

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.05.014

# 四川小寨子沟国家级自然保护区小型兽类区系及多样性研究

贺飞<sup>1</sup>, 廖光炯<sup>1</sup>, 高飞<sup>2</sup>, 刘洋<sup>3\*</sup>

(1. 四川小寨子沟国家级自然保护区, 四川 绵阳 621000; 2. 成都兴艾信息技术有限公司, 四川 成都 610051;

3. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

**摘要:**为了弄清四川小寨子沟国家级自然保护区小型兽类区系及多样性状况, 2018年5月和8月利用铗日法和陷阱法对保护区小型兽类进行了调查, 调查获得小型兽类物种20种。中国鼯猬、黄龙鼠兔、褐腹长尾鼯和缅甸长尾鼯是小寨子沟自然保护区兽类新记录, 原记载于保护区的少齿鼯应属一隐存种, 斯氏缺齿鼯是一种珍稀物种。对小型兽类来说, 分布上述兽类新记录的保护区中海拔段值得重点保护。

**关键词:**小寨子沟; 小型兽类; 区系; 多样性

**中图分类号:** 文献标识码:A

**文章编号:**1003-5508(2019)05-0070-04

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Research on the Fauna and Diversity of Small mammals in Xiaozhaizigou National Nature Reserver, Sichuan Province

HE Fei<sup>1</sup> LIAO Guang-jiong<sup>1</sup> GAO Fei<sup>2</sup> LIU Yang<sup>3</sup>

(1. Sichuan Xiaozhaizigou National Nature Reserve, Beichuan 621000, China;

2. Chengdu Xing-Ai Information Technology Co., Ltd., Chengdu 610051, China;

3. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China)

**Abstract:** In order to investigate the fauna and diversity of small mammals in Sichuan Xiaozhaizigou National Nature Reserve, a survey was conducted by snap traps and pitfall traps in May and August, 2018. The results showed that there were 20 species of small mammals belonging to 12 genera, 5 families and 3 orders. *Neotetracus sinensis*, *Ochotona huanglongensis*, *Episoriculus caudatus* and *E. macrurus* were first reported in this reserve, *Uropsilus soricipes* should be a cryptic species. Meanwhile, a very rare species, *Chodsigoa smithii*, was discovered. The above-mentioned intermediate-altitude area was worth being protected for small mammals.

**Key words:** Xiaozhaizigou, Small mammals, Fauna, Diversity

四川小寨子沟国家级自然保护区位于岷山山系的核心地带, 保护区曾进行了兽类考查<sup>[8]</sup>, 但对小型兽类, 尤其是非飞行性小型兽类尚未进行专项调查。小型兽类在生态系统中具有重要的作用, 是食

物链的重要组成部分, 同时小型兽类多样性也是衡量生态系统健康状况的一个重要指标。2018年5月和8月对小寨子沟国家级自然保护区进行了调查, 在中海拔段发现了小型兽类新纪录4个, 说明中

收稿日期: 2019-07-18

基金项目: 四川省科技计划资助, 2018JY0074; 四川小寨子沟国家级自然保护区小型兽类调查资金

作者简介: 贺飞(1987-), 男, 工程师, 主要从事野生动物保护工作, e-mail: 369099694@qq.com。

\* 通讯作者: 刘洋(1969-), e-mail: liuyangsaf@sina.cn, 569516243@qq.com。

海拔段值得重点保护。在条件具备的情况下,可在该保护区进行小型兽类的监测、研究,以了解岷山山系小型兽类物种多样性、分布规律及生态系统健康状况。

## 1 概况

四川小寨子沟国家级自然保护区位于四川省绵阳市北川县建设乡南麓龙门山西侧,距绵阳市 70 km 左右。保护区介于东经 103°45′~104°26′,北纬 31°50′~32°16′之间,总面积为 44 391.2 hm<sup>2</sup>。最高海拔位于保护区西部与茂县交接处的插旗山(4 769 m),最低海拔为花桥村(1 160 m),相对高差 3 609 m。

保护区成立于 1979 年,属森林和野生动物类型自然保护区,主要保护对象为大熊猫、金丝猴、扭角羚等珍稀濒危野生动物及森林生态系统。

小寨子沟自然保护区地势西北高,东面低,众多溪流瀑布飞泻而下,汇成主沟,注入青片河。青片河流经小寨子沟自然保护区,具有两源头,西源起自青片乡插旗山,沿途有凌冰沟、瓦西沟、小寨子沟,北源起于青片乡老满山,沿途有小弯沟、板棚子沟等。整个河流的河床狭窄,水流湍急。

保护区内土壤的垂直带谱明显,包括高山寒漠土、高山草甸土、灰化森林暗棕壤、山地森林棕壤、暗棕壤和山地黄棕壤等土壤类型。保护区内气候属亚热带季风区类型,气候特点是冬长夏短,四季分明,雨量充沛,年平均降雨量约 800 mm,年平均气温 7.2℃~11.2℃,≥10℃积温 4 500℃,最高气温 20℃左右,最低气温-15℃。

小寨子沟自然保护区位于横断山脉东坡,四川盆地西北缘,为中亚热带东南季风和青藏高原西风环流的交汇处,保护区具有明显的植被分布规律,从低海拔到高海拔有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶林、针阔叶混交林、亚高山针叶林、亚高山灌丛和流石滩植被等类型,具有多样性、完整性和系统性的特点。

## 2 研究方法

### 2.1 植被类型的垂直划分

根据海拔高度、植被分布及气候差异等因素,将本次调查区域的植被划分为 3 种类型:Ⅰ. 亚热带落叶阔叶林带(1 600 m~2 300 m);Ⅱ. 亚热带针叶落叶阔叶混交林带(2 000 m~3 400 m);Ⅲ. 亚

高山灌丛带(3 400 m~3 600 m)。

### 2.2 调查方法

采用铗日法和围栏陷阱法对小型兽类进行了调查。铗日法采用铗距 3 m、行距 5 m,分别在不同海拔和不同植被类型布放鼠铗,诱饵为玉米粒。为了更多地捕获小型兽类标本,置铗时在发现有倒木、鼠洞、鼠道、岩腔、鼠类取食的石块上及鼠类活动过的地点置铗位置稍有偏移。围栏陷阱法布设根据具体的环境进行选择,选择苔藓较多的竹林、树林以及有倒木的岩坎等,总的原则是选择潮湿、阴暗的区域。陷阱间距大于 3 m,每组陷阱大于 50 m。将采集的标本用灭害灵杀灭体表寄生虫,测量、记录小型兽类的外形量度数据,标本保存于 7%~9% 的福尔马林溶液中。

鼯鼠类物种鉴定参照 Hoffman<sup>[1]</sup>;鼠兔类物种鉴定参照冯祚建和郑昌琳<sup>[2]</sup>、刘少英等<sup>[3]</sup>;仓鼠科及其他类群物种鉴定参照 Smith and Xie<sup>[4]</sup>、王酉之和胡锦涛<sup>[5]</sup>及罗泽询等<sup>[6]</sup>。

## 3 结果与分析

### 3.1 物种组成

本次调查共设置小型兽类样方 11 个,置铗 1600 个,收铗 1576 个,围栏陷阱调查 130 桶日,共采集标本 305 只。

本次调查共采集有小型兽类 3 目 6 科 12 属 20 种(见表 1),其中劳亚食虫目(Eulipotyphla)3 科 9 种,包括猬科(Erinaceidae)、鼯科(Talpidae)和鼯鼠科(Soricidae);啮齿目(Rodentia)2 科 8 种,包括鼠科(Muridae)和仓鼠科(Cricetidae);兔形目(Lagomorpha)1 科 3 种,即鼠兔科(Ochotonidae)。在捕获的 20 种小型兽类中,啮齿目和劳亚食虫目数量最多,分别占捕获标本数量的 45% 和 40%,兔形目最少,仅占 15%。从物种上看,劳亚食虫目种类最多,啮齿目其次,兔形目最少。结合历史文献[7~8],小寨子沟共有小型兽类 4 目 15 科 46 属 74 种。

### 3.2 海拔分布及群落结构

小寨子沟自然保护区森林植被带中小型兽类分布如下:Ⅰ. 亚热带落叶阔叶林带(1 600 m~2 300 m)物种多样性最高,有 15 种,以鼯鼠科和鼠科为主,其中四川短尾鼯(*Anurosorex squamipes*)、褐腹长尾鼯(*Episoriculus caudatus*)、陕西鼯鼠(*Sorex sinalis*)、社鼠(*Niviventer confucianus*)、长尾姬鼠(*Apodemus orestes*)为优势种;Ⅱ. 亚热带针叶落叶阔

表 1

四川小寨子沟国家级自然保护区小型兽类名录

Tab. 1

List of small animals in Xiaozhaizigou National Nature Reserve, Sichuan

种类	区系	分布型	群落结构			合计	特有种
			I	II	III		
一、劳亚食虫目 Eulipotyphla							
1. 獾科 Erinaceidae							
(1) 中国鼯獾 <i>Neotetracus sinensis</i>	东	S	2			2	
2. 鼯科 Talpidae							
(2) 少齿鼯 <i>Uropsilus soricipes</i>			7	9	2	18	
3. 鼯科 Soricidae							
(3) 四川短尾鼯 <i>Anourosorex squamipes</i>	东	S	21			21	
(4) 川鼯 <i>Blarinella quadratacauda</i>	东	H	6			6	T
(5) 斯氏缺齿鼯 <i>Chodsigoa smithii</i>	东	S		1		1	T
(6) 褐腹长尾鼯 <i>Episoriculus caudatus</i>	东	H	32			32	
(7) 缅甸长尾鼯 <i>Episoriculus macrurus</i>	东	H		11		11	
(8) 小纹背鼯 <i>Sorex bedfordiae</i>	东	H	1	1		2	
(9) 陕西鼯 <i>Sorex sinalis</i>	东	H	15	19	2	36	
二、啮齿目 Rodentia							
4. 仓鼠科 Cricetidae							
(10) 洮州绒鼠 <i>Caryomys eva</i>	东	H	2	5	1	8	T
(11) 四川田鼠 <i>Volemys millicens</i>	东	H			43	43	T
5. 鼠科 Muridae							
(12) 安氏白腹鼠 <i>Niviventer andersoni</i>	东	H	1	1		2	T
(13) 川西白腹鼠 <i>Niviventer excelsior</i>	东	W	2	1		3	
(14) 社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>	东	W	26			26	
(15) 高山姬鼠 <i>Apodemus chevrieri</i>	东	S	1			1	T
(16) 龙姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	东	S	2			2	
(17) 长尾姬鼠 <i>Apodemus orestes</i>	东	H	27	14		41	
三、兔形目 Lagomorpha							
6. 鼠兔科 Ochotonidae							
(18) 黄龙鼠兔 <i>Ochotona huanglongensis</i>	东	H	2			2	T
(19) 藏鼠兔 <i>Ochotona thibetana</i>	东	H		7	8	15	
(20) 间颅鼠兔 <i>Ochotona cansus</i>	古	P	4	1	28	33	T

注:区系中缩写分别代表为东-东洋界,古-古北界;分布型中S-南中国型,H-喜马拉雅横断山区型,W-东洋型,P-高地型;特有种中T-中国特有种。

叶混交林带(2 000 m ~ 3 400 m)物种多样性次之,共 11 种,以鼯科和鼠科为主,陕西鼯、缅甸长尾鼯(*Episoriculus macrurus*)、长尾姬鼠为优势种;Ⅲ. 亚高山灌丛带(3 400 m ~ 3 600 m)物种多样性最低,仅有 7 种,以仓鼠科和鼠兔科为主,其中四川田鼠(*Volemys millicens*)和间颅鼠兔(*Ochotona cansus*)为优势种。

物种的分布与其生存的植被类型、海拔和气候存在着关系。小寨子沟自然保护区在海拔为 1 600 m ~ 3 400 m 的区域主要以亚热带落叶阔叶林和针叶落叶阔叶混交林为主,气候潮湿、腐殖层厚、食物丰富,适合鼯科和鼠科物种生存;而海拔为 3 400 m ~ 3 600 m 的亚高山灌丛带中鼠兔科物种占绝对优势,是因为鼠兔科物种主要为植食性,生活在草甸、岩石、草原及斜坡环境中,亚高山灌丛更适合其生存。因此,不同的植被类型造成了保护区内物种

分布的多样性。

### 3.3 区系分析

从区系成分上看<sup>[9]</sup>,本次调查的小型兽类除间颅鼠兔为古北界物种外,其余均为东洋界物种,与前人研究结果较为一致<sup>[8]</sup>。在分布类型上,20 种小型兽类共有 4 种类型,即南中国型、喜马拉雅横断山区型、东洋型和高地型,其中南中国型 5 种,占 25%,包括中国鼯(*Neotetracus sinensis*)、四川短尾鼯、斯氏缺齿鼯(*Chodsigoa smithii*)、高山姬鼠(*Apodemus chevrieri*)和龙姬鼠(*Apodemus draco*);喜马拉雅型横断山区型 11 种,占 55%,包括川鼯(*Blarinella quadratacauda*)、缅甸长尾鼯(*Episoriculus macrurus*)、小纹背鼯(*Sorex bedfordiae*)、陕西鼯、少齿鼯(*Uropsilus soricipes*)、洮州绒鼠(*Caryomys eva*)、四川田鼠、安氏白腹鼠(*Niviventer andersoni*)、长尾姬鼠和藏鼠兔(*Ochotona thibetana*);东洋型 2 种,占 10%,

包括川西白腹鼠(*Niviventer excelsior*)和社鼠;高地型 1 种,为间颅鼠兔。从分布类型上看,小寨子沟自然保护区小型兽类以喜马拉雅横断山区型为主,南中国型物种、东洋型和高地型物种较少。

### 3.4 珍稀特有种及调查新发现

在分布的 20 种小型兽类中,川鼯、斯氏缺齿鼯、少齿鼯、洮州绒鼠、四川田鼠、安氏白腹鼠、高山姬鼠、间颅鼠兔和黄龙鼠兔(*Ochotona huanglongensis*)为中国特有种,占捕获总物种种类的 45%,其中黄龙鼠兔为四川特有种。中国鼯、缅甸长尾鼯、褐腹长尾鼯和黄龙鼠兔为四川小寨子沟国家级自然保护区首次记录有分布的物种。

## 4 讨论

小寨子沟国家级自然保护区位于岷山山系中部偏北,属于岷山山系的核心区域,它也是古北界和东洋界动物的交汇区。保护区自然地理要素复杂,山高谷深,气候湿润,植被类型垂直分布明显,动物组成复杂多样。

采集的标本中,鼯科和鼠科所占比例大,超过 60%,超过了猬科、仓鼠科和鼠兔科数量的总和,表明在保护区内鼯科和鼠科是小型兽类的优势科,这与其生存的环境存在着很大的关系。鼠科白腹鼠属(*Niviventer*)和姬鼠属(*Apodemus*)分别以社鼠和长尾姬鼠为优势种,所占比例远高于 80%,表明鼠科物种在保护区类分布很不均匀,表现出优势物种占绝对优势,种间竞争大。

从动物地理区系上看,本次调查结果显示小寨子沟自然保护区分布的小型兽类中东洋界物种占绝对优势,古北界物种极少,与前人研究结果较为相似<sup>[8]</sup>。综合历史文献,小寨子沟自然保护区小型兽类的区系特点以东洋界成分为主,有部分古北界成分和少量广布种。在分布型上,小寨子沟自然保护区小型兽类分布型多样性较高且分布较为均匀,以喜马拉雅横断山区型为主体,东洋型、南中国型、古北型和高地型次之,分布有少量的不易归类型、华北型和季风型物种。

本次调查采集到了几个值得关注的物种,包括长尾姬鼠、斯氏缺齿鼯、黄龙鼠兔、少齿鼯。长尾姬鼠在分类上一直存在争议<sup>[10~12]</sup>,常与龙姬鼠混淆。蒋学龙等<sup>[11]</sup>认为长尾姬鼠区别于龙姬鼠的特

点在于体长、尾长及尾长与体长的比例,认为尾长大于头体长 120% 应为长尾姬鼠。在本次采集的姬鼠中,尾长大于 120% 有 17 号,尾长 110% ~ 120% 的 21 号,尾长 100% ~ 110% 的 7 号,尾残缺的有 3 号。四川小寨子沟国家级自然保护区是继卧龙自然保护区同时采到“短尾类中华姬鼠”(A. *draco*)和“长尾类中华姬鼠”两种姬鼠(A. *orestes*)的第二个分布点,且长尾类和短尾类同域分布,是研究这两种姬鼠的理想场地。

斯氏缺齿鼯(*Chodsigoa smithii*)是 Thomas<sup>[13]</sup>根据 Anderson 和 Smith 在四川康定采集的标本命名的,并将其作为缺齿鼯属的一个新种处理。除 Ellerman and Morrison-Scott<sup>[14]</sup>将斯氏缺齿鼯作为大长尾鼯(*C. salenskii*)的一个亚种处理,绝大多数学者<sup>[15~18]</sup>认为将斯氏缺齿鼯作为单独种处理更恰当。该种所获标本甚少<sup>[4]</sup>,本次调查采集到 1 号标本,可为后续的分类学研究提供重要的信息。

本次调查在海拔 2 200 m ~ 2 300 m 的落叶阔叶林和针阔混交林内捕获了 7 号鼠兔标本,经鉴定均为黄龙鼠兔(*Ochotona huanglongensis*)。黄龙鼠兔是 2017 年发现的一个鼠兔新物种<sup>[3]</sup>,是鼠兔科新亚属异耳鼠兔亚属(*Alienauroa subgen*)的模式种。黄龙鼠兔的鉴别特征为脑颅扁平,耳大,异耳屏为三角形但顶端圆形,本次黄龙鼠兔标本的获得是其发表后的第二个分布点。

本次调查捕获了 15 号鼯类标本,齿式均为 2.1.3.3/1.1.3.3,根据外形特征判断应属于少齿鼯(*Uropsilus soricipes*),基于线粒体细胞色素 B 基因(*cytb*)构建的系统发育关系结果显示采获的标本与少齿鼯关系较远,属于少齿鼯的一个隐存种<sup>[19]</sup>。

四川小寨子沟国家级自然保护区小型兽类值得关注的重要区域是保护区兽类新记录分布的中海拔段。在条件具备的情况下,可在该保护区进行小型兽类的监测、研究,以了解岷山山系小型兽类物种多样性、分布规律及生态系统健康状况。

### 参考文献:

- [1] Hoffman R S. A review of the systematics and distribution of Chinese red-toothed shrews (Mammalia: Soricinae) [J]. Acta Ther Sinica, 1987, 7(2): 100 ~ 39.
- [2] 冯祚建,郑昌琳. 中国鼠兔属(*Ochotona*)的研究——分类与分布[J]. Acta Ther Sinica, 1985, 5(4): 269 ~ 290.

(下转第 77 页)

第 4 年增长量的差距逐渐缩小,通过均值方程  $t$  检验,阴阳坡的年均增长量差异不显著,说明随着树龄的增长,虽然生长的量不同,但趋势趋于相近。本文仅对该橡胶树品种在阴阳坡的长势情况进行了初步的对比分析,为了对生产实践起确切指导性作用,后续将继续进行更加全面而深入的调查研究。

#### 参考文献:

- [1] 刘忠亮,张海东,李荣,等. 橡胶树品种云研 77-2、云研 77-4 早期产胶特点研究[J]. 热带农业科技,2012,35(3):1~4.
- [2] 罗仲全,肖桂秀. 云南垦区橡胶树优良品种推荐方案及新品种简介[J]. 热带农业科技,2003(4):15~19.
- [3] 敖硕昌,和丽岗,肖桂秀. 橡胶树高产抗寒材料云研 77-2、云研 77-4 的选育[J]. 云南热作科技,1998(2):3~8.
- [4] 黄艳,李明,易升连. 云研 77-2、77-4 橡胶树新品种区域性栽培试验初报[J]. 热带农业科技,2008,31(1):4~19.
- [5] 张海东,王权宝,刘忠亮. 橡胶树优良品种云研 77-2、云研 77-4 月度产胶动态分析[J]. 农业研究与应用,2012,140(3):7~11.
- [3] 刘少英,靳伟,廖锐等. 基于 Cyt b 基因和形态学的鼠兔属系统发育研究及鼠兔属 1 新亚属 5 新种描述[J]. 兽类学报,2017,37(1):1~43.
- [4] Andrew T. Smith, Yan Xie. A Guide to the mammals of China. Princeton & Oxford: Princeton University Press, 2009:1~544.
- [5] 王酉之,胡锦涛. 四川兽类原色图鉴[M]. 北京:中国林业出版社,1999.
- [6] 罗泽殉. 中国动物志 兽纲 第六卷 啮齿目 下册 仓鼠科[M]. 北京:科学出版社,2000.
- [7] 四川资源动物志编辑委员会主编. 四川资源动物志(第一卷总论)[M]. 成都:四川人民出版社,1980.
- [8] 张泽钧,胡锦涛,杨林. 四川小寨子沟自然保护区兽类区系初报[J]. 四川动物,2003,22(3):173~175.
- [9] 张荣祖. 中国动物地理[M]. 北京:科学出版社有限责任公司,2011.
- [10] Corbet G B, Hill J E. The mammals of the Indomalayan region: A systematic review [M]. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- [11] 蒋学龙,王应祥. 长尾姬鼠分类地位的探讨[J]. 动物学研究,2000,21(6):473~478.
- [12] 刘晓明,魏辅文,李明,冯祚建. 中国姬鼠属的系统学研究述评. 2002,22(1):46~52.
- [13] Thomas, O. Mammals collected in the provinces of Kansu and Szechewan, western China, by Mr. Malcom Anderson, for the Duke of Bedford's exploration of eastern Asia. Abstracts of the Proceedings of the Zoological Society of London, 1911, 90:3~5.
- [14] Ellerman J R, Morrison-Scott T C S. Checklist of Palaearctic and Indian mammals 1758 to 1946 [M]. London: Trustees of the British Museum (Natural History), 1951.
- [15] Corbet, G B. The mammals of the Palaearctic region: a taxonomic review. British Museum (Natural History): London, 1978.
- [16] Honacki J H, Kinman K E, Koeppel J W. Mammals species of the world[M]. Allen Press and Assoc: Syst. Coll. Lawrence, Kansas, 1982.
- [17] Hoffmann R S. A review of the genus *Soriculus* (Mammalia: Insectivora)[J]. Journal of the Bombay Natural History Society, 1985, 82: 459-481.
- [18] Hutterer R. Order Insectivora [M]//Wilson DE, Reeder DM. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Washington: Smithsonian Institution Press, 1993.
- [19] Tao Wan, Kai He, and Xue-Long Jiang Multilocus phylogeny and cryptic diversity in Asian shrew-like moles (*Uropsilus* Talpidae) implications for taxonomy and conservation.