

金顶齿突蟾野外调查手册

质兰基金会 金顶齿突蟾团队 编





讓行動者有力量

| | |
|-------------|----|
| 前言..... | 1 |
| 编制依据..... | 2 |
| 一、法律法规..... | 2 |
| 二、规范标准..... | 2 |
| 基本原则..... | 2 |
| 物种介绍..... | 3 |
| 调查目的..... | 3 |
| 调查准备..... | 4 |
| 调查方法..... | 5 |
| 一、样线设置..... | 5 |
| 二、物种识别..... | 6 |
| 三、种群调查..... | 9 |
| 附表..... | 11 |
| 附图..... | 15 |
| 参考文献..... | 18 |

前言

两栖动物 (Amphibian) 因扩散能力弱、皮肤渗透性高, 且拥有特殊的生活史, 是对环境变化和地理隔离高度敏感的类群之一。近年来, 由于受到气候变化和人类活动的剧烈影响, 全球约 41% 的两栖动物面临灭绝风险 (IUCN, 2022)。

金顶齿突蟾 (*Scutigera chintingensis*) 是我国特有无尾两栖类, 其分布区狭窄, 种群数量稀少, 已知分布点仅四川的峨眉、洪雅及汶川 (费梁等, 2012)。分布区处于四川盆地向青藏高原的过渡地带, 地形地势复杂, 植被类型多样, 拥有较高的生物多样性。

自发现金顶齿突蟾以来, 除早期的外形研究和骨骼比较研究外 (费梁等, 1987), 仅在 2000 年前后对瓦屋山种群进行了保护生物学的初步研究 (谢锋等, 2000) 和繁殖期求偶鸣叫声的分析 (江建平等, 2002)。此后, 再无该物种相关研究正式发表, 我们尚不清楚当前金顶齿突蟾的分布与生存现状。因此, 在金顶齿突蟾已知分布区及其附近区域进行全面的金顶齿突蟾种群调查是非常必要的。根据金顶齿突蟾的生物学特征及调查区域的地形、地貌、海拔、生境等设置样线, 进行系统的野外调查, 以确定金顶齿突蟾现有分布及种群状况, 针对性地保护这一特有物种的存续; 在全球变化背景下, 进一步解析人类活动干扰对金顶齿突蟾分布及其栖息地的影响, 可以为狭域、濒危两栖类的保护与管理提供参考。

本手册主要介绍金顶齿突蟾的野外调查方法, 对该物种及其类似物种在环境变化下的永续生存极其重要。

编制依据

一、法律法规

- 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年修正)
- 《中华人民共和国环境保护法》(主席令第九号)
- 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年修订)
- 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年修订)
- 《四川省自然保护区管理条例》(2018年修正)
- 《四川省森林公园管理条例》(2000)

二、规范标准

- 《全国动物物种资源调查技术规定(试行)》(2010)
 - 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6—2014)
 - 《自然保护区与国家公园生物多样性监测技术规程》(DB 53/T 391—2012)
 - 《中国生物多样性红色名录 脊椎动物 第四卷 两栖动物(上册)》(江建平等, 2021)
 - 《国家重点保护野生动物名录》(国函[1988]144号)
 - 《四川省重点保护野生动物名录》(1990)
 - 《南方森林生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》(2011)
 - 《区域生物多样性评价标准》(HJ 623—2011)
 - 《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)
- 当上述规范和标准被修改时, 应使用其最新版本

基本原则

1. 科学性原则

野外调查应坚持严谨的科学态度, 采用国家颁布的通用的标准、统一的技术方法, 合理设置调查样线, 能全面反映调查区域内金顶齿突蟾的整体状况。

2. 全面性原则

根据金顶齿突蟾的生物学特征和生态习性, 设置的样线应覆盖所调查区域的

典型生境，并覆盖不同的海拔段、坡位、坡向等。

3. 可操作性原则

调查计划应考虑所拥有的人力、资金和后勤保障等条件，调查区域应具备一定的交通条件和工作条件，合理规划样线，避开难以抵达区域。应采用效率高、成本低的调查方法。

4. 保护性原则

选择对金顶齿突蟾种群影响较小的调查方法，避免超出客观需要的频繁调查。金顶齿突蟾是国家二级重点保护野生动物，若要进行取样或标记，必须获得相关管理部门的行政许可。

5. 安全性原则

调查具有一定的野外工作特点，调查人员应接受专业培训，做好安全防护措施；调查应具备一定的安全保障条件。

物种介绍

金顶齿突蟾 (*Scutigera chintingensis*) 隶属于两栖纲 Amphibia, 无尾目 Anura, 角蟾科 Megophryidae, 齿突蟾属 *Scutigera*, 是我国特有无尾两栖类。1938 年, 刘承钊教授在峨眉山顶发现该物种 (Liu, 1950), 于 1960 年正式发表。因模式产地为四川峨眉山金顶, 故命名为“金顶齿突蟾” (Liu and Hu, 1960)。

金顶齿突蟾生活于海拔 2500–3050 米的山溪及其附近, 其分布区狭窄, 种群数量稀少。目前已知分布点仅四川的峨眉、洪雅及汶川 (费梁等, 2012)。金顶齿突蟾一度被中国脊椎动物红色名录和世界自然保护联盟 (IUCN) 红色名录评估为濒危 (EN) 物种, 但在 2019 年 IUCN 将其由濒危物种降级为易危 (VU) 物种。为保护这一珍稀濒危物种, 1990 年四川省人民政府将其列入“四川省重点保护野生动物名录”, 2021 年国家重点野生动物保护名录将其收录为国家 II 级重点保护野生动物。

调查目的

自金顶齿突蟾发现以来, 除早期的外形研究和骨骼比较研究外 (费梁等, 1987), 仅在 2000 年前后对瓦屋山种群进行了保护生物学的初步研究 (谢锋等, 2000) 和繁殖期求偶鸣叫声的分析 (江建平, 2002)。此后, 再无该物种相关研究正式发表, 我们尚不清楚当前金顶齿突蟾的分布与生存现状。因此, 需要对金顶齿突蟾种群进行全面而持续的调查, 解析人类活动干扰对濒危两栖类分布及其栖息地的影响, 为濒危两栖类的保护与管理提供参考。金顶齿突蟾野外调查的

基本目标是：

1. 确定金顶齿突蟾种群分布现状；
2. 探明金顶齿突蟾微生境特征及种群状况；
3. 为解析人类活动对金顶齿突蟾的影响提供数据支撑。

调查准备

1. 确定调查范围

在开展调查之前，需了解和熟悉金顶齿突蟾的生物学和分布特征，确定调查工作所涉及的区域或范围。为确保调查的全面性和准确性，应在已知分布范围内，适当扩大调查的范围。

2. 收集整理已有资料

收集整理现有相关资料，包括物种资料及调查区域的历史调查资料、行政区划、自然地理位置、地形地貌、土壤、气候、植被、农林业以及当地的社会人文、经济状况和影响生物物种生存的建筑设施等。根据所收集资料，分析了解调查区域的相关情况，为调查方案和调查计划的编写奠定基础。

3. 组织调查队伍，确定调查技术负责人

充分了解参加人员的专业背景，结合调查地区的实际情况，选择调查人员，确保其有能力真实、准确地完成调查的相关工作。确定调查组技术负责人，调查组人员组成要做到精干、专业配置合理、分工明确。

4. 调查线路的布设

根据已确定的调查对象、内容以及调查区域的地形、地貌、海拔、生境等确定调查线路或调查点，调查线路或调查点的设立应注意代表性、随机性、整体性及可行性相结合。

5. 制定调查方案

调查方案应包括调查范围、调查方法、调查内容和指标、时间安排、数据处理、人员组织等。

6. 培训调查人员

为调查人员提供分类鉴定、调查方法和野外安全培训，使其能在野外准确地识别金顶齿突蟾成体、亚成体、幼体、蝌蚪和卵，掌握野外操作规程和安全防范

措施。

7. 准备调查仪器和工具

包括照相机、全球定位系统（GPS）定位仪、pH 计、温湿度计、水温计、录音设备、观测记录表、铅笔等。

调查方法

一、样线设置

野外调查工作主要参考国家环境保护部《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6-2014)，在调查区域内设置样线，样线一般长度设置为 500–1000 m（根据调查经验，生境复杂时距离 200 m 较为恰当），宽度根据视野情况一般为 2–6 m。

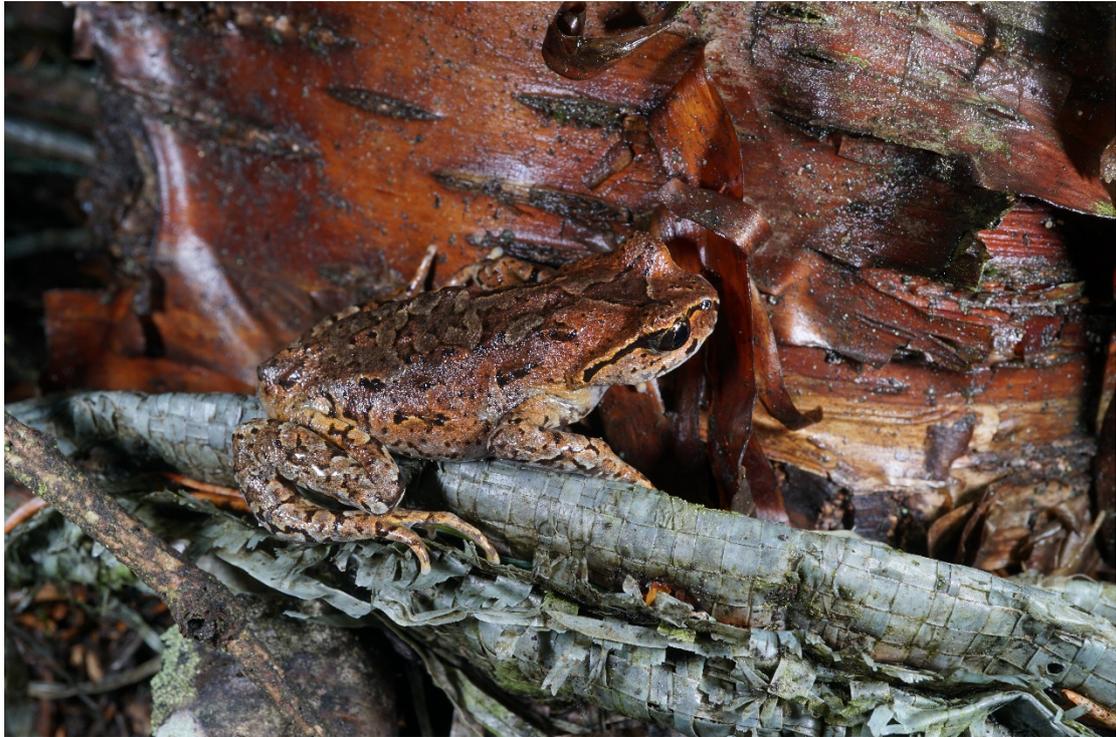
1. 对已知分布区进行调查

根据文献资料记录得知金顶齿突蟾分布在四川的峨眉山、洪雅及汶川。根据金顶齿突蟾分布与生境因素的关系如海拔梯度、植被类型、水域状态等在已知分布区范围内设置样线。

2. 对已知分布区周边地区进行调查

已知分布区均位于四川盆地西缘高山峡谷区域，为确保调查的全面性和准确性，需要在已知分布区周边地区选取合适的海拔及生境开展金顶齿突蟾种群的调查工作。

二、物种识别



金顶齿突蟾（四川峨眉山，石胜超摄）

物种鉴定特征及生态习性参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁等, 2012), 《中国动物志·两栖纲(中卷): 无尾目》(费梁等, 2009)。

形态特征: 该物种体扁平而窄长, 雄蟾体长 42–50 mm, 雌蟾体长 48–53 mm; 头长、宽几乎相等; 吻端钝圆, 略突出于下唇, 吻棱显著; 颊部向外倾斜, 鼻孔略近眼; 瞳孔纵置; 无鼓膜。

前肢长而较粗, 前臂及手长为体长之半; 指端球状, 指侧无缘膜, 第一、第二指等长, 显著短于第四指; 关节下瘤及内、外掌突均较明显; 后肢短, 前伸贴体时胫跗关节达鼓膜部位, 左、右跟部不相遇; 趾端球状, 第一、第二趾外侧蹼达趾末端, 第三、第五趾内侧蹼约为趾长之半, 第四趾蹼约为其长的 1/3, 以窄缘膜达趾端; 无关节下瘤, 蹼部厚而光滑, 内蹼突卵圆形, 无外蹼突。

皮肤较粗糙; 颞褶厚, 肩部上方或体中部有一对略呈弧形的长腺褶; 背部后半有排列不规则的长短腺褶和小刺疣; 胫背面及跗蹼部外缘皮肤较厚; 腹面光滑, 四肢腹面有小疣及分散的黑刺; 有股后腺, 雄性胸、腋部有两对黑刺团; 生活时不同个体颜色有深浅变异, 背面及体侧一般为棕红色, 背部杂以金黄色及橄榄棕色的细点; 头部有一个深棕色的倒置三角形斑; 沿长腺褶有深色斑, 不同个体色

斑大小有变异；自吻端开始向两侧沿吻棱达颞褶有较宽的深色线纹；眼前下方有一小块深色纹达颌缘；体侧及腿的前后方杂以灰蓝色细点；瞳孔周围为金黄色环，眼球上半杂以金黄色，下半深橄榄棕色；整个腹面有灰棕色的细麻斑和金黄色及银灰色细点。



金顶齿突蟾（色斑变异）

雄蟾体较小，趾蹼较发达，胸腺较腋腺略大，均有细黑刺，上臂及前臂内侧和第一、第二指上有细黑刺，第三指黑刺略少，繁殖季节后黑刺脱落，无声囊，无雄性线；雌蟾胫跗关节仅达肩部，趾蹼逊于雄性。



金顶齿突蟾（雄，第二性征，四川峨眉山，汪晓意摄）

卵圆形，卵径 3.5 mm 左右，动物极灰褐色，植物极乳白色。蝌蚪体小而扁，第 31 期蝌蚪全长 35 mm，头体长 14 mm，尾长为头体长的 161% 左右；尾鳍略高，尾末端钝圆；鼻孔略近吻端，其周围有一个乳突，眼位于头背侧；肛孔大，斜开于尾基右侧；口位于吻端下方，唇齿式多为 I: 3+3/2+2: I，亦有 I: 2+2/2+2: I 者；唇缘宽，仅上唇正中无乳突，唇齿短而弱。

生物学资料：金顶齿突蟾生活于海拔 2500–3050 m 的山区顶部小溪及其附近。成蟾营陆栖生活，5 月底至 7 月初是该物种的繁殖季节，白天栖于岸上土穴、泥洞、植物根部等潮湿环境中，夜间出外发出“咯、咯”的鸣叫声。配对时雄蟾前肢抱握在雌蟾的胯部，卵产在石块底面，卵群呈团状或环状，每只雌蟾产卵 130–164 粒。蝌蚪栖于小溪水沟或缓流处石下。



金顶齿突蟾（典型生境，四川峨眉山，汪晓意摄）

三、种群调查

种群分布调查：在野外调查过程中，记录样线上调查到的金顶齿突蟾的分布和栖息地的环境信息；记录所有个体的 GPS 位点和距离样线中线的垂直距离。对调查到的个体，野外尽量详细记录性别、体重及重要的形态特征；每个个体收集正面、腹面、背面照片及生境照；用专业录音设备对鸣叫个体录制一段不短于 1 分钟的录音。根据实地调查结果，得到现存金顶齿突蟾的主要分布点，计算金顶齿突蟾的实际种群密度。

生境调查：记录调查到金顶齿突蟾个体的区域栖息地整体情况。记录区域内的土地覆盖/利用类型。记录、获取区域内的人为干扰情况，如景区服务设施、施工等。

微生境调查：结合样线法、栖息地质量评价等方法记录野外调查到的个体栖息地信息，在样线调查过程中以所发现的金顶齿突蟾个体为中心，设置一个 1 m×1 m 的小样方，详细记录环境参数，包括气温、湿度、水的 pH 值、岸边植被类型、植被盖度、水面郁闭度、岸边及溪底条件、人为活动情况、距最近深水距

离、水流速度、溪水清澈程度等。同时详细记录样线终起点经纬度及海拔、气温、湿度、天气及风力等，并采集环境照片，以便进一步研究。

附表

附表 1 环境参数

| 环境参数 | 参数描述 |
|-----------|----------------------------|
| 离样线中线垂直距离 | 估测个体离样线的垂直距离 |
| 气温 | 温度计实测值，测定三次取平均值 |
| 湿度 | 湿度计实测值，测定三次取平均值 |
| 岸边植被类型 | 个体所在岸边的植被类型（大致类型：灌木、乔木、草本） |
| 岸边植被盖度 | 估测个体所在位置 1 m×1 m 样方内植被的盖度 |
| 水面郁闭度 | 立于样方内抬头估测样方水面上空郁闭程度 |
| 距最近深水距离 | 样方中心距最近深水的距离 |
| 水体流速 | 利用自制泡沫块，测量其漂流 1 m 所用的时间 |
| 水温 | 水温计实测值，测定三次取平均值 |
| 水体 pH | pH 计实测值，测定三次取平均值 |
| 溪水清澈程度 | 清澈（1）~ 浑浊（0） |
| 土地覆盖/利用类型 | 分为天然林、人工混交林 |

附表 2 干扰类型分类表

| 干扰来源 | | 具体类型 | 干扰来源 | | 具体类型 |
|------|--------|--------------|------|----------|----------|
| 人为干扰 | 农林牧渔活动 | 毁林、毁草开垦 | 自然干扰 | 气象灾害 | 暴雨 |
| | | 采集 | | | 干旱 |
| | | 林木砍伐 | | | 寒潮 |
| | | 捕捞 | | | 其他（具体说明） |
| | | 其他（具体说明） | | 地质灾害 | 地震 |
| | 开发建设 | 路桥建设（公路、桥梁等） | | | 滑坡 |
| | | 房屋建造 | | | 泥石流 |
| | | 旅游开发 | | | 崩塌 |
| | | 水坝建设 | | | 地面塌陷 |
| | | 其他（具体说明） | | 其他（具体说明） | |
| | 环境污染 | 土壤污染 | | 生物灾害 | 病害 |
| | | 水污染 | | | 虫害 |
| | | 大气污染 | | | 外来物种入侵 |
| | | 噪声污染 | | | 其他（具体说明） |
| | | 其他（具体说明） | | 火灾 | 火灾 |
| | 其他 | （具体说明） | | 其他 | （具体说明） |

附表 3 干扰强度分级表

| 影响强度等级 | 状况描述 |
|--------|--|
| 强 | 生境受到严重干扰；植被基本消失；金顶齿突蟾难以栖息繁衍。 |
| 中 | 生境受到干扰；植被部分消失，但干扰消失后，植被仍可恢复；栖息繁衍受到一定程度影响，但仍可以栖息繁衍。 |
| 弱 | 生境受到一定干扰；植被基本保持原有状态；对金顶齿突蟾栖息繁衍影响不大。 |
| 无 | 生境没有受到干扰；植被保持原有状态；对金顶齿突蟾栖息繁衍没有 |

附表 4 金顶齿突蟾观测记录表

样线编码: _____ 地点: _____ 观测日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日 开始时间: _____ 时 _____ 分 结束时间: _____ 时 _____ 分
 起点经纬度: _____ 海拔: _____ 终点经纬度: _____ 海拔: _____
 观测者: _____ 记录者: _____ 样线长: _____ 样线宽: _____ 天气: _____ 风力: 平静/微风/中/强
 气温: _____ 至 _____ 湿度: _____ 水温: _____

| 编号 | 数量 | 个体经纬度 | 离样线中线垂直距离 | PH | 植被类型 | 植被盖度 | 水面郁闭度 | 岸边及溪底条件 | 人为活动情况 | 距最近深水距离 | 水流速度 | 土地覆盖/利用类型 | 溪水清澈程度 | 备注 |
|----|----|-------|-----------|----|------|------|-------|---------|--------|---------|------|-----------|--------|----|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

附图



金顶齿突蟾（四川峨眉山，汪晓意摄）



金顶齿突蟾（四川峨眉山，汪晓意摄）



金顶齿突蟾（雌，色斑变异，四川瓦屋山，范月峥摄）



金顶齿突蟾（雌雄抱对，四川瓦屋山，范月峥摄）



金顶齿突蟾（寄生虫附着，四川峨眉山，汪晓意摄）



金顶齿突蟾（寄生虫附着，四川瓦屋山，范月峥摄）

参考文献

- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3.
<https://www.iucnredlist.org>.
- Liu, C.C. Amphibians of western China. Fieldiana: Zool. Mem, 1950. 2: 1-400
- Liu, C.C. and Hu, S.C. New *Scutigera* from China with a discussion about the genus. Scientia Sinica, 1960. 15(6): 760-780
- 费梁, 胡淑琴, 叶昌媛等. 中国动物志·两栖纲(中卷): 无尾目. 北京, 科学出版社, 2009.
- 费梁, 叶昌媛, 江建平. 中国两栖动物及其分布彩色图鉴. 四川科学技术出版社, 2012.
- 费梁, 叶昌媛. 青藏高原十二种锄足蟾骨骼的比较研究. 高原生物学集刊, 1987, 7: 155-170.
- 江建平, 费梁, 叶昌媛等. 瓦屋山国家森林公园两栖爬行动物的物种多样性和区系特点. 两栖爬行动物学研究, 2000. 8: 81-87
- 江建平, 谢锋, 费梁等. 瓦屋山国家森林公园锄足蟾科 6 种的繁殖鸣声特性. 动物学研究, 2002. 23(1): 89-94
- 谢锋, 费梁, 郑明全. 金顶齿突蟾的保护生物学初步研究. 两栖爬行动物学研究, 2000: 293-298