

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

中 国 动 物 志

两栖纲(中卷)

无尾目

费 梁 胡淑琴 叶昌媛 黄永昭 等 编著

国家自然科学基金重大项目

中国科学院知识创新工程重大项目

(国家自然科学基金委员会 中国科学院 科学技术部 资助)

热 烈 庆 祝

中国科学院成都生物研究所建所五十周年

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

《中国动物志·两栖纲》是记述中国两栖动物最全面系统的专著。全书共分3卷：上卷包括两栖纲总论，蚓螈目和有尾目共43种；中卷包括无尾目的总论和各论的6个科，即铃蟾科、角蟾科、蟾蜍科、雨蛙科、树蛙科和姬蛙科共180种（含4个新种和16个亚种）；下卷包括无尾目蛙科的124种，并附有尾目6个种。中卷的总论分为无尾目的形态学特征、分类系统、区系分析、生态习性概述、分类学术语和量度；各论分述了各阶元特征和检索表，物种记述内容有同物异名、鉴别特征、形态、生物学资料和地理分布等，并对部分物种、属或科的分类进行了讨论；物种形态描述多以模式标本产地或近模式标本产地标本为依据，并附有大量形态特征图，图文并茂有助于识别物种。下卷书后附有中卷和下卷的参考文献、英文摘要、中名索引、学名索引和彩色图版，以及无尾目名录和地理分布表、无尾目蝌蚪和卵的检索表、中国两栖动物模式标本保存单位等。

本书可供科研单位、高等院校、各级农林牧业及珍稀、濒危动物保护管理部门和经济动物养殖等部门使用，也可为海关、邮政、交通、防疫、卫生等部门提供基本资料和参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国动物志·两栖纲·中卷·无尾目/费梁等编著. —北京：科学出版社，2008
ISBN 978-7-03-023270-0

I. 中… II. 费… III. ① 动物志—中国 ② 两栖纲—动物志—中国
③ 无尾目—动物志—中国 IV. Q958.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 167851 号

责任编辑：霍春雁 吴伶伶 / 责任校对：包志虹

责任印制：钱玉芬 / 封面设计：槐寿明

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年1月第一版 开本：787×1092 1/16
2009年1月第一次印刷 印张：61 1/4
印数：1—1 000 字数：1 418 000

定价：240.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换（科印））

Editorial Committee of Fauna Sinica, Chinese Academy of Sciences

FAUNA SINICA

Amphibia Vol. 2

Anura

By

Fei Liang Hu Shuqin Ye Changyuan and Huang Yongzhao *et al.*

**A Major Project of the Knowledge Innovation Program
of the Chinese Academy of Sciences**

A Major Project of the National Natural Science Foundation of China

(Supported by the National Natural Science Foundation of China,
the Chinese Academy of Sciences, and the Ministry of Science and Technology of China)

Science Press

Beijing, China

中国科学院中国动物志编辑委员会

主任：陈宜瑜

常务副主任：黄大卫

副主任：宋大祥 冯祚建

编委：(按姓氏笔画顺序排列)

卜文俊	马 勇	王应祥	尹文英
冯祚建	任国栋	刘瑞玉	刘锡兴
李新正	杨 定	杨大同	杨星科
杨思谅	吴 岷	吴燕如	何舜平
汪兴鉴	沈韫芬	宋大祥	张广学
张春光	张雅林	陈 军	陈宜瑜
陈清潮	武春生	金道超	周红章
郑光美	赵尔宓	陶 治	黄大卫
薛大勇			

EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

Chairman

Chen Yiyu

Executive Vice Chairman

Huang Dawei

Vice Chairmen

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Feng Zuojian

Members

Bu Wenjun

Wang Yingxiang

Chen Jun

Wu Chunsheng

Chen Qingchao

Wu Min

Chen Yiyu

Wu Yanru

Feng Zuojian

Xue Dayong

He Shunping

Yang Datong

Huang Dawei

Yang Ding

Jin Daochao

Yang Siliang

Li Xinzheng

Yang Xingke

Liu Ruiyu(Liu Juiyu)

Yin Wenying

Liu Xixing

Zhang Chunguang

Ma Yong(Ma Yung)

Zhang Guangxue

Ren Guodong

Zhang Yalin

Shen Yunfen

Zhao Ermi(Chao Ermi)

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Zheng Guangmei

Tao Ye

Zhou Hongzhang

Wang Xingjian

本卷编写单位及分工

主持单位：

中国科学院成都生物研究所

费 梁 前言；总论：无尾目形态特征概述、分类系统、区系分析、生态习性概述、分类学术语和量度。各论：无尾目特征和科、属检索表，铃蟾属1种，角蟾科特征和亚科检索表，拟髭蟾亚科及属检索表，齿蟾属特征和种检索表及13种，齿突蟾属特征和分亚属检索表，齿突蟾亚属特征和种检索表及13种，拟髭蟾属2种，髭蟾属2种，掌突蟾属特征和种检索表及4种，角蟾属及种检索表及5种，拟角蟾属特征和种检索表及1种；蟾蜍属3种(含5个亚种)；雨蛙科特征，雨蛙属特征和种检索表及4种(含2个亚种)；树蛙科水树蛙属特征和种检索表及7种，跳树蛙属特征和种检索表及2种，原指树蛙属特征，树蛙属5种，细狭口蛙属特征和种检索表及1种。各物种、属和科的分类讨论，地理分布图资料收集和整理，部分参考文献的收集整理，全书统审、统修，文内插图选用及编排。

叶昌媛 总论包括无尾目形态特征概述、分类系统、区系分析、生态习性概述、分类学术语和量度。各论：无尾目特征和科、属检索表，拟髭蟾属1种，角蟾亚科特征和属检索表，短腿蟾属特征和种检索表及2种，角蟾属特征和种检索表及11种；蟾蜍科特征和属检索表，蟾蜍属特征和种检索表及12种，小蟾属特征和1种；雨蛙属特征和种检索表及4种(含5个亚种)；泛树蛙属特征和种检索表及2种，树蛙科特征和属检索表，溪树蛙属特征和种检索表及1种，水树蛙属8种，棱皮树蛙属特征和种检索表及2种，树蛙属特征和种检索表及10种；姬蛙科特征和亚科检索表，小狭口蛙亚科特征，姬蛙亚科特征和属检索表，小姬蛙属特征和种检索表及1种；各物种、属和科的分类讨论，地理分布图资料收集和整理。部分参考文献收集整理。

胡淑琴 总论：无尾目形态特征、分类系统、区系分析和生态习性概述的部分初稿。

田婉淑 各论：铃蟾属1种；角蟾属特征及5种，髭蟾属特征和种检索表及3种(含2个亚种)，齿蟾属1种；树蛙属2种，姬蛙属特征和2种，狭口蛙属特征和种检索表及3种，花细狭口蛙。

江建平 各论：角蟾属1种，树蛙科6种进行补充描述，部分中文文献的收集和整理。

吴贵夫 各论：铃蟾科特征，铃蟾属特征及3种，齿蟾属3种。

李健和 王宜生 绘图。

参编单位：**重庆自然博物馆**

黄永昭 总论：无尾目区系分析、分类学术语和量度。各论：齿突蟾属 1 种，短腿蟾属 1 种，角蟾属 1 种；树蛙属 3 种。部分物种的统稿，部分物种的分类讨论；地理分布图资料收集和整理。

福建师范大学

蔡明章 各论：树蛙属 1 种；姬蛙属 4 种，狭口蛙属 1 种(含 2 个亚种)。

中国科学院昆明动物研究所

利思敏 各论：齿突蟾 1 种；水树蛙属 2 种，树蛙属 4 种；小狭口蛙属特征及 1 种。

杨大同 各论：溪蟾属特征及 2 种。

台中市国立自然科学博物馆

周文豪 各论：溪树蛙属 2 种，水树蛙属 1 种，原指树蛙属 1 种，树蛙属 3 种，小姬蛙属 1 种。

四川大学华西医学中心(原华西医科大学)

杨抚华 掌突蟾属 1 种，角蟾属 4 种。

向福田 拟髭蟾属特征和 1 种，掌突蟾属 1 种，角蟾属 2 种，拟角蟾属 1 种。

前　　言

中国位于亚洲东部，幅员辽阔，从南方的热带雨林到北方的寒温带泰加林，地跨古北和东洋两界，其气候和植被迥然不同；从东部的海滨平原到西部的青藏高原，其基准面相对海拔高差达 4000m 以上；在中国西部四川、云南、西藏三省(区)交界地区山峦纵亘，有世界著名的横断山系，山系的东北和西南隅分别与秦岭和喜马拉雅山脉断续相连。由于中国境内的地形、地貌差异甚大，自然环境极为复杂，气候和植被类型多样，从而蕴藏着丰富的两栖动物资源，这些资源不仅保存了极为珍稀、特有的动物群，而且还保存了不少孑遗物种。据统计中国的特有两栖动物约占中国物种总数的 70% 左右，反映了中国两栖动物区系特色，并组成了中国特殊的动物区系。因此，中国的两栖动物资源不仅是中国，而且是世界动物资源的重要组成部分。两栖动物在动物系统演化历程中是一类由水生向陆生进化的过渡类型动物，在动物进化中占有重要地位，查清其物种多样性，研究各类群的地理分布格局；并探讨动物与地理环境变迁的关系是深入阐明动物地理区划和系统发育规律的基础工作，这些基本资料无疑是中国乃至是世界动物资源的宝贵财富。

中国两栖动物的研究至今已有 130 多年的历史，在 20 世纪 30 年代以前多为国外学者来华搜集标本，并将标本送往国外保存在各国博物馆进行研究。中国学者从事两栖动物研究大约始于 20 世纪 30 年代初，我们不能忘记老一辈生物学家和两栖爬行动物学家，如秉志、张孟闻、刘承钊、方炳文、徐锡藩、伍献文、张春霖、寿振黄、丁汉波、胡淑琴、王宜生、吴大钧等为中国两栖动物研究付出的辛勤劳动，他们开创了我国这一领域，并做出重要贡献，特别是 “*Amphibiens urodèles de la Chine*” (Chang, 1936)、“*Amphibians of Western China*” (Liu, 1950) 和《中国无尾两栖类》(刘承钊、胡淑琴, 1961)三部著作为中国两栖动物深入研究奠定了坚实的基础。1973 年“三志”工作会议在广州召开，为中国两栖动物学研究创造了极为有利的条件，特别是近 20 余年学科发展甚快，无论是研究的深度和广度，论文或专著的数量和质量都是历史上取得成果最多的时期。据不完全统计，近 20 余年中国学者发表的两栖类论文达千篇以上；专著约 30 多部；从 1977 年《中国两栖动物系统检索》记载中国两栖动物 204 种(亚种)，隶 35 属，现已增至本志记载的 353 种(含 18 个亚种)，分隶 61 属(含 9 个亚属)11 科(含 10 亚科)。就无尾目而言，《中国无尾两栖类》(1961)是中国第一部无尾目专著，当时该书记载无尾类共计 120 种及亚种，分隶 20 属 7 科。此后的四十多年间，我国学者经过不懈的努力，至今为止中国无尾类已达 314 种及亚种，分隶 45 属(含 9 个亚属)7 科(含 8 个亚科)，其物种数量是 1961 年的约

2.6 倍，而且大大丰富了各物种的生态学和地理分布等方面的资料，并使我国这一领域发展成为多学科综合性研究的学科。这些成果不仅丰富了本志的编写内容，而且为中国乃至世界两栖动物物种多样性研究做出了突出贡献。

《中国动物志 两栖纲》的编研是中国两栖动物分类区系学研究现阶段的总结，共分为 3 卷出版，上卷包括两栖纲总论、蚓螈目和有尾目，及 43 种(含 2 个亚种)；中卷和下卷包括无尾目的 7 个科(8 个亚科)，45 属(含 9 个亚属)，共 304 种(含 16 个亚种)。中卷包括无尾目的总论：共分为 5 个部分，即中国无尾目形态特征概述、分类系统、区系分析、生态习性概述、无尾目分类学术语和量度；各论：分述了铃蟾科、角蟾科、蟾蜍科、雨蛙科、树蛙科和姬蛙科各阶元特征和检索表以及 180 种(含 4 个新种及 16 个亚种)的记述。下卷包括蛙科的 124 种和上卷有尾目的 6 个种的记述。物种描述多依据模式产地或近模式产地的标本，内容分为中名、学名、引证文献、鉴别特征、形态描述(依据标本的数量和产地，成体、幼体、卵群形态)、生物学资料、地理分布，对多数物种及部分科、属作了分类讨论；全书载有插图 900 多个图组(每组有图 1—11 幅)。下卷书后附有参考文献、英文摘要、中名索引、学名索引和图版 16 面(共含图片 96 幅)，以及中国无尾目名录和地理分布表、中国无尾目蝌蚪和卵的检索表、中国各省(自治区和直辖市)的汉语拼音及缩写、中国两栖动物模式标本保存单位等。

本志的编写是在中国科学院中国动物志编辑委员会和中国科学院成都生物研究所的领导和资助下进行的。在编写过程中得到各承编单位人力和物力的大力支持；同时得到国内外同行惠赠、惠借标本和文献资料；中国科学院成都生物研究所的同仁在打印和校核书稿以及核查标本等工作中给予我们大力支持和帮助；我们在法国访问期间，巴黎国家自然历史博物馆 A. Dubois 和 A. Ohler 协助核查馆藏模式标本及其他标本；完稿后编委会送审和专家提出了宝贵的审稿意见，谨此对支持我们工作的领导和同仁致以衷心感谢。

在编写本志时，由于编写人员所掌握的标本和文献资料尚不全面，加之业务水平有限，错、漏及不足之处在所难免，我们殷切希望广大读者及时提出宝贵意见，以便今后再版时进行修改和补充。

费 梁

2007 年 6 月

于中国科学院成都生物研究所

目 录

前言

总论

一、形态学特征	1
二、分类系统	6
三、区系分析	11
四、生态习性概述	19
五、分类学术语和量度	33

各论

无尾目 ANURA DUMÉRIL, 1806	53
后凹型亚目 OPISTHOCEOLA NICHOLLS, 1916	54
一、铃蟾科 Bombinatoridae Gray, 1825	55
1. 铃蟾属 <i>Bombina</i> Oken, 1816	56
1) 铃蟾亚属 <i>Bombina (Bombina)</i> Oken, 1816	56
(1) 东方铃蟾 <i>Bombina (Bombina) orientalis</i> (Boulenger, 1890)	57
2) 腺铃蟾亚属 <i>Bombina (Grobina)</i> Dubois, 1986	62
(2) 强婚刺铃蟾 <i>Bombina (Grobina) fortinuptialis</i> Hu et Wu, 1978	63
(3) 利川铃蟾 <i>Bombina (Grobina) lichuanensis</i> Ye et Fei, 1994	67
(4) 大蹼铃蟾 <i>Bombina (Grobina) maxima</i> (Boulenger, 1905)	70
(5) 微蹼铃蟾 <i>Bombina (Grobina) microdeladigitora</i> Liu, Hu et Yang, 1960	75
铃蟾科 Bombinatoridae 的分类讨论	80
变凹型亚目 ANOMOCOELA NICHOLLS, 1916	81
二、角蟾科 Megophryidae Bonaparte, 1850	81
(一) 拟髭蟾亚科 Leptobrachiinae Dubois, 1983	83
2. 齿蟾属 <i>Oreolalax</i> Myers et Leviton, 1962	84
疣刺齿蟾种组 <i>Oreolalax rugosus</i> group	86
(6) 棘疣齿蟾 <i>Oreolalax granulosus</i> Fei, Ye et Chen, 1990	86
(7) 景东齿蟾 <i>Oreolalax jingdongensis</i> Ma, Yang et Li, 1983	89
(8) 疣刺齿蟾 <i>Oreolalax rugosus</i> (Liu, 1943)	95
(9) 乡城齿蟾 <i>Oreolalax xiangchengensis</i> Fei et Huang, 1983	100
魏氏齿蟾种组 <i>Oreolalax weigoldi</i> group	105
(10) 川北齿蟾 <i>Oreolalax chuanbeiensis</i> Tian, 1983	105

(11) 凉北齿蟾 <i>Oreolalax liangbeiensis</i> Liu et Fei, 1979	109
(12) 大齿蟾 <i>Oreolalax major</i> (Liu et Hu, 1960)	114
(13) 魏氏齿蟾 <i>Oreolalax weigoldi</i> (Vogt, 1924)	119
秉志齿蟾种组 <i>Oreolalax pingii</i> group	123
(14) 秉志齿蟾 <i>Oreolalax pingii</i> (Liu, 1943)	123
(15) 普雄齿蟾 <i>Oreolalax puxiongensis</i> Liu et Fei, 1979	128
(16) 无蹼齿蟾 <i>Oreolalax schmidti</i> (Liu, 1947)	134
峨眉齿蟾种组 <i>Oreolalax omeimontis</i> group	138
(17) 利川齿蟾 <i>Oreolalax lichuanensis</i> Hu et Fei, 1979	138
(18) 点斑齿蟾 <i>Oreolalax multipunctatus</i> Wu, Zhao, Inger et Shaffer, 1993	142
(19) 峨眉齿蟾 <i>Oreolalax omeimontis</i> (Liu et Hu, 1960)	146
(20) 南江齿蟾 <i>Oreolalax nanjiangensis</i> Fei et Ye, 1999	150
(21) 宝兴齿蟾 <i>Oreolalax popei</i> (Liu, 1947)	154
(22) 红点齿蟾 <i>Oreolalax rhodostigmatus</i> Hu et Fei, 1979	159
3. 齿突蟾属 <i>Scutiger</i> Theobald, 1868	165
3) 齿突蟾亚属 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) Theobald, 1868	166
金顶齿突蟾种组 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>chintingensis</i> group	168
(23) 金顶齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>chintingensis</i> Liu et Hu, 1960	168
(24) 平武齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>pingwuensis</i> Liu et Tian, 1978	173
西藏齿突蟾种组 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>boulengeri</i> group	178
(25) 西藏齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>boulengeri</i> (Bedriaga, 1898)	178
(26) 六盘齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>liupanensis</i> Huang, 1985	185
(27) 宁陕齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>ningshanensis</i> Fang, 1985	190
(28) 王朗齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>wanglangensis</i> Ye et Fei, 2007	194
锡金齿突蟾种组 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>sikimensis</i> group	198
(29) 花齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>maculatus</i> (Liu, 1950)	198
(30) 林芝齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>nyingchiensis</i> Fei, 1977	202
(31) 锡金齿突蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Scutiger</i>) <i>sikimensis</i> (Blyth, 1854)	207
4) 猫眼蟾亚属 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) Boulenger, 1919	212
贡山猫眼蟾种组 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>gongshanensis</i> group	214
(32) 贡山猫眼蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>gongshanensis</i> Yang et Su, 1978	214
刺胸猫眼蟾种组 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>mammatus</i> group	218
(33) 刺胸猫眼蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>mammatus</i> (Günther, 1896)	218
(34) 木里猫眼蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>muliensis</i> Fei et Ye, 1986	226
胸腺猫眼蟾种组 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>glandulatus</i> group	231
(35) 胸腺猫眼蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>glandulatus</i> (Liu, 1950)	231
(36) 九龙猫眼蟾 <i>Scutiger</i> (<i>Aelurophryne</i>) <i>jiulongensis</i> Fei, Ye et Jiang, 1995	236

(37) 圆疣猫眼蟾 <i>Scutiger (Aelurophryne) tuberculatus</i> Liu et Fei, 1979	241
4. 拟髭蟾属 <i>Leptobrachium</i> Tschudi, 1838	247
(38) 沙巴拟髭蟾 <i>Leptobrachium chapaense</i> (Bourret, 1937)	248
(39) 广西拟髭蟾, 新种 <i>Leptobrachium guangxiense</i> Fei, Mo, Ye et Jiang, sp.nov.	251
(40) 海南拟髭蟾 <i>Leptobrachium hainanense</i> Ye et Fei, 1993	256
(41) 华深拟髭蟾 <i>Leptobrachium huashen</i> Fei et Ye, 2005	261
5. 鬚蟾属 <i>Vibrissaphora</i> Liu, 1945	266
峨眉髭蟾种组 <i>Vibrissaphora boringii</i> group	267
(42) 哀牢髭蟾 <i>Vibrissaphora ailaonica</i> Yang, Chen et Ma, 1983	267
(43) 峨眉髭蟾 <i>Vibrissaphora boringii</i> Liu, 1945	273
(44) 原髭蟾 <i>Vibrissaphora promustache</i> Rao, Wilkinson et Zhang, 2006	278
崇安髭蟾种组 <i>Vibrissaphora liui</i> group	281
(45) 雷山髭蟾 <i>Vibrissaphora leishanensis</i> Liu et Hu, 1973	281
(46) 崇安髭蟾 <i>Vibrissaphora liui</i> Pope, 1947	286
① 崇安髭蟾指名亚种 <i>Vibrissaphora liui liui</i> Pope, 1947	287
② 崇安髭蟾瑶山亚种 <i>Vibrissaphora liui yaoshanensis</i> Liu et Hu, 1973	291
6. 掌突蟾属 <i>Paramegophrys</i> Liu, 1964	298
(47) 高山掌突蟾 <i>Paramegophrys alpinus</i> (Fei, Ye et Li, 1990)	299
(48) 福建掌突蟾 <i>Paramegophrys liui</i> (Fei et Ye, 1990)	305
(49) 峨山掌突蟾 <i>Paramegophrys oshanensis</i> (Liu, 1950)	309
(50) 豹掌突蟾 <i>Paramegophrys pelecytoides</i> (Boulenger, 1893)	315
(51) 三岛掌突蟾 <i>Paramegophrys sangi</i> (Lathrop, Murphy, Orlov et Ho, 1998)	320
(52) 腹斑掌突蟾 <i>Paramegophrys ventripunctatus</i> (Fei, Ye et Li, 1990)	323
掌突蟾属 <i>Paramegophrys</i> 的分类讨论	327
(二) 角蟾亚科 <i>Megophryinae</i> Bonaparte, 1850	328
7. 短腿蟾属 <i>Brachytarsophrys</i> Tian et Hu, 1983	329
(53) 宽头短腿蟾 <i>Brachytarsophrys carinensis</i> (Boulenger, 1889)	330
(54) 川南短腿蟾 <i>Brachytarsophrys chuannanensis</i> Fei, Ye et Huang, 2001	337
(55) 费氏短腿蟾 <i>Brachytarsophrys feae</i> (Boulenger, 1887)	341
8. 角蟾属 <i>Megophrys</i> Kuhl et van Hasselt, 1822	346
沙坪角蟾种组 <i>Megophrys shapengensis</i> group	349
(56) 大花角蟾 <i>Megophrys gigantica</i> Liu, Hu et Yang, 1960	349
(57) 南江角蟾 <i>Megophrys nankiangensis</i> Liu et Hu, 1966	353
(58) 沙坪角蟾 <i>Megophrys shapengensis</i> Liu, 1950	356
大角蟾种组 <i>Megophrys major</i> group	363
(59) 腺角蟾 <i>Megophrys glandulosa</i> Fei, Ye et Huang, 1990	363
(60) 大角蟾 <i>Megophrys major</i> (Boulenger, 1908)	370

(61) 莽山角蟾 <i>Megophrys mangshanensis</i> Fei et Ye, 1990	376
峨眉角蟾种组 <i>Megophrys omeimontis</i> group	380
(62) 炳灵角蟾, 新种 <i>Megophrys binlingensis</i> Jiang, Fei et Ye, sp. nov.	380
(63) 尾突角蟾 <i>Megophrys caudoprocta</i> Shen, 1994	383
(64) 景东角蟾 <i>Megophrys jingdongensis</i> Fei et Ye, 1983	386
(65) 墨脱角蟾 <i>Megophrys medogensis</i> Fei, Ye et Huang, 1983	391
(66) 峨眉角蟾 <i>Megophrys omeimontis</i> Liu, 1950	395
(67) 桑植角蟾 <i>Megophrys sangzhiensis</i> Jiang, Ye et Fei, 2008	400
(68) 水城角蟾 <i>Megophrys shuichengensis</i> Tian, Gu et Sun, 2000	403
(69) 棘指角蟾 <i>Megophrys spinata</i> Liu et Hu, 1973	408
淡肩角蟾种组 <i>Megophrys boettgeri</i> group	412
(70) 抱龙角蟾 <i>Megophrys baolongensis</i> Ye, Fei et Xie, 2007	412
(71) 淡肩角蟾 <i>Megophrys boettgeri</i> (Boulenger, 1899)	416
(72) 黄山角蟾 <i>Megophrys huangshanensis</i> Fei et Ye, 2005	421
(73) 挂墩角蟾 <i>Megophrys kuatunensis</i> Pope, 1929	425
(74) 宾川角蟾 <i>Megophrys binchuanensis</i> Ye et Fei, 1995	429
(75) 短肢角蟾 <i>Megophrys brachykolos</i> Inger et Romer, 1961	433
(76) 小角蟾 <i>Megophrys minor</i> Stejneger, 1926	438
(77) 瓦屋角蟾 <i>Megophrys wawuensis</i> Fei, Jiang et Zheng, 2001	443
(78) 无量山角蟾 <i>Megophrys wuliangshanensis</i> Ye et Fei, 1995	447
(79) 巫山角蟾 <i>Megophrys wushanensis</i> Ye et Fei, 1995	451
凹顶角蟾种组 <i>Megophrys parva</i> group	455
(80) 大围角蟾 <i>Megophrys dawaimontis</i> Rao et Yang, 1997	455
(81) 凸肛角蟾 <i>Megophrys pachyproctus</i> Huang, 1981	457
(82) 粗皮角蟾 <i>Megophrys palpebralespinosa</i> Bourret, 1937	461
(83) 凹顶角蟾 <i>Megophrys parva</i> (Boulenger, 1893)	464
(84) 张氏角蟾 <i>Megophrys zhangi</i> Ye et Fei, 1992	469
9. 拟角蟾属 <i>Ophryophryne</i> Boulenger, 1903	472
(85) 小口拟角蟾 <i>Ophryophryne microstoma</i> Boulenger, 1903	472
(86) 突肛拟角蟾 <i>Ophryophryne pachyproctus</i> Kou, 1985	477
角蟾科 Megophridae 的分类讨论	481
前凹型亚目 PROCOELA NICHOLLS, 1916	485
三、蟾蜍科 Bufonidae Gray, 1825	486
10. 蟾蜍属 <i>Bufo</i> Laurenti, 1768	488
史氏蟾蜍种组 <i>Bufo stejnegeri</i> group	490
(87) 哀牢蟾蜍 <i>Bufo ailaoanus</i> Kou, 1984	490
(88) 隐耳蟾蜍 <i>Bufo cryptotympanicus</i> Liu et Hu, 1962	493

(89) 史氏蟾蜍 <i>Bufo stejnegeri</i> Schmidt, 1931	496
黑眶蟾蜍种组 <i>Bufo melanostictus</i> group	500
(90) 隆枕蟾蜍 <i>Bufo cyphosus</i> Ye, 1977	500
(91) 乐东蟾蜍, 新种 <i>Bufo ledongensis</i> Fei, Ye et Huang, sp. nov.	503
(92) 喜山蟾蜍 <i>Bufo himalayanus</i> Günther, 1864	507
(93) 黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i> Schneider, 1799	511
中华蟾蜍种组 <i>Bufo gargarizans</i> group	518
(94) 盘谷蟾蜍 <i>Bufo bankorensis</i> Barbour, 1908	518
(95) 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i> Cantor, 1842	522
① 中华蟾蜍华西亚种 <i>Bufo gargarizans andrewsi</i> Schmidt, 1925	523
② 中华蟾蜍指名亚种 <i>Bufo gargarizans gargarizans</i> Cantor, 1842	529
③ 中华蟾蜍岷山亚种 <i>Bufo gargarizans minshanicus</i> Stejneger, 1926	537
(96) 西藏蟾蜍 <i>Bufo tibetanus</i> Zarevsky, 1925	541
(97) 圆疣蟾蜍 <i>Bufo tuberculatus</i> Zarevsky, 1925	546
花背蟾蜍种组 <i>Bufo raddei</i> group	550
(98) 塔里木蟾蜍 <i>Bufo pewzowi</i> Bedriaga, 1898	550
① 塔里木蟾蜍指名亚种 <i>Bufo pewzowi pewzowi</i> Bedriaga, 1898	551
② 塔里木蟾蜍北疆亚种 <i>Bufo pewzowi strauchi</i> Bedriaga, 1898	555
(99) 花背蟾蜍 <i>Bufo raddei</i> Strauch, 1876	562
(100) 帕米尔蟾蜍 <i>Bufo taxkorensis</i> Fei, Ye et Huang, 1999	567
(101) 札达蟾蜍 <i>Bufo zamdaensis</i> Fei, Ye et Huang, 1999	572
11. 溪蟾属 <i>Torrentophryne</i> Yang, 1996	575
(102) 无棘溪蟾 <i>Torrentophryne aspinia</i> Yang et Rao, 1996	576
(103) 缅甸溪蟾 <i>Torrentophryne burmanus</i> (Andersson, 1939)	580
12. 小蟾属 <i>Parapelophryne</i> Fei, Ye et Jiang, 2003	585
(104) 鳞皮小蟾 <i>Parapelophryne scalpta</i> (Liu et Hu, 1973)	586
四、雨蛙科 <i>Hylidae</i> Rafinesque, 1815	590
13. 雨蛙属 <i>Hyla</i> Laurenti, 1768	591
无斑雨蛙种组 <i>Hyla immaculata</i> group	595
(105) 无斑雨蛙 <i>Hyla immaculata</i> Boettger, 1888	595
(106) 东北雨蛙 <i>Hyla ussuriensis</i> Nikolsky, 1918	600
(107) 华南雨蛙 <i>Hyla simplex</i> Boettger, 1901	605
① 华南雨蛙海南亚种 <i>Hyla simplex hainanensis</i> Fei et Ye, 2000	605
② 华南雨蛙指名亚种 <i>Hyla simplex simplex</i> Boettger, 1901	610
(108) 昭平雨蛙 <i>Hyla zhaopingensis</i> Tang et Zhang, 1984	613
华西雨蛙种组 <i>Hyla gongshanensis</i> group	616
(109) 华西雨蛙 <i>Hyla gongshanensis</i> Li et Yang, 1985	616

① 华西雨蛙川西亚种 <i>Hyla gongshanensis chuanxiensis</i> Ye et Fei, 2000	617
② 华西雨蛙指名亚种 <i>Hyla gongshanensis gongshanensis</i> Li et Yang, 1985	621
③ 华西雨蛙景东亚种 <i>Hyla gongshanensis jingdongensis</i> Ye et Fei, 2000	625
④ 华西雨蛙腾冲亚种 <i>Hyla gongshanensis tengchongensis</i> Ye, Fei et Li, 2000	631
⑤ 华西雨蛙武陵亚种 <i>Hyla gongshanensis wulingensis</i> Shen, 1997	634
(110) 秦岭雨蛙 <i>Hyla tsinlingensis</i> Liu et Hu, 1966	640
中国雨蛙种组 <i>Hyla chinensis</i> group	644
(111) 中国雨蛙 <i>Hyla chinensis</i> Günther, 1858	644
(112) 三港雨蛙 <i>Hyla sanchiangensis</i> Pope, 1929	649
参差型亚目 DIPLASIOCOELA NICHOLLS, 1916	653
五、树蛙科 Rhacophoridae Hoffman, 1932(1858)	654
14. 溪树蛙属 <i>Buergeria</i> Tschudi, 1838	655
(113) 日本溪树蛙 <i>Buergeria japonica</i> (Hallowell, 1860)	656
(114) 海南溪树蛙 <i>Buergeria oxycephala</i> (Boulenger, 1899)	660
(115) 壮溪树蛙 <i>Buergeria robusta</i> (Boulenger, 1909)	665
15. 水树蛙属 <i>Aquixalus</i> Delorme, Dubois, Grosjean et Ohler, 2005	668
锯腿水树蛙种组 <i>Aquixalus odontotarsus</i> group	671
(116) 面天水树蛙 <i>Aquixalus idiootocus</i> (Kuramoto et Wang, 1987)	671
(117) 吻水树蛙 <i>Aquixalus naso</i> (Annandale, 1912)	676
(118) 锯腿水树蛙 <i>Aquixalus odontotarsus</i> (Ye et Fei, 1993)	678
金秀水树蛙种组 <i>Aquixalus jinxiuensis</i> group	683
(119) 金秀水树蛙 <i>Aquixalus jinxiuensis</i> (Hu, 1978)	683
(120) 墨脱水树蛙 <i>Aquixalus medogensis</i> (Ye et Hu, 1984)	686
白颊水树蛙种组 <i>Aquixalus palpebralis</i> group	689
(121) 黑眼睑水树蛙 <i>Aquixalus gracilipes</i> (Bourret, 1937)	689
(122) 海南水树蛙 <i>Aquixalus hainanus</i> (Liu et Wu, 2004)	692
(123) 眼斑水树蛙 <i>Aquixalus ocellatus</i> (Liu et Hu, 1973)	695
(124) 白颊水树蛙 <i>Aquixalus palpebralis</i> (Smith, 1924)	699
(125) 罗默水树蛙 <i>Aquixalus romeri</i> (Smith, 1953)	703
白斑水树蛙种组 <i>Aquixalus albopunctatus</i> group	705
(126) 白斑水树蛙 <i>Aquixalus albopunctatus</i> (Liu et Hu, 1962)	705
(127) 背崩水树蛙, 新种 <i>Aquixalus beibengensis</i> Jiang, Fei et Huang, sp. nov.	708
粗皮水树蛙种组 <i>Aquixalus asper</i> group	712
(128) 粗皮水树蛙 <i>Aquixalus asper</i> (Boulenger, 1886)	712
(129) 疣水树蛙 <i>Aquixalus tuberculatus</i> (Anderson, 1878)	714
(130) 肯氏水树蛙 <i>Aquixalus kempii</i> (Annandale, 1912)	717
红吸盘水树蛙种组 <i>Aquixalus rhododiscus</i> group	719

目 录

(131) 陇川水树蛙 <i>Aquixalus longchuanensis</i> (Yang et Li, 1978).....	719
(132) 勐腊水树蛙 <i>Aquixalus menglaensis</i> (Kou, 1990).....	722
(133) 红吸盘水树蛙 <i>Aquixalus rhododiscus</i> (Liu et Hu, 1962).....	725
水树蛙属 <i>Aquixalus</i> 的分类讨论.....	728
16. 跳树蛙属 <i>Chirixalus</i> Boulenger, 1893	729
(134) 背条跳树蛙 <i>Chirixalus doriae</i> Boulenger, 1893	730
(135) 侧条跳树蛙 <i>Chirixalus vittatus</i> (Boulenger, 1887)	734
17. 原指树蛙属 <i>Kurixalus</i> Ye, Fei et Dubois, 1999	739
(136) 琉球原指树蛙 <i>Kurixalus eiffingeri</i> (Boettger, 1895).....	740
18. 棱皮树蛙属 <i>Theloderma</i> Tschudi, 1838.....	745
(137) 广西棱皮树蛙 <i>Theloderma kwangsiensis</i> (Liu et Hu, 1962).....	746
(138) 棘棱皮树蛙 <i>Theloderma moloch</i> (Annandale, 1912).....	750
19. 泛树蛙属 <i>Polypedates</i> Tschudi, 1838	752
(139) 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i> Hallowell, 1860	753
(140) 无声囊泛树蛙 <i>Polypedates mutus</i> (Smith, 1940).....	760
泛树蛙属 <i>Polypedates</i> 和树蛙属 <i>Rhacophorus</i> 的分类讨论	728
20. 树蛙属 <i>Rhacophorus</i> Kuhl et van Hasselt, 1822	766
疣足树蛙种组 <i>Rhacophorus verrucopus</i> group	769
(141) 双斑树蛙 <i>Rhacophorus bipunctatus</i> Ahl, 1927	769
(142) 老山树蛙 <i>Rhacophorus laoshan</i> Mo, Jiang, Xie et Ohler, 2008	771
(143) 黑蹼树蛙 <i>Rhacophorus kio</i> Ohler et Delorme, 2006	774
(144) 红蹼树蛙 <i>Rhacophorus rhodopus</i> Liu et Hu, 1959	778
(145) 横纹树蛙 <i>Rhacophorus translineatus</i> Wu, 1977	782
(146) 疣足树蛙 <i>Rhacophorus verrucopus</i> Huang, 1983	786
白颌大树蛙种组 <i>Rhacophorus maximus</i> group	789
(147) 大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i> Blanford, 1881	789
(148) 棕褶树蛙 <i>Rhacophorus feae</i> Boulenger, 1893	795
(149) 白线树蛙 <i>Rhacophorus leucofasciatus</i> Liu et Hu, 1962	799
(150) 白领大树蛙 <i>Rhacophorus maximus</i> Günther, 1858	802
(151) 圆疣树蛙 <i>Rhacophorus tuberculatus</i> (Anderson, 1871)	806
峨眉树蛙种组 <i>Rhacophorus omeimontis</i> group	808
(152) 贡山树蛙 <i>Rhacophorus gongshanensis</i> Yang et Su, 1984	808
(153) 峨眉树蛙 <i>Rhacophorus omeimontis</i> (Stejneger, 1924)	812
台湾树蛙种组 <i>Rhacophorus moltrechti</i> group	817
(154) 谷罗树蛙 <i>Rhacophorus arvalis</i> Lue, Lai et Chen, 1995	817
(155) 橙腹树蛙 <i>Rhacophorus aurantiventris</i> Lue, Lai et Chen, 1994	822
(156) 台湾树蛙 <i>Rhacophorus moltrechti</i> Boulenger, 1908	826

(157) 翡翠树蛙 <i>Rhacophorus prasinatus</i> Mou, Risch et Lue, 1983	830
(158) 台北树蛙 <i>Rhacophorus taipeianus</i> Liang et Wang, 1978	835
宝兴树蛙种组 <i>Rhacophorus dugritei</i> group	838
(159) 经甫树蛙 <i>Rhacophorus chenfui</i> Liu, 1945	838
(160) 宝兴树蛙 <i>Rhacophorus dugritei</i> (David, 1871)	843
(161) 洪佛树蛙 <i>Rhacophorus hungfuensis</i> Liu et Hu, 1961	850
(162) 侏树蛙 <i>Rhacophorus minimus</i> Rao, Wilkinson et Liu, 2006	853
(163) 黑点树蛙 <i>Rhacophorus nigropunctatus</i> Liu, Hu et Yang, 1962	857
(164) 瑶山树蛙 <i>Rhacophorus yaoshanensis</i> Liu et Hu, 1962	862
(165) 鹦哥岭树蛙 <i>Rhacophorus yinggelingensis</i> Chou, Lau et Chan 2007	865
六、姬蛙科 Microhylidae Günther, 1858(1843)	868
(三) 小狭口蛙亚科 Calluellinae Fei, Ye et Jiang, 2005	869
21. 小狭口蛙属 <i>Calluella</i> Stoliczka, 1872	870
(166) 云南小狭口蛙 <i>Calluella yunnanensis</i> Boulenger, 1919	871
小狭口蛙属 <i>Calluella</i> 的分类讨论	875
(四) 姬蛙亚科 Microhylinae Günther, 1858(1843)	882
22. 姬蛙属 <i>Microhyla</i> Tschudi, 1838	883
粗皮姬蛙种组 <i>Microhyla butleri</i> group	884
(167) 粗皮姬蛙 <i>Microhyla butleri</i> Boulenger, 1900	884
(168) 大姬蛙 <i>Microhyla fowleri</i> Taylor, 1934	890
(169) 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i> Vogt, 1911	894
(170) 合征姬蛙 <i>Microhyla mixtura</i> Liu et Hu, 1966	899
饰纹姬蛙种组 <i>Microhyla ornata</i> group	904
(171) 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i> (Duméril et Bibron, 1841)	904
(172) 花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i> (Hallowell, 1860)	910
23. 小姬蛙属 <i>Micryletta</i> Dubois, 1987	916
(173) 德力小姬蛙 <i>Micryletta inornata</i> (Boulenger, 1890)	917
(174) 史氏小姬蛙 <i>Micryletta steinegeri</i> (Boulenger, 1909)	920
24. 狹口蛙属 <i>Kaloula</i> Gray, 1831	924
花狭口蛙种组 <i>Kaloula pulchra</i> group	926
(175) 花狭口蛙 <i>Kaloula pulchra</i> Gray, 1831	926
① 花狭口蛙海南亚种 <i>Kaloula pulchra hainana</i> Gressitt, 1938	926
② 花狭口蛙指名亚种 <i>Kaloula pulchra pulchra</i> Gray, 1831	931
多疣狭口蛙种组 <i>Kaloula verrucosa</i> group	936
(177) 北方狭口蛙 <i>Kaloula borealis</i> (Barbour, 1908)	936
(177) 四川狭口蛙 <i>Kaloula rugifera</i> Stejneger, 1924	940
(178) 多疣狭口蛙 <i>Kaloula verrucosa</i> Boulenger, 1904	945

目 录

25. 细狭口蛙属 *Kalophryalus* Tschudi, 1838 949
 (179) 孟连细狭口蛙 *Kalophryalus menglianicus* Yang et Su, 1980 950
 (180) 花细狭口蛙 *Kalophryalus interlineatus* (Blyth, 1855) 953

总 论

一、形态学特征

无尾目动物统称为蛙类，其体形、骨骼和蝌蚪的形态，是与其他两栖动物最容易区别的类群。蛙类的主要特征：皮肤无鳞。成体头部略呈三角形，颈部不显，躯干宽短，无尾；指4个、趾5个，后肢显然较前肢长；没有交接器，体外受精。卵小，受精卵在淡水域内生长发育。蝌蚪期有鳃和尾，先长出后肢，有变态过程，变态后期，已成形的前肢从鳃腔中伸出体外，然后鳃和尾萎缩消失，口部及其他某些器官发生变化，形成能在陆地上栖息的幼蛙。

(一) 成 体

头部骨片少(图1)，脑颅背面由前向后有鼻骨、蝶筛骨(环绕背腹面)、额顶骨、前耳骨、枕骨；脑颅腹面有犁骨及1枚“上”形副蝶骨。咽颅的上颌部位有前颌骨、上颌骨、方轭骨、方软骨、鳞骨和翼骨(图1)，咽颅的下颌部位有齿骨与隅骨和米克尔氏软骨，其中线部位有骨化的颐骨，后端为软骨关节面(关节软骨)，舌器软骨质，一般略呈方形，前角细长弯曲以一端附着在前耳骨部位，仅后角骨化，借助于结缔组织支持位于其间的喉门。头部软骨部分未骨化者多，骨化的仅有蝶筛骨、前耳骨、枕骨、方轭骨、颐骨和舌器之后角，其余均为膜质骨(剥离膜质骨后可清晰看到软骨支架)。

头部一般扁平略呈三角形，口较宽大，口缘没有明显的游离唇。平时嘴总是紧闭着，捕食时(或挣扎时)嘴才张开。一对外鼻孔位于吻部，外鼻孔经鼻腔通向内鼻孔。鼻腔是嗅觉器官，也是呼吸的通道。外鼻孔边缘有鼻瓣膜，当下颌颐骨向上推举，紧压着前颌骨时，前颌骨鼻突把鼻瓣膜合闭住。这时口咽腔(称口腔)内的气体，随着喉底上升，压入喉门到达肺囊内，进行气体交换；肺囊内的气体又借体壁肌肉收缩的压力，进入口腔，此时喉门闭合，喉底反复上下颤动，口腔内黏膜也充分辅助进行呼吸；喉底下垂，鼻瓣膜张弛，气体经内、外鼻孔冲出体外。蛙类的呼吸动作有如唧筒作用。

眼是视觉器官，一般较大，位于头背侧，上眼睑厚，是头部皮肤向眼眶上方伸展部分，下眼睑由两个部分组成，除皮肤伸展部分外，还有半月形透明的游离部分即瞬膜，可向上移动，遮蔽角膜而不影响视觉。眼的睁闭不是由上、下眼睑开合动作，而主要靠

眼肌的活动；睁眼时，眼球突出于头侧，能看到前后上方的物像；在陆地上为近视，能“跳接百虫”而无误，在水中为远视；闭眼时，眼球压缩到眼眶中去，此时还可以看到部分眼球和瞬膜。闭眼动作还可以帮助将摄入口腔内的食物推送到食道中去。虹膜色彩鲜明；瞳孔形状不一，圆形者占多数，一般夜出活动频繁的种类，瞳孔大多纵置。瞳孔也可以随光线的强弱略为缩小或扩展。

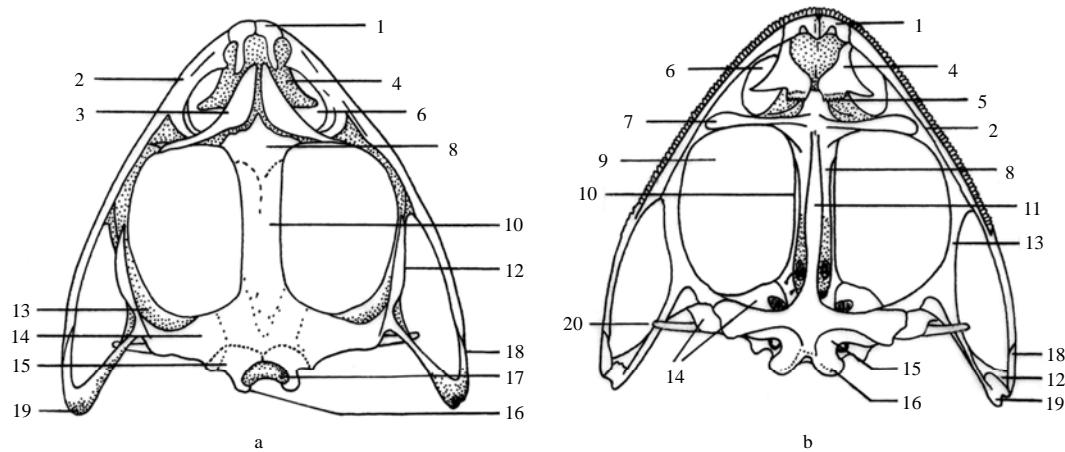


图1 蛙类的头骨

a.背面观；b.腹面观

- 1.前颌骨；2.上颌骨；3.鼻骨；4.犁骨；5.犁骨齿；6.鼻囊；7.腭骨；8.蝶筛骨；9.眼窝；10.额顶骨；11.副蝶骨
12.鳞骨；13.翼骨；14.前耳骨；15.外枕骨；16.枕骨髁；17.枕大孔；18.方轭骨；19.方骨；20.耳柱骨

听觉器官除内耳外，有中耳发生。眼后常有一个圆形或椭圆形的鼓膜，如外表能看到薄的鼓膜，是包括该部位已极度变薄的皮肤。中耳的组成部分包括鼓膜、鼓室、耳柱骨(=镫骨)，是听觉辅助器官。鼓膜周缘附着在软骨质的鼓环上，鼓膜向内是鼓室，鼓室中横贯一棒状耳柱骨，两端为软骨质，一端抵向鼓膜，另一端抵向内耳听囊(前耳骨)的椭圆窗，一般称耳盖软骨；鼓室后下方有一咽鼓管通向口腔，在口角上方成为咽鼓管孔。绝大多数种类有一对咽鼓管孔(仅负子蟾科只有一个咽鼓管孔，位于咽部中央)。这个通道可以起到调节内外气压的作用。声浪振动鼓膜后，由耳柱骨传导向内耳，起到听觉和平衡作用。耳柱骨和鼓室结构的发生，可追溯到鱼类，即舌颌骨(咽颅)与耳柱骨，第一对鳃囊(相当于软骨鱼类的喷水孔)和鼓室都是同源器官。脊椎动物在由水生到陆生的进化过程中，发生了一种构造(鱼类的舌颌骨)和一种功能(连接下颌骨)演变为另一种新的结构(两栖类开始有耳柱骨)和功能(听觉辅助器官)，中耳的组成就是一个明显的例子。有的种类中耳极为退化，或只有耳盖软骨，借助于肌肉的连接和牵引活动，使内耳起到相应的听觉作用。

口部的上颌缘内侧一般都有一排细小的上颌齿。齿冠露出于黏膜外，略向内弯，

齿茎嵌埋在颌骨内侧，齿冠与齿茎之间环绕着水泥样的物质；也有上颌无齿或仅有小齿突的种类；下颌缘一般无齿，仅极少数种类有齿，或为齿状骨突。内鼻孔内侧或内下方的犁骨上常着生有两簇细小的犁骨齿，或为犁骨棱，左右侧不相连。上颌齿和犁骨齿都没有咀嚼作用，只是帮助噙住食物使它不致挣脱。舌肉质，形状不一，舌表面黏润，满布小乳头，是味觉器官。舌前端固着在口腔底部前方，舌后端游离，张嘴摄食时，游离的后端翻出口外，瞬息间即将黏着的食物翻卷送进口内。位于前颌骨后方的黏膜上有间领腺，分泌黏液润滑舌面。口咽腔背方两侧各有一个咽鼓管孔；口腔深处为食道口，食物由此进入消化道。食道口的前方有一长裂缝，即称喉门，是气体进出的通道口，裂缝两侧各有一半月形隆起，这是支持喉头的杓状软骨，此处还有环状软骨；喉门向内为一短的喉气管室，前端与舌骨的后角相连，后端与左、右肺囊相通。喉气管室中有两对声带，当空气从肺囊冲出时，就会引起左右侧声带游离部位振动而发声。雄性的声带都较雌性的发达；雄性如有声囊(蛙类中特有的结构)，则在舌侧的咽壁上有与之相通的声囊孔，声囊是由口腔底壁下颌舌肌构成的囊状结构；当鸣叫时，口腔内的空气从声囊孔被压进声囊，而使之扩大成气球状(有些种类雄性咽喉部皮肤明显松弛而薄)，此气球状的声囊实际是一个共鸣器，音量由于有共鸣器可使声音加强；音量的高低强弱是靠振动的频率和振幅的大小来决定。雌性发出的声音没有雄性那么洪亮，原因就在于雌性没有声囊。

声囊的一般形态和着生位置因种而异(图 9—图 11)；鸣声在不同种间或不同情况下均有所不同。现在运用生物学进行分析，鉴别种间或相近种间关系，这是蛙类中应用非形态学分类的一个方面。蛙类的生殖隔离机制，一般认为鸣声是起着重要作用的。在陆栖脊椎动物中蛙类是首先用声带发音，并且还有共鸣器。蛙类听觉敏锐，摄食或避开敌害或为配对抱握进行繁殖，不但靠视觉，听觉也起着主要作用。

蛙类躯干宽短，没有胸廓，因此，其胸、腹部界线不明显(肩带及胸骨结构见分类特征)。支撑躯干的脊柱只有 10 枚脊椎骨(仅个别属、种多于或少于 10 枚者)。颈椎 1 枚、躯椎 7 枚，这 8 枚通称荐前椎骨，荐椎 1 枚，最后有 1 枚尾杆骨，呈长棒状。躯干不能做大幅度的左右扭动；当蹲着姿态时，在体后大约 1/3 处可以做 130° 左右或更大的倾斜，若荐椎横突很宽大的种类，躯干部就不成倾斜状(图 38)。体末端有一略朝向背方的泄殖腔孔(一般简称为肛孔)。现代蛙类除尾蟾 *Ascaphus truei* 体后端有一肉质“短尾”外，其他种类均无尾。附肢两对，借肢带及肢骨支撑着身体。肩带呈“U”形，由上肩胛软骨(部分钙化)、肩胛骨、锁骨、前喙软骨、喙骨和上喙骨组成，有肩臼与近端肱骨头形成关节(图 37)。前肢较短，分上臂、前臂和手，手包括腕、掌和指。前拇指(相当于第一指)退化为一短小掌骨隐于皮内，外表只有 4 指，从内向外骨节依次为 2、2、3、3。腰带呈“V”形，髂骨细长，前端达荐椎横突，后端左右联合，坐骨和耻骨(软骨质或钙化)也左、右联合，中间为髋臼与股骨头形成关节。后肢显然比前肢

长，分为股、胫和足，足又包括跗、蹠和趾。蛙类远端跗部的跟、距二骨颇长，自成一节，介于胫与蹠之间(量足长时不包括形态上属于足的跗部)；5个趾，从内向外骨节依次为2、2、3、4、3。第一趾内侧有一个由2—3块钙化了的软骨构成的距(即前拇指)隐于皮内。手、足接触地面经常摩擦处的皮肤较厚，指、趾关节间有肉垫状的关节下瘤或断续肤棱，掌、蹠部有掌、蹠突，指、趾末端形状不一；指、趾末两骨节间有一片软骨者即为介间软骨(图39)；指间多无蹼，趾间有蹼或无蹼。

蛙类的运动方式有步行、跳跃或游泳。当蛙类处于蹲着姿态时，前肢支撑着身体前部，头部举离地面，后肢膝部向着前方，左、右脚跟接近体后端，足向外转。蛙类这部分的骨骼特点是髂骨向前延伸成长棒状，与尾杆骨平行，前端与荐椎横突以韧带相连，使后肢的推动力移向体中部，当后肢猛然伸直时，即为有力地做远距离跳跃活动。在水中时，主要用后肢击水前进(即蛙泳)；当匍匐姿态时，手足紧贴体内侧，折叠部位一般没有色斑；若静止斜悬于水中时，头部仅鼻孔露出水面，四肢伸直，也可迅速转身潜入水底。

蛙类的皮肤裸露而湿润，除保护蛙体以外，还有辅助呼吸机能、对外界刺激(如温度、湿度、光线、化学物质等)发生反应起到感受器的作用。皮肤由表皮与真皮组成，二者在组织学上有区别，即表皮由角质层和生发层组成，角质层中有一种烧瓶状单细胞腺，它的分泌物使蜕皮顺利进行；生发层不断分生新的表皮细胞。皮肤上经常有角质刺，分布于特定部位(多为雄性性征之一)，是由表皮角质层堆积而成，还有由表皮形成的小乳突和腺体等。真皮外层疏松，富有色素细胞、神经末梢和毛细血管，还有由表皮细胞内陷形成的腺体；真皮中层结构致密；真皮内层与肌肉表层之间分别为两层皮下结缔组织，其间形成淋巴囊，在身体背面和腹面，体侧和四肢的特定部位，均有由两层皮下结缔组织紧密相接的成窄条状的隔膜，以此将淋巴囊分隔。剥蛙皮时，很容易发现这些隔膜，没有隔膜的部位，皮肤与肌肉完全不相连。蛙类的皮肤腺极为丰富，从皮肤腺的组织学和分泌物的性质可分为两类：一类为黏液腺，腺体小，分泌无色透明呈中性或弱碱性黏液，润滑皮肤表面；陆栖时可借以进行辅助呼吸功能，水栖时可防止过多的水渗入；婚垫、指、趾端吸盘和肉眼能见到隆起的腺褶或成形的腺体，其黏液腺发达而集中。另一类称为“毒腺”，其腺体比黏液腺大，分泌白色浆液，其味涩，刺激性强，一般有毒，对敌害有防御作用，如常见的蟾蜍，其耳后腺和背面、四肢上的瘰疣的分泌物。

(二) 卵

卵是个体发育的一个阶段；卵的形态如卵子的大小，动物极和植物极的色素分布，卵胶膜的层数、厚薄和黏性；卵的多少和卵的排列方式，卵的发育条件等，不同的物种都有它的特点。卵子的形态和发育通常与亲体的繁殖习性、机体结构、生活环境等有密

切关系。一般说来，成体的大小与排卵的多少、卵的大小不一定成正比。卵产于淡水域内是普遍的现象，卵产于水外的情况也有(如某些树蛙)，但必须在湿润环境中受精卵才能生长发育。仅极个别的种是体内受精如尾蟾 *Ascaphus truei*。

卵巢内的卵子，成熟后跌入体腔，借体腔壁纤毛运动进入输卵管的喇叭口，输卵管壁分泌胶质，裹在卵子外，卵依次堆集在输卵管下端(有的称为“子宫”)，随后从泄殖腔口排出，进行体外受精，受精后，卵胶膜吸水膨大。

蛙类卵子小，一般卵径 1—4mm，最大的 5mm 以上。动物极原生质集中，一般有深色色素，植物极含有卵黄，色浅；有些物种的卵全为乳白色或乳黄色，卵黄量较多。卵子外有胶膜 2—3 层，其作用是防止异物浸入，减少或避免机械损伤和保温、保水等。卵子受精后，卵子的细胞膜与细胞质之间出现间隙，从而卵膜明显，动物极总是朝向上方，吸收光能，利于生长发育；发育中的胚胎可在卵胶囊内转动。受精卵经过卵裂、囊胚期、原肠期、神经胚期、器官初步分化等阶段；胚胎从卵胶膜孵出时为早期蝌蚪。小蝌蚪孵出时的发育程度因种而异，有的种类甚至在卵膜内完成变态形成幼蛙时才突破卵胶囊(如平吻卵齿蟾 *Eleutherodactylus planirostris*)，称为直接发育(生态上没有自由游动的蝌蚪期，形态上有蝌蚪性状)。

(三) 蝌 蚪

一般早期蝌蚪的外形，头大而明显，躯干浑圆，尾短或只出现尾芽，有口、鼻孔、眼、外鳃、肛孔；头前端下方有口盘状结构以分泌黏液，黏附在附着物上；随着蝌蚪的增长，运动自如，口盘逐渐消失。有的种类初孵出时，暂以口盘黏附于卵胶膜外或水草上，口部尚未开裂，则不摄食，以卵黄为营养。此后继续生长，几天后口部才与原肠相通而开裂。水流进口内，又从鳃裂流出，在此过程中细小食物进入消化道。外鳃 3 对；从头部两侧(位于舌弓背侧部位，眼囊与听囊之间，如狭口蛙属 *Kaloula*)皮肤褶形成鳃盖(褶)，褶叠的鳃盖由前向后生长，逐渐把外鳃遮盖起来，游离的后缘不久在鳃区的后下方与体壁愈合，仅在左侧保留一个出水孔(有的类群从两侧向腹中线愈合，出水孔位于腹部正中或腹后部)，鳃盖与腹壁之间形成鳃盖腔，外鳃随即萎缩；内鳃在鳃弓腹侧长出鳃丝，也有丰富的微血管，蝌蚪的呼吸机能仍旧由内鳃来执行。这时蝌蚪头躯成为卵圆形，尾部肌节和上、下尾鳍逐渐增长。尾是主要的运动器官。口部小，有上、下唇乳突，细小唇齿，角质颌，并逐渐发育完备；在角质颌后方的口咽腔(buccopharyngeal cavity)前部有形态、数量及排列方式不一的舌前乳突(prelingual papillae)。眼部无眼睑，鼻孔一对，肛孔开于下尾鳍褶基部的右侧(或中央)。后肢芽位于肛的两侧，逐渐生长成具五趾的后肢；前肢在鳃盖内生长发育，变态前一般右前肢先穿出体壁，左前肢从出水孔部位伸出。蝌蚪有侧线感觉器官，它是由小的凹状体构成，沿着体尾纵轴和鼻、眼周围依次排列。

一般可以透过薄的腹壁看到盘曲呈螺旋状的消化道；有的种类，蝌蚪期就有发育较完备的肺，其肺除行使呼吸功能外，还起着调节浮沉的作用。

蝌蚪在变态高潮期，皮肤、口部、眼、消化道、尾等一系列幼体器官发生变化或萎缩消失。皮肤增厚；唇、唇齿、角质颌消失，口裂逐渐加大；眼睑形成；侧线器官、内鳃和尾逐渐被吸收而消失；消化道变短、变粗。变态时期由于口部和消化道发生变化，此时蝌蚪不摄取食物；同时鳃和皮肤发生变化，需要进行肺呼吸，此期如果长期浸没在深水中则会导致溺死。蝌蚪在水中生活，形态机能与成体的差别较大，变态的适应价值在于通过一个短暂(约一周)的变态高潮期，由一种专化了的水生生活方式转变为另一种专化了的水外陆生生活方式。反映在呼吸(鳃转变为肺)、运动(尾转变为四肢)、食性(植物性转变为动物性)、感觉器官(舌、眼睑、中耳形成，侧线器官消失)等方面都发生了较大的变化。最基本的带有共同性的特征是蝌蚪和成体的躯干都短；蝌蚪期口小，鳃前位，前肢在鳃盖腔内发育等与蝌蚪的短躯干密切相关(Orton, 1953)。

二、分类系统

Linnaeus (1758)将当时所有的蛙类都列为蛙属 *Rana*，共记载 17 种，此后有人将其种名作为属名。Duméril 和 Bibron (1841)以舌的有或无分为两大类：无舌类 Phrynglosses=Aglossae (Wagler, 1830)，相当于现在的负子蟾科；显舌类 Phaneroglosses，该类又以上颌无齿的隶于蟾蜍形类 Bufoniformes，上颌有齿的再分为两个类群，即指端有吸盘的为雨蛙形类 Hylaeformes 和无指吸盘的所有物种为蛙形类 Raniformes。Thomas (1854)以两个相关性状：瞳孔纵置或心形，交配时前肢抱握在胯部的为一类，即相当于现在的盘舌蟾科、铃蟾科、锄足蟾科、角蟾科；瞳孔平置，前肢抱握在胸腋部为一类，相当于其他各科。Günther (1858)以上述特征为主，加上鼓膜有或无，将蛙类分成 25 科。Cope (1865, 1875)曾以头顶部有无皮质骨(皮肤骨化与膜骨相联结)来分类，皮质骨大多属于穴居适应性特征，该特征即使作为属征也欠妥；他还用两种肩带类型即弧胸型、固胸型和各种椎体类型结构，作为分类性状。Lataste (1879)提出，在划定无尾类分类阶元中，幼体特征具有重要性，采用蝌蚪出水孔的位置在左侧和中部，并结合 2 种椎体类型结构来分类，将蛙类分为 2 个类群。Boulenger (1882)博览了英国博物馆当时在世界各地搜集的大量标本，编著了蛙类标本名录，共记载 800 种，他是在 Cope 肩带型的基础上结合荐椎横突、颌齿、咽鼓管孔和肋骨等性状将蛙类重新修订为 14 科：无舌的分为 2 科(爪蟾与负子蟾各列为 1 科)；显舌的分为两大肩带型，即固胸型含 4 科，弧胸型含 8 科，从而为蛙类的分类系统奠定了基础。Gadow (1901)仍以舌、肩带、荐椎横突为科级主要特征将蛙类分成 8 科；上颌齿有或无，上、下颌均有齿等特征仅作为亚科级的性状(Boulenger 则作为科级)；他们两人的分类系统基本上没有大的变动。Nicholls (1916)

发现椎体不只有前凹或后凹 2 类，而是 4 个类型，显舌类据此分为 4 大类群，并与两类肩带型有相关性。

Noble 自 20 世纪 20 年代到 30 年代，进一步比较研究了世界各地区蛙类的各主要类群，包括形态结构(重点是骨骼和腿部肌肉)、生活习性、生活史和地理分布等性状，继承和总结了前人的研究成果；建立了以椎体类型为首要标志的 5 个亚目：双凹型亚目、后凹型亚目、变凹型亚目、前凹型亚目和参差型亚目；其次考虑到肩带类型(即弧胸型和固胸型)。过去依据 Parker(1868)的论点：弧胸型是反映原始类型的性状，因为固胸型在个体发育过程中是经过弧胸型阶段的；两种肩带型在成体中截然不同。Noble (1931)首先发现在中南美有 1 个类群的蛙(如古巴单卵蟾 *Sminthillus limbatus*)，椎体为前凹，而肩带有由弧胸到固胸的中间过渡形式，即左、右侧上喙软骨由前向后愈合，愈合的部分由少到多(即弧固式)，有的类群上喙软骨愈合成一整块(即固胸式)，与参差型的固胸型不相同，椎体及腿肌也不同于参差型蛙类；他把这类中南美的动物归为短头蟾科 Brachycephalidae，并推断短头蟾科的 3 个亚科(尖吻蟾亚科 Rhinodermatinae、丛蛙亚科 Dendrobatinae 及短头蟾亚科 Brachycephatiniae)的固胸式类群是分别由弧固式演化来的，这些类群的分类地位现在变更颇大。此外，他还发现蛙科的虎纹蛙 *Hoplobatrachus rugulosus*，肩带的上喙软骨在中部微有重叠，塞舌蛙属 *Sooglossus* 重叠部位更多些，而前后两端左、右上喙软骨是愈合着的，这种弧固式在其他科中也有所发现。化石标本的肩带一般保存得不够完整，也难以辨别骨骼的结构。因此，Noble 不主张以肩带型为分类系统的主要标志。

Noble (1931)明确指出领齿(上、下领齿)的有或无、荐椎横突宽大或柱状和肩带类型等是不稳定的性状，不足以作为科征；他以上领有齿和荐椎横突大作为相对的原始性状，齿可以从有到无，横突可以从大(宽扁)到小(柱状)，科内属间屡有发生。这些相类似的性状是平行演化的结果，不能作为高级分类阶元的标志。因此，他强调以椎体类型为主；虽然他本人也观察到在固胸型的类群中并不都是参差型椎体，但认为辅之以腿肌特征，并不影响他建立的自然分类系统。最原始的是双凹型亚目的滑蟾科 Leiopelmatidae，依次为后凹型亚目，包括盘舌蟾科 Discoglossidae* 和负子蟾科 Pipidae；变凹型亚目只有锄足蟾科 Pelobatidae；前凹型亚目被认为是演化上的主干，包括已绝灭的古蟾科 Palaeobatrachidae (Hecht, 1963) 和蟾蜍科 Bufonidae、短头蟾科 Brachycephalidae、雨蛙科 Hylidae，参差型亚目最高级，与之相关的性状，肩带为固胸型与其他各亚目均不同，有蛙科 Ranidae、树蛙科 Polypedatidae(=Rhacophoridae) 和姬蛙科 Brevicipitidae (=Microhylidae)。在他看来，椎体类型在大类群中非此即彼，没有中间类型，即使椎骨有愈合(少于 10 枚

* Lanza 等(1975, 1976)以免疫试验，从沉淀反应的结果认为盘舌蟾科仅包括盘舌蟾属；铃蟾属和产婆蟾属被列入铃蟾科 Bombinidae。若采纳 Lanze 的观点，中国的物种应隶属于铃蟾科。

者), 而椎体类型截然不同, 他以此将蛙类分为 11 科, 其系统发育关系见图 2。

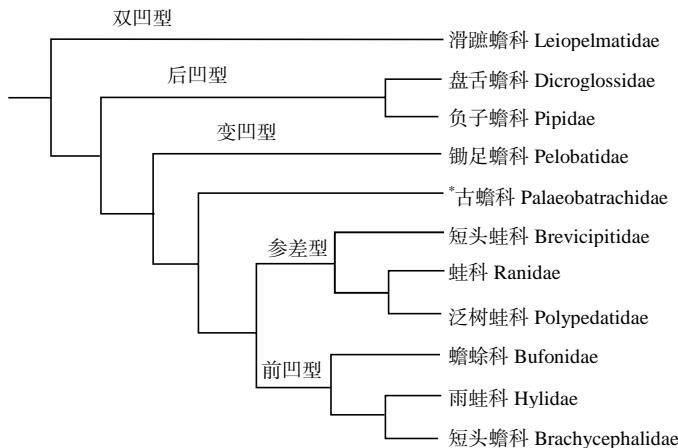


图 2 无尾目的系统发育关系图(Noble, 1931)

*表示古蟾科已经绝灭

Noble (1931)的分类系统被广泛采用, 如 Terentjev(1965)[= Терентьев(1961)]的《两栖爬行动物学》一书中蛙类系统检索完全是根据 Noble 的分类系统(亚目、科、亚科至属)整理制定的, 仅补充了 20 世纪 30 年代以后发现的三迭尾蛙及某些新属。对 Noble (1931)的分类系统争议最多和变动最大的是蟾蜍科(Noble 分成 7 亚科)和短头蟾科(分为 3 亚科), 曾有多种形式的重新组合, 包括重建为科级。

无尾目曾被分为两大类, 即原蛙类 archaeobatrachians 和新蛙类 neobatrachians (Reig, 1958)等。Webb 等(1981)研究了无尾目主要类群间的关系, 共分为 5 个亚目, 即原蛙亚目 Archaeobatrachia(滑蹠蟾科、盘舌蟾科), 无舌蟾亚目 Aglossa(负子蟾科), 异舌蟾亚目 Rhinophrynoidei(异舌蟾科), 锄足蟾亚目 Pelobatoidei(锄足蟾科), 新蛙亚目 Neobatrachia [包括 3 个总科: ① 蟾蜍总科 Bufonoidea (包括蟾蜍科、细趾蟾科和雨蛙科); ② 蛙总科 Ranoidea (包括蛙科、塞舌蛙科和树蛙科); ③ 姬蛙总科 Microhyloidea (姬蛙科)]。Laurent (1979)、Zug (1993)和 Ford 等(1993)则把上述 3 个过渡类型科(负子蟾科、异舌蟾科和锄足蟾科)视为 1 个亚目即中蛙亚目 Mesobatrachia。Webb 等(1981)指出上述无尾目一些科中的属存在明显不同的解剖结构特征和地理分布区等, 并提示它们有可能成为单独的科。事实上, 在此前或后来一些属被提升为科级, 如滑蹠蟾科中的 2 个属只有尾蟾属 *Ascaphus* 有后耻骨, 分布于美国西北部山溪中, 而另 1 个滑蹠蟾属 *Leiopelma* 则分布于新西兰的山溪中。据此, Lynch (1973)、Savage (1973)、Zug (1993)、Green 等(1993)先后把尾蟾属记载为科级, 即尾蟾科 Ascaphidae; 盘舌蟾科的 4 个属中铃蟾属 *Bombina* 和巴蟾属 *Barbourula* 的骶椎与尾杆骨形成双关节, 而另外 2 属则形成单关节。所以, Cannatella (1985)和 Ford 等(1993)把铃蟾属和巴蟾属从盘舌蟾科 Discoglossidae 中分出, 恢复为铃蟾科

Bombinatoridae(费梁等, 2005); 锄足蟾科的成员中只有合跗蟾属 *Pelodytes* 的跟、距骨愈合, 锁骨与肩胛骨在前部不重叠, 有副舌骨。为此, Lynch (1973)建议将合跗蟾属从锄足蟾科中分出, 并以该属建立合跗蟾科 Pelodytidae。此后, 被 Dubois (1983a)、Frost 等(1985), Frost (2002; 2004)、Zug(1993)、Glaw 等(1998)等均将其记载为合跗蟾科; 从细趾蟾科分出的属被记载为科级的有 5 个之多, 即尖吻达蛙科 Rhinodermatidae (无上颌齿, 固胸型, 分布于智利)、沼蟾科 Heleophrynidiae (分布于南非)、丛蛙科 Dendrobatidae (固胸型, 分布于美洲中部和南部)、龟蟾科 Myobatrachidae(分布于澳大利亚)和短头蟾科(无上颌齿, 无肩带的带前区, 无胸骨, 前喙骨角极大地退化, 分布于巴西东部)(Savage, 1973)。雨蛙科中的跗蛙属 *Centrolene* 和多指节蟾属 *Pseudis* 的骶椎横突呈圆柱状而不膨大, 此外, 跗蛙属还无肩带的带前区, 于是, 被 Savage (1973)将二者分别记载为跗蛙科 Centrolenidae 和多指节蟾科 Pseuidae; 树蛙科 Rhacophoridae 中的非洲树蛙属 *Hyperolius* 的剑胸骨呈宽大的软骨片状, Liem (1970)通过系统与进化分析, 把亚洲和非洲的树蛙列成两个不同的科, 即将非洲树蛙属记载为非洲树蛙科; 在姬蛙科中, 只有介间姬蛙属 *Phrynomerus* 有额外的介间软骨, 所以其指、趾式分别为 3-3-4-4 和 3-3-4-5-4, 而该科中其他属的指、趾式则为 2-2-3-3 和 2-2-3-4-3。Parker(1934)把此特征作为识别科的特征, 因而把该属独立为科级, 即介间姬蛙科 Phrynomeridae。随后, 有的学者将其作为姬蛙科 Microhylidae 或短头蛙科 Brevicipitidae 的亚科。在无尾目分类系统的研究方面, Dubois (1983a)将无尾目分为 3 亚目: 盘舌蟾亚目 Discoglossoidei, 包括盘舌蟾科和滑蹠蟾科; 负子蟾亚目 Pipoidei, 包括 2 总科 4 科, 即负子蟾科、异舌蟾科、锄足蟾科、合跗蟾科; 蛙亚目 Ranoidei, 又分为 3 总科, 包括 18 科。

Mattison (1987)认为 Duellman 和 Trueb (1986)在 *Biology of Amphibians* 一书中介绍的科级分类系统为世界学者所广泛接受。这样, 无尾目包含的科有滑蹠蟾科 Leiopelmatidae、盘舌蟾科 Discoglossidae、异舌穴蟾科 Rhinophrynidiae、负子蟾科 Pipidae、锄足蟾科 Pelobatidae、合跗蟾科 Pelodytidae、龟蟾科 Myobatrachidae、沼蟾科 Heleophrynidiae、塞舌蛙科 Sooglossidae、细趾蟾科 Leptodactylidae、蟾蜍科 Bufonidae、短头蟾科 Brachycephalidae、尖吻达蛙科 Rhinodermatidae、多指节蟾科 Pseudidae、雨蛙科 Hylidae、跗蛙科 Centrolenidae、丛蛙科 Dendrobatidae、蛙科 Ranidae、非洲树蛙科 Hyperoliidae、树蛙科 Rhacophoridae、姬蛙科 Microhylidae 共计 21 个现生科, 此外还有已绝灭的古蟾科 Palaeobatrachidae。此后, Blommers-Schlosser 等(1991)把分布于马达加斯加的原隶属于蛙科的曼蛙亚科 Mantellinae 提升到科级, 即建立曼蛙科 Mantellidae。这一建议已得到一些两栖动物学者的认同(Dubois, 1992b; Duellman, 1993)。

Zug (1993)将无尾目也分为 3 亚目: ① 原蛙亚目 Archaeobatrachia, 其中包括 3 科, 即尾蟾科、盘舌蟾科和滑蹠蟾科; ② 中蛙亚目 Mesobatrachia, 其中包括 2 总科, 共 4 科, 即负子蟾科、异舌蟾科、锄足蟾科和合跗蟾科; ③ 新蛙亚目 Neobatrachia, 分为 3 总科, 即蟾蜍总科 Bufonoidea、蛙总科 Ranoidea 和姬蛙总科 Microhyloidea, 包括余下的

16 科, 其系统发育关系见图 3。

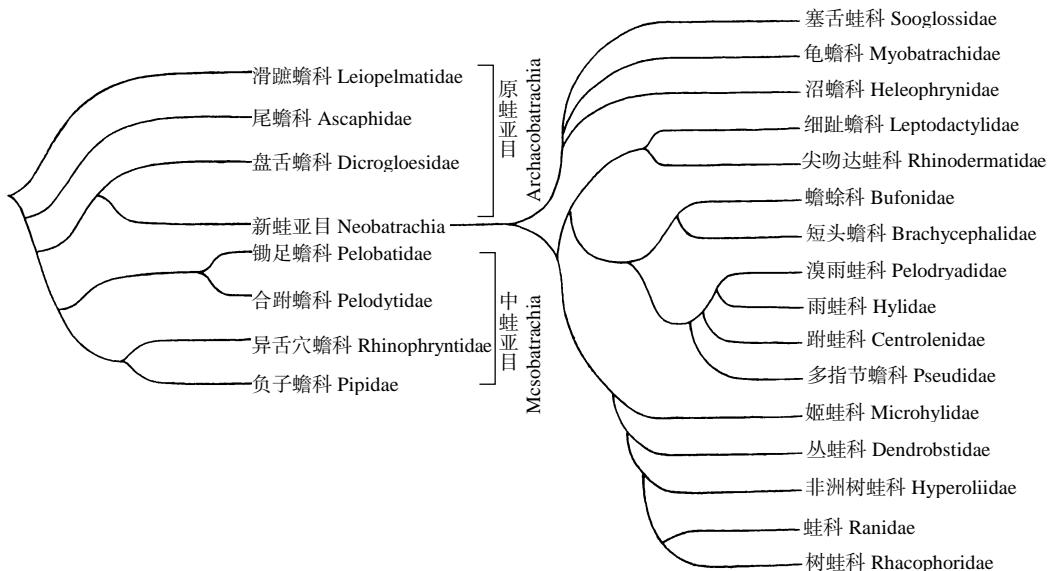


图 3 现生无尾目 Anura 科间系统发育关系图(仿 Zug, 1993)

Laurent (1943)、Lynch (1973) 和 Dubois (1986a) 先后以形态学性状将树蛙科 Rhacophoridae 作为蛙科的 1 个亚科。这一观点得到 Marmayou 等(2000)分子系统学研究的印证。此外, Lanza 等(1975; 1976)、Cannatella (1985)和 Ford 等(1993)先后恢复了铃蟾科 Bombinatoridae 和角蟾科 Megophryidae, 费梁等(2005)采用了上述两个科名。除以上各科之外, 还有介间姬蛙科 Phrynomeridae。从以上各学者所列分类系统表明无尾目内的科级划分还在不断变动, 其原因是不同学者对科级特征的依据各不相同, 20 世纪 70—90 年代, 不同学者将无尾目分为 12—24 科, 综合起来共有 26 科左右。

Marmayou 等(2000)采用 12S mtDNA 对无尾类 28 个种进行了基因序列分析, 其结果证明浮蛙属 *Occidozyga* 和蟾舌蛙属 *Phryngoglossus* 聚在一起被最先分出, 而与其他类群分开, 成为独立一支, 这一结果支持费梁等(1990)建立的浮蛙亚科 *Occidozyginae*; 并为树蛙科作为蛙科的 1 个亚科提供了证据。

2001 年以来, Zug 等(2001)一书记载现生无尾目共计 28 科(图 3), 但该书没有将澳蟾科、曼蛙科和介间姬蛙科列入; Frost (2002)记载共计 29 科; Biju 和 Bossuyt (2003)一文又发表 1 新科, 即尖鼻蛙科 Nasikabatrachidae, 因此无尾目共有 30 科。Frost (2004)又记载无尾目有 33 科, 其中增加掘足蟾科 Scaphiopodidae、汀蟾科 Limnodynastidae 和胃育溪蟾科 Rheobatrachidae。最近, Frost 在 2007 年至 2008 年的名录中记载现生无尾目共 45—48 科。中国只有 7 个科, 即铃蟾科、角蟾科、蟾蜍科、雨蛙科、蛙科、树蛙科、姬蛙科。现将 Zug 等(2001)一书的无尾目科间系统发育关系图转载见图 4, 以便了解无尾

目以及中国各科动物的系统发育关系。

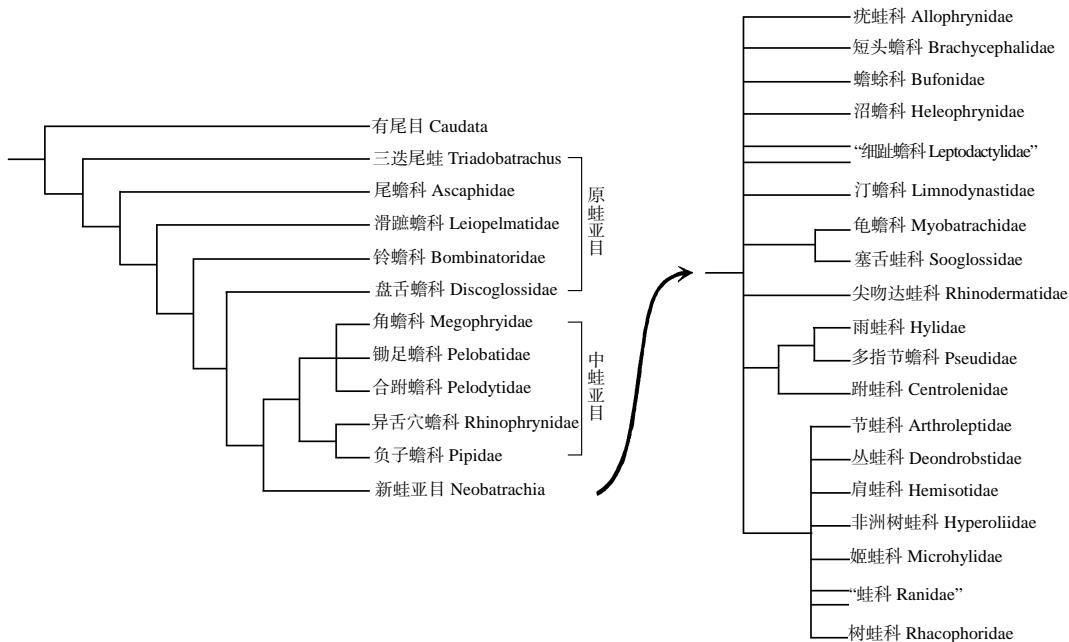


图 4 现生无尾目科间系统发育关系图

(仿 Ford & Cannatella, 1993; Zug *et al.*, 2001)

三、区系分析

目前，世界有无尾目动物 45—48 科 393 属 5362 种左右(Frost, 2007; 费梁等, 2005 及本书)。中国的无尾目已知 7 科(含 8 亚科)、约 45 属(含 9 亚属)、304 种(含 16 亚种)左右，与世界科、属、种数比较，所占的比例约为 15.6%、11.5% 和 5.7%；中国的特有物种 214 种左右，约占世界物种的 4%。分布于中国的各科、属、种占世界相应科的属、种比例以角蟾科 Megophryidae 所占的比例最高，中国有 8 属 81 种，分别占全科 9 属 136 种的 88.9% 和 59.6%；其次是铃蟾科 Bombinatoridae 共 5 种，占全科 10 种的 50%；蛙科 Ranidae 约有 124 种，约占世界 504 种的 24.6%，这是中国物种最多的 1 个科；树蛙科 Rhacophoridae 约 53 种，占全科 278 种的 19.1%；姬蛙科 Microhylidae 有 15 种，所占世界 419 种的 3.7%，与蟾蜍科 Bufonidae 的 3.6% 接近，比雨蛙科 Hylidae 的 1.0% 高，后者所占比例最低且在中国的种类较少，可以说雨蛙科在东亚地区是分布的北缘。以属而言，齿蟾属 *Oreolalax*、腺蛙属 *Glandirana* 为中国的特有属；齿突蟾属 *Scutiger*、髭蟾属 *Vibrissaphora* 和倭蛙属 *Nanorana* 除个别种分布于中国毗邻国家外，绝大多数种为中国西南区的特有物种。中国无尾目的特有物种约有 214 种，其中角蟾科的特有物种在我国的 7 科中所占的比例最高，