

神农架大九湖湿地公园及周边区域 两栖动物和爬行动物概况

邢晶晶^① 黄广传^① 彭超^① 伍诗琪^① 张志麒^② 张洪茂^{①*}

① 华中师范大学生命科学学院进化与生态学研究所 武汉 430079; ② 神农架国家公园管理局 神农架 442400

摘要: 神农架大九湖湿地公园独具特色的高山湿地生态系统孕育了独具特色的动植物资源, 但其两栖动物和爬行动物物种多样性尚未报道。为此, 2016至2018年对该区域的两栖动物和爬行动物进行了调查。共记录两栖动物21种, 隶属于2目8科。其中, 东洋种17种, 古北种1种, 广布种3种; 湖北省级保护动物12种; IUCN收录21种, 其中棘腹蛙(*Quasipaa boulengeri*)为濒危级(EN), 秦巴巴鲵(*Liua tsinpaensis*)、棘胸蛙(*Q. spinosa*)为易危级(VU); 《中国脊椎动物红色名录》收录21种; 中国特有种10种, 主要分布于中国的有5种。共记录爬行动物31种, 隶属于2目13科。其中, 东洋种23种, 古北种1种, 广布种7种; 湖北省级保护动物8种; IUCN收录24种, 其中, 乌龟(*Mauremys reevesii*)为濒危级(EN), 舟山眼镜蛇(*Naja atra*)为易危级(VU); CITES附录II收录舟山眼镜蛇、附录III收录乌龟; 《中国脊椎动物红色名录》收录11种; 中国特有种12种, 主要分布于中国的有13种。结果表明, 该区域的两栖动物和爬行动物具有种类较多、东洋界物种占优势、中国特有种及受保护物种较多的特点。调查结果有助于全面了解神农架大九湖湿地公园生物资源概况, 为科学保护和管理提供基础资料。

关键词: 神农架大九湖湿地公园; 两栖动物; 爬行动物; 物种多样性; 生态保护

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2021)01-028-12

Amphibians and Reptiles in Shennongjia Dajiuhu Wetland Park and Its Nearby Areas

XING Jing-Jing^① HUANG Guang-Chuan^① PENG Chao^① WU Shi-Qi^①
ZHANG Zhi-Qi^② ZHANG Hong-Mao^{①*}

① *Institute of Evolution and Ecology, School of Life Sciences, Central China Normal University, Wuhan 430079;*

② *Shennongjia National Park, Shennongjia 442400, China*

Abstract: In order to understand the resources of amphibians and reptiles in the Shennongjia Dajiuhu Wetland Park, a sparse type of subalpine wetland in China, 12 field surveys were conducted between 2016 and 2018. A total of 16 line-transects (200 - 300 m length) and 24 point-counts (50 m radius) for amphibians, 12

基金项目 神农架国家公园管理局项目 (No. 【2016】201606);

* 通讯作者, E-mail: zhanghm@ccnu.edu.cn;

第一作者介绍 邢晶晶, 女, 硕士; 研究方向: 动物生态学; E-mail: 1730082319@qq.com。

收稿日期: 2020-07-20, 修回日期: 2020-09-30 DOI: 10.13859/j.cjz.202101004

line-transects and 10 point-counts for reptiles were setup for field survey. Questionnaire investigations about amphibians and reptiles were also conducted in 7 local residents. A total of 21 species (2 orders and 8 families) of amphibians were recorded, including 12 species were recorded by field investigation, 2 species were recorded by interview, and 7 species were recorded by references. Seventeen amphibians were oriental realm species, 1 was palaeartic realm species, and 3 were widespread species. Twelve species were listed as Hubei key protected animals; 21 species were listed in the *IUCN Red List of Threatened Species*, including 1 endangered species of *Quasipaa boulengeri*, and 2 vulnerable species of *Liua tsinpaensis* and *Q. spinosa*, and 10 species were endemic to China (Appendix 1). A total of 31 species of reptiles, representing 2 orders and 13 families, were recorded during the period of investigation. Fourteen reptiles were recorded by field investigation, 14 species were recorded by interview, and 3 species were recorded by references. Of them 23 species were oriental realm species, 1 was palaeartic realm species, and 7 were widespread species. Eight species were listed as Hubei key protected animals; 24 species were listed in the *IUCN Red List of Threatened Species*, including 1 endangered species of *Mauremys reevesii*, and 1 vulnerable species of *Naja atra*; *N. atra* was listed in the CITES Appendix II and *M. reevesii* was listed in the CITES Appendix III; and 12 species were endemic to China (Appendix 2). These results suggest that the amphibians and reptiles in the Shennongjia Dajiuhu Wetland Park are characterized by oriental realm species, endangered species and endemic species to China. This study provides basic data for further research, and for ecological-based conservation and management in biodiversity in the Shennongjia Dajiuhu Wetland Park.

Key words: Shennongjia Dajiuhu Wetland Park; Amphibians; Reptiles; Species diversity; Ecological-based conservation and management

生物多样性是生态系统稳定性和功能维持的基础, 通过生物多样性调查和长期监测, 掌握生物多样性资源概况、分布格局、致危因素和变化趋势, 有利于理解生物多样性维持机制、生态系统稳定性与服务功能, 促进局域生态系统保护与生态安全 (Tang et al. 2006, 徐炜等 2016)。

两栖动物和爬行动物主要栖息在农田、湿地、溪流、林间湿地、林下及灌草丛等生境, 是湿地、农田、林灌生态系统生物多样性的的重要组成部分 (赵尔宓 2006, 费梁等 2010)。两栖动物发育过程必须依赖水环境, 对水环境的变化非常敏感, 对湿地生态系统及周边农田、林灌生态系统具有重要的指示作用 (费梁等 2010)。由于迁徙能力弱和体温调节能力不够完善, 两栖动物和爬行动物对环境变化十分敏感, 在人为活动引起的环境变迁背景下容易受到威胁, 很多种类的种群数量急剧下降, 处于濒危

或极度濒危状态, 已成为全球范围内受威胁最严重的动物类群之一, 需予以更多的关注和保护 (Barnosky et al. 2011, Liu et al. 2012, 2013, 蒋志刚等 2016, 江建平等 2020)。了解两栖动物和爬行动物多样性组成、种群现状、生境利用、空间分布与致危因素等, 是科学保护和管理的基礎, 同时也对了解区域生物多样性维持机制、生态服务功能与生态环境健康等具有重要意义 (赵尔宓 2006, 戴宗兴等 2011, 费梁等 2010, 戴琦等 2011, 王凯等 2020)。

神农架是我国 14 个具有国际意义的生物多样性关键区之一, 早在 1990 年, 就列入了联合国教科文组织世界人与生物圈保护区网络, 2011 年发布的《生物多样性国家战略和行动计划》中, 被列为中国生物多样性保护 32 个优先区之一 (陈灵芝 1993, 陈大新等 2000, Tang et al. 2006, 廖明尧 2012, 廖晓明 2015)。生态系统类型复杂多样, 是重要的生物活化石聚集地

和珍稀、特有物种避难所，具有很高的保护价值（谢宗强等 2017）。

对神农架的科学考察最早可追溯到 1880 年代，1930 年代开始零星报道神农架区域的野生动物，1960 年代开始较全面的陆生野生动物调查，记录有两栖动物 23 种和爬行动物 40 种（薛慕光等 1965，黎德武等 1982，1985，朱兆泉等 1991，戴宗兴等 1996，1997）。朱兆泉等（1991）于 1988 至 1989 年间野外考察时曾在神农架国家级自然保护区采集两栖动物标本（含照片）2 目 4 科 8 种，爬行动物标本 1 目（有鳞目）6 科 22 种。随后，朱兆泉等（1999）出版的《神农架自然保护区科学考察集》，第一次较全面地整理了神农架地区的陆生野生动物名录，一共记录两栖动物 2 目 7 科 23 种，爬行动物 2 目 9 科 40 种。杨林森等（2009）进一步报道神农架国家级自然保护区有两栖动物 2 目 7 科 27 种，爬行动物 2 目 7 科 44 种。2012 年出版的《神农架自然保护区志 1982—2011》记录两栖动物 2 目 7 科 23 种，爬行动物 2 目 8 科 40 种（廖明尧 2012）。周青春（2015）出版的《神农架地区陆生脊椎动物资源》一书，以及廖晓明 2015 年出版的《神农架地区自然资源综合调查报告》，均分别记录了神农架地区有两栖动物 2 目 9 科 36 种，爬行动物 2 目 9 科 50 种。周友兵等（2018）总结了神农架世界自然遗产地陆生脊椎动物多样性情况，一共记录两栖动物 2 目 9 科 37 种，爬行动物 2 目 10 科 53 种。这些报道主要涉及原神农架自然保护区所辖范围，少有调查涵盖原神农架大九湖湿地公园管辖范围（周青春 2015）。神农架周边区域各自然保护区的科学考察报告分别记载了各自的两栖动物和爬行动物。其中，湖北十八里长峡自然保护区有两栖动物 2 目 8 科 21 种，爬行动物 2 目 11 科 33 种（龚明昊等 2011）；湖北堵河源自然保护区有两栖动物 2 目 8 科 24 种，爬行动物 2 目 11 科 36 种（郜二虎等 2012）；湖北五道峡自然保护区有两栖动物 2 目 8 科 24 种，爬行动物 3 目 9 科 34 种（汪正祥等 2013a）；

湖北万朝山自然保护区有两栖动物 2 目 9 科 31 种，爬行动物 3 目 10 科 37 种（汪正祥等 2018）；湖北八卦山自然保护区有两栖动物 2 目 8 科 24 种，爬行动物 3 目 11 科 33 种（汪正祥 2012）；湖北野人谷自然保护区有两栖动物 2 目 8 科 24 种，爬行动物 3 目 9 科 34 种（汪正祥等 2013b）。但调查范围也不涉及原神农架大九湖湿地公园所辖范围。

神农架大九湖湿地公园位于神农架国家公园西南边陲，坐落于长江和汉水的分水岭上，是独具特色的高山湿地生态系统，在区域生态功能维持、水汽调节、水源涵养等方面具有重要作用（李杰等 2013，周文昌等 2018）。高山湿地景观的独特性使其有别于原神农架自然保护区所辖范围和周边的自然保护区（例如毗邻的堵河源自然保护区、十八里长峡自然保护区等），蕴藏了独特的生物资源。但能反映湿地生态系统特点和指示湿地生态系统健康状况的两栖动物和爬行动物却一直没有进行过系统的调研。前期立足于实地考察的报告和论文仅有少量涉及原大九湖湿地公园所辖范围，调查强度也仅限于少数几个调查样点、样带（样线）和为期数天的实地调查，尚缺乏全范围的、长期的调查研究（章波等 2014，周青春 2015）。两栖动物和爬行动物资源基础信息的缺失，也对理解大九湖独特的高山湿地系统形成和维持机制、针对性地保护和管理等造成一定的困惑。因此，对两栖动物和爬行动物进行大范围的长期调查和监测，掌握大九湖区域两栖动物和爬行动物资源状况十分必要。本文报道了大九湖湿地公园及周边区域为期 2 年的调查结果，旨在收集该区域两栖动物和爬行动物的种类组成、种群数量、生境分布及其影响因素等基础数据，为理解大九湖独特高山湿地系统的形成和维持机制及针对性地保护和管理提供参考。同时，进一步补充神农架国家公园陆生野生动物名录，为神农架国家公园试点建设提供基础资料。

1 调查方法

1.1 调查区域概况

神农架大九湖湿地公园始建于 2006 年 9 月, 2013 年 10 月列入国际重要湿地名录, 2016 年 11 月整体并入神农架国家公园。地处北纬 31°28'29" ~ 31°30'36"、东经 110°01'22" ~ 109°59'56"之间, 位于湖北省西北端大巴山脉东麓的神农架西南边陲, 坐落于长江和汉水的分水岭上。在汉江流域的堵河上游, 西南与重庆市巫山县、巫溪县接壤, 东南是通向神农溪、大三峡的要冲, 北与竹山、房县毗邻。大九湖湿地公园国土总面积 5 083.5 hm², 盆地中央核心湿地面积 1 645 hm², 约占总面积的 32.4%。虽地处北亚热带, 但海拔较高, 达 1 730 m, 年平均气温 7.4 °C, 7 月(最热)平均气温 18.8 °C, 1 月(最冷)平均气温 - 4.9 °C; 无霜期 150 d, 霜冻期 150 ~ 230 d; 年均降水量 1 528.4 mm, 最大降水量可达 3 000 mm, 相对湿度达 80% 以上。日照时间短, 气候温凉, 冬长夏短, 春秋相连, 是典型的亚高山沼泽型湿地气候。大九湖湿地公园湿地生态系统主要包括亚高山草甸、泥炭藓沼泽、睡菜沼泽、苔草沼泽、香蒲沼泽、紫茅沼泽以及河塘水渠等(周文昌等 2018)。

1.2 调查方法

两栖动物野外调查主要在 2017 和 2018 年夏季进行, 以样线法结合样点法为主进行调查, 辅以专项调查、访问调查和文献资料收集(龚明昊等 2011, 周青春 2015)。在大九湖湿地公园及附近区域, 沿着湖泊周边及溪流附近共设置调查样线 16 条, 每条样线长约 200 ~ 300 m, 沿样线步行进行调查, 统计目击范围内的两栖动物种类、数量及微生境等参数, 同时在样线内两栖动物可能集中活动的位点设置半径约 50 m 大小的圆形样方作为重点调查样点, 一共设置了 24 个调查样点。在十里荒、道塘、谢家湾、坪仔镇等远离湖泊的区域, 沿溪流、沟谷等设置 15 个调查点进行专项调查, 每个调查点长 50 ~ 100 m, 宽 3 ~ 5 m (目击范围宽度)(图

1)。调查时安静轻缓前行, 仔细搜索、记录、拍照或采集少量标本用于物种鉴定或其他研究。此外, 黄昏时分沿着大九湖湖间栈道轻缓前行, 用手电筒照射进行补充调查, 或通过鸣声判断种类和相对多度(即根据叫声多少判断稀少、较多、多等相对多度等级)。每条样线(样点)重复调查至少 3 次, 多达 6 次, 以提高调查准确度。此外, 通过照片展示和特征描述, 访谈了 7 位当地居民, 以了解常见两栖动物种类及其种群数量与分布, 结合文献资料编制两栖动物名录(费梁等 1982, 戴宗兴等 1995, 湖北省林业厅 1996, 戴宗兴等 1997, 杨林森等 2009, 段海生等 2010, 费梁等 2010, 戴宗兴等 2011, 张荣祖 2011, 周青春 2015, 蒋志刚等 2016, 周友兵等 2018, CITES 附录 2019, IUCN 名录 2020, 江建平等 2020)。两栖动物物种名及分类系统参照江建平等(2020)编制。

爬行动物野外调查主要在 2016 年 9 月、2017 年 7 月和 9 月, 以及 2018 年 6 月和 9 月进行, 调查范围覆盖大九湖、小九湖、十里荒、道塘、马家陇、谢家湾、坪仔镇和板桥镇(图 1)。主要采用样线法调查, 即在为大九湖湿地公园脊椎动物资源调查所设置的常规调查样带上按一定的规律布设若干条调查样线, 调查人员沿样线轻缓前行, 搜索、观察、拍照和记录爬行动物的种类、数量和微生境。根据样带长度, 沿前进方向, 在样带内分段均匀设 3 ~ 5 条、长度 200 ~ 300 m 的样线。沿样线观察时, 保持每次行走速度一致, 沿样线往返一次为一次调查。同时, 根据爬行动物的活动节律, 选择适合的调查时间和有代表性的生境如草丛、田间地头等进行样线外的补充调查。一共设置调查样线 12 条, 补充调查样线(样点) 10 条, 各样线至少重复调查 3 次, 最长达 6 次, 以提高调查准确度。此外通过图片展示和形态特征描述, 对 7 位当地居民进行访谈, 确认种类和相对数量, 并收集公园管理局及当地部分居民常年的观察记录结果, 结合文献资料, 编制爬行动物名录(戴宗兴等 1996, 湖北省林业厅

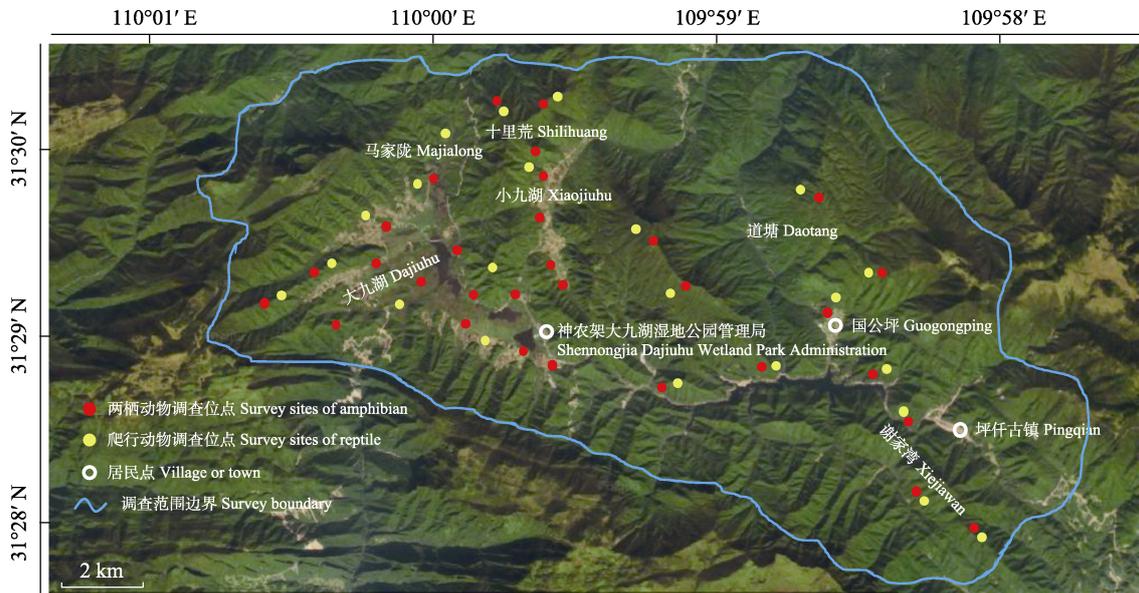


图 1 神农架大九湖湿地公园及周边区域两栖、爬行动物调查位点分布图

Fig. 1 The survey sites of amphibians (red points) and reptiles (yellow points) in the Shennongjia Dajiuhu Wetland Park and its nearby areas

1996, 中国野生动物保护协会 2002, 赵尔宓 2006, 戴琦等 2011, 张荣祖 2011, 周青春 2015, 蒋志刚等 2016, 周友兵等 2018, CITES 附录 2019, IUCN 名录 2020, 王凯等 2020)。爬行动物物种名及分类系统参照王凯等(2020)编制。

2 调查结果

2.1 两栖动物

本次调查共记录两栖动物 2 目 8 科 21 种, 其中, 实地调查记录 12 种, 访问调查记录 2 种, 文献记录 7 种; 蛙科 (6 种) 和叉舌蛙科 (4 种) 物种占优势, 其余科仅为 1 或 2 种。东洋种 17 种, 广布种 3 种, 古北种 1 种。两栖动物广泛分布在林下、农田、溪流及湖泊的灌草丛、村舍附近等生境中, 其中, 大九湖湿地生态系统常见的两栖动物为中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、湖北侧褶蛙 (*P. hubeiensis*)、中国林蛙 (*Rana chensinensis*)、川村陆蛙

(*Fejervarya kawamurai*) (原泽陆蛙 *F. multistriata*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla fissipes*) (附录 1)。

大九湖及周边区域两栖动物濒危状况见附录 1。所有两栖动物均未列入国家重点保护野生动物名录 (1988), 湖北省重点保护两栖动物 12 种, 占全部 21 种的 57.1%。列入“三有”动物名录的有 13 种, 占全部 21 种的 61.9%。21 种全部被 IUCN 物种红色名录 (2020) 收录, 其中濒危级 (EN) 1 种, 即棘腹蛙 (*Quasipaa boulengeri*); 易危级 (VU) 2 种, 即秦巴巴鲵 (*Liua tsinpaensis*) 和棘胸蛙 (*Q. spinosa*); 近危级 (NT) 2 种, 即隆肛蛙 (*Feirana quadranus*) 和黑斑侧褶蛙; 其他种类为无危 (LC) 或数据缺乏 (DD)。无 CITES 附录 (2019) 收录的物种。《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等 2016) 收录 21 种, 其中濒危级 (EN) 1 种, 即秦巴巴鲵; 易危级 (VU) 3 种, 即巫山布氏角蟾 (*Boulenophrys wushanensis*)、棘胸蛙和棘腹蛙; 近危级 (NT) 3 种, 即巫山巴鲵 (*L.*

shihii)、隆肛蛙和黑斑侧褶蛙。中国特有种 10 种, 占全部 21 种的 47.6%, 分别是巫山巴鲵、秦巴巴鲵、无斑环太雨蛙 (*Dryophytes immaculata*)、华西雨蛙 (*Hyla gongshanensis wulingensis*)、湖北侧褶蛙、花臭蛙 (*Odorrana schmackeri*)、隆肛蛙、合征姬蛙 (*M. mixtura*)、小布氏角蟾 (*B. minor*)、巫山布氏角蟾。主要分布于中国的两栖动物有 5 种, 占全部 21 种的 23.8%, 即中华蟾蜍、中国林蛙、黑斑侧褶蛙、花臭蛙、棘腹蛙。此外, 中国林蛙还被列入了 2003 年国家林业局等《关于促进野生动植物可持续发展的指导意见》中公布的“商业性经营利用驯养繁殖技术成熟的陆生野生动物名单”。

2.2 爬行动物

本次调查共记录爬行动物 2 目 13 科 31 种, 其中, 实地调查共记录 14 种, 访问记录 14 种, 文献记载 3 种。种类较多的科有游蛇科 (8 种)、蝾螈科 (5 种)、石龙子科 (4 种)、蜥蜴科 (3 种), 其余科仅含 1 或 2 种。东洋种 23 种, 广布种 7, 古北种 1 种。爬行动物见于森林、灌草丛、村舍附近、农田及湖泊周边等生境。其中, 大九湖湿地生态系统可见的爬行动物主要有北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、草绿龙蜥 (*Japalura flaviceps*)、菜花原矛头蝮 (*Protothrops jerdonii*)、赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*)、大眼斜鳞蛇 (*Pseudoxenodon macrops*)、短尾蝮 (*Gloydus brevicaudus*)、红纹滞卵蛇 (*Oocatochus rufodorsatus*), 常出没于湖周灌草丛 (附录 2)。此外, 当地居民曾在大九湖内捕获过外来物种巴西红耳龟 (*Trachemys scripta elegans*) 和鳄龟 (*Chelydra serpentina*)。

大九湖及周边区域爬行动物濒危状况见附录 2。无国家重点保护野生动物名录 (1988) 中的爬行动物, 湖北省重点保护爬行动物有 8 种, 占全部 31 种的 25.8%, 即草绿龙蜥、丽纹龙蜥 (*J. splendida*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇 (*E. taeniura*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnales*)、尖吻蝮 (*Deinagkistrodon acutus*)、

银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)。列入“三有”动物名录的有 27 种, 占全部 31 种的 87.1%。IUCN 物种红色名录 (2020) 收录 24 种, 占全部 31 种的 77.4%, 其中, 濒危级 (EN) 1 种, 即乌龟 (*Mauremys reevesii*); 易危级 (VU) 1 种, 即舟山眼镜蛇。CITES 附录 (2019) 将舟山眼镜蛇收录于附录 II, 乌龟收录于附录 III。《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等 2016) 收录全部 31 种, 其中, 濒危级 (EN) 5 种, 分别为乌龟、尖吻蝮、银环蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇; 易危级 (VU) 3 种, 即白头蝮 (*Azemiops feae*)、舟山眼镜蛇、乌梢蛇。中国特有种 12 种, 占全部 31 种的 38.7%, 即股鳞蜓蜥、蓝尾石龙子 (*Plestiodon elegans*)、中国石龙子 (*P. chinensis*)、北草蜥、南草蜥 (*T. sexlineatus*)、草绿龙蜥、丽纹龙蜥、中国钝头蛇、绞花林蛇 (*Boiga kraepelini*)、乌梢蛇、钝尾两头蛇 (*Calamaria septentrionalis*)、宁陕线形蛇 (*Stichophanes ningshaanensis*); 主要分布于中国的爬行动物有 13 种, 占全部 31 种的 41.9%, 即乌龟、多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)、丽斑麻蜥 (*Eremias argus*)、黑脊蛇 (*Achalinus spinalis*)、菜花原矛头蝮、尖吻蝮、短尾蝮、银环蛇、翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、赤链蛇、王锦蛇、红纹滞卵蛇、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*) (附录 2)。

3 讨论与保护建议

本次调查共记录两栖动物 2 目 8 科 21 种, 蛙科、叉舌蛙科种类较常见。区系成分以东洋界物种为主, 中国特有种及濒危物种较多。物种组成和大九湖湿地公园周边区域没有明显的差异 (杨林森等 2009, 龚明昊等 2011, 郜二虎等 2012, 周青春 2015, 汪正祥等 2018)。本报告主要参考江建平等 (2020) 发表的两栖动物名录和分类系统, 而大九湖周边各保护区的调查报告主要参考费梁等 (2010) 发表两栖动物名录和分类系统, 二者在物种名及科、属

分类阶元上有一定差异。大九湖湿地公园内围绕亚高山湖泊分布的中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、中国林蛙的种群数量相对较大,是此湿地生态系统的代表动物和重要指示种(附录1)。作为湿地、农田、森林生态系统的重要成分,两栖动物是该区域生物多样性的重要组成部分,具有重要的生态价值(谢宗强等 2017,周友兵等 2018)。大九湖湿地公园的两栖动物有较多的种类被列入湖北省级保护动物(12种,占总种数的57.1%),或被中国脊椎动物红色名录、IUCN物种红色名录评估,一些种类处于濒危和易危状态。综合中国脊椎动物红色名录、IUCN物种红色名录、CITES附录评估结果,受胁迫物种(濒危级,易危级)有巫山布氏角蟾、秦巴巴鲵、棘腹蛙、棘胸蛙4种,占总种数的19.0%,数量稀少,建议优先保护。15种(占总种数的71.4%)为中国特有种或主要分布在中国境内,体现了神农架世界自然遗产地的价值,具有重要的保护意义,其中,巫山巴鲵、秦巴巴鲵、棘腹蛙、棘胸蛙数量稀少,需要优先保护(谢宗强等 2017)。两栖动物对环境变化十分敏感,是湿地生态系统重要的指示生物,容易受到人为干扰和环境污染的影响,在环境保护与监测方面具有重要意义,建议将两栖动物纳入湿地公园动物监测内容和环境评价指示生物(费梁等 2010)。黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、川村陆蛙是大九湖区域湖泊及湖周常见种,可以作为湖泊生态系统监测的重要对象。两栖动物保护重点在于保护湖泊、溪流等栖息地,需要重点考虑控制人为干扰、禁止捕捉、控制污染、警惕外来物种入侵等。尤其是旅游带来的水体污染需要严格控制和长期监测与评价。此外,食用牛蛙(*Rana catesbiana*)在一些餐馆可见,但在野外尚未发现,需要严格管控,警惕外逃造成入侵。随着大九湖周边居民,以及宾馆、餐饮、游客集散中心等旅游接待机构和设施等外迁至坪仟镇;游客及车辆管控,环保宣传等措施的落实;生产、生活及旅游污染源基本得到控制;湖泊生态系统正逐步优化,对两栖动物

的负面影响将逐步缓解。

本次调查共记录爬行动物2目13科31种。游蛇科、蝰科、石龙子科种类较多;区系成分以东洋界物种为主;中国特有种及濒危物种较多。爬行动物物种组成和大九湖湿地公园周边区域没有明显的差异,也和湖北省爬行动物的区系分布特点相似,并未发现仅分布于大九湖湿地公园的物种(戴琦等 2011,龚明昊等 2011,郜二虎等 2012,周青春 2015,汪正祥等 2018)。本文的爬行动物名录主要参考王凯等(2020)发表的爬行动物名录和分类系统,与大九湖周边区域调查报告参考的分类系统和名录有一定差异(赵尔宓 2006),二者在物种名,以及科、属分类阶元等方面有一定差异。本次调查记录的31种爬行类动物中,湖北省保护动物占25.8%,濒危级、易危级等受胁迫物种占25.8%,中国特有种或主要分布在中国的物种达25种,占80.6%,具有较高的生态和保护价值(谢宗强等 2017,周友兵等 2018)。野外调查中,遇见率较高的物种有铜蜓蜥、股鳞蜓蜥、北草蜥、草绿龙蜥,其他种类的遇见率非常低,优势种不明显,尤其是当地居民反映较常见的蛇类如乌梢蛇、黑眉锦蛇、舟山眼镜蛇、福建竹叶青蛇、银环蛇、尖吻蝮、短尾蝮,野外考察时从未遇见;王锦蛇、菜花原矛头蝮、宁陕线形蛇、赤链蛇、大眼斜鳞蛇偶尔可见;湿地生态系统代表性爬行动物如乌龟、虎斑颈槽蛇、红纹滞卵蛇未遇见。遇见率低与爬行动物活动隐蔽、数量稀少,以及调查时间投入不足、调查范围有限等有关;同时也与人为干扰,尤其是旅游活动对大九湖周边的干扰等有关,据当地居民反映,乌龟、红纹滞卵蛇等喜好栖息于湖泊附近的种类近十年未遇见。因此,乌龟、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻腹、银环蛇、舟山眼镜蛇、白头蝰、红纹滞卵蛇等应予以高度关注。与此相反,巴西红耳龟、鳄龟等外来物种偶尔可见,这可能是源于游客放生,需要警惕人为带入的外来物种,降低外来物种入侵风险(Liu et al. 2012, 2013)。随着管理加

强以及大九湖周围居民及旅游相关设施和机构外迁, 外围山地、林区人为活动减弱, 爬行动物的生境正逐步改善, 已不存在严重的影响源, 种群数量将会稳步增长。加强生境保护, 严格管控人为干扰和污染源、警惕外来物种、加强针对游客和居民的宣传教育, 启动长期监测是大九湖区域爬行动物保护应予以考虑的问题。

此次实地调查, 确证了大九湖湿地公园常见的两栖动物和爬行动物种类、分布及微生境条件, 但部分种类, 尤其是个体较大的蛇类及乌龟等通过访问调查或查阅文献所得, 需要进一步确认。由于缺乏专门针对大九湖湿地公园所辖区域的文献报道, 周边区域文献及考察报告的可靠性无法考证, 文献记载的种类也需进一步确认。此外, 由于调查时间和范围有限, 可能存在未记录到的种类, 期待长期大范围的两栖动物和爬行动物调查与监测, 以更详细地掌握该区域两栖动物和爬行动物资源概况, 为湿地公园保护、管理和国家公园建设提供更科学和更全面的基础资料。

致谢 野外考察得到了神农架国家公园管理局、神旅集团以及中国科学院武汉植物园江明喜研究员及其团队成员的支持, 在此一并致谢。

参 考 文 献

- Barnosky A D, Matzke N, Tomiya S, et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 471(7336): 51–57.
- CITES. 2019. CITES Species Lists Appendix. [DB/OL]. [2019-02]. <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>.
- IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. [DB/OL]. [2020-02]. <http://www.iucnredlist.org/news/iucn-red-list-site-made-easy-guide>.
- Liu X, McGarrity M E, Bai C, et al. 2013. Ecological knowledge reduces religious release of invasive species. *Ecosphere*, 4(2): art21.
- Liu X, McGarrity M E, Li Y. 2012. The influence of traditional Buddhist wildlife release on biological invasions. *Conservation Letters*, 5(2): 107–114.
- Tang Z, Wang Z, Zheng C, et al. 2006. Biodiversity in China's mountains. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(7): 347–352.
- 陈大新, 朱兆泉, 欧阳志云. 2000. 神农架自然保护区生物多样性特征分析. *湖北林业科技*, 1(4): 5–10.
- 陈灵芝. 1993. 中国的生物多样性现状及其保护对策. 北京: 科学出版社.
- 戴琦, 刘绪生, 周权, 等. 2011. 湖北省爬行动物资源概况. *动物学杂志*, 46(5): 132–139.
- 戴宗兴, 吴法清, 杨其仁. 1997. 神农架地区两栖动物的区系研究. *华中师范大学学报: 自然科学版*, 31(专辑): 83–86.
- 戴宗兴, 杨其仁, 张如松, 等. 1996. 湖北省爬行动物的区系研究. *华中师范大学学报: 自然科学版*, 30(1): 92–95.
- 戴宗兴, 张洪茂, 周权, 等. 2011. 湖北省两栖动物资源概况. *四川动物*, 30(1): 144–147.
- 戴宗兴, 张铭, 杨其仁, 等. 1995. 湖北省两栖动物的区系研究. *华中师范大学学报: 自然科学版*, 29(4): 513–518.
- 段海生, 杨振琼, 许国权, 等. 2010. 湖北地区两栖动物分布与地理区划研究. *湖北农业科学*, 49(12): 3149–3152.
- 费梁, 叶昌媛. 1982. 湖北省两栖动物地理分布特点, 包括一新种. *动物学报*, 3(3): 293–301.
- 费梁, 叶昌媛, 江建平. 2010. 中国两栖动物彩色图鉴. 成都: 四川出版集团, 四川科学技术出版社.
- 郇二虎, 汪正祥, 王志臣. 2012. 湖北堵河源自然保护区科学考察与研究. 北京: 科学出版社.
- 龚明昊, 蔺琛, 葛继稳, 等. 2011. 湖北十八里长峡自然保护区科学考察与研究. 北京: 北京出版社.
- 湖北省林业厅. 1996. 湖北省重点保护野生动物图谱. 武汉: 湖北科学技术出版社.
- 江建平, 谢锋, 李成, 等. 2020. 中国生物物种名录: 第二卷: 动物 脊椎动物 IV 两栖纲. 北京: 科学出版社.
- 蒋志刚, 江建平, 王跃招, 等. 2016. 中国脊椎动物红色名录. *生物多样性*, 24(5): 500–551.
- 黎德武, 吴发清, 何定富, 等. 1982. 神农架及其附近地区兽类的研究. *华中师范大学学报: 自然科学版*, 16(3): 128–137.
- 黎德武, 吴发清, 何定富, 等. 1985. 神农架地区的鸟类区系. *华中师范大学学报: 自然科学版*, 19(2): 81–89.
- 李杰, 郑卓, Cheddadi R, 等. 2013. 神农架大九湖四万年以来的植被与气候变化. *地理学报*, 68(1): 69–81.
- 廖明尧. 2012. 神农架自然保护区志. 武汉: 湖北科学技术出版社.
- 廖晓明. 2015. 神农架地区自然资源综合调查报告. 北京: 中国林业出版社.

汪正祥. 2012. 湖北八卦山自然保护区生物多样性及其保护研究. 北京: 科学出版社.

汪正祥, 蔡德军. 2013a. 湖北五道峡自然保护区生物多样性及其保护研究. 北京: 中国林业出版社.

汪正祥, 何建平, 雷耘, 等. 2013b. 湖北野人谷自然保护区生物多样性及其保护研究. 北京: 中国林业出版社.

汪正祥, 雷耘, 李亭亭, 等. 2018. 湖北万朝山自然保护区生物多样性及其保护研究. 北京: 科学出版社.

王凯, 任金龙, 陈宏满, 等. 2020. 中国两栖、爬行动物更新名录. 生物多样性, 28(2): 189–218.

谢宗强, 申国珍, 周友兵, 等. 2017. 神农架世界自然遗产地的全球突出普遍价值及其保护. 生物多样性, 25(5): 490–497.

徐炜, 马志远, 井新, 等. 2016. 生物多样性与生态系统多功能性: 进展与展望. 生物多样性, 24(1): 55–71.

薛慕光, 江礼荣, 刘年瑾, 等. 1965. 湖北省巴东县鸟类调查报告. 华中师范大学学报: 自然科学版, 4(2): 22–31.

杨林森, Messenger K, 廖明尧. 2009. 湖北神农架国家级自然保护区两栖爬行动物物种多样性. 四川动物, 28(2): 286–291.

张荣祖. 2011. 中国动物地理. 北京: 科学出版社.

章波, 周权, 杨敬元, 等. 2014. 湖北神农架发现绞花林蛇. 动物学杂志, 49(2): 272–273.

赵尔宓. 2006. 中国蛇类: 上、下册. 合肥: 安徽科学技术出版社.

中国野生动物保护协会. 2002. 中国爬行动物图鉴. 郑州: 河南科学技术出版社.

周青春. 2015. 神农架地区陆生脊椎动物资源. 北京: 中国林业出版社.

周文昌, 史玉虎, 潘磊, 等. 2018. 神农架林区大九湖湿地生态系统服务价值评价. 水土保持通报, 38(1): 208–213.

周友兵, 韩文斌, 陈文文, 等. 2018. 神农架世界自然遗产地陆生脊椎动物多样性. 生态科学, 37(5): 47–52.

朱兆泉, 胡振林, 贺德贵. 1991. 神农架自然保护区两栖爬行动物初步调查. 动物学杂志, 26(5): 48–49.

朱兆泉, 宋朝枢. 1999. 神农架自然保护区科学考察集. 北京: 中国林业出版社.

附录 1 神农架大九湖湿地公园及周边区域两栖动物名录

Appendix 1 Amphibians in the Shennongjia Dajihu Wetland Park and its nearby areas

目、科、种 Species	资料来源 References	区系成分 Fauna	濒危状况 Endangered status			栖息生境 Habitat	相对多度 Relative abundance
			IUCN	CITES	保护级别 RLCV Protection class		
一 有尾目 CAUDATA							
(一) 小鲵科 Hynobiidae							
1 秦巴巴鲵 <i>Liua tsinpaensis</i> *	②	O	VU		EN		
2 巫山巴鲵 <i>L. shihi</i> *	①	O	LC		NT	溪流 Streams	++
二 无尾目 ANURA							
(二) 蟾蜍科 Bufonidae							
3 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i> **	①	W	LC		LC	路边、菜地等 Farmlands	+++
4 黑眶头棱蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	③	O	LC		LC	HB, SY	
(三) 叉舌蛙科 Dicroglossidae							
5 川村陆蛙 <i>Fejervarya kawamurai</i>	①	O	DD		LC	湖边、路边、菜地、耕地等 Farmlands and lakeshore	+++
6 棘腹蛙 <i>Quasipaa boulengeri</i> **	③	O	EN		VU	HB, SY	
7 棘胸蛙 <i>Quasipaa spinosa</i> **	③	O	VU		VU	HB, SY	
8 隆肛蛙 <i>Feirana quadranus</i> *	①	O	NT		NT	湖边浅水区 Lakeshore and streams	++
(四) 雨蛙科 Hylidae							
9 无斑环太雨蛙 <i>Dryophytes immaculata</i> *	①	W	LC		LC	林间湿地 Dank understory	++
10 华西雨蛙 <i>Hyla gongshanensis wulingensis</i> *	③	O	LC		LC		++

续附录 1

目、科、种 Species	资料来源 References	区系 成分 Fauna	濒危状况 Endangered status			保护级别 Protection class	栖息生境 Habitat	相对多度 Relative abundance
			IUCN	CITES	RLCV			
(五) 角蟾科 Megophryidae								
11 小布氏角蟾 <i>Boulenophrys minor</i> *	③	O	LC		LC	SY		+
12 巫山布氏角蟾 <i>Boulenophrys wushanensis</i> *	③	O	LC		VU			+
(六) 姬蛙科 Microhylidae								
13 合征姬蛙 <i>Microhyla mixtura</i> *	①	O	LC		LC	HB	湖边、路边、菜地、耕地等 Farmlands	++
14 饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>	①	O	LC		LC	HB	湖边、路边、菜地、耕地等 Farmlands	++
(七) 蛙科 Ranidae								
15 中国林蛙 <i>Rana chensinensis</i> ***	①	P	LC		LC	HB, SY		++
16 镇海林蛙 <i>Rana zhenhaiensis</i>	①	O	LC		LC	SY	林间湿地 Dank understory	+
17 湖北侧褶蛙 <i>Pelophylax hubeiensis</i> *	①	O	LC		LC	HB, SY	湖边浅水区 Lakeshore	++
18 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i> **	①	W	NT		NT	HB, SY	湖边浅水区 Lakeshore	+++
19 沼蛙 <i>Boulengerana guentheri</i>	③	O	LC		LC	HB, SY		++
20 花臭蛙 <i>Odorrana schmackeri</i> **	①	O	LC		LC	SY	林间湿地 Dank understory	++
(八) 树蛙科 Rhacophoridae								
21 斑腿泛树蛙 <i>Polydectes megacephalus</i>	②	O	LC		LC	HB, SY		+

编目依据：江建平 等 2020。资料来源：① 实地调查；② 访问调查；③ 文献资料记载。区系成分：O. 东洋种；P. 古北种；W. 广布种。濒危状况：IUCN. 世界自然保护联盟（2020 名录）；CITES. 濒危野生动植物种国际贸易公约（2019 年附录 I、II、III）；RLCV. 中国脊椎动物红色名录（蒋志刚等 2016）。EN. 濒危；VU. 易危；NT. 近危；LC. 无危；DD. 数据缺乏。保护级别：HB. 湖北省重点保护动物（湖北省林业厅 1996）；SY. 三有动物，即国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物（新定义为：有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物，但尚无官方发布的物种名录）。*。中国特有种；**。主要分布在中国的物种；#。2003 年国家林业局等《关于促进野生动植物可持续发展的指导意见》公布的“商业性经营利用驯养繁殖技术成熟的陆生野生动物名单”中的物种。相对多度，即某物种出现频次占所有物种出现频次的百分比：+。稀少，< 1%；++。可见，1% ~ 10%；+++。常见，> 10%。餐馆及农贸市场可见的牛蛙（*Rana catesbiana*）未编入此名录。

Species classification basis: Jiang et al. 2020. References: ① Field investigation; ② Questionnaire and interview; ③ References. Fauna: O. Oriental species; P. Palaearctic species; W. Widespread species. Endangered status: IUCN. IUCN red species list 2020; CITES. CITES species list appendix 2019; RLCV. Red species list of vertebrates in China (Jiang et al. 2016). EN. Endangered; VU. Vulnerable; NT. Near threatened; LC. Least concern; DD. Data deficient. Protected status: HB. Hubei key protected animals; SY. Sanyou animals. *. Endemic to China; **. Mainly distributed in China; #. List of wild animals that can be domesticated and traded. Relative abundance: +. < 1%, rare species; ++. 1% ~ 10%, occasional species; +++. > 10%, common species. *Rana catesbiana* was not listed.

附录 2 神农架大九湖湿地公园及周边区域爬行动物名录

Appendix 2 Reptiles in the Shennongjia Dajiuhu Wetland Park and its nearby areas

目、科、种 Species	资料来源 References	区系 成分 Fauna	濒危状况 Endangered status				栖息生境 Habitat	相对多度 Relative abundance
			IUCN	CITES	RLCV	保护级别 Protection class		
一 龟鳖目 TESTUDINES								
(一) 地龟科 Geoemydidae								
1 乌龟 <i>Mauremys reevesii</i> **	②	W	EN	III	EN	SY		
二 有鳞目 SQUAMATA								
(二) 壁虎科 Gekkonidae								
2 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i> **	①	O	LC		LC	SY	居民区 Villages	++
(三) 石龙子科 Scincidae								
3 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	①	O	LC		LC	SY	灌草丛 Brush grass	+++
4 股鳞蜓蜥 <i>Sphenomorphus incognitus</i> *	①	O	LC		NT	SY	灌草丛 Brush grass	++
5 蓝尾石龙子 <i>Plestiodon elegans</i> *	①	O	LC		LC	SY	灌草丛 Brush grass	+
6 中国石龙子 <i>Plestiodon chinensis</i> *	③	O	LC		LC	SY		
(四) 蜥蜴科 Lacertidae								
7 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i> *	①	W	LC		LC	SY	灌草丛 Brush grass	+++
8 南草蜥 <i>Takydromus sexlineatus</i> *	③	O	LC		LC	SY		
9 丽斑麻蜥 <i>Eremias argus</i> **	①	P	LC		LC	SY	灌草丛 Brush grass	++
(五) 鬣蜥科 Agamidae								
10 草绿龙蜥 <i>Diploderma flaviceps</i> *	①	O	LC		LC	HB, SY	灌草丛 Brush grass	+++
11 丽纹龙蜥 <i>Diploderma splendidum</i> *	①	O			LC	HB, SY	林灌丛 Forests and shrubs	++
(六) 闪皮蛇科 Xenodermidae								
12 黑脊蛇 <i>Achalina spinalis</i> **	①	O	LC		LC	SY	路边草丛 Brush grass	+
(七) 钝头蛇科 Pareidae								
13 中国钝头蛇 <i>Pareas chinensis</i> *	③	O	LC		LC			
(八) 蝰科 Viperidae								
14 白头蝰 <i>Azemiops feae</i>	②	O	LC		VU	SY		
15 菜花原矛头蝰 <i>Protobothrops jerdonii</i> **	①	O	LC		LC		灌草丛 Brush grass	++
16 尖吻腹 <i>Deinagkistrodon acutus</i> **	②	O			EN	HB, SY		
17 福建竹叶青蛇 <i>Viridovipera stejnegeri</i>	②	O	LC		LC	SY		
18 短尾蝰 <i>Gloydus brevicaudus</i> **	②	W			NT	SY		
(九) 眼镜蛇科 Elapidae								
19 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i> **	②	O	LC		EN	HB, SY		
20 舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	②	O	VU	II	VU	HB, SY		
(十) 游蛇科 Colubridae								
21 绞花林蛇 <i>Boiga kraepelini</i> *	②	O	LC		LC			
22 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i> **	②	O	LC		LC	SY		
23 乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i> *	②	O			VU	HB, SY		
24 赤链蛇 <i>Lycodon rufozonatus</i> **	①	W	LC		LC	SY	灌草丛、弃耕地	++
25 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i> **	①	O			EN	HB, SY	林灌丛 Brush grass, forests and farmlands	++
26 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	②	W			EN	HB, SY		
27 红纹滞卵蛇 <i>Oocatochus rufodorsatus</i> **	②	W	LC		LC			
28 钝尾两头蛇 <i>Calamaria septentrionalis</i> *	②	O	LC		LC	SY		
(十一) 食螺蛇科 Dipsadidae								

续附录 2

目、科、种 Species	资料来源 References	区系 成分 Fauna	濒危状况 Endangered status			栖息生境 Habitat	相对多度 Relative abundance		
			IUCN	CITES	RLCV			保护级别 Protection class	
29 宁陕线形蛇 <i>Stichophanes ningshaanensis</i> *	①	O	DD		NT	SY	房舍附近耕地 Farmlands near village	+	
(十二) 水游蛇科 Natricidae									
30 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i> **	②	W				LC	SY		
(十三) 斜鳞蛇科 Pseudoxenodontidae									
31 大眼斜鳞蛇 <i>Pseudoxenodon macrops</i>	①	O	LC			LC	SY	灌草丛 Brush grass	++

编目依据：王凯等 2020。资料来源：① 实地调查；② 访问调查；③ 文献资料记载。区系成分：O. 东洋种；P. 古北种；W. 广布种。濒危状况：IUCN. 世界自然保护联盟（2020 名录）；CITES. 濒危野生动植物种国际贸易公约（2019 年附录 I、II、III）；RLCV. 中国脊椎动物红色名录（蒋志刚等 2016）。EN. 濒危；VU. 易危；NT. 近危；LC. 无危；DD. 数据缺乏。保护级别：HB. 湖北省重点保护动物（湖北省林业厅 1996）；SY. 三有动物，即国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物（新定义为：有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物，但尚无官方发布的物种名录）。*. 中国特有种；**. 主要分布在中国的物种。相对多度，即某物种出现频次占所有物种出现频次的百分比：+. 稀少，< 1%；++. 可见，1% ~ 10%；+++ 常见，> 10%。偶尔可见的外来种巴西红耳龟（*Trachemys scripta elegans*）、鳄龟（*Chelydra serpentina*）未编入此名录。

Species classification basis: Wang et al. 2020. References: ① Field investigation; ② Questionnaire and interview; ③ References. Fauna: O. Oriental species; P. Palaeartic species; W. Widespread species. Endangered status: IUCN. IUCN red species list 2020; CITES. CITES species list appendix 2019; RLCV. Red species list of vertebrates in China (Jiang et al. 2016). EN. Endangered; VU. Vulnerable; NT. Near threatened; LC. Least concern; DD. Data deficient. Protected status: HB. Hubei key protected animals; SY. Sanyou animals. *. Endemic to China; **. Mainly distributed in China; #. List of wild animals that can be domesticated and traded. Relative abundance: +. < 1%, rare species; ++. 1% ~ 10%, occasional species; +++ > 10%, common species. *Trachemys scripta elegans* and *Chelydra serpentina* were not listed.