云南轿子雪山自然保护区生态环境及有效管理评价

陈 哲[1],郭辉军[2],龙春林[3]
(1.西南林学院保护生物学院,云南 昆明 650224; 2.云南省林业厅,云南 昆明 650021;
3.中国科学院昆明植物研究所,云南 昆明 650204)

摘要:利用德尔菲法 (Delphi)进行专家咨询,选取多样性、自然性、稀有性、代表性、生态脆弱性、面积适宜性和人类威胁共 7项指标对云南轿子雪山自然保护区进行生态环境状况评价,通过指标等级化处理,结合实地调查得出保护区生态环境综合指数为 74. 82,评价结果,保护区生态环境质量较好;选取管理条件、管理措施、科研基础、管理成效等 13项指标对保护区进行有效管理评价,通过专家咨询和实际调查,得出该保护区有效管理综合指数为 55. 53,评价结果,保护区有效管理水平一般. 针对评价结果,分析影响保护区生态环境质量和有效管理成效的关键因素及保护区目前所面临的主要问题,提出了相应的对策和建议.

关键词:云南轿子雪山自然保护区;评价; 生态环境;有效管理
中图分类号: S759. 9; X171. 1 **文献标识码**: A **文章编号**: 1671- 3168 (2009) 02- 0064- 05

Evaluation of Ecological Environment and Effective Management of Jiaozi Snow Mountain in Yunnan

CHEN Zhe[1], GUO Hui-Jun[2], LONG Chun-Lin[3]
(1. School of Conservation Biology, Southwest Forestry College, Kunming Yunnan 650224, China,
2. Department of Forestry, Yunnan Provincial Government, Kunming Yunnan 650021, China;
3. Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming Yunnan 650204, China

Abstract: In this paper, seven criteria such as diversity, naturalness, representatives, fragileness, suitability, human threat and rareness are chosen to evaluate the ecological settings of Jiaozi Snow Mountain under the expert consultation by method of Delphi. Through grading processing, combining with field survey, the author reaches a conclusion that integrated index as 74. 82 shows excellent quality of ecological environment of the reserve. Meanwhile, 13 criteria such as conditions and measure for the management, scientific research foundation, management effectiveness and etc. are selected to conduct the evaluation on effective management. The management composite evaluating index as 55. 53 presents normal management quality. Finally, the paper analyzes the problems in the reserve in view of both ecological quality and management effectiveness, and provides the corresponding measures.

Key words: Jiaozi Snow Mountain; evaluation; ecological environment; effective management

生物多样性是人类赖以生存和发展的基础[1,2],然而,越来越多的人类活动在深刻改变世界的同时,也导致了生物多样性的降低[2]. 建立自然保护区是生物多样性就地保护的主要措施之一[4,7],保护区对保护自然环境和自然资源,保存、拯救某些珍稀濒危的生物物种,维护自然生态平衡发挥着重要作用[5]. 对自然保护区生态环境状况进行评价,可以正确评估保护区生态价值、环境质量、资源现状和发展趋势. 另外,进行有效管理评价可以检验保护区的保护效能,发现问题结症,找出解决方法,提高保护区建设质量和管理水平,对保护区可持续发展、保护政策的正确制订和科学有效管理提供

收稿日期: 2009- 02- 03
基金项目:国家科技部基础条件平台项目 (2005DKA21006);教育部 111工程项目 (B08044); 985工程项目 (CUN- 985- 3).
作者简介:陈 哲 (1980-),男,湖南邵阳人,在读硕士研究生,研究方向:生物多样性与植物分类. Email: chenzhe22@126. com
通讯作者:龙春林. Email: long@mail. kib. ac. cn

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

指导依据[6].

有“动物王国”、“植物王国”之称的云南省,可以说是全球生物多样性最丰富、最集中的地区之一,各分类群物种种数均接近或超过全国的一半以上.截至 2006年底,全省共建立各类自然保护区 186个,保护区面积达 3 297 000 hm^2,数量居全国第一,生物多样性保护工作取得了显著成效.云南轿子雪山是 1994年经云南省人民政府批准的省级自然保护区,目前正拟申报国家级自然保护区.

1 保护区概况

云南轿子雪山自然保护区位于昆明市东川区和禄劝县的交界处、小江断裂带和普渡河断裂带之间.为云岭山脉由西向东的延伸,位于昆明市的北部,属拱王山系的余脉,为滇中北地区最高的山地,素有“滇中第一山”、“滇中第一名山”之称.其地理坐标为东经 102°48′49″～102°58′50″,北纬 26°00′23″～26°10′20″.保护区总面积 16 193 hm^2,其中禄劝县片区面积为 6 951.6 hm^2,占 42.9 %;年均气温 15.6℃,无霜期 243 d,年均降水量 966.4mm;东川片区面积 9 241.4 hm^2,占 57.1 %,年均气温 20.2℃,无霜期 317 d,年均降水量 700.5 mm.保护区境内最高海拔 4 344.1 m,最低海拔 2 300 m,相对高差超过 2 000 m,形成了明显的高山峡谷地貌,蕴藏着丰富的物种资源.据最近调查,保护区内有维管植物 153科 485属 1 070种 (亚种、变种).其中,蕨类植物 16科 25属 52种 (亚种、变种);裸子植物 5科 11属 15种;被子植物 132科 449属 1 003种 (亚种、变种).此外,保护区生活着丰富的动物资源,其中兽类 7目 17科 24属 25种[8].

2 保护区生态环境状况评价

2.1 评价指标及其等级划分、赋值标准

自然保护区生态环境评价研究中涉及到的指标很多,据 Smith等人研究,其中高频次出现的指标有 7个,即自然性、多样性、稀有性、代表性、生态脆弱性、面积适宜性和人类威胁.本研究依据我国 GB/T14529293自然保护区类型与级别划分原则,结合云南省的自然环境特点,采用了上述高频率出现的 7项指标对云南轿子雪山自然保护区生态环境质量进行评价[9～11].评价工作从评价指标的等级划分、等级赋值开始,在考虑权重的情况下,进行具体划分和赋值 (表 1).

本研究采用了德尔斐法 (Delphi)即专家咨询法,它是集中专家智慧对一个事件作评估、预测和决策的方法.该方法广泛应用于环境评价、工程评价及社会发展评价,尤其适用于那些难以用数学模型描述和计算的评估预测.研究选择了熟悉和了解保护区的有关专家和管理人员,以调查问询表的形式进行咨询调查,共发出问卷 20份,收回 15份,符合不少于 10位评审专家的要求.通过专家问询调查,结合保护区的实际情况对云南轿子雪山自然保护区生态环境做出了初步评价.

根据保护区类型,云南轿子雪山自然保护区作为生态系统类评价公式如下:

$$R = \sum_{i=1}^{3} A_i + B + \sum_{i=1}^{3} C_i + D + \sum_{i=1}^{3} E_i + F + \sum_{i=1}^{3} G_i$$

式中:R为保护区生态环境评价综合指数,A, B, C, D, E, F, G分别代表了多样性、代表性、稀有性等 7项评价指标.

2.2 评价结果

根据专家咨询意见,经数理统计分析,云南轿子雪山自然保护区生态环境评价综合指数为:

$$R = 8 + 5.56 + 8.77 + 8.53 + 6.45 + 3.46 + 3.37 + 9.82 + 1.43 + 1.54 + 1.46 + 13.25 + 1.73 + 1.45 = 74.82$$

综合评价指数可作为评判自然保护区生态环境质量等级的依据.郑允文等 (1994)在大量调查和专家咨询基础上,对保护区生态环境综合评价指数作了如下等级划分:$100 \geq R \geq 86$,生态环境质量很好;$86 > R \geq 71$,生态环境质量较好;$71 > R \geq 51$,生态环境质量一般;$50 > R \geq 36$,生态环境质量较差;$36 > R \geq 13$,生态环境质量很差.计算结果表明,云南轿子雪山自然保护区的生态环境质量较好.

3 保护区有效管理评价

3.1 评价指标以及等级划分、赋值标准

根据我国自然保护区类型与级别划分原则,薛达元等 (1994)在广泛征集专家意见和调查分析基础上,从保护区管理条件 A_i,管理措施 B_i,科研基础 C_i和管理成效 D_i 4个方面提出了 13项有效管理评价指标,将每一项指标定性划分为 3～4等级,并就各等级在考虑了权重情况后确定了赋分标准 (表 2).

对云南轿雪子自然保护区有效管理的评价同样采用德尔菲法 (Delphi).在广泛征询专家和有关管理人员意见的基础上,结合保护区管理实际状况做出初步评价.有效管理评价综合指数由下列公式计算:

$$R_{总分} = \sum_{i=1}^{3} A_i + \sum_{i=1}^{3} B_i + \sum_{i=1}^{3} C_i + \sum_{i=1}^{4} D_i$$

式中:R为有效管理评价综合指数,A_i, B_i, C_i, D_i分别为管理条件、管理措施、科研基础和管理成效指标

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

得分值.

3.2 评价结果

根据咨询调查结果,经数理统计计算,云南轿子雪山自然保护区综合评价指数为:

$$R = 6.9 + 6.42 + 4.25 + 3.8 + 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.3 + 1 + 4.56 + 3.5 + 4 + 4.2 = 55.53$$

表 1 云南轿子雪山自然保护区生态环境评价及其等级划分、赋值标准

指标	代码	等级标准	分值
多样性 A_1 (多度)	A	维管束植物 ≥1000种或高等动物 >300种	8
	B	维管束植物 750～999种或高等动物 200～299种	6
	C	维管束植物 500～749或高等动物 100～199种	4
	D	维管束植物 ≤499种或高等动物 <100种	2
多样性 A_2 (丰度)	A	保护区内物种数占行政区域内物种总数的比例极高, ≥50%	7
	B	保护区内物种数占行政区域内物种总数的比例较高, 30%～50 %	5
	C	保护区内物种数占行政区域内物种总数的比例一般, 10%～30 %	3
	D	保护区内物种数占行政区域内物种总数的比例较低, ≤10%	1
多样性 A_3 (生境)	A	保护区内生态系统组成成分与结构极为复杂,类型多样	10
	B	保护区内生态系统组成成分与结构比较复杂,类型较为多样	8
	C	保护区内生态系统组成成分与结构比较简单,类型较少	6
	D	保护区内生态系统组成成分与结构简单,类型单一	4
代表性 B	A	在全球范围内或同纬度内具有突出的代表意义	15
	B	在全国范围或生物地理界内具有突出的代表意义	11
	C	在地区范围内具有代表意义	7
	D	代表性一般	3
稀有性 C_1 (濒危程度)	A	具有全球性珍稀濒危物种	8
	B	具有国家重点保护Ⅰ类动物或Ⅰ、Ⅱ类植物	6
	C	具有国家重点保护Ⅱ类动物或Ⅱ类植物	4
	D	区域性珍稀濒危物种	2
稀有性 C_2 (地区分布)	A	物种地理分布极窄,产地极少	6
	B	物种地理分布较窄,产地较少	4.5
	C	物种地理分布较广,产地较多	3
	D	物种地理分布很广,产地很多	1.5
稀有性 C_3 (生境)	A	世界范围内唯一或极重要之生境	6
	B	全国范围内唯一或极重要之生境	4.5
	C	地区范围内稀有或重要生境	3
	D	常见类型生境	1
自然性 D	A	极少受到人类侵扰,生境完好,接近原始状态	15
	B	受到人类轻微侵扰或破坏,但生态系统无明显的结构变化,生境基本完好	10
	C	受到人类较严重的破坏,生态系统结构发生变化,生境退化	5
	D	遭受人类全面破坏,自然状态基本上为人工状态所替代	1
生态脆弱性 E_1 (物种生活力)	A	主要或关键物种适应性差,生活力弱,繁殖力低	2
	B	主要或关键物种适应性较差,生活力较弱,繁殖力较低	1.5
	C	主要或关键物种适应性较强,生活力较强,繁殖力较高	1
	D	主要或关键物种适应性强,生活力强,繁殖力高	0.5
生态脆弱性 E_2 (种群稳定性)	A	个体数量少,密度低,最小生存种群很难维持	2
	B	个体数量较少,密度较低,最小生存种群不易维持	1.5
	C	个体数量较多,密度较高,最小生存种群可以维持	1
	D	个体数量多,密度高,种群可以健康发展	0.5
生态脆弱性 E_3 (系统稳定性)	A	生态系统不成熟或不完整,很脆弱	2
	B	生态系统较不成熟或结构较不完整,较脆弱	1.5
	C	生态系统较成熟或结构较完整,较稳定	1
	D	生态系统处于顶级状态,结构合理完整,稳定	0.5
面积适宜性 F	A	大小适宜,能够有效保护全部保护对象	15
	B	大小较适宜,基本能够保护主要保护对象	11
	C	大小不太适宜,不大能够有效保护主要保护对象	7
	D	大小不适宜,不能够有效保护主要保护对象	3
人类威胁 G_1 (直接威胁)	A	人类侵扰性活动强度很大,过分开发利用保护区内资源,对保护区构成严重威胁	2
	B	人类的侵扰性活动强度较大,有过分开发利用资源趋势,对保护区构成较大的威胁	1.5
	C	有少量的人类侵扰性活动,适度开发利用保护区内资源,对保护区构成一定的威胁	1
	D	极少有人类的侵扰活动,极少开发利用保护区资源,对保护区基本不构成威胁	0.5
人类威胁 G_2 (间接威胁)	A	人类在保护区周围开发活动强烈,保护区被开发区所包围	2
	B	人类在保护区周围开发活动较多,保护区大部分被开发区所包围	1.5
	C	人类在保护区周围开发活动较弱,保护区周围有较多未开发生境	1
	D	人类在保护区周围开发活动很少,保护区被未开发生境所包围	0.5

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2　云南轿子雪山自然保护区有效管理评价指标、等级划分和赋值标准

指标	代码	等级标准	分值	指标	代码	等级标准	分值
机构与人员 A_1	A	具有健全管理机构和适宜的人员配备	10	本底调查 C_1	A	全面完成本底资源的调查和资料的整理	7
	B	管理机构不够健全或人员配备不够适宜	7		B	仅完成部分本底资源的调查及资料整理	4
	C	仅有代管机构,有指定的专职管理人员	4		C	本底调查缺或少,或虽有调查但资料整理差	1
	D	无机构,无明确的代管机构和专职人员	1				
基础设施 A_2	A	具有良好的基础设施,能满足管理需要	10	专题科研 C_2	A	长期系统开展科研工作,成果多	7
	B	具有一般的基础设施,基本满足管理需要	7		B	仅开展了一些零散的专题研究,成果有限	4
	C	具有初步的基础设施,尚不能满足管理需要	4		C	没有或很少开展过专题性科研工作	1
	D	基础设施差,无法开展正常的管理工作	1	科技力量 C_3	A	有一支学科齐全、稳定的科技队伍,能够承担省部级科研项目	7
经费状况 A_3	A	具有稳定的多渠道经费来源,且有充足的发展基金	10		B	科技队伍水平一般,可承担地方科研项目	4
	B	具有固定的经费来源,可满足管理正常运转,但发展资金有限	7		C	科技力量薄弱,难以独立承担科研项目	1
	C	经费来源有限,创收能力差,勉强维持管理运转	4	资源保护现状 D_1	A	建区后资源得到全面保护和增值,主要保护对象受威胁程度降低	7
	D	经费数额少,难以维持管理运转	1		B	建区后资源基本得到维持,主要保护对象的环境得到维持	4
管理目标与发展规划 B_1	A	具有明确管理目标和具体可行发展规划,且实施良好	7		C	建区后管理不善,资源呈下降趋势,保护对象仍处于受威胁状态	1
	B	管理目标明确,但发展规划不具体,且实施不力	4	自养能力 D_2	A	各种经营活动收入达到全年总收入的 50%以上	7
	C	管理目标不明确,或缺少可行的发展规划	1		B	经营创收占全年总收入的 10% ～50 %	4
					C	经营创收占全年总收入的 10%以下	1
法规建设 B_2	A	具有专门法律、行政法规和保护区制定的管理办法	7	日常管理秩序 D_3	A	日常管理有条不紊,成绩显然,受到上级表彰	7
	B	尚无专门法律,但有行政法规和管理办法	4		B	日常管理一般,成绩不显著,也无重大事故发生	4
	C	尚无专门法律和行政法规,至多有管理办法	1		C	日常管理混乱,常有事故发生,受到上级批评	1
管理计划 B_3	A	有详细可行的年度计划,且逐年全面完成	7	与当地群众关系 D_4	A	关系十分融洽,使群众生活水平显著提高	7
	B	有较详细的年度计划,但未全面完成	4		B	关系一般,使群众生活水平有一定改善	4
	C	年度计划不具体或不可行,工作无章可循	1		C	关系较差,地方群众未能受益	1

管理评价综合指数代表了自然保护区有效管理评价的等级和水平,薛达元等 (1994)在深入研究的基础上提出了以下划分标准: $100 \geq R \geq 86$,管理很好; $86 > R \geq 71$,管理较好; $71 > R \geq 51$,管理一般; $51 > R \geq 36$,管理较差; $36 > R \geq 13$,管理差. 通过上面分析计算可知,轿子雪山自然保护区有效管理状况一般.

4 结果分析

从上述研究可以发现,云南轿子雪山自然保护区生态环境综合指数达到了较好的层次. 其原因是:在评价指标中,多样性、代表性和稀有性具有较高的生态指数. ①轿子雪山自然保护区生物多样性丰富,高等植物超过 1 000种; ②由于保护区所处的特殊地理位置,不少物种和植被类型是滇中地区乃至全省少有; ③保护区内所保护的物种中有国家Ⅰ级保护植物云南红豆杉 (*Taxus yunnanensis*),云南省Ⅱ级保护植物高河菜 (*Megacarpaea delavayi*),省Ⅱ级保护植物有短瓣瑞香 (*Daphne feddei*)、岩匙 (*Bemeuxia thibtica*)、禄劝花叶重楼 (*Paris luquanensis*);国家一级保护动物林麝 (*Moschus berezovskii*),国家二类重点保护动物斑羚 (*Naemorhedus caudatus*)、苏门羚 (*Capricornis sumatraensis*)、水獭 (*Lutra lutra*)、青鼬 (*Martes flavigula*)、穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、大鵟 (*Buteo hemilasius*)、蛇雕 (*Spilornis cheela*)、领角 (*Otus bakkamoena*)、白腹锦鸡 (*Chrysolophus amherstiae*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、红腹角雉 (*Tragopan temminckii*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)等 15种. 正是由于云南轿子雪山保护区有这些先天优越性和独特性才使保护区的生态综合指数较高,达到了较好的水平.

同时,保护区的生态综合指数并不理想,这也是

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

其目前生态环境所存在的问题. 调查中发现,保护区生态环境方面主要存在以下问题: (1)保护区的自然性比较差,这主要是因为其周边地区的自然资源十分匮乏,因而保护区范围内的森林资源长期以来成为附近居民获取资源的首选,他们生产、生活所需的木质和非木质林产品均来源于保护区,生态系统容易遭受破坏; (2)保护区受人类影响和威胁非常严重,保护区内过多的人为活动使野生动植物没有良好的生存和栖息环境,珍稀物种种群数量有不断减少的趋势,亟待采取有效措施减少人为的破坏. 据实地调查,影响保护区的人为活动主要是: ①保护区周边农户对薪柴和用材的大量消耗. 薪柴是保护区周边农村主要的能源,木材是最重要的建筑及家具材料. 经实地调查: 1家农户 1周需要 2驮烧柴,每一驮的重量约 80～100 kg,每年每户需要烧柴 4 000～5 000 kg 照此计算,保护区周边农户的烧柴和用材每年需消耗木材约 12 000 m^3. 如果农户完全依靠保护区周边林木获取烧柴和用材,无疑对保护区是个极大的威胁. 随着人口的增长,对木材、薪柴的需求也随之增长,甚至有的村民不得不进入保护区内偷盗林木. ②保护区周边的过度放牧,已经导致大面积草坡急剧退化. 保护区边缘的炭房村,几乎每户有马 1匹以上,半数以上的人家养羊或牛,以至于火石梁子以下至新碳房到燕子洞的一面海拔 3 500 m以下的大片草地开始沙漠化. 在整个周边地区社区居民的意识里,畜牧业是除马铃薯 (洋芋)以外的最大经济来源,然而在生态脆弱的高海拔地带,畜牧业的快速发展将给保护区带来毁灭性的破坏. 由于有以上不利因素的存在,保护区综合生态环境指数不高,达不到很好的水平.

在保护区管理方面,从有效综合管理指数可以看出整体管理水平不高. 究其原因主要有 3点: ①经常发生保护与开发利用之间的矛盾; ②目前保护区经费主要来自政府拨款,经费紧张,金额十分有限,只能维持最基本的日常管理开支,更谈不上进行保护区的科研工作; ③缺乏对管理人员的激励机制. 由于存在以上制约因素,导致保护区管理效率较低,管理水平提升缓慢,保护力度不够.

5 对策及建议

1)加大宣传力度,提高保护区的社会地位和经济地位,扩大保护区在国内国际的影响和知名度,并尽快申报建立国家级自然保护区.

2) 协调好保护与开发利用之间的关系,特别是旅游开发与保护的关系. 开发应以保护为前提,建立良好的社区共管机制,走可持续发展之路.

3) 加强法律法规建设,完善执法队伍,以法律的严肃性去维护自然保护事业. 保护区的核心区应禁止一切人为破坏活动,如偷猎、放牧、采拾等活动,采取有效保护措施,保护珍稀濒危野生动植物及其栖息环境.

4) 加强保护区的科学管理,提高管理人员的专业素质,建立较为完善的激励机制,使保护区所制定的规章条例落到实处.

5) 加强环境宣传教育,提高当地居民素质和环境保护意识,为保护区的长期稳定发展奠定坚实的社会基础.

6) 加大投资力度. 政府及相关部门应在政策和资金安排方面向保护区周围有所倾斜,以改善社区生态环境,提高居民收入,减轻对保护区的压力.

参考文献:

[1] Solbrig OT. From Genes to Ecosystems: A Research Agenda for Biodiversity[M]. IUBS: Paris, 1991.

[2] 马克平. 生物多样性的概念 [J]. 生物多样性, 1993 (1): 20- 22.

[3] 马克明,白雪. 生物多样性的经济学 [J]. 生物多样性, 2006, 14, 265- 273.

[4] McNeely JA, Miller KR, Reid WV, Mittermeier RA, Werner TB. Conserving the World's Biological Diversity. WWF-US, World Bank, WRI, IUCN, WWF, Washington, DC, 1990.

[5] 张志,亢新刚,华朝朗,等. 自然保护区及周边社区可持续发展指标体系的初步研究 [J]. 林业资源管理, 2004 (2): 33- 36, 46.

[6] 栾晓峰,谢一民,杜德昌,等. 上海嵩明东滩鸟类自然保护区生态环境及有效管理评价 [J]. 上海师范大学学报 (自然科学版), 2002, 31 (3): 73- 79.

[7] 徐海根,朱广庆. 国外保护区投资现状分析 [J]. 中国人口·资源与环境, 2001, 11 (3): 123.

[8] 云南省林业调查规划院,昆明市林业局. 云南轿子雪山自然保护区 [Z]. 2004.

[9] 郑允文,薛达元,张更生. 我国自然保护区生态评价指标和评价标准 [J]. 农村生态环境, 1994, 10 (3): 22- 25.

[10] Smith P GR, Thergej B. A review of criteria for evaluating natural areas [J]. Environment Management, 1986, 10 (6): 715- 734.

[11] 薛达元,郑允之. 我国自然保护区有效管理评价指标研究 [J]. 农村生态环境, 1994, 10 (2): 629.

[12] 薛达元,蒋明康. 中国自然保护区建设与管理 [M]. 北京:中国环境科学出版社, 1994: 173- 183.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net