

文章编号: 1008-2786-(2009)3-300-06

纵向岭谷区生态环境对气候变化的适应性评价

何云玲^{1,2}, 张一平²

(1. 云南大学资源环境与地球科学学院, 云南 昆明 650091; 2. 中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 昆明 650223)

摘要: 通过建立纵向岭谷区生态环境对气候变化的适应性评价指标体系, 构建纵向岭谷区生态环境对气候变化适应性的综合评价模型, 并根据评价结果对纵向岭谷区生态环境适应性的空间分布特点做出分析。研究表明: 纵向岭谷区生态环境对气候变化适应性的总体状况一般, 生态环境适应性好和较好的类型区面积仅占了纵向岭谷区总面积的 40.37%, 主要分布在南部海拔相对较低、自然地理环境条件优越, 以及人类活动向有利于生态恢复方向发展的地区; 适应性较差和差的类型区面积占了全区总面积的 59.63%, 主要分布在北部高寒山区, 植被破坏严重、相对贫困的地区。因此对该地区应加大生态环境建设力度, 防止生态环境的进一步退化, 提高对气候变化以及其他外界干扰的适应性。

关键词: 生态环境; 气候变化; 适应性; 纵向岭谷区

中图分类号: P941.76 X144

文献标识码: A

随着全球变化研究的不断深入, 国际科学界及政府机构对气候变化适应对策评估的重要性有了更明确的认识, 对这方面的研究也越来越重视^[1-4]。这可以从 2002 年在南非约翰内斯堡召开的全球可持续性发展高峰会议, 和在印度德里举行的联合国气候变化框架公约 (UNFCCC) 成员国家第八次会议产生的重要文件, 以及最新的政府间气候变化委员会 (IPCC) 2007 年报告书中所提出的前沿研究方向中反映出来^[5]。各国政府以及其他有关国际机构都明确提出要求把适应对策评估研究作为气候变化研究中的重点^[6]。近几年来, 中国的许多研究人员也开始着手一些评估适应气候变化的决定因素的研究分析^[7]。

纵向岭谷区 (Longitudinal Range-Gorge Region, LRGR) 是指位于我国西南、与青藏高原隆升直接相关联的横断山及毗邻的南北走向山系河谷区, 作为

反映地球演化历史重大事件的关键区域, 地表复杂的环境系统和生命系统的演变规律, 在全球具有不可替代性; 该区也集中了中国西部的山区、高原、资源富集、环境复杂、生态脆弱、灾害严重、经济发展层次低、短期开发行为多、环境退化加剧、贫困普遍等诸多特点^[8-9]。缺乏必要的技术、设备、资金和管理水平, 教育水平较低, 公共设施落后, 远离经济市场中心, 边远山区的适应能力远远低于沿海发达地区, 使得该区域长期以来一直困扰于气候变异的影响, 对气候变化存在相对的高风险; 而且这些不利因素的制约也将会由于气候变化的影响而进一步扩大。针对这一问题需要建立和应用评估方法对这些地区的生态系统对气候变异和变化的影响、适应对策及可持续发展进行系统研究。目的是为建立相应的生态安全战略, 实现纵向岭谷区生态环境与社会经济可持续发展提供重要的决策支持依据。

收稿日期 (Received date): 2008-07-15; 改回日期 (Accepted): 2008-10-22.

基金项目 (Foundation item): 国家重点基础研究发展计划 (973 项目) (2003CB415100), 云南大学青年科研资助项目 (2007Q018B)。[Supported by the National Key Project for Basic Research on Ecosystem Changes in Longitudinal Range-Gorge Region and Transboundary Ecosystem Security of Southwest China (2003CB415100), the Youth Science Foundation of Yunnan University (2007Q018B).]

作者简介 (Biography): 何云玲 (1978-), 女, 汉族, 云南人, 博士, 主要研究领域: 区域生态环境; 张一平 (1957-), 男, 汉族, 云南人, 研究员, 主要研究领域: 生态气候。[He Yunling (1978-), female, the Han nationality. Mostly field regional environment. Zhang Yiping (1957-), male, the Han nationality, mostly field ecological climatology.] E-mail: yipingzhang@xtbg.ac.cn; Tel: 0871-5160904

1 研究区概况

纵向岭谷区位于 $97^{\circ}31'39'' \sim 106^{\circ}11'47''\text{E}$, $21^{\circ}08'32'' \sim 29^{\circ}15'08''\text{N}$ 之间, 东靠云南的昆明、玉溪地区, 南邻越南, 西、西南与缅甸接壤, 北、西北与四川、西藏交界, 东南毗连广西壮族自治区; 行政区划上, 共辖 4 个地区 (丽江地区、保山地区、临沧地区、思茅地区) 和 8 个民族自治州 (迪庆州、怒江州、大理州、楚雄州、德宏州、红河州、文山州、西双版纳州); 总面积 $30.4 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占云南省国土总面积的 77.23%; 总人口 2 399.8 万人, 占云南省总人口的 54.8%。

纵向岭谷区是云南主要山脉的策源地, 山地面积占土地总面积的 84% 以上^[10]。从西向东依次是高黎贡山、怒江、怒山、澜沧江、云岭、金沙江。地势从西北向东南倾斜, 地势险峻, 江河顺着地势, 成扇形分别向东、向东南、向南流去。相对高差较大, 海拔从 76.4 m 到 6 740 m, 北部一般在 3 000~4 000 m, 是典型的高山-峡谷地貌, 高山与峡谷相间, 地形起伏大, 河流域狭窄; 中部一般在 1 500~2 200 m, 为中山宽谷区, 地形较为破碎; 西南部边境地区, 地势渐趋和缓, 河谷开阔, 海拔在 800~1 000 m, 个别地区下降至 500 m 以下, 一般为中低山-盆地地貌景观, 一些小盆地散布在山间, 河谷的发育和水系展布总的仍受横断山脉南部的“帚”形山系控制。总的说来, 纵向岭谷区整个地域跨高原、山地与河谷地区, 构成了全球独特的山川并列, 高山峡谷相间的主体地貌, 成为区域内部自然景观分异的主要原因。几乎包含了全国主要的气候类型, 拥有北半球的绝大多数生物群落类型和除沙漠与海洋外的各类生态系统。

纵向岭谷区生态环境最突出的特点就在于它的脆弱性^[11], 地貌结构复杂多样, 山地较多平地较少, 人居环境较差; 自然生态系统生产量的潜力颇大, 但水热不协调的季风气候是第一限制条件; 干湿分明, 降雨量年内分配极不平衡; 社会和经济条件发展比较落后, 难以抵御自然灾害; 植被一旦破坏, 土壤有机质迅速由森林土的 4%~8% 下到不足 1%, 形成寸草不生的干旱坡地, 是一种不稳定且脆弱的生态体系^[12]。

2 评价方法

2.1 指标的选取

适应性 (Degree to which adjustments are possible in practices, processes, or structures of systems to projected or actual changes of climate. Adaptation can be spontaneous or planned. And can be carried out in response to or in anticipation of changes.) 是系统调整和减缓由于受到外界条件变化可能造成的损害或充分利用可能产生机会的本领或能力^[5, 6, 13]。而生态环境是指以人类为主体, 其他生命物体和非生命物质被视为环境要素 (如地形、气候、土壤、植被等) 所组成的综合体^[14-16]。

所以, 纵向岭谷区生态环境对气候变化的适应性评价, 需要建立在基于自然因子和人文因子综合考虑的基础上。通过遵循主导因素原则、科学性与实践性相结合的原则, 从研究区域各地区生态环境和社会经济的现实状况, 选择敏感性较强的因子, 对生态的敏感性及其恢复力进行分析, 同时考虑容易获取定量数据, 综合反映特定时空区域上的生态环境对外界干扰的适应性的程度, 经过筛选, 建立了评价指标体系 (表 1)。

2.1.1 自然因素

主要包括了水分条件, 热量条件, 水热关系, 地表植被覆盖状况, 地形因素中主要考虑坡度对地表物质稳定性有重要影响, 不同坡度下的坡面物质运动对外力作用响应的强弱不同^[14], 纵向岭谷区地形区域差异显著, 选择坡度 $> 25^{\circ}$ 土地面积占总面积比例来衡量自身稳定性强度。另外, 自然灾害的强度大小直接关系着生态环境的稳定性大小, 对外力的响应也不同, 选取直观易获的水土流失面积占总土地面积的比例作为指标。

2.1.2 人为因素

一个区域内系统的适应能力是由很多因素决定的, 其中包括复原力、可靠性、财政资源、GDP、技术发展水平、科学信息、内部调节机制以及存在的灾害应对系统等等。首先, 纵向岭谷区各地区人口绝对数量相对来说不多, 但是生态环境的人口容量很小。其次, 因为自身生态环境的退化, 或者是人类活动负面作用的加剧都将减弱一个地区或系统的适应能力, 通过实施一些适应对策, 就可以提高系统的适应能力, 减少系统对气候胁迫压力的脆弱性; 区域生态技术水平关系着区域对当前外界干扰变化时的调整能力^[17]; 也涉及到区域生态保护状况。另外, 自然保护区的建设对保护珍稀、濒危物种, 维持区域生态系统平衡起到了良好的作用。此外, 经济发展水平

表 1 影响区域生态环境对气候变化适应性的评价指标体系

Table 1 The index system of adaptation assessment of eco-environment in LRGR under the changing climate

指标		指标要素		指标来源
自然因素	水分条件	Z_1	降水量 R	气象统计资料
		Z_2	降水变率 Rv	
	热量条件	Z_3	$\sum T \geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	气象统计资料
	水热关系	Z_4	干燥度	气象统计资料
	植被覆盖状况	Z_5	森林覆盖率	林业统计资料
	坡度	Z_6	坡度 $> 25^{\circ}$ 土地面积占总面积比例	云南统计年鉴
	自然灾害强度	Z_7	水土流失面积占总土地面积比例	云南自然灾害调查
人为因素	人口状况	Z_8	人口密度	云南统计年鉴
	生态技术状况	Z_9	造林面积	云南统计年鉴
		Z_{10}	保护区面积比例	
	地区经济状况	Z_{11}	人均 GDP	云南统计年鉴
		Z_{12}	农民人均纯收入	
	土地利用状况	Z_{13}	土地垦殖率	云南统计年鉴
		Z_{14}	土地利用率	
		Z_{15}	农业利用率	

注: 1. 其中干燥度计算式为: $K = 0.16 \frac{\text{全年} \geq 10^{\circ}\text{C} \text{ 的积温}}{\text{全年} \geq 10^{\circ}\text{C} \text{ 期间的降水量}}$ 。
2. 气象数据资料来自于云南省气象档案室, 云南省地面气象资料, 国家气象中心气象资料室, 中国气象科学数据共享服务网基础数据, 1970~ 2007 年的统计平均值。
3. 森林覆盖率、水土流失面积、人口状况、经济发展水平、土地利用状况等数据资料均来自于 2000~ 2005 年的统计年鉴调查平均值。

也反映着一个地区遭受外力冲击时缓解损失影响的忍受力^[17]。土地利用状况则代表了人口与土地两大资源及其二者的结合状况,也是反映一个地区生态环境状况的主要指标。

2.2 数据处理

2.2.1 数据标准化

主要包括数据同趋化处理和无量纲化处理两个方面。数据同趋化处理主要解决不同性质数据问题,对不同性质指标直接加总不能正确反映不同作用力的综合结果,对逆指标作同趋化处理,采用了赋负值法。数据无量纲化处理主要解决数据的可比性,指数化处理以指标的最大值和最小值的差距进行数学计算,其结果介于 0~ 1 间。具体计算公式如下

$$P = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \tag{1}$$

式中 P_i 为 i 指标的标准分数, x_i 为某一地点 i 指标的指标值, x_{max} 为全部地点中 i 指标的最大值, x_{min} 为全部地点中 i 指标的最小值。经过上述标准化处理,原始数据均转换为无量纲化指标测评值,即各指

标值都处于同一个数量级别上,可以进行综合测评分析。

2.2.2 指标权重赋值

权重能够反映各评价因子对区域生态环境对气候变化适应性作用的强弱,突出主要因子对评价结果的影响。为体现各指标的重要性差别,通常要用专家评分和主成分分析等方法确定权重。本文采用 SPSS 统计分析软件对 15 个参评指标进行主成分分析,赋值结果(计算过程略)见表 2。

2.2.3 适应性计算

有了以上指标体系,可根据以下公式求得纵向

表 2 影响区域生态环境对气候变化适应性的评价指标权重

Table 2 Relative importance of the indexes					
指标	权重	指标	权重	指标	权重
Z_1	0.072 2	Z_6	0.070 2	Z_{11}	0.056 1
Z_2	0.065 3	Z_7	0.062 2	Z_{12}	0.060 4
Z_3	0.062 2	Z_8	0.059 1	Z_{13}	0.081 9
Z_4	0.078 8	Z_9	0.055 6	Z_{14}	0.065 0
Z_5	0.082 1	Z_{10}	0.066 3	Z_{15}	0.062 5

岭谷区对气候变化适应性大小的评价系数 Y

$$Y = \sum P_i \cdot W_i \tag{2}$$

式中 P_i 为第 i 个指标经无量纲化处理后数据, W_i 为第 i 个指标权重值。

采用上述方法计算出纵向岭谷区 12 个地州生态环境的适应性大小, 见表 3 和图 1。参照赵跃龙的方法^[16], 按适应性大小将 12 个地区划分为 4 类, 即适应性 $Y > 0.5000$ 的为适应性好的区域, $Y > 0.4500$ 而 < 0.5000 的为适应性较好区, $Y > 0.4000$ 而 < 0.4500 的为适应性较差区, $Y < 0.4000$ 的为适应性差区。

表 3 纵向岭谷区生态环境对气候变化适应性的分级标准

Table 3		Degree standard of adaptation of eco-environment in LRGR under the changing climate				
适应性强度		Y				
适应性好	地名	西双版纳				
	适应性	0.532 3				
适应性较好	地名	楚雄	大理	德宏	红河	
	适应性	0.495 5	0.483 5	0.467 2	0.463 4	
适应性较差	地名	保山	思茅	临沧	怒江	
	适应性	0.434 5	0.432 7	0.423 3	0.419 5	
适应性差	地名	丽江	文山	迪庆		
	适应性	0.360 3	0.342 7	0.322 2		

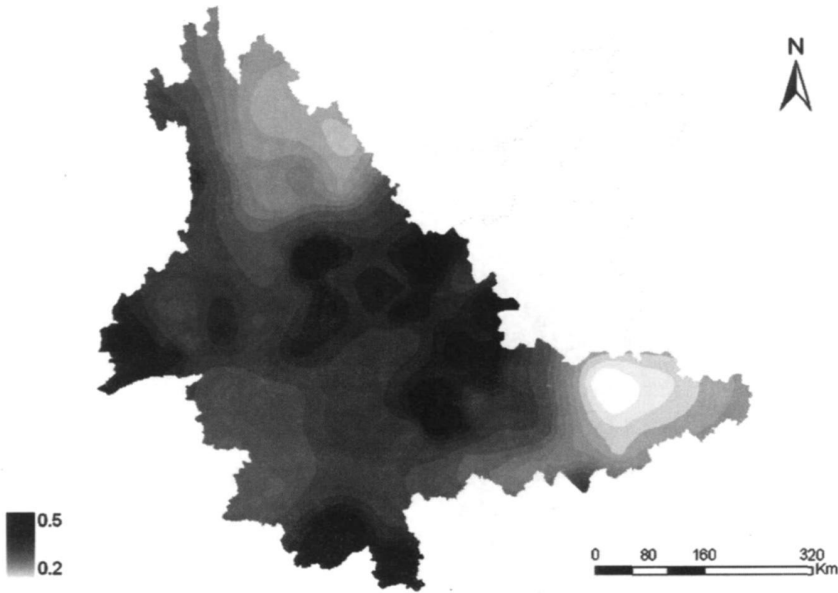


图 1 纵向岭谷区生态环境适应性综合评价图
Fig 1 The integrative evaluation of eco-environmental adaptation in LRGR

3 评价结果分析

适应性好的类型区, 主要分布在纵向岭谷区南端低丘山谷地区的西双版纳, 面积 19 700 km², 占纵向岭谷区总面积的 6.47%, 在该类型区内, 组成生态环境的地表物质特别植被稳定程度相对较高, 处于一种相对平衡状态, 生态环境处于原生的自然状态, 对气候变化的干扰适应性较强。

适应性较好的类型区, 主要分布在滇中山原和高原盆地相间分布的楚雄、大理、德宏、红河地区, 面积 103 174 km², 占纵向岭谷区总面积的 33.89%, 在该类型区内楚雄、大理虽然人类开发历史较早, 但是

近年国家的大力投资进行植树造林、种草, 是生态恢复卓有成效的地区, 植被覆盖度明显增大, 生态环境处于相对稳定状态。红河地区地缘优势十分突出, 境内公路、铁路交通便利, 发展旅游业具有很好的交通和区位优势, 有着十分丰富的自然旅游资源, 自然保护区面积比例较大, 经济发展势头迅猛。这些地区对气候变化的干扰表现出适应性良好。

适应性较差的类型区, 主要分布在滇中山原和高原盆地相间分布的保山地区, 以及滇南低丘山谷地区思茅、临沧地区, 和西北地势最高的怒江地区, 面积 104 194 km², 占纵向岭谷区面积的 34.23%。保山、腾冲地区近年来对荒山荒坡的承包管理措施, 通过种植葡萄等经济作物, 对当地植被的恢复起到

了重要作用;而思茅地区地理气候优越,具有较高的森林覆盖率。总的说来,这些地区地质环境复杂且极不稳定,有一定的人为干扰,生态系统受到一定程度的破坏,具有一定自恢复能力。怒江地区属强烈的地带活动带,滑坡、崩塌、泥石流等山地地质灾害频繁。生态环境极为脆弱,一旦受到破坏极难恢复。人类活动也使这种生态脆弱性日趋严重。生态系统自身恢复能力较差,生态环境处于退化态势,适应性不好。

适应性差的类型区,主要分布在西北地势最高的丽江、迪庆地区和滇南的文山地区,面积 77 328 km²,占纵向岭谷区面积的 25.40%。该类型区生态环境自身稳定性较差,大部分地区处于人口压力—生态恶化—贫困的恶性循环之中。乱砍滥伐现象比较普遍,植被破坏严重植被破坏已使水土流失,滑坡、泥石流、山洪等灾害日趋严重,生态环境极其脆弱,适应性差。

4 小结

总的来说,纵向岭谷区生态适应性好的类型区面积仅占了纵向岭谷区面积的 6.47%,适应性较好的类型区面积占了 33.89%,适应性较差和差的类型区面积占了 59.63%。适应性等级较高的类型区,主要分布在纵向岭谷区南端低丘山谷地区、以及西部边缘地区;中部山原和高原盆地相间分布的地区适应性等级居中;适应性等级较低的类型区,主要分布在西北边远高海拔山区和东部文山地区。

北部高山地区和东部地区生态系统对气候变化的适应性较小,表明气候条件过渡地区在气候变化的冲击下受到的影响较大。其次是中部地区,这里由于地势地貌复杂,加之纵向山系对水热的阻隔,各自形成局地环流,气候条件多变,变化复杂而不稳定,生态系统适应性空间差异较大。南部边缘低海拔地区和西部低山与冲积型宽谷盆地交错相间分布的地区热量、水分资源较好,对气候变化的适应性明显大于其他地区,也就说受到气候变化的影响,生态系统的波动相对较小或调整适应能力较强。

一般来说,生态系统自恢复能力较强,环境稳定性好的地区,面对气候变化,生态环境表现出的适应性就较大。可以看出纵向岭谷区生态环境处于不稳定,受外界干扰适应性较差状态的面积较大,在这些地区,人类不合理的资源开发利用极易产生生态环

境的退化,导致滑坡、崩塌、泥石流、水土流失等生态环境问题的出现。因此,建议面对诸如纵向岭谷区拥有丰富资源,却又是贫困地区的状况,对这些区域的资源开发应当慎重,坚持开发前的生态环境评价和做好保护规划,坚决不走破坏生态型开发之路。真正发掘纵向岭谷区的生态环境价值,当前十分需要国家从战略高度,给予更优惠和更特殊的生态环境保护政策,建立并实施绿色核算体系,提升生态环境保护的财政支撑政策。对于目前处于适应性较差和差的区域,要加大生态环境建设力度,纳入中国西部生态环境建设总体规划,实施重点治理,实现生态环境和社会经济的可持续发展。

参考文献 (References)

- [1] Smith J B, Ragland S E, Pitts G J A process for evaluating anticipatory adaptation measures for climate change [J]. *Water, Air, and Soil Pollution*, 1996, 92: 229~ 238
- [2] Kumar K S K, Parikh J Indian agriculture and climate sensitivity, Part A: Human and Policy Dimensions [J]. *Global Environmental Change*, 2001, 11 (2): 147~ 154
- [3] Yang Dayuan, Jiang Tong Global Change and Regional Impact [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2005: 22~ 32 [杨达源, 姜彤. 全球变化与区域响应 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 22~ 32]
- [4] The Office of Anticipatory Adaptation Measures for Climate Change Global Climate Change—The Challenge to People [M]. Beijing: The Commercial Press, 2004: 123~ 125 [国家气候变化对策协调小组办公室, 中国 21 世纪议程管理中心. 全球气候变化——人类面临的挑战 [M]. 北京: 商务印书馆, 2004: 123~ 125]
- [5] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate Change 2007: The Scientific Basis Impacts Adaptation and Vulnerability [M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007
- [6] Smith B, Burton J, Klein R J T, Wandel J An anatomy of adaptation to climate change and variability [J]. *Climatic Change*, 2000, 45: 223~ 251
- [7] Yin Yongyuan, Wang Guixin. Assessment Measure and Application to Global Climate Change [M]. Beijing: Higher Education Press, 2004: 123~ 125 [殷永元, 王桂新. 全球气候变化评价方法及其应用 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 123~ 125]
- [8] Wu Shaohong, Dai Erfei, He Daming Major research perspectives on environmental and developmental issues for the longitudinal Range-Gorge Region (LRGR) in Southwest China [J]. *Progress in Geography*, 2005, 24 (1): 31~ 40 [吴绍洪, 戴尔阜, 何大明. 我国西南纵向岭谷区环境与发展问题初步研究 [J]. 地理科学进展, 2005, 24 (1): 31~ 40]
- [9] He Daming, Wu Shaohong, Peng Hua, et al A study of ecosystem changes in longitudinal Range-gorge region and transboundary ecosystem security in southwest China [J]. *Advances in Earth Science*, 2005, 20 (3): 338~ 344 [何大明, 吴绍洪, 彭华, 等. 纵向岭谷区生态

- 系统变化及西南跨境生态安全研究 [J]. 地球科学进展, 2005, 20(3): 338~344]
- [10] Zhang Rongzu, Zheng Du, Yang Qinye. Dry and Hot Valleys of Hengduan Mountains [M]. Beijing: China Science Press, 1997 [张荣祖, 郑度, 杨勤业. 横断山区自然地理 [M]. 北京: 科学出版社, 1997]
- [11] He D M, Zhao W J, Chen L H. The ecological changes in manwan reservoir area and its cause [J]. *Journal of Yunnan University*, 2004, 26(3): 220~226
- [12] Committee of Compiling Yunnan Local Chronicles Volume 2: Climatology [M]. Kunming: Yunnan Public Press, 1995 [云南省地方志编纂委员会. 云南省志卷二天文气候志 [M]. 云南人民出版社, 1995]
- [13] Li Kerang, Cao Mingkui, Yu Li, *et al*. Assessment of vulnerability of natural ecosystems in China under the changing climate [J]. *Geographical Research*, 2005, 24(5): 653~663 [李克让, 曹明奎, 於琰, 等. 中国自然生态系统对气候变化的脆弱性评估 [J]. 地理研究, 2005, 24(5): 653~663]
- [14] Zhong Cheng, He Zongyi, Liu Shuzhen. Evaluation of Ecological Environmental Stability in Tibet [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2005, 25(5): 573~577 [钟诚, 何宗宜, 刘淑珍. 西藏生态环境稳定性评价研究 [J]. 地理科学, 2005, 25(5): 573~577]
- [15] Liu Yanhua, Li Xiubin. Fragibility Ecological Environment and Sustainable Development [M]. Beijing: The Commercial Press, 2001 [刘燕华, 李秀彬. 脆弱生态环境与可持续发展 [M]. 北京: 商务印书馆, 2001]
- [16] Zhao Yuelong, Zhang Lingjuan. A study on index and method of quantitative assessment of fragile environment [J]. *Progress in Geography*, 1998, 3: 67~72 [赵跃龙, 张玲娟. 脆弱生态环境定量评价的研究 [J]. 地理科学进展, 1998, 3: 67~72]
- [17] Zhao Xinyi. The influence of regional land utilization to global climatic Change [D]. Beijing: Peking University, 2000, 77~78 [赵昕奕. 区域土地利用对全球气候变化的响应研究 [D]. 北京: 北京大学, 2000, 77~78]
- [18] Zhao Xinyi, Cai Yunkong. The vulnerability of regional land productivity to global climatic change: the case of the middle part of agricultural-pastoral zigzag zone in Northern China [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2003, 58(4): 584~590 [赵昕奕, 蔡运龙. 区域土地生产潜力对全球气候变化的响应评价——以中国北方农牧交错带中段为例 [J]. 地理学报, 2003, 58(4): 584~590]

Adaptation Assessment of Eco-environment in the Longitudinal Range-Gorge Region (LRGR) under the Changing Climate

HE Yunling^{1, 2}, ZHANG Yiping¹

(1 School of Resources Environment & Earth Science, Yunnan University, Kunming 650091, China;

2 Xishuangbanna Tropical Botanic Garden, CAS, Kunming 650223, China)

Abstract The mountainous ecosystem in the Longitudinal Range-Gorge Region (LRGR) is a complicated spatial composition of life system and environment system under the peculiar ecological and geographical backgrounds. Active geotectonic result in topographic unconformity, the rich and diverse ecosystems formed and influenced by unique environmental patterns in this region have attracted the strong interest of geologists and ecologists. By making an assessment index system, this paper builds the assessing model of eco-environmental adaptability of LRGR based on the analysis of result data. The study results show that the eco-environmental adaptation of LRGR is not very good. The ability of adaptation to climatic change in the study area is far from the developed cities in the Yunnan province while the ability of adaptation in the lowland is larger than that in the plateau. The good adaptation area that is only 40.37% of the total area of LRGR is distributed in the region with advantaged natural conditions and remarkable ecological recovery—southwest part of the LRGR. While the weak adaptation area that is 59.63% of the total area of LRGR is located in the north part of the LRGR, high and cold mountains. The government should pay more attention on the eco-environmental construction work, and protect the eco-environment from further degenerating in this area.

Key words eco-environment; climate change; adaptation; the Longitudinal Range-Gorge Region (LRGR)