纖毛，營固定生活這一過程，需要多少時間，尚未清楚。不過這蟲在寄主鰓上大量存在，而且許多正在進行出芽的個體，而自由游泳的胚芽並不多見。從這一事實推斷，相信胚芽在自由游泳的時間並不很長。接合的情形，偶然也可看到。

這蟲往往與車輪蟲，隱鞭蟲等同時存在於同一寄主，而最容易感染的一般是夏花鯪魚(當年鯪魚)。比較常見和大量出現的季節是八月至十月之間，寒冷的冬春兩季，比較少見。這蟲常以整個身體緊貼在鰓上，被附着的地方，其表皮組織形成凹陷；更往往侵入鰓小片的溝槽裏，有時同一溝槽可隱藏着幾個蟲體。從組織切片觀察，被這蟲侵入的鰓小片溝槽，其組織受破壞(圖版 XIII 之 119)。如大量寄生，可引起魚的死亡。不過根據目前的了解，這蟲的感染率不高，一般只有 10% 左右，故危害不很嚴重。

討論 Davis (1942)^[12]從淡水魚 *Micropterus dolomieu* 發現一種毛管蟲 *T. micropteri*；到 1947 年^[14]，又從另一種淡水魚 *Ictalurus punctatus* 重新找到他在 1942 年發現而未加以描述的種類 *T. ictaluri*。根據他對於這兩種毛管蟲的描述，後者即 *T. ictaluri* 在幼小的個體，雖然可有單束吸管的情形，但到了充分成長的個體，身體每端至少有一束吸管，老的個體，甚至可多至四束吸管。因此這一種類，和在鯪魚中的顯然有很大的差別。而根據吸管束的數目和其他一般的結構，鯪魚中的種類和 *T. micropteri* 頗為接近。但鯪魚中的這一種吸管蟲的身體 (29.7—86.6 微米×13.3—48.3 微米) 比 *T. micropteri* (30—40 微米×10—12 微米) 約大一倍，而吸管

數目，鯪魚中的種類（一般成蟲的吸管爲 9—12 根，老的個體爲 15—18 根）比 *T. micropteri*（老的個體，吸管達 25—30 根）的爲少。出芽和接合的情形，兩者也有差別。因此確定在鯪魚中的這種毛管蟲爲中華毛管蟲新種。

四．寄生蟲與寄主的關係

1. 寄生原生動物對寄主的危害性，根據以上的描述，知道鯪魚中的原生動物，總共有 15 種（不包括黏孢子蟲的種類）。這 15 種的寄生原生動物，按照它們的分類系統，包括 4 綱 11 屬。它們的寄生場所，主要集中在鰓上，其次是腸管。其中有些種類，有時可侵入其他器官，例如鰓瓣上的幾種車輪蟲，可寄生在鼻孔和皮膚；鰓隱鞭蟲、飄游口絲蟲、巨口半眉蟲和筒形舌杯蟲等也可在皮膚上找到；多子小瓜蟲在鰓瓣，皮膚和鰭，都是它們寄居的場所；鯉斜管蟲一般寄生在幼魚和成魚的鰓瓣，但往往大量侵入魚苗的皮膚。腸管中的六鞭毛蟲，可侵入血液，心臟、肝、脾、胆囊、腎、膀胱等器官。這幾種寄生原生動物對鯪魚這一寄主所發生的影響，大致可分爲三類：（一）非致病的種類：如鯪腸袋蟲和六鞭毛蟲，雖然往往在腸管中大量寄生，但一般是攝取寄主腸管中的殘渣或細菌作食料，並不致破壞寄主的組織細胞，只有在頗大的數量同時存在於已患細菌性或因其他因素引起的腸胃炎的寄主時，才有促使疾病更加惡化的作用。又如尾假眼蟲，筒形舌杯蟲，以及梨形腺口蟲等通常附着在寄主的鰓瓣上，攝取接近鰓瓣周圍的食物粒作營養，一般對於寄主的鰓組織，沒有破壞作用。這些種類可認作非致病的原生動物。（二）對寄主沒有嚴重危害的種類：如飄游口絲蟲、巨口半眉蟲，以及鯪內變形蟲等，能破壞寄主的器官組織。但除了個別情形之外，一般並不是大量和普遍寄生，因此對於寄主的危害性不大。這些種類最低限度在我們已了解的情況下，可被認作次要的致病原生動物。（三）對寄主產生嚴重危害的種類：如鰓隱鞭蟲、幾種車輪蟲、鯉斜管蟲和中華毛管蟲等，往往大量寄生，使寄主發生嚴重的疾病，這些種類，可認作主要的致病原生動物。這些主要的致病種類中，特別是鰓隱鞭蟲，是目前已知道的鯪魚鰓瓣病最普遍而又最可怕的一種病原體。在江蘇、浙江兩省的內塘養魚區的魚池，每年從五月到十月間，池魚常被它們侵害，發生大批死亡的現象。尤其是夏花鯪魚（當年魚），受害最爲嚴重。但在另一方面，有些寄生蟲原來對鯪魚是嚴重的致病者，但轉移到鱸、鰱體中時，並不使寄主發生疾病。例如鰓隱鞭蟲，大量寄生在鱸、鰱的鰓耙上，特別是在嚴寒的冬春兩季，聚集在幼小的鱸、鰱鰓耙上的數量，往往比夏季引起鯪魚嚴重疾病時的數量更多，但對於鱸、鰱本身毫無疾病表現。

這種情形,相信正如文獻中(Шербина, 1952)^[58]所指出,由於這兩種魚本身具有對這些傳染病不感受的能力即所謂自然免疫性有關。不過,在這種情況下的鰓鰓鞭蟲,它們以鱸、鯉作為過冬寄主,而鱸、鯉則成為這種病的“保種寄主”。衆所周知,一般對於鯢、青、鱸、鯉這四種家魚的飼養,是採取適當配搭的混合放養方式。因此,為了防止這種疾病“保種寄主”起傳播作用,在放養前仔細檢查魚種的寄生蟲,並嚴格的實施消毒處理,對於疾病的預防,是有特別重要的意義的。

2. 關於魚類寄生蟲的特殊性問題 Wenrich (1935)^[52]在分析寄生蟲與它們寄主間的關係時認為寄生蟲是有嚴格的特殊寄主。從我們觀察的材料,某些寄生原生動物對於自己的寄主,確實表現了獨有的特殊性,例如鯢腸袋蟲和魚內變形蟲,目前只在鯢魚中找到,而且只限於寄主的直腸。在青、鱸、鯉幾種家魚以及已觀察的許多其他淡水魚,均未曾發現。但另一方面的事實,同一種的或者親緣關係相近的寄生蟲,可生活在親緣關係很遠的許多寄主,例如鯢魚鰓瓣上的原生動物,都不是僅限於鯢魚所特有,可在其他幾種家魚以及許多親緣關係很遠的淡水魚中找到。鯢魚腸管中的六鞭毛蟲,也可在鱸、鯉腸裏發現。反之同一種寄主,可寄生着許多親緣關係很遠的寄生蟲,如鯢魚寄生原生動物區系的種類的多樣性,是鮮明的例子。根據Шульман (1954)^[57]的意見,認為特殊性,可理解為寄生蟲對一定的寄主,即一定的生活條件底適應,在長期發育過程中通過自然選擇而形成、遺傳和鞏固下來的適應性。對特殊性作這樣的理解,作者認為是比較正確的。因此寄生蟲對於寄主的特殊性,也正如其他的遺傳性一樣,不是固定不變的,在外界環境條件影響之下,可以動搖和改變的。如果把特殊性絕對化起來,認為是永恆不變的東西,當然是片面的,不正確的觀點;但否認特殊性的存在,或者認為寄生蟲的區系只有唯一的隨外界條件而轉移,也就意味着否定了寄生蟲在進化過程中由於自然選擇而能夠形成的對一定條件底適應性。

寄生蟲的特殊性問題,正如 Шульман (1954)^[57]指出,是目前寄生蟲學基本問題之一。只有對這些現象的正確理解,才有可能使我們掌握寄生蟲傳染途徑和發展的規律,更有效地與這些病害作鬥爭。

五. 總 結

本文描述了鯢魚中的原生動物 15 種,其中新種 7 種,未定種 1 種,見於文獻的種 7 種。茲將每種扼要地說明如下:

1. 尾假眼蟲(新種) 鰓瓣上的鞭毛蟲。身體狹長,前端稍窄,後端較寬,末端伸出一條針狀的尾巴,整個身體,常作螺旋狀扭曲。接近身體前端背面,有一條鞭毛溝,從這裏長出兩根大約等長的鞭毛。鞭毛溝的前端,有一個小的眼點。胞核卵形,在身體的中部。常有 1—5 個或更多個圓球形的副澱粉體。

2. 鰓隱鞭蟲 鰓瓣上的鞭毛蟲。身體狹長,前端較寬,漸漸向後細削。由身體前端的生毛體,長出兩條鞭毛,一根向前為前鞭毛,另一根和身體表面構成波動膜之後再游離為尾鞭毛。身體中央或稍前,有一個卵形胞核,胞核前面,有一個同胞核差不多大小的動核,有時還見到許多食物粒。

3. 飄游口絲蟲 鰓瓣或皮膚上的鞭毛蟲。身體腹面觀呈卵形或梨形,側面觀略狹窄而彎曲。腹面左邊有一口溝,由口溝前端的生毛體長出兩根大約等長的鞭毛,沿口溝伸向體後。圓形的胞核,在身體中央。

4. 六鞭毛蟲一種 腸裏寄生的鞭毛蟲。身體橢圓形,前端較寬,後端稍窄。六根前鞭毛和兩根後鞭毛。在身體上的一部分後鞭毛,即許多學者所稱的兩根軸索,一般是互相分開,各貼近身體的兩側邊緣。兩個長形的胞核,對稱地位於前端兩側。

5. 鮠內變形蟲(新種) 腸裏寄生的變形蟲。活的滋養體,一般伸出 2—3 條肥大的偽足。行動頗活潑,有時可變為長形。胞核圓形,核膜內周圍,很規則地排列着一層大小幾乎一致的染色質粒。核的中央有一個單粒狀或粒狀集團的核內體。有放射狀的非染色質絲表現。胞囊圓形,1—4 個胞核;1—6 條短棒狀的擬染色質體,一個很大的動物澱粉體。

6. 多子小瓜蟲 皮膚或鰓瓣上的纖毛蟲。成蟲的身體呈圓形或卵形。身體前端,有一個近於圓形的小胞口。大核馬蹄形,成蟲時期看不到小核。幼蟲身體呈長形或橢圓形,前端較尖,後端較圓鈍。胞口在中部稍前的位置。大核卵形或長形,小核球形。

7. 巨口半眉蟲(新種) 以胞囊形式寄生在鰓瓣上的纖毛蟲。身體的背面觀呈紡錘形,側面觀像餃子。腹面左側,有一條約等於體長四分之三的裂縫狀口溝。兩個卵形大核,在身體的中央;小核球形,接近於兩大核之間。8—15 個很小的伸縮胞,略有規則地排列在身體的兩側。左面裸露,右面披着均勻一致的纖毛。

8. 鯉斜管蟲 鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。身體的側面觀,背面隆起,腹面平坦;腹面觀,呈卵形。背面前端的左側,有一行剛毛。腹面前端有一束大約由 16—20 根刺桿圍繞而成的喇叭狀口管,約與身體縱軸向右成 45 度角傾斜。大核卵形或圓形,小

核球形。兩個大小差不多的伸縮泡，分別位於身體的前後兩部。

9. 梨形腺口蟲 鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。身體呈梨形或卵形。身體腹面前端有一個卵形的小胞口，大約與身體縱軸向左成 15 度角傾斜。胞口右邊邊緣，有一條帶形薄膜；胞口內有三片大小不同的集膜。一個橢圓形大核和一個球形小核。

10. 鯢腸袋蟲(新種) 腸裏寄生的纖毛蟲。身體呈紡錘形或卵形，腹面前端有一個接近橢圓形的胞口，從胞口的開口處漸漸斜向裏面深入而與胞咽相通，形成一個像尖底的小袋。胞口左邊緣，整齊地排列着一行集膜，數目大約 15—20 條。大核腎狀，小核球形，常接近大核中間比較凹入的位置。伸縮泡三個。除胞口的膜毛之外，全身披着均勻一致的纖毛。胞囊卵形，膜很厚。

11. 蝨性車輪蟲 鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。身體的側面觀像菜碟。大核馬蹄形，小核短棒狀。齒環由 24—26 個齒體組成，而以 24 個為普通。齒鈎鐮刀形，齒棘呈細長的針狀。每個齒體載有 11—12 條輻線，普通的數目是 11 條。

12. 球形車輪蟲 鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。身體呈梨狀或鐘狀，大小約等於蝨性車輪蟲三分之一。大核呈馬蹄形，小核棒狀。齒環由 18—24 個齒體組成，而以 19 個為普通。齒鈎短棒狀，末端稍粗；齒棘很短。每一齒體載有 4—5 條輻線，普通的數目是 5 條。

13. 卵形車輪蟲(新種) 鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。身體呈卵形，大小和球形車輪蟲差不多。大核一般不呈馬蹄狀，往往作螺旋狀扭曲，小核長形。齒環由 22—29 個齒體組成，而以 25 個為普通。齒鈎呈短棒狀，末端較寬而圓鈍；齒棘短而粗。每個齒體載有 4—5 條輻線，普通的數目是 4 條。

14. 筒形舌杯蟲(新種) 鰓瓣或皮膚上的纖毛蟲。身體充分伸展時，口圍盤較身體的本體為寬。口圍盤以下，體形逐漸細削，整個身體的輪廓好像喇叭。末端具有由許多細密的短纖毛組成的附着盤。口圍盤邊緣圍繞着三圈口膜纖毛，沿口溝以反時針方向環繞，最外一圈，一直下降到前腔漸漸強固形成一塊波動膜。大核卵形或三角形，小核細長形。胞咽附近有一個伸縮泡。活的標本，身體表面雕飾着平行的橫紋。

15. 中華毛管蟲(新種) 鰓瓣上的吸管蟲。身體呈長形，卵形或種種不規則形。在身體的一端長出一束放射狀的吸管。大核棒狀或香腸狀，小核球形。在大核前端有一個伸縮泡。常有許多大小不一的食物粒。這蟲通常用內出芽法產生纖毛幼蟲。幼蟲有一個卵形大核和一個球形小核。側面觀像菜碟，正面觀呈圓形。

關於新種的定名和已見於文獻的種類所存在的問題，都加以討論。同時也討論

了關於鮠魚的寄生原生動物和鮠魚本身的關係問題。

參 考 文 獻

- [1] 倪達書，池養草魚(鮠)嚴重病害之一：鰓隱鞭蟲(*Cryptobia branchialis* sp. nov.)的發現和初步的防治方法(手稿)。
- [2] Alexeiff, A., 1912. Sur les caracteres Cytologiques et la systematique des amibes du groupe *Limax* (*Naegleria* nov. gen. et *Hartmannia* nov. gen.) et des amibes parasites des Vertébrés (*proctamaeba* nov. gen.). *Bull. Soc. Zool. Paris.* 37. 55.
- [3] André, E., 1912. Les Chiladontes parasites des Cyprinides. *Revue suisse de zoologie. Annales d. l. soc. Zoologique suisse.* 20 (5).
- [4] Andai, G., 1933. Über *Costia necatrix*. *Arch. Protist.* 79. 283—297.
- [5] Becker, E. R., 1926. The flagellate fauna of the caecum of the striped ground squirrel, *Citellus tridecemlineatus*, with special reference to *Chilomastix magna* sp. nov. *Biol. Bull.* 51. 287—298.
- [6] Benish, J., 1937. Untersuchungen über *Costia necatrix* Leclercq. *Ztschr. fischerei.* 34. 755—770.
- [7] Bütschli, O., 1878. Beiträge zur kenntniss der Flagellaten und Verw. Organismen. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie.* 30. 205—281.
- [8] ———, 1887—1888. Protozoa in Bronn's klassen und Ordnungen des Thierreichs. Leipzig und Heidelberg.
- [9] Chakravarty, M., 1936. On the morphology of *Balantidium depression* (Ghosh) from a mollusc, *Pila globosa*, with a note on its nucleal reaction and cytoplasmic inclusions. *Arch. Protist.* 87. 1—9.
- [10] Cönnert, R., 1935. Über Systematik, Morphologie, Entwicklungsgeschichte und parasiten einiger Dendrosomidae nebst Beschreibung zweier neuer Suktorien. *Arch. Protist.* 86. 113—154.
- [11] Corliss, J. O., 1954. The buccal apparatus and systematic status of *Glaucoma frontata* ("Dallasia frontata Stokes"). *J. Morph.*, 4. 199—214.
- [12] Davis, H. S., 1942. A suctorian parasite of the smallmouth black bass, with remark on other suctorian parasites of fishes. *Trans. Amer. Micro. Soc.* 61. 309—327.
- [13] ———, 1943. A new polymastigine flagellate, *Costia pyriformis*, parasitic on trout. *Journ. parasit.* 29. 385—386.
- [14] ———, 1947. Studies of the protozoan parasites of freshwater fishes. *Fisheries Bull. Fish and Wildlife Service.* 5: 11—29.

- [15] Dobell, C., 1909. Researches on the intestinal protozoa of frogs and toads. *Quart. Journ. Micro Sci.* 53.
- [16] Doflein, F., 1901. *Die protozoen als Parasiten und Krankheitserreger*. Jena.
- [17] Dujardin, F., 1838. Sur les monades à filament multiple. *Ann. Sci. Nat., b., Zool.* Ser. II, 10: 17—21.
- [18] Ehrenberg, C. G., 1838. *Die Infusionstiere als vollkommene Organismen*: Leipzig.
- [19] Enriques, P., 1908. Die Conjugation und sexuelle Differenzierung der Infusorien. 2. Abhandlung: wiederconjugante und Hemisexe bei *Childon*. *Arch. Protist.* 12: 213.
- [20] Entz, G., 1913 Über Organisationsverhältnisse von *Nyctotherus piscicola* (Daday). *Arch. Protist.* 29. 364.
- [21] Fouquet, D., 1876. *Ichthyophthirius multifiliis*. *Arch. Zool. exp. et gén.* 5.
- [22] Gabel, J. R., 1954. The morphology and taxonomy of the intestinal protozoa of the American woolchuck, *Marmota monax* Linneus. *J. Morph.* 94: 473—540.
- [23] Ganthier, M., 1920. Présence d'un infusoire parasite dans l'estomac d'un saumon de fontaine. *C. R. Soc. Biol.* 83: 1607.
- [24] Grassi, B., 1879. Intorno a speciali corpuscoli (psorospermi) dell'uomo. *Rendic. R. Ist. Lomb. Sci., Milan.* 12 (2): 632.
- [25] Hass, G., 1933. Beiträge zur Kenntnis der Cytologie von *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet. *Arch. Protist.* 81: 88.
- [26] Kahl, A., 1930. Die Tierwelt Deutschlands, usw. 18 Teil. Urtiere oder Protozoa. I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria), I. Allgemeiner Teil und Prostomata. 181—215.
- [27] Kiernik, E., 1909. *Chilodon hexastichus* nov. sp., ein auf süßwasserfischen parasitierendes Infusorium nebst Bemerkungen über Vakuolenhautbildungen und Zellteilung. *Bull. Acad. Sc. Cracovie. Cl. Sc. Math. nat. Sem.* 1: 75—119.
- [28] Kirby, H., & Honigberg, B. M. 1949. Flagellates of the caecum of ground squirrels. *U. Col. pub. Zool.*, 53: 315—366.
- [29] Laird, M., 1953. The protozoa of New Zealand intertidal zone fishes. *Trans. Royal. Soc. N. Z.* 81: 79—143.
- [30] Lavier, G., 1936. Sur la structure des flagellés de genre *Hexamita* Duj. *C. R. Soc. Biol.*, 121: 1177—1180.
- [31] Léger, L. & Duboscq, O., 1904. Notes sur les infusoires endoparasites. *Arch. Zool. exp.*, 11: 337.
- [32] Leidy, J., 1846. Description of a new genus and species of Entozoa. *Proc. Acad. Nat. sci., Philadelphia*, 3: 100.

- [33] MacLennan, R. F. 1935. Dedifferentiation and Redifferentiation in *Ichthyophthirius*. I. Neuromotor system. *Arch. Protist.* 86: 191—210.
- [34] _____, R. F. 1936. Dedifferentiation and Redifferentiation in *Ichthyophthirius*. II. The origin and function of cytoplasmic granules. *ibid.* 86: 403—426.
- [35] MacDougall, M. S. 1925. Cytological observations on gymnostomatous ciliates, with a description of the maturation phenomena in diploid and tetraploid forms of *Chilodon uncinatus*. *Quart. Journ. Micro. Sci.*, 69: 361.
- [36] Matubayasi, H., 1937. Studies on parasitic protozoa in Japan. III. On protozoa parasitic in the newt, *Triturus pyrrhogaster*. *Annot. Zool. Japan.* 16: 277—291.
- [37] Moroff, T., 1902. *Chilodon cyprini* nov. sp. *Zoolog. Anzeiger.* 26: 5—8.
- [38] _____, 1903, Beitray zur Kenntnis einiger Flagellaten, *Arch. Protist.*, 3: 69—106.
- [39] Moskowitz, N., 1950. The use of protein silver for staining protozoa *Stain. Tech.*, 25: 17—20.
- [40] Mueller, J. F., 1937. Some species of *Trichodina* (Ciliate) from fresh water fish, *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 56(2): 177—184.
- [41] Neresheimer, E., 1908. Zur Fortpflanzung eines parasitischen Infusors (*Ichthyophthirius*). *Sitz.—Ber. d. Des. f. Morph. u. phys. in München* 23: 2.
- [42] Pai, K. T. (白國棟), 1950. The fibrillar system of *Trichodina pediculus* Ehrb. and *Trichodina bulbosa* Davis, *Sinensia*, N. ser. 1: 103—111.
- [43] Penard, E., 1922. Etudes sur les Infusoires d' eau douce. Geneva.
- [44] Prowazek, S., 1904. Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten. *Arb. d. Kailerl. Gesundh.* 21: 1—41.
- [45] _____, 1920. Infusoria-Ciliata. Handbuch der Pathogenen Protozoen. Zweiter Band, Leipzig.
- [46] Roth, W., 1910. Die parasitischen Chilodontiden. *Wochenschrift f. Aquarien u. Terrarienkunde.* Jhrg. 6: 73—75, 89—90.
- [47] Schmidt, W., 1920. Untersuchungen über *Octomitus intestinalis truttae*. *Arch. Protist.* 40: 253.
- [48] Schewiakoff, W., 1889. Beiträge zur Kenntnis der Holotrichen Ciliaten: *Biblioth. Zool.* fasc., 5.
- [49] Stiles, C. W., 1894. Report on a parasitic protozoan observed on fish in the aquarium. *Bull. U. S. Fish. Comm.* (1893), 13: 173.
- [50] Tavalga, W., N. & Nigrelli, R. E., 1947. Studies on *Costia necatrix* (Henneguy).

Trans. Amer. Micro Soc. 66: 366—378.

- [51] Wang, C. C. & Nie, D. S. (王家楫, 倪達書), 1933. Report on the rare and new species of fresh-water Infusorie, part I. *Contrib. Biol. Lab. Sc. Soc. China*. 10: 1—99.
- [52] Wenrich, D. H., 1924. A new protozoan parasite, *Amphileptus ranchiarum* n. sp., on the gills of tadpoles. *Trans. Amer. Micr. Soc.* 43: 191—199.
- [53] _____, 1935. Host-parasite relations between parasitic protozoa and their hosts. *Proc. Amer. Philosop. Soc.* 75: 605—650.
- [54] Wenyon, C. M. 1926. Parasitology. London.
- [55] Zacharias, O., 1892. Ein infusorieller Hautparasit bei süßwasserfischen. *Zentrabl. f. Bakt. u. Parasit. Infektionskrankh.* 12: 718—720.
- [56] Ляйман, Э. М., 1949. Курс Болезней Рыб. Москва.
- [57] Шулман, С. С., 1954. О Специфичности паразитов Рыб. *Акад. Наук. СССР. Зоол. Журнал*. 33 (1): 14—24.
- [58] Щербина, А. К., 1952. Болезни Прудовых Рыб. Москва.

THE PROTOZOAN PARASITES FROM FOUR SPECIES OF CHINESE POND FISHES: *CTENOPHARYNGODON IDELLUS*, *MYLOPHARYNGODON AETHIOPS*, *ARISTICHTHYS NOBILIS* AND *HYPOPTHALMICHTHYS MOLITRIX*

I. THE PROTOZOAN PARASITES OF *CTENOPHARYNGODON IDELLUS*

CHEN Chih-leu

Institute of Hydrobiology, Academia Sinica

(ABSTRACT)

Fifteen species of parasitic protozoa (not including the species of Sporozoa) have been recorded from 254 individuals of the Chinese pond fish, *Ctenopharyngodon idellus*. The seven known species are *Cryptobia branchialis* Nie, *Costia necatrix* (Honneguy), *Ichthyophthirius multifiliis* Fauquet, *Chilodonella cyprini* Moroff, *Glaucoma pyriiformis* Schew, *Trichodina pediculus* Mueller and *T. bulbosa* Davis. The diagnosis of seven new species are summarized as follows:

1. *Englenosoma caudata* chen sp. nov. (Figs. 1—7) was found from the

gills. The normal specimen has a slender, spindle-shaped trunk with an anterior ventral flexure and a sharp caudal spike. The mean of the body size, exclusive of the posterior spike, is $24.8 \times 2.6 \mu$. The length of the posterior spike varies from 9.2μ to 33μ . The anterior portion of the body is markedly spatulate, and is much narrower than the posterior. The dorsal side of anterior portion bears a flagellar groove. Near that edge of flagellar groove, there are two minute, but separate, basal granules which give rise to the two flagella of approximately equal length. Each of these basal granules bears a rhizoplast extending to the bottom of the flagellar groove. Anterior to the flagellar groove there is a small, deeply stained granule which is regarded as a stigma. An oval nucleus is located near the middle of the body and contains a large oval endosome. Comparison with *E. branchialis*, reported by Davis (1947) was especially made.

2. *Entamoeba ctenopharyngodonii* chen sp. nov. (Figs. 34-46) was found from the rectum of the host. The trophozoites measured about 11μ to 16μ . During living a large blunt pseudopodium may become formed and withdrawn in very rapid succession. Not infrequently the amoebae become elongated and glided in a slug-like manner without noticeable change in shape. The nucleus is similar to that of *E. histolytica* found in man. The endosome is centric in position. The cysts vary in diameter from 10.8μ to 15.4μ (average 11.7μ), and may contain one, two, or four nuclei. The characteristic rod-like chromatoid bodies and glycogen vacuoles are present.

3. *Hemiophrys macrostoma* chen sp. nov. (Figs 61-65) was found on the gills, and occasionally on body surface. It is ovoid in shape. The cytostome is a long narrow slit, extending from the anterior end posteriorly to the position about three-fourths the length of the body. Two large oval or spherical macronuclei are always present. They are located in the posterior half of the body. Only one micronucleus is observed between the two macronuclei. The contractile vacuoles are small, eight to fifteen in number, and arranged somewhat regularly along the dorso-ventral borders of the

body. The left side of the body is unciliated. Rounded metaplastic bodies are usually distributed through out the endoplasm. Measurements of living individuals give a range in length from 35μ to 65μ with an average of 52μ , and a range in width from 25μ to 40μ with an average of 25μ .

4. *Balantidium ctenopharyngodon* chen sp. nov. (Figs. 74-79) is a intestinal ciliate. The body is oval or egg-shaped. The peristome, which appears as an elongate and elliptical groove, becomes deeper and narrower backwards and ends in a pocket like cavity-the cytostome. On its left-hand margin, the peristome bears a zone of membranelles extending along its whole length. Each component of these membranelles consists of a densely stained and regularly arranged basal plate. Three contractile vacuoles were observed; two of them located in the posterior region and the other in the anterior. Cytopyge may sometimes be recognized. The macronucleus is kidney-shaped. The micronucleus is ellipsoid, lying usually in the concavity of the macronucleus. Body measured from 37.3μ to 77.9μ (average 57.7μ) in length. and from 21.3μ to 46.2μ (average 31.5μ) in breadth. The cyst is oval, its diameter being $54 \times 49.3\mu$.

5. *Trichodina ovaliformis* chen sp nov. (Figs. 91-99) is a small species. The body is oval in side view. The denticulate ring contains from 22 to 29 denticles, the usual number being 25. The hooks are paddle-shaped and the rays are very short, or even lacking. The striated band is wider than usual, with 4 bars on each denticle. The diameter of denticulate ring is 6.16μ to 9.24μ (average 8.3μ), and that of the striated band 15.4μ to 30.8μ (average 22.5μ). The macronucleus is not of the usual type of horseshoe-shaped, as its middle portion is often twisted spirally.

6. *Glossatella cylindriiformis* chen sp. nov. (Figs. 107-112) was found on the gills, and sometimes on the body surface. When fully extended, the body is elongate trumpet-shaped, about five times as long as broad. It varies from 50.2μ to 80μ (average 72.5μ) in length and from 10.8μ to 15.4μ (average 12.5μ) in width. The peristome has a slightly greater diameter

than the body proper. The body tapers gradually downward to the base. It is attached to the epithelium of the gill by means of a holdfast organ. There are three rows of adoral cilia, turning spirally around the peristomal disc and down to the vestibule. Their cilia are incompletely fused into three semi-membranelles which may be collectively termed membranelles. The cilia of the outer membranelle, as they descend to the vestibule, become much stronger and completely fused into a typical undulating membrane. The macronucleus is reversed triangle or egg-shaped. The micronucleus is a slender body lying near the left side of the macronucleus. Only one contractile vacuole is present and it opens to the left of the vestibule.

7. *Trichophrya sinensis* chen sp. nov. (Figs. 113-138) was found on the gills of the host. Body varies greatly in shape. It attaches to the gill epithelium by its expanded foot, which is usually more transparent than the rest of the body. The tentacles are radially arranged on the anterior end. The number of tentacles varies from two or three in young individuals and from 15 to 18 in aged individuals. When full extended, the tentacles may reach a length of 13.3μ to 30μ (average 20.4μ). The parasite is usually light yellow to deep orange in color, due to the presence of rounded irregular-shaped granules in the cytoplasm. A large, sausage-shaped macronucleus, filled with spherules of unequal size, may deeply stained with haematoxylin. A small, rounded micronucleus can also be distinguished. Several large contractile vacuoles are always present.

In addition to the above mentioned species, there is an undetermined intestinal flagellate, *Hexamitus* sp. (Figs 28-33). The body of this flagellate is more or less ellipsoid in shape. Eight flagella, three anterior pairs and one posterior pair, are all arising from the blepharoplast-complex. The posterior pair extend lengthwise down along the lateral borders of the body to the posterior end of the tail, where they become free as a pair of caudal flagella. There are two club-shaped nuclei at the anterior end of the body, each having a distinct nuclear membrane. Large chromatic mass

almost occupies the entire space of the nucleus. The body ranged from 5.4μ to 8.2μ (average 8μ), in length and from 3μ to 4.3μ (average 3.8μ) in width.

圖版說明

圖版上所有的圖，都是用反光繪圖鏡從放大 80—4000 倍的顯微鏡中描出，在製版時約縮小 1/3—1/6 倍。

縮寫符號

Hol. = 何氏固定劑；

B.P. = 漂白後用蛋白銀染色；

Sch. = 蕭氏固定劑；

Delf. = 達氏蘇木精染色；

D.M. = 戴氏改良固定劑；

E. = 伊紅作補色；

Bo. = 布翁氏固定劑；

L. = 亮綠作補色。

Heid; Pho. = 海氏蘇木精染色而用磷酸退色；

圖版 I

圖 1—7. 尾假眼虫新種

1. 右側面觀。示身體作螺旋形扭曲的情形，特別表示互相絞纏的兩條根絲體。×2700。Hol., Heid., Pho.
2. 左側面觀。示核膜周圍的染色質粒排列情形，特別表示大的核內體。×2700。Hol., Heid., Pho., E.
3. 從活標本繪出的個體的左側面觀。示身體作螺旋形扭曲的情形。×2700。
4. 左側面觀。一個特別大的個體。示一般形態。×2700。Hol., Heid., Pho., E.
5. 右側面觀。示一般形態，特別表示生毛體和兩條根絲體。×2700。Hol., Heid., Pho.
6. 進行分裂的個體。×2700。Hol., Heid., Pho.
7. 右側面觀。示互相絞纏的兩條根絲體和特別大的核內體。×2700。Hol., Heid., Pho.