

专题论述

# 三区式森林经营管理模式对天然林资源保护工程的启示\*

代力民<sup>1</sup> 赵伟<sup>1,2</sup> 于大炮<sup>1</sup> 周莉<sup>1</sup> 周旺明<sup>1</sup>

(1 森林与土壤生态国家重点实验室,中国科学院沈阳应用生态研究所,沈阳 110016;

2 中国科学院研究生院,北京 100085)

**摘要:**从17世纪中叶森林永续利用理论的诞生,到当前森林可持续经营理论的应用,国际社会不断地对森林经营管理模式进行有益探索。目前正在美国、加拿大等地区应用的三区式森林经营管理模式的核心目的就是在满足木材生产需要的同时,最大程度地减少森林经营活动对森林生态系统的干扰及影响,恢复和保护森林生态系统的完整性和自然性。经过多年实验和评估,其实施效果已经得到不同利益群体、政府部门和学术界的广泛认可,而它的森林区划、经营理念等很多方面又与我国正在实施的天然林资源保护工程存在着相似性。因此,希望通过对三区式森林经营管理模式的系统研究,为我国更好地实施天然林资源保护工程提供启示和参照。

**关键词:**三区式森林经营管理模式,天然林资源保护工程

中图分类号:S75

文献标识码:A

文章编号:1001-4241(2012)06-0008-05

## Inspiration of Triad Forest Management Model on Natural Forest Protection Program

Dai Limin<sup>1</sup> Zhao Wei<sup>1,2</sup> Yu Dapao<sup>1</sup> Zhou Li<sup>1</sup> Zhou Wangming<sup>1</sup>

(1 State Key Laboratory of Forest and Soil Ecology, Institute of Applied Ecology,  
Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016, China;

2 Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China)

**Abstract:** The international community has been constantly exploring for models of forest management from the birth of the theory of forestry persistent utilization at the middle of the 17th century to the current use of sustainable forestry management. Triad forest management model that the USA, Canada and other countries and regions put in use has the core goal that is not only to meet the requirements of wood production but also to reduce to a great extent the interferes and impacts of forest management activities on forest ecosystem, thus renewing and protecting the integrity and naturality of forest ecosystem. After trials and evaluations for years, landowners, governments and academia have given wide acceptance to the results of application. Triad forest management are similar to Natural Forest Protection Program in many aspects such as forest division, managing principle and so on. So it was expected that the systematic researches on Triad forest management would provide more inspirations and references for China to more effectively implement Natural Forest Protection Program in future.

**Key words:** Triad forest management, natural forest protection program

森林是陆地生态系统的主体,是人类发展不可缺少的自然资源。以森林为经营对象的林业,既是重要

的社会公益事业,又是重要的基础产业,肩负着改善生态环境和促进经济发展的双重使命,在国民经济和

\* 投稿日期:2012-05-18

基金项目:中国科学院战略性先导科技专项天然林资源保护工程固碳速率和潜力研究(XDA05060200)

作者简介:代力民(1960-),男,博士,研究员,博士生导师,主要从事森林生态和森林经营研究, E-Mail: lmdai@iae.ac.cn

通讯作者:赵伟(1982-),男,博士,主要从事森林生态和森林经营研究, E-Mail: dalianzhaowei@163.com

社会可持续发展的全局中居于特殊地位<sup>[1]</sup>。而森林具有生长周期长、持续性强和再生机能的特点,可以不断地更新,永续生产。因此,如果做到科学经营、正确管理,就会使森林成为取之不尽、用之不竭的自然资源,充分地为人服务<sup>[2]</sup>。在遵循自然规律、社会规律和经济规律的基础上,采取最有效的可持续方式对森林生态系统进行经营管理,对于保护和合理利用森林资源具有重要意义。

## 1 三区式森林经营管理模式概况

1992年,Seymour和Hunter提出了三区式森林经营管理模式。该模式采用生态学的观点和方法,结合人类需要和环境价值,基于整个森林生态系统的健康和稳定对森林进行经营和管理。该模式将林地区划为3个区域,即保护区、生态系统管理区和木材生产区,每个区域都被赋予了特殊的管理和经营目的<sup>[3]886</sup>。

### 1.1 保护区

在这个区域中,任何采伐行为和工业化经营措施都是被禁止的,森林经营仅可以围绕以保护为目的开展,但频度和强度等均被严格限制,目的就是减少人为干扰对森林生态系统的影响,重点保护整个林区的稀有物种、濒危物种、特有物种及生态关键种。由于保护区中几乎没有人为干扰,活立木生长在草本、灌木、地衣极其丰富的环境下,加之倒木和凋落物的存在,为昆虫、哺乳动物、爬行动物和鸟类提供了良好的生境。这样原始的森林生态系统,也将为其他2个区域的经营和管理提供参照。

### 1.2 生态系统管理区

在这个区域中,生态保护与森林资源的持续经营利用同等重要,鼓励以促进林木生长及提高林分质量为前提的经营管理活动,如采伐与更新、森林抚育、林分改造等。但是无论采取何种森林经营方式,必须最大程度地维持森林生态系统的生产力、物种和遗传多样性的原始状态,即在保证木材产量和服务价值的过程中最大化资源使用和最小化环境影响。

### 1.3 木材生产区

加快木材生产、实现经济效益最大化是设置该区域的主要目的。为了达到该目的,通常采用集约化的经营方式,即以较少的土地和较短的周期,利用先进的经营技术措施,获得较高的木材产量。因此,因地制宜地采取任何森林经营方式均被允许,从而可以以

最短的周期提供市场所需的林产品,实现森林资源接续,增加木材供给,弥补其他2个区域因禁伐等措施而带来的采伐减量。

## 2 三区式森林经营管理模式的森林区划流程

### 2.1 设置保护区

首先,采用排除法,排除掉人为干扰强度大、频度高及破碎化程度严重的区域,如采矿区、森林旅游度假区、木材加工贮存区、生活区、办公行政区等。其次,借助于实际森林资源调查资料、书籍、研究报告等材料,分析整个林区森林生态系统中群落的组成与结构、不同群落中优势种、亚优势种、伴生种和偶见种,评估它们的优势度和重要值,以及种群的生活史、空间分布格局、种内关系和种间关系,进而确定保护对象和保护区范围。第三,结合历史数据,分析自然干扰的类型、范围、频率、强度和周期。为了最小化自然干扰产生的影响,确保在出现自然干扰时不会一次性破坏整个保护区,如果在一个相当异质的区域中建立保护区,将划定多个小保护区,以利于提高空间异质性,保护物种多样性,减少干扰的影响程度;如果物种均相似或相同,则应建立大保护区。最后,根据以上分析结果,与科研团队、林区所有者和政府部门等最终划定保护区的界限和范围。

### 2.2 设置木材生产区

保护区设置完成之后,将从剩余区域中选择木材生产区。首先,要基于备选区域的气候、土壤和地形因子情况,选择地势较平缓、立地条件较好、易于林木生长的区域,拟定木材生产区的基本范围和比例。其次,为了在木材生产过程中减少成本,提高能源和资源的使用效率,实现经济效益最大化,一般将木材生产区设置在现存道路或木材加工厂附近,排除掉那些交通条件差、难于到达、不利于开展经营活动的区域。最后,将备选方案与林地所有者等多方进行商讨,结合他们的意见和建议,最终确定木材生产区,并根据林分类型进行细分,确定用材林区、薪材林区、工业纤维林区和经济林区等。

### 2.3 设置生态系统管理区

保护区和木材生产区设置完成后,其他的剩余区域就是生态系统管理区,这个区域通常是3个区域中最大的一个。虽然多样性保护、维持生态系统功能和过程的自然性等功能很大程度上被赋予了保护区,但是在一定程度上,生态系统管理区同样需要肩负这些

功能和作用,以便于更好地保护生态系统的复杂性、不确定性和可适应性。

### 3 三区式森林经营管理模式的经营方案确定

森林经营作为人类干扰森林生态系统的活动,必定要影响、干扰甚至破坏森林生态系统的功能、健康及其稳定性。因此,为了确保经营活动对整个森林生态系统的影响和破坏最小,森林经营方案需要进行多方案的比较与调整,最终确定最佳方案。

#### 3.1 明确经营管理原则

在选择经营方案之前,需要明确该模式的经营原则,即在保护区内经营方式必须以保护为目的,保护区原则上不允许采取经营活动,除非保护区发生过火灾、虫害等自然干扰已经影响到树木正常的自然生长和更新。如果采取经营活动,要尽量保证森林中的林龄结构、树种组成、倒木数量、次生林数量等维持或接近经营前的原始天然林水平。在木材生产区内,只要能够以最短的周期增加木材供给,抚育、施肥、择伐、皆伐等经营措施均可实施。在生态系统管理区内,任何经营措施都要以促进森林生长为目的,经营后整个森林生态系统的结构和功能不能发生根本性变化。

#### 3.2 确定经营管理方案

首先,需要明确整个林区哪些地方发生过自然干扰和人为干扰,以及干扰对当前森林群落的影响,并结合设置保护区时对整个林区森林生态系统的结构、组成和功能等的调查结果,分析区域内树木的自然生长规律和演替轨迹,为合理选择经营策略提供理论支持<sup>[4]</sup>。然后,根据经营管理原则,以及树木自然生长规律,加上设置保护区过程中已经掌握的整个森林生态系统、群落、种群的情况,再结合3个区域的实际状况,提出初步经营管理策略和方案。最后,采用试验和模型模拟相结合的方法跟踪与评价不同方式和不同强度的经营管理措施的效果,预测及监测对森林生态系统结构和生物多样性的影响,包括评估物种丰富度和均匀度以及数量特征、空间特征和遗传特征的变化情况等指标,最终确定每个区域的森林经营管理方案。

#### 3.3 调整森林区划比例

经营管理方案确定之后,需要进一步核算不同比例的3个区域设置情景下产生的经济效益和社会效益,确保效益最大化。在核算过程中,由于社会效益评价指标设置的主观因素较大,通常以经济效益作为

唯一的评价标准,一般利用成本效益分析法、净现值法等方法计算收支情况(土地成本,不同时间点的木材收获蓄积量,维护和建设林区道路费用,所有经营措施成本总和,木材收获回报等)。根据计算结果,与研究团队、林区所有者以及政府部门共同商讨,在不影响最初每个区域设置目的的前提下,适度调整3个区域的比例结构,并确定最优组合。

### 4 三区式森林经营管理模式的应用实例

三区式森林经营管理模式已在美国的缅因州以及加拿大的安大略省、魁北克省和新布朗什维克省等很多地区试验或采用。虽然在有的地区由于各种原因中途放弃,但是持续运用该模式对森林进行经营和管理的地区证明,该模式既满足了木材需求又保护了森林生态系统的健康和稳定,在经济上是可行的,生态上是满足的,社会上接受的,被认为是森林经营和管理的有效方法<sup>[5]</sup>。目前,最典型的运用地区当属于加拿大的魁北克省。

2003年,加拿大魁北克省政府要求:1)每年减少大约20%的采伐量;2)探索出一种即使在调减木材产量的情况下,也要满足社会对木材需求的森林经营管理方法,且这种方法要被政府、科研工作者、林地所有者等各方面接受;3)增加森林中保护区面积,将12%的北方森林划入保护区,尽可能地保护生物多样性和森林生态系统的完整性。

针对这些要求,林业部门、科研工作者和林地所有者组成团队,经过多次讨论与协商,决定采取三区式森林经营管理模式,在魁北克省中部86万 $\text{hm}^2$ 林地上开展探索性尝试,并根据三区式森林经营管理模式的要求,结合当地的实际情况进行森林区划、经营和管理。经过5年的实践证明,三区式森林经营管理模式产生了良好的效果<sup>[3]887-894</sup>。

1)即使在天然林采伐量调减、保护区面积增加的情况下,由于木材生产区更加接近木材加工厂,运输、采伐、管理等成本费用大幅降低,林地所有者的收入并未减少。同时,由于采取合理的施肥、抚育等经营措施,大幅增加木材生产区的木材生长量,在满足木材生产长期需求的同时,也增加了林地所有者的收入。

2)为了维持物种生长的最优模式,通过与保护区中的森林群落进行对比试验,证明混交造林方式应当作为木材生产区的最优选择。因为混交林更接近

于天然林,拥有更大的生产力,而且可以提供更多的生态系统服务,例如增加生物多样性、保持物种间的稳定结构、降低病虫害的破坏程度、保持土壤肥力、减少经济损失等。因此,在木材生产区,改变原先单纯营造人工纯林的方式,进而培育多树种、多群落结构的混交林。同时,团队针对每棵树、每个林分的培养目标制订经营策略,实现了速生、优质、高产的预期效果,达到经济效益最大化。

3)在生态系统管理区中,由于高强度的集中经营作业次数大幅减少,降低了来自森林经营管理过程中对森林生态系统的破坏和影响,加之保护区严格执行三区式森林经营管理模式的规定,使整个林区的生物多样性得到了保护,增加了森林生态系统的完整性和可持续性。同时,根据保护区中森林生态系统结构和功能的调查分析结果,团队对生态系统管理区中的疏残林、低效益林、树种组成不合理林分,以及现有森林面临更高风险且期望值较低林分进行有效改造,大大提高了森林质量和林地生产力。

4)该模式已经获得了政府、科研工作者和林地所有者的支持和认可,能够在满足长期木材需求的同时,减少经营活动对森林生态系统的影响和破坏。所有的参与者一致认为该模式对于加拿大其他公益林区的管理和经营同样有益,目前在魁北克省已经正式进入实施阶段。

## 5 三区式森林经营管理模式对我国天然林资源保护工程的启示

从上述分析可以看到,三区式森林经营管理模式是一种生态的、科学的、全新的可持续森林经营管理方法,从最初的森林区划到最终经营方案的确定及运行,以及所取得的成效和积累的经验,可以更好地为我国实施天然林资源保护工程提供启示。

### 5.1 参照三区式森林经营管理模式开展尝试性试验

天然林资源保护工程是国家保护、培育和发展森林资源,改善生态环境,保障国民经济和社会可持续发展的重要举措<sup>[6]</sup>。按照森林功能主导利用方向的不同,工程将林业用地划分为重点公益林、一般公益林和商品林。对重点生态公益林区实行禁伐,对一般公益林实施适度的经营择伐及抚育伐,对商品林实施集约化经营。

自工程实施以来,工程区长期过量消耗森林资源的状况得到有效遏制,后备资源培育得到有效加强,

森林资源呈现出持续增长的良好态势。但随着禁伐、限伐、封山育林等措施的开展,很多地区出现了林木株数较多、林分竞争激烈、自然分化等问题,严重影响林木的生长发育。而天然林资源保护工程不同于自然保护区保护,禁伐等措施对于某一地区在某个阶段可能是必要之举,但是对于任何一个国家或地区都只能是一种无奈之举,3种森林区划的位置和布局不会永远不变,对应的禁伐、限伐等措施也不会是永远不变的。现在的问题不是伐与不伐的问题,而是伐多少,在哪伐,怎么伐的问题,是如何科学、合理、严格管理及实施的问题。对于大多数森林资源而言,应当在强调“保”的同时,科学地搞好“育”的问题,科学合理的经营管理是最好的保护<sup>[7]</sup>。因此,可以在天保工程的实施过程中效仿三区式森林经营管理模式,在某些地区开展试验或试点,找出最适合当地发展的“三区”模式,发挥森林的整体功能和多效益,实现可持续发展的目标。

### 5.2 调整公益林区经营管理策略

目前,在天然林资源保护工程的重点公益林区不进行任何经营活动。在一般公益林区,森林经营更多的是围绕造林、更新和采伐开展,重管护轻抚育现象普遍,导致公益林区,尤其是重点公益林区,大量天然次生林林分生长过密,林下目标树种更新困难,中幼龄树生长受阻,林木生长缓慢,幼树枯损严重,森林火灾和病虫害隐患逐渐增加。所以在未来天然林资源保护工程的实施过程中,必须认识到树木的自然生长与经营措施之间的关系,要学习三区式经营管理模式,更好地理解“自然”,实现由过去单纯管护森林向全面科学经营森林转变,使森林资源由恢复性增长向提高森林质量转变。

具体来说,在重点公益林区,采取卫生伐的形式伐除已被危害的林木,如遭受病虫害、风折、风倒、雪压、森林火灾等危害。同时,围绕优化林分树种结构和林龄结构、提高林分质量开展非采伐的经营管理活动。在一般公益林区,采取以促进生长为目的的抚育性采伐或更新,按照森林的生长、发育规律,对幼龄林采取透光伐的形式,伐除人工幼龄纯林中过密和质量低劣、无培育前途的林木;清除天然幼龄林中影响目标树生长的霸王树、上层残留木、老龄过熟木、多头木、腐朽木、断梢木、树干弯曲破损木、部分丛生木和生长过密的林木,调节林分密度。对于中龄林采取生长伐的形式,伐除同龄纯林中有害树以及过密或受害的辅

