

# 广西石灰岩山地封山育林效果的分析\*

林分效果(摘要)

苏宗明 李先琨执笔

(广西植物研究所石山课题组)

## 摘要

根据13个标准地(面积约1600平方米)分析得出:1.石山封山育林10年,可形成由阳性先锋树种组成的次生林;20年,已消失的原石山杂木林常见的组成树种可以重新出现;2.石山封山育林20多年,土壤有机质、全氮和代换量分别由4.148%、0.185%、 $19.63\text{m}\cdot\text{e}/100\text{g}$ 土提高为8.374%、0.519%、 $25.61\text{m}\cdot\text{e}/100\text{g}$ 土;3.封山育林10~30年,石山上,亩年平均生长量0.162立方米,产值17.82元(按200元/ $\text{m}^3$ 计);第四纪红土台地上,亩年平均生长量0.391立方米,产值43.05元;4.一个地区,已初具规模的封山育林面积覆盖率达到50%以上,其中成林面积覆盖率占23%以上,对于农业的连年稳产可以起到一定的作用。

结论:封山育林是石山地区绿化的主要的战略措施。

## 一、广西石灰岩山地的分布、特点和现状

石灰岩山地虽然石块覆盖率高,但本来面貌却表现为高大茂盛,组成丰富的森林景观,从外表上看不见露岩。例如,位于龙州县内的“岗石灰岩山自然保护区,境内全为峰丛圆洼地,总面积119969亩,有林面积115559亩,其中乔木林95710亩,灌木林19849亩,覆盖率96.3%,其中乔木林覆盖79.8%,蕴藏着1454种植物和123种动物资源。石山之所以能长成高大和茂盛的森林,除适宜的气候条件和这些树种适应性(喜钙或耐钙、耐干旱)外,还和石山的土壤特性有关。石山上除裸露的土壤外,众多的缝隙和洞穴也填充着土壤,从外表上是看不见的。石山上的树木根系都很发达,可超过(或穿过)石头到达有土壤的地方吸取水分和养分。另外,石山土壤的肥力也是较高的,尤其那些分布于石隙和石洞的土壤,所以,石山上的植物生长都很茂盛和高大。

但目前石山区这种不见露岩、只见森林的景观已极为少见,多数地方显现的是灰白色的露岩景观,森林覆盖率极低。例如,大新县的森林覆盖率(不包括灌木林,下同)只有1.5%,靖西县只有11.4%。德保县13.2%,那坡县14.9%,隆安县12.3%,天等县

\*参加工作人员有:李晓南、陈平、梁健英、蓝福生、莫宁德、谢义林、莫权辉。

91.25%，龙州县14.7%。而且这些县的森林覆盖率还包括土山\*的森林在内，纯粹石山区的还要低。例如那坡县的龙合乡只有1.5%，大新县的宝圩乡只有1.7%，靖西县的新圩乡2.8%，龙临乡4.8%，渠洋乡6.1%，天等县向都乡5.3%，马山县古寨乡0.2%，忻城县北更乡1.0%。

## 二、石灰岩山地封山育林效果的分析

石山区很多干部和群众懂得石山封山的作用，认为只要认真地进行封山，森林是会长起来的。但是定量分析石山封山育林的效果却少有人注意，因此不能充分和透彻的说明封山育林的重要性。本文试从这方面入手，用大量的记数样方（标准地）进行分析，样方面积多为100平方米（10×10米），少数的400平方米（20×20米）。样方用对比的方法设立，即不但在封山后形成的森林设立样方，而且还要在类似封山前的地方设立，作为模拟本底。其效果分析主要有下面几个方面。

### （一）种类组成

分析种类组成的变化，主要说明封山后原森林树种或有用树种是能恢复起来的，从而打消那种“封山后虽然成林，但多数是用途不大的种类”的想法。

龙州县金龙乡侵笔村陇念屯1966年开始对屯周围的石山进行封山，21年后石山上的树种组成发生了明显的变化。该屯石山原森林树种以有名的硬材树蚬木和金丝李为代表，但森林破坏后，蚬木等树种消失，代之为藤刺灌丛。封山21年后，藤刺灌丛的组成种类多数种类消失了，而蚬木、金丝李、肥牛树等原森林常见的种类消失后又恢复起来，在100平方米的样地范围内，蚬木有11株，高6—12米，胸径11厘米，这些树种除蚬木、金丝李为有名的硬材外，其余多数也是较好的用材树。

如果封山时间短，种类变化又有不同。龙州县武德乡武权村那笔屯1976年封的一片山，时间只有11年，较前者短10年，目前还没有达到原生性森林阶段，还处在次生落叶阔叶林（次生季雨林）阶段。因此，原森林组成种类恢复还不太多。开始有出现，如蚬木；随着封山时间的增长，种类会逐渐增多的。不过，此种次生落叶阔叶林的许多种类，不少是有名的速生用材树种，如砍头树，封山只有11年，平均高11米，胸径11厘米，如由人工种植，一般情况下年高生长可达2米。此种以砍头树为优势的次生林，在石山区封山后很常见，现已被广西作为石山区重点推广的速生树种。其他如水冬瓜、海红豆、华南朴也是较好的速生用材树。

### （二）土壤肥力\*\*

封山育林后，土壤肥力是发生一定变化的，封山时间越长，变化越大。表1为金龙乡侵笔村陇念屯封山育林后土壤变化情况。

封山前后相比，有机质和全氮含量有明显的增加，但全磷的变化不大；代换量比封山前高，交换性酸降低，且交换性铝占的比例下降，说明盐基饱和度是比前高了，与肥力相关的是PH值增加，土壤含水量也增加。

\* 指由砂页岩和花岗岩发育成的山地，广西习称土山。

\*\* 土壤分析数据由本所生态室土壤组梁发英、李瑞棠、何玉民提供。

表1 封山前后的土壤肥力对比情况

内 容	类 别	封 山 前	封 山 后
PH		6.0	7.5
水分%*		4.03	7.31
有机质%		4.148	8.374
全氮%		0.185	0.519
全磷%		0.055	0.042
代换量 $m \cdot e/100g$ 土		19.63	25.61
交换性酸 $m \cdot e/100g$ 土		0.2335	0.1334
交换性氢 $m \cdot e/100g$ 土		0.0667 (占交换性酸28.57%)	0.0667 (占交换性酸50.00%)
交换性铝 $m \cdot e/100g$ 土		0.1668 (占交换性酸71.43%)	0.0667 (占交换性酸50.00%)

### (三) 经济效益

经济效益分析主要是通过统计封山后林木的蓄积量和产值。说明封山育林是可以获得明显的、长期的经济效益的。有些人因封山育林在短期内没有什么收入，从而认为封山育林没有什么经济效益，对封山不重视。

从表2看出，在难以人工造林的石山上，经过10—30年的封山，都可得到一定的林木蓄积量。14个样方中，以6、8、9、12、14号的蓄积量最大，其原因是：6和9和12号不是在石山上，而是在石山脚第四纪红土上；8和14号是在石头山上，但树种砍头树是速生树种，高和粗年生长量平均为1米和1厘米。其他各号全都在石头山上，如果把其中蓄积量最大和最小除去，每年平均蓄积量为0.162立方米，按出材率55%计，出材0.0891立方米，按200元/ $m^3$ 计，亩年产值17.82元。那就是说，不花费什么成本和消耗，只需有效的封山育林措施，就可以在人工难以造林又不能种植其他作物的石头山上，每亩每年产生17.82元的价值，这对于山多、石头多、耕地少的石山区群众来说，是一项很可观的收入，而且是一种旱涝保收的收入。表2的11号，该屯有40户243人，从1966年开始封山，到现在成林700亩，亩平均林木蓄积量3.63立方米（较好的林分可达11立方米），总蓄积量2541立方米，按55%出材率计，出材1397.55立方米，200元/ $m^3$ ，产值近28万元，人均1150元，13号比11号还好，该屯有39户207人，从1964年开始封，23年后封成林700亩，亩平均林木蓄积量3.8立方米，总蓄积量2660立方米，按55%出材率计，出材1463立方米，200元/ $m^3$ ，产值29.26万元，人均1413.53元，两屯在人工难以造林的石山上，不花费大的劳动力和成本，只是进行有效的封山育林，经20多年的努力，就可获得人均1150—1400元的产值，可以说，他们在石头山上建起了银行，建起了脱贫致富的基地。如果以石山脚第四红土上封山育林的效果分析，经济效益更为显著。表2的9号，该屯35户199人，1965年于石山脚第四纪红土上封山育林，22年封成550亩，亩平均林木蓄积量9.01立方米，总蓄积量4955.5立方米，按55%出材率计，出材2739.22立方米，200元/ $m^3$ ，产值54.51万元，人均2739.22元。

\* 风干土水分含量。

表2 广西石山封山育林后林木蓄积量情况表

样方序号	样方地点	主要组成树种	封山时间	蓄积量
1	那坡县龙合乡智合村果丁屯	园朔蚬木、铁屎米、石山樟	9年	2.21
2	靖西县新靖镇环河村球路屯	青冈栎、小化香	27年	2.05
3	靖西县城厢镇吉坡村巴结屯	翅荚香槐、厚亮桂、石山樟	24年	5.10
4	天等县进结镇福寿村福屯	铁屎米东京槭砍头树	29年	4.99
5	天等县上映乡桃永村	青冈栎、狗骨木	22年	1.59
6	大新县那岭乡那岭村那利屯	海南栲	29年	9.29
7	德保县东关乡马安村腾蛟屯	小化香、水冬瓜	27年	5.14
8	大新县五山乡三合村众老屯	砍头树	21年	16.33
9	龙州县响水乡龙江村板就屯	海南栲	22年	9.01
10	龙州县金龙乡民建村渠雁屯	茶条木、砍头树	21年	3.06
11	龙州县金龙乡侵笔村陇念屯	蚬木	21	3.63
12	同上	枫香	21	8.21
13	龙州县金龙乡民建村陇板屯	蚬木	23年	3.80
14	龙州县武德乡武权村那笔屯	砍头树、海南蒲桃	11年	6.74

#### (四) 生态与社会效益

定量地分析封山育林后生态与社会效益是无法进行的，原因是封山育林区没有设立定位观测点。但可以用某些间接的效果来进行粗放的生态与社会效益分析。

表3是广西那坡县龙合乡智合村和果桃村历年人均产粮的波动情况，以此间接说明封山

表3 封山好坏与粮食产量的关系表

年份	地 点	封山情况	地 点	封山情况
	那坡县龙合乡智合村	好	那坡县龙合乡果桃村	不好
	人 均		产 粮 (斤)	
1980	700.8		525.5	
1981	730.1		519.0	
1982	776.1		516.0	
1983	692.5		460.73	
1984	663.4		369.0	
1985	650.1		224.0	
1986	670.6		366.4	



育林的生态与社会效益, 智合村和果桃村自然条件情况大体相同, 但智合村封山育林好, 从1958年就坚持封山, 从表4看出, 到1986年封山面积已达13400亩, 占该村总面积25067亩的53.5%, 已成林的共有5510亩, 覆盖率22%。封山育林和成林达到这样的覆盖率, 无疑已可以抵抗一定的自然灾害, 所以该村粮产较高且较稳定, 波动不太大。果桃村由于封山育林搞得不好, 粮产较低, 且不稳定, 波动较大。虽然这样对比不太科学, 因为产粮的高低还与良种、耕作技术、施肥水平等因素有关。不过, 多少可以用此来说明封山育林的好坏对抵抗天灾的能力。封山育林好的地区, 当覆盖率达一定程度后, 可以化小灾为无灾, 化大灾为小灾, 所以粮食产量就不会大起大落, 波动幅度就不会太大, 没有进行封山育林或做得不好的地区, 就无这种抵抗灾害天气的能力, 当然粮食产量变动就大。

表4 智合村历年封山情况

年 份	封 山 面 积 (亩)	占 总 面 积 %
1980	5510	21.98
1981	4830	19.27
1982	10273	40.98
1983	11170	47.56
1984	12150	48.47
1985	13400	53.46
1986	13400	53.46

### 三、结论与意见

1. 从上述封山育林效果分析看出, 在人工难以造林的山上, 采用封山育林的方法, 均有明显的经济效益和生态效益, 因此, 它是石山地区绿化的主要的战略措施(不是一般的措施)。1985年, 中央林业部刘广运副部长在全国封山育林会议上讲话指出: “许多地方多年来的实践证明, 封山育林可以加快绿化建设, 成本又低, 而且封育起来的林分多为人工造林难以办到的多树种混交复层林, 林分结构好, 对保护珍稀物种、保持水土、提高土壤肥力、防治病虫害, 都很有利。因此, 封山育林是培育森林资源的一种重要方法, 是加快绿化祖国的一项战略措施”。“会上十四个省、自治区的初步统计, 在有林地7.8亿亩中, 人工造林(保存面积)2.8亿亩, 占36%, 封山育林成林面积1.8亿亩, 占23%。换句话说, 在十四省增加的森林面积中, 采取封山育林成林的占39%”。但是, 在广西石山地区, 目前把它提到战略的高度来认识还很不为人们所理解, 因此, 在实际上并没有认真去贯彻执行。

2. 为使封山育山取得效果, 同时促进这种效果更快的实现, 除订立一些行政措施外, 还必须辅助一些技术措施。

(1) 石山上的种源, 一般都靠鸟类和小型动物从别的地方搬来, 没有可靠的或足够的保证。为了增加种源, 可以人工直播或飞播适于石山上生产的树木种子。有了种源保证, 幼苗就增多, 绿化的速度就会加快。例如德保县足荣乡巴明村黄怀屯, 从1965年起, 在石山上撒播砍头树种子, 到目前已成林2600亩。多数林木是1985年撒播生长起来的, 现高2米左右。

1965年播的,目前已成为高18米、胸径38厘米的大树,它天然下种的后代,高已有7—8米了。

(2)无论是自然封山还是人工加以撒播的封山,都应该适当进行人工抚育,清除非目的树种。因为封山后,不但目的树种生长起来,大量的非目的树种,如有刺的藤本和灌木也生长起来。当然这些非目的树种在改善生境上是有作用的,但有些也影响目的树种生长。因此,为了保证目的树种的健康成长,可以适当的清除目的树种周围影响其生长的非目的树种。人工抚育,适当清除部分非目的树种,不但可以促进目的树种的生长,而且可以解决部分薪柴问题。

(3)在封山的顺序上应先近后远,先村屯周围的山后其它,甚至在村屯附近的石山还可以采取封造结合的办法,尤其那些退耕还林的石排地,这样绿化的效果会更快更好。例如,德保县马隘乡古学村在村屯附近的石排地和石芽地上,把天然下种而生长起来的香椿移植到地边,1984年统计,已移植73万株,人均67.2株,多数为4—5年生的,目前平均高.6米,平均胸径8.0厘米,效果十分明显。大新县福隆乡五兆村国屯,远的封山,而在村屯附近退耕还林的石排地上(土壤被覆率有10%)种上香椿、苦楝和砍头树,4年生的林木平均高6.7米,胸径5.3厘米,亩蓄积量2.45立方米,效果也相当显著。

(4)石山封山育林最忌的是火烧山。因为石山上洞多石缝多,为鸟类和小型动物的理想栖息地,石山上种源保证就靠栖息在这些地方的鸟类和小型动物带来。鸟类和小型动物吃植物的果实,排泄粪便就等于帮助播种,加以这些地方土壤肥力较高,湿度较好也荫蔽,是十分理想的播种地,种子很容易发芽和生长。如果火烧山,不但把居住在动穴和石缝的鸟类和小型动物赶走或烧死,而且破坏洞穴生境,鸟类和小型动物不再或少来居住,这样就等于断绝石山上的种源,影响封山的效果。因此,必须设法采取有效措施杜绝火烧山。

(5)妥善解决封山后的烧柴问题。一是可以采取轮流封的办法,封好一片再封一片,未封的可以樵采,封成的如同前所述进行人工抚育,解决烧柴问题。龙州县响水乡平南村于1964年对4000多亩连片残林封山,到1986年,一般林木已高6—20米,胸径10—50厘米以上,郁闭度0.7以上,人工抚育所得的薪柴共达1000吨左右,二是提倡种植部分薪柴林,如果采用速生树种,3年生即可樵采,如砍头树三年高5—6米,胸径5厘米左右。砍头树不但生长快,而且萌发力相当强,砍后可萌发5条以上的萌株。类似这样的速生薪柴树种还有茶条木、羊蹄甲、狗骨木等,此外,青冈栎、海南栲也是较好的薪柴树种。

# ANALYSIS OF THE EFFECT ON PRESERVING HILLSIDES FOR REAFFORESTATION IN GUANGXI KARST REGION

Su Zongming Li Xiankun

(Guangxi Institute of Botany)

## ABSTRACT

According to the analysis on 13 standard samples (area is about 1600m<sup>2</sup>), we get the results: 1) After 10 years' setting aside hillsides for reafforestation, the rocky hill can form the secondary forest consisting of light demanding pioneer species. After 20 years the typical original species of hybrid woodland can reappear on such rocky hills. 2) The content of organic matter, total nitrogen and exchange capacity in the soil increase from 4.148 percent, 0.185 percent and 19.63m·e/100g soil to 8.374 percent, 0.519 percent and 25.61m·e/100g respectively after closing hillsides for reafforestation for more than twenty years. 3) After 10 ---30 year preservation of hillsides for reafforestation, the average per-mu growth volume on rocky hill is 0.162m<sup>3</sup>, the output value is 17.82 yuan (account according to 200 yuan/m<sup>3</sup>). On the red earth platform of Quaternary period, average per-mu growth volume is 0.39m<sup>3</sup>, output value is 43.05 yuan. 4) In one district if the area for reafforestation has attained over 50 percent and the coverage of forest takes over 23 percent, it can play the role of stabilizing grain yield. Conclusion: The preservation of hillsides for reafforestation is an important strategic measure for revegetating karst region.