

重庆金佛山蜻蜓目昆虫区系调查^①

洪兆春

重庆自然博物馆, 重庆 400700

摘要: 2009 年到 2013 年对重庆南川金佛山国家级自然保护区的蜻蜓资源进行了调查, 统计表明金佛山地区分布的蜻蜓目昆虫共计 2 亚目 10 科 27 属 50 种, 差翅亚目 4 科 14 属 29 种, 均翅亚目 6 科 13 属 21 种. 其中 6 属 6 种为重庆新记录, 13 属 16 种为金佛山新记录. 属种丰富度比较发现蜻科、蟌科丰富度相对较高, 其区系组成的特点是古北—东洋种类占有一定的优势, 有 20 种, 占总数的 40%, 东洋界种类有 17 种, 占总数的 34%, 广布种有 13 种, 占总数的 24%.

关键词: 蜻蜓目; 新记录; 区系分析; 金佛山

中图分类号: Q969.22

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2014)7-0033-06

蜻蜓目是昆虫纲中比较古老的一个类群, 一方面作为天敌昆虫的蜻蜓在生物防治中扮演重要的角色; 另一方面蜻蜓生活史需经水陆 2 个生活阶段, 它们的分布和数量与水陆环境都有密切关系, 是理想的环境评价指示生物, 不同种类的蜻蜓对不同的环境变化反映各不相同, 其种类和区系资料可为本地区的环境监测提供参考^[1].

金佛山国家级自然保护区地处重庆市南川区境内, 位于东经 $107^{\circ}00' - 107^{\circ}22'$, 北纬 $28^{\circ}50' - 29^{\circ}20'$, 最高海拔 2 251 m. 金佛山位于大娄山脉东北端, 也是四川盆地东南缘与云贵高原的过渡地带, 属亚热带湿润季风气候区, 全年气候温和, 四季分明, 雨量充沛, 区内溪流众多, 主要河流有 26 条. 天然的森林湿地, 众多的溪谷, 丰富的水源为蜻蜓提供了良好的生存条件.

有关重庆及金佛山地区蜻蜓, 迄今为止开展研究工作较少, 《四川农业害虫天敌图册》^[2]中记载重庆地区蜻蜓目昆虫 5 科 10 属 10 种; 隋敬之等^[3]在《西南武陵山地区昆虫》中记载了 10 科 16 属 26 种; 孙红国等^[4]在《长江三峡库区昆虫》中记载 8 科 22 属 32 种, 重庆师范大学陈斌等^[5]通过《动物学记录》对重庆市昆虫(含蜻蜓目)进行过统计, 并进行了昆虫采集、野外拍照和分类鉴定, 在《重庆市昆虫》^[5]中记载了 13 科 53 属 78 种. 关于金佛山蜻蜓, 重庆市药物种植研究所刘正宇先生和“金佛山生物资源综合考察”骨干调查队开展过调查, 在《重庆金佛山生物资源名录》^[6]中记录了 9 科 20 属 32 种(含待定种 1 种).

2009 年—2013 年, 在中欧生物多样性项目资助和重庆市环境保护局的支持下, 重庆自然博物馆洪兆春、E·Bowen-Jones(英国, 2009 年—2010 年参与野外调查、拍照、鉴定整理工作)、唐金伦(美国, 2009 年—2010 年参与野外调查记录工作)及重庆市蜻蜓爱好者群的部分志愿者参与野外工作, 对金佛山的蜻蜓进行了野外调查、拍照、分类鉴定研究工作, 现将鉴定研究结果报道如下.

① 收稿日期: 2013-09-05

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(J1121027); 中欧生物多样性重庆示范项目资助(ECBP00060222).

作者简介: 洪兆春(1969-), 女, 四川成都人, 副研究馆员, 主要从事昆虫分类研究.

1 材料和方法

从 2009 年到 2013 年, 每年的 6 月到 9 月在金佛山国家级自然保护区的金佛山、柏枝山、箐坝山范围内, 根据蜻蜓主要栖息于水域附近的特点, 采取随机取样的方法, 对金佛山各海拔高度和各种生境下蜻蜓进行野外调查及生态摄影拍照记录工作. 野外调查工作完成后, 对野外调查记录进行编号整理, 查阅历年以来国内外出版的金佛山相关研究著作和论文, 参考《中国习见蜻蜓》^[7]、《中国春蜓分类》^[8]对金佛山蜻蜓目昆虫的种类进行鉴定; 根据世界陆地动物地理区系及中国动物地理区系划分标准对金佛山蜻蜓的区系特点进行分析研究.

2 结果与分析

2.1 种类组成

目前调查鉴定记录到金佛山地区蜻蜓目昆虫共 50 种, 隶属于 2 亚目 10 科 27 属, 其中差翅亚目 4 科 14 属 29 种, 均翅亚目 6 科 13 属 21 种(表 1).

表 1 金佛山蜻蜓目昆虫种类及区系构成

种 类	中国地理区系							世界地理区系			新记录	
	西南	华南	华中	华北	东北	蒙新	青藏	古北	东洋	广布	重庆	金佛
I 均翅亚目 Zygoptera Selys, 1853												
1. 色蟋科 Calopterygidae Selys, 1850												
1.1 赤基色蟋属 <i>Archineura</i> Kirby, 1894												
1.1.1 赤基色蟋 <i>Archineura incarnata</i> (Karsch, 1891)	●	●	●	●				●	●			
1.2 暗色色蟋属 <i>Atrocalopteryx</i> Dumont, Vanfleteren, De Jonckheere and Weekers, 2005												
1.2.1 黑色色蟋 <i>Atrocalopteryx atrata</i> (Selys, 1853)	●	●	●	●	●	●	●			●		
1.3 闪色色蟋属 <i>Caliphaea</i> Hagen in Selys, 1859												
1.3.1 紫闪色蟋 <i>Caliphaea consimilis</i> (McLachlan, 1894)	●	●	●	●				●	●			
1.4 单脉色蟋属 <i>Matrona</i> Selys, 1853												
1.4.1 透顶单脉色蟋 <i>Matrona basilaris</i> (Selys, 1853)	●	●	●	●		●	●			●		
1.4.2 神女单脉色蟋 <i>Matrona oreades</i> Hämäläinen, Yu and Zhang, 2011	●		●						●		★	☆
2. 溪蟋科 Euphaeidae Selys, 1853												
2.1 异翅溪蟋属 <i>Anisopleura</i> Selys, 1853												
2.1.1 蓝斑异翅溪蟋 <i>Anisopleura furcata</i> Selys, 1891	●	●						●				
3. 蟋科 Coenagrionidae Kirby, 1890												
3.1 小蟋属 <i>Agriocnemis</i> Selys, 1877												
3.1.1 杯斑小蟋 <i>Agriocnemis femina</i> (Brauer, 1868)	●	●	●	●				●	●			☆
3.2 异痣蟋属 <i>Ischnura</i> Charpentier, 1840												
3.2.1 东亚异痣蟋 <i>Ischnura asiatica</i> (Brauer, 1865)	●	●	●	●	●	●				●		☆
3.2.2 赤斑异痣蟋 <i>Ischnura rufostigma</i> Selys, 1876	●	●	●						●			☆
3.3 黄蟋属 <i>Ceriagrion</i> Selys, 1876												
3.3.1 长尾黄蟋 <i>Ceriagrion fallax</i> Ris, 1914	●	●	●	●				●	●			
3.3.2 短尾黄蟋 <i>Ceriagrion melanurum</i> Selys, 1876	●	●	●						●			
3.3.3 赤黄蟋 <i>Ceriagrion nipponicum</i> Asahina, 1967	●	●	●						●			☆
3.3.4 褐尾黄蟋 <i>Ceriagrion rubiae</i> Laidlaw, 1916	●		●	●				●	●			
4. 扇蟋科 Platynemididae Tillyard and Fraser, 1938												
4.1 长腹扇蟋属 <i>Coeliccia</i> Kirby, 1890												
4.1.1 四斑长腹扇蟋 <i>Coeliccia didyma</i> (Selys, 1863)	●	●	●					●	●	●		
4.1.2 黄纹长腹扇蟋 <i>Coeliccia cyanomelas</i> Ris, 1912	●	●	●						●		★	☆

种 类	中国地理区系							世界地理区系			新记录	
	西南	华南	华中	华北	东北	蒙新	青藏	古北	东洋	广布	重庆	金佛
4. 2 狭扇螳属 <i>Copera</i> Kirby, 1890												
4. 2. 1 白狭扇螳 <i>Copera annulata</i> (Selys, 1863)	●	●	●	●				●	●			
4. 3 扇螳属 <i>Platycnemis</i> Burmeister, 1839												
4. 3. 1 白扇螳 <i>Platycnemis foliacea</i> Selys, 1886	●	●	●	●	●	●	●			●		
4. 3. 2 叶足扇螳 <i>Platycnemis phyllopoda</i> Djakonov, 1926	●		●	●	●			●	●			
5. 山螳科 <i>Megapodagrionidae</i> Tillyard, 1917												
5. 1 扇山螳属 <i>Rhipidolestes</i> Ris, 1912												
5. 1. 1 巴斯扇山螳 <i>Rhipidolestes bastiaani</i> Zhu and Yang, 1998	●								●		★	☆
6. 综螳科 <i>Synlestidae</i> Tillyard, 1917												
6. 1 绿综螳属 <i>Megalestes</i> Selys, 1862												
6. 1. 1 褐绿综螳 <i>Megalestes distans</i> Needham, 1930	●	●	●						●			☆
6. 1. 2 <i>Megalestes kurashii</i> Asahina, 1985(待定)	●								●		★	☆
II 差翅亚目 <i>Anisoptera</i> Selys in Selys and Hagen, 1853												
1. 蜉蝣科 <i>Aeshnidae</i> Leach, 1815												
1. 1 佩蜉属 <i>Periaeschna</i> Martin, 1908												
1. 1. 1 马格佩蜉 <i>Periaeschna magdalena</i> Martin, 1909	●	●	●						●			
2. 春蜉科 <i>Gomphidae</i> Rambur, 1842												
2. 1 异春蜉属 <i>Anisogomphus</i> Selys, 1858												
2. 1. 1 马奇异春蜉 <i>Anisogomphus maacki</i> (Selys, 1872)	●	●	●	●	●	●		●	●			☆
2. 2 叶春蜉属 <i>Ictinogomphus</i> Cowley, 1934												
2. 2. 1 小团扇春蜉 <i>Ictinogomphus rapax</i> (Rambur, 1842)	●	●	●	●				●	●			
2. 3 环尾春蜉属 <i>Lamelligomphus</i> Fraser, 1922												
2. 3. 1 环纹环尾春蜉 <i>Lamelligomphus ringens</i> (Needham, 1930)	●	●		●	●					●		
3. 伪蜻科 <i>Corduliidae</i> Kirby, 1890												
3. 1 丽大伪蜻属 <i>Epophthalmia</i> Burmeister, 1839												
3. 1. 1 闪蓝丽大伪蜻 <i>Epophthalmia elegans</i> (Brauer, 1865)	●	●	●	●	●					●		
4. 蜻科 <i>Libellulidae</i> Rambur, 1842												
4. 1 红蜻属 <i>Crocothemis</i> Brauer, 1868												
4. 1. 1 红蜻 <i>Crocothemis servilia</i> (Drury, 1773)	●	●	●	●	●	●	●			●		
4. 2 蜻属 <i>Libellula</i> Linnaeus, 1758												
4. 2. 1 基斑蜻 <i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	●		●	●				●	●			
4. 2. 2 迷尔蜻 <i>Libellula melli</i> Schmidt, 1948	●								●			☆
4. 3 灰蜻属 <i>Orthetrum</i> Newman, 1833												
4. 3. 1 白尾灰蜻 <i>Orthetrum albistylum</i> Selys, 1848	●	●	●	●	●	●	●			●		
4. 3. 2 黑尾灰蜻 <i>Orthetrum glaucum</i> (Brauer, 1865)	●	●	●	●	●	●	●			●	★	☆
4. 3. 3 赤褐灰蜻 <i>Orthetrum pruinsum</i> (Burmeister, 1839)	●	●							●			☆
4. 3. 4 褐肩灰蜻 <i>Orthetrum japonicum</i> (Uhler, 1858)	●	●	●	●				●	●			
4. 3. 5 线痣灰蜻 <i>Orthetrum lineostigma</i> (Selys, 1886)	●			●	●			●	●			
4. 3. 6 狭腹灰蜻 <i>Orthetrum sabina</i> (Drury, 1770)	●	●	●						●			
4. 3. 7 鼎异色灰蜻 <i>Orthetrum triangulare</i> (Selys, 1878)	●	●							●			
4. 3. 8 黑异色灰蜻 <i>Orthetrum melania</i> (Selys, 1883)	●	●	●	●	●	●	●			●		
4. 3. 9 介壳灰蜻 <i>Orthetrum testaceum testaceum</</i>												

续表 1

种 类	中国地理区系							世界地理区系			新记录	
	西南	华南	华中	华北	东北	蒙新	青藏	古北	东洋	广布	重庆	金佛
4. 6. 1 黄蜻 <i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)	●	●	●	●	●	●	●			●		
4. 7 赤蜻属 <i>Sympetrum</i> Newman, 1833												
4. 7. 1 夏赤蜻 <i>Sympetrum darwinianum</i> Selys, 1883	●	●		●				●	●			
4. 7. 2 竖眉赤蜻 <i>Sympetrum eroticum</i> (Selys, 1883)	●	●	●	●	●	●	●			●		
4. 7. 3 眉斑赤蜻 <i>Sympetrum eroticum eroticum</i> (Selys, 1883)	●	●	●	●				●	●			
4. 7. 4 大赤蜻 <i>Sympetrum baccha baccha</i> (Selys, 1884)	●	●	●	●	●			●	●			
4. 7. 5 褐顶赤蜻 <i>Sympetrum infuscatum</i> (Selys, 1883)	●	●	●	●	●			●	●			
4. 7. 6 小黄赤蜻 <i>Sympetrum kunkeli</i> (Selys, 1884)	●		●	●				●	●			
4. 7. 7 黄基赤蜻 <i>Sympetrum speciosum</i> Oguma, 1915	●	●		●				●	●		★	☆
4. 8 斜痣蜻属 <i>Tramea</i> Hagen, 1861												
4. 8. 1 华斜痣蜻 <i>Tramea virginia</i> (Rambur, 1842)	●	●	●	●				●	●			☆
4. 9 褐蜻属 <i>Trithemis</i> Brauer, 1868												
4. 9. 1 晓褐蜻 <i>Trithemis aurora</i> (Burmeister, 1839)	●	●								●		

注：重庆新纪录用★标注，金佛山新纪录用☆标注。

对所采集的 50 种蜻蜓进行属数、种数、单种属数及多种属数统计、计算，并分析各科种数占总种数的百分比、各科属数占总属数的百分比和各科的属种比值系数(表 2)。从属种比值系数上看，金佛山地区蜻蜓总体属种比值系数为 0.54，小于该比值的科有蜻科(0.37)，该科有 24 种，占总种数的 48%，说明该科在金佛山地区丰富度相对较高；还有螳科(0.38)，有 8 种，占总种数的 16%；另综螳科(0.50)和春蜓科(0.50)都小于平均比值。从单种属与多种属的统计上分析，单种属有 18 属，占总属数的 66.67%，溪螳科、山螳科、蜓科、伪蜻科均为单科单属，说明金佛山地区蜻蜓区系在起源和构成上比较复杂。

表 2 金佛山地区蜻蜓属、种统计

科名	属数	占总属数 比例/%	种数	占总种数 比例/%	属种比 值系数	单种 属数	多种 属数
色螳科 Calopterygidae Selys, 1850	4	14	5	10	0.80	3	1
溪螳科 Euphaeidae Selys, 1853	1	4	1	2	1.00	1	0
螳科 Coenagrionidae Kirby, 1890	3	11	8	16	0.38	1	2
扇螳科 Platycnemididae Tillyard and Fraser, 1938	3	11	5	10	0.60	1	2
山螳科 Megapodagrionidae Tillyard, 1917	1	4	1	2	1.00	1	0
综螳科 Synlestidae Tillyard, 1917	1	4	2	4	0.50	0	1
蜓科 Aeshnidae Leach, 1815	1	4	1	2	1.00	1	0
春蜓科 Gomphidae Rambur, 1842	3	11	3	6	0.50	3	0
伪蜻科 Corduliidae Kirby, 1890	1	4	1	2	1.00	1	0
蜻科 Libellulidae Rambur, 1842	9	33	24	48	0.37	6	3

2.2 新记录

调查结果表明 6 属 6 种为重庆蜻蜓目昆虫新记录(重庆新记录对照陈斌等^[5]《重庆市昆虫》北京：科学出版社 2010 年 10 月第一版 P21-26 确定；金佛山新纪录对照刘正宇^[6]《重庆金佛山生物资源名录》重庆：西南师范大学出版社 2007 年 6 月第一版 P144 确定。)，包括 2010 年调查发现的黄纹长腹扇螳 *Coeliccia cyanomelas*、巴斯扇山螳 *Rhipidolestes bastiaani*、*Megalestes kurahashii* (Asahina)，2013 年调查发现的神女单脉色螳 *Matrona oreades*、黑尾灰蜻 *Orthetrum glaucum*、黄基赤蜻 *Sympetrum speciosum*。另有 13 属 16 种为金佛山蜻蜓目昆虫新记录。

2.3 区系构成

从表 1 和表 3 可以看出，金佛山蜻蜓在世界动物地理区系中，古北—东洋种类(古北和东洋两界共有的

种类)占有一定的优势,有 20 种,占总数的 40%;东洋界种类有 17 种,占总数的 34%;广布种有 13 种,占总数的 24%.

金佛山蜻蜓在中国动物地理区系中,仅分布于西南区的有 3 种,占 6%;以西南区为基础,跨两区分布的种类占 6%;跨 3 区分布的种类占 32%;跨 4 区分布的种类占 26%;跨 5 区分布的种类占 6%;跨 6 区分布的种类占 6%;全国性分布的种类占 18%. 与华南区的共同分布种最多,占 82%(包括与华南区的所有跨区系型),华中区 78%、华北区 64%、东北区 34%、蒙新区 24%、青藏区 22%. 金佛山与我国昆虫区系中其他区系的相似性依次是华南区、华中区、华北区、东北区、蒙新区、青藏区^[9-16].

表 3 重庆金佛山蜻蜓目昆虫中国地理区系构成(种)

科名	东洋	古北	东洋—古北	广布
色蟌科 Calopterygidae Selys, 1850	1		2	2
溪蟌科 Euphaeidae Selys, 1853	1			
蟌科 Coenagrionidae Kirby, 1890	3		3	1
扇蟌科 Platycnemididae Tillyard and Fraser, 1938	1		3	1
山蟌科 Megapodagrionidae Tillyard, 1917	1			
综蟌科 Synlestidae Tillyard, 1917	2			
蜓科 Aeshnidae Leach, 1815	1			
春蜓科 Gomphidae Rambur, 1842			2	1
伪蜻科 Corduliidae Kirby, 1890				1
蜻科 Libellulidae Rambur, 1842	7		10	7
合 计	17		20	13

区系分析结果充分反映了金佛山蜻蜓以东洋区系为主,同时具有东洋与古北两区的成分,表现出东洋与古北界过渡区域特点.金佛山蜻蜓种类与华南区、华中区蜻蜓种类的相似程度较高,这与生态环境相似度几乎一致.

3 讨 论

从种类上看,金佛山地区的蜻蜓资源较为丰富,占重庆已知种类的 64%,占我国已知种类的 7.77%^[17];从属种比值系数上看,金佛山地区蜻蜓属种比值系数(0.54)低于重庆市的属种比值系数(0.68),单种属较多,说明金佛山蜻蜓在物种起源和构成上比较复杂;从区系分析来看,金佛山蜻蜓区系以东洋区系为主,同时具有东洋与古北两区的成分,两区共同分布种类相对较多;金佛山蜻蜓种类与其他各区蜻蜓种类的相似程度从现有分布特点来看,与生态环境相似度几乎一致.

从近年野外调查新记录上看,金佛山地区蜻蜓目昆虫还有未知领域值得探索.金佛山地区近年旅游开发较快,蜻蜓赖以生存的环境已受到人类活动的影响,系统研究金佛山蜻蜓目昆虫,有助于了解该保护区蜻蜓目昆虫的资源现状,完善生物多样性资料信息,为金佛山自然保护区生物资源的保护和环境监测提供理论依据.

致谢:感谢参与金佛山蜻蜓调查研究工作的英国专家 E. Bowen-Jones(艾文)先生和来自美国的翻译唐金伦女士,感谢陈盛樑先生、张颖溢女士、陈斌先生、于昕先生、张浩森先生对本项目完成给予的关心和帮助,特别感谢重庆生态摄影家咔嚓先生通过野外摄影完善我们的蜻蜓调查数据.

参考文献:

[1] 张大治,郑哲民. 中国蜻蜓目昆虫研究现状 [J]. 陕西师范大学学报:自然科学版, 2004, 32(增刊 2): 97—100.
[2] 朱文炳. 四川农业害虫天敌图册 [M]. 成都:四川科学技术出版社, 1990.
[3] 黄复生. 西南武陵山地区昆虫 [M]. 北京:科学出版社, 1993.
[4] 杨星科. 长江三峡库区昆虫(上,下册) [M]. 重庆:重庆出版社, 1997.

- [5] 陈 斌, 李廷景, 何正波. 重庆市昆虫 [M]. 北京: 科学出版社, 2010: 21—26.
- [6] 刘正宇. 重庆金佛山生物资源名录 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2007: 144.
- [7] 隋敬之, 孙洪国. 中国习见蜻蜓 [M]. 北京: 农业出版社, 1984.
- [8] 赵修复. 中国春蜓分类 [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 1990.
- [9] 曹玲珍. 贵州蜻蜓目种类调查及区系分析 [D]. 贵阳: 贵州大学, 2006.
- [10] 刘 阳, 高新宇, 袁 锋, 等. 北京地区蜻蜓区系及分布 [J]. 北京师范大学学报: 自然科学版, 2004, 40(3): 375—379.
- [11] 虞蔚岩, 李朝晖, 黄 成, 等. 江苏南京地区蜻蜓目 (*Odonata*) 昆虫区系及多样性分析 [J]. 长江流域资源与环境, 2010, 19(5): 514—521.
- [12] 陈 芝. 福州地区蜻蜓种类调查及区系研究 [D]. 福州: 福建农林大学, 2009.
- [13] 于 昕, 卜文俊. 天津地区蜻蜓研究 [J]. 南开大学学报: 自然科学版, 2006, 39(4): 83—90.
- [14] 张大治, 代金霞, 杨贵军, 等. 宁夏的蜻蜓目昆虫资源 [J]. 安徽农业科学, 2007, 35(27): 8538—8539, 8553.
- [15] 张宏杰, 杨祖德, 霍科科, 等. 陕西蜻蜓目昆虫资源 [J]. 安徽农业科学, 2009, 37(24): 11565—11567.
- [16] 杨国辉, 徐吉山, 杨自忠, 等. 云南省蜻蜓目昆虫资源概述 [J]. 大理学院学报, 2012, 11(10): 59—65.
- [17] 王治国. 中国蜻蜓名录(昆虫纲: 蜻蜓目) [J]. 河南科学, 2007, 25(2): 219—238.

A Fauna Investigation of Odonata in the Jinfo Mountains of Chongqing

HONG Zhao-chun

The Natural History Museum of Chongqing, Chongqing 400700, China

Abstract: Based on the results of a fauna investigation of Odonata carried out in 2009—2013 in Chongqing Jinfoshan National Nature Reserve in Nanchuan, Chongqing, the Odonata fauna in the Jinfo Mountains consists of 50 species, belonging to 27 families in two suborders. The suborder Anisoptera includes 14 families and 29 species, and the suborder Zygoptera comprises 13 families and 21 species. Of the 50 species, 6 are newly recorded in the distribution of Chongqing, and 16 are new records in the geographical distribution for the Jinfo Mountains. The families of Libellulidae and Coenagrionidae have comparatively great species richness. Eighteen genera are of single species. As to the faunal composition of dragonflies in the Jinfo Mountains, 20 species are Palearctic-Oriental species, accounting for 40% of the total; 17 species are Oriental species, accounting for 34% of the total; and 13 species are cosmopolitan species, accounting for 24% of the total.

Key words: Odonata; new record; fauna analysis; the Jinfo Mountains

责任编辑 夏 娟

