



•生物编目•

中国荔波世界自然遗产地动物模式标本名录

周 毅¹ 杨天友^{2*} 冉景丞^{3*} 张 旭⁴¹ (贵州师范大学生命科学学院, 贵阳 550025)² (铜仁学院非人灵长类保护研究中心, 贵州铜仁 554300)³ (贵州省野生动物和森林植物管理站, 贵阳 550001)⁴ (贵阳市野生动植物管理站, 贵阳 550003)

摘要: 了解荔波世界自然遗产地动物模式标本分类学研究历史, 可为遗产地履行联合国教科文组织世界遗产中心的要求以及生物多样性保护工作提供参考。本文采用内容分析法, 对采自该遗产地并确立为模式种的物种, 收集相关文献并进行整理和分析, 编制了中国荔波世界自然遗产地动物模式标本名录。结果表明: (1)荔波世界自然遗产地动物模式标本共有204种, 隶属于3门6纲22目60科; (2)动物模式标本物种采集最早可追溯到1955年, 最近为2013年, 两者相隔58年, 而采集高峰期为1995–2004年; (3)以国内学者3人合力发表的物种最多(93种, 占总种数的45.59%); (4)模式物种的橱柜时间严重滞后, 从采集到发表滞后最长的达47年; (5)模式标本涉及66位采集人(或团队), 以国内学者居多(63位, 占总人数的95.45%); (6)遗产地动物模式标本被保存于27家国内外研究机构或私人收藏, 国内收藏1,504号标本, 国外收藏7号; (7)遗产地动物模式标本物种发表于169篇文献, 中文文献有155篇, 外文文献有14篇。随着研究的深入, 荔波世界自然遗产地有更多的新种不断被发现, 说明遗产地物种资源丰富, 生物多样性存在被低估的可能性, 暗示遗产地的物种分类研究工作仍需要投入大量的精力。

关键词: 荔波世界自然遗产地; 模式标本; 内容分析法; 新种; 名录

A catalogue of animal type specimens from the Libo World Nature Heritage Site, China

Yi Zhou¹, Tianyou Yang^{2*}, Jingcheng Ran^{3*}, Xu Zhang⁴¹ College of Life Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang 550025² Primate Conservation Research Institute, Tongren University, Tongren, Guizhou 554300³ Wild Animals and Forest Plants Management Station of Guizhou Province, Guiyang 550001⁴ Wild Animals and Plant Management Station of Guiyang, Guiyang 550003

Abstract: In order to understand the history of specimens, to fulfill requirements of the UNESCO World Heritage Center, and for biodiversity conservation broadly, we cataloged all the animal type specimens from the Libo World Nature Heritage Site. The information of animal type specimens were collected and analyzed, and here, we provide an updated catalogue. The results show that: (1) There are 204 species of animal type specimens at the Libo World Natural Heritage Site, belonging to 3 phyla, 6 classes, 22 orders and 60 families. (2) The collection of animal type specimens can be traced back to 1955, with the most recent additions in 2013, spanning 58 years, while the peak period of collections being 1995–2004. (3) A large number of species (93 species, 45.59%) were published by three scholars. (4) The shelf time (from collection to publication) of type species was severely delayed, with the longest delay at 47 years. (5) Type specimens were catalogued by 66 collectors/teams, and most of them were Chinese scholars (63, 95.45%). (6) These animal type specimens are preserved in 27 Chinese and foreign research institutions or private collections, of which 1,504 were collected from China and 7 from foreign countries. (7) New species from type specimens at the heritage site were published in 169 articles, 155 in Chinese and 14 in foreign languages. With the expansion of research at the Libo World Natural Heritage Site, more and more new species have been found,

收稿日期: 2019-08-08; 接受日期: 2019-11-08

基金项目: 铜仁学院学科建设与研究生教育专项(trxkm[2018]12号)和贵州省教育厅省级重点学科项目(黔学位合字 ZDXK[2013]09号)

*共同通讯作者 Co-authors for correspondence. E-mail: yangtianyou2006@126.com; rjc68cn@163.com

which indicates that the species resources in the heritage site are abundant and that biodiversity is likely to be underestimated. We suggest that effort still needs to be devoted to the classification of heritage sites worldwide.

Key words: Libo World Nature Heritage Site; type specimens; content analysis; new species; catalogue

模式标本作为物种名称的依附实体,是确定、描述、发表新种所依据的特定标本,是生物分类学家从事分类学研究必不可少的依据,对人们认识自然、辨别物种具有重要意义(汤彦承, 1984; 徐阳, 1992)。当在鉴定物种的过程中出现不确定性时,模式标本是最有力的证据,同时也是将物种名称与物种联系起来的最直接依据(王邵能等, 2011)。模式标本是开展生物资源调查、保护、开发、利用以及生物多样性保护的基本资料,具有极高的科研价值,国家和地方开展了大量关于模式标本的研究(崔俊芝等, 2007, 2009; 杜丽娜等, 2013; 白明等, 2014; 周友兵等, 2017)。据不完全统计,我国各博物馆、标本馆保存的模式标本约2万种(杨集昆, 1997)。模式标本不仅可以衡量一个区域的科研水平,还可以反映该区域分类学研究历史以及受关注的程度。

本文通过查阅文献资料,对采自中国贵州荔波世界自然遗产地的模式标本进行整理,按分类系统、标本信息、原始文献、存放单位等整理成文,并对其进行分析,以期对荔波世界自然遗产地生物多样性保护工作及未来发展提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 研究地概况

贵州省荔波世界自然遗产地主要包括茂兰国家级自然保护区和荔波樟江国家级风景名胜区的“大、小七孔”景区,总面积73,016 ha,核心区29,518 ha,缓冲区43,498 ha。遗产地中心位置为107°58'30" E, 25°13'15" N。喀斯特地貌发育成熟,形态多样,以典型锥状喀斯特与地表地下喀斯特生态系统的完美组合为代表。区域水系为珠江水系,注入柳江,地表水系不发育,流量小,地下水系为二元结构,上层水流量小且动态稳定,下层水流大,动态变化也较大。区域内气候属于亚热带湿润季风气候,年均气温15.3℃,极端最高气温39.4℃,极端最低气温-6.7℃,年均降水量1,750–1,950 mm,年均湿度83%左右。海拔385–1,109 m,平均747 m。森林类型为亚热带喀斯特非地带性森林生态系统,植被覆

盖率高达87.3%,是地球上同纬度面积最大的一片原生性强、物种多样性高、相对稳定的亚热带喀斯特森林生态系统,拥有大量的珍稀动植物,被誉为“地球上的一块绿宝石”(冉景丞等, 2001; 熊康宁, 2006; 兰洪波等, 2009; 熊康宁等, 2012)。

1.2 方法

模式标本数据主要来源: (1)以“荔波”+“新种”、“茂兰”+“新种”、“小七孔”+“新种”、“大七孔”+“新种”在中国知网(<http://www.cnki.net>)、百度学术(<http://xueshu.baidu.com>)、维普(<http://www.cqvip.com>)、万方数据库(<http://www.wanfangdata.com.cn>)、贵州数字图书馆(<http://www.gzlib.org>)、Google Scholar (<http://scholar.google.com>)、中国科学院机构知识库网格(<http://www.irgrid.ac.cn>)等网站上搜索中文文献; (2)以“Libo”+“new species”、“Maolan”+“new species”、“Xiaoqikong”+“new species”、“Daqikong”+“new species”在Google Scholar、百度学术、Web of Science (<http://www.isiknowledge.com>)、Species2000 (<https://www.sp2000.org>)、Socolar (<http://www.socolar.com>)、base-search (<https://www.base-search.net>)、EOL (<https://eol.org>)、BHL (<http://www.biodiversitylibrary.org/>)、Botanicus (<http://www.botanicus.org/>)、生物分类综合信息系统(ITIS)等网站上搜索英文文献; (3)分别以“荔波”、“茂兰”、“小七孔”、“大七孔”、“Libo”、“Maolan”、“Xiaoqikong”、“Daqikong”为关键词在中国科学院文献情报中心对外开放的数据库搜索相关文献; (4)通过学校图书馆查询相关数据库: 外刊资源服务系统、EBSCO外文数据库、CALIS外文期刊网等、Springer全文期刊数据、Wiley在线期刊、SAGE学术期刊数据库、ACM全文数据库、MathSciNet数据库等; (5)查阅相关期刊网站: 昆虫分类学报(<http://xbkcfxb.alljournal.net>)、昆虫学报(<http://www.insect.org.cn>)、动物分类学报(<http://www.zootax.com.cn>)等; (6)查阅相关主题库: 国家标本资源共享平台动物标本子平台(<http://museum.ioz.ac.cn>)、GBIF (<http://www.gbif.org/>)、中国自然保护区标本资源共享平台(<http://www.papc.cn>)、

中国自然标本馆(<http://www.cfh.ac.cn>)、中国昆虫模式标本数据库(<http://www.zoology.csdb.cn/page/showEntity.vpage?uri=specimen.specimen>)、中国昆虫新种数据库(<http://www.zoology.csdb.cn/page/showEntity.vpage?uri=newinsect.species1>)等; (7) 查阅相关图书志:《茂兰景观昆虫》(李子忠和金道超, 2002)、《中国瓢蜡蝉和短翅蜡蝉》(陈祥盛等, 2014)、《中国隐脉叶蝉(同翅目: 叶蝉科)》(李子忠和陈祥盛, 1999)、《中国科学院动物研究所昆虫标本馆藏模式标本名录》(中国科学院动物研究所编, 1991)、《中国昆虫模式标本名录(1、2、3卷)》(崔俊芝等, 2007, 2009; 白明等, 2014)等。本文仅统计正式发表的物种, 对于硕博学位论文中命名的新种并未列入(戴仁怀, 2005; 张旭, 2010; 李文亮, 2014; 席玉强, 2015; 邓维安, 2016)。

文中模式标本依次按照物种名、拉丁名、定名人、原始文献、标本信息(模式标本种类、数量、采集地、采集时间、采集人)、原始文献编号、标本存放地名缩写顺序列出(附录1), 动物模式标本原始文献编号见附录2, 动物模式标本存放地名缩写见附录3。

2 结果

2.1 种类组成

采集于荔波世界自然遗产地并正式发表的模式动物物种共204种, 隶属于3门6纲22目60科(附录1)。其中, 软体动物门1纲3目4科8种, 占遗产地模式标本总数的3.92%; 节肢动物门3纲17目52科184种, 占遗产地模式标本总数的90.20%; 脊索动物门2纲2目4科12种, 占遗产地模式标本总数的5.88%。按照最新分类体系, 在纲水平上, 以昆虫纲占绝对优势, 有166种, 占遗产地模式标本总数的81.37%。在目水平上, 以半翅目、膜翅目占绝对优势, 分别有62和47种, 各占遗产地模式标本总数的30.39%和23.04%(表1)。

2.2 模式标本采集时间、命名时间和橱柜时间分析

在60年内共204种模式物种采集于荔波世界自然遗产地。其中, 一种动物模式标本的采集时间不详, 即李氏沟襁(*Kamimuria lii*); 最早采集的模式标本为光盾麦叶蜂(*Dolerus glabratus*), 采集时间为1955年5月28日, 命名时间为2002年, 采集地为贵州茂兰白鹇山, 采集人为波夫、杨星池、克雷让诺

表1 荔波世界自然遗产地动物模式标本种类组成
Table 1 Composition of animal type specimens in the Libo World Nature Heritage Site

分类 Class	物种数 No. of species	%
软体动物门 Mollusca		
腹足纲 Gastropoda		
中腹足目 Mesogastropoda	5	2.45
柄眼目 Stylommatophora	2	0.98
新进腹足目 Caenogastropoda	1	0.49
节肢动物门 Arthropoda		
甲壳纲 Crustacea		
十足目 Decapoda	4	1.96
蛛形纲 Arachnida		
蜘蛛目 Araneae	13	6.37
中气目 Mesostigmata	1	0.49
昆虫纲 Insecta		
直翅目 Orthoptera	6	2.94
襁翅目 Plecoptera	8	3.92
虫蝎目 Phasmatodae	3	1.47
螳螂目 Mantodea	1	0.49
长翅目 Mecoptera	2	0.98
半翅目 Hemiptera	62	30.39
等翅目 Isoptera	2	0.98
广翅目 Megaloptera	1	0.49
鳞翅目 Lepidoptera	10	4.90
脉翅目 Lepidoptera	6	2.94
膜翅目 Hymenoptera	47	23.04
鞘翅目 Coleoptera	7	3.43
蜻蜓目 Odonata	2	0.98
双翅目 Diptera	9	4.41
脊索动物门 Chordata		
硬骨鱼纲 Osteichthyes		
鲤形目 Cypriniformes	10	4.90
爬行纲 Reptilia		
蜥蜴目 Lacertiformes	2	0.98

夫斯基, 现保存于贵州大学(正模)和中国科学院动物研究所(副模); 最近采集的模式标本为囊毛绥螨(*Lasioseius scrotiformis*), 采集时间为2013年8月12日, 命名时间为2015年, 采集地为贵州省茂兰国家级自然保护区, 采集人为蒋志强、刘志刚、黄振兴, 现保存于贵州大学, 最早与最近采集时间之间相差58年(表2)。

从年份层次上看, 荔波世界自然遗产地采集的高峰期在1995–2004年间, 采集模式标本160种, 占

模式标本采集总数的 62.26%；命名高峰期在 2001–2005 年间，命名模式标本物种 121 种，占遗产地模式标本总数的 59.31%。从月份层次上看，采集的高峰期为 5 月(图1)。

新种从标本采集、整理、命名需要一段时间，这段时间称为物种的“橱柜时间” (shelf time, Fontaine et al, 2012)。根据统计分析，荔波世界遗产地动物模式标本橱柜时间总体平均值为 9.23 年。其中，橱柜时间最多的为 3 年，占模式标本总数的 27.09%；其次为 4 年，占模式标本总数的 24.63%；最少的为 1 年，占模式标本总数的 0.49%。204 种动物模式标本中，橱柜时间最长的物种为光盾麦叶蜂，达 47 年(图2)。

2.3 模式标本采集人、命名人、存放地分析

荔波世界自然遗产地动物模式标本采集人共 66 人(或团队)。其中，采集物种数位居第一的是魏美才，达 41 种，占动物模式标本总数的 20.10%；位居第二的是李子忠，采集的物种达 32 种，占动物模式标本总数的 15.69%；位居第三的是陈祥盛和陈会明，采集的物种达 22 种，占动物模式标本总数的 10.78%；有 37 人采集的物种仅 1 种，分别占动物模式标本总数的 0.49%。

荔波世界自然遗产地动物模式标本命名人有 66 人(或团队)。其中，位居第一的是李子忠，命名物种高达 50 种，占动物模式标本总数的 24.51%；位居第二的是魏美才，命名物种达 46 种，占动物模式标本总数的 22.55%；位居第三的是杨集昆，命名物种达 23 种，占动物模式标本总数的 11.27%。204 种动物模式标本中，命名人 3 人和 2 人的各有 92 种，分别占总种数的 45.10%；命名人 1 人的有 20 种，占总种数的 9.80%。

荔波世界自然遗产地动物模式标本分别存放在 27 家国内外研究机构或私人收藏。共存放物种 204 种，存放数量 1,511 号。从物种数量上看，贵州大学存放的种类最多，高达 121 种；其次是中国农业大学，为 23 种。从数量上看，贵州大学存放的数量最多，高达 765 号；第二是中国科学院动物研究所，达 366 号；第三是中国农业大学，达 164 号；最少的是保定学院，只有 1 号(附录3)。

2.4 物种发表文献、所属出版物分析

荔波世界自然遗产地采集的动物模式标本发表在 19 个中文期刊、11 个外文期刊和 3 本专著，共发表文献 169 篇。其中，中文期刊以《动物分类学报》最多，发表文献 24 篇，物种 31 种；其次为《昆虫分类

表2 荔波世界自然遗产地动物模式标本采集时间和命名时间

Table 2 Collection and naming time of animal type specimens in the Libo World Nature Heritage Site

时间 Time	类型 Type	数量 Number	百分比 %	时间 Time	类型 Type	数量 Number	百分比 %
1955–1964	采集 Collection	6	2.33	1985–1994	采集 Collection	56	21.79
1982–1990	命名 Naming	9	4.41	2001–2005	命名 Naming	121	59.31
1965–1974	采集 Collection	1	0.39	1995–2004	采集 Collection	160	62.26
1991–1995	命名 Naming	28	13.73	2006–2010	命名 Naming	11	5.39
1975–1984	采集 Collection	23	8.95	2005–2014	采集 Collection	11	4.28
1996–2000	命名 Naming	27	13.24	2010–2015	命名 Naming	8	3.92

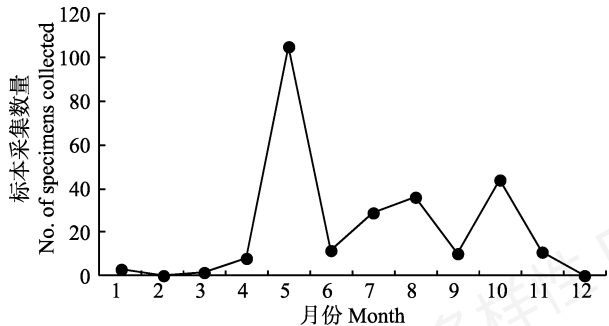


图1 荔波世界自然遗产地动物模式标本采集数量
Fig. 1 Number of animal type specimens collected in the Libo World Nature Heritage Site

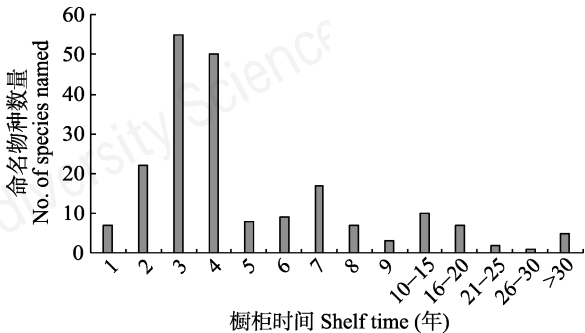


图2 荔波世界自然遗产地动物模式标本橱柜时间
Fig. 2 Shelf time of animal type specimens collected in the Libo World Nature Heritage Site

学报》,发表文献19篇,物种29种;有7个中文期刊仅发表了1篇文献和1个物种。外文期刊以*Florida Entomologist*最多,发表文献3篇,物种4个;其次是*Zootaxa*,发表文献2篇,物种2个;8个外文期刊只发表了1篇文献和1个物种。

从发表物种数上看,有67个物种以新种(模式种)发表在30个中英文期刊,130个物种以新种(模式种)出版在《荔波景观昆虫》,6种出版在《贵州农林昆虫志卷4》,1种出版在《中国瓢蜡蝉和短翅蜡蝉》。

2.5 以荔波命名的物种

用标本采集地地名作为物种名是物种命名的方式之一。遗产地以荔波作为物种名的模式标本有17种:荔波双边凹螺(*Chamalycæus libonensis*)、荔波倍唇螺(*Diplommatina liboensis*)、荔波真管螺(*Euphaedusa libonensis*)、荔波类球蛛(*Nesticus libo*)、荔波胎拉蛛(*Taira liboensis*)、荔波波蚱(*Bolivaritettix liboensis*)、荔波瘤股蚱(*Tuberfemurus liboensis*)、荔波短肛虫蝽(*Baculum liboensis*)、荔波长柄茧蜂(*Streblocera (Eutanycerus) liboensis*)、荔波淡毛三节叶蜂(*Arge libona*)、荔波平缝叶蜂(*Nesoselandria libona*)、荔波方颜叶蜂(*Pachyprotarsis libona*)、荔波类广蜡蝉(*Ricanoides liboensis*)、荔波沟茎飞虱(*Sulculus liboensis*)、荔波金线鲃(*Sinocyclocheilus liboensis*)、荔波壁虎(*Gekko liboensis*)、荔波 睑虎(*Goniurosaurus liboensis*)。

3 讨论

采集于荔波世界自然遗产地的动物模式标本共1,511号,涉及物种204种,隶属于3门6纲22目60科,形成了荔波世界自然遗产地动物模式标本名录,为履行世界自然遗产中心的要求和遗产地的保护工作提供科学依据。

国家和地区要开展分类工作,需要大量经过权威人士鉴定并定名的标本,尤其是模式标本,而影响一个地区模式标本种类数量的因素有很多,包括物种丰富度和多度、研究时间、研究次数、研究区域生态环境、受关注程度、管理部门的科研态度等(杨星科等,1991;罗童,1998;曹全芝等,2013)。荔波世界自然遗产地有长达65年的动物模式标本采集历史,研究者涉及国内外学者及众多高校、研究所。然而,荔波遗产地的动物模式标本仅有204种,与猫儿山的98种(王邵能等,2011)、大围山的219种

(程洪文等,2010)、金佛山的289种(丁博等,2014)、罗浮山的20种(邱国权等,2014)、神农架的275种(周友兵等,2017)相比,仅处于中等偏上水平。究其原因,这可能与研究时间有关:遗产地采集时间的间隔为58年,命名时间跨度为13年,采集与命名之间的跨度为61年。而最近的采集时间是2014年,文献发表和物种命名时间是2015年。

研究表明,遗产地动物模式标本物种数量在纲、目、科存在严重的不平衡现象。在纲级分类水平上,以昆虫纲最多,达166种,占模式标本总数的81.37%;最少的为腹足纲,8种,占模式标本总数的3.92%。在目级水平上,以半翅目最多,62种,占模式标本总数的30.39%;其次是膜翅目,47种,占模式标本总数的23.04%;物种数量最少的有4目(新进足腹目、中气门目、螳螂目、广翅目),各1种,分别占模式标本总数的0.49%。在科级水平上,以叶蝉科最多,42种,占模式标本总数的20.59%;其次为叶峰科,41种,占模式标本总数的20.09%;数量最少的有23科,各1种,分别占模式标本总数的0.49%。

尽管荔波世界自然遗产地开展过多次大规模调查和专项调查(周正贤,1987;李子忠和金道超,2002),但仍然有新种不断被发现,除正式发表并命名的204种物种外,还有27种物种出现在各高校的硕博学位论文中,未正式发表(陈明利,2002^①;戴仁怀,2005;张斌,2006^②;刘浩宇,2007^③;孟泽洪,2009^④;黎艳,2009^⑤;张旭,2010;李文亮,2014;席玉强,2015;蒋志强,2015^⑥;邓维安,2016;温清,2018^⑦;刘弢,2018^⑧)。一方面说明遗产地仍然存在被低估的可能性,有很大的空间值得利用,另一方面说明遗产地生物多样性高、物种资源丰富。

①陈明利 (2002) 中国钩瓣叶蜂属系统分类研究. 硕士学位论文, 中南林学院, 长沙.

②张斌 (2006) 中国片角叶蝉亚科分类及系统发育研究. 硕士学位论文, 贵州大学, 贵阳.

③刘浩宇 (2007) 中国蟋蟀科系统学初步研究(直翅目: 蟋蟀总科). 硕士学位论文, 河北大学, 保定.

④孟泽洪 (2009) 中国大叶蝉亚科分子系统学研究(半翅目: 叶蝉科). 硕士学位论文, 贵州大学, 贵阳.

⑤黎艳 (2009) 贵州茂兰自然保护区陆生贝类物种多样性及其动物地理学研究. 硕士学位论文, 贵州师范大学, 贵阳.

⑥蒋志强 (2015) 贵州囊蝽科分类研究(蜉蝣亚纲: 中气门目: 囊蝽总科). 硕士学位论文, 贵州大学, 贵阳.

⑦温清 (2018) 贵州省喀斯特洞穴昆虫分类研究. 硕士学位论文, 贵州师范大学, 贵阳.

⑧刘弢 (2018) 贵州南部及西南部典型洞穴鱼类物种多样性研究. 硕士学位论文, 贵州师范大学, 贵阳.

对于遗产地动物分类的进一步深入研究,应加强探索遗产地生物资源现状,以便为生物多样性保护工作提供科学依据。对此,我们提出以下建议:(1)加强遗产地与国内外科研机构及高校的合作与交流,开展生物资源调查与保护研究项目以及科研人才的培养;(2)停止以牺牲生态环境为代价的开发,对已开发的景区进行调整,加强对生物多样性及生境修复方面的基础研究;(3)加快完成遗产地立法工作,建立一套合理有序的管理、监测、保护和科研体系;(4)遗产地应秉承“保护为主、科学发展、持续利用”的原则探索出适合自身的荔波模式。

致谢:感谢茂兰国家级自然保护区兰洪波、贵州大学昆虫研究所严斌博士在文献资料方面提供帮助,贵州师范大学研究生周旭林、张旭帮助查找部分文献,在此一并致谢。

参考文献

- Bai M, Cui JZ, Hu JY, Li LZ (2014) Catalogue of the Insect Type Specimens Deposited in China, Vol. 3. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [白明, 崔俊芝, 胡佳耀, 李利珍 (2014) 中国昆虫模式标本名录, (第3卷). 中国林业出版社, 北京.]
- Cao CQ, Chen SZ, Tong C (2013) A checklist of type specimens of insect from Mount Emei of Sichuan Province. *Journal of Leshan Normal University*, 28, 38–45. (in Chinese with English abstract) [曹成全, 陈申芝, 童超 (2013) 四川峨眉山昆虫模式标本名录. 乐山师范学院学报, 28, 38–45.]
- Cheng HW, Zhang GL, Yang ZG (2010) The holotype plants and their conservation and utilization in Daweishan Nature Reserve in Yunnan. *Forest Inventory and Planning*, 35(2), 58–62. (in Chinese with English abstract) [程洪文, 张贵良, 杨治国 (2010) 云南大围山国家级自然保护区模式标本植物及其保护利用. 林业调查规划, 35(2), 58–62.]
- Cheng XS, Zhang ZG, Chang ZM (2014) Issidae and Caliscellidae (Hemiptera, Fulgoroidea) from China. Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang. (in Chinese). [陈祥盛, 张争光, 常志敏 (2014) 中国瓢蜡蝉和短翅蜡蝉. 贵州科技出版社, 贵阳.]
- Cui JZ, Bai M, Fan RJ, Wu H (2009) Catalogue of the Insect Type Specimens Deposited in China, Vol. 2. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [崔俊芝, 白明, 范仁俊, 吴鸿 (2009) 中国昆虫模式标本名录(第2卷). 中国林业出版社, 北京.]
- Cui JZ, Bai M, Wu H, Ji LQ (2007) Catalogue of the Insect Type Specimens Deposited in China, Vol. 1. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [崔俊芝, 白明, 吴鸿, 纪力强 (2007) 中国昆虫模式标本名录(第1卷). 中国林业出版社, 北京.]
- Dai RH (2005) Taxonomic, Faunistic and Phylogenetic Studies on the Subfamily Euscelinae from China (Homoptera: Cicadellidae). PhD dissertation, Zhejiang University, Hangzhou. (in Chinese with English abstract) [戴仁怀 (2005) 中国秧叶蝉亚科区系分类及系统发育研究. 博士学位论文, 浙江大学, 杭州.]
- Deng WA (2016) Taxonomic Study of Tetrigoidea from China. PhD dissertation, Huazhong Agricultural University, Wuhan. (in Chinese with English abstract) [邓维安 (2016) 中国蚱总科分类学研究. 博士学位论文, 华中农业大学, 武汉.]
- Ding B, Hua B, Wen HJ, Deng HP, Ding X (2014) On floristic study and scientific name revision of seed type specimens distributed in Jinfo Mountain Nature Reserve. *Journal of Southwest Normal University (Natural Science)*, 39(12), 47–52. (in Chinese with English abstract) [丁博, 华波, 文海军, 邓洪平, 丁醒 (2014) 金佛山自然保护区种子植物模式标本物种的区系分析及学名修订. 西南师范大学学报 (自然科学版), 39(12), 47–52.]
- Du LN, Chen XY, Yang JX (2013) A catalog of fish specimens preserved within Kunming Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences. *Zoological Research*, 34, 345–360. (in Chinese with English abstract) [杜丽娜, 陈小勇, 杨君兴 (2013) 中国科学院昆明动物研究所鱼类模式标本名录. 动物学研究, 34, 345–360.]
- Fontaine B, Perrard A, Bouchet P (2012) 21 years of shelf life between discovery and description of new species. *Current Biology*, 22, 943–944.
- Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences (1991) Catalogue of the Type Specimens In the Insect Collection of the Institute of Zoology Academia Sinica, China. Agricultural Publishing House, Beijing. (in Chinese) [中国科学院动物研究所 (1991) 中国科学院动物研究所昆虫标本馆藏模式标本名录. 农业出版社, 北京.]
- Lan HB, Ran JC, Meng HL, Yu P, Xu H, Deng BL (2009) An overview on biodiversity and its protection in Maolan Nature Reserve. *Journal of Mountain Agriculture and Biology*, 28, 119–125. (in Chinese with English abstract) [兰洪波, 冉景丞, 蒙惠理, 玉屏, 徐获, 邓碧林 (2009) 茂兰自然保护区生物物种多样性及其保护. 山地农业生物学报, 28, 119–125.]
- Li WL (2014) Systematics of Lauxaniidae (Diptera: Lauxaniidae) from Southwest China. PhD dissertation, China Agricultural University, Beijing. (in Chinese with English abstract) [李文亮 (2014) 中国西南地区缟蝇科(双翅目: 缟蝇总科)系统分类研究. 博士学位论文, 中国农业大学, 北京.]
- Li ZZ, Cheng XS (1999) Nirvaninae from China (Homoptera, Cicadellidae). Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang. (in Chinese). [李子忠, 陈祥盛 (1999) 中国隐脉叶蝉(同翅目: 叶蝉科). 贵州科技出版社, 贵阳.]
- Li ZZ, Jin DC (2002) Maolan Landscape Insects. Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang. (in

- Chinese) [李子忠, 金道超 (2002) 茂兰景观昆虫. 贵州科技出版社, 贵阳.]
- Luo T (1998) Catalogue of the mammal type specimens preserved in the Mammal Collection of the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 23, 333–335. (in Chinese with English abstract) [罗童 (1998) 中国科学院动物研究所兽类标本馆藏模式标本名录. *动物分类学报*, 23, 333–335.]
- Qiu GQ, Deng HG, Miao SY, Tao WQ, Long LD, Zeng GC (2014) Origin of type specimen and specialty plants named with Luofushan. *Science and Technology Innovation Herald*, 11(36), 90. (in Chinese) [邱国权, 邓华格, 缪绅裕, 陶文琴, 龙连娣, 曾庆昌 (2014) 以罗浮山命名的模式标本产地及特产植物考证. *科技创新导报*, 11(36), 90.]
- Ran JC, Chen HM, Chen ZR, Yu DL, Yu P (2001) The present situation of poaching and wildlife conservation measures in Maolan Nature Reserve. *Biodiversity Science*, 9, 482–486. (in Chinese with English abstract) [冉景丞, 陈会明, 陈正仁, 余登利, 玉屏 (2001) 茂兰自然保护区内捕猎现状与野生动物保护. *生物多样性*, 9, 482–486.]
- Tang YC (1984) Introduction of International Code of Plant nomenclature (VI). *Chinese Bulletin of Botany*, 2(4), 58–61. (in Chinese with English abstract) [汤彦承 (1984) 国际植物命名法规简介(VI). *植物学通报*, 2(4), 58–61.]
- Wang SN, Pan D, Wen ZH, Huang JH (2011) A checklist of type specimens of insects from Maoershan Nature Reserve of Guangxi, China. *Journal of Guangxi Normal University (Natural Science Edition)*, 29, 122–131. (in Chinese with English abstract) [王邵能, 潘冬, 文忠华, 黄建华 (2011) 广西猫儿山自然保护区昆虫模式标本名录. *广西师范大学学报(自然科学版)*, 29, 122–131.]
- Xi YQ (2015) Systematics of Milichiidae from China (Diptera). PhD dissertation, China Agricultural University, Beijing. (in Chinese with English abstract) [席玉强 (2015) 中国叶蝇科系统分类研究 (双翅目). 博士学位论文, 中国农业大学, 北京.]
- Xiong KN (2006) South China Karst Cone Karst Ecological Processes and Biodiversity of Libo. Guizhou People's Publishing House, Guiyang. (in Chinese) [熊康宁 (2006) 中国南方喀斯特荔波锥状喀斯特生态过程与生物多样性. 贵州人民出版社, 贵阳.]
- Xiong KN, Li GC, Wang LY (2012) Study on the protection and sustainable development of South China Karst Libo World Nature Heritage Site. *Chinese Landscape Architecture*, 28(8), 66–71. (in Chinese) [熊康宁, 李高聪, 王玲玉 (2012) 中国南方喀斯特荔波世界自然遗产地保护与可持续发展. *中国园林*, 28(8), 66–71.]
- Xu Y (1992) Allotype management in academic research. *Archives Science Bulletin*, 2(5), 37–41. (in Chinese) [徐阳 (1992) 科学研究中模式标本档案的管理. *档案学通讯*, 2(5), 37–41.]
- Yang JK (1997) Allotype should be appointed as far as possible. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 22, 441. (in Chinese with English abstract) [杨集昆 (1997) 模式标本中宜尽量指定配模. *动物分类学报*, 22, 441.]
- Yang XK, Sun HG, Jiang GM (1991) Catalogue of the Insect Type Specimens Deposited in Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences. China Agriculture Press, Beijing. (in Chinese) [杨星科, 孙洪国, 江国妹 (1991) 中国科学院动物研究所昆虫标本馆藏模式标本名录. 中国农业出版社, 北京.]
- Zhang X (2010) The Study on Systematics of Subfamily Phylinae from China (Hemiptera: Heteroptera: Miridae). PhD dissertation, Nankai University, Tianjin. (in Chinese with English abstract) [张旭 (2010) 中国叶盲蝽亚科的系统学研究(半翅目: 异翅亚目: 盲蝽科). 博士学位论文, 南开大学, 天津.]
- Zhou YB, Yu XL, Wu N, Shen GZ, Xiong GM, Xu WT, Fan DY, Zhao CM, Xie ZQ (2017) A catalogue of animal type from the Shennongjia World Nature Heritage Site, China. *Biodiversity Science*, 25, 513–517. (in Chinese with English abstract) [周友兵, 余小林, 吴楠, 申国珍, 熊高明, 徐文婷, 樊大勇, 赵常明, 谢宗强 (2017) 神龙架世界自然遗产地动物模式标本名录. *生物多样性*, 25, 513–517.]
- Zhou ZX (1987) Scientific Survey of Maolan Karst Forest. Guizhou People's Publishing House, Guiyang. (in Chinese) [周正贤 (1987) 茂兰喀斯特森林科学考察集. 贵州人民出版社, 贵阳.]

(责任编辑: 黄晓磊 责任编辑: 时意专)

附录 Supplementary Material

附录1 中国荔波世界自然遗产地动物模式标本名录

Appendix 1 Checklist of animal type specimens in the Libo World Natural Heritage Site of China

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019246-1.pdf>

附录2 中国荔波世界自然遗产地动物模式标本发表的原始文献

Appendix 2 Checklist of the original references recording type specimens in the Libo World Natural Heritage Site of China

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019246-2.pdf>

附录3 中国荔波世界自然遗产地动物模式标本馆藏单位

Appendix 3 Collection units of animal type specimens from the Libo World Natural Heritage Site of China

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019246-3.pdf>