

草鱼鳃上寄生毛管虫一新种—— 变异毛管虫的研究

李 连 祥

(中国科学院水生生物研究所, 武汉)

吸管亚纲 (Subclass suctoria) 中, 多数种类具有或长或短的柄, 附着它物上营固着生活。寄生在鱼类体表、鳃丝内的毛管虫 (*Trichophrya*) 和簇管虫 (*Erastophrya*) 的种类中, 至今未见报道有固着柄的代表。作者于 1981 年 12 月检查水生所池养鱼寄生虫时, 在体长 7—10 厘米的草鱼幼鱼鳃上, 发现一种毛管虫, 根据其分类特点, 定名为变异毛管虫新种 (*Trichophrya variformis* sp. nov.)。现就其形态、生殖和分类问题作一报道。

变异毛管虫(新种) *Trichophrya variformis* sp. nov. (图 1—15)

1. 形态

活体呈浅黄色, 体形容易变化, 身体前方部分细胞质象变形虫状涌向一方, 时而又在另一处出现伪足 (Pseudopodium) 状的细胞质, 有时也看到虫体作缓慢地转动。多数成虫没有吸管, 而在中等或小的个体, 可见到 6—8 根、最多不超过 14 根吸管簇生在虫体前端 (图 4, 9—11)。吸管圆筒状, 柔软, 其末端略作球形膨大, 这种情况, 当虫体收缩时更明显 (图 7, 11)。甘油酒精透明的标本, 虫体圆形、长筒形或锥形, 长 70 (46—96) 微米, 宽 34 (19.2—42.0) 微米, 厚 11—14 微米。成虫和幼虫的小皮 (Pellicle) 上, 具有许多规则排列的圆形颗粒, 与纤毛纹的基粒 (Basic granules) 很相似, 这在细胞质少的部分, 或虫体后方, 或边缘处更为明显 (图 1, 8, 9)。吸管充分伸展时, 长 13.6 微米, 一般长 6.0—7.2 微米。虫体后方有一个锥形的固着柄, 但在成虫期, 这种柄没有在幼虫期明显, 柄上没有条纹、环纹和突起, 与鳃丝组织相连接处, 有时看到折光较强的交界线, 最长的柄长 5.0 微米, 一般长 2—3 微米。有的成虫标本, 不论用甘油酒精透明, 或是涂片染色, 都未见柄状的结构, 仅在虫体后方, 稍为表现锥状突出 (图 4, 10)。有的虫体内, 具有许多呈圆球形的颗粒, 有的大小不等, 有的则大小均匀一致。染色的标本, 在食物颗粒物中看到鳃细胞和红血球的细胞核。大核圆形、卵形、长棒状不等, 但多数为香肠状。大核长 37.0—40.0 微米, 宽 12—15 微米。有时在大核内, 可见到着色较深的块状染色质。小核圆球状, 直径为 4.2 微米, 通常位于大核一侧, 其外围有一层透明的核膜。伸缩泡一个, 靠近着生吸管的一端, 直径为 5.7 微米。

1985 年 1 月 3 日收到。

2. 生殖

变异毛管虫的繁殖方法,主要是内出芽(Endogenous gemmation)。当虫体长到一定大小和周围环境适宜时,成虫首先在体表一部小皮(通常是在虫体的前半部)向体内陷入、断裂,继之形成一条纤毛带(图1)。当内出芽生殖开始时,小核膨大,进行有丝分裂后,这时大核亦表现收缩成团,随后以芽生方式^[3],或直接拉断。当小核分裂成两个,大核开始拉长时,这时陷入体内的纤毛带开始逐渐向大小核包裹连同母体的一部分细胞质形成初期的胚芽(Embryo bud)。以后随着胚芽的发展,一个大核和一个小核移入胚内,并重新长出一个伸缩泡,同时在胚芽中部出现7行纤毛纹,着生密集的纤毛(图3,11)。这时胚芽建立、成熟,不停地在母体内转动。当胚芽发育到一定程度,很快钻破母体的表皮,以挤出的方式,胚芽的胞核和胞质逐渐向外逸出(图3)。当胚芽全部从母体内逸出来,约静止1—2分钟后,才迅速离开母体。刚出来的幼虫呈圆形,碟状,在虫体的一端,有一个象多子小瓜虫(*Ichthyophthirius multifiliis*)和绒毛凹口虫(*Ophryoglena fuzziola* Li 1982)^[4]的圆锥状“钻孔器”(图12,14)。除虫体中部有7行纤毛纹外,体表上还可见细致的条纹结构(图13)。关于吸管虫幼虫的纤毛纹,陈启鏊报道了中华毛管虫(*Trichophrya sinensis* Chen 1955)的幼胚具有纤毛纹3—4行^[1],辽河毛管虫(*Trichophrya liaohoensis* Chen 1984)的幼胚具有2—3行^[2]。Stein发现*Tokophrya infusionum*的幼胚具有5行^[14],而变异毛管虫的幼胚除具7行纤毛纹外,在靠近“钻孔器”的一行特别增厚,不着生纤毛。作者推测这种情况,可能与保持虫体的体形和运动有关。至于幼虫前方圆锥状“钻孔器”,是否帮助幼虫进入寄生后成为着生短柄的原始结构,有待进一步研究。当幼虫在寄主鳃丝内适当地方静止下来后,长出短柄,以其固着在鳃丝组织上,以后纤毛消失,身体前方长出一束吸管(图9)。

3. 分类

寄生在淡水鱼类的毛管虫,已报道的有Edmondson在*Freshwater Biology*一书中记述过7种^[9],Davis记述了*Micropterus colomieu*发现的*Trichophrya micropteri*^[7]和寄生在*Ictalurus punctatus*的*Trichophrya ictaluri*^[8]。Prost 1952在*Coregonus albula*、*Coregonus wotmonni*等鳃上找到一种*Trichophrya intermedia*^[15,16]。陈启鏊先后在草鱼等淡水鱼鳃上发现过中华毛管虫(*Trichophrya sinensis* Chen 1955)^[1],湖北毛管虫(*T. hupehensis* Chen 1964)^[5]和辽河毛管虫(*T. liaohoensis* Chen 1984)^[2]。与上述已知种类相比较变异毛管虫成虫、幼虫的大小和形态结构与*Trichophrya sinensis* Chen 1955、*T. micropteri* Davis 1947和*T. intermedia* Davis 1942相似,特别接近于*T. sinensis*。但变异毛管虫的个体大而扁平,活体能作变形虫状移动,吸管短,数目少,簇生,幼虫具有7行纤毛纹和圆锥状的“钻孔器”,与上述种类有显著的差别。变异毛管虫的成虫和幼虫都具有一短柄,可借以固着它物,这一特点与*Tokophrya*属中的*T. infusionum* Stein^[14]相似,但此变异毛管虫的柄很短,柄上又没有棱状或环行的条纹,而且只有一个伸缩泡,吸管的数目和着生的情况又完全不同于*T. infusionum*。因此,定名为变异毛管虫新种(*Trichophrya variformis* sp. nov.)

4. 讨论

(1) 吸管亚纲中绝大多数的种类都具有明显的固着柄,因此原生动物学家根据柄的

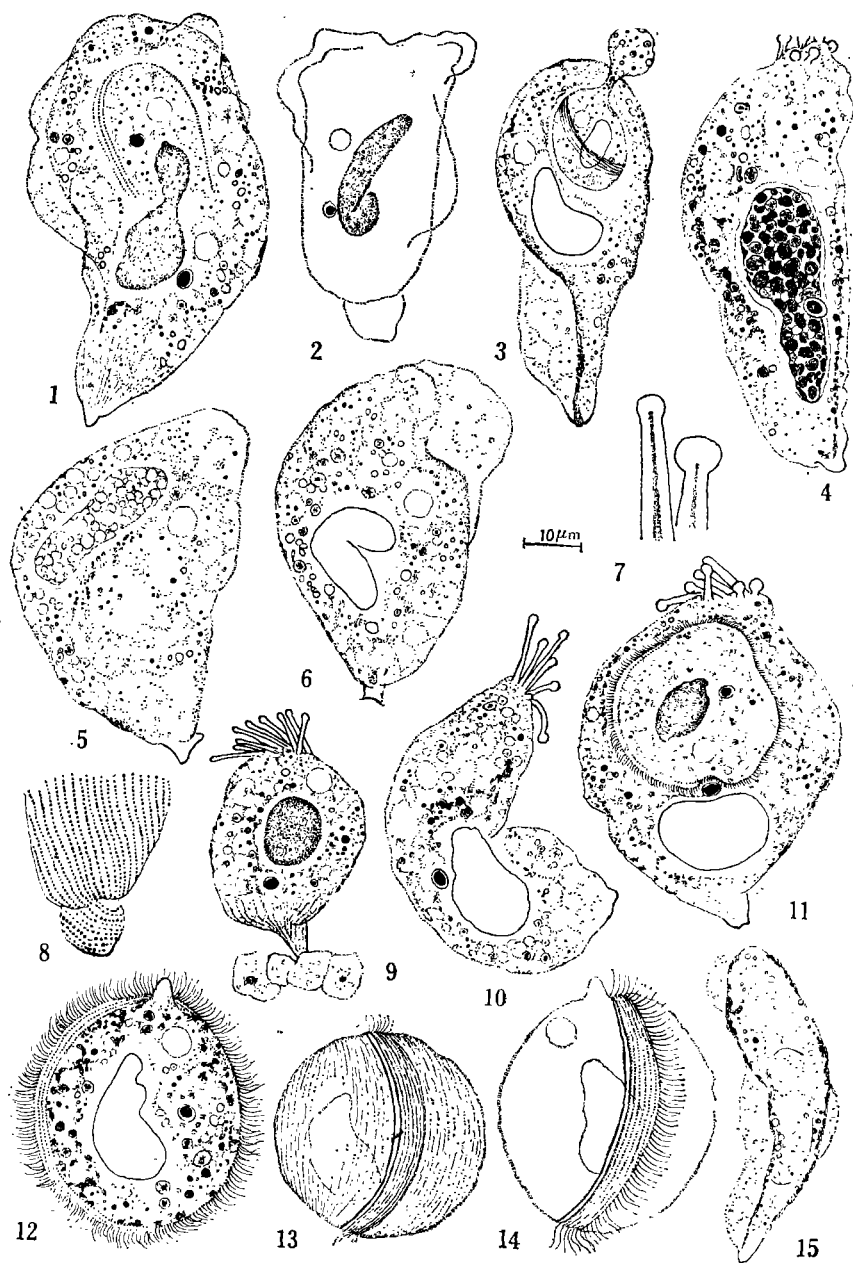


图 1—15. 变异毛管虫新种

1. 成虫。示虫体前方一部分细胞质作变形虫状的运动, 后方圆锥状的短柄, 表皮上规则排列的基粒以及正在分裂的大核、小核和初形成的纤毛带。活体标本。
2. 成虫。示虫体前方部分变形虫状的伪足和虫体内部的结构。活体标本。
3. 成虫。示一成熟的胚芽正在钻出母体, 幼虫细胞质向外挤出的情形。福尔马林固定, 甘油酒精透明。
4. 成虫。示虫体前方 6 根短的吸管, 大核、小核的结构和所在位置以及虫体后方不明显的固着柄。福尔马林固定, 甘油酒精透明。
- 5—6. 成虫。示虫体外形, 固着柄和体内的结构。福尔马林固定, 甘油酒精透明。
7. 吸管的一部分。示吸管末端呈球状膨大的情形。活体标本。
8. 成虫体后的一部分。示表皮上有规则排列、类似纤毛纹的基粒。福尔马林固定, 甘油酒精透明。
9. 早期阶段的幼虫。示其明显的固着柄、吸管、大核、小核、伸缩泡的位置及表皮上的基粒。苏木精染色。
10. 成虫。示虫体的吸管, 大小核的位置以及体后不明显的固着柄。福尔马林固定, 甘油酒精透明。
11. 成虫。示一个正在发育的胚芽。福尔马林固定, 甘油酒精透明。
12. 幼虫。示虫体具有圆锥状的钻孔器, 纤毛带以及大小核和伸缩泡的位置。苏木精染色。
13. 幼虫。示表皮上除 7 行纤毛纹外, 还有许多类似纤毛纹的条纹。苏木精染色。
14. 幼虫。示虫体前方圆锥状钻孔器, 7 行纤毛纹和一行不着生纤毛条纹。福尔马林固定, 甘油酒精透明。
15. 成虫的侧面观。示大核、伸缩泡的位置。福尔马林固定, 甘油酒精透明。

形态结构,作为建立不同科属的依据^[6,11,13,14]。Kudo 认为^[14]许多有柄的吸管虫都是营固着自由生活的种类,而寄生生活的种类,有柄的代表至今未见报道。变异毛管虫幼虫具有明显的柄,但长大至成虫,其固着柄不明显或根本消失,有时仅残留一个小圆锥,这点表明幼虫的某些结构,如纤毛、固着柄等胞器 (Organellae) 能反映它与亲代的关系,也就是说,营寄生生活的种类,某些胞器还保留着营固着自由生活的痕迹。变异毛管虫幼虫具有圆锥状的“钻孔器”和不发达的柄,说明此种毛管虫已属寄生生活的范畴,而柄的存在,又表明它与其它水体中营固着生活的种类有一定的亲缘关系。另外在鱼类体表、鳃丝内发现的几种毛管虫都没有柄,而变异毛管虫虽有柄,但又不象其它有柄的种类那样具有特殊的结构^[9,11,14],而且大多数成虫的柄,仅是一个小圆锥或突起,甚至看不到任何痕迹的存在。据此,作者认为,变异毛管虫很可能是固着自由生活向寄生生活过渡的种类。

(2) 原生动物学家将吸管虫这一大类列入纤毛纲中一个亚纲的重要理由,是幼虫阶段具有纤毛纹和纤毛。变异毛管虫不但幼虫具有7行纤毛纹,着生密集的纤毛,而且成虫和幼虫的表皮上均有许多规则排列,类似纤毛纹上的基粒。Hall 认为幼虫至成虫的变态过程中,纤毛虽已消失,但其基粒保存着,甚至象 *Podophrya fixa* 的成虫,表皮上的基粒则一直存在。生殖时,胚芽获得一些亲代的基粒,并在这些基粒上长出幼虫的纤毛^[11]。从变异毛管虫的生活史中知道,早期胚芽的纤毛带是来自母体一部分表皮,因而7行纤毛纹和纤毛是在原来表皮的基粒上发生的,是继承亲代的,后来虫体体表出现类似基粒的结构,充分说明了它与纤毛虫的密切关系,而且也看出个体发育反映出系统发育。

参 考 文 献

- [1] 陈启鏊, 1955. 青、鲩、鳊、鲢等四种家鱼寄生原生动物的研究 I. 寄生鲩鱼的原生动物. 水生生物学集刊, (2): 123—164.
- [2] ————, 1984. 辽河鱼类寄生纤毛虫. 中国淡水鱼类寄生虫论文集. 22—40页. 农业出版社.
- [3] 倪达书, 李连祥, 1960. 多子小瓜虫的形态、生活史及其防治方法和一新种的描述. 水生生物学集刊, (2): 197—215.
- [4] 李连祥, 1982. 凹口纤毛虫一新种——绒毛凹口虫 (*Ophryoglena fuzziola* sp. nov.) 的形态和生活史. 中国原生动物学学会第一次学术讨论会论文摘要汇编. 72页. 华东师范大学出版社.
- [5] 湖北省水生生物研究所主编, 1973. 湖北省鱼病病原区系图志. 科学出版社.
- [6] Claparede, E. and J. Lachmann, 1858—59. Etudes sur les infusoires et les Rhizopodes. Vol. I, Geneve. Mem. Inst. nat. genev., 5—6.
- [7] Davis, H. S., 1942. A suctorian parasite of the small black bass, etc. *Trans. Amer. Micros. Soc.*, **61**: 309.
- [8] ————, 1947. Studies on the freshwater fishes. *Bull.* **41**: 1—29.
- [9] Edmondson, W. T., 1959. *Freshwater Biology*. Second Edition. New York John Wiley and Hall, Limited.
- [10] Faure-Fremiet, E., 1943. Commensalisme et adaptation chez un acinetien: *Erastophrya chattoni* N. G. N. sp. *Bull. Zool. France*, **68**: 145.
- [11] Hall, R. P., 1953. *Protozoology*. New York Prentice-hall, Inc.
- [12] Kahl, A., 1931. Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen der Suctorien zu den Prostomen Infusorien. *Arch. Protist.*, **73**: 423.
- [13] ————, 1934. Suctoraria. Grimpe's die Tierwelt der Nordund Ostsee. Part 26. Leipzig.
- [14] Kudo, R. R., 1956. *Protozoology*. 4th Ed. Springfield, Illinois U. S. A.
- [15] Lom, J., 1961. Protozoan parasites found in Czechoslovakian Fishes I. Myxosporidia, Suctoraria. *Folia Zoologica* **X**(XXIV): 45—59.
- [16] Prost, M., 1952. Badania nad Poerwotniakami Pusoz ytnymi Skrzeli rub. I. *Trichophrya intermedia* sp. n. na Skrzelach narybku lososia. *Annales universitatis Mariae Curie Skłodowska Lublinopolonia*, **VI**, 12, 379—386.

STUDIES ON A NEW SPECIES OF *TRICHOPHYRYA*
(SUCTORIA), *TRICHOPHYRYA VARIFORMIS*
SP. NOV. FROM THE GILLS OF
CTENOPHARYNGODON
IDELLUS

Li Lianxiang

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan)

Abstract

In this paper a species of *Trichophrya* (Suctorina) from the gills of *Ctenopharyngodon idellus* is described. Owing to the body of adult parasite being rather variable, with short and few tentacles, the pellicle with some regularly arranged basic granules similar to those of the ciliary rows, both young and adult having a short stalk on the posterior end of the body and the anterior end of ciliospore possessing a small cone and seven ciliary rows, the present species is justified to be new to science and named *Trichophrya variformis* sp. nov.

Living organism is soft, flattened and yellowish in colour. The body is variable in form, with cytoplasm flowing toward one direction, or forming pseudopodia at other parts. It is capable of moving slowly. In preserved specimens, the body is rounded, rod-like or ellipsoid, with a bunch of 6—8 tentacles on the anterior end. There is a macronucleus, sausage-like or banana-shaped, and a single micronucleus, rounded, situated near the macronucleus; a single contractile vacuole is also present. Length of adult is 70 (46—96) μ , width is 34 (19.2—42.0) μ , thickness is 11—14 μ and a spherical ciliospore is 30—40 μ in diameter. The young organism has a short stalk and a bunch of tentacles.

According to the characteristics of *Trichophrya variformis* which possesses the ciliary granules, the attaching stalk at posterior end, the ciliospore or the cone and seven ciliary rows in the middle of the body, the author is of the opinion that this species may be a transitional form representing a possible evolutionary course from attaching free living to parasitic living. The presence of the ciliary granules and ciliary band in this species is also important and interesting for tracing the ontogeny and phylogeny of the Suctorina.

Fig. 1—15. *Trichophrya variformis* sp. nov.

1. An adult, showing the cytoplasm of anterior part as pseudopodia of amoeba, a short cone at posterior end, and the pellicle with some regularly arranged basic granules and division of macronucleus and micronucleus as well as the ciliary band just being developed. Living organism.
2. An adult, showing the amoeba-shaped pseudopodia of the anterior part of the parasite and internal structure of the body. Living organism.

3. An adult, an embryo budding just drilling out from the parental generation and the cytoplasm of young suctorian squeezing to the outside of the body. F. G. A. (Fixed with Formalin and cleared with Glycerine Alcohol)
4. An adult, showing six short tentacles at the anterior end of the body, the structure of macro-and micro-nucleus and their position as well as the indistinct short stalk. F. G. A.
- 5-6. An adult, showing the outline, stalk and the internal structures of the body. F. G. A.
7. A part of tentacles, showing the state of terminal end of tentacle when expanding, Living organism.
8. A part of posterior end of an adult, showing the pellicle with some regularly arranged basic granules of ciliary rows. F. G. A.
9. The early stage of young suctorian, showing its stalk, tentacles, macro-and micronucleus, the position of contractile vacuole and the basic granules on the pellicle, S. H. (Stained with Haematoxylin)
10. An adult, showing the tentacles, position of macro-and micronucleus and the indistinct stalk at the posterior end of the parasite, F. G. A.
11. An adult, showing the development of an embryo budding. F. G. A.
12. A young parasite, showing the anterior end of the parasite with a small perforatorium, ciliary band, macro and micronucleus and the position of the contractile vacuole. S. H.
13. A young parasite, showing seven ciliary rows and many striations of ciliary row on the pellicle of the ciliospore. S. H.
14. A young parasite, showing the anterior end of the ciliospore with a small perforatorium, seven ciliary rows and a row without cilia. F. G. A.
15. Lateral view of an adult, showing the position of macro-and micronucleus and contractile vacuole. F. G. A.

Key words Pellicle, Tentacle, Pseudopodia Ciliospore, Ontogeny, Phylogeny