

青岛近岸海洋鱼类 4 种寄生薄壳虫属粘孢子虫, 包括 1 新种的研究 (粘体门, 双壳目)

赵元荪¹ 宋微波²

(1. 重庆师范大学重庆市动物生物学重点实验室, 重庆 400047; 2. 中国海洋大学教育部海水养殖重点实验室, 青岛 266003)

摘要:作为中国海洋鱼类寄生粘孢子虫的系列研究内容之一, 本文报道了自青岛沿海多种鱼类体内寄生的薄壳虫属 1 新种并重描述了 3 个已知种: 似短薄壳虫, 新种 *Leptotheca brevoides* sp. n.; 云雾薄壳虫 *L. nebulifera* Zhao & Song, 2003; 豆粒薄壳虫 *L. faba* (Meglitsch, 1960) Zhao & Song, 2003 和大孢薄壳虫 *L. macrospora* Auerbach, 1909.

关键词:粘体门; 角形虫科; 薄壳虫属; 新种; 海洋鱼类; 黄海

中图分类号: Q959.115 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3207(2009)01-0061-06

自 Thóhan (1895) 建立薄壳虫属 *Leptotheca* 以来, 迄今已有 50 余种薄壳虫属种类被描述和命名^[1-4]。除 *Leptotheca schumani* (Rumyantsev 1997) 和 *L. subsphaerica* Zaika, 1963 (in Shulman 1988) 寄生于淡水鱼类, 蛙薄壳虫 *L. ranae* Thóhan 1895、俄氏薄壳虫 *L. ohmacheri* (Gurley) Labbe, 1899 和查氏薄壳虫 *L. chagasi* Nanecek, 1926 (in Gioia and Cordeiro 1996)^[5] 分离自两栖类外, 其余种类均腔寄生于海水鱼类。该属鉴定特征为: 孢子球形或肾形, 孢子的厚小于或等于孢子高的两倍, 但大于孢子的长; 两个极囊球形或梨形, 极囊位于缝线的两侧。

在我国, 有关粘孢子虫的分子生物学研究有部分报道^[6-8], 涉及淡水粘孢子虫的分类学研究仍然有新阶元的描述^[9,10], 而海洋鱼类寄生粘孢子虫近年来则有若干研究^[11-19]。这些报道主要集中于球粘虫属 *Coccamyxa*、小囊虫属 *Parvicapsula*、戴维虫属 *Myxodavisia*、弯缝虫属 *Sinuonea*、角形虫属 *Ceratomyxa* 和单极虫属 *Thelohanllus* 等类群^[11-19], 但对薄壳虫属未见报道。作者于 1998—2004 年对我国黄海鱼类寄生的粘孢子虫进行了研究, 作为系列报道之一, 本文对薄壳虫属 4 个种给出了形态学的记录和描述。

1 材料与方法

寄主鱼从黄海沿岸养殖场以及渔产品市场获得。

所有标本检获分离后除在新鲜状态下涂片观察绘图、甲醇詹姆萨法制成永久封片外, 还用甘油酒精 (70%) 福马林 (G. A. F. = 12:108:5) 制成半永久封片或固定保存备查; 所有观察测量均在 Olympus BH-2 显微镜下完成, 测量的统计模式为: Mean $\pm$ SD (Min-Max), 测量标本数为 15—25^[20]; 线条图借助 Olympus BH-2 显微镜描绘器和计算机软件 Photoshop 5.0 完成。

2 结果与讨论

根据赵元荪、宋微波所修订的系统^[21], 薄壳虫属应隶属: 粘体门 Myxozoa Grassé 1970, 粘孢子纲 Myxosporae Bütschli, 1881, 双壳目 Bivalvulida Shulman, 1959, 角形科 Ceratomyxidae Doflein, 1899。

2.1 似短薄壳虫, 新种 *Leptotheca brevoides* sp. n. (图 1—5; 表 1)

鉴别性特征: 营养体为单产孢体。成熟孢子小型, 缝面观为球形或亚球形; 缝线直细且微弱; 两壳瓣光滑; 两个大小相似的球形极囊背腹排列于孢子的前端, 极丝在极囊内盘曲 2 圈。孢子后腔内有一小团状的双核孢质。孢子大小为 (6.9—9.8) μm $\times$ (6.3—7.5) μm , 极囊大小 (2.1 $\pm$ 0.3 (1.9—2.5)) μm $\times$ (1.7 $\pm$ 0.2 (1.3—1.9)) μm 。

寄主及寄生部位: 日本眉鲷 *Chirolophis japonicus* Herzenstein, 1890, 异名: 缝鲷 (*Azumamnius* Jor-

收稿日期: 2008-01-31; 修订日期: 2008-04-19

基金项目: 国家自然科学基金项目 (No. 30370172) 资助

通讯作者: 赵元荪 (1956—), 女, 汉族, 山东莒县人; 博士, 教授; 主要研究方向为寄生原生动系统分类学、生物多样性及病害学。E-mail: zhao-yuanjun@hotmail.com

dan et Snyder, 1902)^[22]的膀胱。

采集地:青岛 (36°08'N, 120°43'E) 黄海沿岸。

生境特征:盐度约 32‰, 水温约 14℃。

感染率: 8/13 (62%)。

采集日期: 1999年 5月 19日。

病理:未表现出对寄主的明显危害。

模式标本:全模 (No. qd-19990519) 存于重庆师范大学生命科学学院, 重庆市动物生物学重点实验室模式标本收藏中心。

词源:该种名 *brevoides* 由词根 *breve-* (=短的) 和后缀 *-oides* (=近似的, 类似的) 组成, 来源于本种与相似种, 短薄壳虫 *L. brevis* (Poljansky, 1955) Schulman, 1966相近似而命名。

形态学描述:

营养体:早期营养体未见, 晚期的营养体呈球形 (图 1、2), 营养体为单产孢体 (图 1、2、4、5)。

孢子:孢子很小, 成熟孢子缝面观表现为球形或亚球形 (图 3); 缝线直而细, 以至于一般情况下不易看见; 两个壳瓣光滑; 两个大小相似的球形极囊背腹排列于孢子的前端, 极丝在极囊内盘曲 2圈。孢子后腔内有一小团具双核的孢质 (图 3)。孢子外未见黏液外被。孢子之量度 (表 1)。

比较与讨论:本种孢子形态特殊, 缝面观为球形或亚球形; 与该属已知种类比较, 本种仅与分布于巴伦支海的短薄壳虫 *L. brevis* (Poljansky, 1955) Schulman, 1966^[23] 较为相似, 但两者间有以下明显区别: 1) 本种孢子较短薄壳虫的孢子小 ((6.9—9.8) μm $\times$ (6.3—7.5) μm vs. (10.0—12.0) μm $\times$ (11.7—12.6) μm); 2) 两虫种的寄主所处系统位置甚远 (新种寄主为鲈形目、鲈亚目的日本眉鲈 *Chirolophis japonicus* Herzenstein, 1890; 短薄壳虫的寄主为鲉形目、杜父鱼科的短角床杜父鱼 *Myoxocephalus scorpius* L. 1758); 3) 新种具单产孢体型的营养体 (vs. 短薄壳虫之双产孢体型营养体) 以及较薄的壳瓣 (vs. 短薄壳虫之后端较厚的壳瓣)。上述区别很容易将本种与短薄壳虫区别开来。故确定本种为一新种。

2.2 云雾薄壳虫 *Leptotheca nebulifera* Zhao & Song, 2003 (图 6—9; 表 1)

鉴别性特征:营养体为双产孢体, 常呈具丝状伪足的桃形, 大小为 (10.6—14.4) μm $\times$ (8.8—12.5) μm ; 孢子肾形, 壳瓣表面光滑, 缝线平直, 孢子厚为 11.5 ± 1.3 (10.0—12.5) μm , 孢子高 5.8 ± 0.4 (5.6—6.3) μm ; 两个球形极囊位于孢子的缝线两侧, 极囊直径为 1.7 ± 0.2 (1.5—1.9) μm ; 孢子腔内

具一双核的孢质; 腔寄生。

寄主及寄生部位:云鳎 *Enedrias nebulosus* (Temminck & Schlegel, 1846) 的胆囊。

采集地:青岛太平角 (36°08'N, 120°43'E) 黄海沿岸。

生境特征:盐度约 31‰, 水温约 14℃。

感染率: 2/5 (40%)。

采集日期: 1999年 5月 20日。

病理:未表现出明显的病理状态。

模式标本:全模 (No. qd-19990519) 存于重庆师范大学生命科学学院, 重庆市动物生物学重点实验室模式标本收藏中心。

词源:该种名 *nebulifera* 源于拉丁词“云雾” (*nebul-*) 与拉丁词尾“具有” (*-fera*) 的组合。

比较和讨论:本种特征符合薄壳虫属的特征。详细描述及讨论见文献 [24], 此文给出有关该虫的鉴别性特征、采集地、生境特征、感染率、采集日期、该种命名的词源以及模式标本收藏处, 以便于后来研究者引用和查询。

2.3 豆粒薄壳虫 *Leptotheca faba* (Meglitsch, 1960) Zhao & Song, 2003 (图 10—12; 表 1)

Basionym *Ceratomyxa faba* Meglitsch, 1960

鉴别性特征:孢子胶囊形或豆粒形, 壳瓣表面光滑, 缝线平直, 孢子厚为 11.6 ± 1.9 (8.0—13.6) μm , 孢子高 5.7 ± 0.3 (5.6—6.0) μm ; 两个球形极囊背腹排列于孢子前端, 极囊直径 2.3 ± 0.3 (2.0—2.8) μm ; 孢腔内有一双核孢质; 腔寄生。

寄主及寄生部位:真鲷 *Pagrosaurus major* Temminck & Schlegel, 1843的胆囊。

采集地:荣成 (37°18'N, 122°42'E) 黄海沿岸自然水体。

生境特征:盐度约 32‰, 水温约 12℃。

感染率: 1/2 (50%)。

采集日期: 1999年 4月 26日。

病理:寄主对此虫的感染强度较大, 但未表现出对寄主的明显危害。

新模式标本编号:新模 (No. rc-19990426)。

比较与讨论:详细描述比较及讨论见表 1及文献 [24], 此文给出有关该虫的鉴别性特征、采集地、生境特征、感染率、采集日期以及新模式标本收藏处, 以便于后来研究者引用和查询。

2.4 大孢薄壳虫 *Leptotheca macrospora* Auerbach, 1909 (图 13—20; 表 2)

寄主及寄生部位:褐菖鲉 *Sebastiscus marmoratus*

表 1 似短薄壳虫 (新种)、云雾薄壳虫与相似种的形态学特征比较
Tab. 1 Characterization of *Leptotheca brevoides* sp. n., *Leptotheca nebulifera* Zhao & Song, 2003 and *Leptotheca faba* (Meglitsch, 1960) Zhao & Song, 2003 with related congeners (μm)

薄壳虫种类 Species	寄主 Host	寄生部位 Localization	地理分布 Locality	孢子宽 Thickness of spore	孢子缝面直径 Spore sutural diameter	极囊大小 Size of PC	标本数 Number of specimens measured	资料来源 Data resources
似短薄壳虫 <i>L. brevoides</i> sp. n.	日本眉鲷 <i>Chirolophis japonicus</i>	膀胱 Urinary bladder	黄海青岛沿岸 Yellow Sea	8.4 ± 1.0 (7.0—10.0)	6.8 ± 0.4 (6.5—7.5)	L: 2.1 ± 0.3 (2.0—2.5) W: 1.7 ± 0.2 (1.5—2.0)	20	本工作
短薄壳虫 <i>L. brevis</i>	鳃虱 <i>Myoxocephalus scorpius</i>	膀胱 Urinary bladder	巴伦支海 Barents Sea	10—12	12—13	D: 3.5—4.5	—	Schulman, 1966
云雾薄壳虫 <i>L. nebulifera</i>	云鲷 <i>Enedrias nebulosus</i>	胆囊 Gall bladder	黄海青岛沿岸 Yellow Sea	11.5 ± 1.3 (10.0—12.5)	5.8 ± 0.4 (5.5—6.5)	D: 1.7 ± 0.2 (1.5—2.0)	18	Zhao & Song, 2003
豆粒薄壳虫种群 1 Population 1 of <i>L. faba</i>	真鲷 <i>Pagrosomus major</i>	胆囊 Gall bladder	黄海荣成沿岸 Yellow Sea	11.6 ± 1.9 (8.0—13.6)	5.7 ± 0.3 (5.6—6.0)	2.3 ± 0.3 (2.0—2.8)	18	Zhao & Song, 2003
豆粒薄壳虫种群 2 Population 2 of <i>L. faba</i>	鲷 <i>Caulopssetta scapha</i>	胆囊 Gall bladder	太平洋惠灵顿沿岸 Pacific Ocean	12.7 (10.7—14.1)	6.2 (5.6—6.7)	2.4 (2.0—3.1)	—	Meglitsch, 1960

Note: All biometrical data based on spores (in fresh state, from single host) in *L. brevoides* sp. n., *L. nebulifera* and *Leptotheca faba* population 1. Statistical mode, Mean ± SD (range) (except for those closely comparative species). / No information available. L: length; W: width; D: diameter; PC: polar capsules

表 2 大孢薄壳虫不同种群之形态学统计特征比较
Tab. 2 Morphological characterization comparison of *Leptotheca macrospora* Auerbach, 1909, from different regions (μm)

大孢薄壳虫 <i>Leptotheca macrospora</i>	寄主 Host	寄生部位 Localization	地理分布 Locality	孢子宽 Spore thickness	孢子缝面直径 Sutural diameter of spore	极囊直径 Diameter of PC ^a	样本数 No. of specimens measured	资料来源 Data resources
种群 1 Population 1	挪威平鲉 <i>Sebastes viviparus</i>	胆囊 Gall bladder	Kristiansund	26.0	13.0	5.2	—	Kudo (1919)
种群 2 Population 2	黑腹平鲉 <i>S. dactylopterus</i>	胆囊 Gall bladder	北海, 北大西洋 North Sea, Northern Atlantic	26.0	10.5	—	—	Kalenscher (1926)
种群 3 Population 3	挪威平鲉 <i>S. viviparus</i>	胆囊 Gall bladder	黄海荣成沿岸 Yellow Sea	23.5—26.0	12.0—15.0	3.5—5.0	20	Zhao & Song, 2003
种群 4 Population 4	褐菖鲉 <i>Sebastes marmoratus</i>	胆囊 Gall bladder	黄海荣成沿岸 Yellow Sea	21.0—27.0	12.0—15.0	3.0—4.0	20	Zhao & Song, 2003
种群 5 Population 4	褐菖鲉 <i>Sebastes marmoratus</i>	胆囊 Gall bladder	黄海青岛沿岸 Yellow Sea	18.0—26.0	10.0—14.0	3.0—4.0	20	本研究

a PC = polar capsule; / No information available

Cuvier, 1829的胆囊。

采集地:青岛沿岸海域。

生境特征:盐度约 32‰,水温约 18℃。

感染率:检查 9条鱼有 3条感染 (33.3%)。

采集时间:2004.7.27

病理:未表现出明显的病理状态。

形态学描述:

营养体:在褐菖鲉胆囊中,可见各发育时期的营养体。早期营养体数量较少,形状不规则,可伸出棘状的伪足(图 15);较晚期的营养体多为球状或椭圆状的单产孢体或双产孢体,大小为 (9—11) μm $\times$ (8—10) μm (图 17, 20)。

孢子:成熟孢子缝面观为肾形(图 14, 18, 19);缝线直或略弯曲,两个壳瓣光滑;孢子大小 (22.0 $\pm$ 2.5 (18—26)) μm $\times$ (11.6 $\pm$ 0.7 (10—14)) μm ,极囊直径 3.6 $\pm$ 0.3 (3—4) μm 。壳瓣光滑;2个大小相似的球形极囊背腹排列于孢子的前端,极丝盘曲两圈于极囊中。孢子腔中充满孢质(图 14, 18);孢子外未见黏液外被。

比较与讨论:我们自褐菖鲉获得的薄壳虫,从孢子的形态和大小与 Kudo, Kalenscher, Zhao & Son分别描述过的“大孢薄壳虫”无明显区别(表 2)^[24—26],故认为是同种。由于该种之孢子形态介于 *Ceratomyxa* 和 *Leptotheca* 之间,学者们以往对该种的归属有不同看法。基于我们所获虫体形态学特征,认为由于孢子的厚度小于或等于两倍孢子高度(文献[24]中“孢子的宽度小于 1/2孢子长”表述有误,在此加以修正),将其放在薄壳虫属 *Leptotheca* 更为妥当。有关该虫种的归属,将有待于分子生物学等更多证据加以佐证。

参考文献:

- [1] Auerbach M. Bemerkungen über Myxosporidien [J]. *Zoologischer Anzeiger*, 1909, 34: 65—82
- [2] Cho J B, Kim K H. Light and electron microscopic observations of *Leptotheca koreana* n. sp. (Myxosporidia) in the kidney of cultured rockfish *Sebastes schlegelii* [J]. *Diseases of Aquatic Organisms*, 2001, 46: 189—195
- [3] Sitjà-Bobadilla A, Alvarez-Pellitero P. *Leptotheca sparidanum* n. sp. (Myxosporidia: Bivalvulida), a Parasite from Cultured Common Dentex (*Dentex dentex* L.) and Gilthead Sea Bream (*Sparus aurata* L.) (Teleostei: Sparidae) [J]. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2001, 48 (6): 627—639
- [4] Lam J, Dykova I. Myxozoan genera: definition and notes on taxonomy, life-cycle terminology and pathogenic species [J]. *Folia Parasitologica*, 2006, 53: 1—36
- [5] Giola I, et al. Brazilian myxosporidians' check-list (Myxozoa) [J]. *Acta Protozoologica*, 1996, 35: 137—149
- [6] Lu Y S, Nie P. Phylogenetic analyses of the myxosporidian parasitic in freshwater fish of China based on 18S ribosomal DNA [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2004, 28 (6): 587—591 [鲁义善, 聂品. 淡水鱼类粘孢子虫的 18S rDNA 分子系统学研究. 水生生物学报, 2004, 28 (6): 587—591]
- [7] Sun C Y, Zhao Y J, Chen Z G. Genetic diversity of four populations of *Henneguya doneci* (Schulman) revealed by RAPD [J]. *Chinese High Technology Letters*, 2006, 16 (10): 1097—1100 [孙春燕, 赵元君, 陈子桂. 多淫茨尾孢虫 *Henneguya doneci* 4个种群遗传变异的 RAPD 分析. 高技术通讯, 2006, 16 (10): 1097—1100]
- [8] Zhao Y J, Sun C Y, Kent M L, et al. Description of *Myxobolus ampullicapsulus* sp. n. (Myxozoa: Myxobolidae) based on morphological and molecular data [J]. *Journal of Parasitology*, 2008 (in press)
- [9] Gong X N, Lu Y S, Wang J G. Description of two new myxosporidian species from freshwater fishes of China [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2004, 28 (4): 418—420 [龚小宁, 鲁义善, 汪建国. 淡水鱼类寄生粘孢子虫两新种的记述. 水生生物学报, 2004, 28 (4): 418—420]
- [10] Zhang Q Z. A New species of the genus *Myxobolus* parasitic in the fish *Carassius auratus* [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2001, 25 (3): 279—281 [张其中. 鲫寄生碘泡虫属一新种. 水生生物学报, 2001, 25 (3): 279—281]
- [11] Wu Z H. The new species *Coccamyxa leiognatha* (Protozoa: Myxosporidia) from *Leiognathus brevirostris* [J]. *Journal of Tropical Oceanography*, 1991, 10 (2): 77—79 [吴灶和. 短吻鲷寄生粘孢子虫拟单囊虫属一新种. 热带海洋学报, 1991, 10 (2): 77—79]
- [12] Wu Z H, Wu J P, Hua D K. A study on Myxosporidia of fishes from south China Sea I five new species of *Ceratomyxa* [J]. *Journal of Tropical Oceanography*, 1993, 12 (4): 79—87 [吴灶和, 吴建平, 华鼎科. 南海鱼类寄生粘孢子虫的研究 I 角形虫属五新种. 热带海洋学报, 1993, 12 (4): 79—87]
- [13] Zhao Y J, Ma C L, Song W B. Description of two new species of *Parvicapsula* Schulman, 1953 (Myxosporidia: Parvicapsulidae) parasitic in the urinary bladder of marine fishes *Paralichthys olivaceus* and *Kareius bicoloratus*, from the coast of the Yellow Sea, China [J]. *Acta Protozoologica*, 2000, 39: 157—162
- [14] Zhao Y J, Ma C L, Song W B. *Davisia hexagramma* n. sp. (Myxosporidia: Sinuolineidae) parasitic in the urinary bladder of marine fishes from the coast of the Yellow Sea and Bohai Bay, China [J]. *Systematic Parasitology*, 2002, 52: 153—158
- [15] Zhao Y J, Song W B. Redescription of *Thelohanellus kitauei* Egusa & Nakajima, 1981 (Myxosporidia: Thelohanellidae), parasitic in marine fishes from the Yellow Sea, China [J]. *Journal of the Yellow Sea*, 1999, 5: 73—76
- [16] Zhao Y J, Song W B. *Myxoproteus cheni* sp. n. and *Sinuolinea mai* sp. n. (Myxosporidia: Sinuolineidae) parasitic in the urinary bladder of marine fish (*Thamnaconus septentrionalis* Gunther, 1877) from the Yellow Sea, off the Qingdao coast of China [J]. *Acta*

- Protozoologica*, 2001, **40**: 125—130
- [17] Zhao Y J, Song W B. Myxosporeans (Myxosporea: Bivalvulida: Ceratomyxidae) parasitic in marine fishes from the coasts of the Yellow Sea in China, with description of a new species *Ceratomyxa huanghaiensis* sp. n. [J]. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 2003, **28a**: 13—19 [赵元蓉, 宋微波. 黄海鱼类寄生角形虫属粘孢子虫一新种及四新记录(粘体门, 粘孢子纲, 双壳目). 动物分类学报, 2003, **28a**: 13—19]
- [18] Zhao Y J, Song W B. Studies on the morphology and taxonomy of three new myxosporeans (Sinuolenidae: *Sinuolinea*), infecting the urinary bladder of some marine fishes from Shandong coast water of the Yellow Sea, China [J]. *Systematic Parasitology*, 2003b, **55**: 53—59
- [19] Zhao Y J, Zhou Y, Kent M. L., et al. Replacement of the preoccupied name *Davisia* Laird 1953, and description of *Myxodavisia sebastisica* n. sp. (Myxosporea: Sinuolineidae) from *Sebastiscus marmoratus* (Cuvier, 1829) in the East China Sea [J]. *The Journal of Parasitology*, 2008, **94**: 269—279
- [20] Zhao Y J, Ma C L, Song W B. Illustrated guide to the identification of pathogenetic protozoa in mariculture - II diagnostic methods for the myxosporean [J]. *Journal of Ocean University of Qingdao*, 2001, **31**: 681—688 [赵元蓉, 马成伦, 宋微波. 海水养殖中原生动物病原虫的鉴定 — 粘孢子虫原生动物的研究及鉴定方法. 青岛海洋大学学报, 2001, **31**: 681—688]
- [21] Zhao Y J, Song W B. Systematic revision on the order Bivalvulida (Myxosporea) [A]. In: Song W B, Zhao Y J, Xu K D, et al. Pathogenic protozoa in mariculture [C]. Beijing: Science Press 2003c, 265—290 [赵元蓉, 宋微波. 双壳目粘孢子虫属级阶元修订. 见: 宋微波, 赵元蓉, 徐奎栋, 等. 海水养殖中的危害性原生动物. 北京: 科学出版社. 2003c, 265—290]
- [22] Liu J, Tian M C, Zhao Y J. The Geographical distribution and fauna characteristics of the blenniid fishes from Chinese waters [J]. *Studia Marina Sinica*, 2006, **47**: 163—173 [刘静, 田明诚, 赵元蓉. 中国鳎亚目鱼类地理分布和区系特征. 海洋科学集刊, 2006, **47**: 163—173]
- [23] Shulman S S. Myxosporidia of the USSR [M]. Nauka Publishers, Moscow-Leningrad, Russia, 1966, 1—631
- [24] Zhao Y J, Song W B. Myxosporean marine fishes in the Yellow Sea and Bohai Sea [A]. In: Song W B, Zhao Y J, Xu K D, et al. Pathogenic protozoa in mariculture [C]. Beijing: Science Press 2003c, 265—290 [赵元蓉, 宋微波. 黄渤海沿岸鱼类的寄生粘孢子虫. 见: 宋微波, 赵元蓉, 徐奎栋, 等. 海水养殖中的危害性原生动物. 北京: 科学出版社. 2003c, 265—290]
- [25] Kudo R R. Studies on Myxosporidia A synopsis of genera and species of Myxosporidia [J]. *Illinois Biological Monographs*, 1919, **5**: 1—265
- [26] Kalenscher H. Studien zur jugendgeschichte von *Leptotheca macrospora* [J]. *Archiv für Protistenkunde*, 1926, **56**: 357—396

MYXOZOAN PARASITES OF LEPTOTHECA THELOHAN, 1895 (MYXOSPOREA, BIVALVULIDA) FROM MARINE FISHES OF QINGDAO COASTAL WATERS OFF THE YELLOW SEA IN CHINA, WITH THE DESCRIPTION OF A NEW SPECIES

ZHAO Yuan-Jun¹ and SONG Wei-Bo²

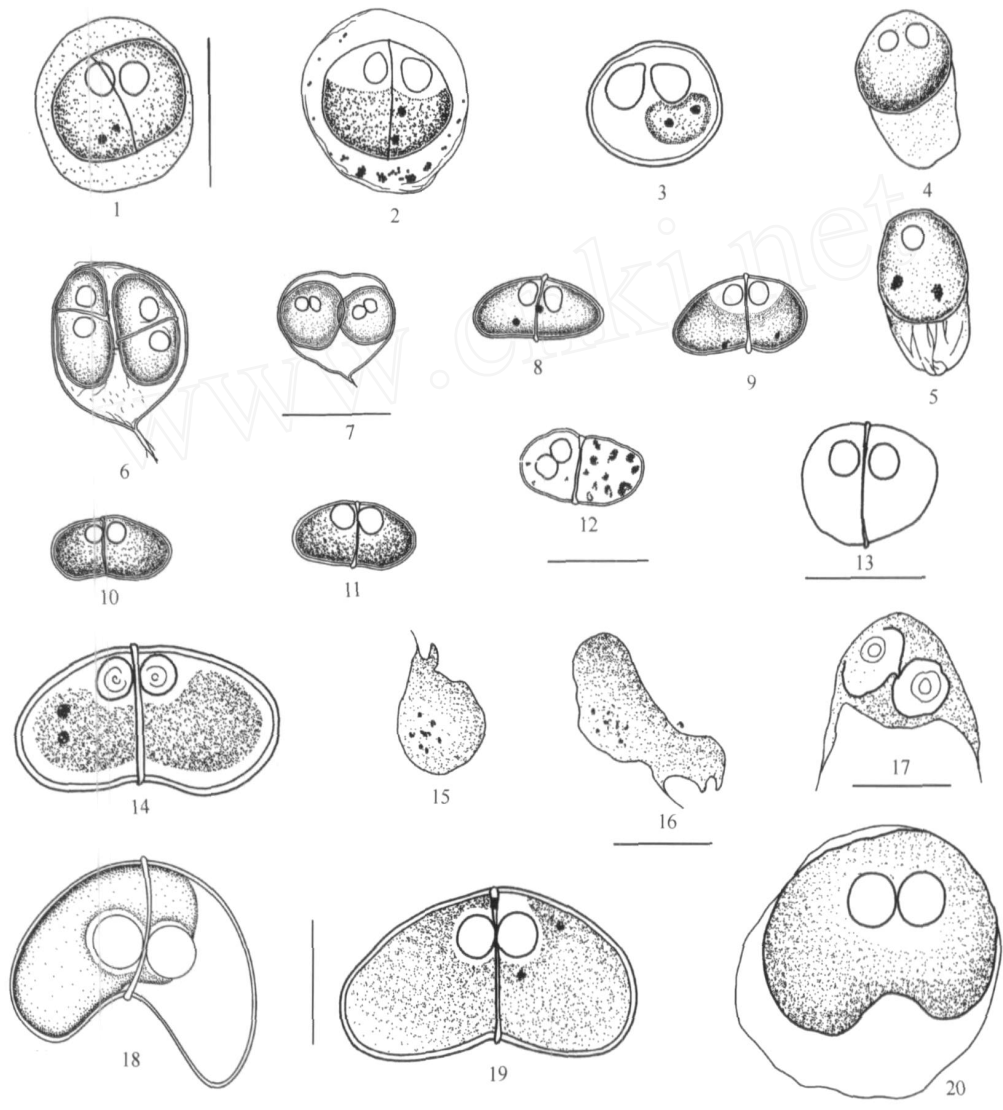
(1. The Key Laboratory of Animal Biology of Chongqing, Chongqing Normal University, Chongqing 400047;

2. Laboratory of Protozoology, KLM, Ocean University of China, Qingdao 266003)

Abstract: Four myxosporeans of *Leptotheca* Thelohan, 1895 (Myxosporea, Ceratomyxidae) were found in blenniid fishes, red sea bream, black rockfish and false kelpfish collected from the Yellow Sea coasts. Among which, a new species, *Leptotheca brevoides* sp. n., three known forms, *L. nebulifera* Zhao & Song, 2003, *L. faba* (Meglitsch, 1960) Zhao & Song, 2003, and *L. macrospora* Auerbach, 1909 were investigated, which were newly reported by the present authors (Zhao & Song, 2003). The species, including spores and plasmodia, were isolated in the urinary bladder or gall bladder of the hosts. The diagnostic features of *Leptotheca brevoides* sp. n.: trophozoites monosporous; small spore spherical or subspherical with smooth surface, (7.0—10.0) μm $\times$ (6.5—7.5) μm in size; sutural line fine, two spherical polar capsules located anteriorly, (2.0—2.5) μm $\times$ (1.5—2.0) μm in diameter; polar filament coiled 2 coils; coelozoic. *Leptotheca nebulifera* Zhao & Song, 2003 is re-diagnosed as: trophozoites disporous with filament like pseudopodium, (11.0—14.0) μm $\times$ (9.0—12.5) μm in size; spore kidney-shaped with smooth surface, (10.0—12.5) μm $\times$ (5.5—6.5) μm in size; sutural line straight, two spherical polar capsules in a plane perpendicular to the sutural line, 1.5—2.0 μm in diameter; coelozoic. *Leptotheca faba* (Meglitsch, 1960) Zhao & Song, 2003 is redefined by: possessing the thickness of spore less than or equal to, but not over the height of spore, which was placed in genus *Leptotheca*; coelozoic. *Pagrosamus major* is the report of new host for *L. faba*. *Leptotheca macrospora* Auerbach, 1909 is redescribed as: trophozoites monosporous or disporous, spore kidney-

shaped with smooth surface, (18—26) μm $\times$ (10—14) μm in size, two spherical polar capsules in a plane perpendicular to the sutural line, 3—4 μm in diameter; coelozoic.

Key words: Myxozoa; Ceratomyxidae; *Leptotheca*; New species; Marine fishes; The Yellow Sea



图版 18 似短薄壳虫 (新种)、云雾薄壳虫、豆粒薄壳虫和大孢薄壳虫的形态结构图

Plate 18 Schematic illustrations of *Leptotheca brevoides* sp. n., *Leptotheca nebulifera* Zhao & Song, 2003, *Leptotheca faba* (Meglitsch, 1960) Zhao & Song, 2003 and *Leptotheca macrospora* Auerbach, 1909

1—5. 似短薄壳虫, 新种; 1, 2, 4. 含有 1 个孢子的营养体; 3. 成熟孢子的缝面观; 5. 发育中孢子的壳面观; 6—9. 云雾薄壳虫; 6. 含有 2 个发育中孢子的晚期营养体; 7. 含有 2 个发育中孢子的较早期营养体; 8, 9. 成熟孢子的缝面观; 10—12. 豆粒薄壳虫; (10, 11. 成熟孢子); 12. 异常孢子 (Giemsa's 染色标本); 13—20. 大孢薄壳虫; 13. 未成熟孢子; 15, 16. 早期营养体; 17. 含 2 个发育中孢子的较早期营养体; 14, 18, 19. 成熟孢子的缝面观 (图版 18 自 2004 年标本); 20. 含 1 个孢子的营养体; 比例尺 10 μm

1—5. *Leptotheca brevoides*; 1, 2, 4. plasmodium with one developing spore; 3. mature spore from lateral view; 5. developing spore from front view; 6—9. *Leptotheca nebulifera*; 6. plasmodium with two developed spores; 7. early stage of plasmodium with two developing spores; 8, 9. mature spore from lateral view; 10—12. *Leptotheca faba*; (10—11. mature spores); 12. anomalous spore (Giemsa's stained materials); 13—20. *Leptotheca macrospora*; 13. immature spore; 15, 16. early stage of plasmodia; 17. plasmodium with two developing spores; 14, 18, 19. mature spores from sutural view (Fig. 18 from sample in 2004); 20. plasmodium with one spore; Scale bars 10 μm