

贵州省森林资源动态变化

张百平¹, 聂朝俊², 朱 军², 姚永慧¹, 莫申国¹, 罗 扬², 岑 纲²

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所 资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101;

2. 贵州省林业调查规划院, 贵阳 550003)

摘要: 依据贵州省林业调查规划院 1979、1984、1990、1995、2000 年 5 次森林资源连续清查资料, 从森林资源面积、蓄积量、组成结构等方面总结了该省近 20 年间森林资源动态变化的详细资料, 并对变化的原因进行了分析。结果表明, 20 世纪 70 年代末至 80 年代末, 林业用地面积、天然林面积与蓄积量均呈下降趋势; 其后, 由于贵州省政府及林业部门的高度重视, 实施一系列林业生态保护与可持续发展工程, 如国家“长江防护林工程”、“珠江防护林工程”等, 贵州森林资源自 1990 年以来持续稳定增长, 促进了生态环境改善。

关键词: 贵州省; 森林资源; 动态变化

中图分类号: S757.2 **文章编号:** 1000-0585(2003)06-0725-08

贵州地处中亚热带, 属东亚季风湿润气候区。地带性植被为常绿阔叶林; 但由于贵州广泛发育喀斯特地貌 (占全省面积 70% 以上), 大部分地区岩石渗漏、土被零星浅薄, 干燥生境。因而实际发育的原生性植被多为常绿、落叶阔叶混交林。同时, 由于贵州正处于东南季风和西南季风交汇地区以及由于南部河谷深切, 森林组成兼有干、湿性质, 带有南亚热带季雨林的性质。另外, 贵州从早第三纪云贵高原隆升以来, 未受第四纪冰川覆盖, 各类树种迁移和聚集未受影响, 现今还残留丰富的第三纪古热带植物区系成分及孑遗群落, 如珙桐 (*Davidia involucrata*)、银杉 (*Cathaya argyrophylla*)、秃杉 (*Taiwania flousiana*) 等。因此组成贵州森林的树种资源十分丰富, 区系成分复杂, 孑遗珍稀树种较多。同时, 还有多种珍贵动物, 如黔金丝猴 (*Rhinopithecus roxellanae brelichi*)、黑叶猴 (*Prebytis francoisi*)、华南虎 (*Panthera tigris amoyensis*)、苏门羚 (*Capricornis sumatraensis milneed warsi*)、云豹 (*Neofelis nebulosa*)^[1,2]。

由于贵州喀斯特生态环境具有动态脆弱性 (dynamically fragile) 的特点^[3], 水土流失与石漠化较为严重^[4~9]。石漠化与森林退化紧密联系, 森林的状况基本决定了贵州的生态环境质量^[10~13]。同时, 贵州地处长江、珠江上游, 是我国实施“防护林工程”及“天然林保护工程”的重要省份之一。因此, 贵州省森林建设对保护我国生物多样性及长江、珠江中下游地区的生态环境均具有重要的意义。

1 贵州森林基本状况

我们已经根据贵州全省 1998 年和 1999 年秋冬季 TM 卫星影像在 44067 点上的解译数

收稿日期: 2003-04-18; 修订日期: 2003-09-20

基金项目: 黔科合字 (2001) 1051 号“贵州林业数据平台建设及应用研究” (2001-2002)

作者简介: 张百平 (1963-), 男, 河南焦作人, 研究员, 博士生导师。主要从事山地生态及 GIS 应用研究。

zhangbp@lreis.ac.cn

据,利用 ArcView 地理信息系统的数据空间集成功能,完成了贵州省森林空间分布图^[14]。我们还收集了几十年来贵州省的林业调查资料,完成了“贵州数字林业信息系统”。数据表明,贵州省森林覆盖率为 25.27% (不包括灌木林)。森林主要分布在黔东南及北部的遵义地区(赤水、习水一带),西北部和中部森林分布较少。贵州省 9 个地(州、市)中,黔东南苗族侗族自治州森林面积最大,达 12480 km², 占全省森林面积的 28.11%, 森林覆盖率达 41.22%; 其次为遵义市, 森林面积达 8208 km², 占全省森林面积的 18.48%, 森林覆盖率 26.73%; 六盘水市森林面积最小, 仅 1252 km², 只占全省森林面积的 2.82%, 森林覆盖率仅为 12.71%。

2 林业地类变化

从 1979 年到 1990 年, 全省林业用地(包括有林地、疏林地、灌木林地、未成林造林地、无林地)面积呈下降趋势: 由 901 万 ha 下降为 739.89 万 ha, 年均净减率 1.78%。从 1990~2000 年, 全省林业用地面积略有回升, 至 2000 年上升为 761.83 万 ha, 年均净增率 0.29%。各类林业用地面积变化见图 1 和图 2。

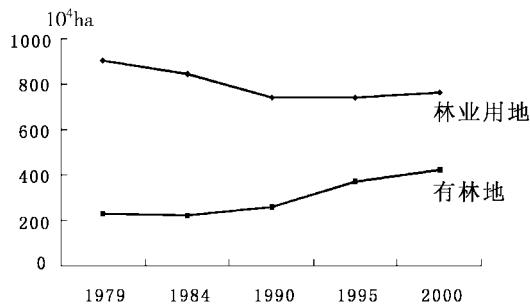


图 1 森林资源动态变化图

Fig. 1 Dynamic changes of forest resources

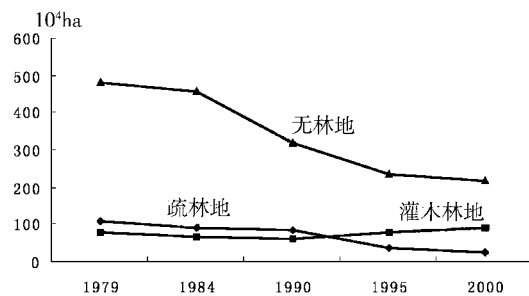


图 2 疏林、灌木林、无林地面积动态变化

Fig. 2 Dynamic changes of sparse forest, shrubwood and opening's area

2.1 有林地变化

从 1979 年到 1984 年, 有林地面积由 230.93 万 ha 下降到 221.98 万 ha, 年均净减率为 0.79%; 从 1984 年到 2000 年, 有林地面积呈上升趋势, 2000 年已增加至 420.15 万 ha, 年均净增率为 4.07%。总体上有林地面积呈上升趋势, 年均净增率为 2.89%。森林覆盖率呈上升趋势, 1979 年为 13.10%, 至 2000 年上升为 23.85%, 上升了 10.75%。

2.2 疏林地变化

20 年内疏林地面积呈持续下降趋势, 从 1979 年的 107.18 万 ha, 下降到 2000 年的 24.33 万 ha, 年均净减率 6.77%。

2.3 灌木林地面积变化

从 1979 年到 1990 年, 灌木林地由 75.69 万 ha 下降到 62.50 万 ha, 年均降低 11.99 万 ha, 年均降低率为 1.73%; 从 1990 年到 2000 年, 灌木林地面积呈上升趋势, 到 2000 年已增加至 90.95 万 ha, 年均增加 2.85 万 ha, 年均净增率为 3.82%。

2.4 无林地面积变化

无林地面积逐年渐少, 由 478.25 万 ha 下降至 216.47 万 ha, 年均净减率为 3.70%。

其中，宜林荒山荒地、采伐迹地、火烧迹地、宜林沙荒地均呈波动下降趋势，从 1979 年到 2000 年，宜林荒山荒地由 324.71 万 ha 下降为 207.83 万 ha，年均净减率为 2.10%；采伐迹地由 12.63 万 ha 下降为 6.08 万 ha，年均净减率为 3.42%；火烧迹地由 6.24 万 ha 下降为 2.24 万 ha，年均净减率为 4.75%；宜林沙荒地由 6400ha（为 1990 年数据）下降为 3200ha，年均净减率 6.69%。

3 不同用途林地的变化

各种用途林地面积变化见图 3，其中，用材林呈波动上升趋势，整体上从 1979 年的 157.30 万 ha 上升为 2000 年的 188.30 万 ha，年均净增率为 0.86%；防护林呈整体上升趋势，尤其是 1995 年至 2000 年间有大幅度的上升，该省 1979 年防护林面积仅有 26.39 万 ha，至 2000 年即增至 116.24 万 ha，年均净增率 7.37%；薪炭林整体呈缓慢上升趋势，1995 年达到峰值，2000 年相对有所下降，年均净增率为 1.40%；特用林呈缓慢上升趋势，由 1979 年的 2.68 万 ha 增加至 2000 年的 12.49 万 ha，年均净增率 7.67%；经济林呈上升趋势，由 1979 年的 19.14 万 ha 增加至 2000 年的 66.29 万 ha，年均净增率 6.12%。

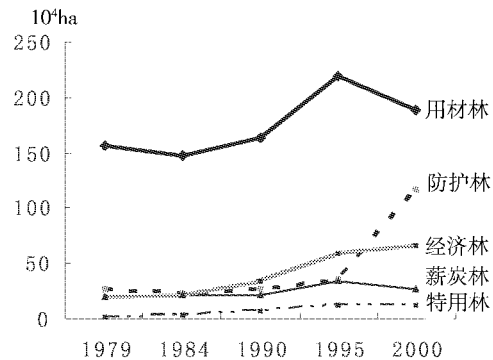


图 3 不同用途林地面积动态变化

Fig. 3 Dynamic changes of main forest types

4 森林蓄积量的变化

全省活立木蓄积量在 70 年代末 80 年代初有所下降（图 4），年均降低 420.97 万 m³，年均净减率 2.81%，其后呈稳步上升趋势由 13759.05 万 m³ 上升为 21022.16 万 m³，年均增加 453.94 万 m³，年均净增率为 2.69%。

4.1 主要林种蓄积量的变化

全省主要林种蓄积从 1979 年至 1990 年呈下降趋势，由 12640.50 万 m³ 下降至 9391.18 万 m³，年均减少 295.39 万 m³，年均净减率 2.66%；从 90 年开始有逐渐上升，2000 年上升至 17795.72 万 m³，年均增加 840.45 万 m³，年均净增率为 6.61%。总体来讲，主要林种蓄积量较 70 年代末有大幅度的增加（图 4）。

4.2 不同用途森林的蓄积量变化

用材林从 1979 年至 1990 年呈下降趋势，由 9075.50 万 m³ 下降至 5991.12 万 m³，年均净减率 3.70%；从 90 年开始又逐渐上升，

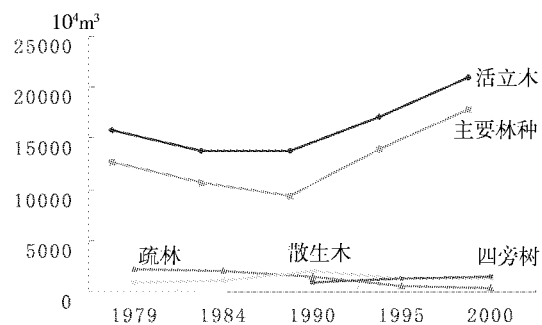


图 4 森林资源蓄积量动态变化

Fig. 4 Dynamic changes of the amount of growing stock of forest resources

2000 年上升至 9078.26 万 m³，年均净增率为 4.24%。总体来讲，用材林蓄积量与 70 年

代末基本持平(图5)。防护林从1979年至1984年呈下降趋势,由2674.10万 m^3 下降至1943.75万 m^3 ,年均净减率6.18%;其后开始逐渐上升,2000年上升至6242.69万 m^3 ,大大超过70年代末的水平,年均净增率为7.60%。薪炭林在20年内变化不大,80年代末至90年代初降至最低,至90年代中期又上升。特用林蓄积量呈上升趋势,从1979年至2000年,由377万 m^3 上升至1879.18万 m^3 ,年均净增率为8.02%。

4.3 其他林木蓄积量变化

从1979年至2000年,疏林蓄积呈下降趋势,由2261.70万 m^3 下降至371.50万 m^3 ,年均净减率8.14%;散生木基本呈上升趋势,由961.70万 m^3 升至1350.22万 m^3 ,其中,1990年蓄积量最大,年均净增率为1.63%;四旁树从1990年至2000年呈上升趋势,由857.24万 m^3 升至1504.72万 m^3 ,年均净增率为5.79%(图4)。

5 人工林、天然林资源变化比较

全省人工林由1979年的84.25万ha上升至2000年的202.07万ha(图6)。全省天然林面积历年变化不大。

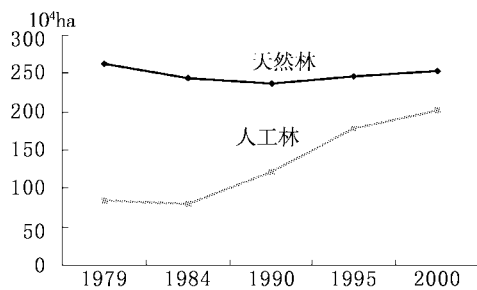


图6 天然林、人工林面积变化
Fig. 6 Area change of natural and planted forests

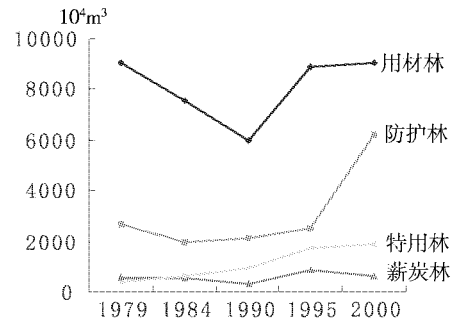


图5 各林种蓄积量动态变化
Fig. 5 Changes of the amount of growing stock of forest type

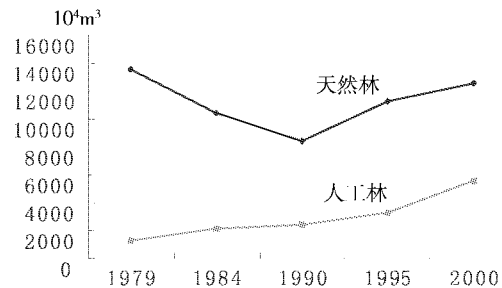


图7 天然林、人工林蓄积量的变化
Fig. 7 Changes of the growing stock of natural and planted forests

人工林蓄积量由1298万 m^3 上升至5607万 m^3 (图7)。天然林蓄积量1979年至1990年呈下降趋势,由13604.20万 m^3 下降至8456.16万 m^3 ,年均净减率4.23%。其后又有所上升,至2000年增加至12559.57万 m^3 ,年均净增率4.03%(图7)。

6 不同林龄组和不同用途森林面积比例的变化

幼龄林面积呈稳步上升趋势,由102.62万ha上升为206.85万ha,年均净增率为3.40%;幼龄林蓄积从1979年至1984年略有下降,而后至2000年又呈上升趋势,由2913.20万 m^3 增加至6658.64万 m^3 ,年均净增率为4.02%。中龄林面积从1979年至1990年呈下降趋势,由76.81万ha下降至54.54万ha,年均净减率为3.06%;1990年

至 2000 年呈上升趋势, 增加至 102.47 万 ha, 年均净增率为 6.52%; 中龄林蓄积从 1979 年至 1990 年呈下降趋势, 由 6255.40 万 m^3 下降至 3712.87 万 m^3 , 年均净减率 4.63%; 从 90 年开始又逐渐上升, 2000 年上升至 7065.81 万 m^3 , 年均净增率为 6.65%。近、成、过熟林面积从 1979 年至 1990 年呈下降趋势, 由 27.25 万 ha 下降至 15.68 万 ha, 年均净减率为 4.90%; 1990 年至 2000 年呈上升趋势, 增加至 34.93 万 ha, 年均净增率为 8.36%; 近、成、过熟林蓄积从 1979 年至 1990 年呈下降趋势, 由 3471.90 万 m^3 下降至 1838.51 万 m^3 , 年均净减率 5.61%; 从 90 年开始又逐渐上升, 2000 年上升至 4071.27 万 m^3 , 年均净增率为 8.29% (图 8、图 9)。

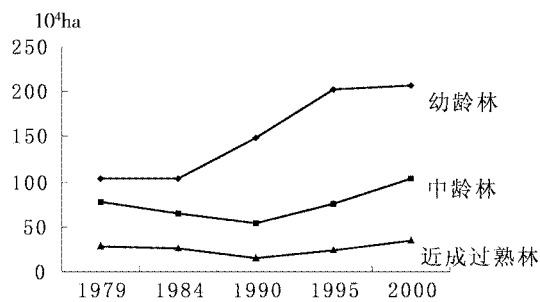


图 8 不同林龄组森林面积变化

Fig. 8 Area changes of the age class structure of forests

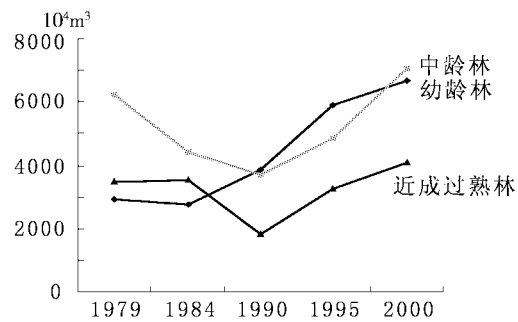


图 9 不同林龄组森林蓄积量的变化

Fig. 9 Changes of the amount of growing stock of the age class of forests

从林龄结构变化表中 (表 1) 可以看出, 幼、中龄林占很大比重, 近 10 年内, 幼龄林比重逐渐下降, 中龄林、近成过熟林比重逐渐上升。

表 1 林龄组结构的变化

Tab. 1 The age structure of forests

年份	幼龄林 (%)	中龄林 (%)	近成过熟林 (%)	总计 (%)
1990	68.01	24.85	7.14	100
1995	67.24	24.71	8.06	100
2000	60.09	29.77	10.15	100

从各林种面积百分比表 (表 2) 可见, 用材林、防护林、经济林为主要的林种, 其中, 用材林比重逐渐下降, 而防护林和经济林的比重逐渐上升。

表 2 各林种结构变化

Tab. 2 The structure of forest types

年份	用材林 (%)	防护林 (%)	薪炭林 (%)	特用林 (%)	经济林 (%)	总计 (%)
1979	69.66	11.69	9.00	1.17	8.48	100
1984	67.97	10.53	9.65	1.92	9.94	100
1990	64.04	10.69	8.61	2.96	13.70	100
1995	60.63	9.99	9.56	3.27	16.55	100
2000	45.87	28.31	6.63	3.04	16.15	100

7 贵州森林资源变化的主要原因

世界上关于森林变化原因的研究很多,例如关于森林变化与国民收入的关系^[15],森林变化的气候原因及与区域可持续发展的关系^[16~18]等。然而,每一个地区都有其特殊性。研究表明^[1,10],历史上贵州大部分地区生长着茂密的森林,但由于长期受封建统治,多年战乱,以及人口增加、土地垦殖、毁林开荒、乱砍滥伐和森林火灾等影响,贵州森林开始由多变少,由好变差。至20世纪80年代,森林覆盖率由解放初期的30%下降到12.6%;水土流失面积已从50年代的14.2%扩大到43.5%。20世纪80年代末期,贵州森林资源表现为波动式上升,尤其是1990年以后,贵州省委、省政府做出《十年基本绿化贵州的决定》以来,贵州省以全民绿化为基础,以“长江防护林工程”、“珠江防护林工程”等一批重点工程为骨干,以生态脆弱地区的治理为突破口,以现有森林保护和生物多样性保护为重点,大力推进森林资源的发展和保护,森林面积、蓄积量和覆盖率有较大幅度的提高;林种结构日趋合理,生态环境有较大改善,加强了贵州的生态安全。

贵州省有林地面积增加的主要原因是其他类型林地向有林地转化:1)封山育林、飞播造林、人工造林等措施使灌木林和无林地转变为有林地,如从1979年至2000年人工造林已成林面积净增121万ha;2)未成林造林地向有林地转化;3)非林地经退耕还林(如营造经济林)而转化为有林地,该省经济林面积近20年内有大幅度的增加,至2000年净增加47.15万ha;4)前后期确定样地地类技术标准的不同,使前期的部分疏林地转化为有林地。

从1979年到1990年,灌木林地面积以年均净减率为1.73%的速度下降,主要原因是人口压力大,灌木林多被破伐为薪柴或被开荒垦殖。1990年后,灌木林地面积呈上升趋势,其增加的主要原因是政府政策、林业规划的调整,尤其是石漠化治理工程的逐步实施,使灌木林面积有较大的增加。

无林地面积以年均净减率3.70%的速度下降,主要原因有:1)由于地类标准变化和飞播造林等使其变为灌木林;2)人工造林和采伐迹地更新使其变为有林地;3)封山育林、人工造林、飞播造林使其转变为疏林地或未成林造林地;4)开荒、开矿使无林地变为非林地。

20世纪80年代,由于政府政策、林业规划、人口压力、基础设施建设对木材的需求等原因,全省活立木蓄积量减少了大约2085.96万 m^3 ;1990年以来,由于政府高度重视、人民群众广泛参与,并有效地实施了一系列的营造林重点工程,贵州的森林资源进入快速发展阶段,森林面积、蓄积量及森林覆盖率都有较大幅度的提高,其中森林蓄积量增加了7244.22万 m^3 。

与森林总蓄积量变化动因相同,主要林种的蓄积量在80年代呈下降趋势,进入90年代后,由于森林的正常生长,用材林、防护林及特用林面积、蓄积量的增加,主要林种蓄积量才开始快速增长。其中用材林蓄积量的变化也体现了这种变化机制。由于防护林工程的实施,防护林蓄积量也迅速增长。

此外,由于市场经济驱动,大力营造人工经济林、用材林,以及防护林工程的实施,使人工林面积和蓄积量稳定快速增长。

8 结论

通过以上分析, 可得出以下结论:

(1) 贵州林业用地面积自 1984 年后基本保持稳定, 有林地、主要林种面积呈上升趋势。其中防护林、经济林、特用林增长较快; 用材林呈现波动式上升; 疏林、无林地面积逐步减少。

(2) 从蓄积量来看, 活立木自 1984 年后呈持续上升趋势。主要林种蓄积量 1979~1990 年呈下降趋势, 其后有较快增长。其中, 用材林也呈先下降后增长的趋势; 防护林、特用林呈持续上升趋势; 薪炭林变化不大; 疏林呈下降趋势。

(3) 人工林的面积和蓄积量增长都较快; 天然林面积基本呈上升趋势, 蓄积量 1979~1990 年间有明显下降, 其后则有较大幅度的增长。

(4) 从林龄结构上来看, 在面积、蓄积量方面, 幼龄林增长较快, 中龄林、近成过熟林 1979~1990 年呈下降趋势, 其后有较大幅度的增长; 幼龄林比重下降, 中龄林、近成过熟林比重增加。

(5) 从森林资源组成结构来看, 用材林、薪炭林比重下降, 而防护林、特用林、经济林比重增加。

(6) 贵州省政府实施的一系列生态保护与可持续发展工程取得显著成效, 使该省森林资源从 1990 年以后增长较快, 生态环境得到改善。

参考文献:

- [1] 周政贤主编. 贵阳森林. 贵阳: 贵州科技出版社; 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [2] 黄威廉, 屠玉麟, 杨龙. 贵阳植被. 贵阳: 贵州人民出版社, 1988.
- [3] May R M, 等. 理论生态学. 孙儒泳等译. 北京: 科学出版社, 1982.
- [4] 熊康宁, 等. 喀斯特石漠化的遥感—GIS 典型研究——以贵州省为例. 北京: 地质出版社, 2002.
- [5] 袁道先. 中国岩溶动力系统. 北京: 地质出版社, 2002.
- [6] 朱守谦. 喀斯特森林生态研究(III). 贵阳: 贵州科技出版社, 2003.
- [7] 朱守谦. 喀斯特森林生态研究(II). 贵阳: 贵州科技出版社, 1997.
- [8] 朱守谦. 喀斯特森林生态研究(I). 贵阳: 贵州科技出版社, 1993.
- [9] 谢家雍. 西南石漠化与生态重建. 贵阳: 贵州民族出版社, 2001.
- [10] 官国培. 保护森林资源, 构筑“两江”屏障. 贵州风貌, 2001, (2).
- [11] 贵州省环境保护局. 贵州省生态环境现状调查报告. 2001.
- [12] 何才华, 熊康宁, 粟茜. 贵州喀斯特生态环境脆弱性类型区及其开发治理研究. 贵州师范大学学报(自然科学版), 1996, 14(1): 1~9.
- [13] 杨胜天, 朱启疆. 贵州典型喀斯特环境退化与自然恢复速率. 地理学报, 2000, 55(4): 459~466.
- [14] 姚永慧, 张百平, 等. 贵州森林的空间格局及组成结构. 地理学报, 2003, 58(1): 126~132.
- [15] Mather A S, Needle C L, Fairbairn J. Environmental Kuznets curves and forest trends. Geography, 1999, 84(1): 55~65.
- [16] 李双成, 等. 中国森林资源动态变化的社会经济初步分析. 地理研究, 2000, 19(1): 1~7.
- [17] 任瑾. 子午岭森林植被的破坏与环境演变初探. 地理研究, 1992, 11(1): 70~77.
- [18] Mountain Agenda. Mountains of the World: mountain forests and sustainable development. Berne, Buri Druck AG, 2000.

- [16] Yuan Daoxian. Rock Desertification in the Subtropical Karst region of South China. Karst Dynamics Laboratory and Network Center of Guangxi Normal University, 1999.
- [17] 熊康宁, 等. 喀斯特石漠化的遥感—GIS 典型研究. 北京: 地质出版社, 2002.
- [18] 刘国华, 傅伯杰, 等. 中国生态退化的主要类型、特征及分布. 生态学报, 2000, 20(1): 13~19.
- [19] 周忠发, 安裕伦. 贵州省水土流失遥感现状调查及空间变化分析. 水土保持通报, 2000, 20(6): 23~25.
- [20] 张百平, 等. 中国西部山地发展的一般模式. 山地学报, 2002, 20(4): 394~399.
- [21] 朱宗元, 等. 阿拉善荒漠区的景观生态分区. 干旱区资源与环境, 2000, 14(4): 37~48.
- [22] 傅伯杰, 刘国华, 等. 中国生态区划方案. 生态学报, 2001, 21(1): 1~6.

Spatial pattern of the fragile karst environment in southwest Guizhou province

LAN An-jun¹, ZHANG Bai-ping², XIONG Kang-ning¹, AN Yu-lun¹

(1. Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China;

2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: The karst areas in Southwest China constitute one of four fragile eco-zones in China. Southwest Guizhou, characterized by typical karst landscape and environment, is one of the major regions for rehabilitation in West China. For a long time, human activities have led to serious rock desertification, soil erosion and forest ecosystem degradation in the study region, and have exerted adverse effect on regional economic development and ecology. This paper analyzes ecological degradation, its spatial pattern and the related driving factors in southwest Guizhou province.

Rock desertification and soil erosion are the most serious ecological problems in southwest Guizhou, closely related to forest and soil degradation. The karst landform pattern generally controls the ecological pattern, while population pressure and the resulting unreasonable human activities serve as the most powerful driving forces for environmental degradation. Consequently, the regional man-land contradiction is responsible for the deterioration of karst environment, with man as the core of the contradiction. The rehabilitation of the deteriorating environment consists of two aspects, i. e., stopping human destructive activities and carrying out improvement measures.

Based on GIS analysis, the degree of ecological fragility (I) is given according to the equation:

$$I = I_1 + I_2 - I_3$$

where I_1 is the ratio of rock-desertified area, I_2 the ratio of soil eroded area, and I_3 the forest coverage. The study region is divided into four sub-regions in terms of the value of I : one extremely fragile sub-region ($I=64$), one seriously fragile sub-region ($I=51$), and two moderately fragile sub-regions ($I=27, 26$, respectively). This provides a framework for management of regional ecology and environment in southwest Guizhou.

Key words: karst; rock-desertification; soil erosion; spatial pattern