

赵尔奕选集

上·卷

吴宁主编

科学出版社

赵尔宓选集

上 卷

吴 宁 主编

中国科学院成都生物研究所
四 川 大 学 资助出版

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

《赵尔宓选集·上卷》选择汇编赵尔宓院士在两栖爬行动物分类学方面几十年的研究成果。本选集所收录的文章都是曾经在学术刊物上发表过的文章,在此作一汇编并增加了一些新的照片。内容包括描述的新种若干和建立的新属2个,新纪录的一个科和若干种,以及我国涉及这两类动物的地理分布和区系调查等方面的论文。纵观本书,能大致了解赵尔宓院士的研究历程。可供有志于研究这两类动物的人士借鉴。

本书可供动物学专业的研究和教学人员阅读,也可供生物多样性研究等相关领域的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

赵尔宓选集·上卷/吴宁主编. —北京:科学出版社,2010

ISBN 978-7-03-026342-1

I. 赵… II. 吴… III. ①两栖纲-文集②爬行纲-文集 IV. Q959.5-53
Q959.6-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第242646号

责任编辑:李晶晶 霍春雁 李 锋/责任校对:钟 洋

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

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>

天时彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年1月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2010年1月第一次印刷 印张:33 1/2

印数:1~2 500 字数:778 000

定价:150.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《赵尔宓选集》编委会

上 卷

主任委员：

吴宁（中国科学院成都生物研究所）

副主任委员：

王跃招（中国科学院成都生物研究所）

岳碧松（四川大学）

谢小军（西南大学）

张服基（中国科学院成都生物研究所）

方自立（四川省环境科学研究院）

付金钟（加拿大丰尔夫大学整合生物系）

谭安鸣（美国夏威夷州卫生部）

刘少英（四川省林业科学研究院）

委员（以姓氏汉语拼音排序）：

蔡红霞（四川大学）

车 静（中国科学院昆明动物研究所）

陈 红（贵州六盘水师范学院）

陈 亮（四川大学在读博士）

陈 欣（美国纽约城市大学在读博士）

董丙君（沈阳师范大学）

杜世章（绵阳师范学院）

丁 利（中国科学院昆明动物研究所博士后）

郭 鹏（宜宾学院）

郭玉红（中国科学院成都生物研究所在读博士）

何 苗（中国医学科学院输血研究所）

黄 松（黄山学院）

江 帆（沈阳师范大学在读硕士）

刘辉芬（成都新希望集团）

李家堂（中国科学院昆明动物研究所博士后）

时 磊（新疆农业大学）

万建军（四川大学）

王 栋（中国科学院国家纳米科学中心在读博士）

汪继超（海南师范大学）

王广力（深圳检验检疫局）

王湘君（海南琼州学院）

王小荷（中国科学院成都生物研究所在读博士）

王 勇（中国科学院亚热带农业生态研究所）

温晓敏（中国科学院上海生命科学学院在读博士）

夏中荣（广东惠东港口海龟国家级自然保护区）

熊建利（河南科技大学）

杨 军（四川大学）

杨 孔（西南民族学院）

余平静（四川大学）

张耀光（西南大学）

赵 蕙（中国科学院成都生物研究所）

周正彦（沈阳师范大学）

朱广香（四川农业大学）

序 言

在赵尔宓院士即将迎来八十寿辰之际,先生将自己近五十年来发表的科学论文选编成了这本《赵尔宓选集·上卷》。我作为晚一辈的科研工作者,十分荣幸地为此书作序。

赵尔宓先生是我国杰出的两栖爬行动物学家,是世界在此领域著名的学者之一,也是我国两栖爬行动物学奠基人刘承钊学部委员(院士)的学生和学术继承人。先生在蛙卵水外发育、两栖爬行动物分类分布和地理区划以及东亚岛屿动物地理学等诸多领域皆具很深的造诣。在选集起始,赵先生深情缅怀了恩师刘承钊院士、秉志院士和徐福均老师,老一辈科学家对待科学的严谨态度与永不言弃的精神激励着赵先生至今仍潜心从事他终生热爱的基础研究工作且笔耕不辍,为两栖爬行动物学学科的发展作出了极大的贡献。

我国是生物多样性资源相当丰富的国家,特有物种更是多达数千种。但是近百年以来,人类开发活动不断加剧,森林的消失、草原的退化、城市的扩张、废物的排放,无不导致了野生动植物栖息地的破坏甚至丧失,加上人们对野生动物的乱捕滥杀,使大量物种正以惊人的速度濒临灭绝。其中,两栖爬行类动物更是当今世界上生存形势最为严峻的动物类群。如何有效地保护包括两栖爬行类动物在内的各种野生动物及其栖息地,已经成为摆在人类面前的一个刻不容缓的紧迫任务。深入了解和研究有关两栖爬行动物的相关知识,不仅能启迪人们特别是年青一代对该类动物的兴趣和关心,培养人们热爱自然和生命的美好情感,体会人与自然和谐共存的诸多益处,同时还能从科学的角度系统地认知世界。这也是在赵尔宓先生八十寿辰之际出版这本《赵尔宓选集·上卷》的重要意义所在。

《赵尔宓选集·上卷》虽然是一本专业的学术著作,但它不仅是学术界的一本重要参考文献,同时也是一位科学家观察和认识世界的思想汇集,并呈泉涌之势在几十年后的凸现。科学研究需要积累,科学研究杜绝急功近利,先生的道路为后辈做出了最好的示范。在祖国走过六十华诞之际,回首翘望众星璀璨的中国科学界,我们的自然科学研究正是因为有一大批像赵先生这样有志于科学真理探索的仁人志士为之不懈努力,才让我们看到了人类文明的不断进步和中国科学的希望曙光。

在此,我谨代表中国科学院成都生物研究所衷心祝贺《赵尔宓选集·上卷》的出版,也衷心感谢赵先生对于中国科学院成都生物研究所和中国两栖爬行动物科学的发展所作出的杰出贡献。

最后,让我们共同祝愿赵尔宓先生身体健康,万事如意!

中国科学院成都生物研究所所长



2009年10月

目 录

序言

第一篇 师恩胜海深

1 刘承钊院士的生平及学术成就	3
2 深切怀念刘承钊老师	12
3 深切缅怀敬爱的秉志院士	16
4 深切怀念徐福均老师	19
5 铜楔蜥卵胎生习性的观察	21
6 髭蟾属 <i>Vibrissaphora</i> 和种的初步探讨, 及其与分类学有关问题的讨论	25

第二篇 两栖爬行动物新分类阶元的描述

一、我国蛇类一个科的新纪录

7 红尾筒蛇 —— 中国蛇类科的新纪录	39
8 First Records of the Pipe Snake (<i>Cylindrophis</i>) in China	41

二、两栖动物两个新属的建立

9 中国西部小鲵科的分类与演化, 兼记一新属	51
10 Studies on Hynobiid Salamanders, with Description of a New Genus	58

三、我国两栖爬行动物新种描述

11 四川爬行动物三新种	73
12 海南岛爬行动物三新种	82
13 西藏爬行动物区系调查及新种描述	90
14 我国蛇类三新种	101
15 四川烙铁头蛇属一新种	104
16 我国游蛇亚科两新种	107
17 蛇岛蝮属一新种	109
18 蛇岛“蝮蛇”的分类学研究——形态学的和实验的研究, 兼论蛇岛蝮在蛇岛上的起源问题	111
19 贡嘎山区两栖爬行动物研究 I. 四川蛇类一新种及一新亚种	130
20 贡嘎山区两栖爬行动物研究 II. 锄足蟾科齿突蟾属一新种	135
21 西藏扁手蛙属一新种	139

22 西藏树蜥属(蜥蜴亚目:鬣蜥科)一新种	142
23 西藏裸趾虎属一新种及腹链蛇属一新纪录	145
24 A New Species of <i>Rana</i> from Ningxia Huizu Autonomous Region	150
25 腾格里蛙的原始描述	153
26 <i>Eumeces liui</i> : A New Species of Blue-tailed Skink(Lacertilia: Scincidae) from China	156
27 烙铁头蛇属一新种——莽山烙铁头蛇	163
28 中国闭壳龟属一新种——周氏闭壳龟	168
29 A New Frog of the Genus <i>Oreolalax</i> (Pelobatidae) from Sichuan, China	173
30 四川一新种棘蛙	180
31 A New Species of <i>Rhabdophis</i> (Serpentes: Colubridae) from Hainan Island, China	185
32 A New Species of the Genus <i>Laudakia</i> from Xizang (Tibet) Autonomous Region	191
33 Description of a New Species of the Genus <i>Laudakia</i> from Xizang(Tibet)	197
34 中国一新种蛙及一新种蛇的鉴别特征	202
35 明全蛙(张村蛙)的描述及其相关问题	208
36 中国的树蛙科动物并记树蛙属一新种	214
37 A Re-description of <i>Opisthotropis cheni</i> Zhao, 1999	222
38 山东半岛北部沿岸岛屿蝮属一新种(爬行纲,有鳞目,蝮科)	225

四、我国两栖爬行动物新纪录种

39 新疆龟类的一个国内新纪录——四爪陆龟	235
40 云南西双版纳游蛇科的两种国内新纪录——黑纹游蛇和颈斑蛇	237
41 我国蟾蜍属的一种新纪录——史氏蟾蜍	241
42 <i>Bungarus bungaroides</i> , A Record New to China (Xizang Aut. Reg.) with a Note on <i>Trimeresurus tibetanus</i>	244
43 A New Record from China- <i>Protobothrops kaulbacki</i> (Reptilia, Serpentes, Viperidae)	247

第三篇 两栖爬行动物的分布调查和区系分析

44 云南省爬行动物调查及补充名录	255
45 秦岭及大巴山地区两栖爬行动物调查报告	264
46 贵州省两栖爬行动物调查及区系分析	306
47 北疆蛇类初步调查	344
48 竹叶青蛇在长白山的发现及其地理分布的探讨	347
49 辽宁省两栖爬行动物调查报告	349
50 贡嘎山区两栖爬行动物研究Ⅲ. <i>Rhabdophis</i> 属 <i>nuchalis</i> 种组的研究	373

51 贡嘎山区两栖爬行动物研究Ⅳ. 物种组成与区系分析(附鸟类采集记录).....	378
52 西藏南迦巴瓦峰地区两栖爬行动物考察	385
53 西藏爬行动物区系分析及地理区划	392
54 海南岛两栖爬行动物区系与动物地理学	398
55 Report on a Collection of Amphibians and Reptiles from Sichuan, China	408
56 南迦巴瓦峰地区两栖爬行动物的物种组成及区系特征	441
57 香港的两栖和爬行动物	445
58 澳门的两栖和爬行动物	460
59 四川爬行动物区系及地理区划	466
60 东北两栖爬行动物的多样性及其分布	472
61 Surveys of Terrestrial Snakes on Hainan	481

附录 以赵尔宓姓名命名的新属或新种文献

62 Proposal for a Replacement Name of the Snake Genus <i>Ermia</i> Zhang, 1993 (附:关于莽山烙铁头蛇拉丁学名中属名更改经过的说明)	497
63 四川攀蜥属一新种——汶川攀蜥	502
64 The Description of A New Species of <i>Thermophis</i> (Serpentes:Colubridae)	509
65 A New Species of the Genus <i>Paramesotriton</i> (Caudata; Salamandridae) from Guangxi Zhuangzu Autonomous Region, Southern China	512
致谢.....	524

第一篇

师恩胜海深

刘承钊院士的生平及学术成就

刘承钊教授的生平

刘承钊（图 1），动物学家，20 世纪 30 年代末从事两栖爬行动物的研究，着重繁殖生物学与性行为的研究，发现“雄性线”。20 世纪 40 年代以后侧重两栖类自然史的研究并发表大量新种属，对横断山区两栖动物的分类区系与角蟾亚科的分类系统发育有深入的研究和独创的见解。是我国两栖爬行动物学的主要奠基人。1951 年担任华西大学校长以来，长期从事教育领导工作，为我国医学教育的发展作出重要贡献。



图 1 刘承钊院士

刘承钊，原名承诏，字令擎。男。1900 年农历 8 月 12 日（公历 9 月 30 日）出生于山东省泰安县大堰堤庄的一个农民家庭。

1922 年前，刘承钊在泰安萃英小学与萃英中学读书。在中学阶段，因家庭经济困难，兼做扫地打钟等杂活。曾两度辍学，到泰安博济医院做护理工作以帮补家用。

1922 年中学毕业后，刘承钊怀着科学救国的愿望，到北京汇文大学预科学习。1924 年以优异成绩考入燕京大学心理学系。一年后，因对动物学产生浓厚兴趣，转入生物系，在该系深受当时知名学者胡经甫、李汝祺等教授的熏陶。1927 年燕京大学毕业获学士学位，被系主任胡经甫选留该系任助教，一边教学，一边进修研究生课程，并

在李汝祺教授指导下从事两栖动物的研究。由于他勤奋努力,1929年获硕士学位,并得到“金钥匙”奖励,晋升为讲师。

1930年,刘承钊应聘到沈阳东北大学生物系担任讲师,并从事北方蛙类与蟾蜍第二性征与性行为的研究。1931年日本侵略者制造“九一八事变”大举进攻东三省,刘承钊不愿做亡国奴,又回到北平燕京大学。此时,他在美籍教授博爱理(Alice M. Boring)女士的指导下,继续从事两栖动物的研究。1932年1月,东北全境沦陷,北平危在旦夕,刘承钊在博爱理教授的推荐下,获得美国洛克菲勒基金会的资助,到美国康奈尔大学深造。

1932年7月,刘承钊东渡太平洋,到达位于美国东部纽约州的伊萨卡,师事芮特(Albert H. Wright)教授,主攻两栖爬行动物学。他利用假期曾到美国芝加哥等地博物馆查看标本。刘承钊为了在获得两年资助的短时间内完成研究生课程及学位论文,学习非常勤奋刻苦,成绩也非常优异,深受导师芮特的赏识。芮特对他的评语是“特别能干的学生”,“他是我所遇到最有才华的学生之一”,并在印刷于评语单上的最高档次“excellent”之前用笔加上“very”一字。1934年春,刘承钊获得美国康奈尔大学哲学博士学位。他的毕业论文题目是《中国无尾两栖类的第二性征》(Secondary Sex Characters of Chinese Salientia),被刊印入该校学位论文集,毕业后,刘承钊到华盛顿等地参考察,然后取道欧洲,去英国、法国、德国、意大利、奥地利等国博物馆查看收藏于该处的我国标本,尤其是一些模式标本。1934年9月4日,刘承钊回到阔别两年多的祖国上海,转苏州东吴大学执教,并继续从事两栖爬行动物研究。

1937年7月7日,日本侵略军蓄意制造“卢沟桥事变”,对我国发动大规模侵略战争。8月13日,日军进攻上海,东吴大学被迫于10月15日迁往浙江省湖州(吴兴县)。由于战火一天天迫近,学校不得已于11月14日关闭。次日,刘承钊带领部分生物系学生及职工共22人于次日深夜离开湖州西行,尝尽艰辛,辗转于1938年1月27日到达四川成都华西坝。1939年,这部分师生并入华西协合大学,刘承钊受聘为该校生物系教授。后来又兼任该校自然历史博物馆馆长以及《华西边疆研究学会杂志》自然科学部的编辑。

到中国西部高山高原自然条件下研究动物,特别是蝾螈与蛙类的生活,是刘承钊多年来梦寐以求的,也是他在康奈尔大学求学时的愿望。因此,到成都后,刘承钊利用所有假期及一切机会,省吃俭用,从薄俸中挤出钱来,带领华西协合大学生物系部分师生到山区去采集蛙蟾蜍蛇。他自述此时的心情是:“种类繁多,千姿百态的两栖爬行动物,使我忘掉所有的艰难与险阻。”1938—1944年,共进行野外调查11次,主要到川康一带,兼及陕、甘、青的部分地区,行程8000余千米,其中半数靠双腿步行。1942年到西康昭觉(今隶四川凉山彝族自治州)燕窝坪采集,刘承钊不幸罹上斑疹伤寒,当地缺医少药,几乎丧命,历时50天幸得康复。丰硕的收获得自艰辛的耕耘,川西生态环境的多样性给不畏险阻的探索者提供了两栖动物的多样性。这一期间,刘承钊共发现29个新种两栖动物,并建立了1个新属,尤其是对许多种类的生活史有了详尽的观察与研究,在“华西两栖类自然史的研究”这一题目下共发表了12篇有创见的论文,为中国两栖类生活史的研究积累了大量宝贵的第一手资料。美国著名动物学家拉塞尔(James

D. Lazell, Jr.) 博士在《刘承钊的足迹》一文中是这样评价他的：“刘承钊在其著作中始终保持着一位才华横溢的两栖爬行动物学家的优良气质。譬如对有尾类，他不仅记述了它们的犁骨齿数及前后肢间的肋沟数，而且还作了详尽的形态和习性方面的描述。对于标本的采集地，不仅记述经纬度和海拔，而且还对凛冽的急流险滩、光滑的鹅卵石堆、湿热的雨林乃至霜冻的冷杉林等生态环境进行描述。”正如拉塞尔文中所写：“1937年刘承钊踏上了一次极其重要的旅程。这一旅程使他跻身于举世闻名的两栖爬行动物学家的行列。”

1946年，刘承钊经美国芝加哥自然历史博物馆两栖爬行动物部主任研究员施密特(Karl P. Schmidt)博士的安排，再度访问美国。这次访问得到美国国务院的资助，访问从1946年夏到达芝加哥至1947年冬返回成都，历时一年半。其间，他以交流教授身份在母校康奈尔大学、芝加哥大学等高等学府作关于中国两栖动物研究的讲演，访问了纽约、波士顿、华盛顿等许多大城市的研究机关，其中大部分时间在芝加哥自然历史博物馆，用他自己带来的标本、资料、彩图进行研究，夜以继日地奋笔疾书，完成了长达8开400页的英文专著《华西两栖类》。此书于1950年由该馆出版后，在国际两栖爬行动物学界引起极大反响，至今仍被视为研究中国两栖动物的经典著作。美国著名刊物*Copeia* 1950年第4期对此书的评价是：“这部巨著积累了作者20年的研究成果，包括分类、分布、习性、生活史……其所采集的地域又是世界上鲜为人知的地方。绝大部分材料，特别是生活史及蝌蚪完全是新的。这些都是极有价值的，对于世界两栖动物的研究，这部书无疑是一项重大的贡献……”

1947年回国后，虽然日本帝国主义侵华战争早已宣告彻底失败，但当时的国民党政府又倒行逆施，发动内战，连年战争的结果，弄得米珠薪桂，民不聊生，前线节节溃败，后方反内战、反饥饿运动此伏彼起。刘承钊毅然站在革命学生一边，参加他们的秘密集会，掩护进步学生，做了大量有益于革命的工作。在这种情况下，除了认真教书以外，几乎不可能进行野外考察，但刘承钊仍然坚持利用可能的机会就近做些调查。如1948年春夏就曾两度到成都邻近的彭县九峰山一带采集。

1949年12月底成都解放，刘承钊无比兴奋，带领全家奔向街头，热烈欢迎入城的中国人民解放军。1950年春刘承钊就派遣他的助手朱承琯与吴大均到安县采集调查。不久，燕京大学聘请刘承钊担任生物系主任，同时被任命为中国科学院动物标本整理委员会副主任委员。因此，他暂时离开四川去北京。1951年夏，西南军政委员会文教部派唐天禄把刘承钊从北京请回成都担任政府接管后的华西大学任第一任校长。1953年院系调整后，华西大学改为四川医学院，刘承钊改任院长，直到去世。

50年代高等学校的工作十分繁忙，院系调整、人事变更、师资培养、学制改变、增设专业、扩大招生，加之政治运动接连不断，很多会议活动都须校长亲自参加。刘承钊深感为人民办教育，为国家培养高级医务人才的责任重大，他全身心地投入行政领导工作，在工作中自觉接受党的领导。在百忙的事务中，他能严格按照教育规律办事，善于抓住事物的主要矛盾，明确自己重点抓三件事：一是坚持教学为主，做好教学组织管理工作；二是抓科研工作，努力提高全院的学术水平；三是发挥教师在教学中的主导作用，做好高级知识分子的思想工作。刘承钊十分重视知识分子工作，经常与老教师谈

心，许多老教授都把他当成知心朋友；他也十分关心青年学生，经常视察学生课堂、寝室与食堂，向学生问寒问暖，尤其关心工农学生能否跟上学习，竭力主张给他们补好文化课。刘承钊是忠诚党的教育事业的教育家，深受广大师生员工的崇敬与爱戴。

1956年，党号召高等院校教师一手抓教学，一手抓科研，刘承钊率先响应，以身作则，他立即组织生物教研组教师，恢复到野外调查。由于这时学校教学工作走上正轨，党和政府十分重视科学研究，每年上半年无课，都能组织一批力量去一个省（区）进行大规模的野外工作，先后曾到四川各地、云南、陕西、贵州、福建、海南、西藏等地采集调查，直到1973年73岁高龄，还亲自到大雪山麓的宝兴县野外考察（图2）。这也是他一生中的最后一次采集。



图2 刘承钊院士（左1）指导野外工作

1961年，刘承钊与夫人胡淑琴合著的《中国无尾两栖类》由科学出版社出版，记载当时已知中国无尾两栖动物120种及未订名的11种蝌蚪，对许多属都有讨论，指出该属分类现状及今后应研究的问题，对后学者尤有启迪。此书于1987年获国家自然科学奖二等奖。刘承钊晚年还曾计划撰写他构思已久的第三部专著《中国角蟾亚科的分类研究》，遗憾的是，他没有来得及实现这一宏愿，也没有看到他所领导编写的《中国动物志·两栖纲》的出版，急性心肌梗死就夺去了他的生命，于1976年4月9日与世长辞。

刘承钊除了致力于两栖类科学研究之外，还把大部分时间和精力献给了教育事业。他从事教育工作40余年，为中国培养了大量的动物学工作者，其中一些人已成为知名

的科学家。他对学生循循善诱，严格要求，精心培养。并以自己治学严谨、踏实认真，一丝不苟的精神，身体力行地影响着学生。他教育学生搞科学要专心致志，锲而不舍，他常说：“方向看准了一直走下去，就会有成就。”这一切都给他的学生留下了深刻的印象。

刘承钊是第一、第二、第三届全国人民代表大会代表，中国共产党党员及中国民主同盟盟员。1955 年被选为中国科学院学部委员，曾担任《中国动物志》编辑委员会副主任，四川省科学技术协会第一届主席等。

刘承钊共发表科学论文 57 篇，专著 2 种，手册及图谱各 1 种。描述两栖动物新种 72 种及亚种、新属 2 个。他是我国两栖爬行动物学的主要奠基人。

刘承钊教授的学术成就

两栖动物繁殖生物学与性行为的研究

刘承钊的早期研究工作，着重于两栖动物的繁殖生物学与性行为的观察研究。1930 年发表《北平蟾蜍与蛙类的第二性征与性行为》，《华北蛙类与蟾蜍类生活史的时间表》。第二年又发表《花背蟾蜍与黑斑蛙的性行为》。与一般鉴定手册只注重形态描写不同，刘承钊与博爱理、周淑纯合写的《华北两栖爬行类手册》（1932 年）对多种两栖动物的繁殖习性也做了介绍。在美国求学期间，刘承钊继续这方面的工作，《“雄性线”，无尾两栖类中一种新的第二性征》（1935 年），《无尾两栖类声囊的类型》（1935 年）以及在博士论文基础上撰写发表的《中国蛙类与蟾蜍类的第二性征》（1936 年）等都属于这一研究范畴。其中关于“雄性线”（Linea Masculina）的发现具有特别重要的意义。雄性线是多数两栖动物雄性所具有的一种白色或粉红色的结缔组织结构，它位于某些腹肌的边沿，形成成对的纵线或横线，特别显著者，透过活体腹部皮肤即可见到。因为雄性线只雄性具有，可以用它极易鉴别具有这种结构的种类的性别。刘承钊解剖研究了国内外 545 种无尾两栖类，发现其中 236 种有这一结构。可是，这一普遍具有又易看到的结构，以往却没有人注意到。正如他在论文前言中所写的：“尽管有许多关于各种蛙类解剖的研究，但是却没有提到这一显而易见的结构，甚至那些最有名的蛙类解剖学手册如 Gaupp, Ecker 或者魏敦瑞的《蛙类解剖学》中也没有记载。”雄性线的发现，成为无尾两栖类中与婚垫、声囊等同样重要的雄性第二性征，甚至比前两者更为重要。因为婚垫只在繁殖季节才出现，而有些种的声囊也可在非繁殖季节消失。关于声囊的研究，刘承钊也作出了重要的贡献，在《无尾两栖类声囊的类型》一文中，根据对国内外 551 种及亚种无尾两栖类的解剖研究，除其中 79 种没有声囊外，他将有声囊的划分为六大类型，这些工作都以解剖大量物种为依据，具有概括性与开拓性的意义，在以后被普遍采用。

两栖动物生活史的研究

四川西部（包括原西康省东部）的崇山峻岭，高山深谷，水源丰富，气候温暖湿

润, 植被茂盛且形成明显的垂直带, 生态环境的多样性提供了动物的多样性, 两栖爬行动物也不例外。刘承钊 1938 年初到达成都, 便利用所有假期与一切机会, 带领学生与助手们进行野外考察研究。这里他不仅发现了 29 个新种与 1 个新属, 而且有机会研究各个种的生活史。1940—1945 年, 他以“华西两栖类自然史的研究”为题, 连续发表 12 篇文章于《北平博物杂志》与《华西边疆研究学会杂志自然科学辑》上, 其中除第一篇是“蝌蚪与成体的适应”外, 其余 11 篇是对个别种的生活史的研究, 包括山溪鲵、大蹼铃蟾、宝兴齿蟾、棘腹蛙、仙姑弹琴蛙、崇安湍蛙、杜氏泛树蛙、峨眉泛树蛙、斑腿泛树蛙、四川狭口蛙、花狭口蛙, 除此之外的一些观察结果则写入 1950 年出版的《华西两栖类》一书。刘承钊关于某个种的生活史的描述, 既全面详尽又深入细致, 近五十年来关于两栖动物生活史的文章, 尚“无出其右”者。他的特点不仅由于是亲身观察的第一手材料, 而且还来源于对若干地区、若干次及相当数量个体观察研究的总结, 再有就是归因于他特有的洞察力与思维方式。此外, 详细的量度表与精美的插图也是他文章的特色。例如, 对任何一个种, 不仅详细描写成体的各部形态、两性特征、个体与种群变异, 对其繁殖季节、两性识别、抱握方式、产卵过程、卵的形态、孵化过程、蝌蚪的形态与变异、生长发育、变态过程等都尽可能地加以介绍。又如他关于斑腿泛树蛙的研究, 指出其蝌蚪的体色随所生活的水体条件而有很大变异, 蝌蚪的大小、形状亦因水体条件而有甚大影响等。峨眉泛树蛙系产卵树上, 水外发育。刘承钊指出: “实验发现, 早期胚胎很少可能在水中正常发育, 具外鳃的胚胎不可能很好地分化。晚期胚胎则可落入水中发育到孵出。卵胶膜吸水膨胀产生的压力是胚胎致死的主要因素。”在《宝兴齿蟾生活史的研究》一文中, 对他所发现的另 7 种同属蝌蚪都加以详尽描述与比较。在《山溪鲵生活史》一文中, 对在理县发现的小型种和在盐源盐边发现的长尾有斑种与山溪鲵的不同, 也分别加以描述。这就为以后进一步研究提供了线索。刘承钊关于两栖类生活史的研究, 在科学上积累了宝贵的财富, 也是尔后研究者学习的榜样。

锄足蟾科的分类研究

锄足蟾科是一类较低等的无尾两栖动物, 分布于全北界, 习惯上把它分为两个亚科, 我国产者都隶属于角蟾亚科, 所以又称我国的这类动物为角蟾亚科动物。角蟾亚科已知 10 属 74 种, 我国有其中的 9 属 50 种, 而 2/3 的种都分布于我国西南横断山区。刘承钊入川后就注意到这类动物, 1940 年发表的《蝌蚪与成体的适应》与《华西无尾两栖类的蝌蚪》两文中, 对这类动物的成体与蝌蚪及其适应作了详细的描述。1943 年将采自昭觉燕窝坪的两新种分别命名为秉志短齿蟾与疣刺短齿蟾。同年又撰文详细报道锡金短齿蟾的生活史并与当时已知分布于川康的另 6 种加以比较, 结论认为“有必要对此类群进一步研究以澄清种的问题”, 同时预言“其结果将会有更多的新种被发现”。果如所料, 在进一步调查研究的基础上, 刘承钊于 1945 年《华西无尾两栖类的新种》一文中同时发表了五个新种, 其中一种隶角蟾亚科, 并依此建立髭蟾属, 它就是著名的峨眉髭蟾, 又名“鬍子蛙”, 因为繁殖季节其上颌缘长出一圈 8—16 枚黑色角质刺。1947 年发表史氏短齿蟾, 并将原鉴定为锡金短齿蟾的标本改订为新种浦氏短齿蟾。1950 年,

刘承钊在其专著《华西两栖类》中记载了我国角蟾亚科 4 属 17 种, 其中 7 个是新种, 以及 3 种未订名的蝌蚪。由上可见角蟾亚科在我国西部种类的丰富。

中华人民共和国成立后在西南大规模调查的结果, 刘承钊先后又发表了大花角蟾 (1960 年), 大短齿蟾、峨眉短齿蟾、金顶短齿蟾 (1960 年), 南江角蟾 (1966 年), 棘指角蟾、雷山髭蟾 (1973 年), 凉北齿蟾、普雄齿蟾与圆疣齿突蟾 (1979 年)。刘承钊总计共发表角蟾亚科 21 个新种及 2 个新属。

刘承钊不仅描述了角蟾亚科大量新种, 建立了两个新属, 更重要的是他对本亚科许多种的形态、生活史做了大量的观察与详尽的描述, 尤其是对本类群的分布、起源与演化提出了自己独创的见解。譬如, 早在 1950 年出版的《华西两栖类》中, 他就明确指出: “西康中部高原与康东川西山区是原始的锄足蟾类物种分化的中心。” 他进一步以短齿蟾属为例阐述这一观点 “……我在华西考察的结果, 又发现了秉志、疣刺、史氏与浦氏四个新种, 可以说至少还有另三个新种, 不过由于只采到蝌蚪与刚完成变态的个体而未加以定名。目前看来可以肯定短齿蟾属的分化中心是在四川西部与西康东部及东南部的山区” (1950 年: 49—50)。在《中国无尾两栖类》书中他再次指出: “经过多年的调查研究, 对我国西部高山区的无尾类物种组成已比较清楚, 主要特点在于锄足蟾科 *Pelobatidae* 的物种比其他地区多; 其中短齿蟾的分布中心, 目前可以确定在这些山区。” 关于角蟾属的分布, 他认为: “锄足蟾类显然起源于全北界, 角蟾是它们侵入东洋界后演化出来的属, 主要分布于东印度群岛。而角蟾属在位于温带的华西出现看来是该属次生地向北扩散的结果” (1950 年: 45)。

经过多年的野外实践与资料的积累, 刘承钊产生撰写第三部专著——《关于角蟾亚科的研究》的计划。1964 年在北京召开的中国动物学会三十周年学术讨论会上, 刘承钊提出《中国角蟾亚科的分类探讨》, 报告中表达了他的初步构思, 其中特别注意到蝌蚪口部形态与属间及属下分类的关系, 并提出建立新属 (掌突蟾属) 的设想; 同时, 又一次强调 “从种数及其分布范围而论, 角蟾亚科的分布中心是在横断山脉地区”。在 1973 年广州 “三志” 会议上, 刘承钊又提出《髭蟾属 *Vibrissaphora* 和种的初步探讨, 及其与分类学有关问题的讨论》一文带到会上宣读。由于行政工作很忙, 他只能像这样挤出时间逐渐积累资料。遗憾的是, 1976 年突发心肌梗死去世, 以致没能完成撰写角蟾亚科专著的计划, 但他积累的资料与提出的构思无疑将给后学者提供了方便。

生态适应、地理分布、爬行动物的研究

实践出真知。刘承钊科研工作的特点是深入实际, 亲手掌握第一手资料。几十年来, 他登高山, 攀悬崖, 入丛林, 下湍流。正是因为具有这种锲而不舍的精神, 他才能取得别人不可能获得的知识, 也从来没有人能像他那样对两栖动物的生活方式及与其环境的适应如此了如指掌。在他的论文中, 这样的例子比比皆是。尤其是在《华西两栖类自然史的研究。一、蝌蚪与成体的适应》(1940 年) 以及两本专著的总论中, 作了极为精辟的概括。他将成体、繁殖期、蝌蚪、卵等各个时期的适应特点分为若干类型, 深入分析各种类型的形态结构与机能适应间的相互关系。譬如瀑布型与树栖型的成蛙都具有