

重庆市哺乳动物多样性及地理分布*

马棋^{1,2}, 刘小红², 韩宗先³, 黄静², 王志坚²

(1. 西南林业大学 林学院, 昆明 650224; 2. 西南大学 生命科学学院 三峡库区生态环境与生物资源省部共建国家重点实验室培育基地, 重庆 400715; 3. 长江师范学院 现代农业与生物工程学院, 重庆 涪陵 408100)

摘要: 鉴于重庆市的哺乳动物编目工作长期处于停滞状态, 通过搜集整理相关研究资料, 并结合近些年来野外调查数据, 以《重庆市兽类资源及其区系分析》为基础, 参考《中国兽类分类与分布》和《中国兽类名录(2024版)》的分类系统对重庆市哺乳动物的原有纪录进行重新整理和修订, 并对重庆市哺乳动物的多样性、区系组成及地理分布进行了分析。结果显示: 1) 截至2024年12月底, 重庆市分布有哺乳动物8目30科85属132种(在原有纪录基础上新增了28种、移除了12种, 且原有纪录中有7种被列入存疑纪录、3种未被收录), 其中包括国家一级保护野生动物10种、国家二级保护野生动物14种、《中国生物多样性红色名录》受威胁物种24种、中国特有物种28种; 2) 修订了部分物种的分类地位或物种名; 3) 重庆市哺乳动物区系组成以东洋界物种为主, 有76种, 另有广布种54种、古北界物种2种; 4) 重庆市7个野生动物生态地理单元中哺乳动物多样性G-F指数最高的是盆东山地丘陵, 然后依次是大巴山山地、三峡谷地、盆东平行岭谷、大娄山中山峡谷、武陵山地、四川盆地。上述研究结果为未来重庆市哺乳动物的研究和保护工作提供了更新的参考资料和理论依据。

关键词: 哺乳动物; 重庆市; 纪录更新; 物种分布

中图分类号: Q958.5; Q959.8

文献标志码: A

文章编号: 1672-6693(2025)01-0060-13

物种是生物分类学、生态学、进化生物学等众多学科领域研究的基本单元, 物种数量是衡量生物多样性丰富程度的重要指标, 物种名录则是生物多样性的本底数据。编制权威且具有时效性的生物物种名录, 对于生物多样性研究、资源管理、科学决策和社会经济发展都有着重要意义^[1]。哺乳动物在动物界中的进化程度最高, 是生物多样性保护的关键类群。中国是世界上哺乳动物资源最丰富的国家之一。中国有纪录的哺乳动物物种已从20世纪60年代的12目52科180属405种增加到2022年的12目58科256属694种, 且这一纪录已于2024年再次更新为12目58科263属736种^[2-4]。重庆市处于青藏高原与长江中下游平原之间的过渡地带, 东部和南部分别与湘鄂西山地和贵州高原相接, 西接四川盆地中部丘陵, 北邻秦巴山地。重庆市的地质、地貌、气候、水文、土壤等自然地理要素具有中国东西、南北过渡性与交接性的特点, 自然条件复杂, 动物资源丰富。在成为直辖市之前, 重庆市的哺乳动物编目工作被置于四川省内进行, 此前有关标本的采集地信息均被记录为四川省。20世纪80年代初, 四川省野生动物资源和分布首次被系统性地整理和分析, 其中属于重庆市的哺乳动物纪录为85种^[5]; 张荣祖^[6]则记录重庆市分布有92种哺乳动物。在重庆市成为直辖市后, 韩宗先等人^[7]首次整理并报道重庆市哺乳动物共117种。此后, 重庆市哺乳动物编目工作随全国哺乳动物编目工作一同进行, 例如潘清华等人^[8]记录重庆市分布有哺乳动物82种; 蒋志刚^[9]、魏辅文等人^[3]记录的这一数据则分别为104、76种。由于上述编目工作多为参考前人的研究资料, 因而时效性和科学性都较为欠缺。总之, 重庆市哺乳动物编目目前仍存在较大争议, 相关工作长期处于停滞状态。

随着近些年越来越多哺乳动物新的物种和分布纪录被报道和哺乳动物系统分类学的进一步发展, 许多物种的种属关系、分类地位和名称也发生了变化。因此, 有必要依据当前最完善的分类系统及时更新重庆市哺乳动物原有纪录。为此, 本研究首先对重庆市哺乳动物原有纪录进行了系统性整理与修订, 并在此基础上对重庆市哺乳动物区系和地理分布情况进行了分析, 以便相关研究人员及时了解重庆市哺乳动物的种类变动和分布区

* 收稿日期: 2024-10-24 网络出版时间: 2025-03-18T17:57

资助项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(No. 31702020); 重庆市国家重点保护陆生野生动物补充调查项目(No. sxxycq-2021-086)

第一作者简介: 马棋, 男, 研究方向为野生动物资源保护, E-mail: 614826822@qq.com; 通信作者简介: 王志坚, 男, 教授, 博士, E-mail: wangzj1969@126.com

网络出版地址: <https://link.cnki.net/urlid/50.1165.N.20250318.1339.004>

域,为未来重庆市哺乳动物的研究和保护工作提供理论依据。

1 研究方法

收集截至 2024 年 12 月底有关重庆市哺乳动物区系分类及分布研究的文献和报道,以《重庆市兽类资源及其区系分析》^[7]为基础,综合考虑《中国兽类分类与分布》^[3]《中国兽类名录(2024 版)》^[4]《四川资源动物志第 2 卷:兽类》^[5]《中国哺乳动物分布》^[6]《中国哺乳动物彩色图鉴》^[8]《中国哺乳动物多样性及地理分布》^[9]《四川兽类原色图鉴》^[10]和《中国兽类图鉴》^[11]等一系列资料,再结合本研究团队实地调查资料和采自重庆市的有关标本信息,对重庆市哺乳动物原有纪录进行梳理和更新。动物地理区系及分布型参考《中国动物地理》^[12],在该文献发表后新发现或未收录的物种则根据它们的实际分布区域来加以确定。物种受威胁及特有种数据参考《中国生物多样性红色名录 脊椎动物 第一卷 哺乳动物》^[13]。野生动物的保护等级参考《国家重点保护野生动物名录》^[14]和《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》^[15]。依据《中国兽类分类与分布》^[3]和《中国兽类名录(2024 版)》^[4]对中国哺乳动物的分类厘定成果,对重庆市哺乳动物分类地位、中文学名和拉丁文学名进行修订。同时,根据各物种的分布信息并参考陆生野生动物生态地理区划^[16],分析各个野生动物生态地理单元的物种分布情况,并通过计算 $G-F$ 指数来分析各单元内哺乳动物的物种多样性^[17]。

2 结果与分析

2.1 哺乳动物多样性

截至 2024 年 12 月底,重庆市哺乳动物纪录为 8 目 30 科 85 属 132 种(含存疑纪录),占全国哺乳动物目总数的 75.00%、科总数的 51.72%、属总数的 32.32%以及种总数的 17.93%,其中包括灵长目(Primates)1 科 3 属 4 种、兔形目(Lagomorpha)2 科 2 属 3 种、啮齿目(Rodentia)6 科 21 属 38 种、翼手目(Chiroptera)6 科 17 属 38 种、劳亚食虫目(Eulipotyphla)3 科 13 属 18 种、鲸偶蹄目(Cetartiodactyla)4 科 8 属 8 种、鳞甲目(Pholidota)1 科 1 属 1 种以及食肉目(Carnivora)7 科 20 属 22 种(表 1)。

表 1 重庆市哺乳动物的目、科名及属、种数

Tab. 1 Names of order and family and numbers of genera and species of mammals in Chongqing Municipality

目	科	属数	种数	目	科	属数	种数
灵长目(Primates)	猴科(Cercopithecidae)	3	4	劳亚食虫目 (Eulipotyphla)	鼯科(Talpidae)	4	4
兔形目 (Lagomorpha)	兔科(Leporidae)	1	1		猬科(Erinaceidae)	3	3
	鼠兔科(Ochotonidae)	1	2		鼯鼠科(Soricidae)	6	11
啮齿目 (Rodentia)	刺山鼠科(Platacanthomyidae)	1	2	鲸偶蹄目 (Cetartiodactyla)	猪科(Suidae)	1	1
	鼯鼠科(Spalacidae)	2	2		鹿科(Cervidae)	4	4
	鼠科(Muridae)	8	19		牛科(Bovidae)	2	2
	仓鼠科(Cricetidae)	2	4	麝科(Moschidae)	1	1	
	豪猪科(Hystricidae)	2	2	鳞甲目(Pholidota)	鲛鲤科(Manidae)	1	1
翼手目 (Chiroptera)	松鼠科(Sciuridae)	6	9	食肉目(Carnivora)	猫科(Felidae)	4	4
	假吸血蝠科(Megadermatidae)	1	1		林狸科(Prionodontidae)	1	1
	蹄蝠科(Hipposideridae)	3	4		灵猫科(Viverridae)	3	3
	菊头蝠科(Rhinolophidae)	1	9		獾科(Herpestidae)	1	1
	犬吻蝠科(Molossidae)	1	1		犬科(Canidae)	4	4
	长翼蝠科(Miniopteridae)	1	1		熊科(Ursidae)	1	1
	蝙蝠科(Vespertilionidae)	10	22		鼬科(Mustelidae)	6	8

依据文献^[13],重庆市哺乳动物中被评估为极危、濒危和易危等级的物种分别为 4、7 和 13 种,受威胁物种比例为 18.75%;另有近危物种 32 种、无危物种 67 种、数据缺乏物种 5 种、未评估物种 4 种;中国特有物种为 28 种。根据文献^[14],重庆市哺乳动物中属于国家一级保护野生动物有川金丝猴(*Rhinopithecus roxellana*)、黑叶

猴(*Trachypithecus francoisi*)、林麝(*Moschus berezovskii*)、中华穿山甲(*Manis pentadactyla*)、金猫(*Catopuma temminckii*)、云豹(*Neofelis nebulosa*)、豹(*Panthera pardus*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)、小灵猫(*Viverricula indica*)、豺(*Cuon alpinus*)等 10 种,属于国家二级保护野生动物有猕猴(*Macaca mulatta*)、藏酋猴(*Macaca thibetana*)、水鹿(*Rusa equinus*)、毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*)、中华鬣羚(*Capricornis milneedwardsii*)、中华斑羚(*Naemorhedus griseus*)、豹猫(*Prionailurus bengalensis*)、斑林狸(*Prionodon pardicolor*)、狼(*Canis lupus*)、貉(*Nyctereutes procyonoides*)、赤狐(*Vulpes vulpes*)、亚洲黑熊(*Ursus thibetanus*)、欧亚水獭(*Lutra lutra*)、黄喉貂(*Martes flavigula*)等 14 种。此外,结合文献[15]可知重庆市哺乳动物中属于有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物的物种有 26 种。

2.2 物种纪录修订

2.2.1 目、科级分类变动

因本研究移除了原有纪录中的北方树鼩(北树鼩)(*Tupaia belangeri*),故也相应地移除了树鼩目(Scandentia)和树鼩科(Tupaidae)的纪录。依据文献[3-4],将食虫目(Insectivora)调整为劳亚食虫目、偶蹄目(Artiodactyla)调整为鲸偶蹄目、田鼠科(Microtidae)调整至仓鼠科(Cricetidae)、猪尾鼠科(Platacanthomyidae)中文学名改为刺山鼠科(Platacanthomyidae);同时,移除鼯鼠科(Myospalacidae)和竹鼠科(Rhizomyidae)并将它们的下属种类调整至鼯型鼠科(Spalacidae),移除鼯鼠科(Petauristidae)并将它们的下属种类调整至松鼠科(Sciuridae);此外,从蝙蝠科(Vespertilionidae)中拆分出长翼蝠科(Miniopteridae);最后,新增加了林狸科(Prionodontidae)。

2.2.2 属、种级分类变动

依据文献[3-4],本研究将原有纪录中金丝猴(*Pygathrix roxellana*)等 10 种哺乳动物的属级分类阶元或物种名进行了修订,并将原有纪录水鹿华南亚种(*Cervus unicolor equinus*)提升为独立的种,具体修订信息如表 2 所示。

表 2 涉及属级分类阶元或物种名修订的哺乳动物

Tab. 2 Mammals involving genus-level taxonomic rank revisions or species name revisions

属中文学名		属拉丁文学名		种中文学名		种拉丁文学名	
原名	修订后名	原名	修订后名	原名	修订后名	原名	修订后名
白臀叶猴属	仰鼻猴属	<i>Pygathrix</i>	<i>Rhinopithecus</i>	金丝猴	川金丝猴	<i>Pygathrix roxellana</i>	<i>Rhinopithecus roxellana</i>
亚洲叶猴属	乌叶猴属	<i>Presbytis</i>	<i>Trachypithecus</i>	黑叶猴	黑叶猴	<i>Presbytis francoisi</i>	<i>Trachypithecus francoisi</i>
平颊鼯鼠属	凸颊鼯鼠属	<i>Myospalax</i>	<i>Eospalax</i>	罗氏鼯鼠	罗氏鼯鼠	<i>Myospalax rothschildi</i>	<i>Eospalax rothschildi</i>
鼯属	东方鼯属	<i>Talpa</i>	<i>Eurosaptor</i>	长吻鼯	长吻鼯	<i>Talpa longirostris</i>	<i>Eurosaptor longirostris</i>
假吸血蝠属	印度假吸血蝠属	<i>Megaderma</i>	<i>Lyroderma</i>	印度假吸血蝠	印度假吸血蝠	<i>Megaderma lyra</i>	<i>Lyroderma lyra</i>
伏翼属	高级伏翼属	<i>Pipistrellus</i>	<i>Hypsugo</i>	灰伏蝠	灰伏翼	<i>Pipistrellus pulveratus</i>	<i>Hypsugo pulveratus</i>
鹿属	水鹿属	<i>Cervus</i>	<i>Rusa</i>	水鹿	水鹿	<i>Cervus unicolor</i>	<i>Rusa equinus</i>
猫属	金猫属	<i>Felis</i>	<i>Catopuma</i>	金猫	金猫	<i>Felis temminckii</i>	<i>Catopuma temminckii</i>
猫属	豹猫属	<i>Felis</i>	<i>Prionailurus</i>	豹猫	豹猫	<i>Felis bengalensis</i>	<i>Prionailurus bengalensis</i>
黑熊属	熊属	<i>Selenarctos</i>	<i>Ursus</i>	黑熊	亚洲黑熊	<i>Selenarctos thibetanus</i>	<i>Ursus thibetanus</i>

同时,本研究对原有纪录中草兔(*Lepus capensis*)等 30 种哺乳动物的物种名进行了调整(表 3),其中:草兔由亚种提升为种,物种名修订为蒙古兔(*Lepus tolai*)^[3,9,11];文献[18]将模式产地为重庆市金佛山地区的猪尾鼠大娄山亚种(*Typhlomy cinereus daloushanensis*)提升为种,中文学名和拉丁文学名分别修订为大猪尾鼠和 *Typhlomy daloushanensis*,本研究在修订时采纳了这一意见;文献[6]记载重庆分布有藏鼠兔(*Ochotona thibetana*)和黄河鼠兔(*Ochotona huangensis*)这 2 种鼠兔,而文献[19]将黄河鼠兔定为秦岭鼠兔(*Ochotona syrinx*),刘少英等人^[11,20]将分布于湖北省神农架地区的藏鼠兔分布纪录修订为循化鼠兔(*Ochotona xunhuaensis*)并指出它和秦岭鼠兔分子水平上为同一物种,魏辅文等人^[3]则将循化鼠兔作为秦岭鼠兔的循化亚

种,本研究综合考虑以上意见将文献[6]中记载的 2 种鼠兔修订为秦岭鼠兔;红腿长吻松鼠(*Dremomys pyrrhomerus*)由红颊长吻松鼠西南亚种(*Dremomys rufigenis pyrrhomerus*)独立成种,原有纪录红颊长吻松鼠应为该种^[21];鲁氏菊头蝠中华亚种(*Rhinolophus rouxi sinicus*)提升为独立的中华菊头蝠(*Rhinolophus sinicus*)^[22];水鼠耳蝠华南亚种(*Myotis daubentoni laniger*)独立成种修订为华南水鼠耳蝠(*Myotis laniger*)^[3-4];根据最新的分子生物学研究,獾(*Meles meles*)被拆分为多个种,其中中国分布种为亚洲狗獾(*Meles leucurus*)^[23],本研究在修订时采纳了这一研究结果;其余物种依据文献[3-4,24-26]直接进行了物种名的修订。

表 3 仅涉及修订物种名的哺乳动物

Tab. 3 Mammals that only involve revisions to species names

序号	原物种名	修订后物种名	修订依据
1	草兔(<i>Lepus capensis</i>)	蒙古兔(<i>Lepus tolai</i>)	文献[3,9,11]
2	猪尾鼠(<i>Typhlomys cinereus</i>)	大猪尾鼠(<i>Typhlomys daloushanensis</i>)	文献[18]
3	黄河鼠兔(<i>Ochotona huangensis</i>)	秦岭鼠兔(<i>Ochotona syrinx</i>)	文献[3,6,11,19-20]
4	藏鼠兔(<i>Ochotona thibetana</i>)	秦岭鼠兔	文献[3,6,11,19-20]
5	黄胸鼠(<i>Rattus flavipectus</i>)	黄胸鼠(<i>Rattus tanezumi</i>)	文献[3]
6	豪猪(<i>Hystrix hodgsoni</i>)	马来豪猪(<i>Hystrix brachyura</i>)	文献[3]
7	红颊长吻松鼠(<i>Dremomys rufigenis</i>)	红腿长吻松鼠(<i>Dremomys pyrrhomerus</i>)	文献[21]
8	北小麝鼯(<i>Crocidura suaveolens</i>)	山东小麝鼯(<i>Crocidura shantungensis</i>)	文献[24]
9	小菊头蝠(<i>Rhinolophus blithi</i>)	小菊头蝠(<i>Rhinolophus pusillus</i>)	文献[3]
10	鲁氏菊头蝠(<i>Rhinolophus rouxi sinicus</i>)	中华菊头蝠(<i>Rhinolophus sinicus</i>)	文献[22]
11	皱唇蝠(<i>Tadarida teniotis</i>)	宽耳犬吻蝠(<i>Tadarida insignis</i>)	文献[25]
12	长折翼蝠(<i>Miniopterus schreibersi</i>)	亚洲长翼蝠(<i>Miniopterus fuliginosus</i>)	文献[26]
13	水鼠耳蝠(<i>Myotis daubentoni</i>)	华南水鼠耳蝠(<i>Myotis laniger</i>)	文献[3-4]
14	大足鼠耳蝠(<i>Myotis pilosa</i>)	大足鼠耳蝠(<i>Myotis pilosus</i>)	文献[3-4]
15	中华山蝠(<i>Nyctalus velutinus</i>)	中华山蝠(<i>Nyctalus plancyi</i>)	文献[3-4]
16	普通伏翼(<i>Pipistrellus javanicus</i>)	普通伏翼(<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	文献[3-4]
17	东方蝙蝠(<i>Vespertilio superans</i>)	东方蝙蝠(<i>Vespertilio sinensis</i>)	文献[3-4]
18	狍(<i>Capreolus capreolus</i>)	狍(<i>Capreolus pygargus</i>)	文献[3-4]
19	鬣羚(<i>Capricornis sumatraensis</i>)	中华鬣羚(<i>Capricornis milneedwardsii</i>)	文献[3-4]
20	斑羚(<i>Naemohedus goral</i>)	中华斑羚(<i>Naemohedus griseus</i>)	文献[3-4]
21	獾(<i>Meles meles</i>)	亚洲狗獾(<i>Meles leucurus</i>)	文献[23]
22	长尾鼯(<i>Scaptonyx fuscicaudus</i>)	川西长尾鼯(<i>Scaptonyx fuscicauda</i>)	文献[4]
23	普通竹鼠(<i>Rhizomys sinensis</i>)	中华竹鼠(<i>Rhizomys sinensis</i>)	文献[3-4]
24	龙姬鼠(<i>Apodemus draco</i>)	中华姬鼠(<i>Apodemus draco</i>)	文献[3-4]
25	青毛鼠(<i>Berylmys bowersi</i>)	青毛巨鼠(<i>Berylmys bowersi</i>)	文献[3-4]
26	社鼠(<i>Niviventer confucianus</i>)	北社鼠(<i>Niviventer confucianus</i>)	文献[3-4]
27	赤腹丽松鼠(<i>Callosciurus erythraeus</i>)	赤腹松鼠(<i>Callosciurus erythraeus</i>)	文献[3-4]
28	灰头鼯鼠(<i>Petaurista caniceps</i>)	灰头小鼯鼠(<i>Petaurista caniceps</i>)	文献[3-4]
29	尖耳鼠耳蝠(<i>Myotis blythii</i>)	狭耳鼠耳蝠(<i>Myotis blythii</i>)	文献[3-4]
30	水獭(<i>Lutra lutra</i>)	欧亚水獭(<i>Lutra lutra</i>)	文献[3-4]

2.2.3 增补纪录

本研究共增补 28 种哺乳动物在重庆市的分布纪录,具体信息如表 4 所示。

表 4 重庆市哺乳动物增补名录

Tab. 4 Newly added mammal species of Chongqing Municipality

序号	物种	增补依据	序号	物种	增补依据
1	扁颅鼠兔(<i>Ochotona flatcalvariam</i>)	文献[27]	15	利安得水鼯(<i>Chimarrogale leander</i>)	文献[39]
2	白帝猪尾鼠(<i>Typhlomys fengjiensis</i>)	文献[28]	16	霍氏缺齿鼯(<i>Chodsigoa hoffmanni</i>)	文献[40]
3	小黑姬鼠(<i>Apodemus nigrus</i>)	文献[29]	17	斯氏缺齿鼯(<i>Chodsigoa smithii</i>)	文献[11]
4	红耳巢鼠(<i>Micromys erythrotis</i>)	文献[30]	18	小纹背鼯(<i>Sorex bedfordiae</i>)	文献[11,13]
5	锡金小鼠(<i>Mus pahari</i>)	文献[31]	19	三叶小蹄蝠(<i>Aselliscus stoliczkanus</i>)	文献[3,41]
6	华南针毛鼠(<i>Niviventer huang</i>)	文献[32-33]	20	暗褐彩蝠(<i>Kerivoula furva</i>)	文献[42-43]
7	海南社鼠(<i>Niviventer lotipes</i>)	文献[33-34]	21	大卫鼠耳蝠(<i>Myotis davidii</i>)	文献[3,9]
8	黄毛鼠(<i>Rattus losea</i>)	文献[11]	22	毛腿鼠耳蝠(<i>Myotis fimbriatus</i>)	文献[9,11]
9	滇攀鼠(<i>Vernaya fulva</i>)	文献[3]	23	渡濑氏鼠耳蝠(<i>Myotis rufoniger</i>)	文献[44-45]
10	橙色小鼯鼠(<i>Petaurista sybilla</i>)	文献[8]	24	长指鼠耳蝠(<i>Myotis longipes</i>)	文献[3,46]
11	中国鼯猬(<i>Neotetracus sinensis</i>)	文献[35]	25	东方宽耳蝠(<i>Barbastella darjelingensis</i>)	文献[9,11,47]
12	白尾梢麝鼯(<i>Crocidura dracula</i>)	文献[9,36]	26	东方棕蝠(<i>Eptesicus pachyomus</i>)	文献[11,13]
13	台湾灰麝鼯(<i>Crocidura tanakae</i>)	文献[37]	27	东亚伏翼(<i>Pipistrellus abramus</i>)	文献[11,48]
14	西南中麝鼯(<i>Crocidura vorax</i>)	文献[38]	28	侏伏翼(<i>Pipistrellus tenuis</i>)	文献[11,13]

2.2.4 移除纪录

本研究还移除了喜马拉雅水麝鼯(*Chimarogale himalayica*)、针毛鼠(*Niviventer fulvescens*)、小彩蝠(*Kerivoula hardwickei*)、角菊头蝠(*Rhinolophus cornutus*)、緋鼠耳蝠(*Myotis formosus*)、蹠足鼯(*Nectogale elegans*)、克钦绒鼠(*Eothenomys cachinus*)、北方树鼯、大鼯鼠(红背鼯鼠)(*Petaurista petaurista*)、赤鹿(*Muntiacus vaginalis*)、虎(华南虎)(*Panthera tigris*)、藏原羚(*Procapra picticaudata*)等 12 种哺乳动物的在重庆市的分布纪录,具体移除依据如下:1) 根据最新研究,喜马拉雅水麝鼯在中国境内只分布于西藏自治区和云南省,其他地区的分布种均为利安德水鼯(*Chimarrogale leander*)^[39]。2) 针毛鼠(*Niviventer fulvescens*)只分布于云南省和西藏自治区,重庆市境内分布种应为华南针毛鼠(*Niviventer huang*)^[49]。3) Kuo 等人^[50]描述一新种暗褐彩蝠(*Kerivoula furva*), Yu 等人^[42]指出《四川资源动物志》记述的重庆地区彩蝠标本数据符合暗褐彩蝠特征,周全等人^[43]在讨论彩蝠属(*Kerivoula*)物种在我国的分类和分布中也指出重庆地区分布种为暗褐彩蝠,故移除原有纪录小彩蝠。4) Li 等人^[51]的研究表明,原有纪录中中国大陆分布的角菊头蝠实为小菊头蝠(*Rhinolophus pusillus*)的同物异名,故移除前者在重庆市的分布纪录。5) 根据党红飞等人^[45]的研究,原有纪录中中国分布的緋鼠耳蝠实为渡濑氏鼠耳蝠(*Myotis rufoniger*),故对前者在重庆市的分布纪录予以移除。6) 已有资料表明蹠足鼯(*Nectogale elegans*)分布于西藏自治区、陕西省、甘肃省、青海省、云南省、四川省和湖北省^[3,9,11],目前尚无证据支持它在重庆市境内有分布。7) 文献[3,9]记载克钦绒鼠分布于云南省和西藏自治区,且关于绒鼠属(*Eothenomys*)的研究表明该物种在重庆市境内无分布^[52]。8) 北方树鼯分布于云南省、四川省南部、西藏自治区、海南省、广东省、广西壮族自治区和贵州省南部^[3,9,11],从地理分布上看它的现有分布地距重庆市较远,且目前尚无标本等证据支持它在重庆市境内有分布。9) 大鼯鼠已知分布于福建省、广东省、广西壮族自治区、四川省等地^[3,11],目前无直接证据表明它在重庆市境内有分布。10) 赤鹿分布于广东省、广西壮族自治区、海南省、云南省、贵州省西南部、福建省南部、四川省西南部、江西省南部、西藏自治区南部、湖南省南部和香港特别行政区^[3,9,11,53],现有分布地与重庆市有一定距离,且在重庆市境内拍摄到的疑为赤鹿的照片经比对后确认均为小鹿(*Muntiacus reevesi*),目前无证据支持它在重庆市有分布。11) 历史上虎在中国广泛分布,20 世纪 70—80 年代在重庆地区尚有目击纪录^[54],但之后再未有相关纪录,魏辅文等人^[3]则明确该物种在中国包括重庆在内的绝大部分地区已野外灭绝。12) 藏原羚在重庆市境内的分布纪录来源于 20 世纪 60 年代在今重庆市开州区境内收购到的 1 皮张,此后该纪录被纳入《四川资源动物志第 2 卷:兽类》^[5]等资料,然而根据藏原羚的习性和现生

分布区纪录^[3,9,11],重庆市境内不应有该物种的分布,上述藏原羚皮张或为私人贸易流入。

2.2.5 存疑纪录

本研究将川金丝猴、狼、赤狐、豺、金猫、云豹、豹等 7 种哺乳动物的原有纪录列为存疑纪录,相关依据如下: 1) 川金丝猴在重庆分布的最早纪录为王应祥等人^[55]在今重庆市巫山县境内所做调查纪录,其中记载巫山县境内有 2~3 群,数量不足 100 只,此后关于重庆市境内川金丝猴分布的纪录^[8-9]多出自此文献;2005 年 5 月,五里坡自然保护区(现为重庆五里坡国家级自然保护区)职工在巫山县当阳乡高坪村铁尺沟目击 1 个川金丝猴群体,而最新资料和研究显示重庆市境内可能已无川金丝猴分布^[3,11],但也不能排除不时有湖北省神农架地区川金丝猴群体游走至重庆市境内的可能性。2) 狼在历史上于重庆市境内广泛分布,苏化龙等人^[54]开展三峡库区本底调查时发现该物种在大多数区域已经绝迹,仅在大巴山人迹罕至区域可能残存少数个体;在最近 10 余年的各类相关调查中,从未见到狼的野外实体,该物种可能已在重庆市境内野外灭绝;3) 赤狐历史上在重庆市境内多地均有分布纪录,该物种是当时重要的皮毛来源;但自 20 世纪 90 年代以来,便再无赤狐在重庆市境内确凿的分布纪录,而且近些年来各类相关调查亦未见该物种于重庆市境内分布的证据。4) 豺在重庆市的最新纪录是 2002 年的访问资料,有人员目击该物种在今开州区重庆雪宝山国家级自然保护区内有群体活动;另据皮张收购信息判断,20 世纪 80 年代后豺在三峡库区已接近灭绝^[54],且近些年来各类相关调查均未发现该物种的野外个体及活动痕迹;5) 金猫在重庆市境内分布的最后证据为 1976 年在今重庆市丰都县境内收购的 1 皮张^[54],目前金猫仅见于陕西省、甘肃省、四川省、西藏自治区和云南省^[3],在重庆市境内可能已无分布。6) 云豹在重庆市境内曾广泛分布,最近的 1 次确切纪录为 2001 年于巫山县误捕到 1 只云豹成体^[54];对云豹的种群分布现状评估结果显示,目前该物种在中国仅云南省和西藏自治区有纪录延续,在其他绝大部分区域已趋于灭绝^[56];近些年来也无任何迹象表明在重庆市境内仍有云豹分布。7) 20 世纪 90 年代调查人员在现重庆市境内多地访问到有人员曾目击过豹实体,在 2000 年左右的监测调查中于今开州区雪宝山区域内发现该物种的活动痕迹和粪便^[54];近些年来各类相关调查未再发现豹的野外个体及活动痕迹,现在重庆市是否仍有该物种分布存疑。

2.2.6 未收录纪录

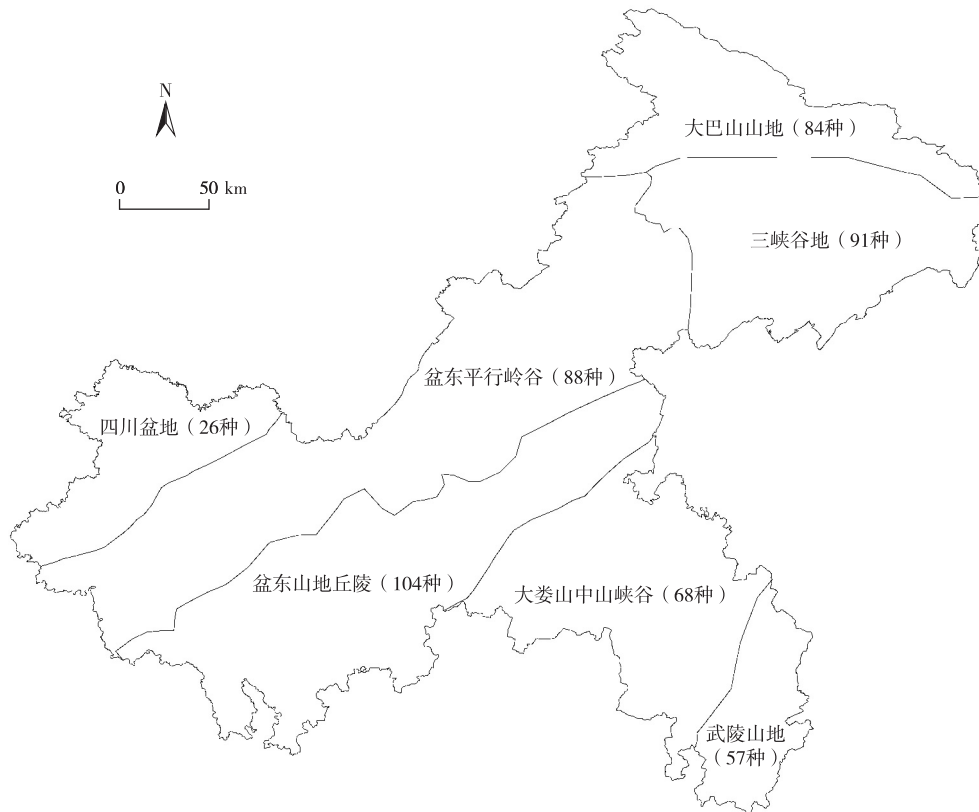
在本研究中,因缺乏确凿证据或不能确定是否为原生物种的原因,灰腹水鼯(*Chimarrogale styani*)、黑白飞鼠(*Hylopetes alboniger*)、梅花鹿(*Cervus nippon*)等 3 种物种未被收录,主要依据如下: 1) 蒋志刚等人^[9]记载灰腹水鼯在重庆市境内有分布,但之后发表的相关文献^[3,11]均未采纳该记载,且该物种已知分布地为云南省、西藏自治区、青海省、甘肃省和四川省西部,这些分布地距离重庆市较远,故不予以收录。2) 文献[8]记载黑白飞鼠分布于重庆市境内,但根据该物种分布范围^[3,11]和历年的调查,暂无证据支持该文献的记载,故未收录。3) 肖文发^[57]提到毗邻的湖北省神农架国家级自然保护区在 20 世纪 90 年代放归约 20 头人工养殖的梅花鹿;调查人员也访问到巫山县五里坡林场职工 1975 年曾在林场内见到 4 头梅花鹿,并于 2021 年在巫溪县阴条岭以及于 2024 年在巫山县五里坡国家级自然保护区均拍摄到单个梅花鹿个体照片;魏辅文等人^[3]认为在上述地区分布的梅花鹿为人为放归或逃逸的野化种群。因此,在重庆市巫山县和巫溪县分布的梅花鹿是原生物种还是野化放归个体有待进一步研究;且梅花鹿为群居动物,在发现成群活动前已有纪录不能证明该物种在上述区域内有稳定分布。经综合考虑,本研究暂未收录梅花鹿在重庆市境内有分布的纪录。

2.3 区系组成及地理分布

根据《中国动物地理》^[12]对重庆市哺乳动物的区系组成进行分析,结果显示其中东洋界物种、广布种和古北界物种分别有 76、54 和 2 种,分别占重庆市哺乳动物物种总数的 57.58%、40.91%和 1.51%。由此可见,重庆市哺乳动物区系组成以东洋界物种为主,同时具有较多的广布种,且渗入了个别古北界物种。就分布型来看,重庆市哺乳动物以东洋型和南中国型为主,分别有 48 和 31 种;然后是喜马拉雅-横断山型、古北型和季风区型,分别有 13、11 和 8 种;全北型和高地型各有 2 种;华北型和云贵高原型各有 1 种;不易归类的有 15 种。

重庆市地理环境复杂多样,包含秦岭-大巴山山地、四川盆地、云贵高原、武陵山地等几大地貌单元,长江自西向东横贯全境。根据何杰坤等人^[15]对中国陆生野生动物生态地理区划的研究,重庆市属于东洋界华中区西部山地高原亚区,属于 3 个野生动物生态地理省,分别是四川盆地省、贵州高原省和黔桂湘低山丘陵省,包括盆东平行岭谷、盆东山地丘陵、四川盆地、大娄山中山峡谷、武陵山地、大巴山山地、三峡谷地等 7 个野生动物生态地理单元。通过对 7 个野生动物生态地理单元内哺乳动物的物种种数(图 1)和 G-F 指数(表 5)进行比较,可以发现:物种种数最多的野生动物生态地理单元是盆东山地丘陵,然后依次为三峡谷地、盆东平行岭谷、大巴山山地、大

娄山中山峡谷、武陵山地、四川盆地;哺乳动物 $G-F$ 指数最高的野生动物生态地理单元是盆东山地丘陵,然后依次是大巴山山地、三峡谷地、盆东平行岭谷、大娄山中山峡谷、武陵山地、四川盆地。



注:底图源于重庆市标准地图服务网站(<https://yuditu.com/bzdt/>),审图号:渝 S(2024)058 号。

图 1 重庆市哺乳动物的生态地理分布

Fig. 1 Ecogeographic distribution of mammalian in Chongqing Municipality

表 5 重庆市各野生动物生态地理单元哺乳动物 $G-F$ 指数

Tab. 5 Mammal $G-F$ index of various wildlife ecogeographic regionalization in Chongqing Municipality

野生动物生态地理单元	G 指数	F 指数	$G-F$ 指数	野生动物生态地理单元	G 指数	F 指数	$G-F$ 指数
盆东山地丘陵	4.07	18.57	0.78	大娄山中山峡谷	3.70	12.75	0.71
三峡谷地	3.79	14.20	0.73	武陵山地	3.81	11.74	0.68
盆东平行岭谷	3.83	14.09	0.73	四川盆地	2.90	4.28	0.32
大巴山山地	4.00	15.80	0.75				

2.3.1 盆东山地丘陵

盆东山地丘陵单元植被以亚热带针叶林、常绿阔叶林为主,地貌以岩溶化山地为主,且单元内设有以重庆金佛山国家级自然保护区为主的众多自然保护地。单元内已知分布哺乳动物有 104 种,占重庆市已知分布哺乳动物物种总数的 78.79%,其中包括国家重点保护野生动物 22 种、中国特有物种 17 种,劳亚食虫目动物种类尤为丰富且占重庆已知分布该类群物种总数的 77.78%。从区系组成上看,单元内哺乳动物种类以东洋界为主,有 59 种;广布种有 44 种;古北界物种仅 1 种。长吻鼯(*Eurosaptor longirostris*)、白尾梢麝鼯(*Crocidura dracula*)、西南中麝鼯(*Crocidura vorax*)、斯氏缺齿鼯(*Chodsigoa smithii*)和小纹背鼯(*Sorex bedfordiae*)目前在重庆市仅见于此单元,且在单元内近些年来还发现了新物种小黑姬鼠(*Apodemus nigrus*)。

2.3.2 三峡谷地

三峡谷地单元植被以亚热带针叶林、热带草丛为主,地貌多为岩溶化山地、侵蚀山地。单元内已知分布哺乳动物有 91 种,占重庆市已知分布哺乳动物物种总数的 68.94%,其中国家重点保护野生动物、中国特有物种分别有 18、16 种,啮齿目动物有 29 种并占重庆已知分布该类群物种总数的 78.38%。在区系组成方面,单元内哺乳

动物属于广布种和东洋界物种的分别有 47、43 种,属于古北界物种的仅 1 种。翼手目的宽耳犬吻蝠(*Tadarida insignis*)、毛腿鼠耳蝠(*Myotis fimbriatus*)、长指鼠耳蝠(*Myotis longipes*)和东方宽耳蝠(*Barbastella darjelingensis*)当前仅见于此单元,且单元内近些年来还发现了新物种白帝猪尾鼠(*Typhlomys fengjiensis*)。

2.3.3 盆东平行岭谷

盆东平行岭谷单元植被以亚热带针叶林为主,地貌为岩溶化山地、侵蚀山地为主。单元内已知分布哺乳动物有 88 种,占重庆市已知分布哺乳动物物种总数的 66.67%,其中包括国家重点保护野生动物 16 种、中国特有物种 8 种。单元内哺乳动物的区系组成为广布种、东洋界物种分别有 46、41 种,古北界物种仅 1 种。单元内翼手目动物种类较为丰富,达 28 种,占重庆已知分布该类群物种总数的 73.68%,其中狭耳鼠耳蝠(*Myotis blythii*)、侏伏翼(*Pipistrellus tenuis*)和斑蝠(*Scotomanes ornatus*)目前仅见于此单元。

2.3.4 大巴山山地

大巴山山地单元植被主要为亚热带常绿落叶阔叶灌丛,以侵蚀山地、岩溶化山地为主。单元内已知分布哺乳动物有 84 种,占重庆已知分布哺乳动物物种总数的 63.64%,其中包括国家重点保护野生动物 18 种、中国特有物种 19 种,且包括重庆市已知分布的所有鲸偶蹄目物种和所有 22 种食肉目物种中的 20 种。单元内哺乳动物区系组成为广布种 43 种、东洋界物种 39 种、古北界物种 2 种。灰头小鼯鼠(*Petaurista caniceps*)、侯氏猬(*Mesechinus hughii*)、中国鼯猬(*Neotetracus sinensis*)、印度假吸血蝠(*Lyroderma lyra*)、北京鼠耳蝠(*Myotis pequinius*)、水鹿、川金丝猴等目前在重庆仅见于此单元,单元内近些年来还发现了新物种扁颅鼠兔(*Ochotona flatcalvariam*)。

2.3.5 大娄山中山峡谷

大娄山中山峡谷单元植被以亚热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛为主,地貌为岩溶化山地为主。单元内已知分布哺乳动物有 68 种,占重庆已知分布哺乳动物物种总数的 51.52%,其中包括国家重点保护野生动物 20 种、中国特有物种 7 种,单元内所有分布物种在相邻的盆东山地丘陵单元内均有分布,有黑叶猴、中华穿山甲、斑林狸等珍稀物种分布。从区系组成上看单元内只有广布种和东洋界物种分布,分别为 37、31 种。

2.3.6 武陵山地

武陵山地单元植被以亚热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛为主,地貌为岩溶化山地、丘陵为主。单元内已知分布哺乳动物有 57 种,占重庆已知分布哺乳动物物种总数的 43.18%,其中国家重点保护野生动物和中国特有物种分别有 17、5 种。在区系组成方面,此单元内的哺乳动物以广布种为主,有 34 种;另有东洋界物种 23 种;无古北界物种。单元内设有太阳山市级自然保护区,且单元内分布的物种虽亦见于重庆市境内其他野生动物生态地理单元,但其中不乏珍稀保护物种。

2.3.7 四川盆地

四川盆地单元多为农耕区,植被多为人工植被,自然植被则以亚热带针叶林为主;地貌主要为侵蚀红层丘陵和盆地。此单元受地理环境和人为活动影响,哺乳动物的种类和种群数量均较少;单元内已知分布哺乳动物有 26 种,占重庆已知分布哺乳动物物种总数的 19.70%,多为常见物种,并包括国家重点保护野生动物 2 种、中国特有物种 1 种。单元内哺乳动物区系组成以广布种为主,有 17 种;另有东洋界物种 9 种;无古北界物种。

3 讨论与建议

重庆市地形多样,境内山高谷深,沟壑纵横,北有大巴山,东有巫山,东南有武陵山,南有大娄山,为野生动物提供了丰富多样的栖息地。本研究整理和修订出重庆市哺乳动物的现有纪录为 8 目 30 科 85 属 132 种,其中国家一级和二级保护野生动物种类共有 24 种。近些年来,与重庆市相邻各省也对本省的哺乳动物多样性进行了系统整理和总结,其中贵州省的记录为 153 种^[58],四川省的记录为 235 种^[59],陕西省的记录为 158 种^[60],湖北省的记录为 132 种^[61];鉴于重庆市幅员面积均小于与它相邻各省的幅员面积,因而从此意义上讲重庆市哺乳动物多样性可谓十分丰富。通过对比重庆市与它相邻省份的哺乳动物物种差异以及近些年来多个新种和新分布纪录,可以发现重庆市翼手目和劳亚食虫目物种仍有较大的调查潜力,建议在今后的研究中予以重点关注。

从地理分布来看,重庆市的哺乳动物多集中分布于大娄山中山峡谷、大巴山山地等山地丘陵地区,而这些区域多位于武陵山生物多样性保护优先区域和大巴山生物多样性保护优先区域^[62],且当地多已设立各类自然保护区;因此上述结果可能与多数调查工作集中于自然保护区且对自然保护区外的区域调查较少有关。在今后的研

究中,应加强对保护地外区域的调查工作。当前利用红外相机对大中型哺乳动物进行监测的技术已十分普及和成熟^[63],但对于小型哺乳动物的调查仍多采用传统的调查方法。传统方法人力、物力耗费巨大,调查周期长,且由于小型哺乳动物体型小、相似种较多,往往难以直接从形态上予以鉴别,因此建议探索新的调查方法,推进 DNA 条形码技术等新技术的应用来助力小型哺乳动物调查和分类工作的开展^[64-65]。

据不完全统计,中国国内至少保存有哺乳动物标本 166 178 号,其中小型哺乳动物标本数量占比高达 91.5%^[66],由于过去分类方法的局限性,一些标本的鉴定工作可能存在错误鉴定或未鉴定的问题。建议充分利用已有标本,以便更加准确地反映中国哺乳动物的多样性。同时,各标本收藏机构应整理并公开馆藏标本清单,便于研究人员快速获取所需信息,减少搜集时间,避免遗漏。随着哺乳动物物种分类系统的不断修订,传统的物种编目工作已不能满足日益增长的研究需求,而现代分子技术的运用和本底调查的加强让越来越多的新种和新分布不断被人们发现。为适应这一变化,建议加强编目工作的数字化建设,建立一个整合各类信息并可实时更新的哺乳动物分类分布信息平台,从而助力全国生物多样性保护工作的深入开展。

参考文献:

- [1] 江建平,杜诚,刘冰,等.中国生物物种编目进展与展望[J].生物多样性,2022,30(10):106-120.
JIANG J P,DU C,LIU B,et al. Bio-inventory in China: progress and perspectives[J]. Biodiversity Science,2022,30(10):106-120.
- [2] 寿振黄.中国经济动物志:兽类[M].北京:科学出版社,1962.
SHOU Z H. China economic fauna:mammals[M]. Beijing: Science Press,1962.
- [3] 魏辅文,杨奇森,吴毅,等.中国兽类分类与分布[M].北京:科学出版社,2022.
WEI F W,YANG Q S,WU Y,et al. Taxonomy and distribution of mammals in China[M]. Beijing: Science Press,2022.
- [4] 魏辅文,杨奇森,吴毅,等.中国兽类名录(2024版)[J].兽类学报,2025,45(1):1-16.
WEI F W,YANG Q S,WU Y,et al. Catalogue of mammals in China (2024)[J]. Acta Theriologica Sinica,2025,45(1):1-16.
- [5] 四川资源动物志编委会.四川资源动物志第2卷:兽类[M].成都:四川科学技术出版社,1984.
Editorial Board of Sichuan Resourceful Fauna. Sichuan resourceful fauna, the second vol.; animals[M]. Chengdu: Sichuan Publishing House of Science & Technology,1984.
- [6] 张荣祖.中国哺乳动物分布[M].北京:中国林业出版社,1997.
ZHANG R Z. Distribution of mammalian species in China[M]. Beijing: China Forestry Publishing House,1997.
- [7] 韩宗先,胡锦涛.重庆市兽类资源及其区系分析[J].四川师范学院学报(自然科学版),2002,23(2):141-148.
HAN Z X,HU J C. Survey on resources and fauna of mammals in Chongqing City[J]. Journal of Sichuan Teachers College (Natural Science),2002,23(2):141-148.
- [8] 潘清华,王应祥,岩崑.中国哺乳动物彩色图鉴[M].北京:中国林业出版社,2007.
PAN Q H,WANG Y X,YAN K. A field guide to the mammals of China[M]. Beijing: China Forestry Publishing House,2007.
- [9] 蒋志刚.中国哺乳动物多样性及地理分布[M].北京:科学出版社,2015.
JIANG Z G. China's mammal diversity and geographic distribution[M]. Beijing: Science Press,2015.
- [10] 王西之,胡锦涛.四川兽类原色图鉴[M].北京:中国林业出版社,1999.
WANG Y Z,HU J C. The imitatively-colored pictorial handbook of the mammals of Sichuan[M]. Beijing: China Forestry Publishing House,1999.
- [11] 刘少英,吴毅,李晟.中国兽类图鉴[M].3版.福州:海峡书局,2022.
LIU S Y,WU Y,LI C. Handbook of the mammals of China[M]. 3rd edition. Fuzhou: The Straits Publishing and Distributing Group,2022.
- [12] 张荣祖.中国动物地理[M].北京:科学出版社,2011.
ZHANG R Z. Zoogeography of China[M]. Beijing: Science Press,2011.
- [13] 蒋志刚,吴毅,刘少英,等.中国生物多样性红色名录 脊椎动物 第一卷 哺乳动物(上册,中册,下册)[M].北京:科学出版社,2021.
JIANG Z G,WU Y,LIU S Y,et al. China's red list of biodiversity: Vertebrates, volume I, mammals (I, II, and III)[M]. Beijing: Science Press,2021.
- [14] 国家林业和草原局,中华人民共和国农业农村部.国家林业和草原局 农业农村部公告(2021年第3号)(国家重点保护野生动物名录)[EB/OL].(2021-02-01)[2024-10-24].<https://www.forestry.gov.cn/main/5461/20210205/122418860831352.html>.

- National Forestry and Grassland Administration, Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China. Announcement of National Forestry and Grassland Administration and Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China (No. 3, 2021) (list of key protected wild animals in China)[EB/OL]. (2021-02-01)[2024-10-24]. <https://www.forestry.gov.cn/main/5461/20210205/122418860831352.html>.
- [15] 国家林业和草原局. 国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号[EB/OL]. (2023-06-26)[2024-10-24]. <https://www.forestry.gov.cn/c/www/gsgg/509640.jhtml>.
- National Forestry and Grassland Administration. Announcement of National Forestry and Grassland Administration, No. 17, 2023 [EB/OL]. (2023-06-26)[2024-10-24]. <https://www.forestry.gov.cn/c/www/gsgg/509640.jhtml>.
- [16] 何杰坤, 郜二虎, 徐扬, 等. 中国陆生野生动物生态地理区划研究[M]. 北京: 科学出版社, 2018.
- HE J K, HAO E H, XU Y, et al. Ecological and geographical regionalization of terrestrial wild animals in China[M]. Beijing: Science Press, 2018.
- [17] 蒋志刚, 纪力强. 鸟兽物种多样性测度的 G-F 指数方法[J]. 生物多样性, 1999, 7(3): 220-225.
- JIANG Z G, JI L Q. Avian-mammalian species diversity in nine representative sites in China[J]. Chinese Biodiversity, 1999, 7(3): 220-225.
- [18] CHENG F, HE K, CHEN Z Z, et al. Phylogeny and systematic revision of the genus *Typhlomys* (Rodentia, Platacanthomyidae), with description of a new species[J]. Journal of Mammalogy, 2017, 98(3): 731-743.
- [19] LISSOVSKY A A. Taxonomic revision of pikas *Ochotona* (Lagomorpha, Mammalia) at the species level[J]. Mammalia, 2014, 78(2): 199-216.
- [20] 刘少英, 刘莹洵, 蒙冠良, 等. 中国兽类一新纪录白尾高山麝及西藏、湖北和四川兽类各一省级新纪录[J]. 兽类学报, 2020, 40(3): 261-270.
- LIU S Y, LIU Y X, MENG G L, et al. A new record of a mammal in China and new provincial records in Xizang, Hubei and Sichuan[J]. Acta Theriologica Sinica, 2020, 40(3): 261-270.
- [21] 李松. 东南亚大陆 5 种长吻松鼠的支系系统关系[J]. 兽类学报, 2010, 30(2): 119-126.
- LI S. A cladistic phylogeny of the plain long-nosed squirrels (Sciuridae, *Dremomys*) from the mainland of southeastern Asia based on morphological data[J]. Acta Theriologica Sinica, 2010, 30(2): 119-126.
- [22] 吴毅, 原田正史, 李艳红, 四川七种蝙蝠的核型[J]. 兽类学报, 2004, 24(1): 30-35.
- WU Y, HARADA M, LI Y H. Karyology of seven species bats from Sichuan, China[J]. Acta Theriologica Sinica, 2004, 24(1): 30-35.
- [23] ABRAMOV A V, PUZACHENKO A Y. The taxonomic status of badgers (Mammalia, Mustelidae) from Southwest Asia based on cranial morphometrics, with the redescription of *Meles canescens*[J]. Zootaxa, 2013, 3681(1): 44-58.
- [24] JIANG X L, HOFFMANN R S. A revision of the white-toothed shrews (*Crocidura*) of southern China[J]. Journal of Mammalogy, 2001, 82(4): 1059-1079.
- [25] 刘少英, 冉江洪, 吴毅, 等. 重庆市 8 种翼手类新纪录[J]. 四川动物, 2003, 22(2): 65.
- LIU S Y, RAN J H, WU Y, et al. A new record of eight Chiroptera species in Chongqing Municipality[J]. Sichuan Journal of Zoology, 2003, 22(2): 65.
- [26] LI S, SUN K P, LU G J, et al. Mitochondrial genetic differentiation and morphological difference of *Miniopterus fuliginosus* and *Miniopterus magnater* in China and Vietnam[J]. Ecology and Evolution, 2015, 5(6): 1214-1223.
- [27] 刘少英, 靳伟, 廖锐, 等. 基于 Cyt b 基因和形态学的鼠兔属系统发育研究及鼠兔属 1 新亚属 5 新种描述[J]. 兽类学报, 2017, 37(1): 1-43.
- LIU S Y, JIN W, LIAO R, et al. Phylogenetic study of *Ochotona* based on mitochondrial Cyt b and morphology with a description of one new subgenus and five new species[J]. Acta Theriologica Sinica, 2017, 37(1): 1-43.
- [28] PU Y T, WAN T, FAN R H, et al. A new species of the genus *Typhlomys* Milne-Edwards, 1877 (Rodentia: Platacanthomyidae) from Chongqing, China[J]. Zoological Research, 2022, 43(3): 413-417.
- [29] GE D Y, FEIJÓ A, CHENG J L, et al. Evolutionary history of field mice (Murinae: *Apodemus*), with emphasis on morphological variation among species in China and description of a new species[J]. Zoological Journal of the Linnean Society, 2019, 187(2): 518-534.
- [30] 裴泉鑫, 曲滩滢, 张敏, 等. 中国巢鼠属分类与分布的讨论[J]. 兽类学报, 2021, 41(6): 631-640.
- PEI X X, QU W Y, ZHANG M, et al. Discussion on the taxonomy and distribution of the *Micromys* Dehne, 1841 in China[J]. Acta Theriologica Sinica, 2021, 41(6): 631-640.

- [31] 周城鑫,杨思雨,张宗云,等. 重庆市兽类新记录:锡金小鼠[J]. 四川动物,2024,43(5):599-600.
ZHOU C X, YANG S Y, ZHANG Z Y, et al. A new record of *Mus pahari* from Chongqing in China[J]. Sichuan Journal of Zoology, 2024, 43(5): 599-600.
- [32] HE K, JIANG X L. Mitochondrial phylogeny reveals cryptic genetic diversity in the genus *Niviventer* (Rodentia, Muroidea) [J]. Mitochondrial DNA, 2015, 26(1): 48-55.
- [33] GE D Y, LU L, XIA L, et al. Molecular phylogeny, morphological diversity, and systematic revision of a species complex of common wild rat species in China (Rodentia, Murinae) [J]. Journal of Mammalogy, 2018, 99(6): 1350-1374.
- [34] ZHANG B, HE K, WAN T, et al. Multi-locus phylogeny using topotype specimens sheds light on the systematics of *Niviventer* (Rodentia, Muridae) in China [J]. BMC Evolutionary Biology, 2016, 16: 261.
- [35] 付长坤,陈丹,陈顺德,等. 中国鼯猬(*Neotetracus sinensis*)的物种分类及系统发育初步研究[C]//中国动物学会兽类学分会, 中国生态学会动物生态专业委员会. 第十六届全国野生动物生态与资源保护学术研讨会论文摘要集. 宜昌:中国动物学会兽类学分会,中国生态学会动物生态专业委员会,2023.
FU C K, CHEN D, CHEN S D, et al. Preliminary study on the taxonomy and phylogeny of *Neotetracus sinensis* [C]// Mammalogy Committee of China Zoological Society, Animal Ecology Committee of China Ecological Society. Proceedings of Abstracts of the 16th National Academic Symposium on Wildlife Ecology and Resource Conservation. Yichang: China Mammalogy Committee of China Zoological Society, Animal Ecology Committee of China Ecological Society, 2023.
- [36] ABRAMOV A V, BANNIKOVA A A, ROZHNOV V V. White-toothed shrews (Mammalia, Soricomorpha, *Crocidura*) of coastal islands of Vietnam [J]. Zookeys, 2012, 207: 37-47.
- [37] LI Y Y, LI H T, MOTOKAWA M, et al. A revision of the geographical distributions of the shrews *Crocidura tanakae* and *C. attenuate* based on genetic species identification in the mainland of China [J]. Zookeys, 2019, 869: 147-160.
- [38] CHEN S D, QING J, LIU Z, et al. Multilocus phylogeny and cryptic diversity of white-toothed shrews (Mammalia, Eulipotyphla, *Crocidura*) in China [J]. BMC Evolutionary Biology, 2020, 20(1): 29.
- [39] 汪巧云,肖皓云,刘少英,等. 利安德水鼯在中国地理分布范围的讨论与修订[J]. 兽类学报, 2020, 40(3): 231-238.
WANG Q Y, XIAO H Y, LIU S Y, et al. Discussed and revised geographical distribution of *Chimarrogale leander* in China [J]. Acta Theriologica Sinica, 2020, 40(3): 231-238.
- [40] 范荣辉,李靖,彭步青,等. 四川和重庆兽类新纪录:霍氏缺齿鼯[J]. 兽类学报, 2022, 42(2): 219-222.
FAN R H, LI J, PENG B Q, et al. New records of *Chodsigoa hoffmanni* from Sichuan and Chongqing in China [J]. Acta Theriologica Sinica, 2022, 42(2): 219-222.
- [41] 张劲硕,LYNCH E, KREJCA K J, 等. 重庆翼手类一新纪录:三叶蹄蝠[J]. 动物学杂志, 2009, 44(1): 46-46.
ZHANG J S, LYNCH E, KREJCA K J, et al. A new record of *Aselliscus stoliczkanus* from Chongqing in China [J]. Chinese Journal of Zoology, 2009, 44(1): 46.
- [42] YU W H, LI F, CSORBA G, et al. A revision of *Kerivoula hardwickii* and occurrence of *K. furva* (Chiroptera: Vespertilionidae) in China [J]. Zootaxa, 2018, 4461(1): 45-56.
- [43] 周全,谢慧娴,梁晓玲,等. 暗褐彩蝠在西藏和湖北的新发现及彩蝠属物种在我国分类与分布的探讨[J]. 野生动物学报, 2023, 44(1): 14-21.
ZHOU Q, XIE H X, LIANG X L, et al. New discovery record of dark woolly bat *Kerivoula furva* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Tibet and Hubei, and a revision proposal on genus *Kerivoula* in China [J]. Chinese Journal of Wildlife, 2023, 44(1): 14-21.
- [44] 罗键,高红英. 在重庆和辽宁发现緋鼠耳蝠 *Myotis formosus* [J]. 四川动物, 2006, 25(1): 131-132.
LUO J, GAO H Y. *Myotis formosus*, a record new of Chiroptera in Chongqing and Liaoning [J]. Sichuan Journal of Zoology, 2006, 25(1): 131-132.
- [45] 党飞红,余文华,王晓云,等. 中国渡濑氏鼠耳蝠种名订正[J]. 四川动物, 2017, 36(1): 7-13.
DANG F H, YU W H, WANG X Y, et al. Taxonomic clarification of *Myotis rufoniger* from China [J]. Sichuan Journal of Zoology, 2017, 36(1): 7-13.
- [46] ZHANG Z Z, TAN X Y, SUN K P, et al. Molecular systematics of the Chinese *Myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) inferred from cytochrome-b sequences [J]. Mammalia, 2009, 73(4): 323-330.
- [47] KRUSKOP S V, KAWAI K, TIUNOV M P. Taxonomic status of the barbastelles (Chiroptera, Vespertilionidae; *Barbastella*) from the Japanese archipelago and Kunashir Island [J]. Zootaxa, 2019, 4567(3): 461.
- [48] 罗键,高红英. 重庆市翼手类调查及保护建议[J]. 四川动物, 2002, 21(1): 45-46.
LUO J, GAO H Y. Investigation on bat in Chongqing [J]. Sichuan Journal of Zoology, 2002, 21(1): 45-46.

- [49] GE D Y, FEIJÓ A, ABRAMOV A V, et al. Molecular phylogeny and morphological diversity of the *Niviventer fulvescens* species complex with emphasis on species from China[J]. Zoological Journal of the Linnean Society, 2021, 191(2): 528-547.
- [50] KUO H C, SOISOOK P, HO Y Y, et al. A taxonomic revision of the *Kerivoula hardwickii* complex (Chiroptera: Vespertilionidae) with the description of a new species[J]. Acta Chiropterologica, 2017, 19(1): 19-39.
- [51] LI G, JONES G, ROSSITER S J, et al. Phylogenetics of small horseshoe bats from East Asia based on mitochondrial DNA sequence variation[J]. Journal of Mammalogy, 2006, 87(6): 1234-1240.
- [52] LIU S Y, CHEN S D, HE K, et al. Molecular phylogeny and taxonomy of subgenus *Eothenomys* (Cricetidae: Arvicolinae: *Eothenomys*) with the description of four new species from Sichuan, China[J]. Zoological Journal of the Linnean Society, 2019, 186(2): 569-598.
- [53] 盛和林, 曹克清, 李文军, 等. 中国鹿类动物[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1992.
SHENG H L, CAO K Q, LI W J, et al. The deer in China[M]. Shanghai: East China Normal University Press, 1992.
- [54] 苏化龙, 马强, 林英华. 三峡库区陆栖野生脊椎动物监测与研究[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2007.
SU H L, MA Q, LIN Y H. Monitoring and researching of terrestrial vertebrates in the Three Gorges Reservoir Region of Changjiang River[M]. Beijing: China WaterPower Press, 2007.
- [55] 王应祥, 李崇云, 马世来. 川、黔、鄂交界地区兽类资源的现状与保护[M]//中国科学院西南武陵山地区动物资源考察队. 西南武陵山地区动物资源的合理利用和保护. 北京: 中国医药科技出版社, 1990.
WANG Y X, LI C Y, MA S L. Current status and conservation of mammal resources in the border region of Sichuan, Guizhou and Hubei[M]//Southwest China Wuling Mountain Area Animal Resource Survey Team, Chinese Academy of Sciences. Rational utilization and conservation of animal resources in Southwest China Wuling Mountain Area. Beijing: China Medical Science Press, 1990.
- [56] 马子驭, 何再新, 王一晴, 等. 中国云豹种群分布现状与关键栖息地信息更新[J]. 生物多样性, 2022, 30(9): 59-73.
MA Z Y, HE Z X, WANG Y Q, et al. An update on the current distribution and key habitats of the clouded leopard (*Neofelis nebulosa*) populations in China[J]. Biodiversity Science, 2022, 30(9): 59-73.
- [57] 肖文发. 重庆五里坡自然保护区生物多样性[M]. 北京: 中国林业出版社, 2009.
XIAO W F. Biodiversity of Chongqing Wulipo Nature Reserve[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2009.
- [58] 杨天友. 贵州省哺乳动物名录更新[J]. 动物学杂志, 2020, 55(5): 655-669.
YANG T Y. The updated checklists of mammal of Guizhou Province, China[J]. Chinese Journal of Zoology, 2020, 55(5): 655-669.
- [59] 刘少英. 四川兽类志[M]. 北京: 中国农业出版社, 2023.
LIU S Y. Fauna of Sichuan[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2023.
- [60] 张勇, 龚大洁, 荣海, 等. 陕西省兽类物种多样性及其地理分布[J]. 四川动物, 2023, 42(3): 343-354.
ZHANG Y, GONG D J, RONG H, et al. Species diversity and distribution of mammals in Shaanxi Province[J]. Sichuan Journal of Zoology, 2023, 42(3): 343-354.
- [61] 曹国斌, 吴华, 李翔, 等. 湖北省哺乳动物多样性及分布[J]. 野生动物学报, 2023, 44(1): 56-67.
CAO G B, WU H, LI X, et al. Diversity and distribution of mammals in Hubei Province[J]. Chinese Journal of Wildlife, 2023, 44(1): 56-67.
- [62] 中华人民共和国环境保护部. 关于发布《中国生物多样性保护优先区域范围》的公告[EB/OL]. (2015-12-31)[2024-10-24]. https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201601/t20160105_321061.htm.
Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China. Announcement on the release of *the scope of China's biodiversity conservation priority areas* [EB/OL]. (2015-12-31)[2024-10-24]. https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201601/t20160105_321061.htm.
- [63] 郭桢杉, 黄金燕, 张群艳, 等. 基于红外相机的中国兽类多样性监测现状分析[J]. 四川林业科技, 2022, 43(3): 60-66.
GUO Z S, HUANG J Y, ZHANG Q Y, et al. Analysis on the status of chinese mammal species diversity monitoring based on infrared camera[J]. Journal of Sichuan Forestry Science and Technology, 2022, 43(3): 60-66.
- [64] 何镡, 王文智, 李权, 等. DNA 条形码技术在小型兽类鉴定中的探索: 以甘肃莲花山为例[J]. 生物多样性, 2013, 21(2): 197-205.
HE K, WANG W Z, LI Q, et al. DNA barcoding in surveys of small mammal community: a case study in Lianhuashan, Gansu Province, China[J]. Biodiversity Science, 2013, 21(2): 197-205.
- [65] 邢超, 林依, 周智强, 等. 基于 DNA 条形码技术构建王朗国家级自然保护区陆生脊椎动物遗传资源数据库及物种鉴定[J]. 生

物多样性, 2023, 31(7): 87-99.

XING C, LIN Y, ZHOU Z Q, et al. The establishment of terrestrial vertebrate genetic resource bank and species identification based on DNA barcoding in Wanglang National Nature Reserve[J]. Biodiversity Science, 2023, 31(7): 87-99.

[66] 魏辅文. 中国兽类标本馆藏数量[J]. 兽类学报, 2021, 41(5): 614-616.

WEI F W. Mammal specimen collection in China[J]. Acta Theriologica Sinica, 2021, 41(5): 614-616.

Animal Sciences

Diversity and Geographic Distribution of Mammals in Chongqing

MA Qi^{1,2}, LIU Xiaohong², HAN Zongxian³, HUANG Jing², WANG Zhijian²

(1. School of Forestry, Southwest Forestry University, Kunming 650224; 2. State Key Laboratory Breeding Base of Eco-Environment and Bio-Resource of the Three Gorges Area, School of Life Sciences, Southwest University, Chongqing 400715; 3. School of Modern Agriculture and Bioengineering, Yangtze Normal University, Fuling Chongqing 408100, China)

Abstract: The long-standing stagnation in mammal cataloging for Chongqing underscores the urgency of systematic updates to its species records. Through integrating published literature and contemporary field survey data, a systematic reorganization of Chongqing's mammalian fauna was conducted using *Survey on Resources and Fauna of Mammals in Chongqing City* as a foundational dataset. Taxonomic adjustments align with *Taxonomy and Distribution of Mammals in China* and *Catalogue of Mammals in China (2024 edition)*, resolving historical ambiguities in species classification and geographic distribution boundaries. Comparative analyses of species diversity, faunal composition, and spatial distribution patterns reveal updated insights into Chongqing's mammalian biodiversity framework. As of late December 2024, Chongqing records 132 mammal species belonging to 8 orders, 30 families, and 85 genera. Compared to previous records, 28 species were newly added, 12 species were removed, 7 species were listed with doubts, and 3 species were not recorded. Conservation status assessments reveal 10 Class I and 14 Class II nationally protected mammals, include 24 species listed as threatened mammals in the *China Biodiversity Red List*, and identify 28 species endemic to China. Taxonomic revisions for selected species included reclassification and nomenclatural updates. Biogeographically, the fauna is dominated by 76 Oriental realm species, followed by 54 widespread species and 2 Palearctic realm species. Spatial analysis of the *G-F* diversity index (geographic distribution-faunal richness index) identifies Pendong Mountainous and Hilly Area, Daba Mountain range, Three Gorges Valley, and Pendong Parallel Ridge Valley as high-diversity hotspots, while Dalou Medium Mountain Valley, Wuling Mountain range, and Sichuan Basin area exhibit lower richness. These updated data provide a taxonomically validated framework for biodiversity monitoring, habitat prioritization, and evidence-based conservation planning in Chongqing.

Keywords: mammals; Chongqing; update the record; species distribution

(责任编辑 方 兴)