



# 森林

# 林

# 的理想国



张俊红◎编著



新疆美术摄影出版社  
新疆电子音像出版社



# 森林

## 的理想国

张俊红  
编著



新疆美术摄影出版社  
新疆电子音像出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

森林的理想国 / 张俊红编著. -- 乌鲁木齐: 新疆  
美术摄影出版社: 新疆电子音像出版社, 2014.12  
(大自然的理想国)  
ISBN 978-7-5469-3679-6

I. ①森… II. ①张… III. ①林木 - 青少年读物  
IV. ①S718.4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 283975 号

选题策划: 于文胜

责任编辑: 王 琴

责任校对: 王 琴

封面设计: 党 红

责任复审: 吴晓霞

责任决审: 于文胜

责任印制: 刘伟煜

丛 书 名 大自然的理想国  
书 名 森林的理想国  
编 著 张俊红  
出 版 新疆美术摄影出版社 新疆电子音像出版社(www.xjdzyx.com)  
地 址 乌鲁木齐市经济技术开发区科技园路5号(邮编 830026)  
发 行 全国新华书店  
网 购 当当网、京东商城、亚马逊、淘宝网、天猫、读读网、淘宝网·新疆旅游书店  
制 版 新疆读读精品网络出版有限公司数字印务中心  
印 刷 北京世纪雨田印刷有限公司  
开 本 787 mm × 1 092 mm 1 / 16  
印 张 10  
字 数 78 千字  
版 次 2015 年 6 月第 1 版  
印 次 2015 年 6 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5469-3679-6  
定 价 29.80 元

网络出版 读读精品出版网(www.dudu-book365.com)

网络书店 淘宝网·新疆旅游书店(http://shop67841187.taobao.com)



## 目 录

## 第1章 万木葱茏：森林生态环境

对立统一：森林与环境 .....	2
循环不息：森林与生态系统 .....	5
能量来源：森林与光照 .....	9
相互调节：森林与温度 .....	11
涵养滋育：森林与水分 .....	13
光合蒸腾：森林与风 .....	15
赖以生存：森林与大气 .....	16
温室效应：森林与二氧化碳 .....	18
机能受损：森林与大气污染 .....	20
净化效应：森林与空气质量 .....	24
生长场所：森林与土壤 .....	26
共生共荣：森林与生物 .....	28
物候组合：森林与地形 .....	30
枝繁叶茂：森林的生长 .....	32
含露舒叶：森林的发育 .....	34
繁殖生长：森林的更新 .....	36

## 第2章 地球之肺：森林生态功能

保持水土：涵养存蓄水源 .....	42
净化水源：保护净化水质 .....	44
防风固沙：减轻风的危害 .....	46
调节气候：增加降水量 .....	47
吸收酸雾：吸收二氧化硫 .....	49
造林净化：吸收氟化气体 .....	51
有毒气体：林木统统吸收 .....	53
吸附尘埃：阻挡过滤灰尘 .....	55



制造臭氧：遮蔽有害射线 .....	56
杀菌降噪：清洁杀菌能力 .....	57

### 第3章 闻名遐迩：世界著名森林

世界第一：俄罗斯大森林 .....	60
美丽幽静：维也纳森林 .....	62
原始景观：德国黑森林 .....	63
生物丰富：亚马逊雨林 .....	65
森林丰富：东北防护林 .....	66
林海浩瀚：大兴安岭森林 .....	68
雄伟壮丽：长白山森林 .....	70
奇特罕见：镜泊湖地下森林 .....	72
水土流失：黄土高原防护林 .....	74
垦殖广泛：华北防护林 .....	79
高山峡谷：西南防护林 .....	81
自然遗产：张家界森林 .....	84
热带森林：华南热带林 .....	87
代表性强：滇南热带林 .....	89
自然奇观：西双版纳热带雨林 .....	91
混交雨林：海南热带雨林 .....	95
植物繁多：台湾经济林 .....	98
沙漠英雄：轮台胡杨林 .....	99

### 第4章 枝繁叶茂：森林植物群落

森林菌类：相互依赖共生 .....	102
珍贵特产：森林菌类食物 .....	104
地衣植物：植物界的拓荒者 .....	106
名贵山珍：地衣植物价值极高 .....	108
苔藓植物：遍布全世界 .....	110
苔藓应用：小植物大用处 .....	112
蕨类植物：最古老的树木 .....	114
蕨类植物：代表快乐和富有 .....	116
种子植物：森林界的“吉尼斯” .....	119



- 种子植物：数量多，用途广 ..... 121
- 种子植物：裸子被子两大类 ..... 123

## 第5章 生机勃勃：森林动物王国

- 哺乳动物：低碳环保的特性 ..... 126
- 具有灵性：灵长类哺乳动物 ..... 128
- 森林霸主：食肉类哺乳动物 ..... 130
- 身体壮硕：有蹄类哺乳动物 ..... 132
- 属种丰富：森林中的鼠科动物 ..... 134
- 树上生活：森林中的鸟类 ..... 136
- 森林卫士：鸟类维护森林生态 ..... 139
- 易危群体：森林中的两栖动物 ..... 141
- 色彩斑斓：蛾蝶类昆虫 ..... 147
- 装甲虫兵：甲虫类昆虫 ..... 150
- 惊蛰之虫：鸣虫类昆虫 ..... 152

## 第1章

# 万木葱茏：森林生态环境





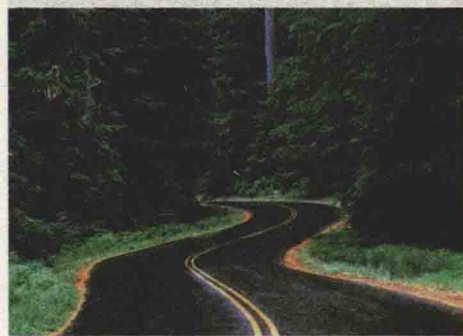
## 对立统一：森林与环境



森林与自然环境



森林与土壤环境



森林与生活环境

### 生态关系和环境

植物在整个生活过程中，需要不断地从环境中取得必需的物质，用以维持生活和建造自身。环境能对植物的生活过程和生长发育状态发生影响，植物对环境的变化也产生各种不同的反应和多种多样的适应性。植物与环境之间这种对立统一的辩证关系，称之为生态关系。

环境通常泛指生物生存四周空间所存在的一切事物，例如气候、土壤、动物、植物等，其中对于植物有作用的因子，叫做生态因子。在某种意义上，生态因子又是对应于植物的种而言的，换句话说，就是在同一个环境中，如果植物的种不同，对它发生作用的生态因子也不尽相同。例如大气中的氮，对非共生的高等植物就不起作用，因为这些植物不能直接利用它，但对固氮菌、根瘤菌以及共生性的高等植物来说，则是它们的生态因子。

### 生态之间相互联系

自然界没有同定不变的因子，也没有永远静止的环境，由于地区和时间不同，每个生态因子在数



量上、质量上和持续的时间上等几个方面都有变化。这些变化对植物的生长发育、生理功能和形态结构,都能发生相应的影响,所以环境对植物的生态作用,是在变化中发生的。

自然界没有孤立存在的因子,也没有单一因子的环境。更找不到只需单一因子的生物,所以生态因子不是孤立地、单独地对植物发生作用的,而是综合地构成对植物作用的“生态环境”的。当然,尽管各个因子对植物的作用并不相等,大小强弱各不相同,在一定的时间、地点和植物生长发育的一定阶段,在综合的生态因子中,总是有某个因子起着主导的作用,不过主导因子也好,其他因子也好,任何因子对植物的生态作用,都只能在综合的条件下才能表现出来。生态环境中一个或几个因子的变化,无论何等轻微,在不同程度上都足以引起综合的生态环境的改变。例如日照的增加不可避免要引起温度的升高和湿度的减少,施加于植物的生态综合作用也因之而异。

各个生态因子之间既然是相互联系、相互影响的,那么在生态因子的综合运动中,因子之间的调节和补偿作用,就具有重大的生态意义。例如充足的土壤水分和空气湿度,在一定程度上可以减轻高温对植物的影响。但是,因子间的调节、



森林与空气环境



森林与植物环境



森林与水环境





补偿作用毕竟有一定限度，例如在持续的超极限温度的条件下，充足的土壤水分也不能避免植物的死亡。

## 形成的生态平衡

生态因子的变化会影响植物。反过来，植物对环境也有不可忽视的影响，例如滥砍、滥伐森林，将会导致雨量减少、气候恶化、水土流失甚至沙漠化，以至发生鸟兽迁徙或绝迹的现象；在风沙危害、水土流失的地区，大面积造林却可以防风固沙、保持水土、调节气候。由此可见，植物不但受环境因子的综合影响，也对环境产生一定的作用。一定的生态环境和一定的植物生态，总是密切地相互联系的。它们像链条一样地相互连锁，假如某一方面的某个因素遭受破坏，就会引起另一方面发生相应的变化，这就是所谓“生态平衡”的概念。这个概念，在工业化的过程中，已越来越受到重视。存一定条件下形成的生态平衡被破坏后，可以产生局部性甚至灾难性的后果。这个概念，也为植物与环境因子相互之间的辩证关系，添加了新的含义。

森林与生态环境的问题属于植物生态学范畴。植物生态学的任务，就是研究植物和环境因子之间的相互关系，这对保护、利用、改造和栽培植物都有重要意义。在科学技术迅速发展的现代，植物生态学也在不断地发展。自达尔文的进化论发表以后，植物对环境的适应及其地理分布，久已成为植物生态学的主题。进入20世纪以来，从生理学的角度研究植物对环境因子的反应的实验生态学得到了发展，以群体为对象的植物群落的研究已成为一个重要的领域，并且由于数理统计的发展和渗透，开拓了统计群落学这样的新的分支。与此同时，以环境因子、植物、动物作为一个整体的生态系统的概念日益受到重视，对于它的生态意义已有许多新的阐述，其中物质循环和能量转换等研究也正在开展之中。



# 循环不息:森林与生态系统

## 森林的作用

森林在国民经济中的作用，可以概括为两个方面。一方面是有形的、直接的，就是提供木材和林副产品；另一方面是无形的、间接的，即森林的公益生态经济效益。而间接的公益生态经济价值往往高于木材本身价值，甚至高于木材本身价值的若干倍。现在，世界上有少数国家曾对森林的间接生态效益进行过估算。据报道，美国森林的间接生态效益价值是直接效益价值的九倍。森林在维护整个生态系统的平衡中与社会生产、生活的各个部门，每个环节都发生直接间接的关系。例如在农业生产上，对于涵养水源、保持水土、防风固沙、改良土壤、调节气候以及与人类健康紧密相关的净化大气、防治污染诸方面均有密切关系。从这个意义上说，森林是陆地上最大的生态系统，是地球的净化器。



美国森林



美国森林



美国森林

## 森林植物群落

提起森林，我们会想到那参天的大树，望不到边的林海。谁也不会把房屋前后、田埂地边、公园





美国森林



美国森林



森林中的常绿乔木



庭院中的零星树木或小片树林叫做森林。在我国，森林的传统概念是“独木不成林”，“双木为林”，“森林”二字就是由很多很多的树木组成的。这样的解释，只能说明森林的外表形象，而没有说明森林的本质。就我们今天对森林所认识的本质来说，森林的概念应该是：以乔木为主体，包括下木、草被、动物、菌类等在内的生物群体，与非生物界的地质、地貌、土壤、气象、水文等因素构成的自然综合体。也就是说森林不单是乔木，而且还包括林内的其他植物、动物和微生物。它是一个以乔木为主体的森林植物群落与环境矛盾的统一体。

在森林的生物群体中，乔木是最引人注目的部分，与乔木共同生活的还有多种灌木、藤本植物、草本植物、蕨类植物、苔藓植物和菌类，还有多种昆虫、哺乳动物、飞禽、爬行动物和两栖动物等。这些生物之间，结成互相依赖、彼此联系、相互作用、相互影响的关系。其中，树木和其他所有的绿色植物，是唯一能够把光能转化为化学能的生产者。绿叶是了不起的食品制造厂。它通过光合作用，利用光能和吸收空气中的二氧化碳、土壤中的水分及无机元素，制造成糖类和淀粉，以供养自己生长和发育的需要。动物是这个生物群体中的消费者，它们一部分以植物为食物，一部分

则捕食以植物为食物的动物，因此，这两种动物都离不开植物而单独生存。细菌、真菌和一些小动物是分解者，它们能使植物的枯枝落叶、动物的残体和排泄物腐烂分解，变为无机物质，再还原给绿色植物吸收利用。

## 森林具有的特点

在森林里，就是通过这些生产者、消费者和分解者的“工作”，使有生命的生物群体和无生命的环境之间，各种生物种群之间紧密联系起来，结成不可分割的整体，构成了循环不息的能量转化和物质交换的独立系统。这就是我们常说的森林生态系统。

那么，森林具有什么特点呢？

首先，森林占据的空间大。主要表现在三方面，一是水平分布面积广，拿我阁来说，在我国北起大兴安岭，南到南海诸岛，东起中国台湾省，西到喜马拉雅山，在广阔的国土上都有森林分布。

二是森林垂直分布高度，一般可以达到终年积雪的下限，在低纬度地区分布可以高达4200~4300米。

二是森林群落高于其他的植物群落。生长稳定的森林，森林群落的高度一般在30米左右，热带雨林和环境优越的针叶林，可达到七八十米，有些单株树木的高度可以达到150多米。而草原群落高度一般在



森林占据的空间大



森林垂直分布



森林群落高于其他的植物群落







0.2~2米，农田群落高度多数在0.5~1米。

所以森林对空间的利用能力最大。

其次，森林的主要成分树木的生长期长，寿命也很长。在我国，千年古树，屡见不鲜。根据资料记载，苹果树能活一二百年；梨树能活300年；核桃树能活三四百年；榆树能活500年；桦树能活600年；樟树能活800年；松、柏树可以超过1000年。树木生长期长，从收获的角度看，好像不如农作物等的贡献大，但从生态的角度看，却能够长期地起到覆盖地面、改善环境的作用。所以森林对环境的影响面大，持续期长，防护作用大，效益明显。

第三，森林内物种丰富，生物产量高。在广大的森林环境里，繁生着众多的森林植物种类和动物种类。有关资料表明，地球陆地植物有90%以上存在于森林之中，或起源于森林；森林中的动物种类和数量，也远远大于其他生态系统。而且森林植物种类越多，结构越多样化，发育越充分，动物的种类和数量也就越多。在森林分布地区的土壤中，也有极为丰富的动物和微生物。森林有很高的生产力，加之森林生长期长，又经过多年的积累，它的生物量比其他任何生态系统都高。因此，森林除了是丰富的物种宝库外，还是最大的能量和物质贮存库。

第四，森林是可再生资源。森林只要不受人为或自然灾害的破坏，在林下和林缘不断生长幼龄林木，形成下一代新林，并且能够世代延续演替下去，不断扩展。在合理采伐的森林迹地和宜林荒山荒地上，通过人工播种造林或植苗造林，可以使原有森林恢复，生长成新的森林。

第五，森林的繁殖能力很强。森林中的多种树木，繁殖更新能力很强，而且繁殖的方式随着树种的不同而有多种多样。有的用种子繁殖，有的用根茎繁殖。有些树木的种子还长成各种形态和具备多种有利于自己传播繁殖的功能。如有的种子带翅，有的外披绒毛，甚至有的还“胎生”。种子的传播依靠风力、重力、水和鸟兽等自然力来完成。树木无性繁殖的树种很多，杨树可用茎干繁殖；杉木、桦树等根茎部能萌芽更新；泡桐的根可再发新苗；竹类的地下茎鞭冬春季发笋成竹。

森林所具有的上述特点，为自身在自然界的生存和发展创造了优势条件，也为我们人类怎样合理地进行林业生产提供了依据。





## 能量来源:森林与光照

### 光影响树木的生理

太阳光能是地球上一切生物能量的来源,也是森林生存不可缺少的物质基础,没有阳光,森林就不能生存。

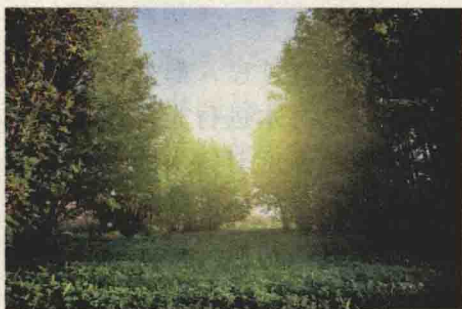
光影响树木的生理活动。树木在整个生长发育过程,都是依靠光合作用所制造的有机物质来维持的,而太阳光则是林木进行光合作用的能量来源,某种意义上说,也是唯一的来源。光照强度对树木的光合作用有较大的影响。在低光照条件下,树木的光合作用较弱。随着光照强度的增加,光合作用强度也随之提高并不断积累有机物质,但光照强度达到一定程度时,光合作用达到了饱和而不再增加。光能够调节气孔的关闭,又能增加树体温度,所以对于树木的蒸腾作用也有明显影响。

光也能影响树木的生长发育,这是由于光合作用所合成的有机物质是树木生长的物质基础,在一定范围内增强光照,有利于光合产物的积累,从而能够促进树木生长。但若过度稀疏,又会引起树木枝杈向四周扩展,干形弯曲尖削而降低蓄积。所以造林密度,抚育间伐强度和树种混交等营林措施,都必须以光对林木生长的影响作为依据。

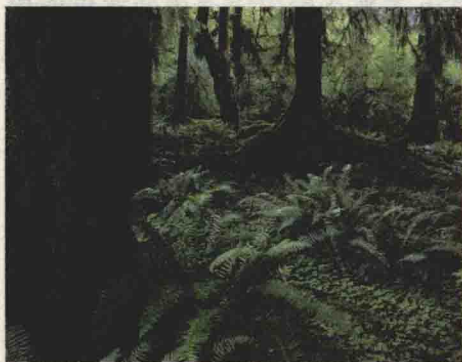
光对树木的发育影响很大,具体表现在光照强度和光周期反应对树木开花结实的影响上。树木开花结实必须有充足的营养积累和适宜的环境条件,而充足的光照条件有利于树木营养积累,促进花芽的形成。光也影响树木的形态特征,在全光照下的树木,树冠庞大,生长得树干粗矮。在弱光下生长的树木,树干细长,树冠狭窄且集中于上部。长期单方面光照,常会引起树冠的偏冠,甚至导致树干倾斜,髓心不正,降低木材的工艺价值。



阳性树种



阳性树种



耐荫树种



耐荫树种

## 对光的需要及适应

不同的树种对光照的需要量及适应范围不一样，有些喜欢较强的光，有些能够忍耐庇荫，所以根据树种的庇荫能力的大小，可以将树种划分为喜光树种（即只能在全光照或强光照条件下正常生长发育，而不能忍耐庇荫，在林冠下常不能正常更新）、耐荫树种（能在庇荫条件下正常生长，在林冠下可以顺利更新，有些强耐荫树种甚至只有在林冠下才能完成更新过程）和中性树种（介于上述两者之间的树种）。但是树种对光的要求不是固定不变的。同一树种在不同的环境条件下，对光的要求也有变化。如生长在湿润肥沃土壤上的树木，它的耐荫力就强一些。这是因为土壤湿润、肥沃而补偿了光照的不足。同理，在干燥贫瘠的土壤上生长的树木，则多表现出阳性树种的特征。

同一树种的不同年龄阶段，对光的要求也不一样。一般树木在幼小时期比较耐荫，以后随年龄的增加，需光量逐渐增大，开花结实时需光量最多。例如，在林冠下造林，幼树最初阶段在林冠庇荫下生长得很好，但如果长期地生长在林冠下，就会因光照不足而生长不良。



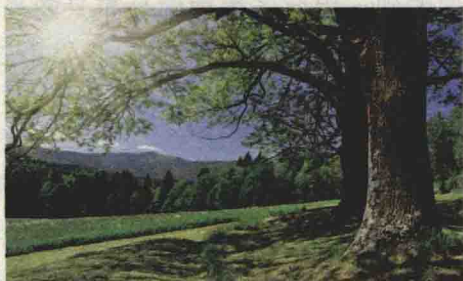
## 相互调节:森林与温度

### 光合作用和呼吸作用

森林中的一切生物的生理活动都必须在一定的温度条件下才能进行,而温度的过低和过高都会造成树木生长减弱、停止甚至死亡,并且温度的变化还能引起环境中其他因子的变化。

树木的光合作用和呼吸作用都受该树种适应的最低温度和最高温度所限制,同时还存在最适宜的温度。树木的蒸腾作用也受温度的影响,因为气温的高低能改变空气湿度而间接影响蒸腾;气温的变动也可以直接影响叶面温度、湿度和气孔的开闭。

温度对树木的生长发育影响很大,树木的种子只有在一定的温度条件下才能发芽生长;树木生长也在一定的温度范围内进行。一般来说在 $0^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的范围内,树木生长随着温度的升高,生长加快。这是因为温度上升将使细胞膜透性增大,对水分和盐类的吸收增多,光合作用强,蒸腾作用加快,促进了细胞的伸长和分裂,从而引起树木生长量的增加。



春天的树林



夏天的树林



秋天和冬天的树林

