

# 水土保持生态修复林植物群落演替研究

周利民, 邓岚

(广东省水利水电科学研究院, 广东 广州 510610)

**摘要:** 根据调查资料, 研究了东江流域上杨水土保持试验区内 4 种典型人工生态修复林植物群落的植物种类分布及林冠郁闭度、地表覆盖度等多项植物群落学。通过与未经生态修复的稀树草坡植物群落进行对比分析, 探索了水土保持生态修复林植物群落次生演替状况, 并针对生态修复提出了一些的建议。

**关键词:** 水土保持; 生态修复; 植物群落; 林冠郁闭度; 东江流域

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2004)04—0038—02

中图分类号: S718 541

## Plant Community Evolution in an Area Rehabilitated for Soil and Water Conservation

ZHOU Limin, DENG Lan

(Guangdong Provincial Research Institute of Water Conservancy and Hydropower, Guangzhou 510610, Guangdong Province, China)

**Abstract:** Using Shangyang Experimental Area as a case study, plant species, the extent of canopy closure extent and the coverage of herbaceous plants are analyzed to provide information about plant community evolution in areas rehabilitated for soil and water conservation. Differences in plant community evolution between the rehabilitated forest and the natural, unvegetated hillside are assessed. Some suggestions about rehabilitation for soil and water conservation are put forward.

**Keywords:** soil and water conservation; environmental rehabilitation; plant community; canopy closure extent; Dongjiang Basin

东江流域地跨东经 113°30'—115°35', 北纬 22°27'—24°30', 包括河源市、惠州市、东莞市、深圳市, 总土地面积 30644 km<sup>2</sup>, 占全省 17.3%, 水土流失面积 1429.44 km<sup>2</sup>, 占流域总土地面积 4.70%<sup>[1]</sup>。

上杨水土保持试验区位于广东省惠阳市东南隅, 东经 114°28'36"—114°29'41", 北纬 22°45'29"—22°46'03", 紧临淡(水)澳(头)公路和大亚湾经济开发区西缘, 淡澳河流经试验区旁, 试验区总面积约 70 hm<sup>2</sup>, 其中水土保持林面积约 48 hm<sup>2</sup>, 占总面积的 69%<sup>[2]</sup>。该地区属南亚热带气候区, 气候温和, 雨量充沛, 多年平均气温 21 ~ 22 ℃, 多年平均降雨量 1767.4 mm, 干湿季节明显, 10 月到翌年 3 月为干季, 4—9 月为湿季, 约占年降雨总量的 83%<sup>[1-2]</sup>。

该区地处海拔高程 30~60m 的一级剥蚀阶地, 处于新构造运动上升活动影响下的上升阶段, 岩性活跃, 区域的侵蚀基准面下降, 土壤侵蚀严重, 形成低丘陵沟谷地貌。母岩为第三系丹霞群、中亚群灰质胶结紫红色砂质及砾质、铁泥质胶结砂砾岩层, 上覆第四

纪黏砂质沉积物, 其中平台地和丘陵地坡麓较厚, 丘陵分水岭脊部和阳坡常被侵蚀殆尽, 紫色基岩裸露。由于自然与人为等因素的作用下, 形成的土壤类型主要有赤红壤、紫色土、紫色砂页岩新成土、人工新成土、果园土以及菜园土等。

## 2 样本采集研究方法

采用全面调查法采集试验区各种林型植物群落的所有植物样本。采用目视法调查试验区各种林型植物群落林冠郁闭度。采用随机针插法调查试验区各种林型植物群落地表草本植物覆盖度。

针对试验区内生态环境恶劣、区域水土流失极其严重的状况, 根据土壤、地貌、降雨等特点, 在试验区水土流失治理过程中采用的主要措施包括梯级开垦坡地、挖植树穴、筑拦沙坝、开水平沟、挖截排水沟等工程措施, 以及植树造林(针、阔叶树种单种和混种植苗)、种草绿化等植物措施, 在初步成林后采用幼林抚育、成林封禁封育等管理措施。

收稿日期: 2004-03-15 修回日期: 2004-06-20

作者简介: 周利民(1967—), 男(汉族), 江西高安人, 高级工程师。主要从事水土保持及农业节水等科研技术工作。电话(020)38804095, E-mail: chow lim in@sohu.com。

## 2 生态修复成效

### 2.1 林型生态效果

为探索不同林型(林分)建植方式人工林生态修复成效的差异,在荒坡地水土流失治理中,将上杨水土保持试验区按林型进行了分区规划与建造,即台湾相思纯林、大叶相思纯林、果园、木麻黄+柠檬桉+大叶相思+台湾相思混交林,并与未采用植物措施进行生态修复的天然荒坡(即稀树草坡)进行比较研究。

现场勘察结果表明,除未经生态修复的稀树草坡植物群落较单一外,其它几种经生态修复已成林的植物群落均较发育,水土流失得到了有效地遏止。

### 2.2 各种林型植物群落状况

2.2.1 各种林型植物群落种类 现场勘察调研共采集到 261 个植物样本,通过室内鉴定分析,结果表明,在 5 个典型林分植物群落内,共有植物 149 种,分别隶属于 63 科 127 属,其中种子植物 55 科 116 属 136 种,蕨类植物 8 科 10 属 12 种<sup>[3]</sup>,苔藓类植物仅见于大叶相思纯林和混交林的林层底部。各林分植物群落中的植物种类和数量差异也比较明显(见表 1)。

2.2.2 各种林型植物群落生长状况 研究结果表明,与未经人工林生态修复的稀树草坡植物群落比较,各

种人工林的林层结构、地被物覆盖度、林冠郁闭度等指标均有较大程度地提高,其中又以木麻黄+柠檬桉+大叶相思+台湾相思混交林的植物群落比较发育。各种林型植物群落内的植物生长情况对比结果如表 2 所示。

表 1 各种林型植物群落植物数量差异比较

项目	台湾相思纯林	大叶相思纯林	木麻黄+柠檬桉+大叶相思+台湾相思混交林	果园	稀树草坡
科名	25	45	44	21	17
属名	36	72	77	30	19
种名	39	85	83	33	21
种数/%	26.2	57.0	55.7	22.1	14.1

### 2.3 各林型植物群落次生演替发育比较

植物群落的物种数量、群落结构等等在一定程度上反映了植物群落的演替发育水平。

本试验区位处南亚热带季风气候区,其地域性原生植被类型是以壳斗科、樟科、山茶科和木兰科等为基本组分的南亚热带季雨林,且以壳斗科、樟科植物种类及数量居多,林内乔木具发达板根,木质藤本丰富,附生植物以草本居多,木本较少。

表 2 各种林型植物群落植物生长情况对比

群落类型	比较项目					各林层主要植被				
	林期/a	群落高度/m	森林郁闭度	草被层高度/m	枯落物厚/cm	林层	主要植物种类	高度/m	胸径/cm	冠幅/m
台湾相思纯林	17	20	0.92	1.5	3	1	台湾相思	18~20	10~35	3~7
						2	山指甲、马樱丹等	2~3.5	<4	—
						3	白茅、酢酱草等	<1.5	—	—
大叶相思纯林	17	25	0.85	0.8	4	1	大叶相思	18~25	10~30	5~7
						2	黑面神、柿树等	1~3	<5	<5
						3	两面针、芒箕等	<0.8	—	—
木麻黄+柠檬桉+大叶相思+台湾相思混交林	17	25	0.75	1.0	2	1	大叶相思、木麻黄、柠檬桉	20~25	13~35	4~7
						2	台湾相思、湿地松	7~10	5~8	2~5
						3	变叶榕、马樱丹	2.5~3.5	<3	—
						4	水蔗草、芒箕骨等	<1	—	—
果园	17	4	<0.1	1.0	5	1	荔枝、柑橘	3~4	5~8	3~4
						2	胜红蓟、酢酱草等	<1	—	—
稀树草坡	17	<2	0	0.3	<0.1	1	湿地松	1~2	2~5	<0.5
						2	鹧鸪草、岗松等	<0.3	—	—

从实地调研情况来看,试验区的生态修复取得了显著的成效,各种林型植物群落演替出现了一定的差异。从具体物种来看,调查采集到的 149 种植物在各林型植物群落内并非均匀分布,它们随各种林型植物群落人工优势种的不同而有差异,只有芒箕骨、桃金

娘和乌毛蕨等 3 种植物广泛生存于试验区的各个植物群落内,有 130 多种植物存在于 4 个人工林型植物群落内,而广防己、菟丝子、岗松、波利亚草等典型耐旱阳生植物却因植物群落郁闭度的增加而消失。

(下转第 50 页)

新增沙漠化土地面积中,未利用土地沙漠化面积最大,占该省新增沙漠化土地总面积的 37%;宁夏回族自治区、青海省和新疆维吾尔自治区新增沙漠化土地面积中,草地沙漠化面积最大,占各个省新增沙漠化土地总面积的 64%, 70% 和 51%;内蒙古自治区西部新增沙漠化土地面积中,未利用土地沙漠化面积最大,占该地区新增沙漠化土地总面积的 47%。

中国西部新增沙漠化土地主要来自于草地沙漠化,6 省区在 14 a 期间,草地沙漠化面积达到 797 081  $\text{hm}^2$ ,占 6 大类土地类型沙漠化面积的 50%。

大力治理草地沙漠化问题,在西部更显示出其迫切性。我国现在正处于经济腾飞阶段,粮食生产现在已经过剩,利用这大好时机治理生态环境已成众识。包兰铁路沿线的治沙成功,创造了世界奇迹,退耕还林还草已在西部各省全面展开,封山育林,各种节水灌溉措施的实施,能够保水保墒的地膜覆盖种植技术的全面推广,以及耕地承包到户后,农民大规律人工造林的成功,以及现在已经实施的草场承包到户等措施,都对防止西部土地进一步沙漠化起到了积极的作用。西部 6 省区现在呈现出局部地区生态环境得到改善,但整体上土地沙漠化还在加剧。开展长期不懈的

防治措施是保护土地,造福子孙后代的千秋伟业。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] Wei Yaxing, Chen Quangong Grassland classification and evaluation of grazing capacity in Naqu Prefecture, Tibet Autonomous Region, China [J] New Zealand Journal of Agricultural Research, 2001, 44(4): 253—258
- [2] 董光荣,吴波,慈龙骏,等 我国荒漠化现状、成因与防治对策[J] 中国沙漠, 1999, 19(4): 320—332
- [3] 刘纪远主编 中国资源环境遥感宏观调查与动态研究[M] 北京: 中国科学技术出版社, 1996 296—324
- [4] 李秀彬 全球环境变化研究的核心领域—土地利用/土地覆被变化的国际研究动向[J] 地理学报, 1996, 51(6): 553—558
- [5] 史培军,等著 土地利用/土地覆盖变化研究的方法与实践[M] 北京: 科学出版社, 2000 99—110
- [6] Skole D, Tucker C. Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: satellite data from 1978 - 1988 Science, 1993, 260: 1905—1910
- [7] 杨存建,刘纪远,张增祥,等 遥感和 GIS 支持下的中国退耕还林还草决策分析[J] 遥感学报, 2002, 6(3): 205—211.

(上接第 39 页)

在混交林和大叶相思纯林两大植物群落的植物种类分布最广,均超过 44 科 72 属 83 种,稀树草坡植物群落的植物种类最少,仅有 17 科 19 属 21 种,各林型植物群落植物多样性关系为:稀树草坡植物群落< 果园植物群落< 台湾相思纯林植物群落< 大叶相思纯林植物群落混交林植物群落。各林型植物群落的演替发育水平以混交林植物群落最高,稀树草坡植物群落最低,其优劣次序依次为:混交林植物群落大叶相思纯林植物群落> 台湾相思纯林植物群落> 果园植物群落> 稀树草坡植物群落。

### 3 问题与建议

在东江流域上杨水土保持试验区通过人工生态林建设进行生态修复,很好地治理了区域内的水土流失,取得了极其显著的水土流失治理成效,研究区内植物群落的变化有利于总结利用生态修复措施来治理水土流失,建设美好山川的成功经验,也有利于推动生态修复成功经验的相互交流与借鉴。

各林型植物群落是典型的次生演替植物群落,人

为因素对生态修复的成林速度起着很大的作用。在试验区早期的生态修复过程中,由于立地条件较差,山体坡面土层薄,土壤贫瘠,早期的植树成活率比较低,成林速度慢;到 20 世纪 90 年代后,随着科学技术的进步,植物栽培(组培)等技术的大力发展和广泛运用,特别是营养袋带土培植技术的应用,使得植树的成活率大大提高,生态修复进程大大加快。因此,在生态修复环境建设过程中,一方面,既要充分研究和利用当地有利的土壤、气候等自然资源条件(比如南方地区的雨量资源等等),适时开展人工生态修复工作,另一方面,要依靠科技进步,运用新技术新方法来治理水土流失,科学地运用各种水土保持措施进行综合防治,以期取得事半功倍的水土流失治理效果。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 廖安中,等 东江流域水土流失区水土资源评价[J] 水土保持研究, 1997, 4(3): 78-89
- [2] 周利民,邓岚,等 东江流域上杨水土保持试验区植被调查报告[R] 1995
- [3] 广东省植物研究所编著 广东植被[M] 北京: 科学技术出版社, 1976 11