

有毒动物药用资源与利用

Youdu Dongwu
Yaoyong Ziyuan Yu Liyong





赵　锋◎著

电子科技大学出版社
University of Electronic Science and Technology of China Press

有毒动物药用资源与利用

赵　锋◎著

参编人员（按姓氏笔画顺序排列）

王希婷　王坤美　李　庚　杨　莲　陈昌户　陈寒霜露
张津浩　赵金凤　普江妮



电子科技大学出版社
University of Electronic Science and Technology of China Press

·成都·

图书在版编目(CIP)数据

有毒动物药用资源与利用 / 赵锋著. -- 成都 : 电子科技大学出版社, 2019.12
ISBN 978-7-5647-7621-3

Ⅰ. ①有… Ⅱ. ①赵… Ⅲ. ①有毒动物 - 动物药 - 资源利用 Ⅳ. ①R282.74

中国版本图书馆CIP数据核字（2019）第300562号

有毒动物药用资源与利用

赵　锋　著

策划编辑　罗　雅
责任编辑　卢　莉

出版发行　电子科技大学出版社
　　成都市一环路东一段159号电子信息产业大厦九楼　邮编 610051
主　　页　www.uestcp.com.cn
服务电话　028-83203399
邮购电话　028-83201495

印　　刷　成都市火炬印务有限公司
成品尺寸　185mm × 260mm
印　　张　10.25
字　　数　300千字
版　　次　2019年12月第1版
印　　次　2019年12月第1次印刷
书　　号　ISBN 978-7-5647-7621-3
定　　价　48.00元

版权所有，侵权必究

前　言

有毒动物是一类本身含有或者分泌毒素，并对人类和其他生物有致命或致病危险的动物。它种类繁多，包括了在陆地和海洋生活的所有有毒动物，如常见的毒蛇、蜘蛛、毒蝎、胡蜂、蜈蚣、蟾蜍、芋螺等。几千年来，在我国医学典籍中，大量收录了有毒动物入药和药用的记载，药用有毒动物成为我国传统中医药的重要组成部分，也是现代新药发现的重要宝库，是自然界中的稀缺资源。不仅我国传统医学中使用有毒动物，国外医学中也常使用有毒动物，自公元前7世纪以来，蛇毒就一直用于印度草药疗法，用于延长寿命并治疗关节炎和胃肠道疾病；狼蛛在墨西哥、中美洲和南美洲土著居民的传统医学中，用于治疗从哮喘到癌症等的各种疾病。现代药理学研究的诸多发现揭示，药用有毒动物的毒素具有多种药理学活性。在有毒动物天然产物中发现的活性分子及其组成和构造，是现代化学合成分子无法比拟的，具有巨大化学多样性，为药物开发提供了无限的资源。

本书详细介绍了中国有毒动物药用资源的种类和分布，以及药用有毒动物资源的现状，包括药用记载、分类和入药种类等，重点介绍了蛇毒、蝎毒、蜘蛛毒、蛙毒、蜈蚣毒和蜂毒入药方式和药效。同时，对有毒动物药效活性、用药方式与疾病的关系进行详细的论述。并进一步介绍了利用高通量组学分析技术，研究有毒动物及其药用价值的方法和实例，提出了有毒动物资源药用开发与利用的现状、资源保护的措施及其药用前景。

本书力求在药用有毒动物资源的研究、利用和保护方面，阐释其巨大的药用研究和开发价值，并提出切实可行的保护措施。全书从七个部分展开研究，第一章对药用有毒动物的分类、分布和毒素来源等进行了分类和整理。第二章详细整理了有毒动物的古籍记载和验方记载两方面的药用记载。第三章梳理了有毒动物药用与疾病的关系，有限地厘清了有毒动物药用成分、作用途径及作用效果。第四章对药用有毒动物的入药现状进行了相对全面的总结。第五章介绍了有毒动物药用研究新技术，包括现代生物化学与分子生物学技术，尤其是多组学分析技术的应用。第六章以蜈蚣的研究为实例，介绍了笔者近年来在药用有毒动物组学研究的部分最新成果。第七章探讨了有毒动物药用资源的开发利用前景和保护措施。

然而，由于笔者能力有限，加之时间的限制，书中就药用有毒动物的种类、入药方式和记载，以及药用开发和保护等进行了浅尝辄止的梳理和探讨，对于一些问题的认识可能不够深刻或有失偏颇，难免有疏漏和不尽完善之处，恳请各位读者和专家批评指正。本书在写作的过程中，非常感谢国家自然基金项目（项目编号：81860696，31560596）、云南省高校亚热带药用食用生物资源开发与利用重点实验室和云南省高校民族医药资源研究东南亚国际合作重点实验室的资助和支持。笔者的学生王坤美、赵金凤、杨莲、普江妮、陈寒霜露、王希婷、陈昌户、张津浩、李庚等在本书前四章的整理和校对工作中付出了宝贵的时间和精力，以及对本书编著提出宝贵意见的专家学者们，在此一并表示衷心的感谢。

作　者

2019年11月

目录 MULU

第一章　药用有毒动物的分类 ……1

第一节　两栖纲有毒动物的分类 ……1
一、有尾目 ……1
二、无尾目 ……3
第二节　爬行纲有毒动物的分类 ……6
第三节　昆虫纲有毒动物的分类 ……11
一、蜚蠊目 ……11
二、双翅目 ……12
三、鞘翅目 ……13
四、膜翅目 ……14
第四节　唇足纲有毒动物的分类 ……15
第五节　蛛形纲有毒动物分类 ……18
一、蜘蛛目 ……18
二、蝎目 ……21
第六节　水螅虫纲有毒动物分类 ……22
第七节　钵水母纲有毒动物分类 ……22
第八节　珊瑚虫纲有毒动物分类 ……23
第九节　海胆纲有毒动物分类 ……23
第十节　辐鳍鱼纲有毒动物分类 ……24
第十一节　腹足纲有毒动物分类 ……25
第十二节　硬骨鱼纲有毒动物分类 ……26
一、鲀形目 ……26
二、鲈形目 ……27

第二章　有毒动物的药用记载 ……29

第一节　蜈蚣的药用记载 ……29
第二节　全蝎的药用记载 ……30
第三节　蜘蛛的药用记载 ……31
第四节　蛇类的药用记载 ……33
一、竹叶青的药用记载 ……33
二、海蛇的药用记载 ……33

三、眼镜蛇的药用记载 ……34
四、金环蛇的药用记载 ……34
第五节 胡蜂的药用记载……34
第六节 芫菁类昆虫的药用记载……35
第七节 河豚的药用记载……36
第八节 蜾蠃类的药用记载……37
第九节 黄海葵的药用记载……37
第十节 牛虻的药用记载……37
第十一节 蟾蜍的药用记载……39
第十二节 水母的药用记载……40
第十三节 海胆的药用记载……41
第十四节 海参的药用记载……41
第十五节 地鳖虫的药用记载……42
第三章 有毒动物药用与疾病……44
第一节 抗凝血、抗血栓作用和对血液系统的影响……44
一、抗凝血 ……44
二、抗血栓 ……46
三、对血液系统的影响 ……47
第二节 镇痛、镇静作用和对神经系统的影响……49
一、镇痛作用 ……49
二、镇静作用 ……52
三、对神经系统的影响 ……52
第三节 抗肿瘤作用……54
第四节 抗炎作用与抗风湿……57
一、抗炎作用 ……57
二、抗风湿作用 ……59
第五节 对免疫功能的影响……60
第四章 有毒动物的入药现状……61
第一节 蛇毒入药现状……61
一、金环蛇 ……61
二、银环蛇 ……61
三、眼镜蛇 ……61
四、眼镜王蛇 ……63
五、烙铁头 ……63
六、尖吻腹 ……64
七、短尾蝮 ……65
八、山烙铁头蛇 ……66
九、白唇竹叶青蛇 ……66

十、极北蝰 ……66
十一、圆斑蝰 ……67
十二、扁尾海蛇 ……67
十三、长吻海蛇 ……67
十四、海蝰 ……67
十五、青环海蛇 ……67
十六、平颏海蛇 ……68
第二节　蝎毒入药现状 ……68
一、藏蝎 ……68
二、伏牛山天蝎 ……68
三、沂蒙全蝎 ……68
四、东全蝎 ……69
第三节　蜘蛛毒入药现状 ……70
一、戴氏拉土蛛 ……70
二、大腹园蛛 ……70
三、络新妇 ……71
四、悦目黄金蛛 ……72
五、角圆蛛 ……72
六、华丽漏斗蛛 ……72
七、虎纹捕鸟蛛 ……72
八、海南捕鸟蛛 ……73
九、敬钊缨毛蛛 ……73
十、家福捕鸟蛛 ……74
十一、雷氏大疣蛛 ……74
十二、穴居狼蛛 ……74
十三、白额巨蟹蛛 ……74
第四节　蟾蜍入药现状 ……74
一、中华蟾蜍 ……74
二、西藏蟾蜍 ……76
三、花背蟾蜍 ……76
四、黑眶蟾蜍 ……76
五、中华蟾蜍华西亚种 ……77
六、大蹼铃蟾 ……77
七、东方铃蟾 ……77
八、华西蟾蜍 ……77
第五节　蜈蚣毒入药现状 ……78
一、少棘蜈蚣 ……78
二、多棘蜈蚣 ……78
三、哈氏蜈蚣 ……79
四、墨江蜈蚣 ……79

五、用药不明蜈蚣 ……79
第六节　蜂毒入药现状……82
一、中华马蜂 ……82
二、台湾马蜂 ……83
三、亚非马蜂 ……83
四、约马蜂 ……84
五、柑马蜂 ……84
六、黑尾胡蜂 ……84
七、金环胡蜂 ……84
八、大胡蜂 ……84
第七节　其他有毒动物的入药现状……85
一、土鳖虫的入药现状 ……85
二、蚖虫的入药现状 ……86
三、海蛰的入药现状 ……86
四、海葵 ……87
五、海参的入药情况 ……88
六、海星纲有毒动物的入药现状 ……88
七、芋螺的入药情况 ……89
八、芜菁科有毒动物入药研究的现状 ……89
第五章　有毒动物药用研究新技术 ……91
第一节　现代生物化学技术的应用……91
一、蛋白质/多肽分离纯化技术 ……91
二、分子克隆与表达技术 ……94
三、膜片钳技术的应用 ……96
四、毒液的获取与处理技术 ……99
第二节　非模式物种组学研究技术进展 ……101
一、以农业发展为主的基因组、转录组研究……101
二、以畜牧业发展为主的基因组、转录组研究……102
三、以健康问题展开的宏基因组研究……102
四、以模型化展开的基因组、转录组研究……103
五、非模式物种研究的应用……103
六、非模式物种研究与药物开发……104
第三节　药用有毒动物基因组学 ……105
一、毒蛇的基因组研究……105
二、蝎子的基因组研究……106
第四节　药用有毒动物转录组学 ……106
一、蛇毒的转录组研究……106
二、蝎毒的转录组研究……107
三、蜘蛛毒的转录组研究……107

第五节　药用有毒动物蛋白质组学 ……107
一、研究策略 ……107
二、蜈蚣蛋白质组学研究进展 ……108
第六节　多组学整合关联分析策略 ……109
一、基于转录组学的有毒动物蛋白数据库的构建 ……109
二、有毒动物蛋白多肽类成分的高分辨质谱分析 ……110
三、蛋白多肽类成分的匹配分析与鉴定 ……110
四、关联功效的蛋白多肽类成分活性评价 ……110
第七节　药用有毒动物数据库 ……110
第六章　蜈蚣药用的多组学研究分析实例 ……112
第一节　蜈蚣多组学研究方法 ……112
一、毒液获取与处理 ……112
二、组学测序方法 ……113
第二节　蜈蚣多组学药用分析 ……115
一、哈氏蜈蚣转录组分析 ……115
二、少棘蜈蚣转录组分析 ……115
三、墨江蜈蚣转录组分析 ……116
四、转录组水平上同源基因的比较分析 ……116
五、转录组水平上毒素分子的比较分析 ……117
六、多组学关联分析 ……117
第七章　有毒动物药用资源的开发利用与保护 ……120
第一节　有毒动物药用资源的开发前景 ……120
一、野生有毒动物资源现状 ……120
二、有毒动物资源药用开发和利用现状 ……120
三、有毒动物药用资源利用的前景与展望 ……123
第二节　有毒动物药用资源的保护 ……123
一、有毒动物药用资源的保护现状 ……123
二、有毒动物药用资源的保护措施 ……124
参考文献 ……128

第一章　药用有毒动物的分类

第一节　两栖纲有毒动物的分类

一、有尾目

（一）东方蝾螈（*Cynops orientalis*）

1. 形态特征

体全长为61～98mm，雌性一般大于雄性。头部扁平，头长大于头宽；吻端钝圆，鼻孔近吻端；唇褶明显，口内上腭部犁骨齿较长，呈“∧”形。躯干圆柱形，尾长，短于头体长，尾部甚侧扁。体背面皮肤较光滑，满布细小痣粒，体侧没有圆形的大瘰粒，体腹面光滑。前肢4指，后肢5趾，前、后肢贴体相对时，指与趾相互重叠；掌、跖部无角质鞘。背面和体侧黑色带蜡样光泽，多数个体无斑，腹面朱红或橘红色，有分散的黑斑点，四肢基部、肛前半部及尾下缘橘红色。

2. 地理分布

河南（南部）、安徽、江苏（南京、宜兴、苏州等）、浙江、福建（武夷山的大安）、江西（庐山、九江、南城、贵溪）、湖北（黄陂、武穴、孝感、蕲春）、湖南。

3. 毒素来源

毒素来源于皮肤分泌物，可由以粒状皮肤腺产生。

（二）红瘰疣螈（*Tylototriton shanjing*）

1. 形态特征

雄螈全长为140mm左右，雌螈为157mm左右。头部扁平，躯干圆，尾部侧扁，尾末端薄而钝圆或钝尖。头长大于头宽，头顶略凹入；吻端钝圆或平切，较高，略成方形；鼻孔小，近吻端。眼径与吻等长；唇缘平置，无唇褶或仅口角部微显；上、下颌有细齿；犁骨齿列呈“∧”形；舌较小，近圆形或卵圆形，前后端与口腔底粘连，两侧游离。四肢发达，后肢略长于前肢，前肢前伸时指端达吻端，前后肢贴体相对时，指、趾端相遇或重叠；指、趾均扁平，无缘膜，基部无蹼；指4个，趾5个。尾较弱，雄、雌螈尾长分别为头体长的90%和89%左右，尾基部较宽厚，向后逐渐侧扁。尾鳍褶不发达，背鳍褶较高，始自尾基部后方，腹鳍褶低而厚。皮肤粗糙，头上脊棱明显隆起，沿吻端向两侧经上眼睑内侧与耳后腺脊棱相连，后端向内弯曲甚为明显，头顶都显得下凹，头顶中央有细棱脊；背部正中脊棱自枕部至尾基部；体两侧各有排列规则的瘰粒14～16枚；此外整体满布疣粒。体腹面较为光

滑，有细横皱褶；咽喉部颈褶明显。生活时背部及体侧棕黑；头部、背脊中央脊棱，体侧瘰粒，尾部、四肢、肛周围部位均为棕红色或棕黄色；腹面颜色有变异，一般多以棕黑色为主，有的色较浅而有棕黑色纹。雄螈肛裂较长，内壁有小乳突；雌螈肛部隆起略成丘状，肛裂短，似近圆形，内壁无乳突。

2. 地理分布

分布于云南（泸水、丽江、大理、保山、腾冲、盈江、永德、龙陵、陇川、景东、景谷、景洪、双拍、新平、建水、大姚、巧家）、广西（桂林）。

3. 毒素来源

同东方蝾螈。

（三）贵州疣螈（*Tylototriton kweichowensis*）

1. 形态特征

雄螈全长为155～195mm，雌螈全长为177～210mm，雄、雌螈尾长分别为头体长的75%和73%左右。头部扁平、顶部有凹陷；吻部短，吻端钝圆，头两侧棱脊明显；鼻孔位于吻前端，无唇褶；犁骨齿列呈“A”形。躯干粗壮略扁。尾基部近于圆形，向后逐渐侧扁，尾中段较高。皮肤粗糙，头背面、躯干及尾部有大小疣粒；体两侧瘰疣密集略呈方形，并连续排列成纵行，无肋沟；颈褶明显或略显，体腹面较光滑，有横缢纹和小疣。四肢粗短，前、后肢贴体相对时，指、趾末端相遇；无掌、跖突；前足4个指，后足5个趾。头背面及体腹部均为黑褐色，吻部和上下唇缘色较浅；颞部橘红色，背脊和体两侧形成3条橘红色宽纵纹；有的个体腹部两侧有橘红色纵斑指、趾橘红色；整个尾部为橘红色。雄螈肛部隆起宽大，肛孔纵长，内壁有乳突；雌螈肛部隆起小，肛孔短，内壁无乳突。卵呈圆形，卵径为2～3.4mm，动物极棕黑色，植物极灰白色或棕黄色。幼体全长为67mm时，尾长为31mm左右，各部特征与成体同。

2. 地理分布

分布于云南（大关、彝良、永善）、贵州（威宁、毕节、赫章、水城、金沙、大方、纳雍、织金、安龙）。

3. 毒素来源

同东方蝾螈。

（四）蓝尾蝾螈楚雄亚种（*Cynops cyanurus chuxiongensis*）

1. 形态特征

雄螈全长为82～97mm，雌螈全长为97～15mm，雄、雌螈尾长分别为头体长的73%和78%左右。头部扁平，头长略大于头宽；吻端钝圆，鼻孔近吻端，唇褶较显著，头背面两侧无脊棱，犁骨齿列呈“A”形。躯干圆柱状。尾基较粗，向后逐渐侧扁，尾肌不发达，尾鳍褶平直，末端钝尖。体尾背面皮肤较粗糙，满布疣粒，枕部“V”形隆起与背部脊棱相连，直达体后端尾基上方，无肋沟；咽喉部有疣粒，颈褶较明显，胸、腹部光滑。四肢细弱，后肢较粗壮且较长，前、后肢贴体相对时，指、趾端相遇或不遇；外掌突明显，内跖突不显或略显，有外跖突；前肢4个指，后肢5个趾，指、趾均无缘膜。体色变异大，背面蓝绿色、黑色、黑褐色、黄褐色等；色浅者常有黑斑点，眼后角下方和嘴角后方有2个橘红斑；头体腹面橘红色有黑色斑；肛部前半橘红色，后半部黑色；尾下缘橘红色上有波纹状黑色斑。雄

性肛部隆起显著，内壁有乳突，繁殖期间尾部显蓝色。卵呈圆形，直径为2.1mm左右，动物极棕黑色，植物极乳白色；卵呈椭圆形，纵径为4.2mm，横径为3.0mm左右。幼体有3对羽状外鳃和一对平衡枝，刚变态的幼螈全长为47mm左右。

2. 地理分布

分布于云南（曲靖、大理、武定、昆明、楚雄、宜良、景东、新平、普洱、石屏等）。

3. 毒素来源

同东方蝾螈。

二、无尾目

（一）东方铃蟾（Bombina orientalis）

1. 形态特征

体长约为45mm。舌呈盘状，周围与口腔黏膜相连。鼓膜不明显，无耳旁腺。皮肤粗糙。背面灰棕色或绿色，有不规则黑色斑点及许多大小不等刺疣，并能分泌毒液；腹面具黑色斑点并杂有橘红色或黄色的鲜明花斑。趾间有蹼；雄蟾无声囊。

2. 地理分布

黑龙江、江苏（连云港市云台山）、吉林、辽宁、北京香山、山东、内蒙古。

3. 毒素来源

毒素来源于背部皮肤分布大小不等刺疣中。

（二）大蹼铃蟾（*Bombina maxima*）

1. 形态特征

体形较大，雄蟾体长为47～51 mm，雌蟾体长为44～49 mm。颊部向外侧倾斜，瞳孔心形，无鼓膜，无耳柱骨；犁骨齿两小团，舌近圆形，不能伸出口腔以外；吻端圆且高，突出于下颌，吻棱不显，鼻孔位于吻背侧，略近吻端；犁骨齿两小团。皮肤粗糙，整个背面满布大小瘰粒，眼后有一个大瘰粒似耳后腺，一般肩上方有4个大瘰粒排列；腹面皮肤光滑。前肢较短，指侧有缘膜，基部有蹼迹，后肢较短，前伸贴体时胫跗关节前达眼后；雄性趾间满蹼，雌性略逊；内跖突小呈椭圆形，无外跖突。背面一般为灰褐色或黑灰色，有少许黑斑或草绿色斑；腹面橘红色或橘黄色与黑色斑相间呈醒目大花斑，腹后和股基部的橘红色斑连成一片。雄性前臂内侧、内掌突及内侧3指有黑色细小婚刺；胸部两团扁平疣上有棕黑刺粒；无声囊，无雄性线。卵直径3～3.4 mm，动物极灰褐色，植物极乳黄色。

2. 地理分布

分布于四川、云南、贵州等，主要集中于横断山系东侧高海拔山及亚高山环境中。

3. 毒素来源

毒素来源于背部皮肤分布大小不等刺疣中。

（三）中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）

1. 形态特征

体型肥大，雄蟾体长为95mm左右，雌蟾为105mm左右，大者可达140mm。头宽大于

头长；吻圆而高，吻棱显著，颊部向外倾斜；鼻间距小于眼间距，鼻孔近吻端；瞳孔圆形或横椭圆形；鼓膜显著；上颌无齿，无犁骨齿；舌长椭圆形，后端无缺刻；咽鼓管孔大。前肢长而粗壮；指端较圆，指侧具缘膜；指关节下瘤成对；内掌突小，椭圆形，外掌突大而圆。后肢粗短，前伸贴体时胫附关节达肩后，左右跟部不相遇；趾端钝尖，趾侧缘膜显著，第4趾具半蹼；关节下瘤多成对；一般无附褶；内跖突大而长呈游离刃，外跖突小而圆，棕色。皮肤极粗糙；背上满布大小瘰粒，仅头顶平滑，上眼睑及头侧具小疣；耳后腺大，长椭圆形，长度为体长的1/5，一般排列呈“八”字形；耳后腺间瘰疣一般排成“八”字形；体侧瘰粒较小，胫部具大瘰粒；除掌、跖、跗部外，整个腹面满布大小一致的疣粒。生活时体背面颜色随不同的季节或不同的性别而有差异。一般雄蟾体背黑绿色、灰绿或黑褐色，有的体侧有浅色花斑；雌蟾体背色浅，瘰粒部位深乳黄色，体侧有黑色与浅棕色相间的花斑，有的有1条黑色线纹，从眼后沿耳后腺下方斜伸至胯部。一般腹面有乳黄色与黑色或棕色相间的显著花斑，腹后至胯基部多有1块深色大斑；指、趾末端棕色。雄蟾体略小，皮肤松弛而色深；脊部瘰粒圆滑，顶端无角质刺；前肢粗壮，内侧3指上具黑色婚刺；无声囊，无雄性线。雌蟾背、腹面瘰粒上有不同程度黑色或棕色角质刺。

2. 地理分布

分布于黑龙江、吉林、辽宁、河北、北京、天津、山东、山西、陕西、内蒙古、甘肃、四川、重庆、贵州、湖北、安徽、江苏、上海、浙江、江西、湖南、福建、广东（北部地区）、广西等地。

3. 毒素来源

毒素主要来源于背侧和腹侧的毒腺，如皮肤颗粒腺、耳后腺分泌的浆状物质，浆状物质呈深黄色，略有草腥味，有华蟾毒、华蟾毒素、华蟾毒精等多种有毒成分。

（四）西藏蟾蜍（*Bufo tibetanus*）

1. 形态特征

雄蟾体长为63mm左右，雌蟾74mm左右。头宽大于头长；吻端略圆而高，吻棱上有1个长疣与上眼睑之疣相连；颊部略向外倾斜；鼻孔位于吻眼之间；鼓膜小而显著，椭圆形；舌长圆形，后端无缺刻。前肢粗壮；指略扁平，第1、4指几相等，略长于第2指；指侧无缘膜或略显；关节下瘤单个；掌突2个，外侧者大。后肢短，前伸贴体时雄蟾胫跗关节达肩部，雌蟾仅达肩后，左右跟部不相遇；足比胫长；第3趾略长于第5趾；关节下瘤不清晰，内、外跖突发达，内跖突长而大，外跖突圆而小；趾侧缘膜显著，第1、2、3趾外侧及第5趾内侧约为2/3蹼，或以缘膜达趾端，第4趾约为1/2蹼。皮肤极粗糙。背部满布大小瘰疣，脊线部位光滑；上眼睑内侧有4～5个大疣，前面的与吻棱上的长疣相连，后面的与耳后腺相接；头顶具大疣；耳后腺短小而宽呈豆状，其长度小于体长的1/6；有跗褶；胫部无大瘰粒。整个腹面满布扁平刺疣。生活时背面为橄榄褐、灰黑或黄褐色，散有不规则的棕黑色斑纹；自枕部至肛上方有1条蓝灰色宽脊纹，沿脊纹两侧黑线纹较为显著；一般雌蟾体侧及四肢前后有分散的土红色斑，而少数雄蟾在体侧及四肢前后仅有少许土红色斑。腹面灰黄或浅黄色散有深褐色云斑；咽喉部斑纹稀少或无；后腹部均有1块大黑斑，幼蟾尤为明显。雄蟾体略小，前臂粗壮；内侧3指基部及内掌突上有黑色婚刺；无声囊，无雄性线。

2. 地理分布

分布于青海囊谦，西藏昌都类乌齐、波密、八宿、江达、芒康，四川甘孜、道孚、乾

宁、康定新都桥、雅江、稻城、理塘、炉霍、德格，云南中甸、德钦，山西等地。

3. 毒素来源

同中华蟾蜍。

（五）安龙臭蛙（*Rana anlungensis*）

1. 形态特征

雄蛙体长为35～38mm，雌蛙体长为60～67mm。头顶扁平，头长大于头宽；吻端略尖斜，突出于下唇；鼓膜约为眼径的3/5～1/2；犁骨齿呈斜行。头部较光滑；雄性体背面及体侧有疣粒；股、胫部背面有小白粒；整个腹面的皮肤光滑，仅在股后下方有扁平疣。前臂及手长约为体长之半，指、趾具吸盘和腹侧沟，纵径大于横径，背面有横凹痕；后肢较长，前伸贴体时胫跗关节达鼻孔，左右跟部重叠颇多；胫长超过体长的一半；第四趾蹼不达或仅达第二关节下瘤，趾蹼缺刻较深。背部和体侧绿色，在疣粒部位有不规则深棕色斑，两眼间有一小白点；四肢有深色横纹，股、胫部各4条；腹面灰白色多有浅灰色云斑。雄性第一指婚垫颇大；有一对咽侧外声囊，背侧雄性线粉红色，腹侧无。

2. 地理分布

分布于贵州安龙。

3. 毒素来源

皮肤分泌物。

（六）无指盘臭蛙（*Odorrana grahami*）

1. 形态特征

雄蛙体长为70～84mm，雌蛙体长为75～105mm。头顶扁平，头长略大于头宽或几乎相等，吻端钝圆，瞳孔横椭圆形；鼓膜约为眼径的一半；犁骨齿列斜置，体背面前部较光滑，有细颗粒和扁平大疣，体后具疣粒或刺疣，无背侧褶，体有疣粒；四肢和体腹面光滑，前臂及手长不到头体长的一半；指、趾吸盘略显，纵径大于横径，一般无沟；后肢较长，前伸贴体时经附关节达鼻孔，胫长超过体长的一半，左右跟部重叠，无跗褶，趾间全蹼，体背面颜色变异大，棕褐色有绿色斑或绿色有不规则棕色斑放，两眼间有一小白点，四肢有褐色与黄色相同的横纹，股、胫部各5～7条；腹面颜色深浅，斑点稀密变异大，雄性第一指具绒毛状婚垫；购腹部满布小白刺，具一对咽侧内声囊，背侧有雄性线，卵直径2.7mm左右，动物极棕褐色，植物极灰白色。

2. 地理分布

分布于四川（西南部）、云南、贵州（西部）、山西（夏县、绛县、水济、垣曲、沁水、阳城、晋城）、湖南（洞口）。

3. 毒素来源

皮肤分泌物。

（七）圆斑臭蛙（*Odorrana rotodora*）

1. 形态特征

雄蛙体长为47.0～55.0（47.9）mm，雌蛙体长为86.0～97.0（91.3）mm，雄蛙体长为雌

蛙的52.4%。头长大于头宽；吻长，吻端纯尖，超出下颌甚多；头顶平坦；瞳孔横椭圆形，雄蛙鼓膜相对大于雌蛙且距眼近；犁骨齿两斜列，彼此甚近但不相遇。体和四肢背面皮肤光滑，无背侧褶，颞褶短，雄蛙颞部有小颗粒；体腹面光滑。前肢粗壮而修长，指具吸盘，纵径大于横径，均有腹侧沟，第三指吸盘宽度不大于其下方指节的两倍，掌突和指基下瘤很发达；后肢较长，前伸贴体时胫跗关节超过吻端，胫长超过体长的一半，左右跟部重叠颇多；趾间全蹼，有内外跖突。体背面绿色、绿黄色或灰棕色等，其上通常有多达8个棕黑色圆斑或椭圆斑块，两眼间有一个小白点，上颌缘色浅；四肢背面有不规则黑斑纹；体腹面乳白色或乳黄色，股后部有密集的云状斑。

2. 地理分布

分布于云南（澜沧、沧源、陇川、孟连、普洱、瑞丽、盈江）。

3. 毒素来源

皮肤分泌物。

第二节　爬行纲有毒动物的分类

有鳞目

（一）金环蛇（*Bungarus fasciatus*）

1. 形态特征

全长为150cm左右。头部椭圆形，稍大于颈，有前沟牙。无颊鳞，上唇鳞7枚，2-2-3（2-2-4）式，下唇鳞7（8）枚，3（4）枚切前颌片，眼前鳞1（偶2）枚，眼后鳞2（偶1）枚，颞鳞1+2（1）枚，背鳞平滑，通身15行，少数标本颈部有16或17行，脊鳞扩大，呈六角形，背脊棱起呈嵴，腹鳞雄性214～230枚，雌性214～227枚，肛鳞完整，尾下鳞单列，雄性29～39枚，雌性31～39枚，尾短，末端钝圆。生活时通身有黑黄相间的环纹，黑节黄节几乎等宽，黄色环纹20～28+3～5条。个别个体色变，部分黄色环纹消失或不清晰，有的在黄色环纹中央出现黑色斑。

2. 地理分布

分布于江西、福建、广东、海南、广西、云南等。

3. 毒素来源

毒素来源于头部口腔内毒牙所连接的毒腺分泌的毒液，为金黄色蛋清样液体，含有神经毒素和心脏毒素。

（二）银环蛇（*Bungarus multicinctus*）

1. 形态特征

全长为140cm左右。头部椭圆形，稍大于颈，有前沟牙。眼小。鼻鳞2枚，鼻孔椭圆形，位于两鳞之间。颊鳞缺。上唇鳞7枚，2-2-3式。下唇鳞7枚，个别6或8枚，3～4枚切前颌片。眼前鳞1枚，眼后鳞2枚，颞鳞1（2）+2枚。背鳞光滑，通身15行，少数颈部为16、17行，背鳞扩大呈六角形，背脊为不明显棱起。腹鳞雄性204～231枚，雌性203～227

枚，肛鳞完整，尾下鳞单列，雄性43～54枚，雌性37～55枚，尾末端较尖细。生活时体背黑白横纹相间，在躯干部有20～50条，尾部7～17条，白色横纹宽度占1～2枚鳞片，腹部白色。广东有个别黑色色变的银环蛇，白色横纹仅在体侧隐约可见。据报道，在台湾也有银环蛇色变案例，有的色变类似虎斑花纹。

2. 地理分布

分布于安徽、浙江、江西、福建、台湾、湖北、湖南、广东、海南、广西、四川、重庆、贵州、云南等地。

3. 毒素来源

毒素来源于头部口腔内毒牙所连接的毒腺分泌的毒液，呈灰白色蛋清样黏稠液体，含有α-环蛇毒、β-环蛇毒。

（三）眼镜蛇（*Naja naja*）

1. 形态特征

全长为150cm左右，最长可达200cm。头部椭圆形，有前沟牙。颈部能膨扁，无颊鳞；上唇鳞7枚，2-2-3式，第3枚最大，前切鼻鳞，后人眶；下唇鳞8或9枚，个别7或10枚，前4或3枚切前颌片；眼前鳞1枚；眼后时至鳞3（2）枚，极少数1枚；颞鳞2（1）+2（3、1或4）枚；背鳞平滑，斜行，颈部21～29枚、中段21枚，个别20枚，肛前15枚；腹鳞雄性162～193枚，雌性166～196枚；尾下鳞雄性39～54对，雌性38～53对；肛鳞大多完整，少数二分。生活时头部及体背黑色或黑褐色，颈部有眼镜状白色斑纹，颈部膨大时尤为明显；体后部及尾背有窄的黄白色横纹10多条，这种横纹有时呈双条的，体前腹面黄白色，颈部腹面有2个黑点及1个黑横斑，体中段之后腹面逐渐呈灰褐色或黑褐色，有的色变个体通身呈土褐色。幼体色斑尤为明显，随着个体成长身体横纹逐渐不显甚至完全消失。

2. 地理分布

分布于安徽、浙江、江西、福建、台湾、湖北、湖南、广东、海南、广西、贵州、云南等地。

3. 毒素来源

毒素来源于头部口腔内毒牙所连接的毒腺分泌的毒液，为淡黄色蛋清样黏稠液体，含有2种神经毒素和4种心脏毒素，其中以心脏毒素毒性最强，含量最多。

（四）眼镜王蛇（*Ophiophagus Hannah*）

1. 形态特征

为毒蛇中体型最大的一种。体长为2～3m，可达6m。头部椭圆形，有前沟牙。颈部能膨扁，但无眼镜状斑纹，而在颈背有“^”形斑。顶鳞之后有1对大的枕鳞；颊鳞缺；上唇鳞7枚，2-2-3式；下唇鳞8枚，前4（3）枚切前颌片；眼前鳞1枚；眼后鳞3枚；颞鳞2+4（3）枚；背鳞平滑有金属光泽，斜行，19（17）-15-15行；腹鳞雄性235～249枚，雌性250～285枚；尾下鳞前段单枚后段双枚，雄性83～95枚，雌性77～79枚；肛鳞完整。生活时体背面黑色，具有窄的黄白色横纹斑，头背面有4条浅色横纹，在吻部、眼的前后和头后部位、腹面黄白色，具有窄的黑色或褐色徽班。

2. 地理分布

分布于浙江、广西、江西、广东、海南、贵州、云南等地。

3. 毒素来源

毒素来源于头部口腔内毒牙所连接的毒腺分泌的毒液，为金黄色蛋清样黏稠液体，含有磷脂酶、抗凝血致活酶等，包含多种神经毒素，如α-神经毒素和眼镜王蛇神经毒素Ⅴ、Ⅶ、Ⅷ、Ⅹ。

（五）舟山眼镜蛇（*Naja atra*）

1. 形态特征

全长一般为15cm左右，最长可达200cm。头部呈椭圆形，眼较小，瞳孔圆形。头背面有对称大鳞，无颊鳞，有前沟牙；头颈不易区分，颈部能向两侧扩扁。背鳞均光滑，一般21-21-15行；腹鳞160～196枚，肛鳞1～2枚；尾下鳞38～55对。背面灰黑、黑褐、灰褐或黑色，颈部背面有眼镜框状斑纹，故名“眼镜蛇”。颈后至尾背面约有浅黄色窄横纹10多条，其横纹有的成对；头部腹面和体前部腹面黄白色，颈腹面有1对黑斑，其后有宽的灰黑纹；腹后部渐成灰褐或黑褐色。

2. 地理分布

四川、重庆、贵州、安徽、浙江、福建、台湾、江西、湖北、湖南、广东、香港、海南、广西。

3. 毒素来源

毒素来源于头部口腔内毒牙所连接的毒腺分泌的毒液，含有神经毒素、心脏毒素及多种酶类等成分，其中心脏毒素和神经毒素是该蛇伤人后致死的主要原因。

（六）尖吻蝮（*Deinagkistrodon acutus*）

1. 形态特征

体长为120～150cm，大者可达200cm以上。头大、呈三角形，与颈部可明显区别，有管牙。吻鳞和鼻间鳞向上前方突起，鼻孔与眼之间有1个椭圆形颊窝—热测位器；背鳞具强棱，21（23）-21（23）-17（19）行；腹鳞157～171枚；尾下鳞52～60枚，多成对，末端鳞片角质化，形成1个尖出硬物，称“佛指甲”。体色变化较大，背面黑褐色、黑灰色、棕褐色、土褐色、土黄色、棕绿色或棕红色。自颈至尾有2行中央色浅的深色圆斑或由此斑形成的网纹，或斑纹不显，尾色同体色。腹面色浅者，颌部灰白色；腹面黑色发亮者（背黑灰色），颌片和下唇鳞腹侧有黑斑，颌部亦灰白色。眼后斜向口角有深色宽带状斑，其背缘有醒目的细白边，即所谓“白眉”。

2. 地理分布

分布于安徽、浙江、江西，福建、台湾、湖北、湖南、广东、广西、海南、贵州、四川、重庆等地。

3. 毒素来源

尖吻蝮蛇毒为乳白色黏稠的半透明液体，平均每条蛇的排毒液量为222.2mg，对小白鼠的半数致死量（LD50）在8.9mg/kg以下，临床死亡率为24%。