

# 亚热带林木培育学

森林概论篇

(试用教材)

广东农林学院林学系

---

亚热带林教研组

1974年7月

## 绪 论

毛主席教导我们：“林业很重要，也要作为根本问题之一”。林业是国民经济重要组成部分。大力发展林业生产，对加强战备发展工农业生产，提高人民生活水平，支援世界革命，都具有重要意义。

营造森林是加强战备的需要。当前在亚非范围内，国家要独立、民族要解放，人民要革命，已成为势不可挡的潮流。天帝苏修狼心狗肺，既勾结，又争夺，正竭力扩军备战，新的世界大战的危险依然存在。我们必须坚持毛主席关于“备战、备荒、为人民”的教导，对帝国主义可能发动的侵略战争，特别是对苏修社会帝国主义对我国发动突然袭击，保持高度警惕，做好一切准备。积极发展林业生产，大搞植树造林，就是“提高警惕，保卫祖国”的具体行动，木材是战备的重要物资，制造飞机、大炮、军舰、枪枝、弹药筒，构筑工事，架设电讯，修筑铁路桥梁等，直接或间接都需要木材。森林是人民战争的屏障，到处有了茂密的森林，上能防空，下能屯兵，可以隐蔽各种军事目标和重要交通路线，为打仗提供有利的地形地物，有效地对敌入侵之敌。森林中还有大量的椰子、油桐、板栗等木本粮油，是飞机大炮打不烂的天然粮油仓库，平时备荒，战时供军需民用。橡膠、紫膠、栲膠等木本林产品，是重要的战备物资。“为革命造林，为战备绿化”就是这个道理。

营造森林是发展工业建设的需要。木材和林产品是工业生产的需要原料。随着我国社会主义建设事业的发展，对林业也提出了越来越多的要求。造工厂，修铁路、开矿山都需要大量的木材。如修建1000平方米的房屋，需要120多立方米木材；修建1000公里铁路，需要30多万立方米的枕木；开采1000吨煤，需要22立方米的矿柱。木材又是许多工业的直接原料。例如制造胶合板，纤维板，纸浆，人造丝，栲膠、橡膠，木精，木焦油，轻油，重油等许多产品，没有木材是不行的。森林中大量的林产品，如桐油，松脂、生漆、紫胶、樟脑、栓皮、白蜡、橡皮等都是化学工业或轻工业的重要原料。



营造森林是农业稳产高产的需要。毛主席说：“农、林、牧三者互相依赖、缺一不可，要把三者放在同等地位”。森林是农业生产发展的一种重要保障。积极发展森林资源，能够从根本上改善农业生产的基本条件，保持水土，防风固沙，涵养水源，调节气候，促进农业的稳产和丰收。许多风、沙、旱、涝、水土流失等自然灾害严重地区的经验说明，森林的这种作用非常明显。贫下中农说得对：“山上没有树，水土保不住；山上多种树，等于修水库，雨多它能吞，雨少它能吐”。林业发展了，还为农业提供了木材、燃料、饲料和肥料，促进林业和牧业的发展，增加集体收入，改善群众生活。

营造森林是人民群众生活的需要。森林在改善人民群众生活方面有重大作用。如特种经济林，木本油料有油桐、椰子、油棕等可供食油；板栗、波罗密、芋艿等是木本粮食；各种野生纤维植物，可以加工各种布匹，减轻棉布争地，丰富人民衣着；肉桂、八角、杜仲、厚朴等是珍贵的药用树种；森林中还有许多采之不尽，用之不尽的药用植物，是保证人民健康，消灭疾病的天然药库。森林中有许多益鸟，如金凤、白头鸟、杜鹃、山雀等捕捉害虫，保护农业丰收。林副产品如蘑菇、木耳等，是营养丰富，美味食品。森林还可以清洁空气，美化环境、防止环境污染，对人民健康的作用也是非常重大的。

此外，许多林副产品也是重要的出口物资。桐油、核香、生漆、桂皮、茴香、山苍子油和其他各种药材，是我国著名土特产，销路很广，畅销国际市场，多生产这些出口物资，可以增加外汇收入，换取更多适合我国建设需要的设备和材料，加速发展工农业生产。

我国古代，在整个国土上覆盖着茂密的森林，但长期在历代封建王朝及国民党的反动统治下，加上近百年来帝国主义的侵略和掠夺，祖国的森林遭到严重的破坏。解放初期森林被毁率只占国土的7%，且分布很不均匀，荒山荒地面积却占29.7%，给国家和人民带来了频繁的水、旱、风、沙等自然灾害。目前森林面积达到1.16亿

公顷，被复率提高到 11.5%，但森林资源少，分布不合理的状况，还没有改变，有的地区水土流失严重，用材烧材奇缺。北木南调的局面没有扭转，木材生产十年来一直在一个水平上徘徊，成了国民经济中的一条短线。根据科学研究，一个国家的森林面积最低限度须达到国土总面积 60% 以上，并且分布均匀，才能保证木材源源供应国家建设的需要，并保护农田、水利，减轻水、旱、风、沙自然灾害。由此可见，大规模绿化造林，增加森林被复率，促使林木连生丰产，是今后林业建设工作的努力方向。

解放后，党和政府就把林业当作全国范围事业来进行，一贯重视林业的发展。早在经济恢复时期，就制定了林业的总方针是“普遍护林，重点造林，合理采伐与利用木材”。自从党中央 1956 年在全国农业发展纲要里提出了 12 年绿化一切可绿化的荒山荒地的号召以来，我国造林工作进入了一个历史发展的新阶段。1958 年，在全国大跃进形势下，中共中央和国务院发布的关于全国大规模造林的指示中指出“为了改造自然，保持水土，征服水旱灾害，为了大规模地发展基本建设和林产品工业，为了改善农民生活特别是山区农民生活，全国森林面积应在十年内翻一番”。这些规范和指示对造林事业起了很大的促进作用。同时，党中央林业部根据农业“八字宪法”的精神实质，结合造林工作的特点，提出了造林技术的六项基本措施，即适地造林，细致整地，良种壮苗，适当密植，抚育保护和改革工具。这对造林工作质量的提高起了积极的指导作用。在党和政府提出大办农业，大办粮食的号召下，全国各地结合林粮间作大力开展了幼林抚育工作。1960 年，原林业部根据社会主义建设新形势提出了林业生产基地化，林业经营林坊化，林木培育连生丰产化的三化方针，使营林事业更向前迈进了一步，在全国范围内建立起大量的大、中、小型用材林和防护林基地。

1971 年，全国计划会议制定的第四个五年国民经济发展纲要中指出：当前要特别注意发展林业，发动群众植树造林，绿化祖国”。全国林业工作会议提出，全面落实毛主席关于发展林业的指示，实



见《全国农业发展规划》对林业的要求，是当前我国林业战线的一项重要任务。为了实现上述指示和要求，全国林业工作会议提出：要大搞“四边”绿化；积极开展荒山荒地的植树造林；加速革命圣地，国防要地、铁路、干线公路和工矿企业的造林绿化。五年、十年或更多一点时间，实现自然条件许可和人力可能经营的范围内，绿化荒山荒地的要求；缺材省（区）分别在五年、十年、十五年左右做到地方用材自给。各地在营造速生用材林的同时，要因地制宜营造防护林、薪炭林，以木本粮油为主的经济林，以满足国民经济和人民生活的多种需要。农林部南方用材林基地造林科技座谈会指出，从1973—1980年，要在南方12省（区）建立以杉、松、桉、竹为主的速生用材林5000万亩，并积极培育珍贵用材树种，计划在15年后每年提供3000万立方米木材的要求，以改变北木南运，改变林业分布不合理状况的一项带有改善意义的林业建设，这是我国南方营造速生丰产用材林的方向。

当前，我国营林技术已由一般绿化造林到营造速生丰产林；由粗放经营到集约经营；由小块分散造林到大块集中连片建立基地；由营造纯林到营造混交林；由单一局部规划到多树种多林型全面规划。这是营林理论和实践上的新发展，是一场技术革新和技术革命。我国营林事业是根据工农业生产的发展和人民生活的需要，有计划按比例地不断高速发展。我国林业在毛主席英明领导下，营林事业和其他各行业一样，有如初升的太阳，蒸蒸日上。

建国以来的历史经验说明，林业的发展总是同党内两条路线斗争和社会上的阶级斗争紧密关联的。每当毛主席的革命路线得到认真贯彻的时候，林业就发展；每当受到修正主义路线影响的时候，林业就遭到破坏。林彪一伙骗子竭力反对毛主席的革命路线，兜售“三百一亿”、“分林到户”的黑货，企图把国家和集体的林木分光，砍光；大搞“一平二调”，鼓吹割资本主义尾巴”，主张把社员房前屋后的零星树木收尽，砍光。他们还散布“毁林难免”，“毁林无害”等谬论。我们必须牢记党的基本路线，增强阶级斗争观念，彻底批

批判林彪一类骗子破坏社会主义林业所有制罪行。坚决贯彻依靠集体造林为主，积极发展国营造林的方针；认真执行社造社有，队造队有，社员在宅旁植树归个人所有等人民公社<sup>现</sup>阶段的有关政策。林业建设要以营林为基础，坚决贯彻执行“以人工更新为主，人工更新与天然更新相结合”。把用材林放在营林的基础上，实行采育结合，造管并举，使森林资源越来越丰富，越来越好，实现青山常在，永续作业。这些都是促进林业建设发展的根本方针。

我国人民栽培林木又有悠久历史和丰富经验。在公元前600多年周代管子就有“五粟之土，若在陵、在山，在埭，在衍，共陔共阴，尽共桐柞，共不秀良，共榆、共柳、共栎、共槐，群木蕃滋，数大数直以长”之记，乃是叙述造林树种与立地条件之关系，汉时氾胜之撰书18篇，共称《氾胜之书》，对种树方法有详细论述。后魏时贾思勰的《齐民要术》，唐时陆羽的《茶经》，宋时陈旉的《农书》，戴鼎之的《竹谱》，元时俞宗本的《种树书》，明时王象晋的《群芳谱》，徐光启的《农政全书》，清时吴其濬的《植物名实图考》，均为当时有关造林的书籍。建国以来，尤其在总路线、大跃进、人民公社三面红旗的光辉照耀下，通过群众造林运动，出现了数以万计的松、杉、椴、竹、油桐、油茶、板栗等速生丰产林，进一步摸清了林木生长的规律，无产阶级文化大革命更加丰富了造林经验。祖国的科学遗产和劳动人民的实践经验，应加以总结提高，使它发扬光大。

我国热带、南亚热带地区，高温多雨，林木种类繁多，生长迅速，是我国迅速扩大森林资源的重要基地之一。同时在此地区，不仅树木终年生长，可以营造珍贵速生丰产用材林，而且林产品丰富，且多为国内其他地区稀有的特产。我们应该充分利用这个有利的自然条件，更好地为社会主义建设服务。如本地区不产榿木、花梨、坡垒、子京、荔枝、母生、崖头松、海扇油杉、猕猴桃、苦槠、青皮、鸡头、科乳、红椴、麻楝、槐木、石栎等，均属材质坚韧，纹理致密的珍贵用材树种。欲在本地区引种栽培的如柚木、紫杉、越南



格木、桃花心木等是世界熱帶著名珍貴用材樹種；梭欖、木麻黃則是有名的速生用材樹種。椰子、油棕、紅厚壳、檳榔等為熱帶地區重要木本油料樹種，波羅蜜、西番樹、羊婆木本糧食樹種；肉桂、八角、丁香、依其香為木本香料樹種；樹皮可制纖維的樹種有黃槿、鷓鴣麻、海欖、海南羊婆等。在熱帶、亞熱帶林內還有工藝纖維植物如黃藤、紅藤、白藤、鷓鴣藤等；藥用植物有檳榔、土沉香、降香、馬料豆、益智、砂仁、菖菴、石斛等。這些特有用材和林產品，在我國社會主義建設中占有特殊地位和價值。但是，現在熱帶、亞熱帶林木發展情況，還不能滿足社會主義建設要求，必須採取一切措施，提高森林經營水平。我們今后的任務雖然十分艱巨，但我們有社會主義的優越制度，有黨的領導，有毛澤東思想武裝起來的經過無產階級文化大革命鍛煉的我國林業戰線上的林業工人和貧下中農，在波瀾壯闊的“農業學大寨”的群眾運動中，必將大大促進熱帶、亞熱帶造林事業的進一步發展。讓我們發揚“愚公移山，改造中國”的革命精神，再植樹造林，綠化祖國作出貢獻。

亞熱帶林木培育學是研究森林生活、生長發育及其與環境相互關係的基本規律；以及研究林木培育和森林經營的理論與技術的學科。它的內容是由森林概論；熱帶樹種栽培；種苗和造林；森林抚育；森林采伐更新等五篇所組成。森林概論部分主要研究森林的特徵及其生長發育的基本規律，為林木培育技術措施的理论基礎；熱帶樹種栽培主要研究熱帶、亞熱帶各種主要樹種的自然分布、林分特性和營林方法；種苗和造林主要研究種苗和造林的理論及其方式方法；森林抚育主要研究幼林抚育和成林抚育間伐等的理論及其生產技術；森林采伐更新主要研究合理采伐利用森林，及時更新采伐迹地的理論及其技術措施。

亞熱帶林木培育學是一門生產科學。它是總結勞動人民生產經驗的基礎上發展起來的。它的任務是做正確地分析造林地的立地條件和造林樹種的生物學、生態學及林學的特性，結合國民經濟的要求，提出全面的、合理的營林技術措施，營造熱帶、亞熱帶森林。

以达到林木速生丰产的目的。

亚热带林木培育学是一门综合性的科学。为了研究亚热带林木培育学必须具有广泛的基础理论知识，因此要以森林植物学、树木生理学、土壤学、气象学、林木育种学和测树学等学科为基础，藉以了解和掌握森林植物及其生长地区的环境特性，以便在不同的环境条件下，引用最适宜的造林树种，并采取最好的造林技术措施，以保证营造出生长快，产量高，质量好的森林。

亚热带林木培育学是一门改造自然的科学。辩证法认为事物的存在和发展都与周围的一定条件有着有机的联系。森林和环境的统一是森林的基本特点。因此，我们不但应从林木个体及生态上，而且应从林分群体及生理上来解释营林过程的一切现象的本质，把自然界看成统一的整体。自然界一切事物都是互相依赖，互相制约，互相联系、互相作用的。只有用辩证法的矛盾观来阐述林木生长发育的内部矛盾和外部矛盾，才能正确地找到解决营林技术的途径，营造出生长速，产量高，质量好的人工林。

亚热带林木栽培学是一门实践性的科学。它的整个教学过程，必须遵循“理论和实际统一”，“实践的观点是辩证唯物论的认识论之第一的和基本的观点”的原则，实行教学、生产劳动、科学研究三结合的新体制。通过课堂讲授、现场教学、课堂讨论、实验、实习、生产实习和有关营林项目规划设计等环节，要求学员在掌握林木生产基本理论和实践知识的基础上，能够根据热带、南亚热带主要树种的特性，进行采种、选种、培育壮苗、造林、抚育、采伐更新，林分改造等技术措施，并能进行造林规划设计，和具有一定的独立的科学研究能力。



目 次		
	绪 论	绪1-7
	森林概论篇	3
第一章	森林及其环境的概念	3
第一节	森林的概念	3
第二节	环境的概念	7
一、	环境与环境因子	7
二、	生态与生态因子	7
三、	生态因子的分类	8
四、	环境因子综合作用的—些规律	8
五、	树种的生物学, 生态学和林学特性	12
第三节	森林与环境的相互关系	13
一、	森林决定于环境	13
二、	森林改变环境的作用	13
三、	森林对其本身的影响	14
	主要参考文献	15
第二章	森林植被类型及其地理分布	16
第一节	世界主要森林植被类型及其分布	16
一、	热带雨林	16
二、	热带季雨林	18
三、	亚热带常绿阔叶林	20
四、	暖温带落叶阔叶林	21
五、	耐寒常绿针叶林	22
第二节	我国森林地理分布概况	22
一、	掌握森林地理分布的意义	23
二、	森林植被的区划	23
三、	各森林植被带的分布和特点	26
第三节	我国热带南亚热带的森林概况	37
一、	南亚热带常年湿润带有雨林或分的常绿阔叶林带	37

## 亚热带林木培育学

ii

二、	亚热带干湿交替常绿阔叶林带	52
三、	热带季雨林雨林带。	55
四、	南海诸岛屿热带植被带。	71

主要参考文献	72
--------	----

第三章：	森林生长发育	74
第一节：	根系生长	74
一、	根系生长与年龄	76
二、	根系生长与季节	79
三、	根系连生	79
四、	菌根	80
五、	根系类型和可塑性	83
第二节：	冠形和干形	85
一、	冠形	85
二、	干形	87
第三节：	林木高、径和材积生长	89
一、	高生长	89
二、	直径生长	91
三、	材积生长	92
四、	影响生长的因素	92
第四节：	森林发育的阶段性	98
一、	林木个体发育的基本规律	98
二、	森林发育的年龄阶段	99
三、	影响林木发育的因素	100

结    语	101
--------	-----

主要参考文献	103
--------	-----



# 森林概论篇

森林是人类社会的财富，是社会主义经济建设不可缺少的资源。要使森林适应社会主义建设和人民生活的需要，必须了解森林，认识森林，掌握森林生长发育的自然规律，用科学方法培育、经营、控制 and 改造森林，使森林朝着有益于人类的方面发展。毛主席教导我们：“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事”。研究森林也应该遵循这个伟大教导。要了解森林的特征和性质，森林与外界条件的关联，掌握森林的自然规律，才可以能动地控制、改造和利用森林。本篇是用辩证唯物主义的方法阐述森林生态学特性和林学特征，森林与外界环境的相互关系，森林的主要类型及其地理分布，以及森林生长发育等的基本规律，为林木培育和森林经营的理论基础；分为《森林及其环境的概念》，《森林植被类型及其地理分布》，《森林生长发育》三章来论述。

## 第一章 森林及其环境的概念

### 第一节 森林的概念

长期以来，由于森林的客观存在以及人们生活对森林的接触，从而对森林有一个感性的认识和概念。即森林是由许多树木组成的，所谓“众木成林”。这只是从树木的数量上说明了森林一个方面的特点，但还未能完全反映森林的实质。什么是森林呢？“森林应当理解为地球表面的一种植物群落，是以乔木树种为主体的森林植物群落，在其生长发育过程中森林植物之间有机地联系着，并受环境的制约，是彼此之间不断地相互作用的整体”。即森林植物之间，森林植物与环境之间是不断地联系联系，相互制约，相互作用的整体，因此，我们应从运动的、发展的观点来研究森林。

构成森林的植物有：乔木、灌木、草类、苔藓、地衣、寄生、

附生和藤本植物等。乔木居森林的上层，一般称它为林木或乔木，在形成森林环境中起主导作用，是营林的主要对象。灌木居林冠下层，没有明显的主干，在一定条件下很难伸及到乔木层的高度，一般称它为灌木，它对森林的形成和生长发育有一定的影响，在营林上有一定的意义。复盖在林地上的草本植物（包括蕨类植物），苔类、藓类、地衣和半灌木等统称为活地被物。活地被物对林地土壤、小气候等有一定的影响，它的种类成分常依上层林冠的透光程度而变化。此外，尚有不同层在所述那一层的植物，如缠绕或攀援在乔灌木上的藤本植物，寄生在乔灌木的寄生植物，附生在树皮树叶上的苔藓和地衣等，统称它们为层间植物。这些植物对林木的生长发育有一定的影响，在气候湿润的亚热带和亚湿地区的森林中尤其显著。

上述各个森林植物成分之间在森林的发展过程中有其内在的联系，同时和微生物及动物之间也息息相关。

森林所占的面积很大，通常以几百，几千，几万亩来计算；而林分只是森林的一小部分，其面积可做几亩或几十亩。如相邻的地段有两块杉木林，一块为五年生，一块为二十年生，就可看作两个林分；如一块为木麻黄林，一块为蜜腺桉林，也视为两个林分。这样，一个林场或一个林区就有许多不同的林分。

如果林分内只有一个树种，这个林分就叫做纯林。如果一个林分内包含有几个树种，则叫此林分为混交林。在同一林分内，各树种在数量上和经营价值上有所不同。如混交林内数量占最多的树种称为优势树种，次多的叫做次优势树种；经济价值和经营价值最大的树种则叫做主要树种，其余的称为次要树种。

因为构成林分的树种，年龄等的不同，其林冠分为不同的层次，有单层林和复层林之分。一般称为林相。林分层次是桉木林分先合作用效，加强土壤和林木之间的新陈代谢与能量交换的条件。因为不同林层的树种具有不同的生态学特性，需光量各异，从而可

以充分利用不同林层的光照条件，提高林分光合作用的效能；又由于各林层的遮阴，调节了气候，提高了空气湿度，亦有利于光合作用的效能的提高。因此，混交林比纯林对于土地空间的利用来得充分。

如林分内林木的年龄差别不大，都不超过一个龄级（针叶树和硬阔叶树为20年，速生阔叶树、软阔叶树为5—10年），称此林分为同龄林；如果林木间的年龄差别超过了一个龄级，则称此林分为异龄林。根据林分的生物学特性和营林上的要求，一般区分为下列六个不同年龄的森林：

1. 幼龄林——正在形成森林的林分，一般在第一龄级内。
2. 笋材林——高径生长最旺盛的林分；通常在第二龄级。
3. 中龄林——材积生长最旺盛的林分。
4. 成熟林——高生长基本稳定，适合采伐的林分。
5. 过熟林——生长停止，林相破坏的林分。

林分的密度以单位面积（公顷或亩）上树木的株数来表示。在林分开始形成时，天然林每公顷可有几万或几十万株的小树苗，人工林——几千至几万株；但到林分成熟时，可仅只有几百株。

在林分内<sup>木</sup>之的树冠构成了林冠，立木树冠的靠拢程度表现林冠的发育程度，一般以郁闭度（相当于复盖度）来表示，即以十分之几的相对值来表示：当立木树冠完全靠拢起来，该林分的郁闭度为1；如靠拢程度只达到十分之七，此林分郁闭度即为0.7，如只达十分之五，则郁闭度为0.5。

由于林分的层次不同而构成不同的林冠郁闭情况，如果是单层林就形成水平郁闭；如为复层林就可形成垂直郁闭或梯级郁闭（图1-1）。不同的林冠郁闭对于森林生活和营林有不同的作用：水平郁闭的林分，有利于培育工艺品质高的大节或异节良材；梯级郁闭和垂直郁闭的林分可以增加林冠层的同化作用面，减少林内水分蒸发，有利于提高林分产量，提高林分的防护性能。



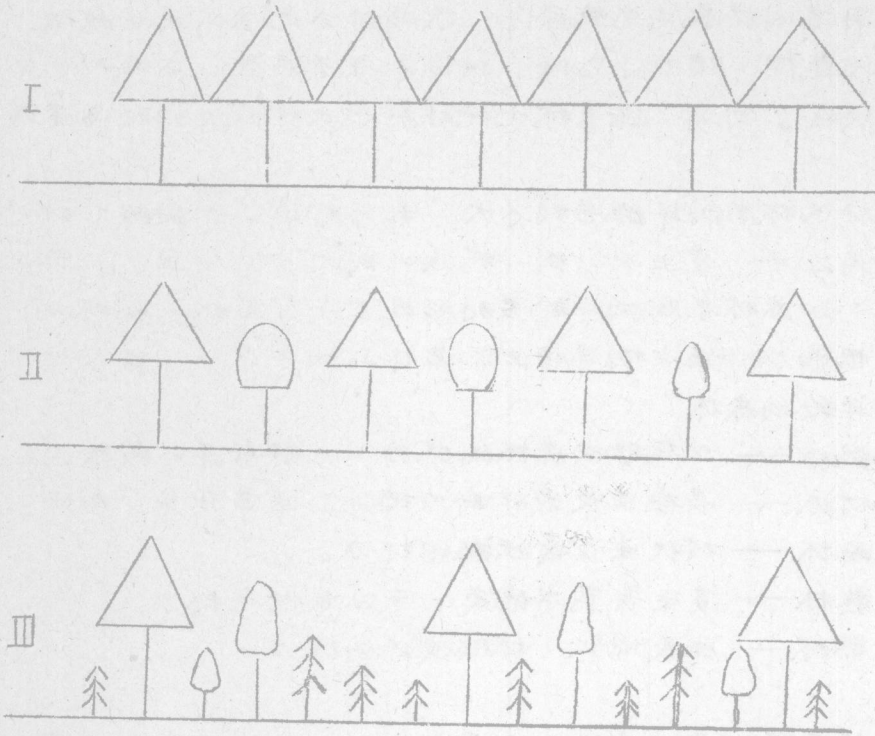


图1-1: I—水平郁闭; II—垂直郁闭; III—梯级郁闭。

除了林分密度, 郁闭度之外, 还有林分的紧密程度, 以疏密度来表示, 即以单位面积上立木树干胸高(1.3米处) 断面积的总和, 与标准断面积的比值, 也是用十分之几的相对值来表示。若其比值为百分之八十, 则该林分的疏密度为0.8; 其比值为百分之五十, 则疏密度为0.5。

为反映林分生产力的高低通常以地位级来表示, 且多用林分年龄和林分高(林木平均高度)作为指标来衡量地位级的高低。如果已知某林分的年龄和平均树高, 就可以从地位级表中查出该林分的地位级。一般分为五个地位级, 用罗马字 I—V 来表示。级数愈大, 所代表的林分生产力就愈低。为了表示特别好或特别差的地位级, 在五级以上, 还增加 I<sub>p</sub> 和 I<sub>q</sub> 级等。地位级的概念在森林经营中是很重要的。因为不同树种在同一立地条件下其生产力可能不同, 其

地位级就不相同。例如在同一地段上，桉树可做达到Ⅰ地位级，木麻黄则可做为Ⅱ或Ⅲ地位级。因此，地位级的概念是适地适树的重要标志之一。

如果一个森林是由种子天然下种或人工繁殖而形成的便叫做实生林；如由伐根萌芽形成的叫做萌芽林；如由伐根萌芽、根蘖、压条、挿条等方式繁殖的森林统称为无性繁殖林。

在参与森林的组成中，能够加速和促进主要树种生长及为主要树种遮阴和提供材质的乔灌木，称为辅助木或伴生树。它们可做天然生的，也可以人工栽植。在林分内有天然下种的野生树苗，一般不超过一年生的叫做幼苗；一年生以上，但其高度还未达到母树一半高的称为幼树。若其年龄和母树的相差不过，其高度虽未达到母树高的一半，则不做称为幼树。

## 第二节 环境的概念

一、环境与环境因子：“环境”这个词是广义的，泛指生物生存的周围所存在的一切因素，如气候、土壤、动物、植物等，这样划分出来的单位就叫做“环境因子”。

森林生存的周围所存在的一切因素，就是森林环境。但是这些环境因子对于森林不是具有同等意义的。有的因子对于森林几乎没有作用或暂时不起作用。例如空气中的氮气，对于非共生性的林木就不起直接的作用，因为林木不做直接利用它。所以环境因子对于森林的意义是广义的概念。

二、生态与生态因子：在环境因子中，对林木起作用的因子称为“生态因子”。例如空气中的分子氮，对于非共生性的林木来说只是环境因子而不是生态因子，但对于共生性的林木来说就是生态因子了。

生态因子对于林木的作用不是孤立的，也不是单独的，而是各个因子之间及其与林木之间不断地相互作用的结果。个别因子的作用只有在综合作用中才做表现出来。生态因子综合作用的总体就是森林的“生态环境”，或简称为“生境”。在林业上称为立地或立地条件。

三、生态因子的分类：在自然界里环境因子间的关系是错综复杂的，其中任何一个生态因子的变化就会引起其它因子的变化，例如光照的增强或减弱，就会引起空气湿度、温度、土壤温度及其它生态因子的变化。为了便于阐明和分析生态因子的不同作用，有必要把它何再加以区分。通常分为下列五类：

气候因子：气候因子对于森林植物群落的特征，类型和分布等起决定性的作用。所以气候因子是基本因子，常被称为地理因子。因为它随着地理位置（经度、纬度）和地形等的不同而变化。又可分为光、温度、水分、大气组成、风、空气湿度等因子。

土壤因子：又分为机械组成，物理性质，化学性质，土壤微生物等因子。

地形因子：又分为海拔高度，坡度，坡向和地势起伏等因子。

生物因子：包括动物，植物等。

人为因子：就是指人类活动对于林木及各种生态因子的作用和影响，如造林、采伐，火烧、开垦、放牧、排水、施肥等。

四、环境因子综合作用的一些规律。前述各种因子，除了地形因子外，其余的因子对林木都做起直接作用。地形因子本身对于林木并非直接的作用，而需要通过它影响气候，土壤因子，进而影响林木。所以地形因子对于林木只起间接作用。在此必须强调指出，人



类活动因子对林木的作用远远超过其它因子。因为人类对于自然界的作用是有意识的，有目的的，它可以发挥人的主观能动性，改造和控制自然，使森林按照人们的要求而发展和变化。但是由于社会制度不同，人为因子就有本质上的差别。比如在封建社会与资本主义社会里，劳动人民没有权，森林被反动统治阶级掠夺式的经营，大面积的森林遭到破坏，引起水土冲刷等自然灾害，给人们带来了灾难。在社会主义社会里，政权掌握在劳动人民手里，经营森林是为人们的利益和社会主义建设需要出发，有目的有计划地发展和利用森林，为森林的发展创造良好的环境条件。现将环境因子综合作用的的一些规律分述于下：

(一) 环境因子的联系性：环境是环境因子综合作用的总体。为了研究森林与环境间相互关系的方便起见，才把环境因子区分为前述的各类因子。实际上，环境因子是不可分割的，永远处在相互依赖相互制约的关系中，任何一个因子的变化都会引起其他因子的改变。环境因子的联系性体现在气候因子中的光、热、风、空气、湿度、降雨量等的相互制约；土壤因子中的物理性、化学性和生物因子的相互依赖；以及土壤因子与气候因子的相互联系；等等。例如光强度的变化就会引起空气湿度和湿度的改变，同时导致土壤湿度和湿度的变化。从而影响到林木的生长，地形因子可以引起气候和土壤因子的变化，如山地空气较稀薄，透明度较大，随着山的增高，太阳辐射强度也增加。山地与平地的阳光相较，前者的黄色、紫色和紫外线等短波光较多，尤其是冬季，由于短波光有抑制生长作用，因而导致同种树木生长在山顶的要比山下部的矮。所以在分析环境因子对林木的作用时，必须有环境因子相互联系的观点。

(二) 环境因子的综合性：环境因子对林木起作用不是单独的，而是综合地起作用的。所以森林的生长发育类型和分布等，是气候、土壤、地形、生物及人类活动等因子综合作用的结果。其中任何一个因子不适应某森林或树种的要求，就足以影响它的生长发育和生存。例如在我国热带和南亚热带高温多湿气候条件下的酸性土与