

中国的淡水(三肠目)涡虫*

刘德增

(黑龙江省自然资源研究所)

三肠目淡水涡虫是一类扁形动物门(Phylum Platyhelminthes)涡虫纲(Class Turbellaria)三肠目(Order Tricladida)淡水亚目(Suborder Paludicola)涡虫。由于它是扁形动物门和涡虫纲的代表动物,是动物学研究的重要材料;又是教学中不可缺少的实验标本,所以一直受到全世界生物学家和院校师生们的关注,一直是世界各国涡虫分类学家研究的热门。肯克(Kenk 1978; 参见 M. Kawakatsu, 1978)将这类淡水涡虫分为:三角头涡虫科(Dugesiiidae);扁平涡虫科(Planariidae);洞穴涡虫科(Kenkiidae)和树枝肠涡虫科(Dendrocoelidae)四个科。川胜正治(Kawakatsu 1977)报道全世界淡水涡虫共有 35 个属和 387 个种,它们遍布于南北两半球的淡水泉溪、湖沼、池塘和洞穴水之中。这类淡水涡虫种类虽然繁多,但是它们分布的区域很不均衡。多数的属和种,特别是几个种类繁多的属,多分布于北半球的温带或亚寒带地区。其中仅仅西伯利亚贝加尔湖的特有种(即只分布于该湖的种就有 12 个属(占全部淡水亚目涡虫 35 个属的 1/3)。有一个属是里海的特有种。而我们所在的亚洲东部的国家和地区——中国、日本、朝鲜和苏联远东的堪察加半岛、萨哈林岛(库页岛)和海参崴等地,仅仅发现六个属和少数种类。

淡水三肠目涡虫一般体长 5—30 毫米,体宽 1—5 毫米。身体柔软,背腹扁平,两侧对称。

背面大多黄褐色、灰褐色、黑褐色和棕红色,腹面色浅;有些种类乳白色和奶油状。头部一般三角形,截顶状或弓形。头的两端往往伸出长短不同的外耳或触角。有些种类的头前腹侧有粘着器(adhesive organ)、执握器(grasping organ)或吸盘(sucker)。眼一般一对(2个),位于头的背面;也有多眼的(眼可达 100 个之多);多个附加眼(additional eyes)和额外眼(supernumerary eyes)的种类。涡虫是肉食性动物,腹面中间稍后有口,口内是一个长管状的咽,咽能伸出口外,其前端呈现一个喇叭状的吻,涡虫用吻来吸食食物。三肠目涡虫的肠干有三条,其中一条向前,两条向后,每一肠干有许多分枝。它们通常夜间活动寻食,以水中原生动物、线虫、小环虫、小甲壳类和一些昆虫幼虫等小水生动物为食。它们一般有躲避光线的习性,白天避藏于水中背光背流的石块或物体下,收缩成圆的点片状,遇光伸展避逃。它们是雌雄同体异体受精动物,普遍能够进行有性生殖。在性成熟的虫体内有两性生殖器官。性成熟前没有生殖器官的存在。生殖器官有产生、发达和退化的过程。性成熟以后,两虫交尾,相互受精,多个受精卵在生殖腔内包以外壳而形成

* 本文承蒙北京大学生物系陈闳增教授审阅;日本藤好大学生物系川胜正治教授的热心帮助;省应用微生物所日语翻译金永焕同志的帮助,谨此一并致谢。

成卵囊，卵囊排出体外并粘于石块、水草等水中物体上，几周后孵化出多个幼虫来。有些种类能进行无性横裂生殖。它们往往在同一产地有性和无性生殖交替进行。在动物界所有动物中，它们的再生能力极强。

我国的淡水三肠目涡虫过去研究较少，杜增瑞等(1959)曾报道我国这类涡虫只发现五种。现在知道，除了其中高山涡虫(Arndt 1918年报道采自中国的内蒙)已知不产于中国以外，其它四种涡虫是：东亚三角头涡虫(*Dugesia japonica*)、西藏多眼涡虫(*Polycelis tibetica*)、宫地氏涡虫(*Phagocata miyadii*)和上野氏涡虫(*Phagocata uenoi*)。现将我国淡水三肠目研究的历史简述如下：斯图尔特(F. H. Stewart, 1907)于西藏采到一种多眼涡虫，海曼(L. H. Hyman, 1934)定名为西藏多眼涡虫(*Polycelis tibetica*)。林绍文(Lin Shao-Wen, 1930)是第一个研究涡虫的中国人，他首先记录了北京的三角头涡虫。秉志(Ping C., 1931)于南京动物区系的论述中，报告了南京市的淡水涡虫，他记录的 *Planaria* 种无疑地是三角头涡虫。杜增瑞(Tu Tseng-Jui, 1934)记载了北京清华园内的三角头涡虫，将其定名为欧洲三角头涡虫(*Planaria gonocephala*)，他的三角头涡虫图中，不对称的阴茎乳突，射精管开口于腹侧的描述，曾被各国涡虫分类学家们引用，作为中国东亚三角头涡虫(*Dugesia japonica*)不同于欧洲三角头涡虫(*Dugesia gonocephala*)的依据。肖之的(Hsiao Sidney-D., 1934)报告了北京三角头涡虫生殖器官季节的变化。李汝祺和沈士璋(Li Ju-Chii & Shen Shih-Chang, 1934)报告了北京清华园内三角头涡虫的生殖过程。杜增瑞(1938)讨论了北京三角头涡虫生殖器官季节的变化。奥川一之助(K. I. Okagawa) 1936年于我国大连市金州大黑山的响水观和大连市黄泥川两处泉溪中采到三角头涡虫，定为 *Euplanaria gonocephala*；他还于黑龙江省黑河附近采到一种涡虫 *Phagocata* sp.；宫地传三郎(D. Miyadi) 1938年于黑龙江省采到一种涡虫，被

奥川一之助定名为宫地氏涡虫(*Phagocata miyadii*)；上野益三(M. Ueno) 1934年于黑龙江省采到一种涡虫，被奥川一之助定名为上野氏涡虫(*Phagocata uenoi*)。加藤光次郎(K. Kato, 1944, 1950)报告了1942年他于山西省横水镇、横岭关、玉茅镇、铜峪、解村和代县一带采到有性和无性的三角头涡虫，定名 *Dugesia gonocephala*，并附以对称的阴茎乳突的生殖器官图；并报告了他于茶铺发现一种多眼涡虫 *Polycelis* sp.；1944年他于杭州玉泉寺涌泉中采到一种尚未有性成熟的涡虫。杜增瑞(1949)和黄浙、杜增瑞(1956)报告了昆明市三角头涡虫的分布和生殖的情况。周本湘、江希明(1950)对杭州三角头涡虫的超常数眼进行了研究。杜增瑞、朴相根(1959)报道了青岛、大连、沈阳、丹东、鞍山、蛟河、吉林等地的三角头涡虫。王桂云(1984)报道了大连市马栏村的三角头涡虫。川胜正治、金元在(1966)；市川纯彦和川胜正治(A. Ichikawa and M. Kawakatsu, 1967)；川胜正治等(1976)研究了杭州的三角头涡虫。川胜正治和吕光洋等(1985, 1986)研究了台湾岛的三角头涡虫。笔者三年来对我国淡水三肠目涡虫做了分类和分布的初步研究，在我国大兴安岭、小兴安岭和长白山脉的山麓地域一带，先后又新发现了三个过去在中国没有发现过的种，即初次在中国采到树枝肠科多附加眼和额外的眼乳白树枝肠涡虫(*Dendrocoelopsis lactea*)和头前着生亚端粘着器的一种蛭形头涡虫(*Bdellocephala* sp.)；中国第二大种的细形山地涡虫(*Phagocata vivida*)，从而将我国淡水涡虫的发现，从两科三属四种增加至三科五属七种。

(一) 东亚三角头涡虫 *Dugesia japonica*

东亚三角头涡虫属于三角头涡虫科(*Dugesiiidae*)，三角头涡虫属(*Dugesia*)。体长一般10—15毫米，体宽2—2.5毫米；背面黄褐色或棕褐色；头为三角形；眼一对；体前较钝，尾部较尖。本种是东亚的中国、日本、朝鲜和海参崴一带最常见和过去中、外涡虫专家研究最多的东亚第一大种淡水涡虫(见图1)。

Dugesia gonocephala 是一种分布于欧洲和非洲的三角头涡虫，它不产于东亚。分布于东亚地区的东亚三角头涡虫 (*Dugesia japonica*)，在形态、生理和染色体组型等许多方面都与欧洲三角头涡虫有明显差异。可是几十年前，各国涡虫分类学家们都以为 *Dugesia* (即 *Planaria* 或 *Euplanaria*) *gonocephala* 也产于东亚的中国、日本和远东。马库斯 (E. Ma-

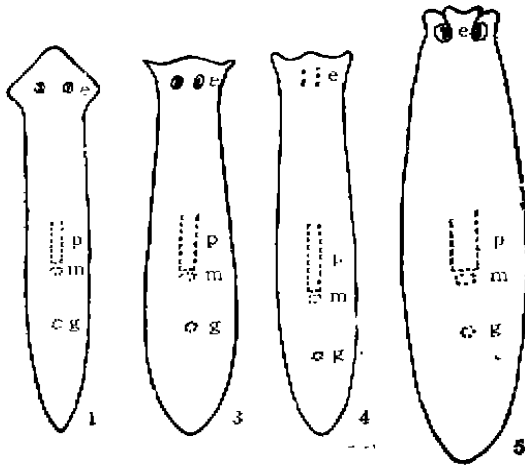


图 1 东亚三角头涡虫

图 3 细形山地涡虫

图 4 乳白树枝肠涡虫

图 5 一种蛭形头涡虫

e: 眼 p: 咽 m: 12 g: 生殖孔

rcus, 1953) 首先发现,日本和中国三角头涡虫的生殖器官 (根据日本 Ijima 和 Kaburaki, 1916 和中国杜增瑞, 1934 的涡虫图) 与欧洲真正的 *Dugesia gonocephala* 的生殖器官是不同的: 欧洲涡虫阴茎乳突 (penis papilla) 是对称的, 它的射精管开口于阴茎乳突的尖端; 而东亚涡虫阴茎乳突是非对称的, 它的射精管永远开口于阴茎乳突和生殖腔的腹侧。(图 2) 达姆 (A. G. Dahm, 1958, 1963) 研究了欧洲和亚洲这两种三角头涡虫染色体组型的差异: 欧洲三角头涡虫的 8 对染色体中的第三、四、五对染色体的臂距不等长, 即着丝点不接近于染色体的中央, 其中第 4 染色体的臂距值超过 2.0; 而东亚的涡虫 8 对染色体的着丝点位置较靠近中央。日本涡虫分类学家市川纯彦和川胜正治

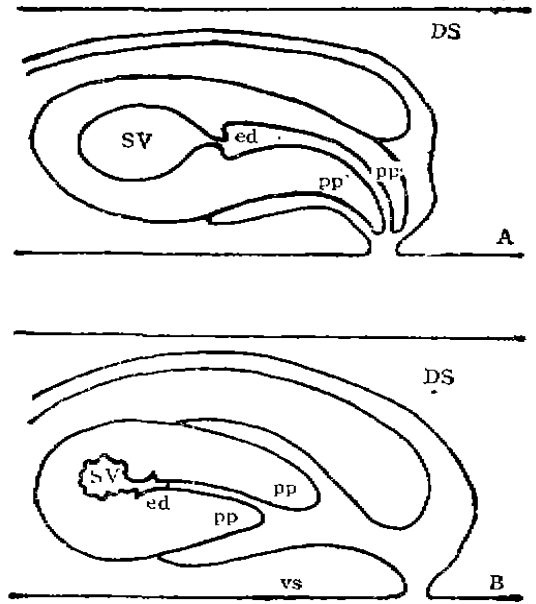


图 2 两种三角头涡虫阴茎球示意图

A. 欧洲三角头涡虫交尾器官

对称的阴茎乳突和射精管开口于尖端

B. 东亚三角头涡虫交尾器官

不对称的阴茎乳突和射精管开口于腹侧

DS: 背侧 VS: 腹侧 SV: 贮精囊 ed: 射精管
PP: 阴茎乳突

(Ichikawa & Kawakatsu, 1964) 用奥地利、丹麦、法国、德国和意大利的三角头涡虫与日本、中国、朝鲜的三角头涡虫进行了组织解剖学比较; 手代木涉等 (1965) 对这两种涡虫的染色体组型做了进一步研究。马库斯 (1953) 曾指出, 欧洲涡虫咽的外肌序 (outer musculature) 是由外层 (纵肌)、中层 (环肌) 和内层 (纵肌) 三层排列; 而市川和川胜发现, 东亚涡虫是由两层组成, 东亚涡虫缺少咽外肌序中的内纵肌。市川和川胜还发现, 欧洲涡虫阴茎球的球腔 (bulbar cavity), 或称做贮精囊 (seminal vesicle) 和隔膜 (diaphragm) 比东亚涡虫明显地宽大 (表 1)。根据以上差异, 市川和川胜 (1964) 将产于东亚的这种三角头涡虫定为新种——*Dugesia japonica*。

川胜正治等 (1976) 进一步又将 *Dugesia japonica* 区分为两个亚种: (1) 东亚三角头涡虫日本亚种 (*Dugesia japonica japonica*), 该亚种阴茎乳突没有发达的瓣膜 (valve) 包围

着基部,和有一个充分发达的阴道(vagina)。染色体数 $n = 8$, $2n = 16$; $3n = 24$ 。分布于香港、台湾、中国北部(根据杜增瑞,1934和加藤光次郎,1950报告中北京和山西三角头涡虫图为依据)、朝鲜和除了琉球以外的日本。(2)

东亚三角头涡虫琉球亚种(*Dugesia japonica ryukyuensis*):该亚种的阴茎乳突有发达的瓣膜包围着基部,和有一个不发达的阴道。染色体数 $n = 7$, $2n = 14$, $3n = 21$ 。分布于台湾、中国中部(根据王幽兰和江希明两位教授提

表1 欧亚两种三角头涡虫交尾器官、咽和染色体的不同点

项目	种名	东亚三角头涡虫 (<i>D. japonica</i>)	欧洲三角头涡虫 (<i>D. gonocephala</i>)
阴茎乳突 射精管开口		不对称 阴茎乳突腹侧	对称 阴茎乳突尖端
咽外肌序排列		两层:外层(纵肌) 内层(环肌)	三层:外层(纵肌)中层 (环肌)内层(纵肌)
阴茎球的球腔和隔膜		窄小	宽大
染色体 ($2n = 16$) 组型		着丝点全部位于中央,臂距等长	第3、4、5对染色体着丝点不位于中央,第4染色体臂距值大于2.0

供的杭州标本为依据)和琉球群岛。

东亚三角头涡虫(*Dugesia japonica*)在我国分布于香港、台湾、昆明到吉林的广大疆土上,是我国分布最广,数量最多的第一大种淡水涡虫。笔者三年来曾于我国多处东亚三角头涡虫产地进行调查,并用辽宁省鞍山、大连和丹东三个产地的有性成熟标本,进行了组织解剖学鉴定,其不对称的阴茎乳突,射精管开口于阴茎乳突的腹侧,阴茎乳突基部无发达的瓣膜,同川胜正治等(1976)确定的东亚三角头涡虫日本亚种(*Dugesia japonica japonica*)一致。现将中国东亚三角头涡虫两个亚种已能确定的产地简述如下:(1)日本亚种(*D. j. j.*)产于我国北京(根据杜增瑞,1934和肖之的,1934的涡虫图)、山西(根据加藤光次郎,1950涡虫图中无发达的瓣膜,但它那对称的阴茎乳突图可能是因固定中强烈收缩的缘故)、香港和台湾(川胜等,1976)、鞍山、大连和丹东(笔者1987);(2)琉球亚种(*D. j. r.*)产于我国杭州和台湾(川胜,1976)。我国其它地区的三角头涡虫尚待鉴定。

(二) 细形山地涡虫 *Phagocata vivida* 中国新纪录种

细形山地涡虫属于扁平涡虫科(Planariidae)和细形涡虫属(*Phagocata*),该种

在中国首次发现。身体细长扁平;一般体长10—15毫米,体宽2—2.5毫米;脊面浅灰色到黑色,腹面色浅;头稍微突出,两侧有发达的外耳;一对眼,每眼的外围是一个椭圆的无色素的眼区;体前较钝,尾部钝尖(图3)。

细形山地涡虫分布于亚洲东部,是我国东北部四省最常见的一种淡水涡虫,它广泛分布于我国大兴安岭、小兴安岭和长白山脉的山麓地域一带,是我国淡水涡虫中仅次于东亚三角头涡虫的第二大种。它滋生于终年长流水的冷涌泉溪流的石块下。在我国寒冷的北方,这种泉溪冬季气温降至摄氏-10—-30℃时也不会完全结冰,一年中有三、四个月水温保持在0—2℃,而炎夏气温30℃以上时,水温最高在16℃以下。因为它严冬不冻冰断流,居民称这种冷涌泉为“暖泉子”。笔者采到细形山地涡虫的产地如下:(1)辽宁省:鞍山市千山的南泉庵、普安观、圆通观、龙泉寺、祖越寺、无量观、慈祥观、中会寺、大安寺、桦树沟、韩家峪附近的山涧泉溪中。(2)吉林省:二道白河(奶头河泵站源头);和平营子(多处泉溪);漂河(多处涌泉溪流);红石(林场泉溪);小丰满(头道弯涌泉和四处小溪流);辽源(平岗涌泉)。(3)黑龙江省:玉泉(狩猎场醉翁泉,附近几处泉溪);帽儿山(老道沟涌泉);横道河子(多处涌泉);东宁(通

沟涌泉);镜泊湖(镜泊村东南涌泉,复兴村几处小涌泉);伊春(电视塔下小泉溪);翠峦(上永林“暖泉子”)。(4)内蒙古自治区:博克图(镇北大草垫涌泉,沟东镇边小涌泉);扎兰屯(秀水河旁小涌泉)。

(三) 乳白树枝肠涡虫 *Dendrocoelopsis lactea* 中国科、属、种新纪录

乳白树枝肠涡虫属于树枝肠涡虫科 (*Dendrocoelidae*) 和树枝肠涡虫属 (*Dendrocoelopsis*) 产于中国和日本。体长一般 10—15 毫米,体宽 2.0—2.5 毫米。截顶状的前端,稍微突出的前缘,一对较圆的外耳突出两前侧方。体前端无明显的粘着器或执握器,外耳后是一个窄的颈,身体于颈后渐宽,该宽度保持到交尾器官之后,然后渐窄,直到钝尖的尾端。身体乳白色或奶油状。主要眼一般两对到三对,而附加眼和额外眼在数目、大小和形状几个方面都有所差异。眼的总数一般为 4—16 个,最多可达到 34 个之多。眼的排列方式与多眼涡虫属 (*Polycelis*) 不同,一般位于两眼涡虫左右眼区的附近(图 4)。笔者近年来于我国黑龙江省孙吴县的龙门和辰清镇,以及吉林省秋梨沟镇的明川村等三地的十余处大小涌泉溪流的石块下首次在中国采到了这种涡虫。

(四) 蛭形头涡虫 *Bdellocephala* sp. 蛭形头属中国新纪录

这种蛭形头涡虫属于树枝肠涡虫科 (*Dendrocoelidae*) 和蛭形头涡虫属 (*Bdellocephala*)。该属涡虫全世界已发现十三种(川胜正治,1977),分布于欧洲、西伯利亚、日本、堪察加和库页岛。在我国这属为笔者首次记录。该涡虫背面深褐色,平时附着于水底石块下,呈椭圆形的扁平的片状,体缘呈不规则的凹凸或褶皱状。身体伸展爬行时体长 20—30 毫米,体宽 4.5—6 毫米。亚截顶状的前端,中突的前缘,一对圆形短的外耳。稍窄的头后有一窄的颈,然后是较宽的躯体,钝尖的尾端。体前端腹侧有一个亚端粘着器。眼一对位于头的脊侧(图 5)。笔者近年来于我国黑龙江省龙门和辰清镇两地的三处溪水石块下采到有性成熟的

个体和十几个卵囊。

(五) 西藏多眼涡虫 *Polycelis tibetica*

西藏多眼涡虫属于扁平涡虫科 (*Planariidae*) 和多眼涡虫属 (*Polycelis*)。该涡虫的生活标本是由耶鲁大学北印度探险队队长斯图尔特 (F. H. Stewart, 1907) 于西藏噶大克山脉 (Ladak-Gebirge) 东北一带采到,后来被海曼 (L. H. Hyman, 1934) 定名为西藏多眼涡虫。该虫酒精保存标本不超过 15 毫米长,前端圆形,触角显著,眼数可达 80—100 个以上,背面黑褐色或黑色,腹面色稍浅。

(六) 宫地氏涡虫 *Phagocata miyadai*

宫地氏涡虫属于扁平涡虫科和细形涡虫属。该涡虫的生活标本是由宫地传三郎 (D. Miyadi) 1938 年于黑龙江省镜泊湖畔后渔屯称为“金明水”的涌泉中采到,奥川一之助 (K. I. Okugawa) 定名为宫地氏涡虫。该虫生活状态与细形山地涡虫相似,头两侧有伸展于侧缘的外耳,躯体于眼的截面较狭窄,然后渐宽,自咽后再变窄,直至稍尖的尾端。眼一对。酒精保存标本长 5—12 毫米,宽为 0.8—2.0 毫米。

原“金明水”已于多年前被村民修筑成地下密封管道,做为饮用水源引水到户,原涌泉溪流已被翻填而断流,涡虫已绝灭。笔者多次于后渔屯旧址采集都未能得到该种标本,镜泊湖附近所采到的涡虫都是细形山地涡虫 (*Phagocata vivida*)。杜增瑞等 (1959) 提到,他于鞍山千山的无量观上院、吉林以及朝鲜采到过宫地氏涡虫,这是根据奥川一之助 (1939, 1940) 对宫地氏涡虫外形描述所做的推测。笔者切片鉴定了千山无量观等产地的有性成熟标本,证实确是细形山地涡虫 (*Phagocata vivida*)。

(七) 上野氏涡虫 *Phagocata uenoi*

上野氏涡虫属于扁平涡虫科和细形涡虫属。该涡虫的生活标本是由上野益三 (M. Uéno, 1934) 于黑龙江省孙吴县辰清镇一小川采到,奥川一之助 (K. I. Okugawa, 1939) 定名为上野氏涡虫。据上野氏记载,生活涡虫与细形山地涡虫 (*Phagocata vivida*) 相似。前端亚截顶状,中央稍微突出,外耳短而钝尖,不显

著的颈状狭窄,大部份身体的宽度相同,渐尖的尾端。酒精保存标本淡黑褐色,8—10毫米长和3.5—4毫米宽。切片中见到头的左右两侧各有4—8个眼。笔者尚未采到过这种多额外眼的黑褐色的涡虫。

疑问种和尚待定种的涡虫的阐述:

(一) 高山涡虫 (*Crenobia alpina*, 1766) 是一种产于欧洲和北非的淡水涡虫,阿恩特 (Arndt, 1918) 报告他于内蒙彼得拉站 (Station Petla) 采到过这种涡虫,杜增瑞等 (1959) 引用了阿恩特的报告。吕光洋和川胜正治 (Luc, K.-Y & M. Kawakatsu, 1986) 认为高山涡虫不产于东亚,阿恩特采到的无疑地是细形涡虫属 (*Phagocata*) 的一种涡虫。笔者近年来多次于阿恩特采集的地区采集涡虫,只能采到细形山地涡虫 (*Phagocata vivida*), 支持了高山涡虫不产于中国的看法。

(二) 黄浙、杜增瑞 (1956) 和杜增瑞、朴相根 (1959) 提到,昆明金殿溪水中有一种相似于三角头涡虫的炭黑色涡虫,尚待研究。

(三) 加藤光次郎 (1950) 报告了他于山西省茶铺发现一种多眼涡虫属 (*Polycelis* sp.), 尚待研究。

(四) 奥川一之助 (1939) 报告了他于1936年在黑龙江省爱辉附近的小兴安岭中采到一种浅灰褐色两眼的细形涡虫属涡虫 (*Phagocata* sp.), 尚待研究。

参 考 文 献

- 王桂云 1984 草履虫水螅及涡虫的采集与培养 动物学杂志 19(3): 40—41。
杜增瑞等 1959 三角涡虫在中国及朝鲜的分布 动物学杂志 3(9): 416—419。
周本瀚等 1950 涡虫超常数眼之研究 中国科学 1(2—4): 417—425。
黄浙等 1956 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 2(4): 104—118。
加藤光次郎 1944 杭州的涡虫类 上海自然科学研究所汇报 14(5): 357—359。
—— 1950 山西省产涡虫类 动物学杂志 59(8): 188—190。
川胜正治等 1966 韩国産ナミウズムシの形態 动物学雜誌(日) 75: 103—107。
川胜正治 1977 プラナリア——その生態と分布——遺伝 31(10): 13—24。
奥川一之助 1948 满洲産陸水三枝腸類 关东州及满洲国

- 陸水生物調査書 关东局 437—444。
手代木涉等 1965 *Dugesia gonocephala* とよばれてきた本邦淡水産プラナリア *Dugesia* species の核型 動物学雑誌 74: 38—45。
—— 1978 青森県産淡水棲プラナリア, キタシロウズムシヒキタシロウズムシの再生能。特に北海道産との比較検討 動物学雑誌 87: 262—273。
Arndt, W. 1918 Zur Kenntnis Verbreitung von *Planaria alpina* Dana Zool. Anz. 50: 100—105。
Dahm, A. G. 1963 The karyotypes of some freshwater Tricladids from Europe and Japan (*Turbellaria Tricladida Paludicola*) *Arxiv Zool. Ser.* 2 16(3): 41—67。
Hsiao, S. D. 1934 A preliminary study of the seasonal change in the reproductive system of *Planaria gonocephala* Dugés *Peking Nat. Hist. Bull.* 9: 161—169 + Pl.
Hyman, L. H. 1934 Report on Triclad Turbellaria from Indian Tibet *Mem. Connec. Acad. Arts Sci* 10: 5—12 pls. 1—2。
Ichikawa, A. etc. 1958 On two new species of the Genus *Dendrocoelopsis* Kenk, *D. lacteus* and *D. exensis* *Bull. Kyoto Gakugei Univ. Ser. B.* 12: 9—18。
—— 1964 A new freshwater planarian, *Dugesia japonica* commonly but erroneously known as *Dugesia gonocephala* (Dugés) *Ann. Zool. Japon.* 37: 185—194。
—— 1967 Report on freshwater planaria from the east China sea area *Nature & Life in Southeast Asia* 5: 175—188。
Iijima, I. etc. 1916 Preliminary descriptions of some Japanese Tricladids *Ann. Zool. Japon.* 9: 153—171。
Kawakatsu, M. etc. 1976 Studies on the morphology, karyology and taxonomy of the Japanese *D. japonica* with *D. j. ryukyuensis* *Bull. Fuji Women's College* 14: 81—126。
—— 1984 History of the study of Turbellaria in China Part 2 *Bull. Fuji Women's College* 22: 105—117。
—— 1985 A new series of studies on the freshwater and land planarians from Taiwan (I) *Bull. Fuji Women's College* 23: 111—125。
—— 1986 A new series of studies on the freshwater and land planarians from Taiwan (III) *Bull. Fuji Women's College* 24: 63—74。
—— 1986 A new series of studies on the freshwater and land planarians from Taiwan (IV) *Bull. Fuji Women's College* 24: 75—85。
Kawakatsu, M. 1978 A list of publications on Japanese Turbellarians (1977) *Bull. Fuji Women's College* 16: 67—82。
Kenk, R. 1974 Index of the genera and species of the freshwater Tricladids of the world. *Smiths. Contr. Zool.* 183: 1—90。
Li, J. -C. etc. 1934 Some experiments on the rate of regeneration of planaria *Peking Nat. Hist. Bull.* 9(1): 45—57 (+ pl. 1).
Lim, S. -W. 1930 A new technique for planaria. *Peking Nat. Hist. Bull.* 4(IV): 99—101。

(下转第31页)

(上接第43页)

- Lue, K. -Y. etc. 1986 History of the study of Turbellaria in China Part I *Hydrobiologia* 132: 317—322.
- Marcus, E. 1953 Turbellaria Tricladida *Explor. Parc nat. Upemba* (Inst. Parcs nat. Congo belge) 21: 1—62.
- Okugawa, K. I. 1939 Probursalta (Tricladida—Paludicola) of Manchoukuo *Annos. Zool. Japon.* 18: 155—165 (+ pl. 7).
- Ping, C. 1931 Preliminary notes on the fauna of Nanking. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China. Zool. Ser.* 7: 173—201.
- Teshirogi, W. etc. 1981 Freshwater planarians from Lake Usoniyama-ko and its Lake-Side Area, The Shimokita peninsula, In North Japan *Sci. Rep. Hirosaki Univ.* 28: 84—96.
- Tamura, S. etc. 1985 A new series of studies on the freshwater and land planarians from Taiwan II *Bull. Fuji Women's College* 23: 127—132.
- Tu, Tseng-Jui 1934 Notes on some Turbellarians from the Tsing Hua Campus *Sci. Rep. Nat. Tsing Hua Univ.* B 1: 191—206.
- Порфирьева Н. А., Тимошкин О. А. 1984 К фауне планарий (Tricladida Paludicola) сихотэ-алиня Биология пресных вод Дальнего востока сборник Научных трудов р. 62—67.