

PARASITIC HELMINTHES IN CHINESE BATS

中国蝙蝠寄生蠕虫

马金友 编著



科学出版社

中国蝙蝠寄生蠕虫

马金友 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书系统介绍了中国蝙蝠寄生蠕虫在动物界中的分类地位、研究历史和种群生态学,尤其重点阐述了蝙蝠寄生蠕虫的形态结构特征、宿主和分类问题。在蝙蝠寄生吸虫章节,详细描述了我国的蝙蝠寄生吸虫种类特征、地理分布和部分蝙蝠寄生吸虫的分子系统学,根据报道的新异形属新种探讨了其分类地位;在蝙蝠寄生绦虫和线虫章节,系统描述了我国报道的各种类的形态结构特征、地理分布和宿主;种群和群落生态学章节中描述了蝙蝠寄生蠕虫的种类组成和动态变化,不同种群和不同越冬期马铁菊头蝠体内寄生蠕虫的群落比较。本书各部分描述均配有详细的绘图,便于查阅和比较。

本书可供高等院校生命科学院、医学和农林院校的动物学或病原学专业、相关研究部门的研究人员、教师和研究生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国蝙蝠寄生蠕虫 / 马金友编著. —北京: 科学出版社, 2015

ISBN 978-7-03-045240-5

I. ①中… II. ①马… III. ①翼手目-寄生虫-蠕虫-介绍 IV. ①Q958.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 170198 号

责任编辑: 丛楠 赵晓静 / 责任校对: 李影

责任印制: 徐晓晨 / 封面设计: 铭轩堂

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京中石油彩色印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 7 月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2015 年 7 月第一次印刷 印张: 13 3/8

字数: 263 000

定价: 66.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

寄生动物作为医学、兽医学、水产学和动物学研究发展的重要组成部分，在过去、现在和将来都占有重要地位。许多寄生动物对动物和植物造成巨大的伤害，足以引起人们的重视；有些寄生于动物体内的寄生虫虽不造成大的危害，但会给动物体带来巨大的负担。我国对寄生动物的研究在 20 世纪取得了较大发展，尤其是在种类资源的描述方面。本书通过对国内外学者研究成果的收集整理及笔者近十年的积累，详细介绍了中国野生动物——蝙蝠体内寄生蠕虫（吸虫、绦虫和线虫）的研究进展，以期为国内外研究者对我国蝙蝠寄生蠕虫的研究提供基础资料。同时，蝙蝠作为重要病原的载体，只有详细地了解和认知蝙蝠，并在研究中加以综合利用，才能有效地控制可能的病原传播，合理地保护蝙蝠资源。

蝙蝠是翼手目（Chiroptera）动物的俗称，隶属于哺乳纲、真兽亚纲，由于其特殊的生活方式和习性等而不为人们所熟知。目前已经证实蝙蝠是一些重要动物源传染病病原的自然宿主，除此之外，其体内的寄生蠕虫（吸虫、线虫和绦虫等）在世界范围内已得到了广泛的研究。在我国，蝙蝠寄生蠕虫的研究相对较晚。本书借鉴《动物志》的编写方式，从蝙蝠寄生蠕虫的研究概况、种类描述、感染分析、种群动态及利用分子生物学方法探讨蝙蝠寄生吸虫的系统关系等方面进行论述，为进一步研究蝙蝠寄生蠕虫的种属鉴定、分类地位、亲缘关系、系统演化、遗传与变异等提供必要的生物学资料。

鉴于中国蝙蝠寄生蠕虫的研究现状，笔者通过对蝙蝠寄生蠕虫种类的调查，结合收集的国内外学者研究我国蝙蝠寄生蠕虫的文献，整理出我国已有蝙蝠寄生吸虫、绦虫和线虫的种类资源，并对研究中获得的部分寄生吸虫种类进行 DNA 序列分析，探索了它们之间的系统关系，并探讨了新异形属的分类地位，比较了不同产地马铁菊头蝠体内寄生蠕虫种类的差异及其体内寄生蠕虫的分布等。目前已发现我国有蝙蝠寄生吸虫共 9 科 21 属 78 种，包括新纪录 1 科 1 属、首次感染蝙蝠寄生吸虫 1 科 1 属，新种 2 种，未定种 2 种；蝙蝠寄生绦虫 2 属 19 种，新纪

录种 1 种；蝙蝠寄生线虫 3 科 6 属 10 种，新种 1 种。

本书全面系统地介绍了我国蝙蝠寄生蠕虫的种类资源、系统关系及种群和群落分析。全书内容共有 5 章，前 4 章主要介绍蝙蝠寄生吸虫、绦虫和线虫的种类描述、形态特点和分布及蝙蝠寄生吸虫的系统关系，最后一章主要对蝙蝠寄生蠕虫的种群及群落进行分析论述。本书适合从事寄生虫研究的专业人士使用及作为高等院校的辅助教材和参考书。

本书中的内容为国家自然科学基金项目（No. 31172050）资助研究内容，感谢国家自然科学基金项目的支持。

由于编者水平有限，书中难免会有疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

马金友

2015 年 1 月

目 录

前言

第一章 中国蝙蝠寄生蠕虫概况	1
参考文献	3
第二章 蝙蝠寄生吸虫	6
第一节 蝙蝠寄生吸虫概况	6
第二节 蝙蝠寄生吸虫种类描述	18
一、斜睾科	18
二、近孔科	27
三、异形科	28
四、微茎科	33
五、中孔科	34
六、粗盘科	39
七、枝腺科	41
八、双腔科	98
九、孔肠科	101
第三节 蝙蝠寄生吸虫分子系统学	103
一、蝙蝠寄生吸虫的鉴定、保存及基因组 DNA 提取	104
二、蝙蝠寄生吸虫的特定 DNA 片段的扩增与测序	105
三、蝙蝠寄生吸虫 ITS+5.8S 测序结果分析	106
四、蝙蝠寄生吸虫的系统关系分析	118
参考文献	123
第三章 蝙蝠寄生绦虫	130
第一节 蝙蝠寄生绦虫概况	130
第二节 蝙蝠寄生绦虫种类描述	133
膜壳科	133

参考文献	156
第四章 蝙蝠寄生线虫	159
第一节 蝙蝠寄生线虫概况	159
第二节 蝙蝠寄生线虫的种类描述	161
一、圆钩科	161
二、摩利诺斯科	166
三、毛细科	175
第三节 蝙蝠寄生线虫感染分析	180
一、蝙蝠消化道线虫总体感染统计	180
二、不同产地蝙蝠消化道吸虫的感染率	181
参考文献	182
第五章 中国蝙蝠寄生蠕虫种群和群落分析	186
第一节 概况	186
第二节 马铁菊头蝠消化道寄生蠕虫种群和群落究方法	187
一、寄生蠕虫种群分析的分组和分析	187
二、寄生蠕虫群落分析的分组和统计	187
三、寄生蠕虫群落特征值的计算和分析方法	187
第三节 蝙蝠消化道寄生蠕虫的种类组成和动态变化	189
一、河南省济源市马铁菊头蝠消化道寄生蠕虫的种类组成	189
二、河南省济源市马铁菊头蝠消化道寄生蠕虫的动态变化	189
第四节 马铁菊头蝠越冬期消化道寄生蠕虫群落的比较	202
一、马铁菊头蝠不同越冬时间消化道寄生蠕虫群落的比较	202
二、不同种群马铁菊头蝠消化道寄生蠕虫群落的比较	204
参考文献	207

第一章 中国蝙蝠寄生蠕虫概况

自然界中寄生虫的存在是非常普遍的,它们是生物进化过程中动物与环境相互适应并逐渐演化形成的,可能由最初的互利共生、偏利共生等渐渐转变为一方受益、另一方受害的寄生结果,受益的一方称为寄生虫或寄生物。寄生可以表现在寄生虫与动物之间,也能够表现在寄生虫与植物之间;既能够发生在体外,也会出现在体内,无论体内还是体外,当大量寄生时均会造成严重的后果。寄生虫病一般都比较缓慢,通常在不知不觉中造成比较大的危害。一般来说,寄生虫主要包括三大类:原虫、蠕虫和节肢动物,其中蠕虫又分为吸虫、绦虫、线虫和棘头虫等。蠕虫体外造成较大危害的是单殖吸虫,寄生对象(宿主)主要为鱼类;其他蠕虫一般都是体内寄生,绝大多数都有幼虫期,寄生对象为包括人在内的多种动物。

寄生虫的研究发展史往往与当时的研究条件相适应。寄生虫研究史中,发现比较早的是线虫和绦虫,而吸虫的研究要稍晚,棘头虫则更晚。线虫和绦虫的发现能够追溯到史前时期,这主要是由于线虫和绦虫个体比较大,且多为消化道寄生,很容易见到实物,能够从外部形态进行描述并记录下来。例如,线虫和线虫病在我国最早的描述见于《黄帝内经》。而在国外,对线虫的分类和系统研究始于18世纪。对于吸虫的发现,最早的文字资料为我国7世纪记载的肝片吸虫,之后有陆陆续续的记载,直到18世纪末,才展开对吸虫的描述。西方从18世纪开始对寄生蠕虫进行了详细而系统的研究并形成了很多专著,其中包括研究中国寄生蠕虫,大大促进了世界蠕虫的研究发展。我国虽然记载寄生蠕虫的历史比较早,但真正开展系统研究的时间相对比较短,到目前还不到100年。

作为一种野生动物——蝙蝠,由于其特殊的生活方式和习性等而不为人们所熟知。蝙蝠是哺乳类中分布最广的动物类群之一,从热带到寒带(除南极洲和少数岛屿外)都有蝙蝠分布。与其他海陆兽类相比,蝙蝠是能够真正飞翔的兽类,喜欢在夜间飞行捕食,这使得它们有非常丰富的食物资源,并且竞争性非常小(Hill and Smith, 1984)。蝙蝠是翼手目动物的俗称,隶属于哺乳纲,真兽亚纲,是哺乳类中仅次于啮齿目的第二大目。目前,世界蝙蝠种类超过1100种,我国蝙蝠共有2亚目7科30属123种,其中23种是特有种,其中大蝙蝠亚目仅有狐蝠科(Pteropodidae)1科,计6属11种;小蝙蝠亚目共有6科:菊头蝠科(Rhinolophidae)、蹄蝠科(Hipposideridae)、假吸血蝠科(Megadermatidae)、鞘尾蝠科(Emballonuridae)、犬吻蝠科(Molossidae)、蝙蝠科(Vespertilionidae)等计24属112种(王应祥, 2003; 张劲硕等, 2005)。

目前已经证实蝙蝠是一些重要动物源传染病病毒病原的自然宿主(张树义等, 2003; Chua et al., 2000; Lau et al., 2005; Li et al., 2005; Philbey et al., 1998; Zhang et al., 2013), 除此之外, 其消化道内的寄生蠕虫在世界范围内已得到了广泛的研究(Alvarez et al., 1991; Bhalerao, 1926; Byrd and Macy, 1942; Joyeus and Baer, 1934; Kifune et al., 2002; Matskasi, 1973a, 1973b, 1980; Murai, 1976; Odening, 1973; Prouza and Vojtek, 1976; Ricci, 1995; Rohde, 1963; Simonsen and Sarda, 1985; Yamaguti, 1939; Zdzitowiecki et al., 1969, 1980)。这其中也包括寄生蠕虫的种群分布及群落组成等生态方面的内容(Coggins et al., 1982; Esteban et al., 2001; Lotz and Font, 1994)。在蝙蝠寄生蠕虫分子生物学研究方面, 一些特定序列被用来验证种类的可靠性; 利用核糖体基因(rDNA)部分序列分析包括蝙蝠寄生吸虫在内的斜睾类吸虫不同科之间的系统关系等(Tkach et al., 2000a, 2000b)。

在我国, 蝙蝠消化道寄生蠕虫的研究相对较晚。1940年, 伍献文和刘健康在研究广西壮族自治区寄生虫时, 在蝙蝠体内发现线虫1新种(Wu and Liu, 1940); 陈心陶对我国广东省蝙蝠消化道寄生蠕虫进行了研究, 对肠前腺属进行了厘定, 建立1新属并发现了吸虫1新种和1新变种(陈心陶, 1954)。后来, 林宇光、巩静平、尹文真等分别对我国蝙蝠消化道的绦虫、吸虫和线虫进行了研究, 研究范围涉及福建(林宇光, 1962; 汪溥钦, 1987)、江苏(巩静平, 1964; Qu and Gong, 1992, 1994)、浙江(巩静平, 1964; 吴宝华, 1991; Qu and Gong, 1992, 1994)、云南(尹文真, 1973, 1980; 曾丽等, 1997)、山东(Qu and Gong, 1994)、上海(巩静平, 1964; Qu and Gong, 1992, 1994)、江西(王溪云和周静仪, 1993)和四川(张同富和杨光友, 2002)等省。除了我国台湾省蝙蝠寄生蠕虫由国外研究人员进行了系统研究外, 关于江西省和浙江省的蝙蝠寄生吸虫种类描述的研究也比较深入(王溪云和周静仪, 1993; 吴宝华, 1991), 而其他省份报道蝙蝠寄生蠕虫种类比较少, 总体显示我国蝙蝠寄生蠕虫的研究还很薄弱。

鉴于中国蝙蝠寄生蠕虫的研究现状, 为了充分利用野生资源, 笔者在对我国河南省、湖北省、安徽省、湖南省、贵州省和云南省的部分蝙蝠资源及其遗传多样性研究时, 选取了种群数量比较多、分布范围比较广的几种蝙蝠, 对其消化道寄生蠕虫进行了研究。主要是对蝙蝠消化道寄生蠕虫种类进行初步调查; 同时收集我国及国外学者研究我国蝙蝠寄生蠕虫的文献, 整理出我国已有的蝙蝠寄生吸虫、绦虫和线虫的种类资源, 并对获得的部分寄生吸虫种类进行DNA序列分析, 以探讨它们之间的关系, 比较马铁菊头蝠体内寄生蠕虫种类的差异及其体内寄生蠕虫的分布等。通过蝙蝠寄生蠕虫种类的初步研究和文献整理, 发现我国现有蝙蝠寄生吸虫共9科21属78种, 包括新纪录科1科1属, 首次感染蝙蝠寄生吸虫1科1属, 新种2种, 未定种2种; 蝙蝠寄生绦虫2属19种, 新纪录种1种; 寄生线虫有3科6属10种, 新种1种。

对中国蝙蝠体内寄生蠕虫的研究和资料的整理,不仅有助于了解我国蝙蝠资源和其体内寄生蠕虫的种类及从分子水平上探索寄生蠕虫间的系统关系,同时也可以为我国蝙蝠寄生蠕虫的种属鉴定、分类地位、亲缘关系、系统演化、遗传与变异等提供必要的生物学资料。

参 考 文 献

- 陈心陶. 1954. 肠前腺属 (*Prosthodendrium* Dollfus, 1931) 和长吸盘属 (新属) (*Longitrema* gen. nov.) 之分类及二新种与一新变种之描述 (吸虫纲: 枝腺科) [J]. 动物学报, 6 (2): 147-182.
- 巩静平. 1964. 坚盘属 (*Pycnporus*) 吸虫的分类及三新种的描述 (吸虫纲: 枝腺科) [J]. 动物分类学报, 1 (1): 199-209.
- 林宇光. 1962. 圆叶蹄蝠膜壳绦虫新种 [J]. 福建师范学院学报, 2: 186-193.
- 汪溥钦. 1987. 福建几种寄生于脊椎动物的线虫 [J]. 福建师范大学学报 (自然科学版), 3 (4): 63-72.
- 王溪云, 周静仪. 1993. 江西动物志——人与动物吸虫志 [M]. 南昌: 江西科学技术出版社: 1-685.
- 王应祥. 2003. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全 [M]. 北京: 中国林业出版社: 27-61.
- 吴宝华. 1991. 浙江动物志: 吸虫类 [M]. 杭州: 浙江科学技术出版社: 304-317, 349-353.
- 尹文真. 1973. 云南省临沧专区鸟兽寄生蠕虫的研究 II. 兽类寄生线虫 [J]. 动物学报, 19 (4): 354-364.
- 尹文真. 1980. 云南省德宏地区兽类寄生线虫的研究 [J]. 动物分类学报, 5 (1): 22-29.
- 曾丽, 杨月生, 白生慧. 1997. 云南蝙蝠绦虫种类的初步研究 [J]. 云南农业大学学报, 12 (1): 1-6.
- 张劲硕, 张俊鹏, 梁冰, 等. 2005. 世界翼手目动物分类系统和种类最新统计 [J]. 动物学杂志, 37 (2): 79.
- 张树义, 贾广乐, 吴庭鹤. 2003. 果蝠——多种人兽共患病病毒的自然宿主 [J]. 科学通报, 48 (11): 1109-1112.
- 张同富, 杨光友. 2002. 四川省部分野生哺乳动物吸虫种类调查 [J]. 中国兽医科技, 32 (1): 44-45.
- Alvarez F, Rey J, Quinteiro P, et al. 1991. Helminth parasites in some Spanish bats [J]. Wiad Parazytol, 37 (3): 321-329.
- Bhalerao JE. 1926. The intestine parasites of the bat (*Nyctinomus plicatus*) with a list of the trematodes hitherto recorded from Burma [J]. J Burma Res Soc, 15 (3): 181-195.
- Byrd EE, Macy RW. 1942. Mammalian trematodes. III. Certain species from bats [J]. Tennessee Acad Sci, 17 (1): 149-156.
- Chua K, Bellini WJ, Rota PA. 2000. Nipah virus: a recently emergent deadly Paramyxovirus [J]. Science, 288 (5470): 1432-1435.

- Coggins JR, Tedesco JL, Rupprecht CE. 1982. Seasonal changes and overwintering of parasites in the bat, *Myotis lucifugus* (Le Conte), in a Wisconsin hibernaculum[J]. American Midland Naturalist, 107 (2): 305-315.
- Esteban JG, Amengual B, Cobo JS. 2001. Composition and structure of helminth communities in two populations of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Spain [J]. Folia Parasitologica, 48 (2): 143-148.
- Hill JE, Smith JD. 1984. Bats. A Natural History [M]. London: British Museum (Natural History): 107-126.
- Joyeux C, Baer JG. 1934. Sur quelques cestodes de France [J]. Arch Mus Natl Hist Nat Paris, 11: 157-171.
- Kifune T, Harada M, Lin LK. 2002. Trematode parasites of Taiwanese bats [J]. Med Bull Fukuoka Univ, 29(4): 195-201.
- Lau SKP, Woo PCY, Li KSM, et al. 2005. Severe acute respiratory syndrome coronavirus-like virus in Chinese horseshoe bats [J]. PNAS, 102 (39): 14040.
- Li WD, Shi ZL, Yu M, et al. 2005. Bats are natural reservoirs of SARS-like Coronaviruses [J]. Science, 310 (5748): 676-679.
- Lotz JM, Font WF. 1994. Excess positive associations in communities of intestinal helminths of bats; a refined null hypothesis and a test of the facilitation hypothesis [J]. J Parasitol, 80(3): 398-413.
- Matskasi I. 1973a. Flukes from bats in Vietnam [J]. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 19: 339-359.
- Matskasi I. 1973b. Trematodes of bats in India [J]. Parasitologia Hungarica, 6: 77-98.
- Matskasi I. 1980. Trematodes of bats in Iraq [J]. Parasitologia Hungarica, 13: 7-12.
- Murai E. 1976. Cestodes of bats in Hungary [J]. Parasitologia Hungarica, 9: 41-62.
- Odening K. 1973. Trematodos de los quiropteros Cubanos [J]. Torreia Nueva Serie, 28: 5-21.
- Philbey AW, Kirkland PD, Ross AD. 1998. An apparently new virus (Paramyxoviridae) infectious for Pigs, humans, and fruit bats [J]. Emerg Infect Dis, 4 (2): 269-271.
- Prouza KA, Vojtek J. 1976. Helminth fauna of bats in Czechoslovakia [J]. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis Biologia, 17 (7): 81-122.
- Qu FY, Gong JP. 1992. Studies on the genus *Lecithodendrium* (Trematoda, Lecithodendriidae) from China, with descriptions of six new species [J]. Acta Parasitologica, 37 (4): 173-177.
- Qu FY, Gong JP. 1994. On four digenetic trematodes of bats from China (Trematoda, Lecithodendriidae) [J]. Acta Parasitologica, 39 (1): 5-8.
- Ricci M. 1995. Notizie sui trematodi parassiti di chiroterri in Italia [J]. Parassitologia, 37: 199-214.
- Rohde K. 1963. Trematoden Malayischeer fledermause [J]. Z Parasitenkunde, 23: 324-339.
- Simonsen PE, Sarda RK. 1985. Helminth and arthropod parasites of *Hemidactylus mabouia* from Tanzania [J]. Journal of Herpetology, 19 (3): 428-430.
- Tkach V, Pawlowski J, Sharpilo VP. 2000a. Molecular and morphological differentiation between species of the *Plagiorchis vespertilionis* group (Digenea, Plagiorchidae) occurring in European bats,

- with a redescription of *P. vespertilionis* (Müller, 1780)[J]. Systematic Parasitology, 47(1): 9-22.
- Tkach V, Pawlowski J, Mariaux J. 2000b. Phylogenetic analysis of the suborder plagiurchiata (Platyhelminthes, Digenea) based on partial 18S rDNA sequences[J]. Int J Parasitol, 30(1): 83-93.
- Wu HW, Liu CK. 1940. Helminthological notes II [J]. Sinensia, 11 (5-6): 397-406.
- Yamaguti S. 1939. Studies on the helminth fauna of Japan Pt. 27. Trematodes of mammals. II [J]. Jap J Med Sci, 1: 136-140.
- Zdzitowiecki K, Rutkowska MA. 1980. The helminthofauna of bats (Chiroptera) from Cuba. III. A review of trematodes[J]. Acta Parasitologica Polonica, 26 (19): 201-214.
- Zdzitowiecki K. 1969. Helminths of bats in Poland. II. Trematodes of the subfamily Lecithodendriinae [J]. Acta Parasitologica Polonica, 16: 207-226.
- Zhang G, Cowled C, Shi Z, et al. 2013. Comparative analysis of bat genomes provides insight into the evolution of flight and immunity[J]. Science, 339(6118): 456-460.

第二章 蝙蝠寄生吸虫

第一节 蝙蝠寄生吸虫概况

吸虫隶属于扁形动物门吸虫纲,是最早出现的两侧对称、三胚层动物类群之一。蝙蝠寄生吸虫的种类归入吸虫类的复殖吸虫,复殖吸虫是种类最多和最成功的内寄生后生动物类群。2001年,Cribb等统计复殖吸虫共有约150个已知科、2700个被命名的属和近18 000个已知种。

早期学者对吸虫的研究主要是种类调查。由于有很多种类在形态结构等方面非常相似,尤其是同属吸虫之间有时很难区分,吸虫发育过程的各阶段特征被用在了种类区分上,吸虫生活史的研究也受到了广泛关注。例如,唐崇惕等(1979)在充分研究胰阔盘吸虫的生活史后,将其生活史中各阶段特征与被认为是胰阔盘未充分发育的腔阔盘吸虫的生活史相比较,证明胰阔盘吸虫和腔阔盘吸虫是两个独立的种。同时通过幼虫发育过程中的相似或相近特征来推断不同类群吸虫之间的亲缘关系,唐仲璋和林秀敏(1973)通过对东肌吸虫生活史的研究,认为东肌科应归入斜睾总科,并将已阐明生活史的短咽科(唐崇惕,1962)归入斜睾总科,可见吸虫生活史各阶段特征在种类鉴定和不同类群亲缘关系的比较中具有重要意义。随着技术的进步,一些现代生物技术应用到吸虫的分类和亲缘关系的比较中,如染色体技术、同工酶技术和DNA技术等,尤其DNA技术在吸虫的各项研究中得到了广泛的应用。如果以形态学为基础,将吸虫生活史各阶段的特征相比较,再辅以分子生物学方法的分析,可能吸虫近缘种的确定就更为准确。

关于蝙蝠寄生吸虫,西方国家在19世纪中期以前就有描述,在20世纪初期到中叶,蝙蝠寄生吸虫的种类描述已经非常广泛,20世纪中期以后,很多国家在进行蝙蝠资源调查时已经系统地调查了本国的蝙蝠寄生吸虫(Kifune et al., 2001; Odening, 1968, 1973; Matsúsi, 1973a, 1973b, 1980; Tubangui, 1928; Zdzitowiecki and Rutkowska, 1980)。在我国,只有台湾省的蝙蝠寄生吸虫由日本人Kifune等进行过系统的调查(Kifune and Sawada, 1984; Kifune et al., 1987, 1997, 1999, 2002)。早期蝙蝠寄生吸虫的研究主要是进行种类资源调查,1971年,Yamaguti在他的专著*Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates*一书中将蝙蝠寄生吸虫归属于9科44

属,其中种类最多的是枝腺科(Lecithodendriidae),有30属(Yamaguti,1971)。在进行种类调查时,为了对种类鉴定更为准确,同时阐明不同类群吸虫的亲缘关系,吸虫生活史研究受到了大家的关注。1955年,Knight首先对枝腺科蝙蝠吸虫 *Allassogonoporus vespertilionis* 和 *Acanthatrium oregonense* 的生活史进行了研究,证明了第二中间宿主为石蛾幼虫,其发育阶段经历胞蚴、尾蚴和后蚴,在蝙蝠体内发育为成虫(Knight and Pratt,1955)。后来蝙蝠斜睾吸虫(*Plagiorchis vespertilionis parorchis*)和2种肠前腺吸虫[*Prosthodendrium dollfusi* 和 *Prosthodendrium (Acanthatrium) anaplocami*]的生活史也分别得到了证实(Besprozvannykh,1990; Etges,1960; Macy,1960)。经过技术革新,新的现代生物技术应用到蝙蝠寄生吸虫的研究中,为蝙蝠种类鉴定和亲缘关系的研究提供了方便。2000年,Tkach等通过rDNA内间隔序列(ITS1+5.8S+ITS2)分析,比较了斜睾属中蝙蝠体内的3种斜睾吸虫和鸟体内1种斜睾吸虫,发现彼此之间序列存在一定的差异(最小差异为3.15%左右),并认为这4种都是独立种(Tkach et al.,2000a)。同年,Tkach等又通过rDNA大亚基的部分序列比较了斜睾类(Plagiorchiata)部分吸虫(包括6种蝙蝠寄生吸虫)的系统发生关系(Tkach et al.,2000b)。2003年,Olson通过rDNA小亚基的部分序列比较了复殖目部分吸虫(包括2种蝙蝠寄生吸虫)分类和系统关系(Olson et al.,2003)。在超微结构方面,Podvaznaia(2003)研究了 *Allassogonoporus amphoraeformis* 雌性生殖系统的超微结构。西方国家在蝙蝠寄生吸虫方面的研究已经从种类描述到微观分析,研究内容已经涉及种类描述、生活史、生态学、分子生物学等多个方面。

关于我国的蝙蝠寄生吸虫研究,开始于日本的福井玉夫与尾形藤治报告采自满洲里的肠前腺属吸虫1新种(福井玉夫和尾形藤治,1939),后被认为是大巢肠前腺吸虫。陈心陶(1954)研究了广州黄蝠属蝙蝠(*Scotophilus castaneus*)、伏翼属蝙蝠(*Pipistrellus pulveratus*)和普通伏翼(*P. abramus*),发现了蝙蝠寄生吸虫5种,其中1新变种——大巢肠前腺小型变种(*P. ovimagnosum compactum*),并将原肠前腺属中口吸盘明显大于腹吸盘、具长形腹吸盘和长形口、卵巢边缘整齐、生殖器官除子宫外无一在腹吸盘之后、卵大小在30 μ m以上的一类新建1属,为长吸盘属(*Longitrema*)。Dubois(1962)和Matskasi(1973b)在对越南的材料进行研究后认为陈心陶的新种肝肠前腺吸虫(*P. hepaticum*)和大巢肠前腺吸虫变种应为大巢肠前腺吸虫的同物异名。1994年,研究者认为长吸盘属应是肠前腺属的同物异名,长吸盘属的所有种应修订到肠前腺属中(Qu and Gong,1994)。笔者通过仔细比较,认为长吸盘属与肠前腺属之间存在着明显的形态特征差异,故本书采用长吸盘属。1964年,巩静平报道了上海市和浙江省余姚县普通伏翼体内坚囊属(*Pycnoporos*)吸虫7种,其中3种为新种(巩静平,1964)。孙希达和江浦珠等报道了浙江省5种蝙蝠体内消化道吸虫3科9属14种,其中新种5种(江浦珠和孙希达,1984;孙希

达,1987,1988;孙希达和陈惠惠,1989;孙希达和江浦珠,1988a,1988b,1989,1991;孙希达等,1988),这些种类大部分收录进了吴宝华编著的《浙江动物志——吸虫》(吴宝华,1991)。王溪云和周静仪(1989)在我国江西省安氏棕蝠(*Eptesicus andersoni*)和普通长翼蝠(*Miniopterus schreibersii*)体内分别发现蝙蝠吸虫新种——巨睾副囊吸虫(*Parabascus macrorchus*)和平睾坚囊吸虫(*Pycnoporos parallelorchus*)。1997年,Tsuchiya在检查日本蝙蝠寄生虫时发现了该吸虫(平睾坚囊吸虫),认为该吸虫应属于肠前腺吸虫,而不属于坚囊吸虫,将该吸虫移入肠前腺属(Kifune et al.,2001)。王溪云和周静仪(1992)又在普通长翼蝠的消化道内发现1新种有刺肠前腺吸虫(*P. spinatum*)、报道鲁氏菊头蝠(*Rhinolopus rouxii*)消化道内吸虫1新种双巢肠前腺吸虫(*P. ovidichotomum*)、普通伏翼消化道内1新种伏翼粗盘吸虫(*Eumegacetes pipistrellus*)。根据文献报道的模式图,笔者认为双巢肠前腺吸虫应为大巢肠前腺吸虫的同物异名。Qu和Gong(1992,1994)报道了我国上海、江苏、浙江、山东等省市普通伏翼体内消化道吸虫枝腺属12种,其中6种为新种;肠前腺属3种;亚睾属1种。王溪云和周静仪(1993)在《江西动物志——人与动物吸虫志》中报道了江西省蝙蝠消化道寄生虫4科10属37种。张同富和杨光友(2002)在调查四川省野生动物寄生吸虫时,在普通伏翼的消化道内发现蝙蝠寄生吸虫3科4属8种。西方研究者系统调查了我国台湾省14种蝙蝠体内的寄生蠕虫,其中消化道寄生吸虫5科12属26种(Fischthal and Kuntz,1975,1981;Kifune and Sawada,1984;Kifune et al.,1987,1997,1999,2002)。这些研究使我国蝙蝠寄生吸虫的种类调查取得了较大的进步,但由于不同研究者不同宿主体内获得的材料和处理材料的方法等不同,很多种类根本没有给出形态特征和数据,其中的一些种类能否成立需要进一步研究和探索。和国外蝙蝠寄生吸虫研究相比,我国蝙蝠寄生吸虫的研究还存在着一定的差距,在蝙蝠消化道寄生蠕虫的种群生态、生活史和基于分子方面的系统关系等研究仍然是空白。本书根据我国蝙蝠消化道吸虫研究的具体情况,除报道河南省蝙蝠寄生蠕虫种类外,还研究了同一种蝙蝠消化道吸虫种群和群落季节动态及不同产地蝙蝠消化道寄生吸虫群落的组成结构等,并通过核糖体基因中的内转录间隔区(internal transcribed spacer 1, and internal transcribed spacer 2, ITS 序列)的序列分析比较了蝙蝠消化道寄生吸虫的关系。

到目前为止,我国已报道和本书新增报道蝙蝠寄生吸虫共9科21属78种(被认为是同物异名的不计在内)(表2-1)。

表 2-1 中国已报道蝙蝠消化道寄生吸虫种类和资料来源

科	属	种	产地	宿主	报道者
一、斜睾科 (Plagiorchiidae)	(一) 斜睾属 (<i>Plagiorchis</i>)	1. 朝鲜斜睾吸虫 (<i>P. koreanus</i> Ogata, 1938)	河南, 浙江, 江西, 四川, 台湾	马铁菊头蝠, 毛腿鼠耳蝠, 普通长翼蝠, 普通伏翼等	江浦珠等, 1984; 马金友等, 2008, 2009; 孙希达等, 1988; 张同富和杨光友, 2002; Kifune 等, 2002
		2. 琉球斜睾吸虫 (<i>P. kyushuensis</i> Kifune et Sawada, 1979)	台湾	须鼠耳蝠	Kifune 等, 1984, 2002
		3. 菊头蝠斜睾吸虫 [<i>P. rhinolophi</i> (Park, 1939) Yamaguti, 1958]	台湾	普通伏翼, 普通长翼蝠	Kifune 和 Sawada, 1984
		4. 蝙蝠斜睾吸虫 [<i>P. vespertilionis</i> (Müller, 1780) Braun, 1900]	河南, 浙江, 江西, 四川, 台湾	中菊头蝠, 普通长翼蝠, 普通伏翼, 台湾蹄蝠等	江浦珠等, 1984; 马金友等, 2008, 2009; 孙希达等, 1988; 张同富和杨光友, 2002; Fischthal 等, 1981
二、近孔科 (Anchitremaidae)	(二) 似蛇属 (<i>Natriodera</i>)	5. 斜睾缘虫未定种 (<i>Plagiorchis</i> sp.)	河南	普氏蹄蝠	
		6. 小型似蛇吸虫 (<i>N. parva</i> Su et Jiang, 1989)	浙江	大足鼠耳蝠	孙希达等, 1989
		7. 多血近孔吸虫 [<i>A. sanguineum</i> (Sonsino, 1894)]	广东, 江西, 台湾	小黄蝠, 大黄蝠, 普通伏翼, 普通长翼蝠, 台湾无尾蹄蝠等	李海燕等, 2011; 王溪云和周静仪, 1993; Fischthal 等, 1981; Kifune 等, 1984, 1987, 1997, 1999, 2002
		8. 钩棘单睾吸虫 [<i>H. pumilio</i> (Loose, 1896) Loose, 1899]	台湾	普通伏翼	Fischthal 等, 1981
三、异形科 (Heterophyidae)	(四) 单睾属 (<i>Haplorchis</i>)				

续表

科	属	种	产地	宿主	报道者
三、异形科 (Heterophyidae)	(五) 新异形属 (<i>Neoheterophyes</i>)	9. 济源新异形吸虫 (<i>N. jiyuanese</i> n. sp.)	河南	毛腿鼠耳蝠, 白腹管鼻蝠	新种
		10. 唐氏新异形吸虫 (<i>N. tangi</i> n. sp.)	河南	毛腿鼠耳蝠	新种
四、微茎科 (Microphallidae)	(六) <i>Renschtrema</i>	11. <i>R. malayi</i> Rohde, 1964	台湾	须鼠耳蝠	Kifune 等, 1999, 2002
		12. <i>R. sandoshami</i> Rohde, 1964	台湾	台湾菊头蝠, 须鼠耳蝠	Kifune 等, 2002
五、中孔科 (Mesotretidae)	(七) 中孔属 (<i>Mesotretes</i>)	13. 东方中孔吸虫 (<i>M. orientalis</i> Su et Jiang, 1987)	浙江, 广东	皮氏菊头蝠, 绒菊头蝠	孙希达等, 1987, 1988
		14. 杭州中孔吸虫 (<i>M. hangzhouensis</i> Su, Jiang et Yan, 1988)	浙江, 广东	皮氏菊头蝠	李海燕等, 2011; 孙希达等, 1988
		15. 济源中孔吸虫 (<i>M. jiyuanensis</i> Ma, Yu et Peng, 2009)	河南	马铁菊头蝠	马金友等, 2009
六、粗盘科 (Eumegacetidae)	(八) 粗盘属 (<i>Eumegacetes</i>)	16. 粗盘伏翼吸虫 (<i>E. pipistrellus</i> Wang et Zhou, 1992)	江西	普通伏翼	王溪云和周静仪, 1992
七、枝腺科 (Lecithodendriidae)	(九) 枝腺属 (<i>Lecithodendrium</i>)	17. 大口枝腺吸虫 [<i>L. macrostomum</i> (Ozaki, 1929) Macy, 1936]	河南, 浙江, 上海, 江苏, 台湾	普通长翼蝠, 普通伏翼	孙希达等, 1988; Fischthal 等, 1981; Kifune 等, 1984; Qu 和 Gong, 1992
		18. 杜氏枝腺吸虫 (<i>L. duboisi</i> Saoud et Ramadan, 1976)	上海, 江苏	普通伏翼	Qu 和 Gong, 1992