

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.01.011

川西亚高山斑羚冬春季死亡调查及保护策略

程跃红,王敏,王超,马联平,何廷美,王鹏彦

(四川卧龙国家级自然保护区管理局,四川汶川 623006)

摘要:川西亚高山冬春季常发现数量不等、死因不明的斑羚尸体,这极不利于斑羚及其它野生动物的科学保护和管理。为深入了解该区域冬春季斑羚死亡的具体情况,以期找到死亡原因及相应对策,于2016年10月~2017年3月,采用样线调查与样方调查相结合的方法,对卧龙自然保护区邓生管护区域内设置的5条样线进行了12次调查。共发现斑羚尸体21只,其中雌性两只,雄性17只,无法辨别两只,分别占总数的9.5%、81.0%和9.5%。采集皮肤病料17份,实验室检测后疥螨虫卵都呈阳性。死亡时间集中在1月~2月(19只,占90.5%)。斑羚尸体全部位于水源点20m范围内,最远20m,最近1m,平均8.5m。斑羚尸体集中分布于海拔2200m~2900m的河谷地带(18只,占85.7%,最低海拔为2165m,最高海拔为2910m),周边生境类型为针阔叶混交林。斑羚尸体被其他动物取食6只,占28.6%,未被取食15只,占71.4%。调查过程中无害化处理17只,占81.0%。收集头骨3个,骨架1副。同时对该区域斑羚患病、死亡原因进行了初步分析,并提出了针对性管护建议。

关键词:川西;亚高山;卧龙;斑羚;死亡;调查;策略

中图分类号:Q958.1

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2018)01-0054-05

The Death Investigation and Protection Strategies of Gorals in Subalpine Areas of Western Sichuan

CHENG Yue-hong WANG Min WANG Chao MA Lian-ping
HE Ting-mei WANG Peng-yan

(Wolong National Natural Reserve Administration Bureau, Wenchuan 623006, Sichuan, China)

Abstract: In recent years, dead goral bodies were often found in winter and spring in subalpine areas of western Sichuan. As the dead bodies resulted from unknown cause and varied in amount, it was very unfavorable to the protection and management of the goral and other wild animals in these areas. To find the cause of the goral's death, and corresponding countermeasure, 12 times of investigation were conducted in the Dengsheng Managed and Conserved Area from October 2016 to March 2017, 21 dead bodies of gorals were found, of which, 2 were female, 17 were male and 2 were unable to be distinguished, respectively accounting for 9.5%, 81.0%, and 9.5% of the total. 17 skin samples were collected, and the lab testing showed that sarcoptidae eggs were positive. The death time was mainly in January and February (19 gorals, accounting for 90.5%). All the death places were within 20 meters away from the water points, of which the farthest was 20 meters, the nearest was 1 meter, and the average was 8.5 meters. Bodies were found to be concentrated in the valleys of 2200 to 2900 meters above the sea level (18 gorals, accounting for 85.7%, the lowest was 2165 meters and the highest was 2910 meters), and the peripheral habitat type was mixed coniferous broad leaved forest. 6 bodies were found to be eaten by other animals and 15

收稿日期:2017-11-27

基金项目:卧龙国家级自然保护区2016年度中央财政林业国家级自然保护区补助资金建设项目(2016)126号

作者简介:程跃红(1981-),男,硕士研究生,林业高级工程师/高级兽医师,主要从事野生动植物保护工作,E-mail:CYH8155@163.com。

were not eaten, accounting for 28.6% and 71.4% respectively. During the investigation, 17 bodies were harmlessly disposed, 3 skulls and 1 skeleton were collected. The causes of the goral's illness and death were also analyzed and some suggestions were put forward for the management and conservation of gorals.

Key words: Western Sichuan, Sub-alpine, Wolong, Goral, Death, Investigation, Strategy

斑羚 (*Naemorhedus goral*), 属偶蹄目 (*Artiodactyla*) 洞角科 (*Bovidae*) 斑羚属 (*Nemorhaedus*) 动物, 俗称青羊、野山羊等, 为世界自然保护联盟 (IUNC) 易危级 (*vulnerable*) 动物, 也是我国二级重点保护动物。在近 3 年的冬春季巡护、监测工作中, 在川西卧龙国家级自然保护区的银厂沟、魏家沟、梯子沟、野牛沟、五一棚、转经楼沟、省道 303 线沿线等亚高山区域, 陆续发现了斑羚的尸体或者濒临死亡的个体。为深入了解该区域冬春季斑羚死亡现状, 根据近年野外巡护、监测等基础资料, 在邓生管护站的亚高山区域设置了 5 条固定调查样线, 针对斑羚冬春季死亡的具体时间、地点、生境等因子进行调查, 通过样品采集、实验室分析等手段, 期望能找到斑羚死亡的真正原因, 为保护区斑羚等野生动物的科学保护和管理提供决策依据。

1 调查区域概况

川西位于东经 $97.5^{\circ} \sim 104.5^{\circ}$ 、北纬 $26.1^{\circ} \sim 34.3^{\circ}$ 的四川省西部地区, 卧龙国家级自然保护区位于四川省阿坝藏族羌族自治州汶川县境内, 东经 $102^{\circ}52' \sim 103^{\circ}24'$ 、北纬 $30^{\circ}45' \sim 31^{\circ}25'$, 总面积 $200\,000\text{ hm}^2$; 地处四川盆地向川西高原过渡地带, 地理位置特殊, 其动植物区系颇具代表性。卧龙国家级自然保护区是以保护大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*) 等珍稀动植物和亚高山森林生态系统为主的综合性保护区, 处于邛崃山系大熊猫的核心分布区, 野生动植物资源十分丰富。据不完全统计: 辖区有高等植物 217 科, 814 属, 1898 种, 其中国家重点保护植物 12 种; 区内有脊椎动物 82 科, 450 种, 其中国家重点保护的动物 57 种; 此外, 保护区森林覆盖率达 57.6%, 植被覆盖率超过 98%, 是岷江上游重要的水源涵养地。

邓生保护站管护区域位于卧龙保护区的西北部, 面积约为 $78\,600\text{ hm}^2$; 它处于青藏高原东缘, 海拔在 $1\,800\text{ m} \sim 5\,600\text{ m}$ 之间, 具有典型的高山峡谷地貌, 气候受高原地形的影响, 属冬寒夏凉的高山气候, 卧龙保护区及邓生保护站位置如图 1 所示。邓生管护区域植被垂直成带明显, 其类型和生境随海

拔及坡向而分异, 川西亚高山暗针叶林是该区域主要的森林类型, 主要优势树种为岷江冷杉 (*Abies faxoniana*); 邓生管护区域由低海拔至高海拔分别出现如下植被带:

常绿、落叶阔叶混交林带, 海拔 $2\,000\text{ m}$ 以下, 植被主要由山毛榉科 (*Fagaceae*)、樟科 (*Fagaceae*)、桦木科 (*Betulaceae*) 等植物组成。

针阔叶混交林带, 海拔 $2\,000\text{ m} \sim 3\,000\text{ m}$, 植被主要由铁杉 (*Tsufa chinensis*)、麦吊杉 (*Picea brachytyla*)、红桦 (*Betula albo-sinensis* Burk.)、糙皮桦 (*Betula albo-sinensis* Burk. var. *septentrionalis* Schneid.) 等植物组成。

针叶林带, 海拔 $3\,000\text{ m} \sim 3\,800\text{ m}$, 植被主要由岷江冷杉 (*Abies faxoniana*)、方枝柏 (*Sabina saltuarina*) 等植物组成。

高山灌丛和草甸带, 海拔 $3\,800\text{ m} \sim 4\,500\text{ m}$ 的高山地区, 植被主要组由各种杜鹃 (*Rhododendron simsii* Planch.)、各种蓼 (*Polygonum*) 等植物组成。

高山流石滩稀疏植被带, 海拔 $4\,500\text{ m}$ 以上, 主要分布在辖区的巴郎山 - 四姑娘山一带, 植被的主要组成为多毛、肉质的矮小草本, 如多种风毛菊 (*Saussurea*)、多种虎耳草 (*Saxifraga*)、多种红景天 (*Rhodiola*) 等。

2 调查方法

2016 年 10 月 ~ 2017 年 3 月, 在卧龙保护区采用样线调查与样方调查相结合的方法对邓生管护区域冬春季斑羚死亡情况进行了调查; 根据邓生保护站近 3 年野外巡护、监测、社区调查等基础数据 (见表 1), 结合管护区域地形地貌、斑羚生物学习性等因素, 在邓生管护区域内设定了 5 条固定调查样线 (分别是银厂沟、梯子沟、野牛沟、魏家沟、皮条河沿线样线), 样线间距 $> 1\,000\text{ m}$, 样线宽度为 30 m , 调查样线分布、长度、方位、穿越的生境等具有代表性和典型性, 覆盖面积约 2.8 万 hm^2 , 约占管护面积的 35.6%, 海拔跨度为 $1\,950\text{ m} \sim 3\,300\text{ m}$, 近 3 年来野外巡护监测中所有记录的斑羚尸体位点涵盖在样线区域内 (见图 1)。

表 1 2013~2015年邓生管护区域巡护监测中发现的斑羚尸体统计表

Tab. 1 The statistics of goral bodies founded in the Dengsheng Managed and Conserved Area through patrol monitoring from 2013 to 2015

年份 (年)	死亡季节及数量				尸体分布区域及数量				生境类型	备注
	春季	夏季	秋季	冬季	低山	中山	亚高山	高山		
2013	8	0	0	2	0	0	10	0	针阔混交林	1只濒临死亡
2014	9	0	0	4	0	0	13	0	针阔混交林	
2015	10	0	0	2	0	0	12	0	针阔混交林	
合计	27	0	0	8	0	0	35	0	针阔混交林	1只濒临死亡

注:春季指每年1月~3月;夏季指每年4月~6月;秋季指每年7月~9月;冬季指每年10月~12月;低山指海拔高度1 000 m以下区域;中山指海拔高度1 001 m~2 000 m区域;亚高山指海拔2 001 m~3 000 m区域;高山指海拔3 001 m以上区域。

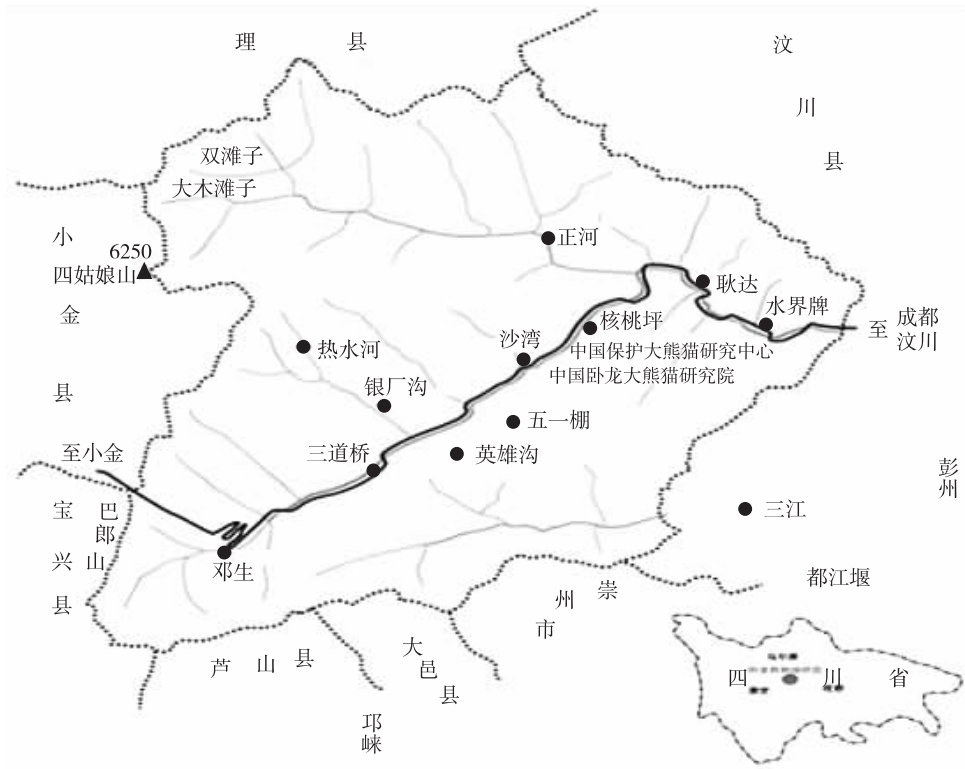


图 1 卧龙自然保护区及邓生保护站区位示意图

Fig. 1 Location map of Wolog National Natural Reserve and Dengsheng Conservation Station

笔者和工作人员(两人)沿样线并排前行,各自观察自身左右5m区域,若发现斑羚尸体(或濒临死亡个体),就以此为中心设置样方:20 m × 20 m 正方形样方,并按照《死亡斑羚野外调查记录表》《死亡斑羚生境因子调查记录表》记录有关信息(以上两表主要记录斑羚尸体位点、发现时间、性别、年龄段、

处理情况以及地形、坡度、坡位、植被类型、水源等生境因子);对部分尸体进行解剖,并采集毛皮、内脏、血液等病料用于实验室分析,同时对尸体进行深埋、焚烧等无害化处理;调查以15 d为周期,共计进行了12次;样线设定基本情况见表2。

表 2 5条固定调查样线基本情况表

Tab. 2 The basic informations of 5 fixed sample transect lines

序号	名称	海拔区间 (m)	生境类型	大致方位 (°)	覆盖区域	长度 (km)	该区域近年野外巡护监测中是否发现有斑羚尸体
1	皮条河沿线	1 950 ~ 2 730	针阔混交林	东北 50	中山、亚高山	9	是
2	银厂沟	2 120 ~ 3 300	针阔混交林	西北 310	亚高山、高山	8	是
3	梯子沟	2 580 ~ 3 200	针阔混交林	南 170	亚高山、高山	6	是
4	魏家沟	2 585 ~ 3 280	针阔混交林	西北 320	亚高山、高山	7	是
5	野牛沟	2 760 ~ 3 260	针阔混交林	西南 210	亚高山、高山	6	是

注:5条调查样线海拔跨度为1 950 m~3 300 m;所处生境类型都是针阔混交林;样线方位多样,覆盖了中山、亚高山、高山3个区域,同时以亚高山为主;调查时间间隔为15 d,第一次调查在2016年10月上旬,最后一次调查在2017年3月下旬,共计调查12次;样线包含了近3年巡护监测中发现的所有斑羚尸体位点。

3 调查结果与分析

调查中,发现濒临死亡个体主要临床症状有:精神不振,静卧,消瘦,被毛凌乱,对外界的刺激反应迟钝;肌体消瘦、呼吸加快、体温偏低;尸体嘴唇四周、眼圈、鼻梁和耳根部的被毛脱落,皮肤上形成约 0.3 cm ~ 0.5 cm 厚的痂皮;眼睛因痂皮太厚而呈半睁眼



图2 调查发现的斑羚尸体(部分)

Fig.2 Goral bodies(parts)

状态;全身不同程度掉毛、皮肤粗糙、表面有颗粒状物质等。详细调查结果见图 2、图 3、表 3、表 4。初步推断:在冬春季节,斑羚食物来源不断减少,食草的适口性、营养等都会降低,加之部分个体长期感染疥螨等体表寄生虫,造成营养物质代谢障碍,势必引起机体抵抗力下降,此时在强致病菌或者恶劣气候等不利因素的综合影响下,最终引起斑羚全身多器官发生实质性变病而死亡。

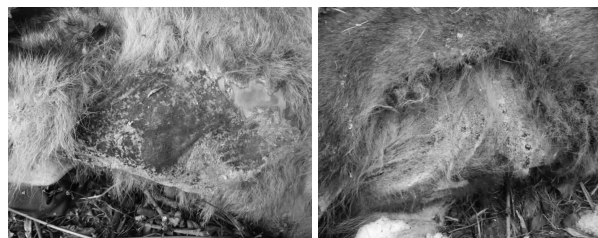


图3 斑羚尸体局部症状(感染寄生虫)

Fig.3 Local symptoms of the dead goral(parasite infection)

表 3

死亡斑羚野外调查记录表

Tab. 3

The field questionnaire of the dead goral

尸体编号	发现地点	发现年月	性别	年龄组	尸体完整性	体况	是否有体表寄生虫(描述)	采样情况	处理情况
1	银厂沟	2016.12	雌	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	否	掩埋
2	银厂沟	2017.1	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
3	银厂沟	2017.1	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
4	银厂沟	2017.1	雄	幼年	啃食	消瘦	有(螨虫,结痂)	否	未做处理
5	银厂沟	2017.1	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
6	银厂沟	2017.2	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
7	银厂沟	2017.2	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	焚烧
8	银厂沟	2017.2	无法辨别	无法辨别	啃食	无法辨别	无法辨别	否	未做处理
9	银厂沟	2017.3	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	焚烧
10	梯子沟	2016.11	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
11	梯子沟	2016.12	雄	青年	完整	正常	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
12	梯子沟	2017.1	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	焚烧
13	梯子沟	2017.1	雄	老年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	未做处理
14	梯子沟	2017.3	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
15	野牛沟	2017.2	雄	青年	完整	正常	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
16	野牛沟	2017.2	雌	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
17	魏家沟	2017.1	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
18	魏家沟	2017.1	无法辨别	无法辨别	啃食	无法辨别	无法辨别	否	未做处理
19	魏家沟	2017.2	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	焚烧
20	省道 303 沿线	2017.2	雄	青年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋
21	省道 303 沿线	2017.2	雄	幼年	完整	消瘦	有(螨虫,结痂)	皮肤	掩埋

斑羚死亡主要集中在 1 月 ~ 2 月(90.5%),并且体况消瘦(81.0%);我们初步推断因为这个时期是卧龙最为寒冷的季节,此时野生动物原本就处于最为虚弱状态,加之常常会出现倒春寒、雪灾等恶劣天气,这可能就是斑羚等野生动物死亡的主要原因之一。

斑羚尸体位于水源点周边 20 m 范围内,都位于河流、溪流的平谷地段,这可能是患病斑羚移动到水源点饮水后,没有足够体力返回树林造成的;按照一

般认识,雄性成年个体体况、适应性、抵抗力等都较强,而调查发现尸体却以雄性(81.0%)、成年(76.2%)为主,其中原因有待进一步研究;尸体主要分布于海拔 2 200 m ~ 2 900 m(85.7%),并且都位于针阔混交林下,这与辖区植被分布以及斑羚的生物习性都较为一致。

将 17 份皮肤病材料进行实验室镜检,发现每个样品呈现出典型的疥螨虫卵,由此可见野生斑羚疥螨感染率是非常高的;同时斑羚尸体嘴唇四周、眼

表 4

死亡斑羚生境因子调查记录表

Tab. 4

The habitat factor questionnaire of the dead goral

尸体编号	发现小地名	海拔高度(m)	坡位	坡度	生境类型	乔木郁闭度(%)	灌木盖度(%)	草本盖度(%)	距离水源(m)
1	银厂沟	2165	5	20	5	25	40	60	7
2	银厂沟	2188	5	25	5	20	35	50	11
3	银厂沟	2258	5	20	5	30	35	45	12
4	银厂沟	2475	5	20	5	25	45	50	6
5	银厂沟	2416	5	15	5	20	30	40	5
6	银厂沟	2655	5	25	5	25	45	35	3
7	银厂沟	2478	5	20	5	30	35	40	1
8	银厂沟	2870	5	15	5	10	20	25	6
9	银厂沟	2886	5	20	5	20	30	40	8
10	梯子沟	2677	5	20	5	25	25	35	20
11	梯子沟	2713	5	25	5	30	35	30	12
12	梯子沟	2678	5	30	5	35	25	40	12
13	梯子沟	2710	5	25	5	20	40	45	5
14	梯子沟	2780	5	20	5	25	40	35	7
15	野牛沟	2812	5	20	5	35	35	50	11
16	野牛沟	2840	5	15	5	35	30	35	6
17	魏家沟	2610	5	15	5	30	35	40	7
18	魏家沟	2680	5	20	5	30	40	45	14
19	魏家沟	2875	5	15	5	35	20	35	8
20	省道 303 沿线	2578	5	15	5	30	35	40	9
21	省道 303 沿线	2910	5	15	5	35	30	45	9

注:地名为地图上最近的小地名;海拔为 m;坡位 1 脊,2 上,3 中,4 下,5 谷,6 平地;坡度为罗盘直接测量数据;生境类型为 1 竹林,2 灌丛,3 草甸,4 针叶林,5 针阔叶混交林;6 人工林,7 农田,8 其他;乔木郁闭度、灌木盖度、草本盖度为直接判断;距离水源为直线距离,单位为 m,用皮尺测量。

圈、鼻梁、耳根部、颈部等部位被毛脱落,皮肤痂皮较厚,可以判断出斑羚死亡前疥螨感染已十分严重;尸体未被其他动物取食(71.4%)比例较高的原因可能是调查周期较短造成的(15 d);尸体主要采取了焚烧、掩埋(66.7%)的无害化处理方式,其实这两种方法在严寒、干燥的冬春季节都存在隐患或者不足,比如焚烧可能引起火灾,掩埋常常因为此时泥土被冻结而无法深埋,容易被其他动物重新发现、采食。

4 保护策略

4.1 加大冬春季野外巡护力度,及时发现、救治患病个体

针对斑羚及伴生动物冬春两季,特别是每年 1 月、2 月份患病、死亡数量增加这一客观事件,保护区相关职能部门应加强这段时间的日常巡护监测工作,及时发现患病动物并给予必要救治;由于冬春季温度很低,尸体自然腐烂速度较慢,为了防止尸体被其他动物取食、污染水源及环境,应该对发现的尸体进行深埋、焚烧、消毒等无害化处理,从而阻止寄

生虫、细菌、病毒等传染源在野生动物及家畜之间的扩散传播。

4.2 加强基础研究,提高保护质量

目前圈养动物螨虫病的防治方法、技术、药物等都已十分成熟,但是斑羚等野生动物螨虫病的防治手段还非常匮乏,所以应加强与其他大专院校、科研院所的合作,尽早找到斑羚及伴生动物螨虫病等疾病发病原因及形成机制,探索性的开发相关预防性、治疗性药物,并开展人工投喂、疗效观察等研究。

4.3 建立健全野生动物疫源疫病监测体系

根据《野生动物保护法》等法律规定,野生动物疫源疫病监测工作属于保护区的法定职责。因此保护区应该进一步完善野生动物疫源疫病监测机构,落实人员,高度重视辖区内野生动物的非正常死亡事件,将此类调查、巡护、监测工作长期化、固定化,整体纳入辖区野生动物疫源疫病监测工作体系中来;同时保护区应成立野生动物临时救护机构,建设救护场所,开展救护研究,并将相关经费纳入财政预算给予保证。

4.4 加强标本制作研究工作

标本是保护区的一项重要资源,对于科学研究、

(下转第 65 页)

的药用植物资源已在省外得到了广泛的重视和开发^[10]。在四川南部发现有自然分布种群,可以进一步进行药用植物资源研究。同时,半枫荷为国家Ⅱ级保护植物,具有科研和教育意义,终年常绿,嫩叶紫色,叶型多变,不失为园林绿化观赏的优良乡土树种,适宜进行引种驯化,用作行道树、校园绿化和公园栽植。

参考文献:

- [1] 《四川植物志》编撰委员会. 四川植物志. 第 16 卷[M]. 四川科学技术出版社,2005.
- [2] 田旗,葛斌杰,王正伟. 四川省杜鹃花属植物地理分布新记录[J]. 西北植物学报,2011,31(1):192~194.
- [3] 张开元,饶文霞,尹显梅,等. 四川重楼属植物 2 新记录变种[J]. 西北植物学报,2016,36(11):2346~2348.
- [4] 佚名. 国家重点保护野生植物名录(第一批)[J]. 植物杂志,1999(5):5~12.
- [5] 傅立国. 中国植物红皮书[M]. 北京:科学出版社,1991.
- [6] 环境保护部和中国科学院. 中国生物多样性红色名录—高等植物卷[M]. 2013.
- [7] Wu ZY, Raven PH, Hong DY. Flora of China (Vol. 9) [M]. Beijing: Science Press, and St. Louis: Missouri Botanical Garden Press,2003:22~23.
- [8] 中国植物志编辑委员会. 中国植物志,35(2)[M]. 北京:科学出版社,1979:58.
- [9] 庄平,高贤明. 华西雨屏带及其对我国生物多样性保育的意义[J]. 生物多样性,2002,10(3):339~344.
- [10] 赵厚涛,宋培浪,韩国营,等. 国家Ⅱ级保护植物半枫荷的最新研究进展[J]. 北方园艺,2010(21):210~212.
- [11] 张颖,负贞,牛蓓,等. 药用半枫荷植物资源研究[J]. 中国农学通报,2008,24(8):432~434.
- [12] 及保护[M]. 成都:四川科学技术出版社,1992:195~208.
- [13] 杨光友,赖从龙,杨学成,等. 九寨沟自然保护区苏门羚群发性疥螨病的调查[J]. 四川动物,1997,16(2):86.
- [14] 吴华,张泽均,胡锦涛. 唐家河自然保护区斑羚春冬季对生境的选择[J]. 华东师范大学学报,2002,(2):92~97.
- [15] 张维,王文,唐璐等,等. 黑龙江龙口自然保护区斑羚冬季食性分析[J]. 东北林业大学学报,2006,34(3):43~44.
- [16] 袁朝晖,张建云,何佰锁,等. 冰冻雪灾导致斑羚死亡的调查报告[J]. 陕西林业科技,2009,(1):62~64.
- [17] 孙韵,潘广林,魏魁虎,等. 一列死亡野生斑羚寄生虫种类的调查研究[J]. 动物医学进展,2009,30(8):70~72.
- [18] 钟妮娜,徐顶,吴宥析,等. 一起自然保护区岩羊皮肤病的诊断[J]. 动物医学进展,2010,31(1):122~124.
- [19] 程跃红,杨帆,周莎,等. 卧龙自然保护区野生动物疫源疫病监测机制的探讨[J]. 四川畜牧兽医,2015,(4):21~22.
- [10] 李才武,瞿春茂,金森燕,等. 卧龙自然保护区一鬃羚死亡原因剖析[J]. 野生动物学报,2016,37(2):147~150.
- [11] 李春燕,杨光友. 野生哺乳动物的疥螨病[J]. 四川动物,2017,36(1):104~113.

(上接第 58 页)

科普教育等都具有重要的意义。工作人员在日常巡护、监测、科研等工作中,常常会发现各种动物尸体、头骨、羽毛等标本素材,但是目前保护区自身在标本的剥制、塑型、养护、保存、研究等方面还处于空白,所以应加强这方面专业技术人员的培训与储备,逐步提高保护区标本制作、展览、研究水平。

致谢:感谢卧龙国家级自然保护区管理局有关领导给予本项目的高度重视和支持;感谢邓生保护站领导、同事在外业调查过程中给予的无私帮助。

参考文献:

- [1] 卧龙自然保护区管理局,南充师范学院生物系,四川省林业厅保护站. 卧龙植被及资源植物[M]. 成都:四川科学技术出版社,1987:1~13.
- [2] 卧龙自然保护区,四川师范学院. 卧龙自然保护区动植物资源