

中华血簇虫的生活史研究

I. 中华血簇虫在鳌穆蛭中的发育*

柴建原 陈启鎏

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

提 要

中华血簇虫是湖北产的中华鳌体内发现的一种寄生虫。在其生活史发育中, 存在着两种寄主的交替。本文只介绍它在无脊椎动物寄主——鳌穆蛭体中的发育情形。这一时期包括两个阶段: 配子生殖和孢子生殖。配子生殖的特点是, 两性配子母细胞先融合, 然后才进行配子分化, 产生4个雄配子核, 其中1个核与雌配子核受精, 形成合子核。孢子生殖以单核卵囊的核分裂开始, 最后形成含8个裸子孢子的成熟卵囊, 并解体释放出子孢子。整个过程都发生在蛭消化道内。脊椎动物寄主的感染, 很可能是因为吃下含成熟子孢子的无脊椎动物寄主而引起的。

关键词 鳌穆蛭, 雌配子母细胞, 雄配子母细胞, 配子生殖, 孢子生殖

自 Danilewsky (1885)^[4] 首次发现血簇虫以来, 关于这类寄生虫的研究已有不少报道。但多数文章只是对血簇虫部分发育阶段作一些形态描述, 而对其生活史较系统的研究并不很多^[8-12, 14, 15]。到目前为止, 我国尚无有关龟鳖类寄生血簇虫的研究报道。本文记述的中华血簇虫, 是作者在湖北产的中华鳌血液内发现的一种原生动物^[3]。我们在中华鳌的体外, 发现有大量蚂蟥的寄生, 经鉴定为鳌穆蛭 *Mooreotorix corylifer* Blanchard, 1898^[1, 2] 利用这种蛭吸鳌血培养, 观察到了血簇虫的发育情形。本文即是对这一研究结果的报道。文中测量数据均以 μm 为单位。样本测量数除注明外, 其余为10个。

材料与方法

试验所用鳌穆蛭是从市场上购买或自己采集。收来的蛭先暂养在水族缸内, 待其充分饥饿后, 抽查蛭消化道, 没有发现血簇虫感染时, 即用来叮吸鳌血。而被蛭吸血的鳌, 是已养了一段时间, 外周血有大量配子母细胞的鳌。用蛭叮咬这样的鳌, 待其吸足血后取下, 培养在另外的水族缸内, 定期作涂片和切片检查。涂片用甲醇固定, 吉姆萨染色。切片用波恩液固定, 苏木精和伊红对染。

* 本工作蒙杨潼先生帮助鉴定水蛭, 余仪同志提供幼鳌, 成文后蒙倪达书先生审阅, 谨致谢忱。
1987年10月22日收到。

为了探讨感染途径,进行了以下4种方式的感染试验:

1. 用装有生理盐水的注射器吸取严重感染血簇虫的鳌血,对幼鳌进行口灌和腹腔注射,定期作鳌的外周血涂片检查。
2. 用感染有血簇虫的鳌组织捉喂幼鳌,定期作外周血的涂片检查。
3. 用含成熟卵囊和子孢子的蛭叮咬幼鳌,然后,对鳌进行定期的外周血涂片检查。
4. 用含成熟卵囊和子孢子的蛭捉喂幼鳌,每天喂2—3条,定期作外周血的涂片检查。

结 果

鳌穆蛭是寄生在中华鳌体外的一种常见水蛭,在分类上属于吻蛭目(*Rhynchobdellida*),舌蛭科(*Glossiphonidae*),以鳌血为食。大量发生时,在鳌的四肢、颈部以及裙边后缘等处,常叮满了不同大小的这种水蛭。鳌感觉不适时,常常咬下蛭来吃掉,形成一个蛭吸鳌血,鳌食蛭肉的循环。鳌与鳌之间也相互咬食对方体上的蛭。

蛭吸血后1—5天内,是释放配子母细胞的时期。因吸入血量的不同,消化道中红细胞被融解的程度也不同。吸血量适中的蛭,表现出正常的呼吸波动。这样的蛭一般需3天就能融解消化道中的大多数红细胞,让配子母细胞释放出来。而吸血过饱的蛭,身体无法进行波动呼吸,挺直地贴附在缸壁上,到食后第5天检查时,消化道红细胞被融解程度也只有30%,多数红细胞仍完整无损,配子母细胞也大多在红细胞内。食后5—7天,可看到释放出的配子母细胞开始联配(*Syzygy*)。雌配子母细胞短棒状,虫体略弯,胞质染色浅,核近中位。虫体大小为平均 12.04×5.10 (测量15个标本)。雄配子母细胞有一较细的尾巴弯向虫体的一侧,状如蝌蚪,胞质染色深,核位于尾巴转弯处,虫体平均大小为 11.02×4.08 (测量15个标本)。两性配子母细胞头尾逆向配对,头尾相对的部分,呈一定程度的融合状态(图I:1)。接下来进行配子分化。首先,两性配子母细胞的胞质融为一体,雌配子母细胞核变得松散,颗粒化,成为雌配子核。与此同时,雄配子母细胞核沿质膜内表面拉长成一条带,几占这个共质体周长的1/3以上(图I:2)。随后,致密的雄配子母细胞核开始分裂,产生4个雄配子核,卵形,平均为 2.82×2.25 。雌配子核呈球形,平均直径为5.14,染色浅于雄配子核。配子核的分化一般在食后的7—10天(图I:3)。配子分化完成后,一个雄配子核立即与雌配子核融合受精,形成合子核(图I:4)。进而形成单核卵囊。未参加受精的另外三个雄配子核仍保留在卵囊内,直到卵囊成熟。在此期间,未受精的雄配子核有相互融合现象。

受精后的合子核迅速增大,且更加颗粒化,进一步发育时变为丝团状,随后又呈云朵状。继之,合子核分裂,形成二核卵囊(图I:5),此时的卵囊直径为15.36。核继续分裂(图I:6—8),四核卵囊的直径为16.74,到八核卵囊时(图II:9,10),卵囊直径为17.14。这个孢子生殖过程一般发生在食后的10—12天。八核卵囊即开始子孢子的分化(图II:11,12),每个卵囊内分化出8个子孢子,没有孢子囊存在。此时的卵囊中仍能看到未参与受精的雄配子残核,比较致密。此时的卵囊大小为 21.02×15.10 (图II:13,14)。成熟后的卵囊,很快就解体释放出子孢子,未参与受精的雄配子残核也一起释放出来(图II:15)。游离于消化道中的子孢子呈柳叶状,核近中位,虫体平均大小为 15.10×4.08 ,核为

3.82×3.26 。子孢子有运动能力。食后 13 天左右, 消化道中即有许多游离的子孢子。但直到第 17 天, 蚓体切片中也没有发现子孢子出现在蚯组织内。

随同配子母细胞一同被摄入蚯消化道中的其他时期虫体, 在红细胞解体后不久, 也相继解体了, 只有其核残留于蚯消化道中。

感染试验的结果显示: 采用鳌外周血中血簇虫对幼鳌进行口灌和腹腔注射, 然后对幼鳌进行每隔 5 天一次的外周血涂片检查, 达 5 周以上, 未查到血簇虫的感染迹象。利用感染血簇虫的鳌肝脏饲喂幼鳌, 每隔 5 天检查一次幼鳌的外周血, 达 5 周以上, 也未发现新感染的产生。这两种机械性感染试验的结果表明, 鳌之间靠相互撕咬导致外伤来传播血簇虫的可能性不大。而采用无脊椎动物作传播媒介的试验结果显示, 用含有感染性虫体——子孢子的鳌穆蚯 5 条, 同时叮咬幼鳌, 24h 后取下, 5 条蚯都不同程度地吸到了幼鳌的血, 然后把幼鳌单独培养, 每天检查一次外周血达 1 周, 以后每 5 天检查一次, 1 个月后, 未发现外周血中有血簇虫。采用感染的鳌穆蚯饲喂幼鳌, 每天 2—3 条, 喂了 5 天, 从饲喂的第 2 天起检查外周血, 检查方法同上。在第 17 天时, 外周血中发现了血簇虫的感染(图 II:16)。感染强度为 4.8%。被感染的鳌体重为 9.5g。这表明, 血簇虫在鳌之间的传播, 可能是由于鳌吃下感染的无脊椎动物导致的。但由于材料和时间所限, 只有这一次试验记录。关于这一问题还有待进一步的试验研究来证实。

讨 论

1. 配子生殖 中华血簇虫的配子母细胞, 在鳌穆蚯消化道内进行前后倒向的雌雄联配。联配后并不产生游离的雄配子, 而是先由两性配子母细胞融合为共质体, 然后再由各自的核分化出具有受精能力的配子核。除 *Haemogregarina stepanowi*^[14] 有这种现象外, 其他已记载的血簇虫多数都要产生游离的雄配子或根本不产生多数雄配子^[5-7, 13]。可见, 不同种的血簇虫的配子生殖方式也常有差别。

2. 孢子生殖 孢子生殖是各类孢子虫的特点。血簇虫的孢子生殖, 相对来说是比较简单的。因为没有孢子囊的形成, 所以子孢子直接在卵囊内形成。子孢子释放后的去向问题尚不清楚。Patterson & Desser (1976)^[15] 在蚯体切片中, 发现蚯组织和蚯吻腔中均有子孢子的存在, 但在我们做的蚯体切片中, 没有发现这样的情况。

3. 感染方式的探讨 关于血簇虫在寄主间的传播方式问题, 至今没有得到满意的结论。肝簇虫的感染试验做得比较多, 它们的脊椎动物寄主是吃入感染的无脊椎动物寄主而导致自己感染的。而对血簇虫属的成员的感染途径却知道得很少。Reichenow 对欧洲池龟中的 *Haemogregarina stepanowi*^[14] 研究表明, 感染的水蚯是在叮咬龟时, 借伤口把子孢子注入龟血中的, 但没有重复试验的证明。后来, 一些学者在蚯的切片中看到吻腔内有子孢子存在^[11], 但未见一例成功的感染试验报道。

感染试验分为两种途径: 机械性传播试验和生物媒介传播试验。前者的目的在于探索生物媒介的必要性。因为鳌常互相撕咬而致体伤流血, 有可能因此而造成血簇虫的传播机会。但试验表明这种可能性不大。我们采用鳌穆蚯叮吸鳌血后, 在蚯消化道中观察到了中华血簇虫的配子生殖和孢子生殖过程。因此, 我们以这种蚯为生物媒介进行感染试

验。结果显示了类似于肝簇虫的情形, 即由于吃进感染蛭而导致了鳖的感染。但仅有一例, 尚需进一步的试验证据。

参 考 文 献

- [1] 宋大祥、冯钟琪, 1978。蚂蟥。科学出版社。
- [2] 陈义, 1962。南京近郊蛭类及一新种之记载。动物学报, 14: 512—524。
- [3] 柴建原、陈启鑑, 龟鳖类寄生血簇虫六新种。水生生物学报, 14(2): 129—137。
- [4] Danilewsky B., 1885. Die Haematozoen der Kaltbluter. *Arch. f. Mikro. Anat.*, 24: 588—598.
- [5] Davies A., 1982. Further studies on *Haemogregarina bigemina* Laveran and Mesnil, the marine fish *Blennius pholis*, and the isopod *Gnathia maxillaris* Montagu. *J. Protozool.*, 29: 576—583.
- [6] Khan R. A., 1978. A new haemogregarine from marine fishes. *J. Parasitol.*, 64: 35—44.
- [7] Khan R. A., Forrestor D. J., Goodwin T. M. and Ross C. A., 1980. A haemogregarine from the American alligator. *J. Parasitol.*, 66: 324—329.
- [8] Misra K. K., 1976. *Haemogregarina gangetica*, a new name for *Haemogregarina simondi* of a river turtle, *Trionyx gangeticus* Cuvier. *Acta Protozool.*, 15: 21—22.
- [9] ———, 1981. Erythrocytic schizogony in *Haemogregarina gangetica* of a river turtle, *Trionyx gangeticus* Cuvier. *Proc. Zool. Soc. Calcutta*, 32: 141—143.
- [10] Misra K. K., Nandi N. C., Raut S. and Choudhury A., 1974. *Haemogregarina simondi* sp. n. a new haemogregarine from a river turtle, *Trionyx gangeticus* Cuvier. *Acta Protozool.*, 12: 345—350.
- [11] Patterson W. B. and Desser S. S., 1976. Observations on *Haemogregarina balli* n. sp. from the common snapping turtle, *Chelydra serpentina*. *J. Protozool.*, 23: 294—301.
- [12] Ray R. and Bhattacharjee A., 1984. *Haemogregarina choudhuryi* sp. n. in common pond water turtle, *Lissemys punctata punctata* from West Bengal. *Acta Protozool.*, 23: 67—74.
- [13] Redington B. C. and Achowski L. A. Jr., 1971. Syngamy and sporogony of *Hepatozoon griseisciuri* in its natural vector *Haemogamasus reidi*. *J. Parasitol.*, 57: 953—960.
- [14] Reichenow E., 1910. *Haemogregarina stepanowi* Die Entwicklungsgechichte einer haemogregarine. *Arch. Protistenk.*, 20: 251—350.
- [15] Robertson M., 1910. Studies on Ceylon haematozoa. No. 2 Notes on the life cycle of *Haemogregarina nicoriae*. *Quart. J. Micro. Sci.*, 55: 741—762.

STUDIES ON THE LIFE CYCLE OF *HAEMOGREGARINA SINENSIS* CHAI ET CHEN

I. OBSERVATIONS ON *HAEMOGREGARINA SINENSIS* IN A LEECH, *MOOREOTORIX COTYLIFER*

Chai Jianyuan and Chen Chihleu

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan 430072)

Abstract

Haemogregarina sinensis requires two hosts in its life cycle: the vertebrate host *Trionyx sinensis* and the invertebrate host *Mooreotorix cotylifer*. This paper describes the developmental stages of this parasite in a leech, *M. cotylifer*, which include gamogony and sporogony. The parasite is ingested by the leech when it sucks a turtle's blood. In the gastric ceca of the leeches, the ingested erythrocytes are digested and release the gametocytes. Then the syzygy association of the male- and female gametocytes occurs in the intestinal ceca. The male-gametocyte apparently gives rise to 4 male-gametic nuclei, one of which fertilizes the female-gametic nucleus while the others remain as condensed nuclei in the developing oocyst. A mature oocyst produces 8 naked sporozoites. Transmission of this parasite among turtles is most probably the result of ingesting leeches infected with mature sporozoites.

Key words *Mooreotorix cotylifer*, Male-gametocytes, Female-gametocytes, Gamogony, Sporogony.