



森林资源 经营管理

郑小贤 著

SEN LIN
ZI YUAN
JING YING
GUAN LI

中国林业出版社

国家科学技术著作出版基金资助出版

森林资源经营管理

郑小贤 著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

森林资源经营管理/郑小贤著. —北京: 中国林业出版社, 1999. 10
ISBN 7-5038-2367-4

I. 森… II. 郑… III. ①森林经营②森林资源-林业经营
IV. S75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 43685 号

中国林业出版社出版

(100009 北京市西城区刘海胡同 7 号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 8.125

字数: 219 千字 印数: 1~1000 册

定价: 20.00 元

前 言

森林资源是林业的基础，森林资源经营管理是实现林业可持续发展的关键。传统的森林资源经营管理理论和技术体系已不适应时代的要求，需要更新。编写本书的目的是研究在市场经济体制和林业可持续经营新形势下的森林资源经营管理理论与技术，重点是区域森林资源可持续经营理论和技术。本书的内容涉及森林经理、环境与自然资源管理、森林生态与森林培育、林业经济与林业政策、哲学与伦理学、数学规划与计算机等自然技术科学和人文社会科学领域。

到目前为止，不管是自然科学领域，还是社会科学领域，没有一门学科是完整的，或者说它的理论与技术体系是完美的，也就是说任何一门学科都在变化发展。我国的森林资源经营管理经过近一个世纪的发展，虽然在与社会经济，与生产科研实际相结合，以及在自身技术体系的完善等方面，取得了很大成绩。但就总体而言，还没有完全摆脱以木材生产为主的用材林森林永续利用范畴。同时在计划经济体系长期指导下形成的森林资源经营理论与技术体系，已远远不能适应今天社会主义市场经济条件下的森林资源经营管理的新任务。如何适应市场经济和实践森林可持续经营的需要，不仅关系到中国林业的可持续发展，而且也关系到森林资源经营管理自身的生命力。改革势在必行。为实践森林可持续经营，必须建立新形势下的森林资源管理系统，将现有森林资源调整到可持续经营的状态，持续综合发挥森林资源的多种效益。1992年世界环境与发展大会以后，世界林业发达国家都开始调整和改造传统森林资源管理系

统的理论与技术，并组织研究与实践森林资源可持续指标体系。由于国情、林情的不同产生了不同的经营理论与技术。加拿大侧重于保持林地生产力，提出了综合林地管理系统。美国认为健康的森林生态系统是持续和一切效益的根本，正在实践森林生态系统管理理论。而德国为解决人工林的健康持续发展走人工林的回归自然经营道路。日本为搞活国内林业走流域森林资源管理道路。尽管各种理论与技术途径不同，其目的都是建立可持续经营森林和长期维持森林生产力。纵观世界，森林资源经营管理已进入一个新的发展阶段，新的模式正在建立中。

近几年，我国森林资源经营管理改革正在深入，多次召开学术研讨会，对新形势下森林资源经营管理的内涵、性质、理论与技术体系进行广泛探讨和改革，并取得某些共识。森林资源经营管理系统的改革首先要转变观念，摆脱传统局限于自然技术科学领域的束缚，与人文社会科学相结合，用系统科学思想作指导，开展多学科跨领域的研究与实践。多年来笔者不断探索新形势下的森林资源经营管理理论和技术体系，并试图逐步地赋予实践。

本书分森林资源经营管理理论与技术两大篇，上篇为理论篇，首先回顾和概述了森林资源经营管理理论的发展及其主要内容(1)；为明确森林可持续经营的概念及其标准和指标，综述有关森林可持续经营理论和我国在该领域的现状(2)；随着对森林资源认识和要求深入有必要开展森林资源及其评价的理论研究(3)；林业分类经营是我国林业深化改革促进发展的一项重大决策，目前正在各地进行讨论与实践，从森林资源经营管理角度，结合我国国情与林情对森林分类经营进行理论研究。为参考国外先进经验介绍了日本和新西兰的森林分类经营(4)；如何实践森林可持续经营是森林资源经营管理理论的一个重要内容，区域或流域是实践森林可持续经营的有效途径，结合景观生态学的基本理论提出区域森林镶嵌理论，从文化层次研究森林资源经营管理提出森林文化论，从区域协调发展

角度提出综合技术论和强调公众参与 (5); 森林生态系统经营是传统森林经营模式的改革, 是实践森林可持续经营的有效技术途径, 它的本质是长期维持健康的森林生态系统, 它涉及理论和评价指标 (6); 为借鉴国外先进经验, 综述了美国国有林改革和森林生态系统经营 (7); 我国森林资源经营管理的重点将从天然林转向人工林, 为克服人工单层林的种种弊端, 提出人工复层林经营理论 (8)。(9) 是对森林资源经营管理理论篇的综述。下篇为技术篇由 5 章组成, 它们分别是森林资源经营管理技术体系 (10); 森林资源调查与环境监测技术 (11); 森林资源数据管理 (12); 森林资源分析评价技术 (13); 森林资源规划决策技术 (14) 和现有林经营技术研究 (15)。

本书是本人多年研究工作, 特别是博士和博士后流动站的研究工作总结, 但愿它能有益于森林资源经营管理体制的改革与建设。鉴于森林资源经营管理系统涉及面广, 加上本人学疏才浅, 实不能完成如此庞大的论题, 无论是在研究的深度和广度, 还是系统性等方面都很不成熟, 错误和不妥之处, 尚祈各位不吝赐教。

著者

1999 年 2 月

目 录

前言

上篇 森林资源经营管理理论

1 森林资源经营管理基本理论	2
1.1 森林永续利用理论	2
1.2 回归自然的林业理论	6
1.3 森林多效益主导利用理论	13
1.4 生态系统经营理论	14
1.5 森林可持续经营理论	15
1.6 几种森林经营模式的关系	16
2 森林可持续经营	19
2.1 森林可持续经营思想	19
2.2 森林可持续经营的定义、标准与指标	21
2.3 我国的森林可持续经营	24
3 森林资源及其评价	25
3.1 资源的概念	25
3.2 森林资源评价与森林资源价值	26
3.3 森林资源的意义	30
3.4 小结	31
4 森林分类经营	32
4.1 森林分类经营理论	32
4.2 日本国有林森林分类经营	39

4.3	日本防护林分类经营	46
4.4	新西兰国有林分类经营	56
5	区域森林资源经营管理的理论	64
5.1	森林镶嵌理论	65
5.2	森林文化论	70
5.3	综合技术论	83
5.4	森林资源管理中的公众参与	83
6	森林生态系统经营	89
6.1	森林生态系统经营的概念	89
6.2	森林生态系统经营与传统森林经营	90
6.3	森林生态系统经营的领域	92
6.4	国内森林生态系统经营	93
6.5	森林生态系统经营的主要问题	94
6.6	森林生态系统经营实践	94
6.7	我国开展森林生态系统经营的意义	95
6.8	我国实施森林生态系统经营的展望	97
7	美国国有林改革及其森林生态系统经营	99
7.1	美国国有林改革	99
7.2	美国森林生态系统经营	111
8	人工复层林	118
8.1	人工复层林概述	118
8.2	人工复层林的特点	120
8.3	应用前景	122
8.4	今后研究内容	122
9	综述	124
	主要参考文献	127

下篇 森林资源经营管理技术

10 森林资源经营管理技术体系·····	136
10.1 森林资源经营管理技术体系概述·····	136
10.2 森林资源经营管理技术体系中存在的主要问题·····	140
11 森林资源调查与环境监测·····	142
11.1 先进国家的森林资源调查体系·····	142
11.2 今后国家森林资源调查的方向·····	144
11.3 对我国全国森林资源监测的几点建议·····	145
12 森林资源数据管理·····	147
12.1 森林资源连续清查的改进意见·····	147
12.2 系统收获表的概念与功能·····	153
12.3 基于系统收获表和地理信息系统的动态森林 分布图·····	158
13 森林资源分析与评价·····	163
13.1 间伐与林冠直径·····	163
13.2 基于柱体屈曲理论的树高曲线式和材积式·····	169
13.3 立木干曲线·····	172
13.4 人工林立木材积表编制技术·····	178
13.5 相对化生长模型·····	185
13.6 立地条件与干形·····	196
14 森林资源管理决策技术·····	203
14.1 研究对象·····	205
14.2 研究方法·····	205
14.3 研究结果·····	209
14.4 小结·····	235
15 现有林经营管理技术·····	237
15.1 研究的目的意义、国内外现状、水平和发展趋势·····	237

15.2 研究目标、主要研究内容及技术关键.....	239
15.3 技术经济考核指标.....	240
15.4 预期成果和成果提供形式.....	240
16 综述.....	242
主要参考文献.....	245

上篇

森林资源经营管理理论

1 森林资源经营管理基本理论

国内外有关森林资源经营管理理论归纳起来主要有以下几个方面。

1.1 森林永续利用理论^[1~4]

1.1.1 森林永续利用理论的提出

人类早期的能源主要依赖木材(薪炭),人们的房屋建筑、家具、交通工具(船、马车)、劳动工具等多是木制品。可以说那时的森林资源(木材资源)的重要性不亚于或超过现在的石油资源,直接影响国家的命运。在这种历史背景下,在200多年前,森林经理学在德国作为官房学的资源政策学或能源政策学诞生了。那时的封建领主为维持其统治,有责任每年持续的供给臣民所需的建筑用材和薪炭材,即森林永续利用。德文中Nachhaltigkeit英文译为Sustainability,在林学长期被翻译为“永续原则”,永续原则与经济原则长期以来一直被认为是森林资源经营管理的最重要原则。森林永续利用理论始于17世纪中叶,德国是“森林永续利用理论”的鼻祖,该理论是世界各国传统林业的理论基础。德国林学家哈尔蒂希(G. L. Hartig)在1795年就提出了“森林经营管理应该有这样调节的森林采伐量,以致世世代代从森林得到好处,至少有我们这一代这么多”的永续利用原则,其中心思想是追求经济利益,实行以永续获得木材为主要目的的森林经营。1826年德国林学家洪德斯哈根(J. C. Hundeshagen)创立了“法正林”学说,形成了完整的森林永续利用理论。法正林理论提出后,一直是各国经营同龄林的理想森

林结构模式,即实行皆伐作业营造人工纯林。森林永续利用有比较成熟的理论和技术体系,对世界各国林业经营指导思想产生了重大影响,是长期指导世界各国经营森林的模式和途径。

1.1.2 森林永续利用的演变

随社会文明进步,森林永续利用概念在不断演变。传统林业是以收获木材为主与收获谷物的农业有区别,林业没有明显的成熟龄。因此,森林经营者有责任确定林分的采伐利用时间,森林经理学把确定什么样林分在什么时间、用什么方法采伐多少称为收获调整,森林收获调整是森林资源经营管理的重要内容。永续概念及其具体实施方法(收获调整法)在过去的200多年历史中,经历了多次失败,逐步向可实施实用化方向发展。

1.1.2.1 区划轮伐法

始于14世纪的德国区划轮伐法最简单最古老的收获调整法。即把森林面积按轮伐期年数(u)等分,每年按顺序采伐 $1/u$ 森林的方法,适用于薪炭林等阔叶树林分,因为阔叶树多可利用萌芽更新和自然力恢复森林。区划轮伐法的特点是每年的采伐地点与面积是严格固定和利用萌芽更新可基本保证森林的再生。但是,由于立地条件的差异,每年的收获量不一定相等,另外要预先确定数十年间的采伐地点是非常困难的,随人口增多经济发展,区划轮伐法最终未能实现。与德国区划轮伐法相同想法在世界各地都有,如中国的周而复始思想,日本的番山制度等。

1.1.2.2 分期的概念

进入18世纪随产业革命的进步发展,在钢铁制造业、玻璃工厂等的燃料以煤炭为主,薪炭和木材的需要量减少,而另一方面煤矿的矿柱材和铁路枕木的需求量急增,用作燃料时多注重木材的数量,而作为工业用材时要注重原木的质量(如长度、直径、弯曲等)。我们知道不同林分的原木数量与质量有很大差异,要保证在轮伐期内每年有均等的原木收获量是非常困难的。因此提出确定在轮伐期内

使某一分期内收获量相同的想法,当初分期的长度为 20 年,现在多为 10 年。采伐地点也不像区划轮伐法那样机械,而是根据各林分森林资源特点分配到各分期。持续的概念也从区划轮伐法的每年数量均等收获发展到各分期均等收获。

1.1.2.3 材积平分法与面积平分法

1759 年 Beckmann 发表了材积平分法。材积平分法要求各分期材积收获量相等。但是要确定各分期收获量需预测各林分的生长量,而林分生长量与立地条件、林龄等有关,故材积平分法计算比较复杂。1804 年 Cotta 提出面积平分法。Cotta 认为面积平分法以面积为基础,比材积平分法容易操作,而且面积持续比材积持续更重要。要求各分期采伐面积均等,计算简单,但不能保证收获量相等。而后 Cotta 又提出折中平分法。折中平分法首先用面积平分法确定各分期采伐面积,对第 1 分期和第 2 分期的收获量进行调整使之均等。材积平分法是一种比较理想的收获调整方法,但可操作性较差,而面积平分法是侧重于面积调整更具实践性,进而发展到折中平分法。

1.1.2.4 法正林思想与法正蓄积法

森林经理学把能永久性的每年提供一定数量木材收获的森林称为“法正林”。19 世纪可以说是森林经营以法正林为理想目标的时代。具备从 1 年生到轮伐期各年龄的林分,且各年龄的森林面积相等,林分排列有利于森林保护和采运,每年采伐最老林分,伐后及时更新,这样的法正林就可实现可持续经营。但把现有林改造为法正林需要很长时间,需要几代人的不懈努力,再加上中途的病虫害等自然灾害、社会经济发展目标变化等,实现法正林几乎不可能。把现有林的蓄积逐渐调整到接近法正林蓄积作为森林调整目标的方法统称为法正蓄积法。法正蓄积法与以前的收获调整法相比较有两个特点:第 1 是通过比较现有林与法正林蓄积确定标准采伐量,当现有林蓄积有意外变化时可对标准年伐量进行调整;第 2 是采伐林分的选定根据现场特点来判断,因为林分是多种多样的不能强求统一

处理, 重视现场判断。

1.1.2.5 龄级法与林分经济法

平分法的采伐顺序多从老龄林分开始, 从那时起森林收获调整的重点从长期规划转移到第1分期采伐计划为主的中期规划。不少林学家认为要确保持续利用, 龄级结构的调整是关键, 根据林分现状以中期规划为主, 分别分期调整森林结构是有效方法。基于这种想法的收获调整法被称为龄级法。

19世纪后半叶, 随着资本主义发展, 林业也越来越重视经济收益, 1871年Judeich提出以林分的经济收益最大为原则来确定森林采伐的“林分经济法”。林分经济法确定采伐时间的想法与净现值(NPV)是相同的, 认为采伐迹地能及时人工造林的话, 森林经营就可以永续。

1.1.2.6 天然林作业与检查法

由于人工林病虫害多发, 保水保土、环境保护效益差, 不少人对人工林一边倒的林业政策提出怀疑和批评, 主张按自然规律来经营利用森林。1920年Biolley提出有关天然林经营的实践方法, 即“检查法”(详细见下一节)。

1.1.2.7 广义法正林

产业关联论认为任何一种产业都与其它产业有密切联系, 林业也不例外。铃木太七(1961)认为区域的经济振兴与发展离不开区域森林资源, 区域森林资源是区域内不同所有形式的各种经营单位的集合。区域森林资源的内容与变化不仅与森林经营有关, 还与木材流通、木材加工和消费、区域环境等有关。而传统的森林经理是分别所有制形式, 针对具体经营单位编制森林经营方案, 预测森林变化, 落实森林持续利用措施。铃木太七提出减反率理论来预测区域森林资源的变化, 最终把区域森林的龄级结构调整到一个安定状态, 即广义法正林。广义法正林理论冲破了传统法正林单一模式, 是区域森林资源规划与调整的有效方法。

综上所述,森林资源经营管理中的永续概念随时代变化而演进的。区划轮伐法是在中世纪使用数百年之久的收获调整法,其内容比较简单但呆板,是基于优先满足生活基础上的森林资源持续。伴随文艺复兴,美洲新大陆发现,产业革命的时代潮流,木材作为商品人们开始注意森林的经济收益,持续的概念体现在人们根据具体林分的经济收益最有利时期采伐森林的林分经济法,森林经营从森林资源持续优先到人的经济利益为最优先;经营的时间尺度从轮伐期到分期,即从长期到中期;经营的空间尺度从经营整体到经营单位进而发展到区域。但随自然界的报复,人们又回归按照自然规律培育有利于环境(生态系统)的持续经营的林业。

1.2 回归自然的林业理论^[5,6]

1.2.1 回归自然林业理论的提出

针对针叶树大面积人工造林的弊端,德国林学家盖耶尔主张利用天然更新营造混交林,在其《森林利用》(1863)和《造林学》(1880)著作中提出了回归自然林业理论,即“森林经营应回归自然,遵从自然法则,充分利用自然的综合生产力”,强调“造林应以自然科学为基础,根据直接的自然观察积累经验,……,造林是现场工作人员的工作”。近年来,该理论在升温,也有学者称之为近自然林业。所谓回归自然的林业理论,即在经营中要遵循自然规律使地区群落的主要乡土树种得到明显表现,而不是回归到天然的森林类型,而是尽可能使林分经营过程同潜在的天然森林植被的自然关系相接近;要使林分能够接近生态的自然发生,达到森林群落的动态平衡,并在人工辅助下维持林分健康。该理论认为,人工林具有多样性低,稳定性差,虽然速生但地力消耗大的弱点。这个理论已引起许多国家林业专家的关注,近100年来回归自然林业理论得到很大发展,不断在进行研究和实践,其中代表人物有缪拉(Moller)和毕奥莱(Biolley)。

1.2.2 恒续林思想

缪拉经过多年的研究与实践认为森林是生物与土壤、气候的集合(生态系统),森林经营必须以恒续林思想作为指导原则。于1920年1月在《森林狩猎》杂志上首次发表他的恒续林思想论文“赤松恒续林作业”,1922年出版《恒续林思想》著作。不幸的是缪拉于同年11月突然去世。缪拉的思想当时只被一部分林学家所接受,大部分学者持批评和怀疑的态度,还遭到误解和攻击。缪拉死后的数十年间还不断受到反对与批判。这说明传统乔林皆伐作业思想的根深蒂固和经营思想转变的难度。

缪拉有句名言:“应向森林请教如何培育森林,森林能告诉我们的远比书本上的要多要好。”随人们对森林的深入了解及可持续思想的提出与实践,恒续林思想无论在理论上还是在森林经营实践上,越来越受到认同,在很多方面与生态系统经营同工异曲。下面介绍恒续林思想的基本内容。

1.2.2.1 林业与农业

缪拉认为把林业与农业等同起来,把农业上的一些想法照搬到林业上来是林业经营失败的根源。即把耕地划分为地段,在不同地段中种植小麦、大麦、土豆、萝卜等,把森林划分为林班或小班,分别营造赤松、云杉、松树。栽植植物以同龄状态生长,对于农作物来说经过几个月,对于树木来说经过几十年培育达到成熟,然后全部收获而土地裸露,再种植新植物。林业中乔林皆伐作业就是基于上述想法的,森林经理中的轮伐期不是为了林木而是分别林分对播种至收获的时期的确定,面积平分法,分期及收获表都是为此服务的。除时间上农业以日为计,林业以年为计外,经营方法基本相同。这些想法是错误的,农业与林业有本质的差异。农业栽培多为1年生或2年生植物,它们的寿命到了收获期就结束了。而森林则不然。在众多树木的集合——林分中不断地有树在下种,然后发芽长成树,因而,森林能生生不息没有终期。也就是说森林与农业栽培植物不