

中国淡水三角属涡虫研究的历史与进展

陈广文 陈晓虹 吕九全

(河南师范大学生物系 新乡 453002)

摘要 三角涡虫为扁形动物门涡虫纲的代表动物,在动物的起源与演化中占有重要地位,是研究胚胎发育与细胞分化,去分化的好材料。我国研究基础薄弱,缺乏系统资料,以至于三角涡虫种名在我国曾被错误沿用几十年。本文对我国三角涡虫的种类、分布、研究历史与现状进行了全面概述,以期为我国三角涡虫资源调查与区系分类研究提供全面详实的资料。

关键词 中国 三角涡虫 历史 进展

三角涡虫是扁形动物门(Platyhelminthes)、涡虫纲(Turbellaria)的代表动物,在动物演化的历史进程中,扁形动物的出现,标志着动物界的演化发展已由水生向陆生、由固着或漂浮生活向自由爬行生活过渡,并在形态演化上相应出现了一系列发展水平上关键性的变化,因此,在动物学教学中具有重要地位。同时,它也是研究动物起源、进化、胚胎发育、染色体、行为以及细胞分化与脱分化分子机理的好材料。令人遗憾的是,我国动物学界从事涡虫研究者甚少,过去属于空白或薄弱学科,国内除杜增瑞等少数几位动物学家在50年代以前做了一些小范围的调查外,多年来无人问津。一些国外学者虽在我国做了一些调查,但他们调查的地区非常有限。因此,几十年来,我国一些《动物学》和《无脊椎动物学》教材中,关于我国三角涡虫的种名或是回避不谈,或是仍错误延抄欧洲三角涡虫(*Dugesia gonocephala* Dugés, 1830)种名,为了对这一问题有一个比较清楚的了解,笔者就此做一简要概括。

1 分类地位及我国已知种类

三角涡虫隶属于涡虫纲、三肠目(Tricladida)、淡水亚目(Paludicola)、三角涡虫科(Dugesidae)、三角涡虫属(*Dugesia*)。该属动物头明显呈三角形,耳突发达,眼点一对,体多为黄、棕、黑等深浅不同的褐色。宽温动物,一般终年生活于0~20℃水中,遍布南北两半球的淡水

泉溪之中,是唯一一个全世界广泛分布的属。该属目前已知有80种,占该亚目的1/5,是淡水亚目中第一大属^[1,2]。据日本专家研究,我国目前已知有1种,即:日本三角涡虫(*D. Japonica* Ichikawa et kawakatsu, 1964)。

2 我国淡水三角涡虫的研究历史与概况

我国淡水三角涡虫的研究工作可大致划分为以下四个阶段:

2.1 认为我国三角涡虫属于欧洲三角涡虫的研究阶段

1857年,Stimpson^[3]报道了一种采自香港的三角涡虫,并命名为*Planaria sinensis* Stimpson, 1857。

1930年,林绍文^[4]首次用英文记录了北京的三角涡虫,他是第一个研究涡虫的中国人,但他的记录中只给出了属名*Planaria*,而没有种名。

1931年,秉志^[5]于南京动物区系的英文论文记述中,报告了南京市的淡水涡虫,其中包括2种三角涡虫(*Planaria*)。

* 河南省自然科学基金、河南省动物学省级重点学科基金资助项目(No. 964011100.971020205);

第一作者介绍:陈广文,男,35岁,副教授,硕士;

收稿日期:1999-01-08,修回日期:1999-04-21

1934年,杜增瑞^[6]首先用标准分类记载了北京清华园内的三角涡虫,并将其定名为欧洲三角涡虫(*Planaria gonocephala*),以后被各国涡虫分类学家们引用,他是我国第一位涡虫分类专家。其后,肖之的^[7]报告了北京“*Planaria gonocephala*”生殖器官的季节变化;李汝祺和沈士璋^[8]报告了北京清华园内“*Planaria gonocephala*?”的生殖过程。

1938年,杜增瑞^[9]讨论了北京“*Euplanaria gonocephala*”(=*Euplanaria* = *Planaria* = *Dugesia*)生殖器官的季节变化,并提到林绍文(1930)、李汝祺等(1934)的标本是相同的种。

1939年,Okugawa^[10]报道了采自我国大连市金州大黑山响水寺和黄泥川泉溪中的三角涡虫,并延续认为是*Euplanaria gonocephala*。

1944年,Kato^[11]报道了采自杭州玉泉寺涌泉中一种尚未性成熟的三角涡虫,并认为杭州的三角涡虫可能是*Dugesia gonocephala*。

1949年,杜增瑞^[12]、1956年黄浙、杜增瑞^[13]报告了昆明市三角涡虫(*Euplanaria gonocephala*)的分布和生殖情况。

1950年,Kato^[14]报道了采自山西横水镇、横岭关、玉茅镇、铜矿峪、解村及代县一带的三角涡虫,并延续认为山西的三角涡虫为*Dugesia gonocephala*。

1950年,周本湘、江希明^[15]对杭州三角涡虫*Planaria gonocephala*的超常数眼进行了研究。

1959年,杜增瑞、朴相根^[16]延续中国昆明至吉林以及朝鲜北部的三角涡虫种名为*Dugesia*(=*Euplanaria*)*gonocephala*。

2.2 由欧洲三角涡虫更名为日本三角涡虫的研究阶段

欧洲三角涡虫最初是由Dugès于1830年发现并定名为*Planaria gonocephala*,后由Hesse于1897年改名为*Euplanaria gonocephala*,它是一种分布于欧洲和非洲的三角涡虫,不产生于东亚,但在相当长的时期内,各国涡虫分类学家们都错误地认为欧洲三角涡虫也产生于东亚的中国、日本和远东。因此*Dugesia*

(=*Planaria* 或 *Euplanaria*)*gonocephala* 在中国和日本被延用了几十年。

1953年,比利时涡虫专家Marcus^[17]根据日本涡虫专家Ijima和Kaburaki 1916年及中国涡虫专家杜增瑞1934年的三角涡虫生殖器官图,比较了东亚与欧洲三角涡虫的差异,他首先发现并指出:东亚种三角涡虫的阴茎乳突是非对称的,其射精管开口于阴茎乳突的腹侧,这一点明显不同于欧洲三角涡虫,从而首次提出远东三角涡虫不是*Dugesia gonocephala*的异议。

1963年,Dahm^[18]研究了产于欧洲和亚洲三角涡虫的染色体组型,证明欧、亚两种三角涡虫第4对染色体存在明显的差异。

1964年,Ichikawa和Kawakatsu^[19]用奥地利、丹麦、法国、德国和意大利的三角涡虫与日本、中国、朝鲜的三角涡虫,从咽外肌序、阴茎乳突形状、射精管开口部位及阴茎球的球腔和隔膜等方面进行了比较组织解剖学研究,发现产于欧洲和亚洲的三角涡虫尽管在外形上很相似,但二者在组织解剖学上差别显著。而来自亚洲(中国、日本、韩国)的有性成熟标本在解剖学特征和染色体组型上基本一致,从而证明产于日本、中国、韩国的三角涡虫不是欧洲三角涡虫*Dugesia gonocephala*,被定名为日本三角涡虫:*Dugesia japonica*, Ichikawa et Kawakatsu, 1964,模式标本产于日本松本市一小溪中。Ichikawa和Kawakatsu同时指出,过去在日本、中国、朝鲜记录命名的*Dugesia*(=*Planaria* = *Euplanaria*)*gonocephala*是日本新种*Dugesia japonica*的一个同物异名。

尽管Stimpson在1857年描述了香港的三角涡虫*Planaria sinensis*,但Ichikawa等人认为,由于Stimpson仅仅给以着色和身体形状的描述,因此Stimpson的种是很有疑问的,应做为应删名重新命名为*Dugesia japonica*。

1967年,Ichikawa和Kawakatsu^[20]对杭州的三角涡虫*D. japonica*进行了研究。

1968年,Kawakatsu和Iwaki^[21]报道了台湾*D. japonica*的形态学和分布。

1975年, Kawakatsu 和 Wong^[22] 报道 *D. japonica* 存在于香港。

1989年, 我国涡虫分类学家刘德增^[23] 提出: *Dugesia gonocephala* 是一种分布于欧洲和北非的三角涡虫, 分布于亚洲东部的三角涡虫不同于欧洲种, 1964年被日本专家定为新种“*D. japonica*”, 称为日本三角涡虫, 过去我国教科书中的三角涡虫种名 *Dugesia gonocephala* 应予以更正。

2.3 由日本三角涡虫到日本三角涡虫日本亚种和日本三角涡虫琉球亚种的研究阶段

1976年, Kawakatsu 等^[24] 根据生殖解剖学和核学的不同, 进一步又将 *Dugesia japonica* 区分为两个亚种, 即: 日本三角涡虫指名亚种 (*Dugesia japonica japonica* Ichikawa et Kawakatsu, 1964) 和日三角涡虫琉球亚种 (*Dugesia japonica ryukyuensis* Kawakatsu, 1976), 模式标本分别产于日本松本市和冲绳浦添市小溪中。二者的主要区别是: 前者阴茎乳突基部没有瓣膜或有一不发达的瓣膜, 阴道发达, 染色体组型 $n=8, 2n=16, 3n=24$, 分布于中国的香港、台湾和中国的北部(即北京、山西等。其依据来自肖之的 1935、杜增瑞 1934 和 Kato 1950 年报告中的三角涡虫交配器官图)、韩国以及除了琉球岛以外的日本; 后者阴茎乳突基部有发达的瓣膜, 阴道不发达, 染色体组型 $n=7, 2n=14, 3n=21$, 分布于中国的台湾(阿里山)和中国中部(即杭州, 根据王幽兰和江希明提供的杭州标本为依据)以及日本的琉球群岛。

1978~1986年, 台湾学者吕光洋等和日本专家合作, 对台湾淡水三角涡虫的分类学、核学及生理生化等进行了研究, 并于台北附近记录了 *Dugesia* sp., 它的核学不同于 *Dugesia japonica* (*D. j. japonica* 和 *D. j. ryukyuensis*), 但类似于 *Dugesia* 属的若干东南亚种^[25-27]。

1989~1995年, 刘德增延续了日本专家对三角涡虫的研究工作, 他通过十余年的艰辛探索和考察, 行程 16 万多公里, 考察了我国(除台湾以外)27 省(区)、43 市、199 县的 500 余处冷泉溪流, 初步弄清了我 国三角属涡虫的分布区

域, 报道了我 国淡水三角属涡虫的产地名录和产地分布图, 使我 国淡水三角属涡虫的研究取得初步进展^[1-2, 28-30], 但关于我 国三角属涡虫分类学研究方面, 基础尚非常薄弱。

2.4 由日本三角涡虫日本亚种和琉球亚种提升为日本三角涡虫和琉球三角涡虫两个种的研究阶段

1993年, Kawakatsu 等在芬兰图尔库召开的“涡虫生物学国际研讨会”上, 根据生殖解剖学和染色体组型的显著差异, 将日本三角涡虫两亚种 (*D. j. japonica* 和 *D. j. ryukyuensis*) 提升为两个种, 即: 日本三角涡虫 (*D. japonica* Ichikawa et Kawakatsu, 1964) 和琉球三角涡虫 (*D. ryukyuensis* Kawakatsu, 1976)。

1994年, Tamura 等在“65 次日本动物学会论文集”发表题为“远东三角涡虫属的染色体和分类”论文, 文中承认并引用 *D. ryukyuensis*。1995年, Kawakatsu 等^[31]、Tamura 等^[32] 又分别报道了远东地区日本三角涡虫 (*D. japonica*) 和琉球三角涡虫 (*D. ryukyuensis*) 的分类、地理分布及染色体评论, Kawakatsu 等指出, *D. japonica* 分布于日本岛、台湾、朝鲜和中国南部及东北部等地, 而 *D. ryukyuensis* 仅仅分布于日本的西南岛屿, 过去记录该种分布于台湾的高山地区和中国东南部的杭州是不正确的。

由于我国目前对三角涡虫属的分类缺乏研究, 资源不清、家底不明, 没有充分的证据来说明我国的三角涡虫是否仅有日本三角涡虫一种, 因此只得延续和予以承认。

3 问题与展望

综上所述可以看出, 我国动物学家对三角涡虫的研究工作始于本世纪 30 年代, 60 年代初至 80 年代中期的 20 多年中, 我国的涡虫研究工作几乎处于停滞状态, 这期间我国的涡虫多由外国学者进行研究。我国地跨古北界与东洋界, 土地辽阔, 山河纵横, 生境和气候多样, 是全球涡虫分类区系研究的重要组成部分, 我们的邻国日本、俄罗斯及东南亚各国均有种类繁多的涡虫分布, 无论从理论上还是从目前的研

究结果看,我国的三角涡虫很可能不止二三种。可以推断,我国的涡虫资源有着巨大的研究价值。为了改变我国涡虫研究的落后局面,为了使我国的涡虫研究事业在国际上占有一席之地,迫切需要有更多的动物学工作者投身于这一领域的研究,这是历史赋予我们的重任。

致谢 承蒙刘德增研究员指导并提供涡虫研究资料,同时对文稿进行审阅;河南师范大学生物系主任徐存拴教授对涡虫研究课题给予了高度重视和大力支持,谨此一并致谢。

参 考 文 献

- 刘德增. 中国淡水涡虫. 北京: 北京师范大学出版社, 1993
- 刘德增. 我国淡水亚目涡虫分类研究初报. 中国动物学会成立60周年纪念论文集. 北京: 中国科学技术出版社, 1994, 543~548
- Simpson, W. Prodrromus descriptionis animalium evertibratorum quae in expeditione ad Oceanum, Pacificum Septentrionalem a Republica Federata russa, Johanne Rodgers Duce, observavit et descripsit Pars. 1. Turbellaria Dendrocoela. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 1957, 9: 19~31
- Liu, S. W. A new technique for planaria. *Peking Nat. Hist. Bull.*, 1930, 4: 99~101
- Ping, C. Preliminary notes on the fauna of Nanking. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China. Zool. Ser.*, 1931, 7: 173~201
- Tu, T. J. Notes on some turbellarians from the Tsing Hua Campus. *Sci. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. ser. B.*, 1934, 1(6): 191~205
- Hsiao, S. D. A preliminary study of the seasonal change in the reproductive system of *Planaria gonocephala* Dugès. *Peking Nat. Hist. Bull.*, 1935, 9: 161~169
- Li, J. C., S. C. Shen. Some experiments on the rate of regeneration of *Planaria*. *Peking. Nat. Hist. Bull.*, 1934, 9(1): 45~57
- Tu, T. J. Über die jahreszeitliche Veränderung der Geschlechtsorgane von *Euplanaria gonocephala* (Dugès). *Arch. f. Hydrobiol.*, 1938, 33: 137~154
- Okugawa, K. I. Probursalia (Tricladida-Paludicola) of Manchoukuo. *Annot. Zool. Japon.*, 1939, 18: 155~165.
- Kato, K. On some turbellarians from Hangchow (Report on the limnological survey of Central China). *Shanghai Sizen. Ken. Iho.*, 1944, 14: 357~359 (In Japanese)
- 杜增瑞. 扁虫及其生殖. 教育与科学, 1949, 2(6): 1~3
- 黄 浙, 杜增瑞. 昆明市及其附近三角涡虫的分布和生殖情况. 山东大学学报, 1956, 2(4): 104~118
- Kato, K. On some turbellarians from Sanshi, North China. *Zool. Mag., Tokyo*, 1950, 59(8): 188~190 (In Japanese)
- 周本湘, 江希明. 涡虫超常数眼之研究. 中国科学, 1950, 1(2~4): 417~425
- 杜增瑞, 朴相根. 三角涡虫在中国及朝鲜的分布. 动物学杂志, 1959, 3(9): 416~419
- Marcus, E. Turbellaria Tricladida. *Explor. Parc nat. U pemba* (Inst. Parcs nat. Congo belge). 1953, 21: 1~62
- Dahm, A. G. The karyotypes of some freshwater Tricladids from Europe and Japan (Turbellaria Tricladida Paludicola). *Arkiv Zool. Ser.*, 1963, 16(3): 41~67
- Ichikawa, A., M. Kawakatsu. A new freshwater planarian, *Dugesia japonica* commonly but erroneously known as *Dugesia gonocephala* (Dugès). *Annot. Zool. Japon.*, 1964, 37: 185~194
- Ichikawa, A., M. Kawakatsu. Report on freshwater planaria from the East China sea area. *Nature & Life in Southeast Asia.*, 1967, 5: 175~188
- Kawakatsu, M., S. Iwaki. Report on freshwater planaria from Taiwan (Formosa). *Bull. Fuji Women's College.*, 1968(6): 129~137
- Kawakatsu, M., M. H. Wong. The freshwater planaria from Hong Kong. *Annot. Zool. Japon.*, 1975, 48: 262~273
- 刘德增. 我国的淡水涡虫. 生物学通报, 1989(9): 38
- Kawakatsu, M., I. Oki, S. Tamura et al. Studies on the morphology, karyology and taxonomy of the Japanese freshwater planarian *Dugesia japonica* Ichikawa et Kawakatsu, with a description of a new subspecies, *Dugesia japonica ryukyensis* subsp. nov. *Bull. Fuji Women's College.*, 1976(14), II: 81~126
- Lue, K. Y. Effects of rodenticide warfarin on seven non-target organisms. *Bull. Biol. Dept. Nat. Taiwan Normal Univ.*, 1978(13): 9~22
- Kawakatsu, M., I. Oki, S. Tamura et al. Additional report on freshwater planarians from Taiwan. *Bull. Fuji Women's College.*, 1979(17), II: 59~91
- Wang, K. Y., C. S. Wu, K. Y. Lue. Comparative analysis of esterase and malate dehydrogenase among five populations of freshwater planarians in Taiwan. *Bull. Biol. Dept. Nat. Taiwan Normal Univ.*, 1981(16): 47~51
- 刘德增. 中国的淡水(三肠目)涡虫. 动物学杂志, 1989, 24(6): 38~43
- 刘德增. 中国的淡水涡虫. 动物学专题, 北京: 北京师范大学出版社, 1991: 32~35

-
- 30 刘德增. 中国淡水涡虫分类区系报告. 国土与自然资源研究, 1995(4): 48~52
- 31 Kawakatsu, M., Oki, I., Tamura, S. Taxonomy and geographical distribution of *Dugesia japonica* and *D. ryukyuensis* in the Far East. *Hydrobiologia*, 1995, 305: 55~61
- 32 Tamura, S., Oki, I., Kawakatsu, M. A review of chromosomal variation in *Dugesia japonica* and *D. ryukyuensis* in the Far East. *Hydrobiologia*, 1995, 305: 79~84