

西部地区退耕还林还草尺度问题的探讨

邸利¹, 孙鹏举², 李毅¹

(1. 甘肃农业大学, 兰州 730070; 2. 甘肃省土地管理局, 兰州 730000)

摘要: 中国西部地区正在施行的退耕还林还草工程无疑是西部植被恢复、生态环境改善的一项重大举措, 但就西部地区生态环境的本底条件来看, 我们认为有必要确认西部地区退耕还林还草的尺度范围, 对西部生态环境的改善程度有一个共识, 以确保国家以有限的投资获取西部地区最大的生态与经济效益。
关键词: 西部地区; 退耕还林还草; 范围尺度; 生态恢复
中图分类号: X 171. 1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2006)01-0048-03

Discussion on the Scope of Converting Cropland to Forest or Grass Land in the West Region

DI Li¹, SUN Peng-jū², LI Yi¹

(1. Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070;
2. Land Administration Bureau of Gansu Province, Lanzhou 730000, China)

Abstract: At present, conversion of cropland to forest or grassland, carried out in the western of China is an important measure aiming at the restoration of vegetation coverage and improving the regional ecological environment. But as far as the environmental condition in the western is concerned, it is necessary to realize the scale and the scope of conversion of cropland to forest or glass land, and to reach the common awareness about the degree of improving the environment so as to make sure that nation will obtain the best economic and ecological benefits by investing the limited money in western area of China.
Key words: west region; conversion of cropland to forest or glass land; the scale and scope; ecological restoration

从 1997 年黄河连续 226 d 断流, 到 1998 年长江发洪水及近些年愈演愈烈的沙尘暴, 表明中国已出现大范围的环境问题, 西部地区生态环境正日趋恶化, 环境保护问题严峻, 已成为全国环境的首要问题。大面积种树种草, 在西北地区已两起两落, 有深刻的教训, 而其农业与生态进入恶性循环状态已上千年, 从而造成生态环境局部有所改善, 总体仍在恶化”的局面。由于西部地区区域差异较大, 生态系统类型多样, 其生态环境的改善非一朝一夕所能解决的, 也难有一个定式, 若不能正确认识自然植被的空间分异规律和植物的生态适应性, 盲目地退耕还林还草, 不仅可能造成极大的浪费, 还可能使这一地区的生态环境遭到进一步的破坏。

1 西部地区的基本情况及主要生态环境问题

中国西部地区地处大陆内部, 按国务院西部开发办所确定的享受西部开发政策中所明确的范围包括西北、西南、内蒙古、广西、湖北的恩施、湖南湘西的 12 个省(市区)和两个地区^[1]。土地面积 68 300 万 hm², 占全国国土面积的 72.25%, 地处大江大河的上游, 其区域生态环境的变化对于全国有着重要的影响。
西部有相当一部分地区位于年降水量在 300~500 mm 之间, 干燥度在 1.5~3.0 之间的半干旱地区, 土地利用率低, 有耕地面积 0.3 亿 hm², 草场面积 3.14 亿 hm², 有效灌溉面积 0.09 亿 hm², 分别占全国 79.8%、28% 和 18%; 森林面积 0.57 亿 hm², 占全国 36%^[1]。近年来西部地区虽然较为重视造林, 造林面积达 2 132 万 hm², 占全国的 49%, 林业重点建设工程、自然保护区也有长足的发展; 但是这些地区自然

条件, 生态环境极其脆弱, 水土流失和土地沙漠化相当严重; 在全国 36 000 多万 hm² 水土流失面积中, 西部地区约占 80%, 据 1999 年统计资料, 除西藏以外的西部 11 个省(市、区)水土流失面积为 10 436.9 hm², 占全国水土流失中面积的 62.5%, 其中宁夏、陕西和重庆的水土流失面积超过其土地总面积的 50%。在全国 16 890 hm² 沙漠化土地面积中西部占了 95% 左右, 全国每年新增荒漠化面积 240 000 多 hm², 也大都西部地区, 其中重度荒漠化土地的比重高达 40%, 仅新疆、内蒙古、西藏、甘肃、青海五省区的荒漠化土地面积就达 250.5 × 10⁶ hm², 占全国荒漠化土地面积的 95.5%。目前的状况是: 西北地区干旱少雨, 水资源匮乏, 森林植被稀少, 草原、灌丛、荒漠为其自然生态格局; 西南地区气候湿润, 原始植被繁茂, 但山高坡陡, 土壤贫瘠, 生态环境同样也非常脆弱。据高志强等人对中国土地资源生态环境进行的质量评价认为: 中国生态环境三级以下(包括三级)的土地资源面积几乎全部分布在西部^[2]。其中生态环境为一级的土地新疆、西藏和青海三省共占 99.1%; 生态环境质量为二级的土地西藏、新疆和青海三省共占 88.7%; 生态环境为三级的土地新疆、内蒙、西藏和青海四省共占 80% 左右。在 3.55 亿人口中低收入和县和贫困人口占全国的 81% 和 77%, 全国 78% 的少数民族人口和 87% 少数民族自治州(盟)、自治县(旗)分布在这个地区^[2]。恶化的生态环境使受灾与成灾面积逐年扩大, 均占我国的 30% 以上, 加上历史的原因和近年来的人口压力, 毁林开荒现象十分明显, 致使森林面积不断减少, 水土流失加剧, 生态环境日趋恶化; 据资料表明, 目前全国 15 以上的坡耕地西部地区占 70% 以上; 西

¹ 收稿日期: 2004-07-26
作者简介: 邸利(1961-), 女, 教授, 主要从事水土保持与荒漠化治理的教学与研究。

部土地资源调查评价结果显示:西部地区 25 以上坡耕地约 440 万 hm^2 , 占全国的 70% 以上, 占西部地区耕地总量的 8%; 耕地总面积中 15 ~ 25 以上的坡耕地有 930 万 hm^2 , 两项共计要占西部地区耕地总面积的 27%^[3]。坡耕地是水土流失的主要场所, 其土壤侵蚀模数一般为 1 000 ~ 5 000 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 相当于林地的 10 倍, 荒地和其它用地的 3 ~ 6 倍。全国第二次土壤普查资料也表明: 1990 年我国流失水土 1.

364 亿 hm^2 , 其中耕地水土流失面积为 4 540. 56 万 hm^2 , 占耕地面积的 34. 26%, 且主要分布在黄土高原区和西南区。为此, 江总书记提出改善生态环境是西部地区开发建设必须首先研究与解决的一个重大课题。朱总理在巡视西北各省区时提出了“要及早调整农业结构, 大力植树种草, 扩大绿色植被, 搞好水土保持”的具体指示。

表 1 中国西部基本情况表

地区	国民生产总值/亿元	农林牧渔收入/亿元	国家基建投资/亿元	总人口/万人	耕地面积/万 hm^2	造林总面积/万 hm^2	林业重点工程造林面积/万 hm^2	自然保护区/个	保护地面积/万 hm^2	粮食产量/万 t	受灾面积/万 hm^2	成灾面积/万 hm^2
内蒙古	1192	534	174	2345	485	46. 4	43. 5	35	405	1575	315. 7	213. 8
广西	1903	866	236	4675	257	11. 3	2. 5	67	157	1557	80. 3	43. 6
重庆	1429	434	186	3060	633	10. 9	5. 6	6	5	1303	130. 3	57. 7
四川	3580	1394	536	8493	633	28. 1	10. 9	50	283	2447	244. 7	120. 7
云南	1794	615	288	4144	279	37. 6	4. 8	108	195	1820	182. 0	90. 3
贵州	842	402	124	3658	186	23. 6	4. 1	29	29	1059	105. 9	53. 5
西藏	92	42	36	252	22	1. 3	0	13	3258	103	10. 3	6. 5
陕西	1382	479	254	3596	356	27. 2	24. 6	12	31	2494	249. 4	161. 7
甘肃	869	336	151	2519	348	15. 7	15. 1	34	498	1871	187. 1	113. 1
青海	220	61	73	503	57	3. 6	3. 6	4	503	293	29. 3	9. 3
宁夏	227	79	58	538	79	2. 4	2. 4	8	12	323	32. 3	10. 0
新疆	1116	499	314	1747	36	5. 1	4. 1	19	1026	802	80. 2	33. 5
西部	14646	5741	2430	35530	3008	213. 2	121. 2	385	6402	13712	1647. 5	919. 1
西部占全国/%	18. 8	23. 4	20. 4	28. 5	27. 9	49. 0	45. 8	41. 6	83. 1	26. 8	30. 8	30. 3

根据 1998 年中国环境统计、1999 年农业发展报告、中国农业统计年鉴(1994 ~ 1999 年)整理而成。

2 退耕还林还草在西部的实施

林草是生态环境的重要组成部分, 一定数量的植被覆盖可以优化和美化环境, 同时为其他动物的生存提供条件。根据朱总理视察陕、川、甘、宁、滇的部署, 抓住当前粮食等农、副产品相对充裕的有利时机, 陡坡耕地有计划有步骤地退耕还林(草)。鉴于此, 国家与 2000 年在西部 13 个省(区、市)的 174 个县(旗)开展了大规模的退耕还林(草)工程试点示范。以甘肃为例, 自 1999 年退耕还林还草工程在川、甘、陕 3 省试点到 2002 年全国正式全面启动, 全省 1999 年完成退耕还林还草 4. 12 万 hm^2 , 荒山造林 1. 35 万 hm^2 , 荒山种草 0. 05 万 hm^2 , 退耕还草 1. 62 万 hm^2 , 总计完成退耕还林还草 7. 14 万 hm^2 ; 2000 ~ 2001 年退耕还林还草 8. 00 万 hm^2 , 荒山造林 6. 00 万 hm^2 , 总计完成 14. 00 万 hm^2 ; 2000 年退耕还林还草 11. 33 hm^2 , 荒山造林 13. 33 hm^2 , 总计完成 24. 66 hm^2 。通过三年的退耕还林还草工程的实施, 全民生态意识不断提高, 农村产业结构初步得以调整, 为从整体上改善西部环境迈出了卓有成效的一步。实践证明, 生物措施是整治国土资源的根本性措施, 在西部地区施行退耕还林还草无疑是西部植被恢复、改善生态环境的关键。但是, 仅此是否可使西部地区的生态环境有大的改观? 有资料表明: 西部大多数地区森林的覆盖率不及全国森林覆盖率的一半, 如西藏为 6. 7%, 甘肃为 6. 7%, 宁夏为 2. 3%, 新疆和青海分别为 1. 4% 和 0. 6%^[4] (见下表)。即使 25 以上的耕地全部退耕也不过占西部地区总面积的 7. 3%; 西北地区就更差些, 即便将现有的 17 958 800 hm^2 耕地全部退耕也不过占整个西北地区总面积 334 428 100 hm^2 的 5. 37%。而且, 其中能够实现真正持久意义的还林还草面积将会更少。根据 1 100 万土地利用图对西北各省土地利用结构的统计结果表明: 西北各省土地利用中, 耕地 30% 以上的只有陕西, 宁夏为 29. 63%, 其余各省均是草地比重较大。仍以甘肃省为例, 现有耕地面积 5 166 382. 72 hm^2 , 占土地总面积 11. 36%; 现有森林面积

4 685 829. 33 hm^2 , 占 10. 30%, 园地 97 265. 29 hm^2 , 占 0. 21%, 牧草地面积 14 336 557. 70 hm^2 , 占 31. 52%; 居民及工矿用地 836 597. 93 hm^2 , 占 1. 84%; 交通用地面积 168 214. 38 hm^2 , 占 0. 37%; 水域面积 702 457. 36 hm^2 , 占 1. 54%; 未利用土地面积 19 484 061. 09 hm^2 , 占 42. 82%^[5], 若把全部的耕地与园地退耕还林, 林地面积也不到 22%。这表明, 西北地区地处草原植被地带, 受地带性植被类型与水热条件的限制大规模发展林业和大幅度提高森林覆盖率是脱离实际的。

3 森林覆盖率与西部地区生态环境的改善

植被的重要特点之一在于它兼有生态经济和社会三大效益, 这是植被系统所固有的。实现植物的效益包含有一定的条件, 具备了这样的条件, 植物的功能才能得以充分发挥。从生态和社会效益来说, 他们必须具有一定的覆盖度、郁闭度或盖度及枯落物层厚度(林分和草地)等才能充分发挥森林的保持水土、涵养水源、防风固沙、调节气候等作用。其中森林覆盖率是最常用的表示区域生态环境的指标之一。由于林地作为一级土地利用类型, 尚包括有林地、灌木林地、疏林地、未成林地、迹地、苗圃等 6 个二级类型。因此, 目前计算森林覆盖率的方法不一, 概括起来大概有以下几种表示与计算方法。

(1) 林地覆盖率

$$F_1 = A_{s1} / A \times 100\%$$

式中: F_1 ——林地覆盖率; A_{s1} ——有林地总面积; A ——土地总面积。

$$F_2 = A_{s2} / A \times 100\%$$

式中: F_2 ——有林地与灌木林地覆盖率; A_{s2} ——有林地与灌木林地总面积之和; A ——土地总面积。

$$F_3 = A_{s3} / A \times 100\%$$

式中: F_2 ——林地覆盖率; A_{s3} ——有林地总面积; A ——土地总面积。

(2) 有效植被覆盖率。有效植被覆盖率系指对防治水土流失具有显著效果(土壤侵蚀模数降低 80% 以上)的植被类

型的面积之和与土地面积比值。大量研究结果表明,当草地的盖度 80% 时,其防水土流失的效果与有林地或灌木林地的效果相当;因此,在估算草地对防治水土流失的贡献时,以盖度 80% 时的草地面积与有林地、灌木林等林地面积同等程度地对待。其计算公式如下:

$$F_4 = (A_g + A_{s2})A \times 100\%$$

式中: F_4 ——有效植被覆盖率; A_g ——盖度 80% 的草地面积; A_{s2} ——有林地和灌木林地面积之和; A ——土地总面积^[6]

表 2 西部地区土地利用程度表 %

行政辖区	土地利用度	农用地指数	垦殖率	森林覆盖率
全国	72.9	69.1	13.7	16.9
西部地区	62.2	59.4	6.9	9.9
四川省、重庆	86.8	81.6	27.8	23.1
贵州省	84.6	81.6	27.8	23.1
云南省	80.6	78.6	16.8	39.1
西藏自治区	66.9	66.8	0.3	6.7
陕西省	93.9	89.6	25.0	32.0
甘肃省	59.5	56.7	12.4	6.7
宁夏自治区	83.6	78.9	24.4	2.3
新疆自治区	39.0	38.1	2.4	1.4
青海省	63.9	63.5	1.0	0.6

(3) 最佳森林覆盖率是指一个国家或地区所拥有的森林,既能满足人们对木材和林副产品的需要,又能达到人们对生态效益和社会效益的要求,使之形成一个较为稳定的生态环境,这样的森林覆盖率称为最佳森林覆盖率。

(4) 适宜林草覆盖率是指它所要求达到的林草面积,应是在其上生长的林木和牧草以及其它林草成分,既能有效发挥保持水土、涵养水源、调节气候作用,又能满足国民经济和人民生活、生产对木材、饲料及其副产品的需要,为经济的持续发展创造良好的环境和条件^[6]。

确定合理森林覆盖率的依据通常包括水热条件、植被的地带性、地貌类型、土地利用方向以及国民经济发展和人民生活需要等。同时,还因森林的水土保持、水源涵养、农田防护、防风固沙等功能的不同而不同。汪有科等人选择黄土高原有森林植被的 18 个面积由 43.9 ~ 25 154 km² 的分布于泾河、北洛河、清涧河、延河、三川河、汾川河、渭河、香水河的流域,通过对这些流域的森林覆盖与土壤侵蚀模数进行分析,得出土壤侵蚀模数(Y)与森林覆盖率(X)线形关系式如下:

$$Y = 7624.259 - 80.6523X$$

$(n = 18, r = 0.948)$

上式表明:土壤侵蚀模数与森林覆盖率呈负相关,森林覆盖率越大,土壤侵蚀量越小,当森林覆盖率达 85% 以上,减少效益高于 90%,若森林覆盖率高 95% 时,土壤侵蚀量也接近零^[7]。

从长远看,科学的搞好退耕造林种草可加快植被的建设与恢复,改造西部的生存环境,有效控制水土流失,实现秀美

参考文献:

[1] 郑伟元,朱明君. 西部地区耕地后备资源开发利用和生态退耕的初步分析[J]. 中国土地利用, 2002, (16): 31- 33.

[2] 彭珂珊. 中国西部退耕还林(草)面临的新问题再思考[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2001, 22(2): 93- 102.

[3] 高志强,刘纪远,等. 中国土地资源生态环境质量状况分析[J]. 自然资源学报, 1999, (1): 17- 20.

[4] 马克伟,王世元,向洪宜,等. 我国西部地区土地资源利用状况分析[J]. 中国土地科学, 2000, (14): 1- 3.

[5] 骆惠琴,等. 甘肃土地资源[M]. 兰州: 甘肃科学出版社, 2000.

[6] 吴钦孝. 黄土高原的林草资源和适宜覆盖率[J]. 林业科学, 2000, 36(6): 6- 7.

[7] 汪有科,吴钦孝,寒冰,等. 森林植被水土保持功能评价[J]. 水土保持研究, 1994, 1(3): 24- 30.

[8] 郭忠升. 最佳森林覆盖率的初步研究[J]. 西北林学院学报, 1998, 13(3): 23- 27.

[9] 郭忠升. 水土保持林有效覆盖率及其确定方法的研究[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1996, 2(3): 23- 27.

[10] 谢高地,于贵瑞,冷允法,等. 中国西部植被恢复重建空间格局分析[J]. 山地学报, 2002, 20(6): 666- 672.

[11] 程序. 西北黄土高原区农业与生态环境恶化及恢复重建的关系[J]. 中国农业科学, 2001, 34(1): 84- 91.

[12] 邸利,岳淑芳. 甘肃省坡耕地利用状况与退耕还林还草技术对策研究[J]. 草业科学, 2003, 25(4): 32- 35.

山川。关键要重视原来自然生态系统的本底状态及其演变规律,充分依靠自然生态系统的自我修复能力,在此基础上辅以必要的人工措施改善西部地区生态环境;致于大面积的植被效益究竟如何,目前看法还不尽一致。国内一些学者从发展林业的战略观点出发,通过对全国和部分地区的自然、经济和技术条件进行的全面分析与评价,运用已掌握的定量指标,通过测算得出,森林覆盖率达到 30% 以上,且分布均匀,方可基本保证其自然生态环境稳定。北京林业大学校长朱金兆教授在“绿色与环保”论坛的专题研讨会上指出,按照科学的配置,黄土高原地区的森林覆盖率只要达到 30% ~ 35%,就能明显减少黄河流域的水土流失。1994 ~ 1996 年郭忠升对内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏等 4 省区 106 县(旗、市)总面积达 2 729 万 hm² 的研究区进行的研究结果表明,最佳森林覆盖率为:(共需森林面积/总土地面积) × 100%;对该地区而言,最佳森林覆盖率为: 10.49/27.29 × 100% = 38.4%^[8]。吴钦孝依据西部地区不同的地貌区和与这一区域最为相关的生态环境保护的要求,依靠国内外有关研究成果和多年的工作成果,计算得出不同林地面积比例:丘陵地区主要从保持水土的角度考虑,森林覆盖率应保持在 44%;山区主要从涵养水源的要求出发,覆盖率应不低于 60%;川台原区和风沙区则要从保持农田和防风固沙角度考虑,覆盖率分别保持在 12% 和 40%;与此同时,还计算出在保证木材、新炭和经济林果产品供给所必须的森林面积,考虑了林木再生产过程中本身所包含的森林生态和社会功能,计算得出的森林覆盖率为 40%^[9]。这是一个最少的林地面积,是实现区域生态平衡,保持水土和林产品持续稳定发展的指标。同时他认为黄土高原水土流失区的适宜林草覆盖率的确定应主要依据:(1) 水热条件和植被的地带性分布;(2) 地貌类型和土地利用方向;(3) 国民经济发展和人民生活需要。

4 结 语

以退耕还林还草为主体的西部地区生态环境建设是一项复杂的工程,它不仅需要依据植被生态学和地理学的基础为理论依据,依据不同的自然地理区域和不同的生产结构要求不同的森林的作用和覆被率的基本原理,此外,还需要政府的宏观指导,以确保有限的资金投入获取最大的生态环境效益。国家拿出巨额投资,采用大规模工程治理的方法,只能在相当程度上解决西北地区国土整治与生态环境治理的问题。根据在该地区世界银行及 UNDP 贷款工程项目的执行结果,大体每 1 km² 需高达 60 万元的投资;而且虽然工程设施可在较短期内完,但良好的植被、农民的生态环境意识也不是三四年内能够建立的。以如此方式治理,仅黄土高原即需几千亿元,这显然是中央、地方和集体都承担不起的,因此,应对植被的恢复程度与退耕尺度有一个较为明确的认识,从而保证西部地区退耕还林还草的科学性。