

南方人工造林的效益评价

——以罗霄山区桂东县为例

周学军, 夏卫, 谭长银

(湖南师范大学 资源与环境科学学院, 湖南 长沙 410081)

摘 要: 以罗霄山区桂东县为例, 针对目前南方的水土保持措施——退耕还林存在的问题进行了比较详细的分析。退耕还林能有效地减少水土流失, 但人工林品种单一, 景观结构简单, 没有达到应有的水土保持和生态效果, 缺少短期的经济效益, 也使它很难持续存在。研究当地特点, 种植适宜的乔木, 注重林分多样性, 并采取有效方法使乔木与草本植物共存, 以达到水土保持效果与经济效益的有机结合, 这是南方退耕还林时应注意的问题。

关键词: 水土保持; 人工造林; 效益评价

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2003)06-0023-03

中图分类号: S157.5

Benefits of Evaluation on Artificial Forest in South China

ZHO U Xue-jun, XIA Wei-sheng, TAN Chang-yin

(College of Resource and Environment Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, Hunan Province, China)

Abstract The problem of producing forest withdrawing from furrow, which is the main measurement of soil water conservation, is analyzed particularly as a sample at Guidong county in Luoxiao mountain area. The method of producing forest from furrow may reduce the soil erosion. But the variety of forest is singleness and cannot arrive the effect of soil and water conservation and the effect of zoology expected. It may be existed for long time due to the lack of short-term economic benefit. For the good effect of soil and water conservation and high economic benefit, the local environment must be studied, and the species must be chosen to make the arbor and herbage grow up together.

Keywords soil and water conservation; artificial forest; evaluation of effect

我国的南方地区, 山地丘陵面积占总面积的 60% 以上, 平地或缓坡地一般为水稻田或耕作旱地, 水土流失较少, 江河的泥沙主要来源于山地。在南方山丘区湿润的自然条件下, 植物容易生长, 只要不产生滑坡、泥石流等地质灾害现象^[2], 土壤侵蚀不会十分严重。自然状态下的水土迁移, 挟带了一定的有机质, 还可增加平地的有机质含量, 实现有机质从高山向平原合理迁移^[3-4]。桂东县山多地少, 人均耕地 0.03 hm², 坡地仍被作为耕地, 年降雨量在 1500~2600 mm 之间, 降雨集中在 4—9 月, 占全年降雨量的 71.5%, 多暴雨、长雨时的特点, 在植被较好的土壤表面也易形成径流, 有机质极易流失, 从而使土壤地力下降。为此国家采取了有力的行政手段, 在坡度 25° 以上的坡地进行了退耕还林。这种大规模的水土保持行动, 虽然取得了一定的成效, 但也存在不少的问题, 如不及时解决, 将造成人力和物力的重大损失, 同时

不合理的利用自然资源不仅是浪费的问题, 而且往往造成环境不可逆转的恶化, 对以后的进一步发展带来不可估量的影响。

1 人工造林的水土保持效益评价

近几年桂东县将坡度 25° 以上的坡耕地纳入退耕还林规划, 目的是改善自然生态环境, 涵养水源, 减少水土流失, 为此采取一些有效的行政和经济措施, 并取得了重大进展。在退耕还林过程中, 也出现了不少的问题。

(1) 只强调坡度对水土流失的影响, 忽略了土壤质地因素。在相同的坡度下, 不同的土壤水土流失程度相差很大。桂东县土壤质地分为 2 大类, 一类是在板岩、页岩风化壳母质上发育的黏性土壤; 另一类是在花岗岩风化壳母质上发育的沙质土壤。黏性土壤一般厚达 1 m 左右, 土壤肥沃, 在坡度 25°~30° 时, 土壤

收稿日期: 2003-04-15 修回日期: 2003-06-21

资助项目: 国家自然科学基金 (40171062), 桂东县国家级生态示范区建设项目

作者简介: 周学军 (1949—), 男 (汉族), 湖南湘阴县人, 副教授。长期从事地貌过程与水土保持研究, 发表论文 10 余篇。电话 (0731) 8872933,

E-mail: zhouxj66@hotmail.com

侵蚀仍较轻微,而沙质土壤情况完全相反。一般认为,地面透水性好则有利于大气降水渗入地下,从而增大地下水含量,减少了地表水土流失。但仅仅有好的透水性而无好的抗侵蚀性,不但不能减少水土流失,反而更易酿成水土流失灾害。桂东县花岗岩分布占全县面积的 57.77%,风化壳一般厚达 6~7 m,局部地区甚至可达 30 m 余。这种透水性极强的花岗岩风化壳,遇到高强度降水时,大气降水迅速向下渗透,受深部未风化层阻挡,土壤与上层风化壳被雨水浸泡而流态化,即使在森林茂密地,也可导致滑坡、泥石流的发生,造成严重的水土流失灾害。如图 1 中所示,桥头乡横店村排里组森林茂密的山坡上,1999 年 9 月 16~17 日连降暴雨,数十个大小不同滑坡体直泻而下,给坡面造成深深的伤痕。据该县水保站观测数据表明,在降水量、植被条件大致相同的情况下,黏性土壤侵蚀模数仅为 $41\sim 76\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,而花岗岩风化壳发育的沙壤侵蚀模数高达 $400\sim 700\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。



图 1 桂东县桥头乡横店村滑坡群

(2) 造林重形式而轻实效。退耕还林固然是要将不适宜耕种的耕地变为林地,但目的是提高地表的植被覆盖率。通过多年的努力,桂东县目前森林覆盖率达 71%,在湖南省已属首屈一指,但全县每年仍流失表土 $2.88\times 10^6\text{ t}$,每年损失有机质 6.57 t,导致土壤薄脊,地力下降,大量泥沙淤积在河道,境内河床平均每年抬高 2.53 cm。究其原因,与人工林树种单一有关。桂东人工树种清一色针叶化,全县针叶树占 87%,阔叶树仅占 13%,后者呈星点状,主要分布在谷地底部。针叶树对地力的维护远不如阔叶树,易使地力衰退,加之针叶树种的枯枝落叶不易腐烂,人们一般以此作为家用燃料,使得林区远看满山翠绿,近观林下裸露。尽管树叶林冠缓冲了雨滴的速度,同时也使小雨珠凝聚成大雨滴,从树叶上直落反而加大对地表的溅蚀。同时,因为人工造林树种单一,使得林分

结构也过于简单,加之一般种植密度较大,间伐不及时或不间伐,草本、灌木等林下植被难于发展,生物多样性差。草地防止水土流失的效用似已得到公认,近数年来桂东县的草场面积从 1980 年的 $3\,000\text{ hm}^2$ 多扩展到 2002 年的 $38\,000\text{ hm}^2$,草地主要用于牧业,一方面给农民带来了一定的经济效益,同时也使目前的水土流失有所缓解。众多研究表明,单位面积的草地比同等面积森林耗水量大,我们对该县 10 月(2002 年,海拔 500 m)不同植被条件下水分分布的研究也有同样的结论。如图 2 所示,由于草地可消耗较多的表层水分,尽管有时降雨量较大,但由于草本使表层耗水严重,水分很难向深处迁移,使得草地的含水量在表层和深层都很低。草地保持水土的特殊功能在降雨丰沛的桂东县这样的南方山地,具有极为有利的作用。据调查对比,高大乔木的根系在增强水分向地下深处渗透方面作用很大,具有很强的保水功能。但如前所述,在花岗岩风化壳巨厚的乔木分布区,由于地下水过饱和而常形成滑坡灾害;草本植物不仅可降低地表与深层的水分,其根系在加固地表物质方面作用也较强;灌木丛的根系所起作用则介于两者间。据此我们认为,人工造林时,既注意林分的多样性,又注重景观结构的复杂性,大力发展乔、灌、草结合的“接近自然的林业”,人工造林的水土保持效益将大为提高。

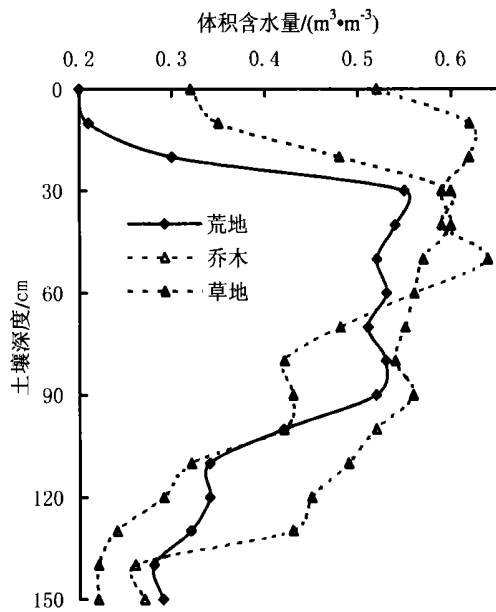


图 2 不同植被条件下土壤剖面的水分分布

2 人工造林的生态效益评价

自然条件下的森林生态群落都有一个较长的发展过程,由低级到亚顶级,再到顶极群落。在森林生态系统与外界发生物质能量交换的过程中,由于自然选择作用,系统不断优化,达到最大的能量吸收和消耗,

也对外部资源达到最大的利用。毫无疑问,森林是最大的陆地生态系统,是许多生物赖以生存的重要生境之一。人们也往往把森林资源作为反映生物多样性和生态环境质量的重要标准之一。对于人工造林而言,由于这种森林群落不是自然选择的结果,加之人们操作过程的一些失误,如人工林的单作、高度纯化、多为针叶树等,已暴露出其生态的脆弱性。

(1) 人工林区生物多样性减少。南方山区海拔 800 m 以下自然生长的应是阔叶树或针、阔叶混交林。我们发现即使是人工种植的针叶林,若人们不继续干预,也将逐渐被阔叶林所替代。有关研究表明,阔叶林的生态效益是针叶林无法比拟的。在同等干生物量下,阔叶林的产氧量是针叶林的 3~ 5 倍,且阔叶林在南方低海拔地区更能适应周围环境,生长速度约为针叶林的 2~ 3 倍。由于受经济利益驱动,桂东县目前的树种主要为以杉木、松树为主的针叶林,自然生长的阔叶树因为经济效益低而被大量砍伐。在该县八面山人工次生林中,有种子植物 2 000 余种,其中木本植物也多达 800 余种,而在集中连片的大面积人工林中仅为单一或少数几个树种,林下植物较少。而据有关研究表明,林下植被发育良好与发育不良的人工林土壤微生物类群、数量、土壤酶活性、养分含量等方面均有较大差异^[1]。

(2) 人工林区地力衰退。阔叶林相较针叶林所产生的枯枝落叶多数倍,且更易腐化,能产生分子较小的有机质,使得土壤的团聚结构显著增强。相反人工种植的针叶林往往多代连茬,加之对用材林的反复采伐、集材作业中,对土壤的干扰与压实,导致土壤孔隙度减小,容重增加,土壤透气性、水分渗透性及饱和导水率减小,有效养分、水分供应能力减弱,不但使得地力衰退,土壤理化性能也趋于恶化。以该县 1960 年前后种植的杉木林为例,第 2 代与第 1 代相比,全 N 下降 21. 7%,全 P 下降 15. 2%,全 K 下降 4. 3%;若从速效养分比较,第 3 代、第 2 代与第 1 代相比,速效 N 分别下降 4. 5% 和 1. 2%,速效 P 分别下降 7. 7% 与 14. 5%,速效 K 分别下降 5. 2% 与 1. 7%。

(3) 人工林区病虫害加剧。人工林树种单一,生态系统结构简单,稳定性减弱,病虫害日益加剧成了困扰人工造林的难题。混交林中的松树很少出现松毛虫,而纯松树林中几乎每年均有发生,各城镇周围的松树林虽每年喷洒药物,仍有蔓延之势。杉木林原本很少有病虫害,现一些人工杉木林中梢小卷叶蛾也频频光顾,局部成灾,大面积药物喷洒除需花费较大成本,农民难以承受外,且药物污染环境,对森林生态系统造成更多的负面影响。

森林的生态效益是不可否认的,为了增强这种效益,应遵循自然规律,切实贯彻适地适树的原则,将天然林与人工林、阔叶树与针叶树、用材林与防护林等不同类型的森林合理布局。新造与改造人工林时首先要注重多种树种构成,同时将封山育林和保护阔叶次生林置于人工林建设的重要位置,使环境可持续好转,使人工林地达到最大的生态效益。

3 人工造林的经济效益评价

追求经济效益也是目前退耕还林的目的之一。但乔木等成材林的生长需要相当长的一段时间,短者约需要 15 a 左右,长者约需要 20 a 多。退耕还林使农民的耕地减小,国家的补贴是一次性的,而退耕林很难使农民在短期内获得预期的经济收入,因此退耕还林还存在长远效益与短期利益的矛盾。在大多数情况下人们选择修梯田,种植果树,这从某种程度上缓解了农民的经济负担。如种植果树,需采取进一步的水土保持措施,可在林下种植耗肥较少的草本植物,如鱼腥草等,防止出现径流形成细沟,产生水土流失,同时改善土壤水分分布状况,使果树经济效益更高,从而减小果树所占用的耕地面积。

国家规定,退耕地应减少农业税和定购粮;还林还草 10 a 内免征农业特产税;地方财政农业税等收入减收部分,由中央财政以转移支付的方式给予适当的补助。但由于退耕还林地区均处于经济欠发达地区,当地的财政运转十分困难,因此,对于减免农业税有关政策,湖南省各地发展不平衡,有的并未执行,有的却又执行过头。因此,我们提出如下建议:(1) 国家要进一步加大财政转移支付的力度,并即时兑现;(2) 要在即将出台的《退耕还林条例》中做出明确规定,并制定有关处罚条款,以确保这一政策的贯彻落实,切实维护农户的切身利益。这样,才有可能从根本上改变农业种植结构,使退耕还林达到预计要求。

在退耕还林的开始几年,坡地一般为裸地,在没有草本植物时,极易产生水土流失,因此在退耕还林时可种植一定的经济作物,既防止水土流失,又缓和了因退耕还林的矛盾。桂东县在新一轮人工造林中,从生态学的基本要求出发来追求经济效益。近几年采用不炼山或小穴整地造林的方式,将适宜当地生长的厚朴、黄柏、杜仲、银杏、红豆杉等木本药材与西芎、玄参、升麻等草本药材间种、套种,既保护了生物多样性,又开发了新的绿色食品、药材。这种措施有可能使森林长期保持下去,同时也在保持较好的生态效益下达到较好的持续的水土保持效果。

(下转第 28 页)

境。自然草被小区由于是休闲农耕地,地表经过人为扰动,表面疏松,植被稀且分布不均匀,暴雨后不仅有明显雨滴激溅的痕迹,而且在两杂草中间开始出现侵蚀沟,侵蚀沟走向为绕过植物顺坡而下,越往下沟越深。据米脂试验点观测,自然草被坡面出现 5.7 m 长的侵蚀细沟,沟宽 3~ 8 cm,深 2~ 5 cm,因而总径流量和泥沙总量都较律草和苜蓿高的多。

2.3 植被盖度情况

每年 8 月上旬测定各个处理的植被盖度情况。测定方法采用样方法,结果如表 3

盖度测定时间选在 8 月上旬是因为此时地上部分生长最茂盛,防护作用最强,几种措施可比性好。结果分析认为,紫花苜蓿由于是多年生草本植物,播种当年生长量小,地上部分的生物量也少,因而盖度也小,经过当年秋天刈割后,第 2 a 春天返青早、生长也快,于 8 月上旬盖度才可达 70% 以上。而律草是 1 a 生草本植物,当年播种当年收获,第 2 a 主要靠自然落籽出苗,出苗后生长快,适应性强,因而其播种当年即可达到良好的地面覆盖,一般可达 80% 以上。第 2 a 由于自然落籽出苗,相当于增加了播种密度,因此地面覆盖状况会更好,一般盖度可达 90% 以上,第 3 a 其盖度还会增加。而天然草被是靠自然出苗生长,草种杂,出苗不整齐,地面分布无规律,在 1~ 2 a 内不会形成良好的地面植被,平均盖度一般小于 50%,如

果当年雨水充沛且分布较均匀,则其盖度也可达 60% 左右,但不会超过人工植被。

表 3 几种处理植被盖度测定结果						%
植 被	米 脂			淳 化		
	1999	2000	平均	1999	2000	平均
律 草	78.40	93.10	85.75	88.60	92.90	90.75
紫花苜蓿	62.30	70.70	66.50	50.10	71.40	60.75
天然草被	47.20	49.00	48.10	49.60	56.30	52.95

3 结论与建议

研究表明,律草不仅是一种适应性强、生长迅速的水土保持先锋草本植物,可作为荒坡治理前期植被尚未恢复或乔灌木未有一定郁闭度时的先行群落。它的作用机理可概括为以下几点:(1)迅速覆盖地面,盖度逐年增加;(2)保护地面不受冲刷;(3)蓄水拦沙,保持水土。

综上所述,律草+ 简易水保工程措施作为荒山荒坡前期快速治理的一种有效模式,可在黄土高原丘陵沟壑区全面推广,其蓄水效益可达 40% 以上,减沙效益可达 70% 以上。律草是黄土高原地区实行退耕还林(草)、绿化荒山、恢复植被、改善生态环境的一种优势先行草种。但是,在乔灌经济、生态林开始受益后林间应培育什么样的草被尚需进一步探讨。

(上接第 25 页)

4 结 论

综上所述,退耕还林是大势所趋,但要达到较好的水土保持和生态效益,必须有经济效益作保证,而依靠国家补贴或从林业种植上获得这种经济效益,会严重影响退耕还林的初衷,同时也会使这种措施无法长期保持下去。要想使三者达到最大值,必须要合理地均衡,遵循自然生长规律,使林业种植多样化,针叶林与阔叶林并存,乔木与草本植被共生,以草本植物的经济产值保证林业长期茂盛。加强水土保持和生态学的相关研究,使退耕还林更加科学、合理。同时适当延长国家粮钱补助政策的年限。对还生态林的补助 15~ 20 a,还经济林的补助 10~ 15 a,到期后按照森林分类经营原则和森林法的规定,实行森林生态效益补

偿制度。把现有退耕还林活动与农业产业结构调整相结合,与林种、树种结构调整相结合,与农民脱贫致富奔小康相结合,积极探索林草、林竹纸、林业与旅游等结合的退耕还林模式,解决国家补助停止后,退耕还林成果巩固的问题。

[参 考 文 献]

[1] 金正道.我国人工林经营现状与集约经营对策[J].中国生态农业学报,2003,11(1): 133~ 134.
[2] 黄秉维.三峡淹没区农业人口安置问题的几点意见[J].地理研究,1993,12(1): 11~ 16.
[3] 黄秉维.再论华南坡地利用与改良[J].地理研究,1989,8(4): 19~ 24.
[4] 万少文.南雄县紫色沙页岩水土流失区综合治理效益分析[J].水土保持通报,1991,11(16): 22~ 29.