•生物编目•

安徽省两栖爬行动物名录修订

李永民^{1,2} 吴孝兵^{2*}

1 (阜阳师范大学生物与食品工程学院, 安徽阜阳 236037)

2 (安徽师范大学生命科学学院, 安徽芜湖 241000)

摘要: 参考两栖爬行动物分类学和分子系统学的最新研究成果, 收集了近年来安徽省两栖爬行类相关的研究资料, 整理成安徽省两栖爬行类物种与分布名录。截止到2018年11月30日, 安徽省共记录两栖动物2目9科26属44种, 其中安徽特有种3种; 爬行动物3目11科48属72种, 其中安徽特有种1种。与《安徽两栖爬行动物志》(1991)相比, 共增加了12种, 删除1个物种, 更改了29个物种的名称。区系分析表明, 东洋界种类91种(78.4%), 古北界种类10种(8.7%), 广布型15种(12.9%)。列入《国家重点保护野生动物名录》的有4种, 列入《中国脊椎动物红色名录》的有112种。

关键词: 安徽; 两栖爬行动物; 编目; 生物多样性

A revised species list of amphibians and reptiles in the Anhui Province

Yongmin Li^{1,2}, Xiaobing Wu^{2*}

1 School of Biology and Food Engineering, Fuyang Normal University, Fuyang, Anhui 236037

2 College of Life Sciences, Anhui Normal University, Wuhu, Anhui 241000

Abstract: Based on historical accounts and the latest research on the taxonomy and phylogeny of amphibians, we provide an updated species list of the diversity and distribution of amphibian and reptile species in the Anhui Province, China. As of 30 November 2018, we recorded 44 amphibian species, representing 2 orders, 9 families and 26 genera, and 72 reptile species, representing 3 orders, 11 families and 48 genera in Anhui. Among these, 3 amphibian species and 1 reptile species are endemic to Anhui. When compared to amphibian and reptile species records in *The Amphibian and Reptilian Fauna of Anhui*, our census added 12 species, excluded 1 species, and renamed 29 species in this revised species list. According to the animal geographical regions of China, 91 species belong to the Oriental Realm, 10 species are classified in the Palearctic Realm, and the remaining species are considered widespread. Four recorded species are listed in the National Key Protected Wild Animal List, and 112 species are ranked in the Red List of China's Vertebrates.

Key words: Anhui; amphibian and reptile; inventory; biodiversity

安徽省地跨古北界与东洋界, 处于暖温带的南端至中亚热带的北端, 为我国南北气候过渡地带。全省以淮河为气候分界线, 北部属南温带半湿润气候, 南部属北亚热带湿润季风气候。长江、淮河横贯全省, 境内河湖交织, 沟渠纵横, 湿地广袤。皖南黄山、天目山系以及皖西大别山系地形复杂, 森林植被类型多样。安徽独特的自然地理区位、复杂的

地形地貌、优越的气候条件、丰富的植被类型, 孕育了丰富的两栖爬行动物资源。20世纪中后期, 陈壁辉等学者对安徽两栖爬行动物资源开展了大量的调查和研究工作, 先后出版了《安徽两栖爬行动物志》(陈壁辉, 1991)和《扬子鳄研究》(陈壁辉等, 2003)等著作。在《安徽两栖爬行动物志》中记载了两栖动物2目7科14属38种, 爬行动物3目11科44属

收稿日期: 2019-02-16; 接受日期: 2019-08-31

基金项目: 国家自然科学基金(31872253)、《安徽两栖爬行动物志(第二版)》修编专项基金、江苏省滩涂生物资源与环境保护重点实验室开放基金(JKLBS2015003)、安徽省教育厅自然科学研究项目(KJ2018A0331; KJ2018A0350; SK2015A720)、阜阳市政府—阜阳师范学院横向合作项目(XDHX201718; XDHXTD201701)、阜阳师范学院质量工程项目(2017TSJY04; 2016PPTD03; 2016jyxm0751)和阜阳师范学院博士启动基金

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: wuxb@ahnu.edu.cn

67种, 并系统介绍了物种的形态分类、生理生态、分布概况等信息。

过去20多年来, 由于分子系统学等研究方法在两栖爬行动物中的广泛应用, 一些物种的分类地位被重新调整(赵尔宓, 2003; 费梁等, 2009b; 蔡波等, 2015), 并且在安徽省内陆续有物种新分布记录(如许雪峰等, 2000; 潘涛等, 2013; 唐鑫生和黄松, 2014)和新种发现(如陈晓虹等, 2010a)的报道。本文结合修订1991年版《安徽两栖爬行动物志》, 在多年野外调查工作的基础上, 收集了最近30年来安徽省两栖爬行类的研究资料, 整理成安徽省两栖爬行类物种与分布名录, 并将之与《安徽两栖爬行动物志》(1991)进行了对比分析。

1 研究方法

收集截止到2018年11月30日发表的关于安徽省两栖爬行动物分类学研究的论文, 以《中国动物志》(张孟闻等, 1998; 赵尔宓等, 1998, 1999; 费梁等, 2006, 2009a, b)和《安徽两栖爬行动物志》为基础对安徽省两栖爬行动物名录进行修订, 增补在安徽发现的新物种和新记录种。分类体系以及中文名、学名均主要参照《中国动物志》(赵尔宓等, 1998, 1999; 费梁等, 2006, 2009a, b)、《中国蛇类》(赵尔宓, 2006)进行界定, 并吸收了部分最新研究进展如《中国爬行纲动物分类厘定》(蔡波等, 2015)、《中国两栖动物受威胁现状评估》(江建平等, 2016)等, 同时参考中国两栖类网站(中国科学院昆明动物研究所, <http://www.amphibiachina.org>)等。物种地理分布型主要参考《中国动物地理》(张荣祖, 2011)进行分析, 2011年之后新发现物种根据其实际分布区域确定地理分布型。各物种濒危等级参考《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等, 2016), 2016年之后新发现物种濒危等级暂定为“未评估(NE)”。

2 结果

2.1 安徽省两栖爬行类物种多样性

截至2018年11月, 安徽省共发现两栖动物2目9科26属44种, 爬行动物3目11科48属72种(附录1)。两栖动物包括有尾目3科7属9种(20.5%), 无尾目6科19属35种(79.5%)。两栖动物以无尾目种类最多, 其中又以蛙科种类最为丰富(共21种, 占无尾目种数的60.0%)。在爬行动物中, 龟鳖目有3科7属8种

(11.1%); 有鳞目中蜥蜴亚目4科7属14种(19.4%), 蛇亚目3科33属49种(68.1%); 鳄形目1科1属1种(1.4%)。爬行动物以蛇亚目种类最为丰富, 在蛇亚目中又以游蛇科种类最多(计38种, 占蛇亚目种数的77.6%)。

1991年以来, 在安徽发现的两栖爬行类新种共有5个, 分别是Nishikawa等(2011)发现于黄山的费氏肥螈(*Pachytriton feii*); Huang等(2012)发现于安徽黟落坪国家级自然保护区的大别山原矛头蝮(*Protophthalmos daibieshanensis*); Pan等(2017)发现于安徽金寨大别山区的安徽树蛙(*Rhacophorus zhoukaiyae*); Qian等(2017)发现于安徽黟落坪国家级自然保护区的安徽疣螈(*Tylototriton anhuiensis*); Wang等(2017)发现于安徽黟落坪国家级自然保护区的大别林蛙(*Rana daibieshanensis*)。

1991年以来, 在安徽发现的两栖爬行类新记录种共有7个, 分别是许雪峰等(2000)在宿州市符离镇北的牛头山发现的黄脊东方蛇(*Orientocoluber spinalis*); 唐鑫生和项鹏(2002)于休宁岭南省级自然保护区发现的崇安草蜥(*Takydromus sylvaticus*); Zhang等(2015)在黟县和黄山浮溪发现的刘氏链蛇(*Lycodon liuchengchaoi*); 李永民等(2013)在安徽清凉峰国家级自然保护区发现的安吉小鲵(*Hynobius amjiensis*); 陈进民等(2013)于休宁岭南省级自然保护区发现的福建华珊瑚蛇(*Sinomicrurus kelloggi*); 唐鑫生和黄松(2014)发现于休宁岭南省级自然保护区的股鳞蜥蜴(*Sphenomorphus incognitus*), 以及近年来在安徽休宁发现的小棘蛙(*Paa exilispinosa*)(黄松, 个人通讯)。

另外, 根据《中国动物志·两栖纲, 第三卷: 无尾目, 蛙科》(费梁等, 2009b), 增补安徽两栖纲动物1种, 即中国林蛙(*Rana chensinensis*), 分布于安徽大别山区。

在安徽省分布的两栖爬行动物中, 有许多种类目前仅见于安徽或安徽及其邻近地区, 如: 安吉小鲵、商城肥鲵(*Pachyhynobius shangchengensis*)、黄山角蟾(*Megophrys huangshanensis*)、叶氏肛刺蛙(*Yerana yei*)、天台粗皮蛙(*Rugosa tientaiensis*)、小竹叶蛙(*Odorrana exiliversabilis*)、天目臭蛙(*O. tianmii*)和崇安草蜥等。

2.2 模式产地位于安徽的物种

安徽疣螈: 模式标本产地为大别山南坡安徽黟

落坪国家级自然保护区。分布区域狭窄, 仅见于海拔1,000–1,200 m的亚热带山林中, 栖息于竹林或者枯枝落叶之下(Qian et al, 2017)。

安徽树蛙: 目前已知仅分布于安徽天堂寨马鬃岭国家级自然保护区, 生活于中山区常绿阔叶林中。微栖息地类型: 山溪、沼泽、池塘及灌溉地(Pan et al, 2017)。

大别林蛙: 目前已知仅分布于安徽鹞落坪国家级自然保护区(Wang et al, 2017)。

费氏肥螈: 模式标本产地为安徽黄山。目前已知仅分布于皖南山区及其毗连的江西东北部地区(Nishikawa et al, 2011)。

黄山角蟾: 模式标本产地为安徽黄山。中国特有种, 分布于皖赣交界的安徽黄山、江西婺源(费梁等, 2009a; 杨剑焕等, 2013)。

凹耳臭蛙(*Odorrana tormota*): 模式标本产地安徽黄山桃花溪。该种在安徽分布于黄山、泾县、绩溪、宁国、旌德、歙县、休宁、黟县, 国内见于浙江建德、安吉、天台, 江苏宜兴, 江西婺源。皖南山区是其主要分布区(费梁等, 2009b; 冯骏等, 2015)。

金头闭壳龟(*Cuora aurocapitata*): 模式标本产地安徽南陵。目前已知仅分布于皖南山区, 属安徽特有种(张方和吴孝兵, 2005)。

大别山原矛头蝮: 目前已知主要分布于大别山区, 属中国特有种。野外种群数量稀少(Huang et al, 2012; Zhang et al, 2013; 齐硕等, 2017)。

扬子鳄(*Alligator sinensis*): 模式标本产地为安徽芜湖。分布于皖南地区、浙江长兴。野外种群主要分布于安徽扬子鳄国家级自然保护区(吴陆生等, 2005)。

2.3 物种分类地位修订

《安徽两栖爬行动物志》(陈壁辉, 1991)中有记录但后来发现命名有误的物种有2种, 即大头乌龟(*Chinemys megaloccephala*)和斑腿树蛙(*Polypedates megacephalus*)。大头乌龟是我国学者方炳文先生(1934)依据南京获得的标本命名的。根据近年来的分子系统学研究成果, 该物种被认为是乌龟(*Chinemys reevesii*)的同物异名(Iverson et al, 1989; Barth et al, 2002, 2004; Feldman & Parham, 2004; Shen et al, 2013)。另外, 《安徽两栖爬行动物志》(陈壁辉, 1991)所记载的斑腿树蛙应为布氏泛树蛙(*Polype-*

dates braueri) (Li et al, 2013; Pan et al, 2013)。

近年来的研究将棕黑锦蛇赤峰亚种(*Elaphe schrenckii anomala*)提升为赤峰锦蛇(*E. anomala*)(季达明和温世生, 1997; 赵尔宓等, 1998); 将眼镜蛇舟山亚种(*Naja naja atra*)提升为新种舟山眼镜蛇(*N. atra*)(赵尔宓, 2003); 将日本蝮短尾亚种(*Gloydus blomhoffii brevicaudus*)提升为短尾蝮(*G. brevicaudus*)(赵尔宓等, 1998)。本文综合相关研究结果, 将安徽省原记录的3个物种即棕黑锦蛇赤峰亚种、眼镜蛇舟山亚种和日本蝮短尾亚种分别修订为赤峰锦蛇、舟山眼镜蛇和短尾蝮。

近年来, 随着分子系统发生学的快速发展, 两栖爬行动物分类系统也随之不断更新, 分类体系的调整使得一些物种的种属关系和名称发生改变。综合相关研究报道和我们的甄别, 修订了安徽省原记录的17个物种的中文名。在两栖动物中, 从蛙属(*Rana*)中分出许多新属, 如水蛙属(*Hylarana*)、陆蛙属(*Fejervarya*)、臭蛙属(*Odorrana*)、侧褶蛙属(*Pelophylax*)和粗皮蛙属(*Rugosa*)等(费梁等, 2009b)。相应地, 将原隶属于蛙属的沼蛙(*Rana guentheri*)和阔褶蛙(*R. latouchii*)列入水蛙属, 分别更名为沼水蛙(*Hylarana guentheri*)和阔褶水蛙(*H. latouchii*)(费梁等, 2009b); 将泽蛙(*Rana limnocharis*)列入陆蛙属, 中文名更改为泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*)(费梁等, 2009b); 将大绿蛙(*Rana graminea*)和凹耳蛙(*R. tormota*)改隶于臭蛙属, 分别更名为大绿臭蛙(*Odorrana graminea*)(费梁等, 2009b)和凹耳臭蛙(唐鑫生等, 2007); 将黑斑蛙(*Rana nigromaculatus*)、金线蛙(*R. plancyi*)和湖北金线蛙(*R. hubeiensis*)列入侧褶蛙属, 分别更名为黑斑侧褶蛙(*Pelophylax nigromaculatus*)、金线侧褶蛙(*P. plancyi*)和湖北侧褶蛙(*P. hubeiensis*)(费梁等, 2009b); 将天台蛙(*Rana tientaiensis*)划入粗皮蛙属, 中文名更改为天台粗皮蛙(费梁等, 2009b)。在爬行动物中, 由于新属的设立和属的名称变动, 将灰腹绿锦蛇(*Elaphe frenata*)中文名更改为灰腹绿蛇(*Rhadinophis frenatus*)(Burbrink & Lawson, 2007); 将玉斑锦蛇(*Elaphe mandarina*)更名为玉斑蛇(*Euprepophis mandarinus*)(Burbrink & Lawson, 2007); 将紫灰锦蛇(*Elaphe porphyracea*)更名为紫灰蛇(*Oreocryptophis porphyraceus*)(Pyron et al, 2013); 将红点锦蛇(*Elaphe rufodorsata*)中文名更改为红纹滞卵蛇(*Oocatochus rufodorsatus*)(Helfenberger,

2001); 将黄脊游蛇(*Coluber spinalis*)更名为黄脊东方蛇(Kharin, 2009); 将渔游蛇(*Xenochrophis piscator*)中文名更改为异色蛇(蔡波等, 2015); 将丽纹蛇(*Calliophis macclellandi*)更名为中华珊瑚蛇(*Sinomicrurus macclellandi*)(蔡波等, 2015); 将烙铁头(*Trimeresurus mucrosquamatus*)中文名更改为原矛头蝮(*Protobothrops mucrosquamatus*)(赵尔宓等, 1998)。

近年来的研究将很多广布种分出若干新种, 本文根据这些研究成果将分布于皖南的淡肩角蟾(*Megophrys boettgeri*)改称为黄山角蟾(费梁等, 2005, 2009a; 杨剑焕等, 2013); 将分布于安徽南部的日本林蛙(*Rana japonica*)改称为镇海林蛙(*R. zhenhaiensis*)(叶昌媛等, 1995; 费梁等, 2009b); 将分布于皖西的隆肛蛙(*Rana quadranus*)改称为叶氏肛刺蛙(江建平等, 2006; 潘涛等, 2014); 将皖南的花臭蛙(*Odorrana schmackeri*)改称为天目臭蛙(陈晓虹等, 2010b; Li et al, 2015; 李寒玉等, 2017); 将皖南的竹叶蛙(*Rana versabilis*)改称为小竹叶蛙(费梁和叶昌媛, 2001; 费梁等, 2009b); 将安徽的大头蛙(*Rana kuhlii*)改称为福建大头蛙(*Limnonectes fujianensis*)(叶昌媛和费梁, 1994; 张际峰等, 2005); 将分布于安徽的黑点树蛙(*Rhacophorus nigropunctatus*)改称为安徽树蛙(Pan et al, 2017); 将分布于皖西大别山区的细痣疣螈文县亚种(*Tylototriton asperrimus wenxianensis*)改称为大别疣螈(*T. dabienicus*)(陈晓虹等, 2010a; Shen et al, 2012)。

2.4 物种地理分布与地理区划

随着安徽两栖爬行动物区系研究的逐渐深入, 物种新分布区不断被发现。东方蝾螈(*Cynops orientalis*)在《安徽两栖爬行动物志》(陈壁辉, 1991)中记载仅分布于皖南山区和大别山区, 许雪峰(2001)在滁州琅琊山发现东方蝾螈种群, 使得东方

蝾螈在安徽的分布区扩展到江淮丘陵区。平胸龟(*Platysternon megacephalum*)、黄喉拟水龟(*Maur-emys mutica*)、平鳞钝头蛇(*Pareas boulengeri*)、棕黑腹链蛇(*Hebius sauteri*)、福建颈斑蛇(*Plagiopholis styani*)和银环蛇(*Bungarus multicinctus*)等物种也由皖南山区扩展到大别山区(潘涛等, 2013, 2014; 唐鑫生和张保卫, 个人通讯)。还有一些物种如中华珊瑚蛇的分布区由皖南山区扩展到江淮丘陵区(赵尔宓等, 1998), 湖北侧褶蛙分布区由大别山区拓展到江淮丘陵区(费梁等, 2009b); 金线侧褶蛙由省内其他地方扩展到大别山区(潘涛等, 2014)。

对安徽分布的116种两栖爬行类进行地理型分析, 东洋界种类有91种, 占全部种类的78.4%, 古北界种类有10种, 占比8.7%, 广布型15种, 占比12.9%(表1)。

根据安徽自然地理概况和植被分布情况, 参考《安徽动物地理区划》一文(王岐山, 1986), 结合两栖爬行动物的区系特点和区系成分差异, 将安徽划分为5个动物地理区: 淮北平原区、江淮丘陵区、沿江平原区、大别山区、皖南山地丘陵区(图1)。

2.4.1 淮北平原区(I)

淮北平原区位于安徽省北部, 黄淮海平原最南端, 包括淮河干流以北地区, 西与河南、北与山东、东与江苏交界, 南与江淮丘陵区相连。本区主体为地势平坦的平原, 只有东北部萧县、宿州等地残留少量低山丘陵。本区地带性植被为暖温带落叶阔叶林, 目前仅存于东北部的皇藏峪, 兼有少量针叶林和针阔混交林分布, 其余均为人工植被或农作物所替代。本区由于地貌类型较为单一, 两栖爬行动物较贫乏, 主要以古北种和广布种为主, 具古北界区系特征。该区两栖动物常见种类为黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙(*Microhyla ornata*)、金线侧褶蛙和

表1 安徽省两栖爬行动物地理分布型
Table 1 Geographical distribution patterns of amphibians and reptiles in Anhui Province

动物地理区 Zoogeographic region	东洋种 Oriental species (%)	古北种 Palearctic species (%)	广布种 Widely-distributed species (%)	合计 Total
淮北平原区 Huaibei plain	4(20.0)	8(40.0)	8(40.0)	20
江淮丘陵区 Jianghuai hilly area	17(51.5)	3(9.1)	13(39.4)	33
大别山区 Dabie Mountain area	46(71.9)	3(4.7)	15(23.4)	64
沿江平原区 Plain along the Yangtze River	17(54.8)	2(6.5)	12(38.7)	31
皖南山地丘陵区 Mountainous and hilly areas in southern Anhui Province	81(84.4)	0(0.0)	15(15.6)	96
合计 Total	91(78.4)	10(8.7)	15(12.9)	116

图1 安徽省两栖爬行动物地理区划示意图。I: 淮北平原区; II: 江淮丘陵区; III: 大别山区; IV: 沿江平原区; V: 皖南山地丘陵区。

Fig. 1 Sketch map of the geographic division of amphibians and reptiles in Anhui Province. I, Huaibei plain; II, Jianghuai hilly area; III, Dabie Mountain area; IV, Plain along the Yangtze River; V, Mountainous and hilly areas in Southern Anhui Province.

中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)等。该区爬行动物常见种类为无蹼壁虎(*Gekko swinhonis*)、白条锦蛇(*Elaphe dione*)、赤链蛇(*Dinodon rufozonatum*)和红纹滞卵蛇等。

2.4.2 江淮丘陵区(II)

江淮丘陵区位于安徽省中部,东与江苏交界,北与淮北平原区相连,西与大别山区相接,南与沿江平原区相交。该区为大别山向东延伸部分,江淮分水岭横贯中部,地貌类型复杂多样,地形呈波状起伏,间有低山、残丘以及滨湖平原。海拔高度一般在200 m以下,少数低山可达500 m。本区地带性植被为北亚热带常绿落叶阔叶混交林带,但目前仅在东部低山丘陵地区尚有少量保存,大部分地区已被人工植被或农作物替代。本区两栖爬行动物种类较少,但东洋界种类较淮北平原区有所增加,反映出该区古北界和东洋界成分相互渗透的特征。本区两栖动物常见种类为泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、饰纹姬蛙和中华蟾蜍等。本区爬行动物常见种类为多疣壁虎(*Gekko japonicus*)、北草蜥(*Takydromus septentrio-*

nalis)、乌梢蛇(*Ptyas dhumnades*)和黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)等。

2.4.3 大别山区(III)

大别山区位于安徽省西部,西与河南、湖北交界,东北与江淮丘陵区相连,东南与沿江平原区相接,大体上呈三角形。主要由中、低山组成,海拔多在500–1,000 m,主峰白马尖海拔1,774 m。本区地处亚热带湿润区与暖温带半湿润区过渡地带,气候温暖,雨水充沛。大别山北坡地带性植被为常绿落叶阔叶混交林,南坡地带性植被为常绿阔叶林。该区地形地貌复杂、气候条件优越、植被复杂多样,为两栖爬行动物提供了理想的栖息环境,使得该区两栖爬行动物种类较为丰富,区系成分以东洋界为主。就两栖动物分布而言,山麓农田生境常见种类为湖北侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙和中华蟾蜍,山间溪流以叶氏肛刺蛙较为常见等。本区爬行动物常见种类为北草蜥、铜蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)、多疣壁虎、赤链蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇和短尾蝮等。该区还有特有两栖爬行动物7种,包括商城肥鲵、安徽疣螈、大别疣螈、安徽树蛙、大别林蛙、叶氏肛刺蛙和大别山原矛头蝮。

2.4.4 沿江平原区(IV)

沿江平原区位于安徽省中南部的长江两岸,西南分别与江西和湖北省交界,东北与江苏交界,北临江淮丘陵区和大别山区,南连皖南山地丘陵区。本区地貌以冲积平原为主,河湖、港汊众多,地势低洼,水网交织。较大的湖泊有升金湖、菜子湖、龙感湖、大官湖、泊湖、武昌湖、白荡湖等。此外,沿江一带有零星的低丘分布,铜陵以东冲积平原较为开阔,河漫滩与江心洲发育良好。本区东北部地带性植被为常绿落叶阔叶混交林,东南部为常绿阔叶林,但目前均仅残存于少数低山残丘。本区两栖爬行动物种类虽然不够丰富,但种群密度较大,区系成分以东洋界为主。本区两栖动物常见种类为金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙和中华蟾蜍等。本区爬行动物常见种类为中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)、多疣壁虎、赤链蛇、红纹滞卵蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇和短尾蝮等。

2.4.5 皖南山地丘陵区(V)

皖南山地丘陵区位于安徽省南部,西南与江西、东南与浙江交界,北与沿江平原区相接。本区地形地貌以黄山、天目山脉形成的中、低山和丘

陵为主,是青弋江、新安江、水阳江、秋浦河、青通河等水系的发源地。3条近似平行的山脉:九华山、黄山和白际-天目山呈南西-北东方向横贯全境,间以呈串珠状分布的山谷和盆地。该区属中亚热带湿润季风气候,植被分区上属亚热带常绿阔叶林,在低山丘陵区域,常绿阔叶林由于受到破坏而形成落叶阔叶与常绿阔叶混交林。针叶林和毛竹等在本区森林生态系统中的分布也较为广泛。该区复杂的地形地貌和优越的气候条件,为两栖爬行动物提供了多样化的栖息环境,使得该区两栖爬行动物种类最为丰富,区系成分以东洋种为主,兼有少量广布种,无古北种分布。就两栖动物分布而言,农田居民区常见种类为泽陆蛙、饰纹姬蛙、黑斑侧褶蛙和中华蟾蜍等,山溪以天目臭蛙、武夷湍蛙(*Amolops wuyiensis*)为优势种。本区爬行动物优势种为北草蜥、铜蜓蜥、中国石龙子(*Eumeces chinensis*)、多疣壁虎、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、乌梢蛇、黑眉锦蛇等。该区毒蛇种类繁多,较为常见的有福建绿蝮(*Viridovipera stejnegeri*)、短尾蝮、尖吻蝮(*Deinagkistrodon acutus*)等。

除少数古北种之外,安徽分布的其他两栖爬行动物种类在本区均有分布,不少东洋界物种在安徽仅分布于本区,包括安吉小鲵、无斑肥螈(*Pachytriton labiatus*)、中国瘰螈(*Paramesotriton chinensis*)、费氏肥螈、黄山角蟾、弹琴蛙(*Hylarana adenopleura*)、沼水蛙、福建大头蛙、棘胸蛙(*Quasipaa spinosa*)、小棘蛙、天台粗皮蛙、凹耳臭蛙、小竹叶蛙、天目臭蛙、大绿臭蛙、武夷湍蛙、眼斑水龟(*Sacalia bealei*)、鼋(*Pelochelys bibroni*)、股鳞蜓蜥、崇安草蜥、脆蛇蜥(*Dopasia harti*)、颈棱蛇(*Macropisthodon rudis*)、饰纹小头蛇(*Oligodon ornatus*)、山溪后棱蛇(*Opisthotropis latouchii*)、灰鼠蛇(*Ptyas korros*)、绞花林蛇(*Boiga kraepelini*)、中国水蛇(*Enhydrys chinensis*)、白头蝯(*Azemiops kharini*)、尖吻蝮、原矛头蝮、山烙铁头(*Ovophis monticola*)、福建绿蝮等。

该区还有安徽特有种1种,即金头闭壳龟。

2.5 安徽省两栖爬行动物的濒危与保护等级分析

根据《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等, 2016),安徽两栖爬行动物中有7种被列为极危(CR), 13种为濒危(EN), 18种为易危(VU), 11种为近危(NT), 63种为无危(LC), 其余为数据缺乏(DD) (1种), 或未评估(NE) (3种) (附录1)。

在安徽省分布的两栖爬行类中,国家一级重点保护动物有鼋和扬子鳄2种,国家二级重点保护动物有大鲵(*Andrias davidianus*)和虎纹蛙(*Hoplobatrachus chinensis*) 2种。国家保护的有益的或者具有重要经济、科学研究价值的动物(简称“三有动物”)有96种。安徽省重点保护动物有28种。在安徽分布的两栖爬行动物中,列入CITES附录I的有3种、附录II的7种。

3 讨论

3.1 安徽两栖爬行类物种地理分布型特点

安徽省各动物地理区具有相当数量的广布种分布,且广布种的比例由北向南逐渐降低(表1)。仅淮北平原区两栖爬行类古北界成分多于东洋界,其他各区东洋界成分均超过古北界,且东洋界物种比例自北向南逐渐增多,皖南山地丘陵区东洋界成分比例达84.4%,并且没有古北界物种分布(表1)。反映出安徽两栖爬行动物的一个重要特征,即安徽两栖爬行类东洋和古北两界成分相互渗透,自北向南东洋界成分逐渐增多,全省仅淮北平原区属古北界华北区,其余区域均属东洋界华中区。

3.2 安徽省两栖爬行类物种多样性特点

就两栖爬行类物种多样性而言,皖南山地丘陵区最多(96种),大别山区次之(64种),淮北平原区最少(20种) (表1)。不同动物地理区之间物种多样性的差异主要与地形地貌以及生境类型多样性相关。淮北平原地处暖温带南缘,地势平坦,生境较为简单,物种多样性相对较低。皖南山区和大别山区保存了较为完整的亚热带森林生态系统,森林覆盖率高,山间溪流及河谷盆地为两栖爬行类提供了良好的栖息地,因而,这两个区域物种多样性最高。江淮丘陵区地形地貌复杂多变,生境类型多样,物种多样性较高。沿江平原丰富的河流、湖泊湿地为两栖爬行类提供了理想的越冬栖息地,因此,物种多样性也较高。

安徽优越的自然地理条件孕育出丰富的两栖爬行动物,包括很多珍稀的狭域分布种,其中包括安徽特有种如目前发现仅分布于皖南山区的金头闭壳龟,以及目前已知仅分布于皖西大别山区的安徽疣螈、安徽树蛙、大别林蛙和大别山原矛头蝮等。还有一些物种目前发现仅分布于安徽及邻近地区,如安吉小鲵、商城肥鲵、费氏肥螈、大别疣螈、黄

山角蟾、叶氏肛刺蛙、天台粗皮蛙、凹耳臭蛙、小竹叶蛙、天目臭蛙、崇安草蜥、扬子鳄等。

近年来,在安徽不断有两栖爬行动物的新种和新记录种的报道,一方面说明了安徽省两栖爬行类资源非常丰富,另一方面也意味着安徽省两栖爬行类的物种多样性仍然存在被低估的可能。截至2018年,安徽省仅皖南山区开展过针对珍稀濒危两栖爬行类如扬子鳄、凹耳臭蛙等物种的专项调查工作(吴陆生等, 2005; 冯骏等, 2015), 皖西大别山开展过两栖爬行类的区域专项调查工作(潘涛等, 2014), 其余大区域都没有开展过两栖爬行动物的专项调查; 一些在安徽有分布记录的两栖爬行动物, 如鼃, 近年来在野外都没有再次被发现, 很多物种在安徽的分布区域调查数据也不够详实。此外, 由于全球气候变暖以及生态环境的改变, 两栖爬行动物也可能出现分布区的扩张。因此, 安徽省两栖爬行类的物种多样性研究工作需要继续扩大和深入, 在加强野外生态学研究工作的同时, 继续采用分子系统学方法, 结合形态系统学和生理学研究, 发现潜在的新种和隐存种, 评估物种遗传多样性现状, 从而为安徽两栖爬行类的保护工作提供科学而有效的建议。

致谢: 本研究得到了安徽省林业局和如下专家(按姓氏拼音排序)的支持和帮助: 黄松、吕顺清、聂刘旺、唐鑫生、吴海龙、许雪峰、薛辉、晏鹏、张保卫、张方等, 在此谨致谢忱! 同时感谢安庆师范大学赵凯博士、阜阳师范大学黄新博士在地理区划图绘制过程中提供的帮助。

参考文献

- Barth D, Bernhard D, Fritsch G, Fritz U (2004) The freshwater turtle genus *Mauremys* (Testudines, Geoemydidae)—a textbook example of an east-west disjunction or a taxonomic misconception? *Zoologica Scripta*, 33, 213–221.
- Barth D, Bernhard D, Guicking D, Stock M, Fritz U (2002) Is *Chinemys megalcephala* Fang, 1934 a valid species? New insights based on mitochondrial DNA sequence data. *Salamandra Rheinbach*, 38, 233–244.
- Burbrink FT, Lawson R (2007) How and when did Old World ratsnakes disperse into the New World? *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43, 173–189.
- Cai B, Wang YZ, Chen YY, Li JT (2015) A revised taxonomy for Chinese reptiles. *Biodiversity Science*, 23, 365–382. (in Chinese with English abstract) [蔡波, 王跃招, 陈跃英, 李家堂 (2015) 中国爬行纲动物分类厘定. 生物多样性, 23, 365–382.]
- Chen BH (1991) The Amphibian and Reptilian Fauna of Anhui. Anhui Science and Technology Publishing House, Hefei. (in Chinese) [陈壁辉 (1991) 安徽两栖爬行动物志. 安徽科学技术出版社, 合肥.]
- Chen BH, Hua TM, Wu XB, Wang CL (2003) Research on the Chinese Alligator. Shanghai Scientific and Technological Education Publishing House, Shanghai. (in Chinese) [陈壁辉, 华田苗, 吴孝兵, 王朝林 (2003) 扬子鳄研究. 上海科技教育出版社, 上海.]
- Chen JM, Tang XS, Huang S (2013) *Sinomicrurus kelloggi* firstly found in Anhui Province, China. *Chinese Journal of Zoology*, 48, 134–135. (in Chinese with English abstract) [陈进民, 唐鑫生, 黄松 (2013) 安徽省发现福建华珊瑚蛇. 动物学杂志, 48, 134–135.]
- Chen XH, Wang XW, Tao J (2010a) A new subspecies of genus *Tylotriton* from China (Cudata, Salamandridae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 35, 666–670. (in Chinese with English abstract) [陈晓虹, 王新卫, 陶娟 (2010a) 中国疣螈属一新亚种. 动物分类学报, 35, 666–670.]
- Chen XH, Zhou KY, Zheng GM (2010b) A new species of odor frog from China (Anura: Ranidae). *Journal of Beijing Normal University (Natural Science)*, 46, 606–609. (in Chinese with English abstract) [陈晓虹, 周开亚, 郑光美 (2010b) 中国臭蛙类一新种. 北京师范大学学报(自然科学版), 46, 606–609.]
- Fei L, Hu SQ, Ye CY, Huang YZ (2006) Fauna Sinica (Amphibia 1): General Accounts of Amphibia, Gymnophiona and Urodela. Science Press, Beijing. (in Chinese) [费梁, 胡淑琴, 叶昌媛, 黄永昭 (2006) 中国动物志•两栖纲, 第一卷: 总论, 蚓螈目, 有尾目. 科学出版社, 北京.]
- Fei L, Hu SQ, Ye CY, Huang YZ (2009a) Fauna Sinica (Amphibia 2): Anura. Science Press, Beijing. (in Chinese) [费梁, 胡淑琴, 叶昌媛, 黄永昭 (2009a) 中国动物志•两栖纲, 第二卷: 无尾目. 科学出版社, 北京.]
- Fei L, Hu SQ, Ye CY, Huang YZ (2009b) Fauna Sinica (Amphibia 3): Anura, Ranidae. Science Press, Beijing. (in Chinese) [费梁, 胡淑琴, 叶昌媛, 黄永昭 (2009b) 中国动物志•两栖纲, 第三卷: 无尾目, 蛙科. 科学出版社, 北京.]
- Fei L, Ye CY (2001) Taxonomic studies of *Odorrana versabilis* in China. II. Descriptions of two new species (Amphibia: Ranidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 26, 601–607. (in Chinese with English abstract) [费梁, 叶昌媛 (2001) 竹叶臭蛙的分类学研究. II. 两新种记述(两栖纲: 蛙科). 动物分类学报, 26, 601–607.]
- Fei L, Ye CY, Jiang JP, Xie F (2005) An Illustrated Key to Chinese Amphibians. Sichuan Publishing House of Science and Technology, Chengdu. (in Chinese) [费梁, 叶昌媛, 江建平, 谢锋 (2005) 中国两栖动物检索及图解. 四川科学技术出版社, 成都.]

- Feldman CR, Parham JF (2004) Molecular systematics of Old World stripe-necked turtles (Testudines: Mauremys). *Asiatic Herpetological Research*, 10, 28–37.
- Feng J, Zhang JH, Shu YL, Yao L, Tang XS, Wu HL (2015) The geographic distribution pattern and habitat selection of the Chinese concave-eared torrent frog in southern Anhui Province. *Acta Ecologica Sinica*, 35, 5638–5647. (in Chinese with English abstract) [冯骏, 张继辉, 疏义林, 姚龙, 唐鑫生, 吴海龙 (2015) 皖南凹耳臭蛙地理分布格局与生境选择. *生态学报*, 35, 5638–5647.]
- Helfenberger N (2001) Phylogenetic relationships of Old World ratsnakes based on visceral organ topography, osteology, and allozyme variation. *Russian Journal of Herpetology*, 8(Suppl.), 1–62.
- Huang X, Pan T, Han DM, Zhang L, Zhang BW (2012) A new species of the genus *Protothrops* (Squamata: Viperidae: Crotalinae) from the Dabie Mountains, Anhui, China. *Asiatic Herpetological Research*, 3, 213–218.
- Iverson JB, Ernst CH, Gotte S, Lovich JE (1989) The validity of *Chinemys megalocephala* (Testudines: Batagurinae). *Copeia*, 1989, 494–498.
- Ji DM, Wen SS (1997) *Elaphe anomala* is an effective species. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 22, 436–440. (in Chinese with English abstract) [季达明, 温世生 (1997) 赤峰锦蛇 *Elaphe anomala* 为一有效种(蛇目). *动物分类学报*, 22, 436–440.]
- Jiang JP, Chen XH, Wang B (2006) A new genus of family Ranidae from China—*Yerana* (Ranidae: Dicroglossinae). *Journal of Anhui Normal University (Natural Science)*, 29, 467–469. (in Chinese with English abstract) [江建平, 陈晓虹, 王斌 (2006) 中国蛙科一新属——刺蛙属(蛙科: 叉舌蛙亚科). *安徽师范大学学报(自然科学版)*, 29, 467–469.]
- Jiang JP, Xie F, Zang CX, Cai L, Li C, Wang B, Li JT, Wang J, Hu JH, Wang Y, Liu JY (2016) Assessing the threat status of amphibians in China. *Biodiversity Science*, 24, 588–597. (in Chinese with English abstract) [江建平, 谢锋, 臧春鑫, 蔡蕾, 李成, 王斌, 李家堂, 王杰, 胡军华, 王燕, 刘炯宇 (2016) 中国两栖动物受威胁现状评估. *生物多样性*, 24, 588–597.]
- Jiang ZG, Jiang JP, Wang YZ, Zhang E, Zhang YY, Li LL, Xie F, Cai B, Cao L, Zheng GM, Dong L, Zhang ZW, Ding P, Luo ZH, Ding CQ, Ma ZJ, Tang SH, Cao WX, Li CW, Hu HJ, Ma Y, Wu Y, Wang YX, Zhou KY, Liu SY, Chen YY, Li JT, Feng ZJ, Wang Y, Wang B, Li C, Song XL, Cai L, Zang CX, Zeng Y, Meng ZB, Fang HX, Ping XG (2016) Red List of China's Vertebrates. *Biodiversity Science*, 24, 500–551. (in Chinese and in English) [蒋志刚, 江建平, 王跃招, 张鹗, 张雁云, 李立立, 谢锋, 蔡波, 曹亮, 郑光美, 董路, 张正旺, 丁平, 罗振华, 丁长青, 马志军, 汤宋华, 曹文宣, 李春旺, 胡慧建, 马勇, 吴毅, 王应祥, 周开亚, 刘少英, 陈跃英, 李家堂, 冯祚建, 王燕, 王斌, 李成, 宋雪琳, 蔡蕾, 臧春鑫, 曾岩, 孟智斌, 方红霞, 平晓鸽 (2016) 中国脊椎动物红色名录. *生物多样性*, 24, 500–551.]
- Kharin VE (2009) Rare and little-known snakes of the north-eastern Eurasia. 3. On the taxonomic status of the slender racer *Hierophis spinalis* (Serpentes: Colubridae). *Contemporary Herpetology*, 11, 173–179. (in Russian)
- Li HY, Chen Z, Zhu YJ, Li Z, He YX, Chen XH (2017) Taxonomic revision and geographical distribution of *Odorrana tianmuyi* in four provinces of eastern China. *Sichuan Journal of Zoology*, 36, 131–138. (in Chinese with English abstract) [李寒玉, 陈卓, 朱艳军, 李真, 何玉晓, 陈晓红 (2017) 华东四省天目臭蛙分类修订及分布格局. *四川动物*, 36, 131–138.]
- Li JT, Li Y, Klaus S, Rao DQ, Hillis D, Zhang YP (2013) Diversification of rhacophorid frogs provides evidence for accelerated faunal exchange between India and Eurasia during the Oligocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 110, 3441–3446.
- Li YM, Wu XY, Fang GF, Gu CM, Xue H, Wu XB (2013) *Hynobius amjiensis* found in Anhui Province, China. *Chinese Journal of Zoology*, 48, 526–528. (in Chinese with English abstract) [李永民, 吴孝友, 方国富, 顾长明, 薛辉, 吴孝兵 (2013) 安徽发现安吉小鲵. *动物学杂志*, 48, 526–528.]
- Li YM, Wu XY, Zhang HB, Yan P, Xue H, Wu XB (2015) Vicariance and its impact on the molecular ecology of a Chinese ranid frog species-complex (*Odorrana schmackeri*, Ranidae). *PLoS ONE*, 10, e0138757.
- Nishikawa K, Jiang JP, Matsui M (2011) Two new species of *Pachytriton* from Anhui and Guangxi, China (Amphibia: Urodela: Salamandridae). *Bulletin of the Herpetological Society of Japan*, 30, 15–31.
- Pan SL, Dang NX, Wang JS, Zheng YT, Rao DQ, Li JT (2013) Molecular phylogeny supports the validity of *Polypedates impresus* Yang. *Asian Herpetological Research*, 4, 124–133.
- Pan T, Wang WG, Wang LC, Chen ZY, Zhang BW (2013) A new reptile record of *Platysternon megacephalum* in Dabie Mountain, Yuexi County, Anhui Province, China. *Journal of Anhui University (Natural Science Edition)*, 37(4), 99–101. (in Chinese with English abstract) [潘涛, 汪文革, 汪龙春, 陈智勇, 张保卫 (2013) 安徽岳西大别山区爬行动物新记录——平胸龟(*Platysternon megacephalum*). *安徽大学学报(自然科学版)*, 37(4), 99–101.]
- Pan T, Zhang YN, Wang H, Wu J, Kang X, Qian LF, Li K, Zhang Y, Chen JY, Rao DQ, Jiang JP, Zhang BW (2017) A new species of the genus *Rhacophorus* (Anura: Rhacophoridae) from Dabie Mountains in East China. *Asian Herpetological Research*, 8, 1–13.
- Pan T, Zhou WL, Shi WB, Zhao K, Chen JY, Wang WG, Chu

J, Pu FG, Gu CM, Zhang BW (2014) Species richness of amphibians and reptiles in Dabie Mountains, China. Chinese Journal of Zoology, 49, 195–206. (in Chinese with English abstract) [潘涛, 周文良, 史文博, 赵凯, 陈锦云, 汪文革, 储俊, 蒲发光, 顾长明, 张保卫 (2014) 大别山地区两栖爬行动物区系调查. 动物学杂志, 49, 195–206.]

Pyron RA, Burbrink FT, Wiens JJ (2013) A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. BMC Evolutionary Biology, 13, 93.

Qi S, Shi JS, Li PP (2017) Dabie Mountains pit viper (*Protobothrops dabieshanensis*) found in Zhumadian, Henan Province. Chinese Journal of Zoology, 52, 1084–1085. (in Chinese) [齐硕, 史静聿, 李丕鹏 (2017) 河南省驻马店发现大别山原矛头蝮. 动物学杂志, 52, 1084–1085.]

Qian LF, Sun XN, Li QJ, Guo WB, Pan T, Kang X, Wang H, Jiang JP, Wu J, Zhang BW (2017) A new species of the genus *Tylototriton* (Amphibia: Urodela: Salamandridae) from the southern Dabie Mountains in Anhui Province. Asian Herpetological Research, 8, 151–164.

Shen YH, Jiang JP, Mo XY (2012) A new species of the genus *Tylototriton* (Amphibia, Salamandridae) from Hunan, China. Asian Herpetological Research, 3, 21–30.

Shen YY, Chen X, Murphy RW (2013) Assessing DNA barcoding as a tool for species identification and data quality control. PLoS ONE, 8, e57125.

Tang XS, Chen QL, Huang S (2007) Taxonomic status of the concave-eared frog *Rana tormotus* (Anura, Ranidae) based on 12S rRNA gene. Acta Zootaxonomica Sinica, 32, 738–742. (in Chinese with English abstract) [唐鑫生, 陈启龙, 黄松 (2007) 基于12S rRNA基因序列探讨凹耳蛙(无尾目, 蛙科)的分类地位. 动物分类学报, 32, 738–742.]

Tang XS, Huang S (2014) *Sphenomorphus incognitus* firstly found in Anhui Province, China. Chinese Journal of Zoology, 49, 609–612. (in Chinese with English abstract) [唐鑫生, 黄松 (2014) 安徽省发现股鳞蜥蜴. 动物学杂志, 49, 609–612.]

Tang XS, Xiang P (2002) On the rediscovery and the distribution expansion of the *Platyplacopus sylvaticus*. Chinese Journal of Zoology, 37(4), 65–66. (in Chinese) [唐鑫生, 项鹏 (2002) 崇安地蜥的再发现及其分布范围的扩大. 动物学杂志, 37(4), 65–66.]

Wang CC, Qian LF, Zhang CL, Guo WB, Pan T, Wu J, Wang H, Zhang BW (2017) A new species of *Rana* from the Dabie Mountains in eastern China (Anura, Ranidae). Zookeys, 724, 135–153.

Wang QS (1986) The zoogeographical division of Anhui Province. Journal of Anhui University (Natural Science Edition), (1), 45–58. (in Chinese with English abstract) [王岐山 (1986) 安徽动物地理区划. 安徽大学学报(自然科学版), (1), 45–58.]

Wu LS, Wu XB, Jiang HX, Wang CL (2005) Habitat charac-

teristics of wild Chinese alligator (*Alligator sinensis*). Biodiversity Science, 13, 156–161. (in Chinese with English abstract) [吴陆生, 吴孝兵, 江红星, 王朝林 (2005) 野生扬子鳄生境特征分析. 生物多样性, 13, 156–161.]

Xu XF (2001) A herpetological survey of Langyashan Mountain in Chuzhou, Anhui Province. Sichuan Journal of Zoology, 20, 209–210. (in Chinese with English abstract) [许雪峰 (2001) 安徽琅琊山的两栖爬行动物. 四川动物, 20, 209–210.]

Xu XF, Huang J, Zhang L, Zhang M (2000) *Coluber spinalis*, a record new to Anhui Province. Sichuan Journal of Zoology, 19(3), 64. (in Chinese) [许雪峰, 黄健, 张琰, 张猛 (2000) 安徽省蛇类一新记录——黄脊游蛇. 四川动物, 19(3), 64.]

Yang JH, Hong YH, Zhao J, Zhang CY, Wang YY (2013) Five new records of amphibians in Jiangxi Province, China. Chinese Journal of Zoology, 48, 129–133. (in Chinese with English abstract) [杨剑焕, 洪元华, 赵健, 张昌友, 王英永 (2013) 5种江西省两栖动物新纪录. 动物学杂志, 48, 129–133.]

Ye CY, Fei L (1994) A new species of family Ranidae—*Limnonectes fujianensis* from Fujian, China. Acta Zootaxonomica Sinica, 19, 494–499. (in Chinese with English abstract) [叶昌媛, 费梁 (1994) 中国蛙科一新种——福建大头蛙(两栖纲: 无尾目). 动物分类学报, 19, 494–499.]

Ye CY, Fei L, Masafumi M (1995) Taxonomic studies of Chinese *Rana japonica* Guenther. Acta Herpetologica Sinica, 4/5, 82–87. (in Chinese with English abstract) [叶昌媛, 费梁, 松井正文 (1995) 我国日本林蛙的分类研究. 两栖爬行动物学研究, 4/5, 82–87.]

Zhang BW, Huang X, Pan T, Zhang L, Zhou WL, Tao S, Han DM (2013) Systematic position and species validity of Dabieshan pit viper *Protobothrops dabieshanensis* Huang et al. 2012: Evidence from multi mitochondrial gene sequence analysis. Asian Herpetological Research, 4, 282–287.

Zhang F, Wu XB (2005) Investigation on the status of the wild golden-headed box turtle in China. Chinese Wildlife, 26(5), 51–54. (in Chinese with English abstract) [张方, 吴孝兵 (2005) 野生金头闭壳龟的资源现状调查. 野生动物学报, 26(5), 51–54.]

Zhang JF, Nie LW, Peng QL, Ge YD, Wang Y, Xu JC, Tang XS (2005) Relationships among the Chinese group of *Limnonectes* based on mitochondrial 12S and 16S rRNA sequences. Acta Zoologica Sinica, 51, 354–359. (in Chinese with English abstract) [张际峰, 聂刘旺, 彭巧玲, 葛亚东, 王洋, 许竞成, 唐鑫生 (2005) 从线粒体基因探讨中国大头蛙群的分类及其属内地位. 动物学报, 51, 354–359.]

Zhang L, Peng LF, Yu L, Wang ZP, Huang LQ, Huang S (2015) New record of *Lycodon liuchengchaoi* in Anhui. Zoological Research, 36, 178–180.

Zhang MW, Zong Y, Ma JF (1998) Fauna Sinica (Reptilia 1):

- General Accounts of Reptilia, Testudoformes and Crocodiliformes. Science Press, Beijing. (in Chinese) [张孟闻, 宗愉, 马积藩 (1998) 中国动物志•爬行纲, 第一卷: 总论, 龟鳖目, 鳄形目. 科学出版社, 北京.]
- Zhang RZ (2011) Zoogeography of China. Science Press, Beijing. (in Chinese) [张荣祖 (2011) 中国动物地理. 科学出版社, 北京.]
- Zhao EM (2003) Coloured Atlas of Sichuan Reptiles. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [赵尔宓 (2003) 四川爬行类原色图鉴. 中国林业出版社, 北京.]
- Zhao EM (2006) Snakes of China. Anhui Science and Technology Publishing House, Hefei. (in Chinese) [赵尔宓 (2006) 中国蛇类. 安徽科学技术出版社, 合肥.]
- Zhao EM, Huang MH, Zong Y (1998) Fauna Sinica (Reptilia 3): Squamata (Serpentes). Science Press, Beijing. (in Chinese) [赵尔宓, 黄美华, 宗愉 (1998) 中国动物志•爬行纲, 第三卷: 有鳞目, 蛇亚目. 科学出版社, 北京.]
- Zhao EM, Jiang YM, Huang QY, Zhao H, Zhao KT, Zhou KY, Liu YZ, Liu MY, Li DJ, Zhang YX (1999) Fauna Sinica (Reptilia 2): Squamata (Lacertilia). Science Press, Beijing. (in Chinese) [赵尔宓, 江耀明, 黄庆云, 赵惠, 赵肯堂, 周开亚, 刘月珍, 刘明玉, 李德俊, 张玉霞 (1999) 中国动物志•爬行纲, 第二卷: 有鳞目, 蜥蜴亚目. 科学出版社, 北京.]
- (责任编辑: 江建平 责任编辑: 闫文杰)

附录 Supplementary Material

附录1 安徽省两栖爬行类分类与分布名录

Appendix 1 A classification and distribution checklist of amphibians and reptiles in Anhui Province
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019036-1.pdf>