

Insects in Chongqing
Municipality

重庆市昆虫

陈 斌 李廷景 何正波 编著
Bin Chen Tingjing Li Zhengbo He



科学出版社
www.sciencep.com



内 容 简 介

本书简要总结了重庆市的自然地理现状、主要生态系统类型、物种多样性及其特点、价值和变化趋势;分析了重庆市昆虫的各类群数量和比例、在重庆市各区县的分布、与其他省份昆虫的共同种类、在中国和世界动物地理区系中的归属和比重;讨论了重庆特有、珍稀、药用、观赏、天敌、食用、工业原料、传粉和环保昆虫的种类及其科学和经济意义;重点是在系统野外调查和分类鉴定,并全面研究 1864~2009 年出版的所有《动物学记录》及相关文献的基础上,首次系统报道了重庆市昆虫 4715 种,分属于 26 目、319 科、2566 属,包括农、林、果、蔬、药、牧、卫生、仓储、植检及天敌资源昆虫,各目下以科为单位,科下各种按昆虫拉丁学名顺序排列,每种昆虫含拉丁学名、中文名、国内外分布;书末附有参考文献,便于进一步查阅相关种类的研究概况。通过本书,读者可以对重庆市域内的昆虫有一个较全面的了解。

本书可供昆虫学科研工作者、有关院校师生、农林植保技术人员以及卫生、植检工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

重庆市昆虫=Insects in Chongqing Municipality/陈斌,李廷景,何正波编著.
—北京:科学出版社,2010
ISBN 978-7-03-029182-0

I. ①重… II. ①陈… ②李… ③何… III. ①昆虫志—重庆市 IV. ①Q968.227.19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 196028 号

责任编辑:张会格 王 好/责任校对:李 影
责任印制:钱玉芬/封面设计:耕者设计工作室

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>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社编务公司排版制作

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 10 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2010 年 10 月第一次印刷 印张:21 1/2

印数:1—600 字数:490 000

定价:88.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

昆虫是世界上最繁荣昌盛的生物类群,全球昆虫种类估计有 1000 万种,占全球生物种类的一半有余,占全球动物种类的 2/3。昆虫个体数量庞大,无所不在,没有任何一类动物能像昆虫那样彻底地占领地球。昆虫始见于 4 亿多年前的志留纪,在 4 亿多年的演化历程中,昆虫与其他生物类群结成了千丝万缕的关系,它们的繁衍生息与各类生物相互依存、相互协调、相互制约,从而共生共存,是生态系统的重要组成部分,它们的兴衰与人类社会的存亡、自然环境的好坏休戚相关。

估计我国有 60 万~100 万种昆虫,目前记载的有 76 200 余种。需要防治的害虫大约只占全部昆虫种类的 8%,其余种类对人类均是有益或中性的。它们当中,许多是人类重要的食物和医药来源,如某些昆虫提供蜜、丝、蜡、染料、色素等,可作为化工原料、药物和优质蛋白质资源。许多昆虫是捕食性或寄生性的害虫天敌,对有害生物起直接的自然控制作用,是害虫生物防治的重要手段。昆虫是植物的传粉媒介,通过采食花粉和花蜜为植物传粉授精,从而大幅提高作物产量、促进植物的繁育,如果没有昆虫的传粉授精,就没有今天繁荣的植物世界。昆虫通过机械性翻土和分泌代谢改良土壤的理化性质;通过帮助细菌和其他生物分解树叶、动物粪便等有机质净化环境,人类大量生活垃圾和工业废料都是通过昆虫分解变为无害物质的;许多昆虫的分布可以作为生态环境质量检测指标,通过测试昆虫体内重金属含量可知道某些特殊地区的重金属污染程度。对昆虫种类的系统调查、分类研究和区系分析,是弄清昆虫物种资源本底、昆虫正确鉴定、害虫控制、有益昆虫利用、生物多样性和环境保护的基础。

重庆市辖 40 个区县,幅员面积 8.24 万 km²,是青藏高原与长江中下游平原的过渡地带,是东洋区靠近古北区的缓冲区域。重庆市域内地质地貌复杂,山地陡峻,丘陵广阔,河流众多,水体环境多样,环境异质性高。重庆地处亚热带湿润季风气候区,市域内气候适宜,阴湿多云雾,水热条件充沛,气候垂直差异显著。作为第四纪冰川时期生物的优良避难地,这里也保存了许多濒危和特有物种。尤其是渝东北和渝东南地区,更是位于中国 17 个具有全球意义的生物多样性保护关键区域以及世界自然基金会确定的生物多样性具全球意义的 200 多个需优先保护的生态区内。优越的地理位置和复杂丰富的自然气候条件,造就了重庆市丰富多样的生态系统和极高的物种多样性,使重庆市域内的昆虫种类非常丰富。重庆拥有三峡库区约 90%的地理区域,是长江上游和三峡库区“绿色屏障”的重要组成部分和敏感区域,对三峡库区和长江中下游地区生态环境质量和生态安全维护具有非比寻常的价值。因此,对重庆市昆虫物种多样性的研究、保护和利用不仅具有科学意义,更是生态环境保护的战略需要。

历史上,重庆市域的昆虫生物多样性研究较为薄弱,针对重庆市昆虫种类进行系统调查及区系研究的报道相对较少。较集中记述重庆昆虫种类的文献主要有:黄复生(1993)在《西南武陵山地区昆虫》中记载了重庆市昆虫 98 种;杨星科(1997)在《长江三峡库区昆虫》中记述了重庆(巫山、奉节、云阳、万州、忠县、丰都、长寿、北碚)昆虫 2764

种；其余种类均零星记载于各种学术期刊及研究专著(如《中国动物志》)中。重庆市域到底有多少种昆虫？它们的分布、区系成分及其经济重要性到底如何？这些都从无系统报道。

本书作者陈斌教授对重庆市域的昆虫物种多样性研究起始于 20 世纪 80 年代，后由于 11 年的国外科学研究工作而中断。2006 年从美国耶鲁大学回国来到重庆师范大学，重新组织研究团队对重庆市域昆虫开展系统调查和研究。2006~2010 年，本研究团队在重庆市境内以南川金佛山、江津四面山、城口大巴山及北碚缙云山等生物多样性丰富的区域为重点，面向整个重庆辖区，在代表性生境中对昆虫广泛开展了灯诱、网捕、采集、拍照、编号等工作，对采集的标本在实验室开展了细致的分类鉴定工作，并请国内外专家核实和审定。与此同时，我们全面研究了 1864~2009 年共 146 年间的《动物学记录》(*Zoological Record*)及国内外有关重庆昆虫物种多样性研究的文献，并详细记录了各个种的分布，以期对重庆市域内的昆虫有一个较全面的了解。

通过本次调查和研究，重庆市域已知昆虫共有 4715 种，分属于 26 目、319 科、2566 属。包括农、林、果、蔬、药、牧、卫生、仓储、植检及天敌资源昆虫。本书的类元排列采用尹文英等(2008)《六足动物(昆虫)系统发生的研究》。同时，我们总结了重庆市的自然地理现状、主要生态系统类型、物种多样性及其特点、价值和变化趋势；分析了重庆市昆虫的各类群数量和比例、在重庆市各地区县的分布、与其他省份昆虫的共同种类、在中国和世界动物地理区系中的归属和比重；讨论了重庆特有、珍稀、药用、观赏、天敌、食用、工业原料、传粉和环保昆虫的种类及科学和经济意义。本书是重庆市域现今最完整的昆虫本底资料，是学者们无私奉献的成果，是集体智慧的结晶，对丰富我国生物资源、科学研究和实践应用都具有重要意义。

本项研究是重庆师范大学昆虫与分子生物研究所和重庆市昆虫学会完成的。受到了重庆师范大学、活性物质生物技术教育部工程研究中心、重庆高校生物活性物质工程研究中心、重庆高校动物生物学重点实验室、重庆高校动物科学创新团队、重庆市环保局重大科技项目、中国-欧盟生物多样性项目的资助，受到了重庆师范大学各级领导的支持和鼓励。本书系重庆师范大学学术专著系列。重庆市环境保护局自然生态处陈盛樑处长、中国-欧盟生物多样性项目重庆示范项目成果协调员张颖溢博士、中国科学院动物研究所国际生物科学联合会中国委员会主席汪松教授、重庆市森林病虫害防治检疫站唐志强总工程师给予了大力支持和帮助。西南大学吴慰文教授、重庆印加科技有限责任公司张巍巍先生、重庆师范大学生命科学学院冯国忠、任爽、李莹、唐丽莉老师及许多同学参与了部分采集和鉴定工作。在编写过程中，我们参考了重庆自然博物馆邓合肥研究员早期的、未发表的鞘翅目和鳞翅目昆虫名录。在野外采集过程中，得到了部分区县环保局、林业局及许多朋友的大力支持和帮助，我们这里特别要提到的是石柱县县委书记盛娅农女士。在此，谨向他们致以衷心的感谢。

本书得到了国内 46 位专家的修订和补充，并承蒙他们提出了许多宝贵意见，没有他们的无私奉献，本书将无从面世。他们是：北京自然博物馆李竹博士(蚊科)；福建农林科技大学林乃铨教授(赤眼蜂科，缨小蜂科)、刘长明研究员(小蜂科)；广西师范大学周善义教授(蚁科)、黄建华博士(蝗科，蚁科，天牛科)；贵州大学杨茂发教授(叶蝉科)；

河北大学任国栋教授(拟步甲科, 芫菁科, 大蕈甲科, 蜡斑甲科)、石福明教授(蝥斯科); 河南省农业科学院任应党博士(螟蛾科); 华南农业大学许再福教授(原尾目, 弹尾目, 双尾目)、童晓立教授(缨翅目, 蜉蝣目, 蜻蜓目)、田明义教授(步甲科)、任顺祥教授(瓢甲科)、王敏教授(灰蝶科); 华西师范大学郑发科教授(隐翅虫科); 南开大学李后魂教授(小蛾类); 山东农业大学墨铁路教授(瘿蚊科); 深圳职业技术学院江世宏教授(叩甲科); 西北农林科技大学张雅林教授和尚素琴博士(半翅目)、冯纪年教授(蓟马科)、王应伦教授(蜡蝉总科)、秦道正博士(飞虱科); 西南大学吴慰文教授(天牛科)、黄同陵教授(步甲科)、杜喜翠博士(螟蛾科)、王宗庆博士(蜚蠊目)、车艳丽博士(蜡蝉科); 扬州大学杜予洲教授(楫翅目); 云南农业大学李强教授(泥蜂科)、陈国华教授(花金龟科); 肇庆学院姜玉霞教授(瘿蚊科); 浙江大学陈学新教授(膜翅目); 中国科学院动物研究所杨星科教授(叶甲科, 脉翅目)、周红章教授(隐翅虫科, 肖叶甲科, 虎甲科, 芫菁科, 大步甲属)、武春生教授(麦蛾科, 祝蛾科, 潜蛾科, 细蛾科, 刺蛾科, 螟蛾科, 枯叶蛾科, 蚕蛾科, 舟蛾科, 灯蛾科, 凤蝶科)、肖晖博士(小蜂类); 中国科学院上海生命科学研究院尹文英院士和卜云博士(原尾纲, 弹尾纲, 双尾纲); 中国农业大学彩万志教授(半翅目)、杨定教授(大蚊科)、王心丽教授(脉翅目); 中南林业科技大学魏美才教授(广腰亚目); 重庆出入境检验检疫局江兴培处长(瘿蚊科); 重庆市疾病预防控制中心季恒青先生(隐翅虫科); 重庆印加科技有限责任公司张巍巍先生(天蚕蛾科, 竹节虫目)。作者谨对他们致以衷心的感谢。

昆虫由于生活环境复杂, 大多是季节性出现, 采集相对困难; 由于体型较小、活动和栖息空间相对较窄而不太容易引起人们的关注。从基因组和生物学角度讲, 每一种昆虫都是一座迷人的知识和资源宝库, 昆虫由于数量特别多, 它的资源价值、生态价值和科学价值是任何其他生物类群难以比拟的。本次系统调查和整理, 初步弄清了重庆市域昆虫种类和区系分布, 借以抛砖引玉, 为我国及重庆市昆虫学研究和学科发展添砖加瓦。这仅是一个起点, 尚有大量新种、新记录有待发现, 进一步的昆虫区系调查和研究, 并出版区域性的《重庆昆虫志》是今后长期的任务。

由于能力、水平和时间的限制, 本书中错漏之处难免, 望读者不吝赐教。

作者

2010年7月于重庆师范大学

目 录

前言

第一篇 重庆市自然及生物多样性

1 重庆市自然地理概况	1
1.1 位置、面积与政区	1
1.2 气候条件	1
1.3 地质地貌	1
1.4 水文	1
2 重庆市主要生态系统类型	2
2.1 森林生态系统	2
2.2 河流生态系统	2
2.3 湿地生态系统	2
2.4 草甸生态系统	2
2.5 灌丛生态系统	3
2.6 喀斯特生态系统	3
2.7 农业生态系统	3
2.8 城镇生态系统	3
3 重庆市物种多样性	3
3.1 植物物种多样性	4
3.2 动物物种多样性	5
3.3 微生物物种多样性	5
4 重庆市生物多样性特点、价值和变化趋势	5
4.1 重庆市生物多样性特点	5
4.2 重庆市生物多样性价值	6
4.3 重庆市生物多样性变化趋势	6

第二篇 重庆市昆虫区系及意义

1 重庆市昆虫类群及其分布概况	8
1.1 重庆市昆虫类群概况	8
1.2 重庆市昆虫在各区县分布概况	9
1.3 重庆市与其他省份昆虫比较	10
2 重庆市昆虫区系分析	10
2.1 在中国动物地理区系中的归属及比重	10
2.2 在世界动物地理区系中的归属及比重	13
3 重庆市昆虫生物多样性的意义	14

3.1 特有及珍稀昆虫	14
3.2 药用昆虫	14
3.3 观赏昆虫	15
3.4 天敌昆虫	16
3.5 食用昆虫	17
3.6 工业原料昆虫	18
3.7 传粉昆虫	18
3.8 有益于环保的昆虫	18

第三篇 重庆市昆虫名录

1 原尾纲 Protura	19
1.1 蛭目 Acerentomata	19
1.2 古蛭目 Eosentomata	19
2 弹尾纲 Collembola	20
2.1 长角蛭目 Entomobryomorpha	20
3 双尾纲 Diplura	20
3.1 棒亚目 Rhabdura	20
4 昆虫纲 Insecta	20
4.1 衣鱼目 Zygentoma	20
4.2 蜉蝣目 Ephemeroptera	21
4.3 蜻蜓目 Odonata	21
4.4 襀翅目 Plecoptera	26
4.5 直翅目 Orthoptera	27
4.6 蛭目 Phasmatodea	35
4.7 蜚蠊目 Blattodea	36
4.8 螳螂目 Mantodea	38
4.9 等翅目 Isoptera	39
4.10 革翅目 Dermaptera	41
4.11 蛭虫目 Psocoptera	43
4.12 缨翅目 Thysanoptera	46
4.13 半翅目 Hemiptera	48
4.14 鞘翅目 Coleoptera	79
4.15 广翅目 Megaloptera	152
4.16 脉翅目 Neuroptera	153
4.17 毛翅目 Trichoptera	155
4.18 鳞翅目 Lepidoptera	157
4.19 长翅目 Mecoptera	267
4.20 蚤目 Siphonaptera	267
4.21 双翅目 Diptera	267
4.22 膜翅目 Hymenoptera	286

主要参考文献	319
附录 I 科中文名索引	326
附录 II 科拉丁名索引	329

第一篇 重庆市自然及生物多样性

1 重庆市自然地理概况

1.1 位置、面积与政区

重庆位于北纬 $28^{\circ}10' \sim 32^{\circ}13'$ ，东经 $105^{\circ}17' \sim 110^{\circ}11'$ 。地处较为发达的东部地区 and 资源丰富的西部地区的结合部，是南北、东西的交汇地，东临湖北、湖南，南靠贵州，西接四川，北连陕西，是长江上游最大的经济中心、西南工商业重镇和水陆交通枢纽。重庆共辖 40 个区县(自治县)，幅员面积 8.24 万 km^2 ，南北宽 450 km ，东西长 470 km ，2007 年户籍在册人口 3235.32 万人、人口密度 393 人/km^2 。重庆以山地、丘陵为主，约占 90%，平坝不足 10%。耕地面积 25870 km^2 ，林地 38709 km^2 ，草地 3700 km^2 ，水域 2300 km^2 ，未利用地 6861 km^2 ，城乡建筑用地 4900 km^2 ，自然保护区 5864.23 km^2 。

1.2 气候条件

重庆属东亚内陆季风区，由于冬季受东北季风控制，夏季受西南气候影响，加之盆地周围山脉阻挡，地形起伏，植被分布不均，形成重庆独特的气候特点：冬暖春早，夏热秋雨，四季分明；降水丰沛，空气湿润，雨热同季；日照少，多云雾，少霜雪；立体气候明显，气候资源丰富，气象灾害频繁。光照资源贫乏，但有效性较高；阴湿气候特征明显；区域间气候差异较为明显；小气候类型多姿多彩有利于生物多样性的形成。

1.3 地质地貌

重庆地貌最典型的特征是山多河多，众多山脉连绵起伏，大小河流纵横交错。地势沿河流、山脉起伏，形成南北高、中间低，从南、北向长江河谷倾斜的地貌，构成以丘陵、低山为主的地形状态。从西向东，山岭与丘陵、平坝相间分布，地势呈波状起伏。地貌结构主要有 4 个特点：①地势起伏大，层状地貌分明；②地貌类型多样，以山地、丘陵为主；③地貌组合的地区分异明显；④喀斯特地形广泛分布。重庆都市区是值得重视的中强地震活动地区和水库诱发地震活动地区，它已具有 4.0~6.0 级发震构造条件。

1.4 水文

重庆市境内河流纵横，均属长江流域。除汉江、酉水汇入北河注入沅江(入洞庭湖)、濑溪河和大清清河注入沱江外，其余均在市境内注入长江。长江自西南向东北横贯市境，北有嘉陵江、南有乌江汇入，形成不对称的、向心的网状水系。市境内流域面积大于 50 km^2 的河流 374 条。全市多年平均径流深为 689 mm ，年际变化较大，地区分布不均匀，与降

水的分布有一致性,由东到西呈逐渐减小的趋势。多年平均地表水资源总量为 567.76 亿 m^3 ,多年平均地下水资源总量为 104.54 亿 m^3 。从各行政分区水资源总量看,巫溪县当地水资源总量最大,其次是酉阳县,当地水资源总量最小的是渝中区。

2 重庆市主要生态系统类型

重庆市的自然生态系统主要有森林生态系统、河流生态系统、湿地生态系统、草甸生态系统和灌丛生态系统;人工或半人工生态系统主要有农业生态系统和城镇生态系统。其中,森林、河流和湿地生态系统的异质性较高。

2.1 森林生态系统

重庆的森林主要由天然林、人工用材林和经济林组成,主要分布在渝东北大巴山区、渝东南武陵山区、金佛山区、四面山区以及渝中平行岭谷的纵向山脊,森林覆盖率约 32%。其中,天然林可分为常绿针叶林、针阔混交林、落叶阔叶林和常绿阔叶林四大类。在大巴山、武陵山、金佛山、四面山等山地,森林垂直带谱明显,从山麓地带的常绿阔叶林,向山体上部依次分布有常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针阔混交林、针叶林;小生境、生态要素及其组合十分复杂;由于长年阴湿,落叶阔叶林不成带状分布。

2.2 河流生态系统

重庆市域内的河流主要由长江和嘉陵江水系构成。水体环境的多样性孕育了丰富的水生生物,其中至少有 65 种被国家列为长江上游的珍稀特有物种,如中华鲟 *Acipenser sinensis*、达氏鲟 *Acipenser dabryanus*、胭脂鱼 *Myxocyprinus asiaticus*、大鲵 *Andrias davidianus* 等。除境内的长江上游珍稀特有鱼类自然保护区外,令人关注的还有地处高海拔区域的冷水性河溪,其冷水生物丰富而独特,代表性的物种有巫山北鲵 *Ranodon shihi* 等。

2.3 湿地生态系统

重庆市的湿地面积约 2405 km^2 ,占全市国土面积的 2.92%,与河流生态系统有部分重叠。全市湿地可分为自然湿地和人工湿地两大类型,共 11 个亚型,即山地溪源自然湿地、终年河自然湿地、间隙河自然湿地、河滩自然湿地、浅水湖泊湿地、湖滩湿地、喀斯特沼泽湿地、消落带人工湿地、水生植物种植田、水生动物养殖塘、人工蓄水池。最具重庆特色和魅力的湿地有三峡库区消落带湿地、喀斯特沼泽湿地和山地溪源湿地。

2.4 草甸生态系统

重庆市的草甸生态系统共 9 类,其中最重要的是大巴山、阴条岭、五里坡、雪宝山、金佛山等海拔 2000m 以上的亚高山草甸,是森林和灌丛进一步退化后形成的植被类型。它是我国长江中上游面积最大、保存最原始的亚高山草甸,在较低纬度的亚热带极为罕见,具有重要的科研价值,而且还起着涵养水源的作用。

2.5 灌丛生态系统

全市灌丛类型众多,共 22 类。既有适应低温、大风的亚高山原生灌丛,适应河流岸边生境的河岸灌丛,也有森林破坏后形成的次生灌丛。在三峡库区和渝东南喀斯特区域,有些灌丛生长在森林难以发育的地方,还有不少成为相对稳定的次生植被,这些原生的和次生的灌丛植物类型已成为这些区域较为常见的现状植被类型。由于长期以来人为活动强度较大,现存的灌丛多分布在低海拔处,环境条件差异较大,人口密集,数十年来强烈的人为干扰活动,对灌丛生物多样性产生了强烈的影响。

2.6 喀斯特生态系统

重庆的喀斯特地貌分布广泛,主要分布在渝东南的武隆县、彭水县、黔江区、酉阳县、秀山县,以及渝东北的城口县、开县、巫溪县、巫山县、奉节县等地。虽然重庆的喀斯特生态系统与上述五种生态系统都有重叠,但由于重庆的喀斯特地貌类型多样,其动植物种类也极为丰富,濒危特有物种多,生境又异常脆弱,一旦石漠化就很难恢复,因此仍然值得特别关注。

2.7 农业生态系统

重庆市的农业生态系统面积约 3.5 万 km^2 ,占幅员面积 36%以上,可分为三大区域,一是渝西方山丘陵农业生态系统,二是三峡库区山地农业生态系统,三是渝东南喀斯特山地农业生态系统。本系统人口稠密,时空利用充分,年播种面积 3.14 万 km^2 ,复种指数为 2.22。重庆市农业栽培植物和家养动物遗传多样性丰富,其多种传统的养殖模式也颇具特色,如稻—麦、水稻—油菜、玉米—红薯—小麦、果—蔬间作等以及多年来推行的鸭—鱼混养、蚕—鱼—桑、稻—鱼—林—鸟等。

2.8 城镇生态系统

直辖后的重庆辖 19 区 21 县,其中都市区(主城九区)是典型的山水城市,其生物多样性较为丰富。在都市区 5 473 km^2 的范围内,四条山脊纵贯城区,长江和嘉陵江也在此交汇。都市区有长江上游珍稀特有鱼类和缙云山常绿阔叶林国家级自然保护区,以及圣灯山、华蓥山市级自然保护区等自然保护区,还有若干国家森林公园、湿地公园、风景名胜區。此外,在都市区的核心——渝中半岛,还拥有独特的岩壁生境和岩壁生物多样性。

3 重庆市物种多样性

物种多样性可归为植物、动物和微生物多样性三大类(表 1)。目前所掌握的物种情况是野外调查、标本查看、文献查阅的综合结果。由于有些标本和文献的年代已久,所确定的物种现今是否真实存在不能完全肯定。总体来说,重庆市的陆生维管植物和脊椎动物物种状况已比较清楚,但无脊椎动物、微生物和低等植物的物种家底仍严重不清,

其中的一些类群可以说是完全未知。

表 1 重庆市各主要生物类群已知物种数目与全国的比较

植物类群	重庆市(已知种)	中国(已知种)	比率/%
被子植物	5 236	25 000	20.94
裸子植物	81	236	34.32
蕨类植物	712	12 000	5.93
苔藓植物	404	2 800	14.43
地衣	25	2 000	1.25
藻类	491	9 000	5.46
哺乳动物	139	607	22.90
鸟类	402	1 331	30.20
爬行动物	60	384	15.63
两栖动物	50	370	13.51
鱼类	183	2 831	6.46
昆虫	4 715	76 200	6.19
其他无脊椎动物	617	49 000	1.26
真菌	>100	7 581	>1.32
其他微生物	183	21 000	0.87
合计	>13 398	210 340	>6.37

3.1 植物物种多样性

(1) 植物物种。重庆市已知植物 342 科 1769 属 6949 种(含亚种、变种、变型), 占全国植物物种总数的 13.6%。其中, 被子植物 175 科 1310 属 5236 种; 裸子植物 10 科 33 属 81 种; 蕨类植物 41 科 115 属 712 种; 苔藓植物 64 科 180 属 404 种; 地衣 8 科 8 属 25 种; 藻类 44 科 123 属 491 种。从生活型来看, 主要有常绿乔木、落叶乔木、灌木、半灌木、草本植物、藤本植物和竹类植物。各种类型的资源植物丰富, 包括野生、半野生资源植物、经济林木和经济作物等。

(2) 特有植物物种。重庆有伯乐树科 *Bretschneideraceae*、水青树科 *Tetracentraceae*、银杏科 *Ginkgoaceae*、杜仲科 *Eucommiaceae* 4 个中国特有科, 67 个中国特有属(占总数的 25.1%), 共 113 个中国特有种; 占重庆总种数的 2.1%。重庆有单型属、少型属 170 多个, 共 240 余种。

(3) 濒危植物物种。根据国务院 1999 年公布《中国重点保护野生植物名录(第一批)》, 重庆有国家 I 级保护植物 9 种, 国家 II 级保护植物 10 种。此外, 还有南川木菠萝 *Artocarpus nanchuanensis* 虽然没有被列入保护植物名录, 但它是最近才被发现的种,

只分布在重庆的南川市，现存的野生植株不足 30 棵，是一个极度濒危的物种。

3.2 动物物种多样性

(1) 脊椎动物。迄今为止，重庆市已知脊椎动物约 834 种(隶属于 5 纲 33 目 114 科 404 属)，其中哺乳类约 139 种(隶属于 8 目 27 科 73 属)，鸟类约 402 种(隶属于 13 目 45 科 186 属)，爬行类约 60 种(隶属于 2 目 12 科 30 属)，两栖类约 50 种(隶属于 2 目 9 科 19 属)，鱼类约 183 种(隶属于 8 目 21 科 96 属)。

重庆有国家 I 级保护动物 8 种；国家 II 级保护动物 16 种；国家 III 级保护动物 2 种。此外，重庆有国家保护的有益、有重要经济和科学研究价值的陆生脊椎动物 341 种(其中，哺乳类 6 目 14 科 33 种，鸟类 12 目 35 科 233 种，爬行类 2 目 11 科 44 种，两栖类 1 目 6 科 31 种)；重庆市市级重点保护陆生脊椎动物 52 种(其中，哺乳动物 11 种，鸟类 33 种，爬行类 4 种，两栖类 4 种)。全国陆生脊椎动物中分布于重庆的中国特有种有 47 种，隶属 9 目 18 科。重庆有 40 余种长江上游特有鱼类，约占重庆市鱼类总数的 1/4。

(2) 无脊椎动物。重庆市已知无脊椎动物有 5332 种，隶属于 19 纲 57 目 485 科 2838 属，占已知动物种类的 86.47%。其中，昆虫 4715 种，隶属于 26 目 319 科 2566 属，占已知无脊椎动物种数的 88.43%，占已知动物的 76.46%；其他无脊椎动物 617 种，隶属于 15 纲 31 目 166 科 272 属。在其他无脊椎动物中，重要的有节肢动物门蛛形纲，含 3 目 59 科 102 属 189 种；浮游动物，含 3 门 5 纲 13 目 86 科 130 属 333 种；软体动物，含 3 纲 7 目 12 科 33 属 82 种。

3.3 微生物物种多样性

重庆市大型真菌已知有 100 多种，其他微生物已知有 183 种。原核微生物共有 7 目 15 科 42 种；真核微生物 20 目 30 科 141 种。

目前重庆已知的微生物主要包括土壤微生物、淡水微生物、生物体表及体内微生物、食物微生物、仓储微生物、污染环境微生物、水处理微生物，以及异常环境微生物等。未知的微生物种类资源还很多，估计自然界 95% 以上的微生物还未被认识，尤其是不可培养微生物还未被很好认识，目前已知的微生物物种只是实际存在的“九牛一毛”。

4 重庆市生物多样性特点、价值和变化趋势

4.1 重庆市生物多样性特点

(1) 区系复杂古老、物种丰富。重庆地处东西南北交汇地带，地形崎岖复杂，气候和土壤条件多样。从植物区系来看，处于中国—日本森林植物亚区与中国—喜马拉雅森林植物亚区的交接带，具有中国全部 15 个种子植物地理成分；从动物区系来看，处于古北界动物区系向东洋界动物区系的过渡带范围内，并为高原脊椎动物向平原脊椎动物的过渡区，具有上述各动物区系的组成成分；同时，重庆也是我国古老生物区系与变异生物区系的交融地带；另外，陡峻的山地和复杂多变的自然环境，还使这里成为第四纪冰

川期时生物的优良避难地，因此濒危和特有动植物种类极其丰富。所有这些因素使得重庆的生物区系复杂古老、物种众多、特有性强。

(2) 生态系统类型繁多、结构复杂、自然恢复力强。重庆北有大巴山，东有巫山，东南有武陵山，南有大娄山，地形大势由南北向长江河谷倾斜，起伏较大。地貌以丘陵、山地为主，坡地面积较大，分布着典型的石林、峰林、溶洞、峡谷等喀斯特景观。整个重庆市层峦迭嶂，起伏不平、复杂多变。加上各种走向的山脉互相交织、形成网络。这种纵横交错、高低各异的山地，形成了各式各样的气候和土壤条件，因而出现了极其繁杂多样的生境，短距离内分布着多种生态系统，汇集着大量物种。许多山峰海拔高，与邻近的河谷相对高差大，常形成“高山深谷”，结合太平洋东南季风和印度洋西南季风的影响，成为最明显的物种形成和分化中心。复杂的地形地貌、众多的河流、湿润的气候和良好的水热条件使重庆的生态系统类型繁多，交融互补，结构复杂，孕育了丰富的物种多样性；而且使生态系统对于自然灾害和人为干扰具有很强的自然恢复能力。

4.2 重庆市生物多样性价值

总体而言，生物多样性是人类生存和发展的基础，为人类提供着重要的生态服务。它为人类提供了食品、药品以及木材、纤维、油料等许多重要的工业原材料，对农业生产的授粉、病虫害防治以及抗性的提高具有重要意义。在自然界中生物多样性在维系能量流动、净化环境、改良土壤、涵养水源及调节小气候等多方面都发挥着重要作用。丰富多彩的生物与环境共同构成了人类赖以生存的生物支撑系统。千姿百态的生物还给人们以美的享受，是人类艺术创造和科学发明的源泉。同样，重庆市的生物多样性对于整个重庆过去、现在和未来的社会经济和文化发展都起着不可或缺的支撑作用。

另外，从地理区域上看，重庆市地处长江上游，三峡库区约 90%在重庆市辖区，因此重庆市生态环境质量的好坏，对于三峡工程的长期安全运行、长江中下游的防洪与生态安全具有非常重要的战略意义。在整个长江流域的经济发展和生态环境保护中，重庆市无疑是长江上游和三峡库区的重要生态屏障，生物多样性在其中更是起着举足轻重的作用。

4.3 重庆市生物多样性变化趋势

重庆的生物多样性丰富独特，对于重庆、全国乃至全世界都具有重要意义。然而，在 1997 年直辖前，由于资源的过度利用等原因，生态系统已遭受破坏。直辖后，生物多样性更遭受来自经济快速发展、城镇化、大型水利工程、三峡库区淹没与移民迁建、高强度的农业生产以及自然环境保护和管理不善等各方面的挑战和影响，生物多样性呈现出以下几种变化趋势：

(1) 生态系统退化、服务功能衰退。在重庆，生态系统能为人类提供的各类野生动植物资源，如鱼类、中草药、菌类等都在急剧减少。森林河流湿地的保育土壤、涵养水源、纳污净化、调节气候、蓄水调洪、抵抗自然灾害的能力也在下降。加之全球气候变化的大背景，近年来重庆市境内灾害性极端气候频发，2004 年 9 月重庆开县遭遇 200 年一遇的特大暴雨。2006 年夏天，重庆市遭遇建国以来最大的干旱，其中 8 月 26 日，重

庆最高气温达 44.5℃，打破了重庆市 53 年来的最高气温纪录，部分地区人畜饮水困难，直接农业经济损失 57.2 亿元人民币，农作物受灾面积 2175.5 万亩^①，其中绝收 561.8 亩。2007 年 7 月，重庆市又遭遇百年一遇的特大洪水和雷雨，造成滑坡、泥石流等山洪灾害。2008 年初，重庆市与中国南方诸省又遭遇了罕见的低温雨雪冰冻灾害，农作物大面积受损，许多树木被积雪和积冰压断，人工竹林等纯林更是损失惨重。

(2) 濒危物种数量不断增加。由于重庆本身的环境异质性较高，许多物种的分布范围小、种群分散、数量较少，在人类活动的干扰下，许多物种容易趋于濒危，一些特有动植物的野外生存状况不容乐观。例如，崖柏在全球仅分布在城口县大巴山和开县雪宝山以及四川花萼山的狭窄区域内，野生种群非常少；而全球仅在重庆有分布的南川木菠萝，其野生数量仅有数十株；疏花水柏枝分布于我国三峡从宜昌至重庆段长江干流的消落带，分布区十分狭小，三峡工程兴建后，该种因失去绝大部分的生境而成为濒危物种。另外，近几年，南川市林业部门对金佛山乃至整个南川市进行了植物大普查，发现银杏、野茶树、红豆树等 51 种木本植物因近年来栖息地急剧减少、繁殖能力较差，被《中国植物红皮书》列为濒危物种，其中 95% 以上的个体分布在金佛山禁止游人进入的核心区。

重庆市的野生脊椎动物无论是分布区域还是种群数量，也均急剧缩减。从 2006 年起实施的重庆市生物物种资源调查发现，虎和狼两种兽类以及斑背潜鸭、黑海番鸭、黑鹳、秃鹳四种珍稀鸟类，在重庆已处于绝灭状态。豹、云豹已十多年没有发现其生存的直接证据，林麝的数量也急剧减少。20 世纪 80 年代中期调查，长江中的白鳍豚已下降到 200 头以下；2006 年，一支由中国、美国、英国、德国、瑞士、日本六国科学家组成的考察队对长达 1750km 的长江江面进行了搜索，未发现任何白鳍豚个体及其存在证据，被认为“功能性灭绝”。2009 年初重庆市渔政处发布，长江主要经济鱼类资源补充量急剧下降，许多以前常见的捕捞鱼类，如白甲、江豚、岩原鲤等已非常少见。许多重要鱼类濒危程度提高，如中华鲟、达氏鲟、胭脂鱼已经从重要经济鱼类变为了濒危物种。

目前，由于重庆市生物物种资源调查尚处于初级阶段，很多物种的生存状态尚不明瞭，考虑到重庆市生物多样性遭受破坏的历史和现状，估计不少物种已处于或趋于濒危，还未受到任何保护措施。

^① 1 亩 ≈ 666.7m²，后同。

第二篇 重庆市昆虫区系及意义

1 重庆市昆虫类群及其分布概况

1.1 重庆市昆虫类群概况

通过系统的野外调查和分类鉴定,全面研究 1864~2009 年出版的所有《动物学记录》及相关文献,重庆市共已知昆虫 4715 种,隶属于 4 个纲(原尾纲、弹尾纲、双尾纲及昆虫纲)26 目 319 科 2566 属,各个目的科、属、种数见表 2。各目中,种类数量最多的是鳞翅目,共 1764 种,占 37.41%,隶属于 49 科 909 属;其次是鞘翅目,共 1181 种,占 25.05%,隶属于 65 科 613 属;种类数量第三的是膜翅目,共 483 种,占 10.24%,隶属于 38 科 253 属;半翅目共 475 种,占 10.07%,隶属于 51 科 330 属;种类数量最少的是衣鱼目、长翅目和蚤目,仅有 2 种;种类数量次少的是襀翅目和长角蚱目,仅 4 种。

表 2 重庆市昆虫各目的科、属、种数

纲	目	科数	属数	种数
原尾纲	蛭目	2	3	7
	古蛭目	1	3	8
弹尾纲	长角蚱目	1	4	4
双尾纲	棒亚目	2	3	5
昆虫纲	衣鱼目	1	2	2
	蜉蝣目(裂盾亚目)	3	9	16
	蜻蜓目			
	均翅亚目	8	24	35
	差翅亚目	5	29	43
	襀翅目(北襀亚目)	2	4	4
	直翅目			
	螞蟓亚目	6	40	58
	蝗亚目	9	45	76
	蛸目(胫缘亚目)	2	10	15
	蜚蠊目	4	12	18
	螳螂目	3	9	21
	等翅目	2	9	42
	革翅目(蠹蛾亚目)	4	11	20
	鞘翅目			
	窃蠹亚目	1	1	1
	粉蠹亚目	2	4	5
	蝼蛄亚目	10	29	63

续表

纲	目	科数	属数	种数
昆虫纲	缨翅目	3	19	32
	半翅目			
	胸喙亚目	13	42	52
	蝉亚目	5	71	106
	蜡蝉亚目	10	36	45
	异翅亚目	23	181	272
	鞘翅目			
	肉食亚目	5	70	177
	多食亚目	60	543	1004
	广翅目	1	4	7
	脉翅目	6	24	38
	毛翅目			
	环须亚目	4	8	13
	完须亚目	2	6	8
	鳞翅目			
	外孔次亚目	1	4	5
	双孔次亚目	48	905	1759
	长翅目	2	2	2
	蚤目	2	2	2
	双翅目			
	长角亚目	5	28	93
	短角亚目	8	21	24
	环裂亚目	15	96	150
	膜翅目			
	广腰亚目	6	61	121
	细腰亚目	32	192	362
合计	4	26(目)	319	2566
				4715

昆虫种数(4715 种)占已知无脊椎动物种数(5332 种)的 88.43%, 占已知动物种类的 76.46%。重庆有 6 个昆虫特有属, 234 个昆虫特有种。国家 II 级保护动物 3 种: 阳彩臂金龟 *Cheirotonus jansoni*、双锯球胸虎甲 *Therates biserratus* 和中华虎凤蝶 *Luehdorfia chinensis*; 国家保护的有益、有重要经济或科学研究价值的蝶类 9 种; 比较古老具有重要进化价值的昆虫 3 种; 珍贵且具有重要观赏价值的昆虫 22 种; 具有直接效益的传粉昆虫 9 种; 具有直接效益的药用昆虫 12 种; 天敌昆虫近 500 种。

1.2 重庆市昆虫在各区县分布概况

重庆市各区县已知昆虫种类数量见表 3。从表 3 可以看出, 生态环境保护好、生态类型丰富的区县(如万州区、石柱县、江津区、巫山县、丰都县、北碚区、南川区等)明显比其他区县种类多, 主城区范围内(如大渡口区、双桥区、渝中区)的昆虫种类明显少于非主城范围。但是, 各个区县的地域大小有差异, 对昆虫种类数量的多寡有一定影