

试论生态分类系统在我国天然林保护与经营中的应用

邵国凡¹, 张佩昌², 柏广新³, 赵 光⁴, 王 战⁵

(1. 美国 普度大学 林学与自然资源系; 2. 江西省 赣州市人民政府, 赣州 340000; 3. 吉林省 延边朝鲜族自治州, 林业管理局, 延边 133000; 4. 美国 南卡州, 环境控制与卫生部; 5. 中国科学院沈阳应用生态研究所, 沈阳 110015)

摘要:我国林业的发展正面临前所未有的机遇和挑战。现有资料表明,一方面,我国林业的宏观政策以及森林的采伐更新过程缺乏基本生态学原理的支持;另一方面,仅研究生态学理论还不够,还要研究把生态学理论转化为生产力的工具。生态分类系统是确定、描述和绘制生态系统类型图的方法。应用这种多层次系统的目的是用图的形式把森林景观的生物和环境特征抽象化、综合化、标准化和整体化,以实现生态系统管理的目标。通过绘制各种景观特征,林业人员可以根据土地承载力及适应性确定森林的经营方向和经营措施。生态分类系统在吉林省东部针阔混交林区试验应用。

关键词:生态分类系统;天然林;保护与经营

Ecological classification system for China's natural forests: protection and management

SHAO Guo-Fan¹, ZHANG Pei-Chang², BAI Guang-Xin³, ZHAO Guang⁴, WANG Zhan⁵

(1. Department of Forestry and Natural Resources, Purdue University, West Lafayette, IN 47907-1159, USA. E-mail: gshao@fnr.purdue.edu; 2. The Government of Ganzhou City, Ganzhou, Jiangxi Province 340000, China; 3. Forestry Administration Bureau, Yanbian Korean Nationality Autonomous Prefecture, Yanji City, Jilin Province, 133000, China; 4. South Carolina Department of Health and Environmental Control, 2600 Bull Street, Columbia, SC 29201, USA; 5. Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110015, China) *Acta Ecologica Sinica*, 2001, 21(9): 1564 ~ 1568.

Abstract: The rapid development of forestry program in China provides us with a great opportunity for revising the management guidelines for China's diminishing forest ecosystems. There are also many challenges that will be faced to accomplish these tasks. By examining the current status of China's forestry, we found that, on one hand, both the macro forest policy and micro forestry practice lack basis of ecological supports; on another, it is not enough for ecologists to solely develop ecological theories. There is a need to develop tools that can merge ecological theories into forestry practice. Ecological Classification System (ECS) is a method to identify, characterize, and map ecosystems. The aim of ECS is to provide a format to convey basic information on the biological and physical characteristics of the landscape in a concise, integrated, standard, and thorough manner for the purpose of ecosystem management. By mapping combinations of a landscape's various characteristics, ECS can help foresters to determine forest management methods based on the capabilities and suitabilities of landscapes. The ECS is examined and applied initially in eastern Jilin Province.

Key words: ecological classification system; natural forests; protection and management

文章编号: 1000-0933(2001)09-1564-05 中图分类号: Q148, S718.5 文献标识码: A

基金项目: 中国科学院“百人”计划资助项目

收稿日期: 2000-09-22 修回日期: 2001-05-25

作者简介: 邵国凡 (1960~), 男, 汉, 辽宁省人, 博士, 教授。主要从事 3S 和森林动态模型研究

建国以来,我国林业的发展一直强调森林的数量而忽略了森林的质量。在无林地区,群众性的人工造林运动营造了大片的、树种单一的、质量较低的人工林。在有林地区,为了满足“采伐量不超过生长量”的要求,普遍以功能单调的人工林取代了功能丰富的地带性天然林。经过连续 50a 的森林砍伐以及不合理的森林经营,虽然我国的森林覆被率从 20 世纪 50 年代初的 5.2% 升高到今天的 16.6%,但我国的天然林遭到了前所未有的破坏。天然林的质量和数量都有明显下降。与此同时,我国的自然环境越来越恶化,全国范围的洪灾发生频繁。“98 年特大洪水”令世人震惊,给国家和人民生命财产带来巨大损失。治水之本在于治山,治山之本在于治林^[1]。传统的森林经营中的每一个环节都缺乏基本的生态学原理的支持,是导致森林质量下降的重要原因。不但林业政策要按生态学原理来制定,森林作业的细节也必须要符合生态学规律。本文概括了我国宏观林业政策的不足,根据卫星遥感数据和地面调查资料分析了实地森林作业的问题,介绍了美国农业部林务署的生态分类系统,提出了应用生态分类系统经营我国天然林是实现天然林数量和质量持续增长的有效途径。这种生态学思想对全国性或区域性的生态建设、森林可持续发展、以及国土利用开发计划(如西部大开发)具有重要的指导意义。

1 宏观政策问题

我国从 1954 年开始设立森林工业管理局,其重点放在东北、内蒙古和西南林区。当时,主要受前苏联学术思想的影响,以机械化作业作为现代林业的标志。林业部首先于 1954、1955 年在小兴安岭进行了皆伐作业试验,然后于 1956 年颁布了“国有林主伐试行规程”。1960 年对该规程作了第一次补充和修改。主伐方式主要根据林地坡度而异,规定为等带间隔皆伐($<15^\circ$)、连续带状皆伐(15 至 25°)、块状皆伐(25 至 35°)、单株择伐和块状择伐($>35^\circ$)。采伐带的宽度不超过 200m,但没有规定采伐带的面积,规定采伐块的面积为 $1\sim 5\text{hm}^2$ 。全国都以人工更新为主,人工促进天然更新为辅。这种主张“大砍大造”的主伐规程仅仅试图避免水土流失,而忽略了森林生态系统的其它功能。

由于森林资源的迅猛减少,原林业部于 1987 年发布了“森林采伐更新管理办法”,提出森林采伐更新要贯彻以营林为基础,实行普遍护林,大力造林,采育结合,永续利用的林业建设方针。与 1956 年颁布的“国有林主伐试行规程”相比,该管理办法的主要改进包括:(1)用“采伐更新”代替了“主伐”;(2)森林采伐包括了主伐、抚育采伐、更新采伐和低产林改造。主伐方式又分为择伐、皆伐和渐伐(类似于连续带状皆伐);(3)采伐面积一般规定为 5hm^2 ,在地形平缓地带,可达到 20hm^2 。它仍然强调森林采伐后优先发展人工更新,所以仍然以植树造林代替森林生态系统的自然更新。

“中华人民共和国森林法”于 1984 年 9 月 20 日第 6 届全国人民代表大会常务委员会通过,于 1998 年 4 月 29 日第 9 届全国人民代表大会常务委员会修正。该法把森林分为 5 类:防护林、用材林、经济林、薪炭林和特种用途林。这种分类方法有利于森林的定向经营管理,但其负面作用比正面作用更大,因为它既不符合森林生态系统的整体性原理,也不符合森林生态系统的多功能原理^[2~4],为继续片面经营占据我国森林资源主体的用材林提供法律保证。

国家自 1998 年提出了开展天然林保护工程。“1998 年特大洪水”所带来的惨重教训促进了全国上下对森林保护的認識,加快了天然林保护工程实施的进程。天然林保护工程意味着我国第一次在行动上考虑了森林的生态功能。它把相当部分的天然林定为生态公益林是对我国传统林业的挑战,是现代世界林业,尤其是发展中国家林业的样板^[5]。然而,被动保护不是长久之计,应用森林生态系统管理才是解决我国林业问题的主动办法。由于我国林业人员教育水平及经营水平有限,大量的国家投资没有发挥应有的作用,传统的观念仍然阻碍着天然林保护工程的实施。实践证明,仅仅有符合生态学原理的林业政策是不够的,还要有符合生态学原理的林业作业工具。

2 实地操作问题

森林作业受林业政策所制约但也有其灵活性,因为森林作业受地方性和人为性的影响。换句话说,好的林业政策为地方数据合理的森林作业,但在生态教育不够普及的情况下,不健全的林业政策肯定导致不合理的森林作业。我国林业的问题来源于林业政策和森林作业的综合。只有对具体森林作业进行考察,才

能得出解决实际问题的办法。

以吉林省东部林区为例,用美国陆地卫星 TM 图像探测阔叶红松林的采伐方式^[6]。从单个采伐地块的面积来看,有 50% 的地块明显超过采伐规程所规定的 20hm² 的面积极限。而保留的森林地块的面积基本都小于邻近采伐地块的面积,这也不符合采伐规程的“等面积要求”。从采伐地块的空间分布来看,大多数采伐地块连为一整片,孤立了保留的森林地块,完整的阔叶红松林逐渐破碎,间隔带状皆伐得到了大面积“剃光头”的效果。造成这种后果的原因主要是森林采伐更新过程缺乏森林生态系统和景观生态学原理的制约。

地面调查不但证明了遥感探测的准确性,还得到了遥感所得不到的信息:(1)在森林采伐过程中,保留的森林地块的林相被集材道和“拔大毛”给破坏了。(2)无论是皆伐还是择伐,包括幼树在内地表植被全部被砍掉;(3)在采伐迹地上一律栽植矮小的红松及落叶松幼苗。

东北的针阔混交林为东北东部山地的地带性植被类型。它不但是我国的重要木材基地,也是我国甚至世界重要的物种基因库。同其它大多数天然森林植被类型一样,针阔混交林具有明显的多层林相。单从乔木树种来看,中小径级(<30cm)的林木在林分中占 70% 以上(表 1),其中,椴树、水曲柳、榆树、红松等珍贵树种占有相当比例。把这些暂且经济价值不大但生态意义极大的中小林木砍光既违背经济学规律,更违背生态学规律,因为从裸地自然演替发展成 30cm 的混交林需要至少 100a 的时间^[3]。

表 1 长白山地区 3 种森林类型林木株数按径级分布统计表(每个林型样方面积为 1hm²)

径级(cm)	椴树红松林	枫桦红松林	阔叶混交林
<10	258	262	145
10~30	206	211	122
≥30	183	168	114

只顾当前的木材、经济利益而不从全局和以后着想的做法是林业失败的根本原因,它不仅体现在林业政策的内容上,也体现在森林经营的方式上。20 世纪 50~60 年代不科学的天然林采伐最终导致了 1980 年代的森林资源危机和林区经济赤字^[7]。科学的森林经营方式应该包含有生态系统的思想、森林动态的思想、景观生态的思想、以及系统经营的思想。生态系统分类是对这些思想的综合体现。

3 生态分类系统方法

生态分类系统(ECS)本身并不新奇。古今中外已出现各种生态分类系统。就 20 世纪而言,欧洲人从 30 年代开始用生态分类系统规划土地利用,美国人在 60 年代之前仅注意自然资源管理,后来才逐渐认识到生态系统的管理,美国农业部林务署于 1993 年正式采用多等级生态分类系统,后来扩展到整个北美^[8]。我国的植被区划在高等级类型的划分上具有生态分类的内涵^[9],而我国的林业区划几乎没有生态分类的内容^[10]。

生态分类系统是用来确定、描述和绘制生态系统类型图的一个方法。这种系统的目的在于用图的形式把森林景观的生物和环境特征抽象化、综合化、标准化和整体化。通过绘制各种景观特征,林业人员可以根据土地承载力及适应性确定森林的经营方向。有了这种标准化的格式,各部门之间以及上下级之间可以实现对森林资源信息的统一认识,以便实现统一规划,统一管理^[11]。

根据空间尺度的不同,生态分类系统采用不同的生态学单位。在美国,生态分类系统具有 8 个等级(表 2)^[8]。

前 5 级是用于宏观规划用的,由美国农业部林务署统一绘制,现在已经完成。而后 3 级的绘制由地方完成,基本上是从下往上绘制,刚刚部分完成。“领域”单纯根据总体气候特征划分(冷、热、干、湿);“区域”的划分涉及了植被型的内容(森林、草原、沙漠等);“省”根据亚气候条件来划分(包括植被过渡类型等);“地区”的划分主要是根据地质和地壳的特征(山地、平原等);“亚地区”根据具体地形来划分(有时把地名包括进来);“生态土地类型集”的划分强调的是地形地势和区域性水文的空间特征;“生态土地类型”主要根据水文关系(河流、湖泊等)和土壤类型来划分;“生态土地类型阶段”的划分主要依据植物种群、指示性植物以及土壤特性^[8]。

与林业上用的林相图相比,生态系统分类系统明显具有 3 个优点:(1)生态分类系统具有标准的等级,上下级森林单位之间可以实现宏观控制和统一,左右级林业单位之间可以实现横向对比,可以避免生产木材一刀切的做法;(2)每个生态单元都具有一名称(而不是用数码来表示),每个名称都具有清晰的生态学含义,这样容易避免,诸如,强行在适合于灌丛的地方发展森林的错误;(3)生态单元的划分主要依据于生态学特性,基本不受面积大小的影响(而面积大小是林班和小班划分的主要依据之一),在低级单元上强调的是生态系统和生境保护的思想,在中级单元上强调的是景观生态学的思想。

表 2 美国农业部林务署制定的全美生态单位等级

空间尺度	应用目的	生态单位名称
生态区: >数万平方公里	大区域的模拟、抽样、规划、评价及国际合作	第 1 级:领域 Domain
		第 2 级:区域 Division
		第 3 级:省 Province
亚区:数千平方公里	多州和部门间的合作分析和评价	第 4 级:地区 Section
		第 5 级:亚地区 Subsection
景观:数百平方公里	对经营单位或流域的规划和分析	第 6 级:生态土地类型集 Ecological land type association
土地单位: <数十平方公里	森林保护和利用活动的规划和分析	第 7 级:生态土地类型 Ecological land type
		第 8 级:生态土地类型相 Ecological land type phase

4 符合我国生态建设

我国的现有制度对于区域性统筹规划林业发展而言是一极大的优越性。然而,由于某些主管部门缺少科学决策,这种优越性没有发挥,并容易被误用。例如,全国范围的《森林采伐更新管理办法》第三章,第十五条(三)规定,“天然更新,每公顷皆伐迹地应当保留健壮的树种幼树不少于三千株或者幼苗不少于六千株,…”。象我国这样的大国,气候自然条件如此复杂,森林类型多种多样,怎么可以用一、两个数字一刀切呢?就连明显具有异龄结构的东北阔叶红松林也很难达到这个标准(表 1)。就避免一刀切而言,应用生态分类系统是极其有效的。这样,全国性林业政策可以按生态类型来制定,不但具有全国范围的统一标准,又考虑生态类型之间的差别,真正实现一句老话:因地制宜,适地适树。

我国正在处于发展的关键时期,面临着优化经济结构、合理利用资源、保护生态环境、促进地区协调发展、提高人口素质、彻底消除贫困等一系列重大任务。完成这些任务,都离不开科学的发展和进步^[12]。国家投巨资开展天然林保护工程^[5]、开发西部以及建立森林生态网络系统工程^[13],这些都需要生态科学的支持。按科学办事,说起来容易,但在执行过程中需要有配套的工具。生态分类系统是一个把生态学理论应用在国土治理、资源开发、森林保护与利用之中的有效的工具。

生态类型的划分本身不是目的。生态类型的确定以及生态类型图的绘制要有清晰的针对性。森林是陆地生态系统的主体,虽然应用生态分类系统是一个多学科的任务,林业部门应该首当其冲,主动承担牵头作用。林业部门的干部和技术人员应该首先更新知识,增强认识,不但要把生态类型划分得合理,更重要的是要把生态分类系统应用到林业生态实践中。“关键在干部”^[1]的道理在这里就显得更加明显了。在生态学教育不够普及和物质生活还不够高的情况下,很难在工人阶层普及生态学知识,把一个清晰的生态学工具编入我国林业法律和规程当中尤其重要,这是解决我国林业发展与生态建设之间矛盾的有效途径之一。

虽然美国的生态分类系统可以借鉴,完全照搬的做法不一定符合我国的国情。张佩昌和袁嘉祖等^[14]对中国的生态分类进行了深入的理论性探讨,为在我国正式应用生态分类系统打下了基础。我国的严密的林业管理体制对生态分类系统的应用是非常有利的。国家级林业研究机构及管理部门负责生态等级的确定以及国家尺度生态类型的划分,省级林业研究机构和管理部负责景观尺度生态类型的划分,基层林业部门负责地方尺度生态类型的划分。为了统一技术和思想,林业高等学校负责中、基层人员的技术培训,

5 选点试用

东北东部山地的针阔混交林是我国天然林的主要类型之一,并且一直是我国的主要木材生产基地之一。天然林资源能否有效地保护和恢复,不仅关系到森林资源的永续利用和林区生态环境的改善,更关系到人类的生存与发展^[7]。我国的天然林保护工程提出了森林分类经营的措施^[15],这是实施天然林保护工程的基础。根据经营目的的不同,按自然地理条件和水文关系,将吉林东部林区森林划分为生态保护区和商品林经营区^[7]。为了加快生态保护区针阔混交林的恢复以及合理利用这一宝贵的森林资源,中国科学院和吉林省延边朝鲜族自治州共同立项,通过与美国普度大学和中国东北林业大学的合作,在吉林省东部选点应用生态分类系统,并在黑龙江省选点检验生态分类系统,初步成果将于 2001 年末产生。

该研究项目试图从基层开始应用生态分类系统。在试点地区要实现生态土地类型和生态土地类型阶段两个层次的分类和区划。生态土地类型的划分主要依据坡向、坡度、坡位和土壤质量;生态土地类型阶段的划分主要依据林冠层的优势树种、林下的指示植物、林龄以及林层盖度。生态土地类型决定了潜在的针阔混交林类型,例如,在坡下土壤肥沃的地带适合于水曲柳为优势的针阔混交林,而在阳坡土壤瘠薄的地方适合于蒙古栎林的生长。把潜在的森林类型与现有的生态土地类型阶段进行对比,找出其差别,从而为加速恢复和合理利用地带性天然林提出具有科学依据的经营措施。

6 结语

虽然生态分类系统并不是一新的术语,把它正确地应用到我国的天然林保护和经营上是具有重大的历史意义。生态系统管理(Ecosystem management)这一术语也是一样,似乎人人都知道它的涵义,但很少有人知道如何实现它。由于我国的林区普遍缺乏林学与生态学方面的教育,仅仅有空洞的生态学理论以及一刀切的行政措施不能根治我国林业的问题。作为一种工具,生态分类系统特别适合于我国的国情,它的合理应用必然对我国的林业产生具有历史性的推动作用。

参考文献

- [1] 周晓峰. 天然林保护工程一项重大决策. 见:张佩昌主编. 专家论天然林保护工程. 北京:中国林业出版社, 2000. 211~222.
- [2] 王凤友,杨修,吴榜华. 天然林保护工程的理论基础. 见:张佩昌主编. 专家论天然林保护工程. 北京:中国林业出版社, 2000. 86~120.
- [3] 邵国凡,赵士洞,舒嘎特. 森林动态模拟:兼论红松林的优化经营. 北京:中国林业出版社,1996.
- [4] 郝占庆,代力民,王庆礼,等. 天然林保护工程与生物多样性保育. 见:张佩昌主编. 专家论天然林保护工程. 北京:中国林业出版社,2000. 294~301.
- [5] Zhang P, Shao G, Zhao G, et al. Ecology: China's Forest Policy for the 21st Century. *Science*, 2000, **288**(5474): 2135~2136.
- [6] Zhao G, Shao G and Wu W. Ecological implications of forest fragmentation induced by leaflet clearcutting in North-eastern China. *Ecologia Sinica*, 2001.
- [7] 柏广新. 开展第二次创业,把林业做大做强. 延边日报(12551), 2000, 6月22日.
- [8] ECOMAP, *National Hierarchical Framework of Ecological Units*. USDA Forest Service. Washington, D. C., 1993, 20.
- [9] 中国植被编委会. 中国植被. 北京:中国科学出版社, 1980.
- [10] 中国森林编委会. 中国森林. 第一卷. 北京:中国林业出版社, 1997.
- [11] Shao G and Zhao G. Protection versus harvest of old-growth forests on Changbai Mountain (China and North Korea): A remote sensing application. *Natural Areas Journal*, 1998, **18**(4): 334~341.
- [12] Jiang Z. Science in China. *Science*, 2000, **288**(5475): 2317.
- [13] 彭镇华,江泽慧. 中国森林生态网络系统工程. 应用生态学报, 1999, **10**(1): 99~103.
- [14] 张佩昌,袁嘉祖. 中国林业生态环境评价、区划与建设. 北京:中国经济出版社, 1996.
- [15] 张佩昌,周晓峰,王凤友. 天然林保护工程概论. 北京:中国林业出版社, 1999.