

## 云南双团棘胸蛙寄生拟发状属吸虫一新种\*

高培仁, 张莉萍

(丽江师范高等专科学校 生命科学系, 云南 丽江 674199)

**摘要:**在云南禄丰县一平浪刁翎山(25°10'N,101°90'E)等地采集的云南双团棘胸蛙(*Paa yunnanesis*)膀胱内检获一发状科(Gorgoderidae)拟发状属(*Gorgoderina*)一新种,以采集地命名为禄丰拟发状吸虫 *Gorgoderina lufengensis* sp. nov.。解剖学证据表明,采集的22只云南双团棘胸蛙中有15只感染复殖吸虫,自然感染率68.19%,感染度1~11。新种禄丰拟发状吸虫与拟发状属报道种最显著的区别在于:睾丸规则,而其余种睾丸不规则;口腹吸盘比例及生殖孔开口位置与记录种不同。新种的正、副模式标本保存在云南师范大学生命科学院。本研究为云南双团棘胸蛙寄生虫研究提供基础材料,在云南双团棘胸蛙的保护和经济开发利用方面具有重要的意义。

**关键词:**拟发科;禄丰拟发状吸虫;新种;云南双团棘胸蛙

**中图分类号:**Q959.155.2

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-6693(2014)06-0034-05

复殖目(Digenea)发状科(Gorgoderidae)拟发状属(*Gorgoderina*)吸虫主要寄生于无尾和有尾类两栖动物膀胱内。大约有51种该类吸虫在全球分布,其中近一半的种类主要分布于北美和南美地区<sup>[1-2]</sup>。1902年,Stafford首次报道了从无尾两栖动物体内查获的4种复殖吸虫 *Gorgoderina* Loss, 1899(现归为拟发状属 *Gorgoderina attenuata*);*Gorgoderina opaca* Stafford, 1905;*Gorgoderina translucida* Stafford, 1905;*Gorgoderina amplicava* Loss 1899<sup>[3]</sup>。上述已报道的4种复殖吸虫中,*G. attenuata*是北美和中美洲地区无尾和有尾类两栖动物膀胱内最常见的寄生虫之一,并已在24种两栖类及爬行动物体内发现它的存在<sup>[4-8]</sup>。中国记载的发状科吸虫有5属,其中报道寄生于两栖类的有3属。拟发状属寄生于鱼类和两栖类的膀胱中,模式种为 *Gorgoderina simpix* (Loos,1899) Loos,1902。该属在中国仅报道有2种寄生于两栖类膀胱中<sup>[9]</sup>。

对拟发状属的分类,目前基本采用Pereira et Cucolo的分类方法。本属虫种是依据虫体的宽狭,腹吸盘是否突出,口腹吸盘的大小比例,睾丸的形态位置,卵黄腺边缘分叶的深浅,卵黄腺、卵巢、前睾丸与腹吸盘的距离远近等分类学特征来对吸虫进行分类鉴定。对于复殖吸虫 *G. attenuata*,研究人员根据它的口腹吸盘比例大小来将该种(口腹吸盘比为1:2.1~1:(2.85~3.0))与其他北美地区拟发状属复殖吸虫区分开来<sup>[3,10-14]</sup>。

云南双团棘胸蛙(*Paa yunnanesis*)属于蛙科(Ranidae)家族的一类,主要分布在中国和越南,在老挝和缅甸也有分布。它主要栖息于亚热带或热带潮湿的低洼森林、山地、高海拔草原、河流、沼泽、间歇性的淡水沼泽和沟渠等地。由于人类活动的不断加剧,云南双团棘胸蛙的天然栖息地不断地遭受破坏,数量急剧减少。2006年,由于栖息地的破坏及过度捕捞,国际自然保护联盟(IUCN)已将云南双团棘胸蛙列入濒危物种。而随着该物种成为云南省重要的特种经济养殖动物以及具有巨大的经济应用价值,云南双团棘胸蛙引起了越来越多的关注。然而,有关云南双团棘胸蛙寄生虫相关文献报道不多。本研究记述了寄生于云南双团棘胸蛙膀胱内拟发状属未记录吸虫的主要形态学特征,对它的形态学分类性状进行了数值测量,并与其他拟发状属复殖吸虫从分类学角度加以区别,为云南双团棘胸蛙保护和开发利用提供基础资料。

\* 收稿日期:2013-12-31 修回日期:2014-06-16 网络出版时间:2014-11-19 21:49

资助项目:云南省丽江老君山国家公园管理局研究项目(No. LJSY2013001)

作者简介:高培仁,男,副教授,研究方向为两栖动物及其寄生虫,E-mail:gpr126@163.com;通讯作者:张莉萍,E-mail:ynljzhangliaping@163.com

网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20141119.2149.007.html

## 1 材料与方法

2008年6月至2012年7月,采集了来自云南禄丰县和通海县的22只云南双团棘胸蛙进行复殖吸虫感染分析。吸虫标本的制作根据Mata-López等<sup>[1]</sup>的描述进行略微修改,感染率和感染度根据Margolis等人<sup>[14]</sup>的描述进行细微修改。具体方法如下:吸虫标本来源于捕捉到的活蛙类或刚死的蛙类膀胱;将活宿主用解剖针捣毁脊髓及脑,然后剪开其腹腔,取下膀胱放入盛有0.7%的生理盐水的培养皿内,剪开,用生理盐水反复冲洗,解剖镜下检查,获取标本。通过采用麻醉、固定、制片(染色、褪色、脱水、透明、封片)等常规制片方法,将所制封片拿到显微镜下观察、测量,并在显微投影仪上绘图、照片。

## 2 结果

在22只解剖的云南双团棘胸蛙中发现15只感染复殖拟发状吸虫,自然感染率68.18%,感染度为1~11。不同采集地区云南双团棘胸蛙的感染率、丰度和感染度见表1。

发状科(*Gorgoderidae* looss 1901)拟发状属(*Gorgoderidae* looss 1902)一新种,禄丰拟发状吸虫(*Gorgoderidae lufengensis* sp. nov.)。宿主:云南双团棘胸蛙 *P. yunnanensis*。寄生部位:膀胱。采集时间及地点:2012年7月26日,云南省禄丰县一平浪刁翎山(25°10'N,101°90'E;海拔1 678 m),采集地为溪谷中。正模编号 Gor20120726001,副模编号 Gor20120726002~Gor20120726013,均保存于云南师范大学生命科学学院。词源:新种名源自采集地的地名,该种拉丁种名由属名与采集地地名来命名。依据13个模式、副模式标本对禄丰拟发状吸虫形态特征描述如下(封二彩图1、封三彩图2):

虫体披针形,腹吸盘处最宽,后端稍狭,虫体较大,体长2.45~4.45 mm,体宽为前辜附近或体前端腹吸盘附近,为0.428 4~0.863 1 mm。体宽与体长之比为1:(5.155 8~6.0)。口吸盘位于身体前端,近圆形,大小(0.233 1~0.441) mm×(0.252~0.396 9) mm,口吸盘大小与腹吸盘大小之比为1:(4.68~5.15)(封二彩图1A~C、封三彩图2a);体表光滑无刺(封二彩图1C);口吸盘四周具乳头状突起(封二彩图1D),穿刺腺开口位于乳突周围(封二彩图1E);腹吸盘位于近体前部1/3处的腹面,圆盘形,大小(0.476 5~1.052) mm×(0.554 4~0.888 3) mm,乳突分布在腹吸盘纵轴两侧内表面(封二彩图1F~G)。食道长0.063~0.100 8 mm,肠管距末端距离0.239 4~0.504 mm。睾丸2个,位于至虫体前端约2/3处,前后排列,近圆形或椭圆形,前辜大小(0.201 6~0.478 8) mm×(0.252~0.302 4) mm,后辜大小(0.207 9~0.386 9) mm×(0.211 2~0.327 6) mm。前辜距卵巢0.025 2~0.075 6 mm;后辜距末端0.522 9~1.134 mm。口吸盘距腹吸盘0.189~0.308 9 mm。排泄孔末端开口不明显(封二彩图1H)。卵巢近卵圆形,位于腹吸盘下部附近,靠近体右侧或左侧,大小为(0.239 4~0.289 8) mm×(0.131 2~0.321 3) mm。卵黄腺集中,2个,左右排列于卵巢上部附近,椭圆形或卵圆形,右侧卵黄腺大小(0.126~0.201 6) mm×(0.107 1~0.126) mm,左侧卵黄腺大小(0.157 5~0.195 3) mm×(0.100 6~0.176 7) mm。子宫盘曲于腹吸盘之后,直至末端,充满整个腹腔(封三彩图2a),内充满卵,卵椭圆形,大小(0.022 5~0.041 82) mm×(0.015~0.027 5) mm(封三彩图2c)。生殖孔开口于食道与肠管分叉以上,口吸盘下缘附近,受精囊囊状位于腹吸盘上部附近、肠管分支以下,大小(0.075 6~0.163 8) mm×(0.088 2~0.252) mm(封三彩图2d)。

## 3 讨论

禄丰拟发状吸虫主要形态学特征为:1)具2个前后排列的睾丸,睾丸不分叶,呈椭圆或近圆形;2)卵黄腺2个,不分叶,卵圆形;3)食管短,无咽。上述特征与复殖目拟发状属吸虫的形态特征相似,因此可以认为该物种为复殖目拟发状属吸虫。此外,将禄丰拟发状吸虫与其他已描述的拟发状属吸虫的体长、口腹吸盘比、睾丸、卵巢、卵黄腺和生殖孔开口等显著分类学特征<sup>[1,15-25]</sup>进行比较,禄丰拟发状吸虫与已描述的拟发状属吸虫在睾丸形状、口

表1 不同地区来源云南双团棘胸蛙复殖吸虫的感染指标

Tab. 1 The infection indices of helminth species of *P. yunnanensis* from different regions

地点	丰度	感染率/%	感染度
禄丰县一平浪刁翎山	5/7	71.4	3~11
禄丰一平浪樟木箐	8/12	66.67	1~4
通海县秀山	2/3	66.67	1~3

腹吸盘比值、生殖孔开口位置等存在明显不同(表 2)。

表 2 禄丰拟发状属复殖吸虫与其他拟发状属复殖吸虫的形态特征比较

Tab. 2 Morphological comparison of new species *Gorgoderina lufengensis* sp. nov. and other species of genus *Gorgoderina*

种	来源地	宿主	睾丸	卵巢	卵黄腺	生殖孔 开口位置	体长/mm	口腹吸 盘比	资料 来源
<i>G. lufengensis</i> sp. nov.	中国	<i>Paa yummanesis</i>	规则、 近圆形	规则、 卵圆形	规则、 近卵圆形	食道与肠 管分叉以 上、口吸盘 下缘附近	2.45~4.45	1:(4.68~5.15)	本研究
<i>G. bombinae</i>	韩国	<i>Bombina orientalis</i>	规则、 卵圆形	不规则、 形状单一	规则	—	1.79~4.84	1:(1.2~1.5)	文献[17]
<i>G. alobata</i>	澳洲、 欧洲	<i>B. variegata</i>	不规则	不规则	规则	—	2.24~3.2	1:1	文献[15]
<i>G. attenuata</i>	北美、危 地马拉	<i>Rana catesbeiana</i>	不规则、 具分枝	不规则	不规则、 具分枝	食道与肠 管分支以 下附近	3.3~7.2	1:2.1	文献[16]
<i>G. carli</i>	印度	<i>Uraeotyplus oxyurus</i>	不规则	不规则	规则	—	3	1:(0.65~1.66)	文献[18]
<i>G. chilensis</i>	乌拉圭、 智利	<i>Rhinoderma darwini</i>	不规则	不规则	不规则、 具分枝	—	2.76~3.63	1:2.1	文献[19]
<i>G. darwini</i>	智利	<i>Melanophryniscus stelzneri</i>	不规则	不规则	不规则、 具分枝	—	2.85~3.99	1:0.73	文献[20]
<i>G. gracilis</i>	泰国	<i>Ichthyophis supachaii</i>	不规则	不规则	规则	—	2.25~2.4	1:(0.75~1)	文献[22]
<i>G. intermedia</i>	美国	<i>Triturus viridescens</i>	不规则	不规则	不规则、 具分枝	—	1.44~2.76	1:1.56	文献[21]
<i>G. insularis</i>	马达加 斯加	<i>Ptychadaena mascareniensis</i>	不规则	不规则	不规则、 具分枝	—	1.99~2.2	1:(2.3~2.4)	文献[22]
<i>G. megacetabularis</i>	哥斯达 黎加	<i>Rana vaillanti</i>	不规则、 伸长	规则、 卵圆形	规则	腹吸盘前 端	2.78~3.17	1:(3.1~3.7)	文献[1]
<i>G. tenua</i>	美国	<i>Rana pretiosa</i>	不规则、 卵圆形	规则、 卵圆形	不规则、 具分枝	—	2.07~7.67	1:2.25	文献[23]
<i>G. symmetriorchis</i>	印度	<i>Rana limncharis</i>	不规则	不规则	规则	—	2.81~3.39	1:1.6	文献[24]
<i>G. vitelliloba</i>	西班牙、 土耳其、 俄罗斯	<i>Rana temporaria</i>	不规则、 具分枝	不规则	不规则、 具分枝	食道与肠 交接处	3~3.45	1:1.09	文献[25]

拟发状吸虫未定种与本属 *G. bombinae*、*G. megacetabularis* n. sp.、*G. alobata* 和 *G. tenua* 非常相似,但尚有诸多不同:1) 拟发状属吸虫未定名种睾丸为规则、近圆形,这与 *G. bombinae*<sup>[17]</sup> 睾丸为规则、卵圆形相似,但两者卵巢形状、卵黄腺形状、生殖孔开口位置、体长及口腹吸盘比存在显著差异;其余本属吸虫的睾丸为不规则且有的具分枝。2) 拟发状属吸虫未定名种卵巢为规则、近圆形,其他种卵巢为不规则。3) 拟发状属吸虫未定名种

卵黄腺为规则、近卵圆形,这一特征和 *G. bombinae*、*G. alobata*、*G. carli*、*G. megacetabularis* n. sp. 和 *G. symmetriorchis* 卵黄腺为规则相似,但在其他分类学特征方面存在较大差异。4) 生殖孔开口位置不同。拟发状属吸虫未定名种生殖孔开口于食道与肠管分叉以上、口吸盘下缘附近,与同属种开口于食管与肠管分叉与下附近或腹吸盘前端、食道与肠交接处不同。5) 体长不同。拟发状属吸虫未定名种体长为 2.45~4.45 mm,其余种体长在 1.44~7.67 mm。6) 口腹吸盘比值不同。拟发状属吸虫未定名种腹吸盘较发达,口腹吸盘的比值高达 1:(4.68~5.15),与其他拟发状属复殖吸虫口腹吸盘比值差异较大(其他同属种类比值为 1:(0.65~3.7)),与已报道的哥斯达黎加树蛙 (*R. vaillanti*) 体内检获的拟发状属复殖吸虫 *G. megacetabularis* 的口腹吸盘比(1:3.4)相类似(表 2)。此外,该新种与 Yu 和 Lee<sup>[17]</sup> 于 1983 年在韩国东方铃蟾 (*B. orientalis*) 体内检获的拟发状属复殖吸虫 *G. bombinae* 的虫体大小相类似,但后者的口腹吸盘比值更小(1:(1.2~1.5)),且具有两副 9 个睾丸和伸长的食道,而禄丰拟发状属复殖吸虫只具有两个前后排列的睾丸和短食道(封三彩图 2a)。由于以上的诸多不同,故将本吸虫确定为拟发状属吸虫属一新种。

禄丰拟发状属复殖吸虫在云南双团棘胸蛙体内寄生率高达 68.18%,感染度 1~11。作者认为这与该种蛙的生活环境有关。云南双团棘胸蛙一般生活在深山的溪谷或山箐中,这些地方受人为因素影响较少,生活环境接近自然状态;这使寄生吸虫发育的各阶段能顺利完成,在更接近原生态的自然环境中更容易找到中间宿主,感染终宿主。本次所调查的云南双团棘胸蛙均采自禄丰县一平浪刁翎山、禄丰县一平浪樟木箐等林区及通海县秀山的山谷溪流中,生活环境受人为因素影响较少,故感染率较高。

致谢:感谢云南师范大学骆永德教授对本论文给予的亲切指导和指正,感谢丽江师范高等专科学校杨丽萍教授、莫新春博士、罗慧凡老师给予的极大帮助,感谢周庆刚、刘美英、张昕在野外采集过程中给予的大力协助。

#### 参考文献:

- [1] Mata-López R, León-Règagnon V, Brooks D R. Species of *Gorgoderina* (Digenea: Gorgoderidae) in *Rana vaillanti* and *Rana* cf. *forreri* (Anura: Ranidae) from Guanacaste, Costa Rica, including a description of a new species[J]. J Parasito, 2005, 91(2): 403-410.
- [2] Mata-López R, León-Règagnon V. *Gorgoderina festoni* n. sp. (Digenea: Gorgoderidae) in anurans (Amphibia) from Mexico[J]. Syst Parasitol, 2005, 62(3): 185-190.
- [3] Stafford J. On the American representatives of *Distomum cygonides* [J]. Zool Jahrb Abt Syst Oekol Geogr Tiere, 1902, 17: 411-424.
- [4] Mata-López R, García-Prieto L, León-Règagnon V. Infracomunidades de helmintos parásitos de *Ambystoma lermaensis* (Caudata: Ambystomatidae) en Lerma, México[J]. Rev Biol Trop, 2002, 50(1): 303-307.
- [5] Bolek M G, Coggins J R. Helminth community structure of sympatric eastern American toad, *Bufo americanus americanus*, northern leopard frog, *Rana pipiens*, and blue-spotted salamander, *Ambystoma laterale*, from southeastern Wisconsin[J]. J Parasitol, 2003, 89(4): 673-680.
- [6] Mata-López R, León-Règagnon V. Comparative study of the tegument surface of several species of *Gorgoderina* Looss, 1902 (Digenea: Gorgoderidae), as revealed by scanning electron microscopy[J]. Comp Parasitol, 2006, 73(1): 24-34.
- [7] Bolek M G, Snyder S D, Janovy J Jr. Alternative life cycle strategies and colonization of young anurans by *Gorgoderina attenuata* in Nebraska[J]. J Parasitol, 2009, 95(3): 3604-616.
- [8] Bolek M G, Snyder S D, Janovy J Jr. Redescription of the frog bladder fluke *Gorgoderina attenuata* from the northern leopard frog, *Rana pipiens* [J]. J Parasitol, 2009, 95(3): 665-668.
- [9] 高利宾. 南方四省无尾两栖类寄生复殖吸虫的分类研究[D]. 广州: 华南师范大学, 2007: 6-11.
- [10] Gao L B. Taxonomy studies on trematodes (Digenea) form anurans in four provinces of South China[D]. Guangzhou: South China Normal University, 2007: 6-11.
- [11] Cort W W. North American frog bladder flukes[J]. Trans Am Microsc Soc, 1912, 31: 151-168.
- [12] Olsen O W. A new species of bladder fluke, *Gorgoderina tanneri* (Gorgoderidae: Trematoda), from *Rana pretiosa* [J]. J Parasitol, 1937, 23: 499-503.
- [13] Goodchild C G. Establishment and pathology of gorgoderid infections in anuran kidneys[J]. J Parasitol, 1950, 36(5): 439-446.
- [14] Brooks D L. Parasites of amphibians of the Great Plains: part 2. platyhelminths of amphibians in Nebraska[J]. Bull Univ Nebraska State Mus, 1976, 10: 65-92.
- [15] Margolis L, Esch G W, Holmes J C, et al. The use of ecological terms in parasitology (report of an Ad Hoc committee of the American society of parasitologists) [J]. J Parasito, 1982, 68(1): 131-133.
- [16] Lees E, Mitchell J. B. *Gorgoderina alobata* sp. nov. (Trematoda: Gorgoderidae) from the toad *Bombina variegata*

- [J]. Parasito, 1966, 56(1): 123-126.
- [16] Stafford J. Trematodes from Canadian vertebrates[J]. Zool Anz, 1905, 28(21/22): 681-694.
- [17] Yu M, Lee W K. A taxonomic study on the amphibian trematodes[J]. Basic Sci Rev, 1983, 6: 39-46.
- [18] Baer J G. Deux helminthes nouveaux, parasites de *Uraeotyphalus oxyurus* (Gray), gymnophinoe de l'Inde meridionale[J]. Rev Suisse Zool, 1930, 37(2): 43-52.
- [19] Dioni W. *Gorgoderina chilensis* N. S. P. trematodo de la vejiga urinaria del sapito vaquero, Part II[M]//Darwni, R. Comunicaciones zoológicas del museo de gistoria natural de montevideo. New York: El Museo Press, 1947.
- [20] Mafin-Garzn F, Gonzalez L R. Dos especies del genera *Gorgoderina* (*Gorgorimma*) de la vejiga turinaria de *Leptodactylus ocellatus* (L.) del Uruguay[J]. Rev Biol Urug, 1978, 6(1): 45-50.
- [21] Holl F J. Two new nematode parasites[J]. J Elisha Mitchell Sci Soc, 1928, 43(3/4): 184-186.
- [22] Wongsawad C, Rojtinnakom J, Wongsawad P, et al. Helminths of vertebrates in Mae Da Stream, Chiang Mai, Thailand[J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2004, 35(342): 140-146.
- [23] Rankin J S, John S. New helminths from North Carolina salamanders[J]. J Parasitol, 1937, 23(1): 29-42.
- [24] Dwivedi M P. Three new species of *Gorgoderina Looss*, 1902[J]. Indian J Helminthol, 1968, 19(2): 32-172.
- [25] Bakke T A, Hoole D. The microtopography and papillar arrangement on adult *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson) (Digenea, Gorgoderidae) from amphibians in relation to fish gorgoderids[J]. Zool Scr, 1988, 17(3): 223-230.

## Animal Sciences

### A New Species of the Genus *Gorgoderina* (Digenea: Gorgoderidae) in the *Paa yunnanensis*

GAO Peiren, ZHANG Liping

(Life Science Department, Lijiang Teachers College, Lijiang Yunnan 674199, China)

**Abstract:** *Gorgoderina lufengensis* sp. nov., a new species of the genus *Gorgoderina* (Digenea: Gorgoderidae), was collected from the urinary bladder of frog *Paa yunnanensis* in Diaolingshan mountain of Lufeng Yipinglang county, Yunnan province (25°10'N, 101°90'E), China. Field investigation shows that 15 out of 22 individuals of *P. yunnanensis* harboring the trematode *G. lufengensis* sp. nov., which account to 68.19% of natural infection rate, and the infectiosity was from 1 to 11. Anatomical evidences revealed that there were several significant differences within the new species *G. lufengensis* sp. nov. and the recorded *Gorgoderina* species. Such as the species *G. lufengensis* sp. nov. had two regular testicles and the other *Gorgoderina* species did not. The sucker ratio and the opening position of the genital duct of the species *G. lufengensis* sp. nov. were also quite different from recorded species in genus *Gorgoderina*. Both the original specimen and the paratype of the new species *G. lufengensis* sp. nov. were deposited in the life science school of Yunnan Normal University. The study will provide the basic information of parasite research on the *P. yunnanensis*, which has an important significance in the protection of species *P. yunnanensis* and its economic development and utilization.

**Key words:** Gorgoderidae; *Gorgoderina lufengensis* sp. nov.; new species; *Paa yunnanensis*

(责任编辑 方 兴)