

# 钝头蛇类系统学研究进展

郭玉红<sup>①②</sup> 张庆林<sup>③</sup>

① 贵州师范学院化学与生命科学学院 贵阳 550018; ② 贵州特色生物资源开发利用重点实验室 贵阳 550018;

③ 贵州师范大学继续教育学院 贵阳 550001

**摘要:** 钝头蛇类不同类群在外形、色斑及鳞被特征上有很高的相似度, 关于其种属划分长期以来一直存在争议。本文根据已有文献资料及笔者自己的研究成果, 主要从形态学和分子系统学方面叙述了钝头蛇类分类学的研究进展, 从属以上、属级以及种级分类阶元叙述其研究历史及成果, 主要进展如下: ① 整个亚洲食螺蛇类(钝头蛇类)构成一个科, 即钝头蛇科(Pareatidae), 而非隶属于游蛇科(Colubridae)的钝头蛇亚科(Pareatinae); ② 单楯蛇属(*Aplopeltura*)和弱钝头蛇属(*Asthenodipsas*)为有效属, 最大的钝头蛇属(*Pareas*)理论上可进一步分为两个属, 但需要更充分的分子系统学与形态学资料验证; ③ 分子系统学研究结果提示台湾钝头蛇(*P. formosensis*)与中国钝头蛇(*P. chinensis*)不构成单系, 应恢复后者的有效性; ④ 综合分类学研究恢复了*Asthenodipsas tropidonotus*的有效性, 并设立新种*A. lasgalenensis*。本文同时提出了钝头蛇类分类学中存在的主要问题, 即中国钝头蛇种组(*Pareas chinensis* species group)的内部分类关系需进一步厘定。

**关键词:** 钝头蛇; 系统学; 分类学; 研究进展

**中图分类号:** Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2015) 01-153-06

## Review of Systematics on the Asian Snail-eating Snakes

GUO Yu-Hong<sup>①②</sup> ZHANG Qing-Lin<sup>③</sup>

① School of Chemistry and Life Science, Guizhou Normal College, Guiyang 550018; ② Key Laboratory of Biological Resources

Development and Utilization, Guizhou Province, Guiyang 550018; ③ College of Continuing Education, Guizhou

Normal University, Guiyang 550001, China

**Abstract:** Due to the morphology similarity of Asian snail-eating snakes, their taxonomy are not commonly accepted by the researchers, especially for the classification of species and genus. Based on literature survey and the studies done by the authors we made a review mainly on integrative taxonomic approach using molecular and morphological data for Asian snail-eating snakes: ① the Asian snail-eating snakes should be a separate as a valid family instead of as a Subfamily within family Colubridae; ② *Aplopeltura* and *Asthenodipsas* are valid genera. Genus *Pareas* should be separated into two genus. *Pareas carinatus* and *P. nuchalis* are genetically quite divergent from other species in the phylogenetic relationship tree. In addition, *Pareas carinatus* and *P. nuchalis* also differ from other species in genus *Pareas* in cephalic scalation and

**基金项目** 国家自然科学基金项目 (No. 31460558), 贵州省科学基金项目 (黔科合 J 字[2013]2251 号);

**第一作者介绍** 郭玉红, 男, 博士; 研究方向: 两栖爬行动物学; E-mail: gyhharry@126.com.

收稿日期: 2014-03-26, 修回日期: 2014-08-20 DOI: 10.13859/j.cjz.201501020

distribution pattern; ③ the molecular phylogenetic results indicate that *P. chinensis* and *P. formosensis* are not closely related within *Pareas*, *P. chinensis* is a valid species; ④ the species name *Asthenodipsas tropidonotus* is resurrected, and a new species *A. lasgalenensis* is described. In conclusion, Pareasidae is recognized to comprise three genera and 17 species. Future studies should pay attention to variation within *P. chinensis* species group.

**Key words:** *Pareas*; Systematics; Taxonomy; Review

钝头蛇类为小型陆栖蛇类，头大、颈细、吻宽钝；眼大；颌片左右交错排列，不形成颌沟；夜行性，以陆生肺螺亚纲动物（Pulmonata）如蜗牛、蛞蝓等为食。分布于我国南部、中南半岛、马来半岛、巴拉望岛、棉兰老岛、苏门答腊岛、爪哇岛和加里曼丹岛等地，所以是一类泛东洋界分布的蛇类。种属不多，根据最新研究成果有3属17种（Loredo et al. 2013）。但多数种类具有相似的体色斑纹以及相同的背鳞数目，其他鳞被特征也差别细微。因为可以依据的有鉴别意义的形态特征不明显，所以主要根据鳞被特征的经典分类方法在钝头蛇类分类上遭遇困境。自从分子生物学方法引入钝头蛇类系统学研究，其在蛇亚目中的地位以及内部系统关系逐渐明朗。以下对其各个分类层次的研究情况作一综述。

## 1 属以上的分类阶元

钝头蛇类在蛇亚目中的分类位置多有变动。早在百余年前，Boulenger（1900）即以骨骼解剖为依据，认为钝头蛇类构成一个科，即钝头蛇科（Amblycephalidae Guenther, 1864），但由于没有其他证据支持，后来的研究者并没有采纳。普遍的、经典的分类意见认为其构成游蛇科（Colubridae）的一个亚科，即钝头蛇亚科（Pareasinae Taylor, 1965）（Zug et al. 2001, 赵尔宓 2006）。自从分子系统学兴起以来，不少学者从科级分类水平对整个蛇类系统进行了探索，研究结果皆提示钝头蛇类并非游蛇科的一部分，且在高等蛇类中处于比较基础的地位（Kraus et al. 1998, Slowinski et al. 2002, Kelly et al. 2003）。Lawson 等（2005）、Vidal 等（2007）

的分子系统发育相关研究成果，恢复了其科级地位，即钝头蛇科（Pareasidae Romer, 1956）。Pyron 等（2011, 2013）的研究结论支持上述意见。以上结论有形态学证据作为佐证，钝头蛇类在下列特征上与游蛇科有明显区别，如吻钝，上颌骨宽短，前端外展且无齿，齿骨及前端下颌齿发达，无颌沟，前额鳞入眶等。因此，钝头蛇类长期以一个亚科的名称存在，只是在近期兴起的分子系统学研究中，才明确了其在蛇亚目中的确切位置。

## 2 属级分类阶元

目前，钝头蛇科被划分为3个属：单楯蛇属（*Aplopeltura*）、弱钝头蛇属（*Asthenodipsas*）与钝头蛇属（*Pareas*）。其中，弱钝头蛇属的边界和属征有一定争议，而钝头蛇属则可能包含2个独立的类群。Duméri等（1853）依据尾下鳞单行，背鳞13行的特征，设立单楯蛇属（cited in Grandison 1978, 饶定齐等 1992），仅1种，即单楯蛇（*Ap. boa*）。其他种类（背鳞15行）归于钝头蛇属。我国学者饶定齐等（1992）依据具有前颌片以及下唇鳞扩大并在颌部相接等特征，把南洋钝头蛇（*P. laevis*）和马来亚钝头蛇（*P. malaccanus*）从钝头蛇属中分离出来，设立新属*Internatus*（Yang et Rao, 1992），模式种为*P. laevis*。Grossmann等（2003）依据Peters（1864）曾以*P. malaccanus*为模式种建立过一个单型属弱钝头蛇属（*Asthenodipsas*），尽管建立新属时Peters依据的分类性状不足，但Grossmann等仍以优先原则用属名*Asthenodipsas*替代了*Internatus*，并对*Internatus*属征进行了修改，去掉了“下唇鳞扩大并在颌

部相接”的特征, 仅以“具有前颌片”为特征与*Pareas*相区别, 并将山钝头蛇(*P. vertebralis*)作为本属的第3个种。我们认同恢复属名*Asthenodipsas*的建议, 但认为Grossmann等(2003)对属征的改变值得商榷, 其对属征的改变目的是为了将*P. vertebralis*加入

*Asthenodipsas*, *P. vertebralis*特征与原*Internatus*属相比, 缺少扩大的下唇鳞, 而与*Pareas*属相比, 则多了1枚前颌片, 实际特征介于原订*Internatus*属与*Pareas*属之间。综合以上分析,*Asthenodipsas*的内涵和外延值得商榷。

我们的分子系统学研究表明(图1), 棱鳞

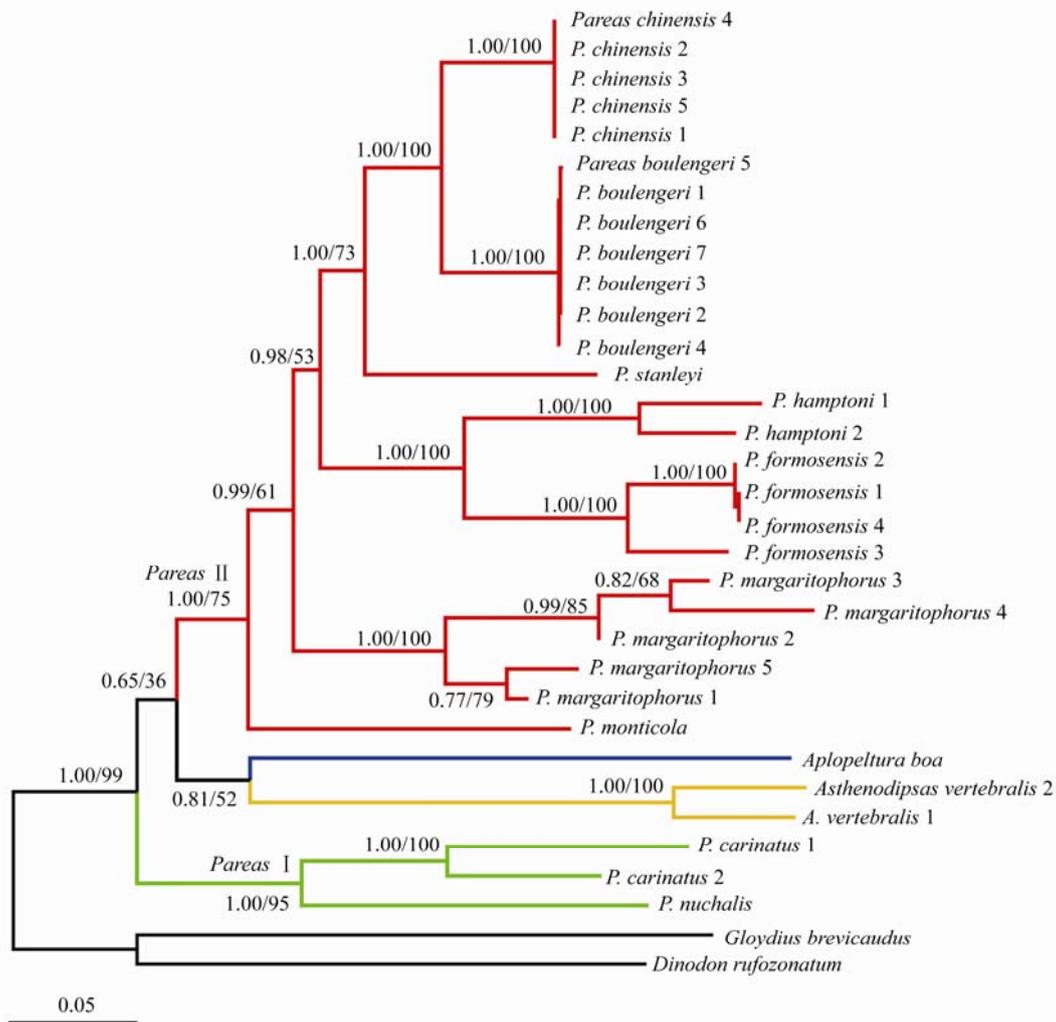


图1 基于Cyt b、ND4、c-mos联合基因的Bayes、ML树(引自Guo et al. 2011)

Fig. 1 The maximum-likelihood tree inferred from the concatenated mitochondrial and nuclear sequence data

斜线前指示bayes后验概率, 斜线后指示ML支持率。内群中文名及学名: *Pareas chinensis*. 中国钝头蛇; *P. boulengeri*. 平鳞钝头蛇; *P. stanleyi*. 福建钝头蛇; *P. hamptoni*. 缅甸钝头蛇; *P. formosensis*. 台湾钝头蛇; *P. margaritophorus*. 横纹钝头蛇; *P. monticola*. 喜山钝头蛇; *Aplopeltura boa*. 单楯蛇; *Asthenodipsas vertebralis*. 山弱钝头蛇; *P. carinatus*. 棱鳞钝头蛇; *P. nuchalis*. 颈斑钝头蛇。外群中文名及学名: *Gloydus brevicaudus*. 短尾蝮; *Dinodon rufozonatum*. 赤链蛇。

Bayesian posterior probability (before slash) and ML bootstrap support (after slash) are denoted above branches.

钝头蛇 (*P. carinatus*) 与颈斑钝头蛇 (*P. nuchalis*) 构成的分支 (*Pareas* I) 和其他 *Pareas* 属所属种 (*Pareas* II) 不构成单系, 除 *P. carinatus* 与 *P. nuchalis* 外, *Pareas* 属其他种 (*Pareas* II) 的单系性得到很好的支持 (Guo et al. 2011)。*Pareas* I 和 *Pareas* II 的遗传距离与 *Pareas* I 和 *Aplopeltura* 以及 *Pareas* II 和 *Aplopeltura* 的遗传距离接近。*P. carinatus* 与 *P. nuchalis* 在形态特征上与其他 *Pareas* 属所属种也有明显的不同, 我们在检查标本时发现了 *P. carinatus* 和其他 *Pareas* 属所属种 (不含 *P. nuchalis*) 在鳞被特征上微妙但稳定的差异, 即额鳞和额片形态上的差异。*P. carinatus* 额鳞两侧的边线与体轴基本平行, 而其他 *Pareas* 属物种额鳞两边线则不与体轴平行线, 如将其延伸, 可在头后与体轴相交。*P. carinatus* 3 对额片的沟长基本一致, 而其他 *Pareas* 属种类第 1 对前额片的沟长则明显大于后两对。根据文献记载 (Boulenger 1900), *P. nuchalis* 与 *P. carinatus* 具有同样的特征。另外, *P. nuchalis* 和 *P. carinatus* 的第 1 对额片一般为宽大于长, 而其他 *Pareas* 属物种则长大于宽。*P. nuchalis* 和 *P. carinatus* 有 3 个前颞鳞而其他 *Pareas* 属所属种有 1 ~ 2 个前颞鳞。何苗 (2009) 比较了 *P. carinatus* 与中国钝头蛇 (*P. chinensis*) 微皮纹特征, 发现两者有极明显的差异。所以, 理论上可以将 *Pareas* I 与 *Pareas* II 分立为两个属, 但慎重起见, 需补充相关形态学和分子系统学证据再行确定。

### 3 种级分类阶元

钝头蛇科分类最大的意见分歧出现在种的划分。最新研究结果认为有 17 种。单楯蛇属只含 1 种, 一般不存在争议。关于弱钝头蛇属, Grossmann 等 (2003) 主要依据鳞被特征, 将 *As. tropidonotus* 定为山弱钝头蛇 (*As. vertebralis*) 的同物异名。Loredo 等 (2013) 通过综合的分类学分析, 即依据分子、形态、色斑和生态资料等联合信息, 恢复了 *As.*

*tropidonotus* 的有效性, 并设立新种 *As. lasgalenensis*。因为采用了综合分类学方法, Loredo 等 (2013) 得出的结论应更加客观。所以, 弱钝头蛇属目前包括 5 个种。

关于钝头蛇属, 依据赵尔宓 (2006) 的意见, 其所属种的色斑基本上只有 2 种类型, 色斑 I 型和色斑 II 型。《中国动物志·有鳞目·蛇亚目》(赵尔宓等 1998) 中记载的色斑 I 型钝头蛇类有 2 种, 分别为横纹钝头蛇 (*P. margaritophorus*) 与横斑钝头蛇 (*P. macularius*)。根据标本观察与文献记述, 黄庆云 (2004) 认为, *P. margaritophorus* 和 *P. macularius* 的背鳞平滑或起棱与否, 没有鉴别意义; 二者腹鳞和尾下鳞的数目均互相重叠; 色斑相似, 并无明显差别; 2 种的半阴茎均伸达至 11 ~ 14 枚尾下鳞, 且均为深分叉。因此, 黄庆云 (2004) 称这两种钝头蛇没有明显而固定的特征足以作为种间差别的依据。*P. macularius* Theobald, 1868, 应为 *P. margaritophorus* (Jan 1866) 的次定同物异名。我们的分子系统学研究结果提示, 两者构成单系且有交叉 (Guo et al. 2011), 所以同意黄庆云 (2004) 将两者合并的意见。但不同标本的线粒体基因组之间较大的遗传距离, 进一步大范围采集标本加以验证是必要的。总之, 按目前分类意见, 色斑 I 型只有 1 种, *Pareas* 属其余种类皆属色斑 II 型。

*Pareas* 属色斑 II 型蛇类, 按目前分类意见有 10 种, 种数超过整个钝头蛇科的一半。也是整个钝头蛇科分类意见分歧最大的一个类群。主要依据原始描述, 江耀明 (2004) 认为台湾钝头蛇 (*P. formosensis*) 和中国钝头蛇 (*P. chinensis*) 相比较, 色斑基本属于同一类型, 腹鳞和尾下鳞的变异范围也基本重叠, 因此没有实质性差别。由于 *P. formosensis* 发表于 1909 年, 而 *P. chinensis* 发表于 1912 年, 因此将后者定为前者的次定同物异名。笔者认为, 由于两者的模式产地相距遥远, 且有海峡阻隔, 仅凭原始描述将 *P. chinensis* 合并于 *P. formosensis* 可能并不合适。我们的分子系统学

研究结果发现(图 1), *P. formosensis* 与 *P. chinensis* 未形成单系; *P. chinensis* 与平鳞钝头蛇(*P. boulengeri*) 在分子系统树上聚在一起, *P. formosensis* 和缅甸钝头蛇(*P. hamptoni*) 聚在一起(Guo et al. 2011)。可知在系统发育关系上, *P. formosensis* 与 *P. hamptoni* 关系更近而与 *P. chinensis* 较远, 所以应恢复 *P. chinensis* 的分类地位。但 *Pareas* 属色斑 II 型的分类问题远未解决, 归为 *P. chinensis* 同物异名的广东钝头蛇(*P. kuangtungensis*) 以及云南钝头蛇(*P. yunnanensis*) 与黑钝头蛇(*P. niger*) (四川生物研究所两栖爬行动物研究室 1977, Zhao et al. 1993, 赵尔宓等 1998), 在早期就有质疑的声音(饶定齐等 1992)。根据文献记载(Pope 1935) 以及我们初步的博物馆标本检查发现, 上述类群虽然鳞被数目相似, 但在体色、斑纹上却有较明显的差别, 考虑到钝头蛇科蛇类起源的古老性(新蛇类中较原始的类群) 及生活环境稳定性, 细微的形态差别可能代表明显的类群区别。所以, 对 *P. chinensis* 种组的进一步厘定是非常必要的, 这需要更全面的标本采集以及更多样的鉴定方法加以确认。关于台湾岛及琉球群岛产钝头蛇类, Ota 等(1997) 主要依据形态学及分布特征, 把阿里山钝头蛇(*P. komaii*) 作为 *P. formosensis* 的同物异名。我们的分子系统学研究发现, 来自台湾的 4 号标本(只有组织块, 无实体)中, 台东标本与台湾其他地区标本在分子系统树上虽然构成单系, 但有明显分歧(Guo et al. 2011)。线粒体与核基因所构系统发育树拓扑结构的类似提示两者间应无基因交流。所以, 进一步从分子、形态、生态特征考察台湾产钝头蛇类的系统分类是必要的。台湾种群和产于琉球群岛的琉球钝头蛇(*P. iwasakii*) 之间的关系也须进一步厘清(中村健儿等 1963, Ota et al. 1997)。另外, 近来发表的黑顶钝头蛇(*P. nigriceps*) (Guo et al. 2009) 与被并入 *P. chinensis* 的 *P. yunnanensis* 的关系, *P. hamptoni* 与大陆及台湾分布的其他 *Pareas* 属色斑 II 型蛇类的关系, 平鳞钝头蛇(*P.*

*boulengeri*) 与 *P. chinensis* 的关系, 福建钝头蛇(*P. stanleyi*) 是间断分布还是局域分布(Guo et al. 2004) 等, 都需要进一步的研究。

总之, 由于钝头蛇科不同类群体形类似, 所以其分类检种存在较大困难。厘清钝头蛇科蛇类属、种系统分类关系是今后工作的重点, 而厘定 *Pareas* 色斑 II 型蛇类各类群分类地位是重中之重。综合应用宏观形态学、微观形态学、分子生物学、生态学乃至行为学等方法收集特征资料, 并对所得信息进行综合分析, 无疑是最终解决钝头蛇科分类难题的最佳选择。根据目前研究结果, 钝头蛇科蛇类暂可划为 3 属 17 种, 其中单楯蛇属 1 种, 即单楯蛇(*Ap. boa*)。弱钝头蛇属 5 种, 分别为南洋弱钝头蛇(*As. laevis*)、马来亚弱钝头蛇(*As. malaccanus*)、山弱钝头蛇(*As. vertebralis*)、*As. tropidonotus* 及 *As. lasgalenensis*。钝头蛇属 11 种, 平鳞钝头蛇(*P. boulengeri*)、棱鳞钝头蛇(*P. carinatus*)、台湾钝头蛇(*P. formosensis*)、中国钝头蛇(*P. chinensis*)、缅甸钝头蛇(*P. hamptoni*)、琉球钝头蛇(*P. iwasakii*)、横纹钝头蛇(*P. margaritophorus*)、喜山钝头蛇(*P. monticola*)、颈斑钝头蛇(*P. nuchalis*)、福建钝头蛇(*P. stanleyi*) 和黑顶钝头蛇(*P. nigriceps*)。

## 参 考 文 献

- Boulenger G A. 1900. Description of new reptiles and batrachians from Borneo. Proceedings of Zoological Society of London, 69(2): 182-187.
- Grandison A G C. 1978. Snakes of West Malaysia and Singapore. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 81: 283-303.
- Grossmann W, Tillack F. 2003. On the taxonomic status of *Asthenodipsas tropidonotus* (Van Lidth de Jeude, 1923) and *Pareas vertebralis* (Boulenger, 1900) (Serpentes: Colubridae: Pareatinae). Russian Journal of Herpetology, 10(3): 175-190.
- Guo K J, Deng X J. 2009. A new species of *Pareas* (Serpentes: Colubridae: Pareatinae) from the Gaoligong Mountains, southwestern China. Zootaxa, 2008: 53-60.

- Guo P, Zhao E M. 2004. *Pareas stanleyi*: A record new to Sichuan China and key to the Chinese species. *Asiatic Herpetological Research*, 10: 280–281.
- Guo Y H, Wu Y K, He S P, et al. 2011. Systematics and molecular phylogenetics of Asian snail-eating snakes (Pareatidae). *Zootaxa*, 3001: 57–64.
- Kelly C M R, Barker N P, Villet M H. 2003. Phylogenetics of advanced snakes (Caenophidia) based on four mitochondrial genes. *Systematic Biology*, 52(4): 439–459.
- Kraus F, Brown W M. 1998. Phylogenetic relationships of colubroid snakes based on mitochondrial DNA sequences. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 122(3): 455–487.
- Lawson R, Slowinski J B, Crother B I, et al. 2005. Phylogeny of the Colubroidea (Serpentes): new evidence from mitochondrial and nuclear genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37(2): 581–601.
- Loredo A I, Wood P L Jr, Quah E S H, et al. 2013. Cryptic speciation within *Asthenodipsas vertebralis* (Boulenger, 1900) (Squamata: Pareatidae), the description of a new species from Peninsular Malaysia, and the resurrection of *A. tropidonotus* (Lidth de Jude, 1923) from Sumatra: an integrative taxonomic analysis. *Zootaxa*, 3664(4): 505–524.
- Ota H, Lin J T, Hirata T, et al. 1997. Systematic review of colubrid snakes of the genus *Pareas* in the East Asian Islands. *Journal of Herpetology*, 31(1): 79–87.
- Pope C H. 1935. The Reptiles of China: Turtles, Crocodylians, Snakes, Lizards. *Natural History of Central Asia Vol. X*. New York: The American Museum of Natural History, 604.
- Pyron R A, Burbrink F T, Colli G R, et al. 2011. The phylogeny of advanced snakes (Colubroidea), with discovery of a new subfamily and comparison of support methods for likelihood trees. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 58(2): 329–342.
- Pyron R A, Burbrink F T, Wiens J J. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*, 13: 93.
- Slowinski J B, Lawson R. 2002. Snake phylogeny: evidence from nuclear and mitochondrial genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 24(2): 194–202.
- Vidal N, Delmas A S, David P, et al. 2007. The phylogeny and classification of caenophidian snakes inferred from seven nuclear protein-coding genes. *Comptes Rendus Biologies*, 330(2): 182–187.
- Zhao E M, Adler K. 1993. *Herpetology of China*. Athens, Ohio: SSAR Contributions to Herpetology, 522.
- Zug G R, Vitt L J, Caldwell J P. 2001. *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 2nd ed. San Diego, Calif.: Academic Press.
- 何苗. 2009. 以温泉蛇为重点的游蛇科系统发育研究. 成都: 四川大学博士学位论文.
- 黄庆云. 2004. 论横斑钝头蛇是横纹钝头蛇的次定同物异名. *四川动物*, 23(3): 207–208.
- 江耀明. 2004. 论中国钝头蛇是台湾钝头蛇的次定同物异名. *四川动物*, 23(3): 209–210.
- 饶定齐, 杨大同. 1992. 东南亚及其邻近岛屿钝头蛇亚科 *Pareinae* 的谱系发育及其与地质演变的关系. *动物学报*, 38(2): 139–150.
- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室. 1977. 中国爬行动物系统检索. 北京: 科学出版社.
- 赵尔宓. 2006. 中国蛇类. 合肥: 安徽科学技术出版社.
- 赵尔宓, 黄美华, 宗愉. 1998. 中国动物志: 第三卷 爬行纲 有鳞目 蛇亚目. 北京: 科学出版社.
- 中村健儿, 上野俊一. 1963. 原色日本两生爬虫类图鉴. 大坂: 保育社.