

北京地区林木损失额的价值计量研究 ——有关恢复难度系数确定方法的探讨^{*}

孙丰军¹ 米 锋²

(1. 北京林业大学妙峰山实验林场 北京 100083; 2. 北京林业大学经济管理学院)

摘要 文章在确定森林植被恢复影响因素的基础上,提出了受损森林恢复难度系数的确定流程,将恢复类型分为功能性恢复和形态性恢复两种,并分别制定了功能性恢复和形态性恢复的恢复难度评分等级与评分标准。

关键词 功能性恢复 形态性恢复 恢复难度等级 评分标准 恢复难度系数

中图分类号: S754 **文献标识码**: A **文章编号**: 1006 - 4427(2008)01 - 0094 - 04

A Study on the Quantitative Estimation of Forest Tree Loss in Beijing ——Discussion on the Method of Difficulty Coefficient of Recovery

Sun Fengjun¹ Mi Feng²

(1. Beijing Forestry University, Miao Feng Mountain Fieldwork Forest Farm, Beijing, 100083;

2. The College of Economy and Management, Beijing Forestry University)

Abstract This paper establishes influence factors of forest vegetation rehabilitation, and induces the assuring process of difficulty coefficient of injured forest vegetation further more. The forest recoveries are divided into two types, i.e., functional recovery and configuration recovery, and the difficulty recovery score grade and score criterions of functional recovery and configuration recovery are established.

Key words functional recovery, configuration recovery, difficulty grade of recovery, score criterions, difficulty coefficient of recovery

1 植被恢复难度的含义

植被恢复难度是指将遭受损失的森林植被恢复到原始状态的难易程度。

森林资源一旦受损,便会涉及一个替代性恢复的问题,即森林植被恢复的问题,这个问题反映了森林资源损失潜在价值的大小。本文将植被恢复难度分5个级别:I级:完全不可恢复;II级:恢复难度较大;III级:恢复难度中等;IV级:恢复难度较小;V级:完全可以恢复。

森林植被的自然演替分无干扰状态下的演替和有干扰状态下的演替。干扰是使任何生态系统发生变化的主要原因。干扰来自两个方面,即自然压力和社会压力。后者称为人为干扰,人为干扰包括有毒化学物的施放、森林砍伐、野生动物的猎捕等。虽然在缺乏人为活动的情况下,森林同样受到各种各样的自然干扰,如经常性的火烧、洪水等的影响,但是自然干扰对环境的影响是局部的和偶然发生的;和自然干扰不同,人为干扰是重复不断的,其影响可以涉及到种群乃至整个生物圈。

森林植被受损后的替代性恢复问题与通常所说的森林植被的自然演替是不同的,前者是恶性的、实发

^{*} 基金项目:北京市园林绿化局科研资助项目“北京地区森林资源损失计量研究”(2002-06)。

作者简介:孙丰军,主要研究方向:林业经济,林业灾害防护。E-mail:mfengsun@163.com。

的、间断的,而后者是良性的、渐进的、连续的。但二者又是有关联的,通过上述分析,森林植被的恢复问题在某种程度上可以视为是在人为干扰状态下的森林演替问题。

2 人为干扰状态下森林的演替

人类活动对森林生态系统中的任何一个组分的干扰都可能会引起其他组分的连锁反应,并导致整个系统结构的变化。人为干扰对森林的演替总趋势常有极大的逆转作用,因此最好的森林是没有人干扰的森林。在有干扰的状态下,森林生态系统演变的自然过程必然要受到人类经济活动和社会活动的干扰。此时森林的演替是一个自然规律和社会、经济规律共同作用的历史过程,反映了两者的相互统一、相互对立的人地关系。

森林生态系统的结构和功能主要取决于3个组分的时空分布及其相互之间的关系。即在地貌系统控制下水分、热量和土壤条件构成的自然地理条件系统,受上述系统制约的森林植被系统以及以人类为主体的社会经济系统。按这三者在系统演化中的作用来看,前者构成了系统形成的基本条件,在森林植被系统中是变化比较缓慢、相对稳定的因素;森林植被系统在不受干扰的情况,则通过自身的进化演变,不断增强其对环境系统的调节作用,因此可视为调节因素;而社会经济系统则通过人类各种社会经济活动,对环境、土地、植被资源进行索取和利用,对整个生态系统产生了严重的干扰和重组作用,因而可以视为干扰因素。由此看来,森林生态系统可简单概括为由地理环境、森林植被以及人为活动这三大要素组成,并且在三者之间以及与外系统之间不断产生物质交换和能量流动,造成系统不断发生演变的动态变化的生态系统^[1-4]。

3 植被恢复难度的影响因素

当森林资源由于某种原因(自然灾害或人为破坏)遭受了损失,那么其是否能恢复到原始状态受到许多因素的影响。植被恢复的过程就是群落的建立和演替过程,核心是物种的更替。物种更替是群落环境演变、物种的环境适应性、竞争作用等种间关系几方面共同作用的结果和集中表现,这几方面的变化是互动的。通过森林植被系统的恢复与重建,调节系统内人(人类活动和需求)—地(地理环境)关系、人—林(森林植被系统)关系和林(森林植被系统)—地(地理环境)关系^[5-6]。

结合森林生态系统的地理环境、森林植被以及人为活动三大组成要素,森林植被恢复的影响因素主要有:

(1)气候条件。恶劣的气候条件增加了树种选择的难度与造林技术的复杂化。温度、降水量等是影响植物扩散、生长、分布和更新的重要的气候因子。(2)地质条件。土壤条件的好坏直接影响到树木成活的难易程度,下列土壤状况增加了恢复难度:土壤物理性状差,蓄水保水功能弱。土壤贫瘠化、荒漠化。土壤肥力衰退,土层变薄,砂化程度严重,土壤地力大为下降,致使满足植被生长的营养环境逐渐恶化,导致造林成活率降低。土壤稳定性差。砂砾多、松散的土壤,在风力、水力或其他外应力的作用下很容易被剥蚀、错动。因此,地上的植物极易受到冲刷、位移和淹埋,恢复难度大。(3)立地条件。山脊和陡坡处,易受季风侵蚀,阳光直射,土壤水分散失快,植物立地条件差,恢复难度大,且海拔高度越高,恢复难度越大。(4)人口密集度。在人口密集度较高的地区,人类活动对森林的干扰程度较大,森林更易受到损害,恢复难度也更大。

4 恢复难度系数的确定

恢复难度系数的确定流程:

(1)根据不同森林类型的特点,确定恢复标准,选择恢复类型(表1);(2)根据实际条件对各因素进行评分,得出恢复难度综合评价得分,确定恢复难度等级(表2,表3);(3)根据恢复难度等级确定恢复难度系数(表2,表3)。

表1 不同森林类型的恢复类型选择

恢复类型	森林类型
功能性恢复	防护林、环境保护林、用材林、经济林
形态性恢复	风景林、自然保护区林、城区及村镇四旁树、公园及景区树木、植物园树木

表 2 功能性恢复评分等级与评分标准

等级	损失程度		树种结构	气候条件	地质条件	立地条件		人口密度 (人/km ²)	恢复难度综合评价		Kr
	受伤部分占树干周长	受伤根系占全部根系				地形条件	海拔(m)		分数等级	恢复难度级别	
5分	50%	40%	10种以上主要树种	降水量小于蒸发量	沙化严重	地形陡峭,处于山脊和陡坡处	1500以上	≥25000	=35分	不可恢复	1.00
4分	40%	35%	8~9种主要树种	降水量稍小于蒸发量	肥力较低、含水量较低	地形较陡峭	800~1500	<25000 ≥4000	<35分 ≥28分	恢复难度较大	0.75
3分	30%	30%	6~7种主要树种	降水量基本等于蒸发量	肥力中等、含水量中等	地形较平缓	500~800	<4000 ≥700	<28分 ≥21分	恢复难度中等	0.50
2分	25%	25%	4~5种主要树种	降水量大于蒸发量	肥力较高、含水量较高	地形平缓	200~500	<700 ≥200	<21分 ≥14分	恢复难度较小	0.25
1分	20%	20%	1~3种主要树种	降水量远大于蒸发量	肥沃	平原	200以下	<200	<14分 ≥7分	完全可恢复	0

注:将七种因素按照所在等级的得分相加得到恢复难度综合评价得分,根据得分所在的区间范围,得到最终的恢复难度等级。Kr为难度恢复系数。

表 3 形态性恢复评分等级与评分标准

等级	损失程度		林相结构		气候条件	地质条件	立地条件		人口密度 (人/km ²)	恢复难度综合评价		Kr
	受伤部分占树干周长	受伤根系占全部根系	树种结构	林龄			地形条件	海拔(m)		分数等级	恢复难度级别	
5分	50%	40%	10种以上主要树种	过熟林	降水量小于蒸发量	沙化严重	地形陡峭,处于山脊和陡坡处	1500以上	≥25000	=40分	不可恢复	1.00
4分	40%	35%	8~9种主要树种	成熟林	降水量稍小于蒸发量	肥力较低、含水量较低	地形较陡峭	800~1500	<25000 ≥4000	<40分 ≥36分	恢复难度较大	0.75
3分	30%	30%	6~7种主要树种	近熟林	降水量基本等于蒸发量	肥力中等、含水量中等	地形较平缓	500~800	<4000 ≥700	<36分 ≥24分	恢复难度中等	0.50
2分	25%	25%	4~5种主要树种	中龄林	降水量大于蒸发量	肥力较高、含水量较高	地形平缓	200~500	<700 ≥200	<24分 ≥16分	恢复难度较小	0.25
1分	20%	20%	1~3种主要树种	幼龄林	降水量远大于蒸发量	肥沃	平原	200以下	<200	<16分 ≥8分	完全可恢复	0

注:将八种因素按照所在等级的得分相加得到恢复难度综合评价得分,根据得分所在的区间范围,得到最终的恢复难度等级及相应的恢复难度系数。

4.1 不同森林类型的恢复类型选择

在进行不同森林类型的植被恢复时,根据不同森林类型要求达到的恢复程度不同,对恢复类型的要求也不同,按照受损森林所恢复的程度,可分为功能性恢复和形态性恢复两种恢复类型。(1)功能性恢复。是指恢复后的森林资源与受损前的森林资源具有相同的生态功能,发挥相等的生态效益。(2)形态性恢复。是指恢复后的森林资源与受损前的森林资源在形态结构上达到一致,具有相同的林龄结构、林种结构、空间结构等。从二者的概念也不难看出,在植被恢复过程中,形态性恢复的要求要高于功能性恢复的要求。一般地讲,用材林、经济林、各种的防护林损失等只要求功能性恢复,风景林、公园及景区树木、植物园树木损失等则要求形态性恢复。不同森林类型在进行植被恢复时,恢复类型的具体选择见表 1。

针对两种恢复类型的不同要求,根据恢复难度等级(分为不可恢复、恢复难度较大、恢复难度中、恢复难度较小、完全可恢复 5 个级别),结合实际情况和主要影响因素,分别建立功能性恢复和形态性恢复的评分等级及评分标准对不同森林类型损失的恢复难度做出评价,确定相应的恢复难度系数。

4.2 功能性恢复和形态性恢复的评分等级及评分标准

两种恢复类型主要有以下影响因素:(1)损失程度:损失的越严重,恢复难度越大,恢复难度系数越高;(2)林相结构:对于功能性恢复,树种结构影响功能性恢复的难易程度,不同的树种发挥不同的生态功能,因此树种结构越复杂,恢复难度越大,恢复难度系数越高;对于形态性恢复,林龄结构、林种结构和空间结构越复杂,恢复难度越大,恢复难度系数越高。(3)气候条件:气候干燥、降水量小会使造林成活率减小,从而恢复难度加大,恢复难度系数随之加大;(4)地质条件:土壤贫瘠、土壤稳定性差,恢复难度越大,恢复难度系数越高;(5)立地条件:地形陡峭、海拔越高,恢复难度越大,恢复难度系数越高;(6)人口密集度:人口密集度越高,恢复难度越大,恢复难度系数越高。

5 结论

本文在对人为干扰状态下森林的演替进行分析的基础上,结合森林生态系统的地理环境、森林植被以及人为活动三大组成要素,确定了森林植被恢复的影响因素包括气候条件、地质条件、立地条件和人口密集度四个方面,并进一步提出了确定受损森林恢复难度系数的一般流程。文中指出,按照受损森林所恢复的程度,在进行不同森林类型的植被恢复时,将恢复类型分为功能性恢复和形态性恢复两种。在对二者的概念进行辨析的基础上,提出在植被恢复过程中,形态性恢复的要求要高于功能性恢复的要求。并且明确了用材林、经济林、各种防护林的损失只要求达到功能性恢复,而风景林、公园及景区树木、植物园树木损失则要求达到形态性恢复。本文根据损失程度、树种相结构、气候条件等七个影响因素制定了功能性恢复的恢复难度评分等级与评分标准;根据损失程度、树种结构、林龄、气候条件等八个影响因素制定了形态性恢复的恢复难度评分等级与评分标准。至此,林业执法人员便可根据受损林木属于功能性恢复还是形态性恢复,按照实际受损情况,找出对应的评分等级和评分标准,将所在等级的得分相加得到恢复难度综合评价得分,根据得分所在的区间范围,得到最终的恢复难度等级和相应的恢复难度系数值。恢复难度系数的确定,为林业执法人员确定受损林木的恢复难度提供了判定准则,并进一步为较为准确合理地计量林木损失额提供了科学依据。

参考文献

- [1] 林鹏. 植物群落学 [M]. 上海: 科学技术出版社, 1986.
- [2] D. O. Meeker 顶极群落及其在植被分类上的应用 [J]. 李永宏, 译. 生态学进展, 1989, 6(2): 116-119.
- [3] J. R. 埃塞林顿. 环境和植物生态学 [M]. 曲仲湘, 译. 北京: 科学出版社, 1989.
- [4] 赵志模, 郭依泉. 群落生态学原理与方法 [M]. 重庆: 科学技术文献出版社, 1990.
- [5] 赵丽娅, 赵哈林. 我国沙漠化过程中的植被演替研究概述 [J]. 中国沙漠, 2000(6): 7-14.
- [6] 陈高, 邓红兵. 森林生态系统健康评估的一般性途径探讨 [J]. 应用生态学报, 2003, 14(6): 995-999.