

中等林业学校試用教科书

# 森林经营学

(只限学校内部使用)



东北林学院主編

森林采伐运输专业用

农业出版社

中等林业学校試用教科书

# 森 林 經 营 学

东北林学院主編

森林采伐运输专业用

农 业 出 版 社

中等林业学校試用教科书

## 森林經營学

东北林学院主編

农业出版社出版

北京西总布胡同七号

(北京市书刊出版业营业許可証出字第106号)

吉林省新华書店发行 各地新华書店經售

长春新华印刷厂印刷装订

統一書号：4144·166

1961年6月长春制型

1961年7月初版

1961年7月长春第一次印刷

印数 1—693册

开本 787×1092毫米  
三十二分之一

字数 218千字

印张 九又四分之三

定价 7 六角四分

## 前 言

本教材是根据中等林业学校森林采伐运输专业教学计划所要求的内容编写的，编写时主要参考了过去有关中等林业学校采用的森林学、测树学及森林经理学诸教材。在内容上力求通俗、易懂和结合采伐运输专业及其他森林工业各专业的需要。但由于编者水平不高和时间仓促，缺点和错误在所难免，切望使用本教材的同志积极提出宝贵意见。俾便再版时修改，使其趋于完善。

本教材是在东北林学院党委领导下编写的，参加本教材编写的有我院林学系林学原理教研组（编第一、二篇）和林业生产组织教研组（编第三篇）。其中有关森林保护部分又得到有关教研组的审阅和修改。最后由白云庆、李景文两同志负责整理完稿。

編 者

1961年5月

## 緒 論

林业是我国社会主义經濟中重要的組成部分，林业的发展对于工农业生产及科学文化事业有着重要的关系。林业生产的内容是丰富和廣闊的，但其主要任务是：有計劃的利用森林，滿足国家对木材和其他林产品的需要，保护和發揮森林的有益效能(防止水旱风砂自然灾害，保証农业丰收等)；改善森林的质量和提髙林木生长率，实现优质丰产；进行采伐迹地的森林更新及无林地区造林等工作。我国林业生产多在山区，地形、土壤、气候复杂，树种分布因地而异；加之森林的分布地区較广，林木生长期长(至少数十年)，經營管理又要求持續性等特点，这就决定了林业生产的复杂性和多样性，它既不同于工业，又有别于农业。因此如何因地制宜的很好完成林业生产任务，为現阶段社会主义建設和将来的共产主义建設提供更多的木材，以及充分發揮森林的各种有益效能，必須通晓一系列林学知識，認真鑽研和掌握林木生育环境、林木发生发展規律，以及查明森林資源和分布，对森林进行物质估价，合理规划組織森林經營就显得更为重要。

森林經營学就是根据国民經济計劃和林木生育的特性，研究如何培育和合理經營利用森林的理論和技术，以及探討如何对森林进行物质評价，合理规划組織森林經營的一門学科。它所包括的内容和涉及的范围是比較廣泛的。本課程所講述的内容是由：林学基础、森林經營技术和森林經營规划三个相互联系的部分所組成。

林学基础部分中講述森林的基本概念,森林树种,森林与环境的关系,森林生长发育規律。为了科学的合理的利用森林,必須通晓这些基本知識。

森林經營技术部分講述各种經營森林的方法:包括如何保証森林采伐后的迹地更新,合理的撫育森林,合理采伐利用及保护森林等問題。

森林經營规划部分講述測定森林产品、如采伐木的材积測定和林分調查与林木材积測定;规划組織森林經營(森林調查設計)的方法,以及如何运用森林經營利用設計方案等問題。

为此,本課程所涉及的学科也是很广泛的。林学基础部分是以森林植物学、土壤学、气象学等自然学科为基础。在研究森林經營技术和經營规划森林时,又必須根据国民經济計劃和林业部門的經济要求,結合自然地理特点,在詳細調查森林的基础上,来經營规划森林和确定不同的經營技术措施。因此森林調查又是这部分的基础,而林业經济学为其指导学科。

森林經營学在森林采伐运输专业中是专业课程之一,和其他一些专业課有密切联系。如森林采伐学中有关伐区工艺設計的主伐方式,作业方式以及考虑采伐与更新关系等,是以本課程为主要基础之一。木材运输学論述的运输类型又必須以森林經營利用方案为依据。此外,如确定森林采伐所获得木材产品的数量和质量,以及調拨木材計算木材数量时,又必須掌握采伐木材积測定的技术等。

如前所述,森林采伐事业是在整个林业生产过程中的一个环节。森林采伐之后必須进行森林更新,扩大森林再生产,才能保証森林在国民經济中的作用不断扩大和提高。如何正确处理采伐和更新的关系,使采伐后迅速恢复成林,認真貫徹1958年中共中央和国务院发布的“关于在全国大規模造林的指示”所提出的对于采伐

迹地应“以人工更新为主，以人工促进天然更新或者以天然更新为辅”的方针，

加强森林经营，提高木材产量和质量，必须掌握森林经营学的理论和技术知识。

我国森林经营事业是世界上发展最早的国家，远在西周时代，紀元前1122年起已经设有管理林业的官吏，并有了保护森林，限制森林采伐的规定。“孟子”一书所主张的“斧斤以时入山林，材木不可胜用也”，“周礼”的“邦王入山林而抡材”是我国最早期关于采伐的记录。后魏(六世纪)贾思勰著的“齐民要术”所讲述的培育森林方法及伐木经验有一些到今天还被广泛的采用。可说我国劳动人民在森林经营上很早就有辉煌成就和创造。迄今在广大劳动人民中间，尚有許多营林技术方面的经验，有待科学总结 and 整理。

近数十年以来，帝国主义、封建主义和官僚资本主义，对我国森林破坏非常严重。日本帝国主义从1931—1945年的15年间，单在东北地区就毁坏了我国200多万公顷森林，掠夺了一亿立方米之多的木材。国民党反动统治三十年间，森林摧残破坏更为严重，滥伐林木，滥垦山地，任凭山火到处燃烧，无人过问。所以在阶级社会里森林的遭遇是破坏多于建设。马克思早就说：“文明与产业一般的发展，已经说明它们对于森林的破坏力，与这种破坏比较起来，它们在森林保存和生产上的贡献，是微乎其微的。”<sup>①</sup>1949年当全国解放时，被国民党反动统治遗留下的森林面积，数量不多，只占全国土地总面积的7.9%，而荒山荒地和水土流失的面积却很大，给农业生产带来的风沙水旱灾害极为严重。

解放后在党的领导下，不但结束了我们民族悲惨的命运，而且

也展开了发展我国林业的广阔前景。自从中国人民革命在全国范围内取得胜利的第一天起,就把林业事业当作国民经济的重要建设事业。1950年5月中央人民政府政务院在“关于全国林业工作的指示”中便提出:“普遍护林,重点造林,合理采伐和合理利用森林”的第一个全国性的林业方针。此外我国宪法明确规定“森林、荒地和其他资源,都属全民所有。”给林业建设创造了良好发展条件。我国第一个五年计划(1953—1957年)中又特别规定出林业建设的任务。1953年9月中央人民政府政务院发布了关于发动群众开展造林、育林、护林工作的指示。1956年农业合作化在全国取得彻底胜利,党中央和毛主席又提出绿化祖国的伟大号召,这个号召载入中共中央所公布的“1956年—1967年全国农业发展纲要”里。纲要第十八条规定:“从1956年起,在12年内,在自然条件许可和人力可能经营的范围内,绿化荒山荒地。在一切宅旁、村旁、路旁、水旁,只要是可能的,都要有计划地种起树来。……要求在12年内,尽可能地把国有森林全部经营管理起来。……必须保护和爱惜森林资源,加强防火工作,防治虫害和病害,制止滥伐和采伐当中浪费木材的现象,并且及时更新采伐迹地,恢复森林。”于是全国掀起了林业建设的高潮。特别是1958年,在党的社会主义建设总路线的光辉照耀下,我国工农业生产展开了大跃进的局面,农村实现了人民公社化,林业生产也随着进入了大跃进的高潮。这一年毛主席提出了大地园林化的号召,指出了林业建设的总方向,中共中央和国务院发布了“关于在全国大规模造林的指示”中,要求十年内把我国森林面积翻一番,这些号召和指示一经发出迅速为群众所掌握,变成了强大的物质力量。仅1958年全国造林面积就超过了第一个五年计划期间造林面积的总和,而且不少地区开展了林木速生丰产运动,大搞速生丰产林。由于这一年营林和森工企业合并,林业建设从下到上实现了统一管理,统一经营,从而把培育森林和采伐

利用森林的工作密切地結合起來了。由過去單純從事采伐或森林經營的林业机构變成了采育結合的綜合性企業，從而實現了木材生產與森林更新雙躍進。

綜上所述，我國林业建設從經濟恢復時期，經過第一個五年計劃時期，到1958年國民經濟全面大躍進，我國森林經營工作，已進入一個新的發展階段。1959年12月全國林业廳局長會議又明確提出今後森林經營管理工作應採取保護、培育、改造、利用，全面經營，全面發展，鞏固和擴大現有森林資源的方針。

森林經營學正是從解放後在我國森林經營事業迅速發展和學習社會主義各國先進林业科學知識，總結我國勞動人民長期經營森林實踐的基礎上，逐漸豐富和發展起來的。很好的研究、掌握森林經營的理論和技術知識，深入生產實踐，科學的整理和總結我國林业生產大躍進中許多森林經營技術方面的寶貴經驗，將會對我國迅速實現農業發展綱要對於綠化祖國的要求和實現大地園林化的偉大理想，作出貢獻。這是每個林业工作者的光榮職責。

# 目 录

## 緒 論

## 第一篇 林学基础

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第一章 森林的基本概念 .....           | 1  |
| 第一节 森林的概念 .....             | 1  |
| 第二节 森林的各个組成部分 .....         | 4  |
| 第三节 森林的特征 .....             | 6  |
| 第二章 森林树种 .....              | 12 |
| 第一节 主要針叶树种及其林学特性 .....      | 13 |
| 第二节 主要闊叶树种及其林学特性 .....      | 27 |
| 第三章 森林与环境 .....             | 47 |
| 第一节 森林与光 .....              | 47 |
| 第二节 森林与温度 .....             | 50 |
| 第三节 森林与风 .....              | 53 |
| 第四节 森林与水分 .....             | 56 |
| 第五节 森林与土壤 .....             | 59 |
| 第六节 林型的概念及其在組織經營上的应用 .....  | 62 |
| 第四章 森林的生长和发育 .....          | 64 |
| 第一节 森林生长发育的一般概念 .....       | 64 |
| 第二节 森林生长发育过程中的主要龄期 .....    | 65 |
| 第三节 林木的分化和自然稀疏 .....        | 68 |
| 第四节 林木的分級 .....             | 70 |
| 第五节 森林生长发育規律在林业实践上的意义 ..... | 72 |

## 第二篇 森林經營技术

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第五章 森林主伐与森林更新 .....     | 74  |
| 第一节 森林主伐 .....          | 74  |
| 第二节 森林更新 .....          | 97  |
| 第六章 森林撫育采伐 .....        | 112 |
| 第一节 森林撫育采伐的概念 .....     | 112 |
| 第二节 森林撫育采伐的种类 .....     | 113 |
| 第三节 森林撫育采伐的方法 .....     | 115 |
| 第四节 森林撫育采伐的强度及重复期 ..... | 123 |
| 第五节 森林撫育采伐的规划 .....     | 125 |
| 第七章 森林保护 .....          | 128 |
| 第一节 护林防火 .....          | 128 |
| 第二节 森林病虫害 .....         | 143 |

## 第三篇 森林經營规划

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第八章 采伐木材积测定 .....          | 151 |
| 第一节 采伐木的分类 .....           | 151 |
| 第二节 采伐木树干材积計算法 .....       | 152 |
| 第三节 原条和原木材积测定法 .....       | 162 |
| 第四节 制材材积测定法 .....          | 167 |
| 第五节 枝条、树皮、根株和薪材材积测定法 ..... | 170 |
| 第九章 林分調查与森林材种测定 .....      | 175 |
| 第一节 林分調查与森林材种测定的一般概念 ..... | 175 |
| 第二节 立木材积测定法 .....          | 176 |
| 第三节 林分調查因子测定 .....         | 185 |
| 第四节 林分蓄积测定法 .....          | 200 |
| 第五节 林木材种划分 .....           | 216 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第十章 森林調查与設計 .....               | 223 |
| 第一节 森林調查概述 .....                | 223 |
| 第二节 森林資源清查 .....                | 225 |
| 第三节 森林資源統計及图面材料 .....           | 236 |
| 第四节 确定森林經營利用方針及組織經營单位 .....     | 243 |
| 第五节 主产利用設計 .....                | 246 |
| 第六节 各种森林經營措施設計原則 .....          | 257 |
| 第七节 森林經營利用設計方案的內容及其在林业生产中的应用 .. | 261 |
| 第十一章 伐区調查 .....                 | 263 |
| 第一节 伐区調查的概念 .....               | 263 |
| 第二节 伐区区划 .....                  | 264 |
| 第三节 伐区調查 .....                  | 266 |
| 第四节 伐区調查資料整理 .....              | 268 |
| 附录一 圓面积表 .....                  | 274 |
| 附录二 圓柱体积表 .....                 | 277 |

# 第一篇 林学基础

## 第一章 森林的基本概念

### 第一节 森林的概念

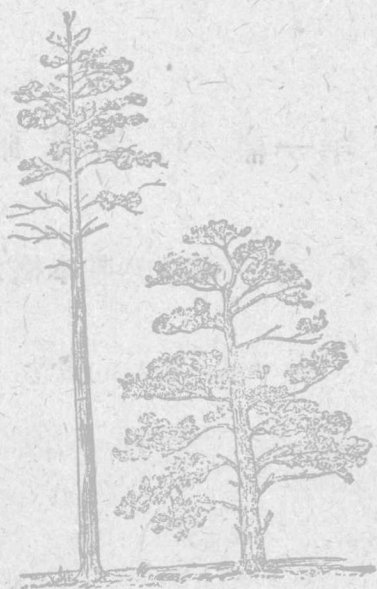
为了合理的經營森林，首先必須对森林有一个正确的了解。远在我国汉朝“淮南子”一书中有“木丛曰林”的說法，这是我国最早对森林下的概念。在有些資本主义国家的教科书中，一般都把森林認為是“林地和林木”的总称。这些概念都不够完善，並沒有認識到森林的本質。要明确地了解什么是森林，比較一下生长在森林里的树木(林木)和生长在空曠地上的单株树木(孤立木)，并研究二者与环境的相互作用，就能帮助我們更深入的認識森林。

表 1-1

林木与孤立木的比較

| 林              | 木 | 孤              | 立 | 木 |
|----------------|---|----------------|---|---|
| 树干高大通直，圓滿      |   | 树干粗矮，削度大       |   |   |
| 树冠較小而集中在頂端     |   | 树冠很大，活枝分布較低    |   |   |
| 自然整枝显著，干材少节    |   | 自然整枝緩慢，干材多节    |   |   |
| 高生长快，結实晚，結实量較少 |   | 高生长慢，結实早，結实量較多 |   |   |

上述林木和孤立木的这种差异是以同一树种同一年齡的树木来比較的。这种差异是普遍的和有規律的現象。两者所以不同是因为林木生长在森林环境中，在森林中各个树木彼此相互接近，树



林木 孤立木

图1—1 林木与孤立木在树形与高低上的区别

冠衔接,这样就创造了特殊的所谓森林环境,这一环境完全有别于公园和田野。在森林中光很少,没有风,完全是另一种气候条件,特别是在这种光少的底阴情况下,能促使林木为争取光照往上生长,形成很高的树干,而且树干通直圆满。林木树冠集中在树干顶部活枝分布较高,也是由于树干下部的树枝得不到充足阳光衰退脱落的结果。所以林木所具有的这些特点是森林环境对林木生长发育影响的结果和反映。而孤立木生长于森林环境之外,光照充足而且风大,因而与林木相比表现出低矮而树冠很大的特点。所以由许多树木组成的森林对环境的影响比起孤立木有着本质上的不

同。因此孤立木、行道树、公园里的风景树甚至草原上的一些星散分布的树木都不能称为森林。个别的树种，例如我国南方引种的檸檬桉 (*Eucalyptus citriodora*)，在5—10年生这个阶段的孤立木，由于迅速的高生长，自然整枝也很强烈，树冠小而且集中于树冠顶端，从外形看很象林木，但随着年龄的增加，它的外形逐渐地具有典型的孤立木的特征。

由此可知，森林环境的存在与否是造成林木与孤立木区别的根本原因。根据唯物辯証法的观点来看，单位面积上树木的数量增加到一定程度便产生了新的性质，即成为森林。这些树木将成了一个群体，它創造了自己特有的森林环境，并在这种环境条件下改变着树木的本身。所以森林与环境条件的相互作用是非常重要的，它影响着森林的形成，生长发育及其变化。关于森林与环境相互关系将在第三章詳細講述。

森林除了树木間及其与环境間相互影响外，在森林中还生长着灌木、草类、苔蘚植物，低等生物以及各种昆虫、鳥兽等动物的存在。所有这些生物都是彼此联系相互影响着。所以森林不仅是树木的总和，而且与环境发生相互作用，并且在森林内还包括有各种植物和动物，它們彼此之間同样互为影响。当合理經營森林和充分利用森林資源时，除了注意环境的作用外，对森林内存在着的各种植物和动物仍是不可忽視的一方面。

由于森林能生产大量木材和各种林副产品，以及对于人民生活 and 农业生产具有各种有益效能，森林从自生自灭的自然物，逐渐变成人类經營活动的对象和劳动的产物(人工林)。人类生产的活动，对于森林的影响就发生了巨大的作用。人类可以根据对森林的充分認識，掌握其发生发展規律，积极地經營森林，营造森林和充分利用森林。

总的來說，森林是以乔木树种为主体包括各种植物和动物的

一种天然或人工的有机总体,它受环境条件(气候、土壤)的制约并能在一定程度上改变环境,在人类的合理经营下能够快速的提供大量优质的林、副产品,并能改变自然面貌和气候条件。

## 第二节 森林的各个组成部分

森林内生长着许多大小高低不同的植物,这些植物的总称就是森林的植物成分。为了帮助我们认识森林和确定这些植物成分在营林工作上的作用和地位,就必须把它分为如下的部分(如图1—2):

**一、林木:**形成森林的乔木的总和谓之林木。其中,根据经济价值和经营对象的不同,而把林木又分为主要树种(经济价值最大的树种),次要树种(经济价值小的树种)和目的树种(主要经营对象),非目的树种(不是经营对象)以及优势树种(组成占多数)和非优势树种(组成占少数)。

**辅佐木**——能够加速与促进主要树种的生长,并能包围主要树种的树干,防止其枝桠丛生的所有乔木和灌木的总和。

**二、下木:**生长在下层的所有灌木以及在一定条件下生长高度不能达到乔木层(上层)高度的乔木树种,均称下木。下木对森林的水源涵养,防护和其他经营上有利特性的形成有很大作用。但是从经营意义上来讲,下木永远是不能代替上层林木的。

**三、幼树:**不超过一年生的野生苗,称为幼苗,所有一年生以上,高度尚未达到母树一半高的乔木树种,均称为幼树。在适宜的发育条件下,幼树能逐渐长大代替老一代的林木,而形成新的森林。对幼树发育来说,林内的条件和空旷地的条件有很大的区别。在林内,幼树生活在母树冠下,被老林木夺去了所需的大部分光线、水分和矿物质,结果在某种程度上可能变成被压木。但是另一

方面,母树林冠也保护幼树,使不受寒害和其他不良因素的剧烈影响,因而对幼树也有良好的作用。



图 1—2 森林的各个组成部分

- ①地下水 ②上升的毛细管水 ③森林土壤 根际土(根的分布区) ④活地被物和死地被物 ⑤森林大气 ⑥下木 ⑦立木  
⑧枯立幼树 ⑨幼树 ⑩森林动物  
I 欧洲槭 II 橡树 III 榆树 IV 白蜡 V 榉树 VI 尖叶槭 VII 槭槭。  
A 第一层 B 第二层 C 第三层

**四、活地被物：**复盖在森林土壤上的藓类、地衣、草本植物和半灌木,总称为活地被物。活地被物对土壤和其他森林的组成部分发生着作用,而它本身也在这些因子的影响下不断地在改变着。

**五、层外植物：**生长在不同林层上的地衣、藤本植物、附生植物等,总称为层外植物。层外植物的组成及数量随立地条件及林