

白马雪山自然保护区南部塔城地区滇金丝猴食性及食物资源调查

赵卫东 杨佩芳 沈永生 和鑫明 和淑光 斯那卓玛 苏美菊 施芳勤
(白马雪山国家级自然保护区生态研究所 云南 迪庆 674400)

摘要: 自滇金丝猴 (*Rhinopithecus bieti*) 在野外重新被发现以来, 国内外学者就对其食性进行研究, 因受到各种因素的制约, 目前尚未形成一个完整的食谱。本研究以对白马雪山自然保护区响古箐和格化箐两个滇金丝猴猴群进行 7~ 8 年的食性观察为基础, 形成滇金丝猴在研究地区的一个比较完整的食谱。同时通过实地采集、辨认滇金丝猴采食物种及其在不同的海拔、不同植被类型中的分布状况, 汇总了滇金丝猴的食物资源分布情况。在调查地区猴群采食的种类有 113 种, 其中菌类 1 种, 地衣 2 种, 种子植物 110 种, 其采食的种类数远多于以往的记录。这种差异可能源于这两个猴群因长期与人接触, 降低了对人的警惕性, 下到低海拔杂木林以及频繁下地活动所致, 并非是它们的食性发生了改变。滇金丝猴的食物组成表现出明显的季节性, 提示该物种的食物供应的波动性很强。猴群周边社区居民对滇金丝猴食物有不同程度的利用, 主要表现为伐薪烧柴、择木建房、采集食用和入药等。

关键词: 滇金丝猴; 食性; 季节性; 人猴资源冲突

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2009)03249-08

Study on Food Item and Resource of *Rhinopithecus bieti* at Tacheng in the Baimaxueshan National Nature Reserve

ZHAO Wei2Dong YANG Pe2Fang SHEN Yong2Sheng HE Xin2Ming HE Shu2Guang
SINA Zhuo2Ma SU Mei2Ju SHI Fang2Qin
(Institute of Ecology of the Baimaxueshan National Nature Reserve, Diqing, Yunnan 674400, China)

Abstract: We presented the integrative diet of the Yunnan Snub-nosed Monkey (*Rhinopithecus bieti*) based on feeding behavior observation on 2 nature groups at Tacheng in the Baimaxueshan National Nature Reserve for more than 7 years and the distribution of diet component in the study area first time since this monkey was refound. Totally, 113 plants and fungi were accumulatively observed feeding by the monkey, including 1 fungus, 2 lichens and 110 spermatophytes scattering at different elevations and forest types. This food item list includes more species than any food list composed before and it is due to habituation of the monkey groups to humans since they descend their elevation range and spend more time in the ground in the study area. They can reach the food items distributed at lower elevation. The food components varied seasonally which implies the food supply fluctuated seasonally in the study area. Local people inhabiting around the monkey's home range also make use of some dietary items of *R. bieti* for house-building, fuelwood, Chinese traditional medicine and food.

Key words: *Rhinopithecus bieti*; Diet; Seasonality; Resource-food competition

基金项目 全球环境基金(GEF)应用性研究项目;

第一作者简介 赵卫东,男,高级工程师;研究方向:自然保护区科研监测;E-mail: zhaoweidongli@sina.com。

收稿日期: 20081219, 修回日期: 200903201

滇金丝猴 (*Rhinopithecus bieti*) 又名黑白仰鼻猴, 是我国特有灵长类动物, 国家一级重点保护野生动物。该物种仅分布在金沙江和澜沧江之间南北走向的云岭山脉中一个面积不足 25 000 km² 的狭长区域内(26b14~29b20E, 98b37c~99b41cE)。该区域海拔北高南低, 跨越滇西北和藏东南 6 县: 云南德钦、维西、丽江、兰坪、云龙和西藏芒康^[1]。适宜生境面积 4 169 km²[2]。现存 13 个自然群, 猴群大小从不足 50 只到近 200 只不等, 总数约 1 500 只^[1]。其中, 分布在白马雪山保护区内的有 8 个猴群, 总数 1 200 只左右¹。这些相互隔离的猴群都不同程度地遭受着生境丧失和破碎及人类捕杀的的巨大生存压力^[3]。

尽管国内对滇金丝猴的野外研究始于 20 世纪 70 年代末, 但早期的研究多属短期考察性质^[4-7]。比较系统的滇金丝猴行为生态学研究始于 90 年代。对分布海拔最高、生境最单一的北端猴群的研究发现, 滇金丝猴的主要采食对象是地衣, 并被定性为/ 食地衣者 0 (海拔 4 200 m)⁰。新近的研究对该地区猴群的食谱重新进行统计, 发现该处猴群的采食对象达 22 种之多 (海拔 4 000 m)^[8], 并再次确认滇金丝猴主食地衣。地处海拔较低的东部老君山猴群主要采食竹叶, 地衣则成为次要采食对象, 其食谱共包括 47 种植物 (海拔 3 400 m)^[9]。对其中南部分布区 (海拔 3 200 m) 猴群的研究则发现, 滇金丝猴采食 59 种植物^{1/4}, 分布最南端龙马山 (海拔 3 100 m) 的滇金丝猴采食的食物种类更丰富, 达 97 种植物, 远多于中部和北部猴群^{1/2}。由此可以看出, 滇金丝猴并未特化成/ 食地衣者 0⁰。

目前, 就整个滇金丝猴的食性状况而言, 其研究仍处于定性识别阶段。研究者只是将猴群采食的对象简单地划归到某个或某几个季节并给出其取食偏好等级^[10]。不同研究者采用的方法各异, 例如直接观察^[5]、分析粪便残渣^[7]。这样的结果差异很大, 甚至就同一种植物或地衣是否为滇金丝猴取食也难统一。如 Kirkpatrick⁰ 发现分布最北端的一个猴群以长松萝 (*Usnea longissima*) 作为主要食物, 但 Yang

等^[9]通过粪便残渣分析东部的一个猴群的食性, 认为滇金丝猴的主食是箭竹 (*Fargesia* spp.) 叶, 并发现长松萝是次要食物, 否认了前述观点。其次, 关于滇金丝猴是否取食针叶, 不同研究者间的观点也存在很大不同。如一些研究者认为针叶 (松树 *Pinus*, 冷杉 *Abies* 和云杉 *Picea*) 是滇金丝猴的主要食物, 此外再辅以竹叶、西南桦 (*Betula alnoides*) 嫩叶等^[4, 11, 12]; 而吴宝琦^[7]通过长期的野外观察和对滇金丝猴粪便残渣的分析, 认为滇金丝猴会吃一些针叶, 但它们应该更喜欢进食地衣、草类和双子叶植物。Zhao 等^[13]发现滇金丝猴排便地点与松树分布之间没有任何关联性, 因而否定了滇金丝猴取食针叶的说法。Kirkpatrick^[10]认为滇金丝猴进食针叶可能是观察者对其采食针叶树上的地衣为食的一种误判。鉴此, 对滇金丝猴的食物进行普查, 得到一个相对完整的食谱很有必要。在实际工作中我们还发现, 当地居民会利用一些滇金丝猴食物, 这可能会对滇金丝猴食物供应产生影响。此外, 目前已有的研究未涉及滇金丝猴食物在其生境中的分布状况, 需要补充这方面的资料。

本研究在白马雪山保护区南部维西县塔城的响古箐和格花箐两地(99b18E, 27b36N), 对滇金丝猴的食物种类及其在不同海拔和不同植被类型中的分布状况, 食物的季节性变化, 社区对滇金丝猴采食对象的利用情况等进行了全面调查, 旨在提供一个更为全面、分类可靠的滇金丝猴食谱, 并对其进行季节性归类。由于滇金

¹ 白马雪山自然保护区 2004 年普查数据。

⁰ Kirkpatrick C A. Ecology and behavior of the Yunnan snub-nosed langur (*Rhinopithecus bieti*, Colobinae) (dissertation). California: University of California. 1996.

^{1/4} 杨士剑. 金丝厂黑白仰鼻猴 (*Rhinopithecus bieti*) 的生境植被、食性、家域和社会组织. 昆明: 中国科学院昆明动物研究所博士学位论文. 2000.

^{1/2} 丁伟. 黑白仰鼻猴 (*Rhinopithecus bieti*) 的觅食生态学、社会组织和保护生物学. 昆明: 中国科学院昆明动物研究所博士学位论文. 2003.

^{1/4} 霍晟. 云南龙马山黑白仰鼻猴 *Rhinopithecus bieti* 的食性与生境利用. 昆明: 中国科学院昆明动物研究所博士学位论文. 2005.

丝猴野外观察难度大,我们尚不能做到对每种采食对象在其食谱中所占比例进行统计。

1 研究地点

据白马雪山保护区 2004 年普查数据,响古箐猴群约 360 只,格花箐群约 250 只。这两个猴群的活动范围合计约 100 km²,海拔在 2 800 ~ 4 000 m 之间。两个群体的活动范围在同一山脉中有重叠(牙隆箐)。研究地区的植被类型主要有:亚热性常绿阔叶林、暖温性针叶林、温凉性针叶林、寒温性针叶林^[14]。常绿阔叶林主要分布在降雨量相对较多和水湿条件较好的牙隆箐、格花箐海拔 2 600 m 以下的区域,在整个栖息地中所占的面积比例不大,在白马雪山保护区相同海拔的其他大部分地区则分布着干暖河谷灌丛、干旱小叶灌丛和云南松林。组成亚热性常绿阔叶林的植物树种主要有壳斗科的青冈(滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucooides* 和曼青冈 *C. oxydon* 为主)、山茶科的木荷(*Schima argentea*)和樟科的润楠(*Machilus nees*)等。亚热性常绿阔叶林破坏后阳坡地段演替为云南松(*Pinus yunnanensis*)林(滇金丝猴回避林型),阴坡地段演替为旱冬瓜(*Alnus nepalensis*)林;海拔 2 600~ 3 100 m 为温性针叶林,主要树种有云南铁杉(*Tsuga dumosa*)、云南黄果冷杉(*Abies crestii* var. *salouensis*)、云南红豆杉(*Taxus yunnanensis*)、云南松或华山松(*P. armandi*),或上述树种与其他阔叶树种组成针阔混交林;海拔 3 100~ 4 000 m 为寒温性针叶林,主要森林类型有油麦吊云杉(*Picea brachytyla* var. *complanata*)林和长苞冷杉(*Abies georgii*)林^[14]。

2 研究方法

鉴于滇金丝猴采食植物种类的季节性变化^[14],野外考察分 4 次进行,分别为 2007 年 5 月 14 日至 6 月 5 日(历时 23 d,夏季),2007 年 9 月 8 日至 10 月 8 日(30 d,秋季),2007 年 12 月 5 日至 13 日(9 d,冬季)和 2008 年 3 月 10 日至 20 日(10 d,春季)。期间两位跟踪猴群不少于 8 年并观察记录滇金丝猴采食种类的巡护员参

加了本次调查。具体方法如下。

1 直接调查:由巡护员现场采集滇金丝猴采食的植物,植物分类学专家现场鉴定其种类。采集植物标本,逐一编号,记录植物学名、采集人和日期时间等信息,并用 GPS 定位采集点的地理坐标和海拔。对现场不能辨别(植物学专家潘发生负责)的带回室内鉴定。

2 样方调查:在滇金丝猴猴群活动的海拔 2 900~ 3 900 m 范围内,由低到高依据不同植被类型设立 12 个标准样地(20 m @ 20 m),调查样方内的树种组成。对于海拔高差 200 m 内完全同型植被,仅设置 1 个样地,在猴群活动最为集中的海拔范围则适当增加样地数量。其中,海拔 2 500 m 以下亚热性常绿阔叶林中设立 1 个样地,海拔 2 500~ 2 900 m 暖温性针阔混交林中设立 3 个样地,海拔 2 900~ 3 300 m 温性针阔混交林中设立 5 个样地,海拔 3 300 m 以上寒温性针叶林中设立 3 个样地。分别调查样方内乔木层、灌木层和草本层的植物种类。

3 访问调查:对当地 4 个自然村落居民的采访,了解当地居民采伐树木的种类和用途,掌握社区对滇金丝猴食物的利用程度及影响。

4 数据整理:结合已有的滇金丝猴食性研究结果,对本次滇金丝猴食物种类调查结果进行汇总;同时,确定其取食部位(如根、茎、芽、叶、花、果等)和采集季节;统计不同海拔段、不同植被类型、不同季节的食物种类等信息;统计样方内的植物种类及滇金丝猴的食物种类,计算滇金丝猴的食物所占的百分比。

利用 SPSS 11.0 统计分析软件,对不同植被类型中滇金丝猴的食物树种种类进行卡方测验,检验其差异程度。

3 结果

3.1 滇金丝猴的食物种类及分布 两个滇金丝猴猴群采食的食物种类共 113 种,其中菌类 1 种,地衣 2 种,种子植物 110 种(双子叶植物 102 种,单子叶植物 8 种)。种子植物分属 33 科,65 属,其中蔷薇科 16 种,槭树科 7 种,杜鹃花科 7 种,壳斗科 6 种,五加科 6 种,忍冬科 5 种,毛茛

科 5 种, 绣球花科 5 种, 卫矛科 5 种, 山茱萸科 4 种, 蓼科 4 种, 凤仙花科 4 种, 木通科 3 种。另外木犀科、荨麻科、茶子科、杨柳科、猕猴桃科、榛科、桑寄生科、葡萄科、菝葜科各有 2 种, 红豆杉科、延龄草科、虎耳草科、鼠李科、五味子科、茶科、冬青科、漆树科、胡桃科、列当科、禾本科各有 1 种, 其他单子叶植物 4 种。

分布在海拔 2 600 m 以下亚热带性常绿阔叶林的有 6 种, 占 5%; 分布在海拔 2 600~ 3 100 m 温性针阔混交林的有 92 种, 占 81%; 分布在海拔 3 100 m 以上寒温性针叶林的有 15 种, 占 14%。

调查统计的 12 个样方内共有植物 117 种, 其中滇金丝猴的食物有 38 种, 占 32%, 非食物物种 79 种, 占 68%。乔木 36 种, 其中滇金丝猴食用的有 17 种, 占 47%; 灌木 25 种, 滇金丝猴食用的有 12 种, 占 48%; 草本 56 种, 其中滇金丝猴食用的有 9 种, 占 16%。滇金丝猴的食物主要分布在乔木层和灌木层。

3.1.2 滇金丝猴食物的季节性变化 滇金丝猴食物种类的季节性变化极大, 春季采食的有 70 种, 夏季有 42 种, 秋季有 63 种, 冬季有 25 种 (表 1)。

春季, 高海拔地区冰雪覆盖, 温度很低, 滇

金丝猴群到海拔 2 700 m 以下的沟谷阔叶林中觅食。虽然这种阔叶林在调查地区分布很狭窄, 却是滇金丝猴食物分布最丰富的场所。这个期间, 一些蔷薇科、毛茛科、忍冬科等阔叶树的嫩芽、嫩叶和花瓣是滇金丝猴的主要取食对象。

夏季, 滇金丝猴主要在海拔 2 700~ 3 300 m 的针阔混交林中觅食, 这个季节的大部分时间滇金丝猴掘食刚萌发的竹笋, 采食柞树下的松茸等野生菌类。也常见滇金丝猴食用槭树科、五加科等阔叶树的嫩叶。

秋季, 一些植物的果实成为滇金丝猴优先采食对象。这个季节, 在亚热带性常绿阔叶林中的紫果猕猴桃 (*Actinidia purpurea*)、头状四照花 (*Dendronbenthamia capitata*)、红花五味子 (*Schisandra rubriflora*)、桦叶葡萄 (*Vitis betulifolia*) 等植物的果实, 针阔混交林中的心叶茱萸 (*Viburnum nervosum*)、川梨 (*Pyrus pashia*)、滇梨 (*Pyrus pesudpashia*)、红毛花楸 (*Sorbus rufopilosa*)、短梗稠李 (*Padus brachypoda*)、黄背栎 (*Quercus pannosa*) 等植物的果实成为滇金丝猴的主要食物。

冬季是滇金丝猴食物供应的相对匮乏期。云杉、冷杉树上附生的长松萝在滇金丝猴食物组成中所占份量更加凸显, 食物种类单调。

表 1 响古箐、格花箐滇金丝猴采食对象汇总

Table 1 Integrative diet of *Rhinopithecus bieti* at the study area

食物名称 Species	采食部位 Eaten items	采食季节 Feeding season	分布海拔 Elevation (m)	调查地* Study sites
长松萝 <i>Usnea longissima</i>	全株	全年	2 300~ 4 000	1°
青蛙皮 <i>Lobaria spl</i>	全株	全年	2 000~ 4 000	1°
云南红豆杉 <i>Axus yunnanensis</i>	果	秋	2 400~ 3 300	1°
红花五味子 <i>Schisandra rubriflora</i>	嫩叶、花、果	春、夏	2 700~ 3 100	1
直距楼斗菜 <i>Aquilegia rockii</i>	嫩枝叶	夏	2 500~ 3 700	1° »
绿升麻 <i>Cimicifuga foetida</i>	全株	夏	2 700~ 3 300	1°
绣球藤 <i>Clematis mantata</i>	叶、花、果	春、秋	2 600~ 3 400	1
云南铁线莲 <i>Clytemnestra yunnanensis</i>	叶、花、果	春、秋	2 900	1
黄牡丹 <i>Paeonia lutea</i>	果	秋	3 050	°
猫儿屎 <i>Decaisnea fargesii</i>	嫩叶和果	春、秋	2 500~ 2 600	°
五风藤 <i>Holboellia latifolia</i>	叶、果	夏、秋	2 500~ 2 700	1°
狭叶五风藤 <i>Hillia varl angustifolia</i>	叶、果	夏、秋	2 500~ 2 700	°
黄水枝 <i>Tiarella polyphylla</i>	叶	夏	2 400~ 3 200	°
水辣蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>	叶	夏	2 500	1
尼泊尔蓼 <i>Polygonum nepalense</i>	叶	夏	2 600~ 2 700	°

续表 1

食物名称 Species	采食部位 Eaten items	采食季节 Feeding season	分布海拔 Elevation (m)	调查地* Study sites
东方蓼(红蓼) <i>P. orientale</i>	叶	夏	2 600~2 700	1 °
赤胫散 <i>P. runcinatum</i>	叶	夏	2 600~2 700	°
锐齿凤仙花 <i>Impatiens arguta</i>	全株	夏	2 500~2 800	°
耳叶凤仙花 <i>I. delavayi</i>	全株	夏	2 500~2 800	1 °
高山凤仙花 <i>I. nubigena</i>	全株	夏	3 500	1
凤仙花 <i>I. sp.</i>	全株	夏	2 700	°
银木荷 <i>Schima argentea</i>	果	秋	2 700~3 000	°
疏毛猕猴桃 <i>Actinidia callosa</i> var. <i>pilosula</i>	叶、果	夏、秋	2 500~2 800	1
紫果猕猴桃 <i>A. purpurea</i>	叶、果	夏、秋	2 500~2 800	1
冰川茶 子 <i>Ribes glaciale</i>	叶、花、果	春、秋	3 000~3 800	1 °
长序茶 子 <i>R. longracemsum</i>	叶、花、果	春、秋	2 800~3 000	4 ¹
球花溲疏 <i>Deutzia glomeruliflora</i>	叶、果	夏、秋	2 700~2 900	1
紫花溲疏 <i>D. purpurascens</i>	叶、果	夏、秋	2 700~2 900	°
白绒绣球 <i>Hydrangea heteromalla</i>	叶、果	夏、秋	2 700~2 900	1
大枝绣球 <i>H. rosthornii</i>	叶、果	夏、秋	2 700~2 900	°
云南山梅花 <i>Philadelphus delavayi</i>	叶、果	夏、秋	2 700~2 900	°
合腺樱(锥腺樱桃) <i>Prunus conadonia</i>	果	秋	2 400~3 500	1 °
小叶 子 <i>Cotoneaster microphyllus</i>	叶、果	全年	2 100~2 900	1 °
子 <i>C. sp.</i>	叶、果	全年	2 500~2 700	1
短梗稠李 <i>Padus brachypala</i>	花、果	春、夏	2 700~2 900	1
木 <i>P. burgeriana</i>	花、果	夏、秋	2 500~2 900	1
宿鳞稠李 <i>P. perlata</i>	花、果	夏、秋	2 500~2 700	°
火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>	果	秋	2 000~2 400	1 ° »
川梨 <i>Pyrus pashia</i>	嫩叶、花、果	春、秋、冬	2 400~2 800	1
滇梨 <i>P. pseudopashia</i>	嫩叶、花、果	春、秋、冬	2 800~3 200	1 °
冠萼花楸 <i>Sorbus coronata</i>	嫩叶、花、果	春、秋	2 800	1
附生花楸 <i>S. epidendron</i>	嫩叶、花、果	春、秋	2 600~2 700	1
康藏花楸 <i>S. hemsleyi</i>	嫩叶、花、果	春、秋	3 500	1
红毛花楸 <i>S. sinuopilosa</i>	嫩叶、花、果	春、秋	2 600~3 700	1 °
华西花楸 <i>S. wilsoniana</i>	嫩叶、花、果	春、秋	2 600~3 700	1 °
丽江绣线菊 <i>Spiraea lichiangensis</i>	嫩叶、花、果	春、秋	2 900	1
红果树 <i>Stranvesia davidiana</i>	嫩叶、花、果	春、秋、冬	2 600~2 900	1
圆叶杨 <i>Populus bonatii</i>	嫩叶。	春	2 700~3 500	1
长穗柳 <i>Salix radinostachya</i>	嫩叶	春	2 700~3 100	1
华榛 <i>Corylus chinensis</i>	嫩叶、花、果	春、秋、冬	2 500~2 600	°
滇榛 <i>C. yunnanensis</i>	嫩叶、花、果	春、秋、冬	2 400~2 600	1 °
滇青岗 <i>Cydonia lanqensis glaucoides</i>	嫩叶和果	春、秋、冬	2 000~2 800	1 ° »
曼青岗 <i>C. oxyodon</i>	嫩叶和果	春、秋、冬	2 500~2 800	1 °
锐齿槲栎 <i>Quercus aliena</i> var. <i>acuteserrata</i>	嫩叶和果	春、秋、冬	2 400~2 700	1 °
长穗高山栎 <i>Q. longispica</i>	嫩叶和果	春、秋、冬	2 400~3 400	1 °
黄背栎 <i>Q. pannosa</i>	嫩叶和果	春、秋、冬	2 200~3 000	1
匙叶栎 <i>Q. spatulata</i>	嫩叶和果	春、秋、冬	2 800~3 000	1
楼梯草 <i>Elatostema sp.</i>	叶	夏	2 400~2 600	°
粗齿冷水花 <i>Pilea fasciata</i>	叶	夏	2 400~3 000	1 °
粉叶南蛇藤 <i>Celastrus glaucophyllus</i>	嫩叶、花和果	春、秋	2 600~2 700	1
南蛇藤 <i>C. sp.</i>	嫩叶、花和果	春、秋	2 100~2 300	»
刺果卫矛 <i>Euonymus acanthocarpus</i>	嫩叶、花和果	春、秋、冬	2 200	»
冷地卫矛 <i>E. frigidus</i>	嫩叶、花和果	春、秋、冬	2 700~3 500	1
染用卫矛 <i>E. tingens</i>	嫩叶、花和果	春、秋、冬	2 600~3 100	1 °

续表 1

食物名称 Species	采食部位 Eaten items	采食季节 Feeding season	分布海拔 Elevation (m)	调查地* Study sites
陷脉冬青 <i>Ilex delavayi</i>	嫩叶、花和果	春、秋、冬	3 000~3 400	1
桑寄生 <i>Loranthus</i> sp.	果	秋、冬	2 600~2 700	1
柏寄生 <i>Taxillus</i> sp.	果	秋、冬	2 700~3 400	1
云南勾儿茶 <i>Berchemia yunnanensis</i>	嫩叶和果	春、秋、冬	2 700~2 900	1
桦叶葡萄 <i>Vitis betulifolia</i>	果	秋	2 500~2 800	1
毛葡萄 <i>V. quinqueangulata</i>	果	秋	2 500~2 600	0
川滇长尾槭 <i>Acer caudatum</i> var. <i>pratii</i>	嫩叶	春	2 700~3 000	1
小叶青皮槭 <i>A. cappadocicum</i>	嫩叶	春	2 000~3 500	0
青榨槭(青皮槭) <i>A. davidii</i>	嫩叶	春	2 700~3 000	1
丽江槭 <i>A. forrestii</i>	嫩叶	春	2 800	0
房县槭(毛果槭) <i>A. franchetii</i>	嫩叶	春	2 700~3 000	1
七裂槭 <i>A. heptalobum</i>	嫩叶	春	2 700~3 000	1
滇藏槭 <i>A. wardii</i>	嫩叶	春	2 700~3 000	1
毛红麸杨 <i>Rhus punjabensis</i> var. <i>pilosa</i>	果	秋	2 500~2 800	0
云南枫杨 <i>Pterocarya delavayi</i>	嫩叶和果	春、秋	2 500~2 800	0
灯台树 <i>Cornus controversa</i>	嫩叶和果	春、秋	2 500~2 600	1
头状四照花 <i>Dendronbenthamia capitata</i>	嫩叶和果	全年	2 400~2 600	1 0 »
青荚叶 <i>Helwingia japonica</i>	嫩叶、花和果	春、秋	2 700	0
川鄂山茱 <i>Macrocarpium chinense</i>	嫩叶、花和果	春、秋	2 800	0
乌莓莓叶五加 <i>Acanthopanax dissifolius</i>	嫩叶	春	2 700~3 000	1
吴茱 叶五加 <i>A. exodiapholius</i>	嫩叶	春	2 600~3 100	1 0
木 <i>Aralia chinensis</i>	嫩叶	春	2 600~3 100	1 0
梁王茶 <i>Nothopanax delavayi</i>	嫩叶	春	2 500~2 900	1 0
珠子参 <i>Panax japonicas</i> var. <i>major</i>	嫩叶	春	2 700~2 900	1 0
红河鹅掌柴 <i>Schefflera wardii</i>	嫩叶	春	2 600	1
灯笼花 <i>Enkianthus chinensis</i>	嫩叶	春	2 800~2 900	1
南烛 <i>Lyonia ovalifolia</i>	嫩叶	春	2 700~3 400	1 0
张口杜鹃 <i>Rhododendron augustii</i>	花蕾	春	3 000~3 500	1
大白花杜鹃 <i>R. decurum</i>	花蕾	春	2 400~3 000	1 0 »
绵毛杜鹃 <i>R. floccigerum</i>	叶、花蕾、花瓣	春	2 500~3 500	1
糙毛杜鹃 <i>R. trichocladium</i>	花蕾、花瓣	春	2 700~3 600	1
云南杜鹃 <i>R. yunnanensis</i>	花瓣	春	2 700~3 400	1
川滇蜡树 <i>Ligustrum delavaynum</i>	叶、花、果	全年	2 500~2 800	1 0
女贞 <i>L. lucidum</i>	叶、花、果	全年	2 400~2 600	1
云南双盾木 <i>Dipelta yunnanensis</i>	叶、果	全年	2 400~3 200	1 0
刚毛忍冬 <i>Lonicera hispida</i>	叶、果	夏、秋、冬	3 500	0
水红木 <i>Wburnum cylindricum</i>	叶、果	全年	2 900~3 200	1
显脉莢 <i>V. cordifolium</i>	叶、果	夏、秋	3 500	1
桦叶莢 <i>V. betulifolium</i>	嫩叶、花、果	春、秋	2 500~2 900	1
丁座草 <i>Boschniakia himalaica</i>	全株	夏	2 500~3 200	1 0
卷叶黄精 <i>Polygonatum cirrhifolium</i>	花、叶	春、夏	2 400~3 600	1 0
管花鹿药 <i>Smilacina henryi</i>	全株	夏	2 800~3 200	1
窄瓣鹿药 <i>S. paniculata</i>	全株	夏	2 600~3 400	1 0
橙花开口箭 <i>Tupistra aurantiaca</i>	花瓣	夏	2 600~2 900	1 0
延龄草 <i>Trillium tschonoskii</i>	全株	夏	2 700~3 400	1
大菝葜 <i>Smilax felox</i>	嫩叶	春	2 500~2 700	1
防己叶菝葜 <i>S. menispermoides</i>	嫩叶	春	2 700~3 000	1
箭竹 <i>Simarundinaria nitida</i>	叶和竹笋	春、夏	2 700~3 600	1 0
松茸菌 <i>Tricholoma matsutake</i>	全株	夏	2 700~3 300	1 0 »

* 1 响古箐; 0 格花箐; » 牙隆箐。1 Xiangguqing; 0 Gehuaqing » Yalongqing.

4 讨 论

此次调查的滇金丝猴的食物种类共 113 种, 隶属 36 个科, 超过前人的研究结果^[9, 15]。造成这种差异的因素与滇金丝猴过去和现在的活动条件的变化有关: 过去滇金丝猴活动范围一般在海拔 3 500~ 4 500 m 之间^[11], 现在经常能观察到响古箐、格化箐两个猴群到海拔 3 000 m 以下的地段觅食^[16], 3 000 m 以下是植被组成更为复杂多样的杂木林, 为滇金丝猴提供更加多样化的食物种类。本次调查结果还发现生长于地面的红廖、粗齿冷水花、卷叶黄精、管花鹿药、叶上花(*Helwingia japonica*) 等植物也进入滇金丝猴食谱, 这提示滇金丝猴已经在地面进行部分采食, 而且滇金丝猴下地掘食现象也已在响古箐猴群观察到^[15]。目前人类对其干扰程度已大大降低。

滇金丝猴对各种植物的喜食程度不一, 长松萝是滇金丝猴主要采食对象, 一年四季都食用, 约占滇金丝猴食物总量的 60% 左右^[8, 15]。响古箐是滇金丝猴活动频繁的区域, 狭小的活动区域和超大的猴群(360 余只) 使该处的松萝几乎被猴群食用殆尽。竹笋也是滇金丝猴最喜爱的食物, 但季节性较强, 主要在 5~ 6 月。蔷薇科植物是滇金丝猴喜爱的食物, 几乎所有的蔷薇科植物都被食用, 取食部位有叶、花、果; 几种忍冬科、榛科植物也是滇金丝猴非常喜爱的食物, 连树皮、嫩枝都食用, 因此对这些植物的生长发育有一定的影响。由于未能达成一致意见, 本研究竹叶和针叶未列入滇金丝猴食谱之中。在滇金丝猴的食物中还包括 5 种当地傈僳族经常采集治病的中草药。

社区居民对滇金丝猴栖息地森林资源的利用大部分是在保护区的试验区内, 主要表现在: ¹ 砍伐建房用材, 采伐的树种主要是松科的长苞冷杉、油麦吊云杉、云南铁杉、云南松等; ² 采集薪柴, 主要树种包括壳斗科的栎类树种和杜鹃类树种; ³ 制作家具、农具, 主要树种包括槭树科的小叶青皮槭、青榨槭、丽江槭、七裂槭, 五加科的吴茱萸叶五加等; ⁴ 在冬季饲料不足的

情况下, 村民采集树叶作为家养牲畜的饲料, 主要是蔷薇科、槭树科和五加科树种; ⁵ 采集野生中药材, 主要有红花五味子、黄牡丹、五倍子树(*Rhus punjabensis* var. *pilosa*)、珠子参等。 ⁶ 采集森林蔬菜和野生菌类, 如竹笋、管花鹿药、木、松茸等。其中作为滇金丝猴食物的树种和真菌主要有冠萼花楸、吴茱萸叶五加、川梨、小叶青皮槭、小叶子、红花五味子、短梗稠李、青荚叶、管花鹿药、合腺樱、青榨槭、附生花楸、粉叶南蛇藤、滇藏槭、园叶杨、云南杜鹃、糙毛杜鹃、箭竹长苞冷杉、油麦吊云杉、长穗高山栎、匙叶栎、黄背栎、黄牡丹、橙花开口箭、木、松茸等 54 种, 占滇金丝猴食物种类总数的 47%。人与猴间对滇金丝猴食谱中资源的利用存在一定程度的冲突。

针对社区对滇金丝猴食物树种的利用情况, 要保护滇金丝猴的食物资源, 必须做好以下几个方面的工作: ¹ 加强宣传教育, 提高社区群众的保护意识; ² 加快木材替代和新型能源的推广工作, 减少自然资源的消耗; ³ 加强牧场管理, 解决过度放牧的问题; ⁴ 关心和扶持社区发展, 缓解保护与社区发展的矛盾; ⁵ 在缺食和少食的区域, 种植滇金丝猴喜食的植物, 补充滇金丝猴的食物。

致谢 迪庆州委党校植物专家潘发生先生承担了本研究整个野外调查植物标本鉴定工作, 中国科学院动物研究所任宝平博士参与指导部分野外考察, 白马雪山保护区护林员余建华、蜂顺开在滇金丝猴食物树种野外调查工作中担当向导, 中国科学院动物研究所任宝平博士、西北大学黎大勇博士、大理学院肖文博士在论文撰写中给予悉心指导。此外, 白马雪山保护区管理局杨建文、塔城管理所王成、塔城林工站李继红等提供了帮助, 在此表示感谢!

参 考 文 献

- [1] 龙勇诚, 柯瑞戈, 钟泰等. 滇金丝猴 (*Rhinopithecus bieti*) 现状及其保护对策研究. 生物多样性, 1996, 4(3): 145 ~ 152

- [2] Xiao W, Ding W, Cui L W, et al. Habitat degradation of *Rhinopithecus bieti* in Yunnan, China. *Int J Primatol*, 2003, 24: 389~ 398.
- [3] Long Y C, Kirkpatrick R C, Zhong T, et al. Report on the distribution, population, and ecology of the Yunnan snub-nosed monkey (*Rhinopithecus bieti*). *Primates*, 1994, 35: 241~ 250.
- [4] 白寿昌, 邹淑荃, 林苏等. 白马雪山自然保护区滇金丝猴数量分布及种群结构的初步研究. *动物学研究*, 1987, 8: 413~ 440.
- [5] 白寿昌, 邹淑荃, 林苏等. 滇金丝 (*Rhinopithecus bieti*) 的数量分布及食性调查. *动物学研究*, 1988, 9(增刊): 67~ 75.
- [6] 吴宝琦, 钟泰, 巫吉. 一个滇金丝猴 (*Rhinopithecus bieti*) 种群生态行为的初步观察. *动物学研究*, 1988, 9: 373~ 382.
- [7] 吴宝琦. 滇金丝猴 (*Rhinopithecus bieti*) 食性的分析. *人类学学报*, 1991, 10: 357~ 371.
- [8] Xiang Z F, Huo S, Xiao W, et al. Diet and feeding behavior of *Rhinopithecus bieti* at Xiaochangdu, Tibet: Adaptations to a marginal environment. *Am J Primatol*, 2007, 69: 141~ 158.
- [9] Yang S J, Zhao Q K. Bamboo leaf-based diet of *Rhinopithecus bieti* at Lijiang, China. *Folia Primatol*, 2001, 72: 92~ 95.
- [10] Kirkpatrick R C. Ecology and behavior in snub-nosed and douc langurs. In: Jablonski N G ed. *The Natural History of the Doucs and Snub-nosed Monkeys*. Singapore: World Scientific Publishing, 1998, 155~ 190.
- [11] 李致详, 马世来, 华承惠等. 滇金丝猴 (*Rhinopithecus bieti*) 的分布和习性. *动物学研究*, 1981, 2: 1~ 16.
- [12] 马世来, 王应祥, 蒋学龙等. 滇金丝猴的社会行为和栖息地特征的初步研究. *兽类学报*, 1989, 9(3): 161~ 167.
- [13] Zhao Q K, He S J, Wu B Q, et al. Excrement distribution and habitat use in *Rhinopithecus bieti* in winter. *Am J Primatol*, 1988, 16: 275~ 284.
- [14] 云南省林业厅. 白马雪山国家级自然保护区. 昆明: 云南民族出版社, 2003.
- [15] Ding W, Zhao Q K. *Rhinopithecus bieti* at Tacheng, Yunnan: diet and daytime activities. *Int J Primatol*, 2004, 25: 583~ 589.
- [16] 任宝平, 李明, 魏辅文. 云南塔城滇金丝猴掘食行为的初步研究. *兽类学报*, 2008, 28: 237~ 241.

萨维奇环北极分布假说首次得到检验

起源于劳亚大陆的蛙类, 目前间断地分布在欧洲中南部、朝鲜半岛及邻近地区、东南亚、北美南部。萨维奇 (Savage J M) 1973 年提出了一个解释这种分布格局的假说: 在第三纪早期, 这些蛙类的分布比现在更靠北也更连续, 形成一个环北极的分布格局, 但发生于中新世的全球降温和北半球内陆干旱化两个事件使这些蛙类的分布区南移并且相互隔离开来。这一假说影响广泛, 但一直没有被检验过。中国科学院动物研究所李枢强研究组近期以劳亚大陆起源的铃蟾属蛙类为材料, 首次对该生物地理假说进行了检验。该假说的一个重要推论是分布于不同隔离区域的支系间的分化时间不晚于上述气候事件发生的时间。作为分布于两个以上前述隔离区域的惟一属级分类单元, 铃蟾属是验证该推论的理想材料。基于全面的样本和 6 000 bp 的线粒体及核基因分子标记, 铃蟾属的系统发育树首先被构建。基于该树估计的铃蟾东南亚支系、东亚支系、欧洲支系全部三大支系间的分化时间都比上述气候事件发生的时间早。

以上工作发表在 *MOLECULAR PHYLOGENETICS AND EVOLUTION* 杂志上。

Zheng Y (郑渝池), Fu J (傅金钟), Li S (李枢强). Toward understanding the distribution of Laurasian frogs: A test of Savage's biogeographical hypothesis using the genus *Bombina*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2009, 52: 70~ 83.

陶冶

(中国科学院动物研究所 北京 100101)