

## 山东南四湖鱼类寄生粘孢子虫的初步调查

山东大学生物系

胡 金 林

山东南四湖包括微山、昭阳、南阳和独山四湖，为我省内陆最大的淡水渔区和重要的养殖区之一。该湖区的鱼类资源丰富；周才武等<sup>[1]</sup>曾在1957—1959年对该湖的鱼类区系作过全面调查，计有70余种，且大部分为经济鱼类。而鱼类寄生虫的种类分布，过去尚无记载。

作者曾于1962年5—6月间和1963年4—5月间，先后对南阳、微山和昭阳三湖的鱼类寄生虫进行了初步调查；这一期间，着重对一些主要经济鱼类如鲤、鲫、鲃、红鳍鲃、鳊、拟鳊、乌鳢、鳅、鲶、花鲢、黄颡鱼、鲮类、鲴类、鳊、鳊鳊及黄鲢等17种鱼类进行了检查，在所检查的1769尾鱼中，获得体内外寄生虫多种，而孢子虫的种类也很丰富。本文先记述寄生在9种鱼类（731尾）上的19种粘孢子虫，其中见于文献的16种，新种3种。其名录如下：

### 孢子虫綱 Sporozoa

#### 粘孢子目 Myxosporidia

##### 两极虫科 Myxidiidae

- (1) 鳊鳊两极虫 *Myxidium enchelypteryii* Hoshina
- (2) 东方两极虫 *Myxidium orientalis* Schulman

##### 粘体虫科 Myxosomatidae

- (3) 尖形粘体虫 *Myxosoma acuta* (Fujita)
- (4) 鲫粘体虫 (新种) *Myxosoma carassii* sp. nov.

##### 碘孢虫科 Myxobolidae

- (5) 异形碘孢虫 *Myxobolus dispar* Thélohan
- (6) 皮膜碘孢虫 *Myxobolus dermatobius* Hoshina
- (7) 鲤碘孢虫 *Myxobolus cyprini* Doflein
- (8) 鳞形碘孢虫 *Myxobolus squamosus* Kudo
- (9) 山东碘孢虫 (新种) *Myxobolus shantungensis* sp. nov.
- (10) 椭圆碘孢虫 *Myxobolus ellipsoides* Thélohan
- (11) 米氏碘孢虫 *Myxobolus miyairii* Kudo
- (12) 微小碘孢虫 *Myxobolus exiguus* Thélohan
- (13) 吉氏碘孢虫 *Myxobolus giji* (Fujita)
- (14) 鲤鱼碘孢虫 *Myxobolus koi* Kudo
- (15) 陶氏碘孢虫 *Myxobolus toyamai* Kudo

- (16) 傅氏单极虫 *Thelohanellus fuhrmanni* (Auerbach)  
 (17) 中华尾孢虫 *Henneguya sinensis* Chen  
 (18) 董氏尾孢虫 *Henneguya doneci* Schulman  
 (19) 微山尾孢虫 (新种) *Henneguya weishanensis* sp. nov.

### 材 料 和 方 法

所有寄主鱼类, 皆采自山东微山县水产收购站, 或随收购船到渔场直接采取。以貝霍夫斯卡娅—巴甫洛夫斯卡娅氏法<sup>[3]</sup>检查。新鲜标本的观察采用甘油胶膜 (glycerin jelly) 封片法<sup>[4]</sup>。有时也用陈启鏊氏法<sup>[5]</sup>染色。

每种成熟孢子的测量方法, 皆根据 Шульман 氏<sup>[6]</sup>所记录的标准。

### 种 类 的 描 述

#### 1. 鳃鳃两极虫 *Myxidium enchelypteryii* Hoshina, 1952

(图版 I, 1—2)

寄主 日本鳃鳃 *Anguilla japonica* T. et S.

寄生部位 鳃。

采集地点 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 这是所采到的两种两极虫中较小的一种。胞囊着生在鳃丝上, 并往往与鳃小片呈平行排列。胞囊椭圆, 大小为  $0.07-0.11 \times 0.02-0.03$  毫米。囊膜极薄, 很易破裂, 内充满大量成熟的孢子。

孢子的形状 壳面观与缝面观都呈透镜状, 但孢子两侧的曲度略有不同。壳片薄而均匀并在表面显有 6—8 条纵纹。新鲜标本, 缝脊可见。两个大小相等的梨形极囊各位于孢子长轴的两端。极丝不明显。孢质均匀而微显绿色。不见嗜碘泡。测量 50 个新鲜标本, 孢子长  $6.25-7.50$  (7.24) 微米。壳面宽  $3.75-5.00$  (4.62) 微米。缝面宽  $3.75-4.37$  (3.90) 微米。极囊长  $2.50-3.12$  (2.56) 微米。极囊宽  $1.87-2.50$  (2.17) 微米。

关于 *Myxidium enchelypteryii*, 由 Hoshina 氏 (1952)<sup>[11]</sup>首先在 *Anguilla japonica* 的鳃上发现。此次所见虫体标本, 除稍稍小于 Hoshina 的描述外, 其他特征, 差别极小, 故认为是同种。据马成伦 (1959)<sup>[5]</sup>的报告, 在江苏太湖也曾找到。

该种的感染率为 27.90%, 在所检查的 43 尾寄主鱼中, 有 12 尾感染。感染强度也较大, 在每一鳃片中可查到胞囊 15 个以上, 但寄生部位并无病变表现。

#### 2. 东方两极虫 *Myxidium orientalis* Schulman, 1962

(图版 I, 3—4)

寄主 日本鳃鳃 *Anguilla japonica* T. et S.

寄生部位 鳃。

采集地点 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 该种与鳃鳃两极虫在同一时期发现。胞囊较大, 形状椭圆, 大小  $0.41-0.73 \times 0.23-0.57$  毫米, 并与鳃小叶呈垂直排列, 与鳃鳃两极虫的胞囊容易区别。

孢子的形状 壳面观与缝面观都呈纺锤状。两端稍尖。缝脊不显。壳片较薄并具有 8—

10条縱紋。两个近似梨形的极囊，各位于孢子的两端。极絲不明显。孢质均匀而呈微綠色。用刘高氏液 (Lugol's solution) 处理不显嗜碘泡。测量 50 个新鮮标本，孢子长 10.00—12.50 (12.10) 微米。壳面寬 3.75—6.25 (4.90) 微米。縫面寬 3.75—5.00 (4.75) 微米。极囊长 3.75—4.37 (3.80) 微米。极囊寬 2.50 微米。

文献中所記載的两极虫与該种接近的有 Meglitsch 氏 (1937)<sup>[5]</sup> 在 *Anquilla bostoniensis* 腎中找到的 *Myxidium illinoisense*, Qadri 氏 (1962)<sup>[6]</sup> 在 *Scardinius erythrocephalus* 的胆中發現的 *Myxidium scardini* 和 Шульман (1962)<sup>[6]</sup> 記述黑龍江鮡 *Gobio gobio cyanocephalus* Dybowski 的胆囊和膀胱中的 *M. orientalis*, 但前两种仅在孢子的大小与长寬比例接近本虫外, 其他特征差別很大。而本文描述的标本与 Шульман 所記述者, 差別极小, 故認為是同种。

該种的感染率頗高, 检查 43 尾寄主魚, 有 14 尾感染, 感染率为 32.55%, 而感染强度則大大小于鰻鱺两极虫。

### 3. 尖形粘体虫 *Myxosoma acuta* (Fujita, 1912)

(图版 I, 5—8)

同种异名 *Lentospora acuta* (Fujita, 1912)

寄主 鱖 *Carassius auratus* L.

寄生部位 鰓。

采集地点 南阳湖, 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 此虫往往与异形碘孢子虫 *Myxobolus dispar* 同时寄生于同一寄主的同一器官上。胞囊很小, 为椭圆形的小白点, 大小为 0.06—0.11 × 0.04—0.07 毫米, 在鰓絲的末端, 多半与鰓小叶呈平行排列。

孢子的形状 壳面观呈桃形, 前端尖細并稍稍向外突出, 后端寬圓。縫面观及頂面观都近似透鏡状。壳片平滑, 厚度一致, 也无任何刻紋。孢子长 10.00—11.25 (10.62) 微米。壳面寬 8.75—10.00 (9.22) 微米。縫面寬 6.25—7.50 (6.62) 微米。两个大小相等的梨形极囊 (5.00 × 3.75 微米) 位于孢子的前端, 二极囊之間具有小的囊間突起 (intercapsular projection)。新鮮标本, 极絲清楚, 約 8—10 圈左右。孢质均匀透明, 不具嗜碘泡。两个小而圓形的胞核, 往往偏于一側。

該种与馬成伦 (1959)<sup>[5]</sup> 和 Шульман (1962)<sup>[6]</sup> 在太湖和黑龍江流域的記載, 无显著差別, 故認為是同种。

在南阳湖地区, 检查 31 尾寄主魚, 只有两尾感染。微山、昭阳二湖区的感染率頗高; 检查 102 尾寄主魚中, 有 23 尾感染, 感染率为 22.54%。

### 4. 鱖粘体虫 (新种) *Myxosoma carassii* sp. nov.

(图版 I, 9—11)

标本保存于山东大学生物系无脊椎动物学教研室。

寄主 鱖 *Carassius auratus* L.

寄生部位 鰓。

采集地点 南阳湖, 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 呈圓形, 色白, 直径 0.08—0.12 毫米。这种胞囊多半着生在鰓絲的基部, 周围包有近似纖維的薄膜, 其中充滿大量成熟的孢子。

孢子的形状 壳面观呈梨形，前端尖突并稍稍向一侧弯曲。缝面观近似纺锤状。成熟的孢子，往往在后端包有一个膜状的外鞘，结构均匀而透明，形似杯状并紧紧套于孢子的后端，其长度为 4.50—6.50(5.62) 微米。宽度为 9.50—11.50(10.60) 微米。用刘高氏碘液和海氏苏木精染色的标本，该种外鞘往往收缩不清。有时也见到少数不具外鞘的个体。

活体和染色标本缝脊直而可见。壳片颇厚但均匀一致，也不具任何刻纹。两个形状相同的梨形极囊，相互平行而位于孢子的前端。极囊显著，围成 9—10 圈。具有微小的囊间突起。孢质均匀，不具嗜碘泡。两个小而呈球形的胞核常常偏于一侧。测量 80 个新鲜标本的结果：

孢子长 12.50—17.50(15.43) 微米。

壳面宽 8.75—12.50(10.42) 微米。

缝面宽 7.50—8.75(7.94) 微米。

极囊长 6.25—8.75(8.30) 微米。

极囊宽 3.12—3.75(3.58) 微米。

文献中的粘体虫与该种颇为接近的有：Kudo (1919)<sup>[40]</sup> 记述的 *Mycosoma funduli* 和 Fantham 等 (1939)<sup>[52]</sup> 记述的 *M. media* 以及 Быховская-Павловская 等 (1962)<sup>[62]</sup> 所记述的 *M. phosinacea*，但上述的这几种粘体虫，其后端都不具膜质外鞘，同时作者在鲫体上找到的这种粘体虫，在孢子的长度与壳面宽的比例以及极囊的大小等，都与上述种类有明显的差别，故决定为新种。

在南阳湖地区检查了 31 尾寄主鱼，只发现一尾感染。在微山、昭阳二湖区检查了 102 尾寄主鱼中，有 11 尾感染。该种在上述几个湖区的感染强度也不大，尚未发现大量寄生的现象。

#### 5. 异形碘孢虫 *Mycobolus dispar* Thélohan 1895

(图版 I, 12—14, 14')

同种异名 *Disparospora dispar* (Thélohan) Achmerov, 1954

寄主 鲤 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 鳃。

采集地点 微山湖，昭阳湖，南阳湖。

胞囊的形状 多半着生在鳃丝的末端，呈椭圆形，色白，其纵轴往往与鳃丝上的鳃小叶呈垂直排列，大小为 1.00—1.50 × 0.40—0.80 毫米。

孢子的形状 壳面观呈卵圆形，缝面观与顶面观都为透镜状。孢子长 10.00—11.25 (10.50) 微米。壳面宽 6.25—8.75 (7.46) 微米。缝面宽 5.00—6.87 (5.68) 微米。壳片的厚度均匀一致，而在后端的边缘常有 4—6 个“V”形刻纹。缝脊宽而明显。两个大小不等的梨形极囊相互靠攏而位于孢子的前端，大极囊长 5.00—6.25 (5.62) 微米。宽 2.50—3.12 (2.93) 微米。小极囊长 3.12—3.75 (3.64) 微米。宽 1.25—2.50 (1.93) 微米。囊间突起清楚。极囊不明显。孢质呈细粒状，一个颇大的嗜碘泡常常偏于一侧。染色的标本，胞核与极囊核 (Capsulogenous nuclei) 都清楚可见。

关于 *Mycobolus dispar*，马成伦 (1959)<sup>[55]</sup>，陈启鏊等 (1960)<sup>[52]</sup> 以及 Шульман (1962)<sup>[63]</sup> 先后也在太湖、武昌及黑龙江流域找到。据上述诸氏的记述：与该种比较，无显著差别。

此虫的感染率頗高,在夏鎮地区所检查的 98 尾寄主魚中有 33 尾感染,感染率为 33.65%。在魯桥地区所检查的 28 尾中有 7 尾感染。但感染强度都不大。

#### 6. 皮膜碘孢虫 *Myxobolus dermatobius* Hoshina, 1953

(图版 I, 15—18)

寄主 鯉 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 头部体表、鳍、鳃腔及口腔。

采集地点 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 呈白色, 为圆形(直径 0.80—2.00 毫米)或椭圆形(1.00—2.00 × 0.80—1.75 毫米)。周围包有一层較厚的結締組織膜, 內有大量成熟的孢子。

孢子的形状 壳面观近圆形或卵圆形, 唯前端稍稍寬于后端。縫面观为紡錘形, 而頂面观則呈透鏡状。測量新鮮标本 84 个; 孢子长 10.00—12.50 (10.81) 微米。壳面寬 8.75—10.00 (9.50) 微米。縫面寬 5.00—6.87 (5.99) 微米。

壳片光滑, 厚度一致, 通常在后部带有 4—6 个略似“V”形刻紋。縫脊寬而显著。两个大小相等的梨形极囊相互靠攏并位于孢子的前端, 极囊长 5 微米, 寬 3.12—3.75 (3.68) 微米。新鮮标本, 极絲粗而显著, 通常达 7 圈以上。孢质均匀, 頗为透明, 一个較大的嗜碘泡位于孢质的中央或偏于一側, 直径为 1.87—3.12 (2.18) 微米。两个圆形胞核常靠于嗜碘泡的一側。

根据文獻, Hoshina 在 1953 年<sup>[5]</sup>首先报道了鯉魚体表上这种孢子虫的特点, 而本文該种的长寬比例以及其他結構, 与 Hoshina 的描述沒有显著不同。

在所检查的 143 尾寄主魚(全长 23—61 厘米)中, 有 28 尾感染, 感染率为 19.58%。感染强度也較大; 其中四尾, 不但在头部以及胸鳍、腹鳍和尾鳍, 甚至在鳃腔和口腔口的皮下, 都着生了大量的胞囊, 其中一尾仅在头部的胞囊即达 114 个之多。然而寄主魚的外表不显病状, 魚体也不消瘦。

#### 7. 鯉碘孢虫 *Myxobolus cyprini* Doflein, 1898

(图版 II, 19—21)

寄主 鯉 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 腸壁、胆。

采集地点 南阳湖, 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 呈椭圆形, 大小不等; 0.40—1.90 × 0.20—0.80 毫米。

孢子的形状 壳面观近似圆形, 前端微微突出, 故又略呈桃状。縫面观与頂面观都为透鏡状。壳片頗厚, 均匀一致, 其后緣常具有 4—6 个“V”形刻紋。縫脊清楚可見。孢子的前端具有两个等大的梨形极囊, 往往占据孢腔的 1/2 以上, 但二者互不相靠, 仅仅在极囊的前端相互交叉。具囊間突起。新鮮标本的极絲显著, 多围成 6 圈以上。孢质浓厚, 两个小而圆形的胞核位于孢质的中央。极囊核呈椭圆形, 分別位于极囊的后側。嗜碘泡頗大。測量 70 个新鮮标本; 孢子长 8.75—12.50 (10.64) 微米。壳面寬 7.50—10.00 (9.03) 微米。縫面寬 5.00—6.25 (6.57) 微米。极囊长 4.37—6.25 (5.24) 微米, 极囊寬 2.50 微米。嗜碘泡 2.50—3.75 (3.18) 微米。

本种与 Kudo (1919)<sup>[1]</sup>和 Шульман (1962)<sup>[6]</sup>的記述, 无显著差别。

这虫在上述几个湖区的感染率頗为一致。在师庄地区检查的 28 尾寄主魚中, 有 7 尾感

染。在夏鎮地区检查了 51 尾寄主魚，发现有 13 尾感染。但感染强度都不大。

#### 8. 鱗形碘孢虫 *Myxobolus squamosus* Kudo, 1934

(图版 I, 22—24)

寄主 长春鰻 *Parabramis Pekinensis* (Basil)

赤眼鱒 *Squaliobarbus curriculus* (Rich)

寄生部位 腸壁、肝。

采集地点 南阳湖，昭阳湖，微山湖。

胞囊的形狀 圓形或卵圓形，其顏色以寄主不同而有所差別，一般为白色或黃色。胞囊的大小，圓形者直径为 1.60—2.00 毫米。橢圓形者为 0.80—2.00 × 0.30—1.00 毫米。周围包有一层較厚的纖維质膜。

孢子的形狀 壳面观呈圓形。縫面观与頂面观都为透鏡状、縫脊清楚。測量 70 个新鮮标本：孢子长 8.75—9.37 (8.74) 微米。壳面寬 7.50—8.75 (8.58) 微米。縫面寬 5.00—6.25 (5.68) 微米。壳片的前緣較薄，而后緣略厚，并常常显有 6—7 个“V”形刻紋。两个大小相同的梨形极囊位于孢子的前端，极囊长 3.12—3.75 (3.60) 微米，极囊寬 2.50 微米。活体或染色标本，极絲都不明显。具微小的囊間突起。孢质为細粒状，具嗜碘泡，直径 2.50—3.12 (3.05) 微米。染色标本，胞核与极囊核都显著。

此虫与 Kudo (1934)<sup>[26]</sup> 在 *Hybopsis kentuckiensis* 体上找到的 *Myxobolus squamosus*，差別极小，故認為是同种。

在师庄地区所检查的 11 尾长春鰻中，只有一尾感染。检查了 21 尾赤眼鱒，发现两尾感染。在夏鎮地区所检查的 62 尾长春鰻中，有 7 尾感染。检查赤眼鱒 33 尾，其中有 9 尾感染。但在上述二地区都未发现严重寄生的情况。

#### 9. 山东碘孢虫 (新种) *Myxobolus shantungensis* Sp. nov.

(图版 II, 25—29)

标本保存于山东大学生物系无脊椎动物学教研室。

寄主 鲤 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 鰓耙。

采集地点 微山湖，昭阳湖。

胞囊的形狀 該种是 1963 年 4—5 月間在夏鎮地区发现。胞囊甚大，为白色圓形的瘤状物，直径 3—9 毫米。胞囊的表面凹凸不平，周围包有頗为堅厚的結締組織膜。起初誤認為是吸虫的囊蚴，經過鏡检，发现其中充滿了大量的营养体 (trophozoit) 和成熟的孢子。

孢子的形狀 壳面观接近橢圓形，前端寬而平，由兩側向后而略显細弱。縫面观和頂面观都为透鏡状。縫脊較寬而显著。壳片的厚度頗不一致，往往后端稍厚，并常具有 6—7 个“V”形刻紋。两个发达的梨形极囊，相互平行并位于孢子的前端，占据了孢腔的 1/2 以上。囊間突起明显。活体与染色标本，极絲都不清楚。孢质呈細粒状。一个小而显明的嗜碘泡，往往偏于孢质的后側。胞核頗大，呈球形，多半位于孢质的中央。腎形的极囊核两个，分別紧靠于二极囊的后端。測量 80 个新鮮标本的結果：

孢子长 7.50—8.75 (8.12) 微米。

壳面寬 9.37—10.00 (9.90) 微米。

縫面寬 5.62—6.87 (6.25) 微米。  
 极囊長 4.37—5.00 (4.68) 微米。  
 极囊寬 3.12—3.75 (3.62) 微米。  
 嗜碘泡 1.87—2.12 (1.90) 微米。

关于扁圆形的碘孢子虫，文献中記載的不多，Gurley (1894)<sup>[10]</sup>和 Быховская-павловская 等 (1962)<sup>[6]</sup>先后記述了 *Phoxinus (Clinostomus) funduloides* 鱗下的 *Myxobolus transovalis* 及黑龙江鯉 *Cyprinus carpio haematopterus* Temminck et schlegel 腸壁上的 *M. artus*。据 Gurley 氏对 *M. transovalis* 的描述，其胞囊往往不显著。根据 Шульман 氏对 *M. artus* 的記述，胞囊呈圓形，但大小不超过 0.5 毫米，而在夏鎮地区的这种碘孢子虫，胞囊甚大，同时孢子的长度与孢子壳面寬的比例，极囊的长寬比例以及孢子的其他結構，都与上述諸氏的記述有着显著的差别，故决定应属于新种。

本种的感染率和感染强度都不高，在所檢查的 98 尾寄主魚中，只发现 4 尾感染。

#### 10. 橢圓碘孢子虫 *Myxobolus ellipsoides* Thélonhan, 1892

(图版 I, 30—33)

同种异名 *M. auctus* Achmerov, 1960; *M. stenopharyngodonis* Achmerov, 1960; *M. multihospitis* Achmerov, 1960; *M. microcapsularis* Achmerov, 1960.

寄主 鯉 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 鰭。

采集地点 微山湖，昭阳湖。

胞囊的形状 該种是在腹鰭与臀鰭上找到。胞囊頗大，形状橢圓，并呈淡黃色，很易被发现，大小为 2.00 × 1.00—1.50 毫米。

孢子的形状 壳面观为橢圓形，其长度大于宽度，惟在孢子的前緣稍稍加寬并略显方形，仅在极囊孔 (foramen of polar capsule) 处微微凸出。頂面观則呈透鏡状。寬而直的縫脊，在新鲜标本隱約可見。測量 80 个新鲜标本，孢子長 15.00—16.25 (16.16) 微米。壳面寬 9.00—11.25 (10.25) 微米。縫面寬 6.50—7.50 (6.63) 微米。壳片頗厚而均匀一致，在后緣常有 4—8 个“V”形刻紋。两个梨形极囊紧紧相靠，位于孢子的前端，但絕不超过孢腔的 1/2。极囊長 5.00—6.25 (5.90) 微米，极囊寬 3.75 微米。新鲜标本极絲显著，通常达 7 圈以上。具囊間突起。孢质均匀，一个大而显著的嗜碘泡往往偏于孢质的一側，直径为 3.75—5.00 (4.50) 微米。胞核与极囊核都清楚可見。

本种除沒有发现文献中所記述的畸形孢子外，而其他的形态特征，与 Kudo (1919)<sup>[10]</sup>和 Шульман (1962)<sup>[6]</sup>的記述，差别极小，故認為是同种。

在 4—5 月間所檢查的 143 尾寄主魚中，只有 4 尾感染，每尾上只找到 1—2 个胞囊。

#### 11. 米氏碘孢子虫 *Myxobolus miyairii* Kudo, 1919

(图版 II, 34—36)

寄主 鯰 *Parasilurus asotus* L.

披氏鯰 *P. asotus bedfordi* (Regan)

寄生部位 鰓。

采集地点 微山湖，昭阳湖。

胞囊的形状 较小, 呈圆形, 并显微黄色, 直径 0.80—1.00 毫米。

孢子的形状 壳面观近似梨形。缝面观呈纺锤状。极囊呈棒状。囊间突起可见。具嗜碘泡。测量 90 个新鲜标本: 孢子长 11.25—12.50(11.87) 微米, 壳面宽 5.00—7.50(5.92) 微米, 缝面宽 3.75—5.00(4.38) 微米; 极囊长 5.00—6.25(5.87) 微米, 极囊宽 1.25 微米。

*Myxobolus miyaii* 是 Kudo(1919)<sup>[14]</sup> 在鳢的肠壁上首先发现。马成伦(1959)<sup>[5]</sup> 和 Шульман(1962)<sup>[6]</sup> 在江苏太湖和黑龙江鳢体上则曾找到。

该种在上述二湖区的感染率较高, 在所检查的 57 尾鳢中, 有 12 尾感染, 检查了 43 尾拔氏鳢, 发现有 9 尾感染, 但感染强度不大。

#### 12. 微小碘孢虫 *Myxobolus exiguus* Thélohan, 1895

(图版 II, 37—41)

寄主 赤眼鲮 *Squaliobarbus curriculus* (Rich.)

寄生部位 鳃。

采集地点 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 很小, 一般呈圆形, 色白, 直径 0.40—0.20 毫米。

孢子的形状 壳面观呈长梨形, 前端狭细, 后端宽圆。缝面观接近纺锤形。顶面观则呈透镜状。缝脊直而明显。壳片的后缘微微增厚, 并具有 4—6 个“V”形刻纹。孢子的前端具有两个棒状极囊, 大小相等并相互靠攏, 约占孢腔的 1/2 左右。活体标本极丝显著, 通常围成 7 圈以上。微小的囊间突起, 隐约可见。孢质均匀而透明, 胞核较小, 多半靠近极囊。两个极囊核分别紧靠于二极囊的后端。嗜碘泡则往往偏于一侧。测量 75 个新鲜标本: 孢子长 10.00—12.50(12.28) 微米, 壳面宽 7.50—10.00(8.26) 微米, 缝面宽 5.00—6.25(6.07) 微米; 极囊长 5.62—6.25(6.12) 微米, 极囊宽 2.50—3.12(2.65) 微米。

本种与 Шульман(1962)<sup>[6]</sup> 所记述的 *Myxobolus exiguus*, 无显著差别。

感染率 在所检查的 25 尾寄主鱼中有 5 尾感染, 但感染强度不大。

#### 13. 古氏碘孢虫 *Myxobolus gigi* (Fujita, 1927)

(图版 I, 42—48)

同种异名 *Lentospora gigi* Fujita, 1927; *Myxobolus pseudobagri* Achmerov, 1960; *M. miyaii* (Fujita) по Ахтерову, 1960; *M. multilocapsularis* Achmerov, 1960.

寄主 黑臀刺鲃 *Acanthorhodeus atranalis* Gunther

寄生部位 鳃。

采集地点 微山湖, 昭阳湖。

胞囊的形状 甚小, 并多半着生于鳃丝的末端, 形状略呈椭圆, 大小为 0.12—0.16 × 0.08—0.12 毫米, 其中充满大量成熟的孢子, 有时也可见到一些不正常的孢子。

孢子的形状 壳面观呈长梨形。缝面观为纺锤状。由于二壳片的曲度不同而使顶面观接近透镜状。缝脊显著。壳片的厚度一致, 壳缘也不具任何刻纹。测量 80 个新鲜标本: 孢子长 11.25—15.00(13.25) 微米, 壳面宽 6.25—8.00(7.10) 微米, 缝面宽 5.00—6.25(6.00) 微米, 两个长梨形的极囊位于孢子的前端, 大小不超过孢腔的 1/2, 极囊长 5.00—6.25(5.62) 微米, 极囊宽 2.00 微米。新鲜标本, 极丝可见, 通常为 8—9 圈以上, 而伸出的极丝可长达 29—37 微米。具微小的囊间突起。孢质均匀而透明。嗜碘泡颇大, 直径 2.50 微米, 往往偏

于一侧。两个圆形的胞核位于孢质的中央，极囊核则紧紧靠于极囊的底部。

文献中已知的梨形碘孢虫与这虫接近的有 Fantham 等(1939)<sup>[9]</sup>记述的 *Myxobolus ovoidulis* 和 Kudo (1934)<sup>[43]</sup>在 *Cliola vigilax* 鳃上找到的 *M. angustus* 及 Быховская-павловская 等(1962)<sup>[6]</sup>记述黑龙江流域黄鲢鱼 *Pseudobogrus fulvidraco*、乌苏里鲢 *Liocassis ussuriensis* 肾中的 *M. gigi*。根据 Fantham 和 Kudo 二氏的描述，在孢子的长宽比例，极囊的大小等，都与本虫有所不同。然而该种与 Шульман 氏的记载则差别甚小，故认为是同种。

这虫的感染率颇高，检查了 27 尾寄主鱼，其中有 8 尾感染。

#### 14. 鲤鱼碘孢虫 *Myxobolus koi* Kudo, 1919

(图版Ⅲ, 49, 图版Ⅳ, 50—52)

寄主 鲤 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 鳃。

采集地点 南阳湖，微山湖，昭阳湖。

胞囊的形状 这虫往往与异形碘孢虫同时寄生于同一寄主。胞囊很小，呈椭圆形，大小为 0.28—0.82 × 0.24—0.48 毫米。胞囊的纵轴多半与鳃丝上的鳃小片呈平行排列。

孢子的形状 壳面观呈长梨形。缝面观近似球棒状。孢子长 12.50—15.00(13.87)微米，壳面宽 6.25—7.50(6.52)微米，缝面宽 5.00 微米；极囊长 6.87—8.75(7.49)微米，极囊宽 2.00 微米。

关于 *Myxobolus koi*，文献中已多次记载。据 Kudo(1919)<sup>[44]</sup>、Hoshina(1952)<sup>[45]</sup>、Шульман(1962)<sup>[6]</sup>以及马成伦(1959)<sup>[5]</sup>的记述，与本种并无显著差别。

这虫的感染率很高，在鲁桥地区所检查的 28 尾寄主鱼中，有 23 尾感染。在夏镇地区检查了 41 尾，其中有 35 尾感染。感染强度也较大，一般在每片鳃上都有胞囊 10 个以上，但被寄生的部位并不显出特殊的病变。寄主鱼（全长 19—54 厘米）的外表，亦不显病状。

#### 15. 陶氏碘孢虫 *Myxobolus toyamai* Kudo, 1915

(图版Ⅳ, 53—56)

同种异名 *Thelohanellus toyamai* Kudo, 1933

寄主 鲤 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 鳃。

采集地点 南阳湖，微山湖，昭阳湖。

胞囊的形状 形状大小及着生部位，都与鲤鱼碘孢虫近似。

孢子的形状 壳面观及缝面观都呈梨状，惟壳面观其前端往往向一侧弯曲。缝脊细直。壳片的厚度均匀，也不具任何刻纹。两个大小不等而呈球棒状的极囊，相互紧靠并位于孢子的前端。活体标本，极丝可见，大者达 9 圈以上，小者为 6 圈左右。测量 70 个新鲜标本：孢子长 13.30—16.50(14.46)微米，壳面宽 5.50—7.77(6.45)微米，缝面宽 4.40—6.60(5.43)微米；大极囊长 6.66—7.77(7.32)微米，宽 2.50 微米；小极囊长 3.33—4.88(3.86)微米，宽 1.00 微米。孢质均匀而透明，嗜碘泡颇大，直径 2.00—2.50 微米。两个卵形胞核常常位于嗜碘泡的一侧。两个极囊核则分别靠于极囊的后侧。

本种同 Kudo(1919)<sup>[44]</sup>、Шульман(1962)<sup>[6]</sup>的记述无显著差别。

此虫的感染率不高，在鲁桥地区所检查的 28 尾寄主鱼中，有 3 尾感染。在夏镇地区检

查了 98 尾，其中有 11 尾感染。且感染强度均不大。

16. 傅氏单极虫 *Thelohanellus fuhrmanni* (Auerbach, 1909)

(图版 V, 65—67)

同种异名 *Myxobolus fuhrmanni* Auerbach, 1909

寄主 鲤 *Cyprinus carpio* L.

寄生部位 口腔。

采集地点 南阳湖。

胞囊的形状 呈圆形，颜色微黄，直径 1.20 毫米，周围包有一层很薄的结缔组织膜，内有大量的营养体和成熟的孢子。

孢子的形状 壳面观与缝面观都呈长梨状，前端尖细而后端宽圆。壳片的厚度一致，其后缘具有 6—8 个“V”形刻纹。缝脊仅见于活体标本。一个略似球棒状的极囊位于孢子的前端，但往往偏于孢腔的一侧。极丝显著，约 7—8 圈。测量 50 个新鲜标本：孢子长 13.75—16.25(15.32)微米，壳面宽 6.25—8.75(7.44)微米，缝面宽 6.25—7.50(6.56)微米；极囊长 7.50—9.37(7.67)微米，宽 2.50—3.12(2.75)微米。两个球形胞核位于孢质的中央，而极囊则常常靠近极囊的一侧。具嗜碘泡。

据 Шульман (1962)<sup>[6]</sup>的报告，该种也曾在黑龙江流域发现。

这虫在南阳湖区的感染率及感染强度都很低，在所检查的 28 尾寄主鱼中，只有 2 尾感染。

17. 中华尾孢虫 *Henneguya sinensis* Chen, 1960

(图版 V, 68—69)

寄主 乌鳢 *Ophicephalus argus* Cantor

寄生部位 口腔、鳃腔、鳔、肾。

采集地点 南阳湖，微山湖，昭阳湖。

胞囊的形状 一般呈圆形，颜色微黄，直径 0.40—0.80 毫米。周围具有一层薄的胞囊膜。

孢子的形状 孢子本体的壳面观呈长梨形。缝面观略似纺锤状。具针状长尾。测量 70 个新鲜标本的结果：孢子总长 27.75—43.75(36.49)微米，孢子本体长 13.75—15.00(14.00)微米，孢子尾部长 12.50—26.25(23.73)微米，孢子壳面宽 4.37—5.00(4.50)微米，孢子缝面宽 3.75—5.00(4.43)微米；极囊长 6.25—8.12(6.81)微米，极囊宽 1.25 微米。

中华尾孢虫 *Henneguya sinensis* 是陈启鏊、谢杏人 (1960)<sup>[2]</sup>在广东和湖北等地区的斑鳢 *Ophicephalus maculatus* 和乌鳢体上首先发现。根据陈、谢二氏的记述：该种在广东、湖北二地区最为常见，对幼鱼危害严重。

该种在微山、昭阳和南阳三个湖区的感染情况亦相近似，往往在幼小的寄主上容易查到，而在成鱼则很少见，但感染率则大大低于南方。在鲁桥地区所检查的 56 尾寄主鱼中，只有 3 尾感染。在夏镇地区检查了 40 尾，其中有 4 尾感染。感染强度也很小。

18. 董氏尾孢虫 *Henneguya doneci* Schulman, 1962

(图版 IV, 57—60)

寄主 鲫 *Carassius auratus* L.

寄生部位 鳃。

采集地点 微山湖，昭阳湖。

胞囊的形状 似芝麻粒，颜色洁白，大小为  $2.00-2.80 \times 1.00-2.00$  毫米，极易发现。

孢子的形状 孢子本体的壳面观呈圆状。缝面观为纺锤形。缝脊细而直，活体标本，异常明显。壳片的厚度均匀，其后缘往往具有 4—6 个“V”形刻纹。每一壳片的后端延伸而形成两根等长的针状尾巴，往往作交叉状分开或弯曲，也有二者相互紧靠而仅仅在末端分开者。两个大小相等的梨形极囊位于孢子本体的前端颇大，约占孢腔的 1/2 以上。活体标本，极丝明显，常常绕成 6—7 圈。囊间突起清楚。测量 80 个新鲜标本的结果：孢子总长  $39.40-52.50$  (45.75) 微米，孢子本体长  $9.00-11.25$  (10.68) 微米，孢子尾长  $29.40-41.25$  (38.70) 微米；孢子本体壳面宽  $7.50-10.00$  (7.48) 微米，缝面宽  $6.25-7.50$  (6.56) 微米；极囊长  $5.00-6.25$  (5.68) 微米，极囊宽  $3.12-3.75$  (3.37) 微米。

孢质均匀，两个大而圆形的胞核位于孢子本体的后部。极囊之间具有极囊核。活体标本，嗜碘泡也清楚可见。

*Heneguya donei* 的孢子形状，与 Davis(1922)<sup>[5]</sup> 在 *Ictalurus punctatus* 的鳃上找到的 *Heneguyia plasmodis*, Ward(1920)<sup>[20]</sup> 在 *Notropis anogenus* 的鳃发现的 *H. brachyura*, Sikama(1938)<sup>[19]</sup> 记述鲫鱼眼中的 *H. sikameiensis* 和 Hoshina(1952)<sup>[11]</sup> 从 *Chaenogobius annularis* 的体表找到的 *H. miyazaki* 稍为近似，但根据上述诸氏的记述：无论在孢子本体的长宽比例、尾长以及极囊的大小等，都与该种有所不同。而作者在夏镇地区找到的这种尾孢虫，除尾长稍短外，其他结构与 Шульман (1962)<sup>[6]</sup> 记述黑龙江流域鲫鳃中的 *H. donei* 无显著差别，故认为是同种。

马成伦 (1959)<sup>[5]</sup> 曾报道了江苏太湖鲫鳃中的 *H. sikameiensis*。根据马氏的描述，无论在寄生部位和孢子的大小比例，都与 Sikama (1938)<sup>[19]</sup> 的描述差别较大，而接近于 *H. donei* Schulman，故认为太湖的这种尾孢虫也应属于该种。

这虫在上述湖区的感染率颇高，检查了 106 尾寄主鱼，其中有 31 尾感染，感染率为 28.31%，但感染强度不大，每个鳃中只有 1—2 个胞囊。

#### 19. 微山尾孢虫 (新种) *Heneguyia weishanensis* sp. nov.

(图版 V, 61—64)

标本保存于山东大学生物系无脊椎动物学教研室

寄主 鲈鱼 *Siniperca chuatsi* (Basil)

寄生部位 鳃。

采集地点 南阳湖，微山湖，昭阳湖。

胞囊的形状 该虫于 1962 年 5—6 月间，首先在鲁桥地区发现。1963 年 4—5 月间又在夏镇地区多次找到。每个胞囊都呈近似垫状的瘤状物，是由 4—9 个小而椭圆形的小囊相互集聚而成。胞囊的直径 3—4 毫米，每个小囊的轮廓清楚，大小为  $1.50-2.50 \times 1.00-1.50$  毫米，它们的基部相互癒合，周围包一层较薄的结缔组织膜。胞囊的颜色洁白，与鲜红的鳃片相衬，极易发现。

孢子的形状 孢子本体的壳面观与缝面观都呈纺锤形，前端尖狭而突出，其后端又稍稍细弱于前端。惟缝面观在孢子本体的中央有些微微向下凹陷。缝脊直而细，在活体标本显

著。壳片的厚度均匀一致，也不具刻纹。每一壳片向后延伸而形成两根等长的细尾，尾的前端宽而显著，其后端细弱如丝，两者在后端多数呈交叉状分开。两个大小相等的梨形极囊紧紧相靠并位于孢子的前端，二极囊之间不具任何空隙。囊间突起不清。极丝在活体和染色标本都不显著。孢质细而均匀，具一个颇大的嗜碘泡。两个圆形的胞核往往位于孢质的中央。二极囊之间具有极囊核。测量 100 个新鲜标本的结果：

孢子总长 62.50—87.00 (75.09) 微米。

孢子本体长 11.25—15.00 (13.27) 微米。

孢子本体壳面宽 6.25—6.87 (6.31) 微米。

孢子本体缝面宽 5.00—5.62 (5.16) 微米。

孢子尾长 47.50—73.25 (60.10) 微米。

极囊长 3.75—5.00 (4.53) 微米。

极囊宽 1.87—2.12 (1.93) 微米。

嗜碘泡 1.00—1.50 (1.20) 微米。

文献中的尾孢虫与本虫接近的有 Bond (1939)<sup>[1]</sup> 从 *Esox masquinongy* 的鳃上发现的 *Henneguya acuta* 和 Ozaki & Isizaki 氏 (1941)<sup>[2]</sup> 及 Hoshina (1952)<sup>[3]</sup> 所分别在 *Tridentiger obscura* 体表上和 *Acanthogobius flavimanus* 鳃上描述的 *H. tridentigeri*，但鳃鱼中的这种尾孢虫，在胞囊的形状和大小、孢子的总长、孢子本体的长宽比例、极囊的大小以及其他结构，都与上述的记述有着显著的差别。故决定为新种。

该种在上述几个湖区的感染率和感染强度都较高，在鲁桥地区所检查的 6 尾寄主鱼中，有 2 尾感染。在夏镇地区检查了 24 尾，其中有 7 尾感染。一般在每一个鳃片上都有 3 个以上的胞囊，其中一尾（全长 21 厘米）在每一个鳃片上的胞囊达 7 个以上。被寄生的鳃丝部分，呈现出局部充血和溃烂的现象，但寄主的外表，不显病状，故认为危害性不大。

### 小 结

1. 本文共记述 19 种粘孢子虫，其寄生部位颇为广泛，分布在寄主的体表、鳍、鳃腔、鳃瓣、鳃耙、口腔、肠肝、胆、肾及鳔等器官，而以呼吸器官，尤其是鳃里的种类为最多，共达 11 种。鳃腔、口腔次之，各 3 种，肠壁的种类有两种，其次为体表、鳍、鳃耙、肝、胆、肾及鳔等各一种。其中三种为新记载，并予以形态描述。

2. 从上所述，不难看出微山、昭阳和南阳三湖区的寄生粘孢子虫类，以体外寄生的种类，特别是呼吸器官的颇为丰富。

3. 在这些粘孢子虫中，以鳃鱼碘孢虫最为常见，寄生的数量也较多，微山尾孢虫次之，而其余的种类，一般感染率和感染强度都不高，严重影响生长并引起鱼类大量死亡的现象，尚未发现。

## 参 考 文 献

- [1] 周才武等, 1959. 山东南四湖鱼类研究. 山东大学学报 (4): 12—40.
- [2] 陈启鑫等, 1960. 斑鳢和烏鳢寄生孢子虫的研究. 水生生物学集刊, (2): 171—196.
- [3] 貝渣夫斯卡娅—巴甫洛夫斯卡娅著, 1955. 鱼类寄生研究法. 中国科学院水生生物研究所菱湖魚病工作站译. 科学出版社.
- [4] 中国科学院水生生物研究所編著, 1961. 魚病調查手册. 上海科学技术出版社.
- [5] 馬成伦, 1959. 太湖鱼类寄生虫調查报告之二. 太湖鱼类寄生胶孢子虫 (一). 东太湖水生生物調查报告. 华东师范大学, 103—115.
- [6] Шульман, С. С., 1962. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР.
- [7] Bond, F. F., 1939. Myxosporidia from fishes of the Genus *Esox*. *J. Parasit.* 25(5): 377—382.
- [8] Davis, H. S., 1922. A new Myxosporidian parasite of Channel catfish, *Ictalurus punctatus*. *J. Parasit.* 8(3): 118—122.
- [9] Fantham, H. B., Porter, A. and Richardson, L. R., 1939. Some Myxosporidia found in Quebec province, Canada. *Parasit.* 31:1—76.
- [10] Gurley, R. R., 1894. The Myxosporidia or psorosperma of fishes and the epidemic produced by them. Rep. U. S. Fish. Comm. 26:65—304.
- [11] Hoshina, T., 1952. Notes on some Myxosporidia parasites of Japan. *J. Tokyo Univ. Fish.* 39(1):69—89.
- [12] 1953. On a new Myxosporidian parasite, *Myxobolus dermatobius* n. sp., parasitic in the integument of *Cyprinus carpio* L. *J. Tokyo. Univ. Fish.* 39(2):209—214.
- [13] Kudo, R. R., 1917. Contributions to the study of parasitic protozoa. II. *Myxobolus toyamai* nov. spec., a new Myxosporidian parasite in *Cyprinus carpio* L. *J. Parasit.* 3(4):163—170.
- [14] 1919. Study on Myxosporidia. A synopsis of genera and species of Myxosporidia. Ill. Biol. Mongr. 5(3,4):7—261.
- [15] 1934. Studies on some protozoan parasites of fishes of Illinois. Ill. Biol. Monogr. 13(1):7—41.
- [16] Meglitsch, P. A., 1937. On some new and known Myxosporidia of fishes of Illinois. *J. Parasit.* 23:467—477.
- [17] Ozaki, Y & Isizaki, H., 1941. Myxosporidian parasites of *Tridentiger obscurus* (Temminck et schlegel). *J. Sci. Hiroshima. Uni Scr.* B. Div. 1. 9:131—132.
- [18] Qadri, S. S., 1962. New myxosporidia from some British fresh water fishes. *Proc. Zool. Soc. London.* 139(2):329.
- [19] Sikama, Y., 1938. On a new species of *Henneguya* found a freshwater fish in china. *J. Shanghai Sci. Inst.* 4(3):135—138.
- [20] Ward, H. B., 1920. Notes On North American Myxosporidia. *J. Parasit.* 6(2): 49—64..

# A PRELIMINARY SURVEY OF MYXOSPORIDIA FROM THE FRESHWATER FISHES OF THE FOUR-SOUTHERN-LAKES OF SHANTUNG PROVINCE

*Department of Biology, Shantung University*

HU JIN-LIN

## ABSTRACT

The present paper deals with 19 species of Myxosporidia which were collected from 731 individuals belonging to 9 species of freshwater fishes in Weishan-Chaoyang and Nanyang Lakes. Among these parasites, 16 species are previously known, namely, *Myxidium enchelypteryii*, *M. orientalis*, *Myxosoma acutu*, *Myxobolus dispar*, *M. dermatobius*, *M. cyprini*, *M. saamocus*, *M. ellipsoides*, *M. miqurii*, *M. exiguus*, *M. gigi*, *M. koi*, *M. toyamai*, *Thelohanellus fuhrmanni*, *Henneguya sinensis*, and *H. doneci*. The remaining three are new species and their diagnoses are summarized as follows:

1, *Myxosoma curassii* sp. nov. (Figs. 9—11). On the gills of *Carassius auratus* (L.). The fresh spherical cysts are 0.80—0.12 millimeters in diameter. In front view, the spore is pyriform with a somewhat bent anterior end, but it is nearly fusiform in sutural view. Certain species have a thin envelope around the posterior end. The anterior end of the envelope expands into a cup-like structure which fits closely the posterior part of the spore. Its external measurements are 5.62(4.50—6.50) 10.60(9.50—11.50)  $\mu$ . The shell-valves are moderately thick and the sutural ridge is straight and distinct. The two equal polar capsules are elongated pyriform and its coiled filament is distinct. A small intercapsular projection is present. Dimensions of the fresh spores, length 15.43 (12.50—17.50), width 10.42 (8.75—12.50)  $\mu$ , thickness 7.94 (7.50—8.75)  $\mu$ ; polar capsule 8.30 (6.25—8.75) by 3.58 (3.12—3.75)  $\mu$ .

2, *Myxobolus shantungensis* sp. nov. (Figs. 25—29). On the gill rakers of *Cyprinus carpio* L. The fresh cysts are spherical nodules, and surrounded by a thick layer of connective tissue. They are 3—9 millimeters in diameter. The spores are nearly trans-elliptical in front view and fusiform in sutural view. The shell-valves are comparatively thick at the posterior end and the sutural ridge is straight and distinct. Six to seven "V"-shaped markings are observable along the posterior half of the shell. The two equal polar capsules are large and pyriform, but the polar filament is indistinct in both fresh and stained materials. A small intercapsular projection is distinct. The sporoplasm contains a smaller iodophilic vacuole and two nuclei. The two kidney-shaped capsulogenous nuclei are distinct. Dimensions of the fresh spores, length 8.12 (7.50—8.75)  $\mu$ , width 9.90 (9.37—10.00)  $\mu$ , thickness 6.25 (5.62—6.87)  $\mu$ ; polar capsules 4.68 (4.37—5.00) by 3.62 (3.12—3.75)  $\mu$ . The iodophilic vacuole 1.90(1.87—2.12)  $\mu$  in diameter.

3, *Henneguya weishanensis* sp. nov. (Figs. 61—64). On the gills of *Siniperca chuatsi* (Basil.). The fresh cysts are pad-like nodules in external view, measuring 3—4

millimeters in diameter, and surrounded by a thin layer of connective tissue. They contain four to nine small cysts which vary in size from 1.50—2.50 by 1.00—1.50 millimeters. The spores are fusiform shaped both in front and sutural views. Its anterior end is somewhat pointed, while the posterior end prolongs smoothly into a bifurcated tail. The sutural ridge is straight and distinct. The two pyriform polar capsules are equal in size and convergent. The intercapsular projection is indistinct. The sporoplasm contains an iodophilic vacuole and two small nuclei. The capsulogenous nuclei are distinct. Dimensions of the fresh spores, length, including the tail 75.09 (62.50—87.00)  $\mu$ , width 6.31 (6.25—6.87)  $\mu$ , thickness 5.16 (5.00—5.62)  $\mu$ , length of tail 60.10 (47.50—73.25)  $\mu$ ; polar capsules 4.53 (3.75—5.00) by 1.93 (1.87—2.12)  $\mu$  and iodophilic vacuole 1.20 (1.00—1.50)  $\mu$ .

## 图版说明

### 图版 I. 1—18

图 1—2. 蠃蠃两极虫 *Myxidium euehlypteryii*

1. 孢子的壳面观 (活体观察)
2. 孢子的缝面观 (活体观察)

图 3—4. 东方两极虫 *Myxidium orientalis*

3. 孢子的壳面观 (活体观察)
4. 孢子的缝面观 (活体观察)

图 5—8. 尖形粘体虫 *Myxosoma acuta*

5. 孢子的壳面观 (活体观察)
6. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)
7. 孢子的缝面观 (活体观察)
8. 孢子的顶面观 (活体观察)

图 9—11. 鱗粘体虫 (新种) *M. carassii* sp. nov.

- 9—10. 孢子的壳面观与缝面观 (活体观察)
11. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

图 12—14, 14'. 鼻形碘孢虫 *Myxobolus dispar*

12. 孢子的壳面观 (活体观察)
- 13—14. 孢子的顶面观与缝面观 (活体观察)
- 14' 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

图 15—18. 皮肤碘孢虫 *M. dermatobius*

15. 孢子的壳面观 (活体观察)
- 16—17. 孢子的顶面观与缝面观 (活体观察)
18. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

### 图版 II. 19—33

图 19—21. 鳃碘孢虫 *Myxobolus cyprini*

- 19—20. 孢子的壳面观与缝面观 (活体观察)
21. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

图 22—24. 鳞形碘孢虫 *M. squamosus*

- 22—23. 孢子的壳面观与缝面观 (活体观察)
24. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

图 25—29. 山东碘孢虫 (新种) *M. shantungensis* sp. nov.

- 25—26. 孢子的壳面观 (活体观察)
- 27—28. 孢子的缝面观 (活体观察)
29. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

图 30—33. 椭圆碘孢虫 *M. ellipsoides*

- 30—31. 孢子的壳面观 (活体观察)
32. 孢子的缝面观 (活体观察)
33. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

### 图版 III. 34—49

图 34—36. 米氏碘孢虫 *M. miyairii*

- 34—35. 孢子的壳面观 (活体观察)  
 36. 孢子的缝面观 (活体观察)
- 图 37—41. 微小碘孢虫 *M. exiguus*  
 37—38. 孢子的壳面观 (活体观察)  
 39—40. 孢子的缝面观与顶面观 (活体观察)  
 41. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)
- 图 42—48. 吉氏碘孢虫 *M. gigi*  
 42. 孢子的壳面观及极丝射出的情况 (活体观察)  
 43. 孢子的壳面观 (活体观察)  
 44, 46. 孢子的缝面观及顶面观 (活体观察)  
 45, 47. 不正常孢子 (活体观察)  
 48. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)
- 图 49. 高氏碘孢虫 *M. koi*  
 49. 孢子的壳面观 (活体观察)

#### 图版 IV. 50—60

- 图 50—52. 高氏碘孢虫  
 50—51. 孢子的壳面观及缝面观 (活体观察)  
 52. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)
- 图 53—56. 陶氏碘孢虫 *M. toyamai*  
 53—54. 孢子的壳面观 (活体观察)  
 55. 孢子的缝面观 (活体观察)  
 56. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)
- 图 57—60. 董氏尾孢 *Henneguya doncci*  
 57—58. 孢子的壳面观 (活体观察)  
 59. 孢子的缝面观 (活体观察)  
 60. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)

#### 图版 V. 61—69

- 图 61—64. 微山尾孢虫 (新种) *Henneguya weishanensis* sp. nov.  
 61—62. 孢子的壳面观 (活体观察)  
 63. 孢子的缝面观 (活体观察)  
 64. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)
- 图 65—67. 傅氏单极虫 *Thelohanellus fuhrmanni*  
 65—66. 孢子的壳面观及缝面观 (活体观察)  
 67. 孢子的壳面观 (苏木精染色标本)
- 图 68—69. 中华尾孢虫 *Henneguya sinensis*  
 68. 孢子的壳面观 (活体观察)  
 69. 孢子的缝面观 (活体观察)









