

中等林业学校試用教科书

森 林 学



合肥、南京、鄱县等林业学校編

林业专业用

农 业 出 版 社

中等林业学校試用教科书

森 林 学

合肥、南京、鄱县等林业学校編

林业专业用

中等林业学校试用教科书

森 林 学

合肥、南京、鄞县等林业学校编

农业出版社出版

北京老铺局一号

(北京市书刊出版业营业许可証出字第106号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

大东集成联合印刷厂印刷装订

统一书号K16144·1180

1961年7月上海第一版	开本	787×1092毫米
1961年8月初版		三十二分之一
1962年5月上海第三次印刷	字数	107千字
	印张	四又八分之五
印数 6,571—12,070册	定价	(7) 四角

前 言

本教材是以华东华中各中等林业学校协作編写的森林学試用教材为基础而修訂的。

在內容上,为了強調环境因子的綜合作用,将森林与环境的关系,进行了綜合性的闡述,改变了过去个别生态因子叙述的方式。同时为避免与其他課程的重复,其有关“森林在国民經济中的作用”、“林分特征”、“森林副产利用”等章节均未編入;“森林更新”一章也有了很大的压縮。在“主伐”一章中,未編入大面积皆伐、条状皆伐及漸伐等主伐方式。

本教材还增加了森林生态因子的測定、林型調查方法、撫育采伐效果的分析、天然次生林的經營及森林防火等內容。

本教材是由鄱县林校張豈凡、合肥林校石茂秩、南京林校唐紹平等同志編写的。由于編者水平有限,經驗不足,內容和編排方法上还难免有一定的缺点和錯誤,希望各兄弟学校在使用中,結合本地区特点进行教学,并提出宝貴意見,以便再版时修正。

編者

1961年5月

目 录

前言

緒論	1
一、森林学的概念	1
二、森林的概念	2

第一篇 林学原理

第一章 森林与环境	7
第一节 森林的环境因子	7
第二节 环境因子对森林的综合作用	10
第三节 森林对环境因子的影响	30
第二章 森林的更新和发育	41
第一节 森林的更新	41
第二节 森林的生长和发育	47
第三章 森林的演替	54
第一节 森林演替的规律	54
第二节 森林演替的原因和类型	60
第三节 控制森林演替在林业实践上的意义	60
第四章 森林的类型	62
第一节 概述	62
第二节 林型	63
第三节 林型调查	68
第四节 森林立地条件类型	73

第二篇 森林經營学

第五章 森林撫育	76
第一节 撫育采伐	76
第二节 整枝、摘芽	88
第三节 森林撫育的实例	90
第四节 撫育采伐对林分的影响	96
第六章 天然次生林經營	99
第一节 概述	99
第二节 天然次生林类型的划分	100
第三节 天然次生林的撫育和利用	101
第七章 主伐	104
第一节 概述	104
第二节 主伐方式	105
第三节 采伐迹地清理、促进天然更新和更新調查	109
第八章 森林防火	114
第一节 概述	114
第二节 森林火灾的預防	117
第三节 森林火灾的扑灭	128
附录	
一、林型調查用表	131
二、撫育采伐用表	135
三、天然更新調查用表	137
四、森林防火附表	140

緒 論

一、森林学的概念

森林学是闡述培育森林的理論和实践的一門科学。

研究森林学的目的,在于了解森林的本性及掌握培育森林、改造森林的方法。它的任务,不仅是为了說明森林中的各种現象,而更重要的是如何积极地改造森林、利用森林,使森林能較快地提供更多、更好的木材及食料、油料等林产品,使森林能充分地为社会主义建設服务。

森林学是由林学原理和森林經營两大部分組成的。前者研究森林生活,包括森林和环境的相互关系、森林更新的过程和規律、森林生长和发育的規律、森林的演替及森林的类型等;后者是研究培育森林与改造森林的方法,包括森林撫育、天然次生林經營、主伐、森林更新的促进及森林防火等。

森林学与林学中的其他学科有着密切的联系,它是造林、森林改良土壤、林业調查設計、森林利用、森林保护、林业經濟、林业企业組織以及其他林业課程的基础。森林学的发展,在某些方面丰富着以上各学科的内容,同时以上各学科的发展,也不断地丰富着森林学的内容。

森林是森林学所要研究的对象。它本身的长期性、复杂性及其与周圍环境因子广泛的联系性,要求我們必須有广泛的科学知識基础。因此,土壤学、气象学、植物学、植物生理学以及其他自然科学等課程,便成为学习森林学的基础。

森林学的发展不仅需要自然科学的基础，更重要的是它必須用辯证唯物主义的观点和方法，来作为它在方法上和理論上的指导。

米丘林生物学不仅为生物学开扩了远景，同时也为森林学提供了理論依据。

森林的发生、发展和死亡，有它固有的客观規律。它是与环境相互联系、相互作用而不断发展的統一体，但是，資产階級学者們，給森林披上了神秘的外衣，认为森林不可知，与环境无关。他們把森林生活看成是固定不变的，人們对森林无能为力的，只不过充当自然界的助手而已。因此，在森林經營中，他們不可能提出正确的改造森林、利用森林的措施。

我們认为森林的发展規律是完全可以認識的，虽然我們不能改变其客观規律，但我們可以認識它，掌握它，并利用它来改造森林。斯大林曾經說过：“一切这样的場合下，人們如果認識了自然法則，估計到它們，依靠着它們，善于应用和利用它們，便能限制它們发生作用的範圍，把自然的破坏力引导到另一方面，使自然的破坏力轉而为社会造福。”（斯大林：苏联社会主义經濟問題）當我們認識和掌握了森林发展的規律以后，就可以通过撫育采伐、主伐、人工更新等措施，改变其发展方向，就可以通过改变生活条件，加快林木生长速度，就可以通过引种馴化、培育新种等方法，扩大树种分布範圍和創造新的森林类型。

二、森林的概念

森林是国民經济建設的重要財富之一，它不但为社会主义建設提供所需要的木材和林副产品，而且在綠化大地，改善环境条件以保证农业丰收和促进人民健康等方面，也有其重要作用。

要正确認識森林，首先应研究生长在森林中的树木和生长在

空曠地上的孤立木的特征(图 1)。

生长在森林中的树木，比生长在空曠地上的同种同龄树木的树干要高，而且干的上下粗细不显著，通直饱满，但其树冠发育较差，多集中在树干顶部，距离地面高(净干长)；生长比较快，发育比较慢，进入成熟阶段(结实)要迟，结实量亦较少。

发生这种差异的原因，主要在于两者所处的环境不同。林木是许多树木生长在一起，树冠彼此相接，形成郁闭状态，创造了一种特殊的“森林自然环境”。在这样的林木整体内，光很少，风也很小，完全是另一种温度条件和土壤条件。因此，树木生

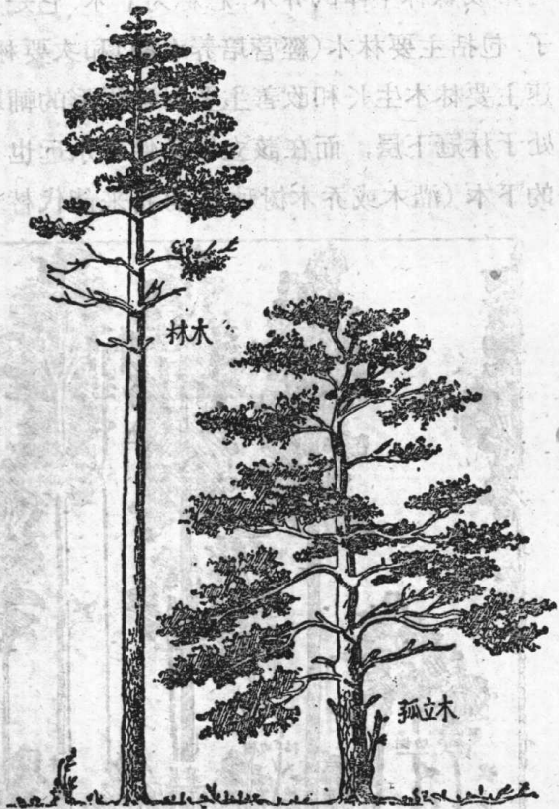


图 1 林木与孤立木的区别

长其间，因树冠彼此相接，林木侧枝生长受到限制，而主干在树冠的上方光照射下，加快了高生长；同时，由于林木受风的影响极小，因而树干多高而通直。树冠下的枝条，也因得不到光照而逐渐枯死脱落(这种现象叫天然整枝)，形成较小的树冠，所以树干圆满无节。而孤立木则处于另一种环境条件下，它具有充分的光照和足够发展的空间，并经常受到风的吹袭。由于这种环境条件长期作

用的結果，樹木的樹干粗矮、尖削，枝極橫生。因此，林木的特性的形成過程，也就是森林環境的創造過程。

森林不僅具有獨特的環境，還具有複雜的結構(圖2)。其中：有形成森林主體的喬木，總稱為立木，它是創造森林環境的主導因子，包括主要林木(經營培養對象)和次要林木(包括輔助木)；有加速主要林木生長和改善主要樹種干形的輔助木(喬木和灌木)；有處於林冠下層，而在該立地條件下永遠也不能達到上層林木高度的下木(灌木或喬木樹種)；有將來能代替老林分成為森林經營對

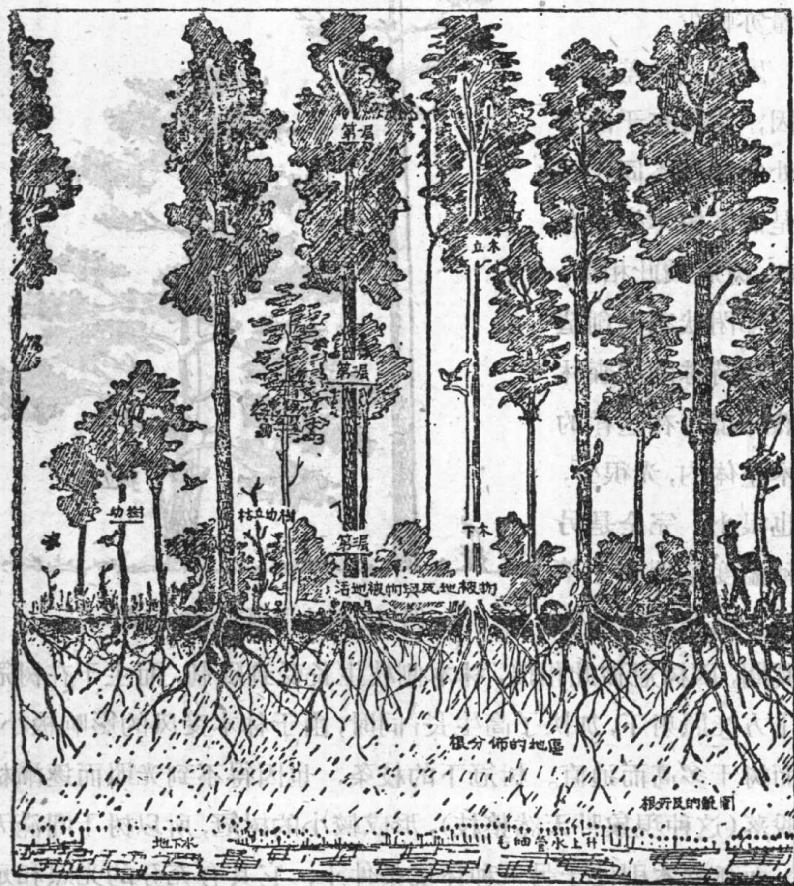


圖 2 森林的結構及其組成成分

象的幼树;有复盖在林下土壤上的苔蘚、地衣、草类、半灌木和小灌木等的活地被物;有生长在森林各层中的地衣、攀緣植物与寄生植物等的层外植物等等,构成了特殊的森林植物群落。群落内栖息着森林动物,林地上积聚着在森林生活中起着很大作用的死地被物,这些彼此之間,不可分割的复杂的自然现象也是森林的自然属性。

在人类的生产活动过程中,实际在不断的利用、培育和改造着森林,影响着森林的发生和发展,因此,森林不仅是一种自然现象,而且也是人类生产活动的产物。

总之,森林是以大量乔木为主体的,彼此之間及其与环境之間相互作用的,并能生产大量木材、林副产品和起着防护作用的有机总体。

第一篇 林学原理

第一章 森林与环境

第一節 森林的环境因子

一、森林的环境条件和生态因子的概念

森林的环境，是森林周圍所存在的一切外界因素。对林木來說，它們彼此也是互为环境的。

根据环境条件的各个因素的特点划分出来的单位，称为“环境因子”。如土壤、气候、动物、人类等。

森林的环境因子对森林的作用，不是具有同样作用和意义的。有的很明显，作用也大，其变化能直接影响森林的生活，这类因子称为“生态因子”，如水分、溫度等。它們綜合在一起构成了森林的生态环境，简称“生境”，在林学上称为立地条件。有些环境因子作用不大，它們的有无或量的多少都不直接影响森林，这些因子为非生态因子，如空气中的氮、土壤中的鈉等。

生态因子根据其特点和作用，可分为非生物因子、生物因子和人类活动因子等三类。

非生物因子 又包括以下三組：

气候因子 包括光、溫度、降水、湿度、风、大气成分等。

土壤因子 包括土壤中的水分、土壤物理性质、化学性质，以

及森林死地被物等。

地形因子 包括地质构造、地形、海拔高度、坡度、坡向等。

生物因子 包括了动物和植物两组：

植物因子 包括对森林有影响的草本植物、地衣、苔藓、真菌、细菌、以及其他的树木。

动物因子 包括生活在森林中或侵入森林内或土壤中的动物。

人类活动因子 包括森林的采伐、烧垦、间作、割草、放牧、狩猎以及其他各种活动。

所有上述的因子中，如光、温度、水分、二氧化碳等，是森林生活不可缺少的条件，又称为“生活因子”，而其他生态因子则属于“非生活因子”。

将环境因子分为生态因子与非生态因子，将生态因子分为生活因子和非生活因子，都不是绝对的而是相对的。

在这里，应该特别指出，人类活动因子不同于其他生态因子，人类影响森林的力量超过其他一切因子，它的作用是有意识的有目的的，因而有着决定性的作用。

二、森林与环境的关系

森林与环境因子之间的关系是极其复杂的，基本上可以归纳为下面几个方面：

1. 环境因子是同时存在并综合作用于森林的。环境因子不是孤立存在、单独与森林发生作用，而是同时存在、综合的对森林发生作用。一个环境因子对森林无论有怎样重要的作用，但它的作用只有在其他因子的配合下，才能表现出来。例如林木必须从土壤中吸收养料，也同时要吸收光线、水分、二氧化碳等，而林木的生长发育，也必须在这些环境因子的综合作用下才能正常进行。

土壤中的养料也必須在光、水、二氧化碳等因子的配合下才能发生作用。因此,研究森林与环境間的关系时,一方面要分析每一个环境因子的作用,而另一方面必須綜合观察各个因子間及其与森林間的相互关系。

2. 环境因子的作用,不是相等的,其中必有着主导因子。森林的发生和发展都是所有生态因子綜合作用的結果,但是起决定性作用的,往往是一个或是几个因子。例如随着緯度、海拔高变化而形成不同的森林类型,起主导作用的是溫度;决定林木种子发芽的是溫度、水分和空气;植物发育的春化阶段,溫度是主导因子,光照阶段的主导因子則是光。因此,在研究环境因子的复杂关系时,必須找出主导因子及其与其他因子的相互关系。

3. 环境因子是不断变化而且是相互联系的。环境因子是不停地在变化着,各个因子又是綜合起作用的。因此,一个因子的变化,势必引起整个生境的改变。例如光的强度增加,不仅光因子本身发生了变化,同时也影响气温增高、土温增高、湿度降低和蒸发加强。所以研究森林的生态,必須仔細了解各个因子的相关性和制約关系。

4. 环境因子的作用是不可代替的,但又是互相补偿的。环境因子对森林的作用各不相同,因而是不可代替的,正如光的作用不能以水分或二氧化碳来代替。但个别环境因子量的不足时,其他的因子在一定的条件下可以适当地补偿它的作用。例如在寒冷地区向阳的南坡光照强,可以补偿溫度的不足;林內二氧化碳增多,可以补偿光照强度的不足。因此在生产实践中,可以增加某一些环境因子的份量以补充另一些因子量的不足,同样可以达到增产的目的。

5. 同一环境因子对不同树种、同一树种的不同个体及不同发育阶段的影响不同。例如同样的水分条件,对耐湿树种和耐旱树

种生长发育的影响就会不一样;根系发达的与根系不发达的树木,在同样的瘠薄的土壤上生长,其生长发育就有显著的区别;同样多的水分在树木的生长旺盛期可能嫌少,而在休眠期又会嫌多。因此,对不同树种或同一树种的不同个体、不同发育阶段,所需要的环境因子,必须细致深入的了解,才能控制树木的生长发育达到速生丰产的目的。

环境因子之间及其对森林的作用是复杂的,而森林对环境因子的影响也是多样的,并且这种影响是随林分特征的不同而改变的。

第二節 环境因子对森林的综合作用

环境因子是同时存在并综合作用于森林的,但在一定的条件下,常常突出了某一个因子的主导作用,因而引起了森林某一方面显著的反应。

一、环境因子对树木外形、结构及木材品质的影响

在林缘和林内树木,其树冠的发育,不如孤立木树冠发育的宽阔庞大,这主要是受光条件作用的结果。在密林中少光庇蔭,促使了树木部分枝条自然整枝,以致树冠狭小并集中顶部;单向光照射,会引起新梢趋光生长而形成树冠发育不均匀的现象,造成了偏冠,林缘木表现得特别明显。在常年同一方向的强风的影响下,也会发生偏冠现象。如风速在每秒10米以上的强风,从一方经常吹袭,就能使树木向风面的枝条短缩,而其背风面枝条以及顶梢顺风伸长,树冠成为“旗状”,形成偏冠,这在山顶、海边特别明显(图3)。

林木树干的生长,常有弯曲现象。一方面是由于光照不均,引



图 3 强风作用下树木的偏冠

起新梢偏向生长, 另一方面树干受热不均, 形成层的活动不一致, 细胞引长生长不平衡, 受热后增长大, 因而树干弯曲; 在单方向风的吹压下也能迫使树干弯曲。在林内由于无风和侧方庇蔭, 林木树干就能生长得通直高大。树干因光及风条件的作用而弯曲不直, 在瘠薄的土壤上生长的林木较肥沃的土壤上生长的林木更为明显, 主要是因为营养不良, 树干生长缓慢, 纤细瘦弱, 更容易接受其他主导因子的影响。

高山针叶树侧枝常常下垂, 这种生态特性, 主要是树木对于高山常年积雪的适应结果, 枝条下垂, 积雪不易, 因而避免了雪折的危害。

高山树木节间非常短缩, 以致干形低矮尖削。这是由于强光中较多的紫外线的照射, 风的摇摆, 妨碍树液的流动, 过强的蒸腾, 均抑制了细胞的延长生长。至于高山树木的矮化, 还因为高山温度低, 生长季节短, 根系吸收困难, 生理活动缓慢的关系。

树木的粗生长也常因环境因子不均衡的作用而生长不均匀。向阳面或背风面生长较快, 背阴面或向风面生长较慢, 以及偏冠作用, 营养不均等关系, 致使年轮宽狭不一, 树干截面形成了卵圆形。例如在庐山牯岭一株 32 年生的黄山松, 与风平行的直径为 30 厘米, 而与风垂直的直径为 25 厘米。此外, 根系分布不均, 也是造成树干偏心现象的原因, 如在石崖旁生长的树木, 其树干的外侧年轮