

造林学

初稿

华东华中区高等林学院(校)教学用书



造 林 学

(初稿)

华东华中区高等林学院(校)教材编审委员会

緒 論

造林学是研究人工造林的理論与技术的科学。一般荒山、荒地上，必須用人工培育的方法才能建立森林，所以在荒山、荒地上創造森林，謂之造林；至于在采伐迹地、火烧迹地上恢复森林則謂之更新。一般森林的更新大都因树种或立地条件的关系不适于用天然的方法更新，故多采用人工的方法进行更新，这样在采伐迹地、火烧迹地上用人工的方法来进行更新，实际上与在无林地上造林，除造林地的立地条件有些不同外，是沒有多少区别的。所以人工更新实际上也就是人工造林。

至于人工促进天然更新，則是在天然更新的基地上，用人工的方法进行局部整地，使由母树自然落下的种子能更好地与土壤密接而适于发芽，或在天然更新不足的地方，进行局部造林以达到完全更新的目的。此項人工促进更新所进行的局部整地或播种与栽植的技术，与一般造林也是沒有多少区别的。

森林的創建或重建是扩大社会主义木材生产和再生产的事业，又是改造自然的主要工作之一。工业生产需要大量林产品，特别是木材；农业生产需要森林庇护以稳定收获，并从而提高产量。造林，既扩大森林资源，为国家蓄积大量木材，又保护农田、水利，因此就成为当前社会主义建設中的重要任务之一。为了保証和提高造林的質量，加强对造林学这一有实践意义的科学的研究是有重要意义的。

为了能达到上述的目的，林学家必須具有充分的知識，能正确地分析造林地的立地条件和造林树种的生物学、生态学及林学的特

性，結合国民經济的要求，提出全面的、合理的造林技术措施，保証在多快好省的原則下来完成造林的任务。

林学家要具备上述的知識，就得研討造林学。因此学习造林学就是为着要掌握造林生产过程的基本原理，能从理論上来論証造林上实际的問題，并出色地来完成党和政府提出的有关大規模造林的任务，以滿足国民經济对造林事业的要求。

营造森林，因目的不同，可分为用材林、特用經濟林和防护林。用材林是为供应国家經济建設所需要的木材的森林，可以称为一般用材林，也有为特殊用材目的而营造的特种用材林，如矿柱用材林、枕木用材林等等。

特用經濟林是生产木材以外的林产品，为工业建設提供特种原料的森林，如以利用树皮为主的构树林、肉桂林和栓皮櫟林；以利用树木果实为主的油桐林、油茶林和核桃林；以利用树叶为主的柞树林和桑树林；以利用树液为主的漆树林和橡胶树林，等等。

防护林則包括以涵养水源、防止土壤侵蝕为目的的水土保持林；以保护农田、牧地和果园，保証高額而稳定的收获量为目的的护田林；以改良沙地、固定沙丘、减免风沙为害为目的的固沙林；在居民地区或人民游憩休养地区营造的，以增进健康、美化风景为目的的卫生风景林；其他尚有保护鉄路和公路的护路林和庇护海岸海港的海防林，等等。

本課程的任务，是要研究如何根据国民經济的要求和造林地的条件来进行經濟树种的造林，达到速生丰产的目的。至于有关特用經濟林或防护林的营造，除可參照造林学中有关采种育苗和造林的一般知識进行外，主要由“特用經濟林”“水土保持”和“城市及居民区綠化”等課程来作进一步的探討。

为了达到上述的要求，林学家們必須掌握一定的造林学理論和技术，以便能够完善地、系統地完成一般造林过程中各个阶段的工作，因此本課程包括了森林种子經營、森林苗圃經營、人工造林和主要树种造林四个部份。

为了理論能联系实际，在学习过程中，学生必須参加种子檢驗、采种育苗和造林的教学实习，借以掌握生产过程各个主要环节的技术。为了学生所学得的技术能够在具体生产工作中得到实践，学生在教学实习完成以后，尚須到生产单位以工人和助理技术人員的身份进行生产实习，参加具体造林及有关的生产工作。使学生不但能亲自参加生产，而且能成为生产工作的組織者和領導者。

为了使學生能运用造林的理論知識，来論証造林上每一个問題，并加强經濟核算观念，因此在理論学习过程中，学生应进行課程設計的实习。在毕业前进行生产实习时，还可根据生产上的需要，选定造林的题目进行毕业設計。

为了研究造林学，林学家們必須学习植物学、树木学、气象学、植物生理学和土壤学，借以了解和掌握森林植物及其生长地区的环境的特性，以便在不同的环境条件下，引用最适宜的造林树种，并提出最好的造林技术措施，以保证造林的质量。因此也就有必要首先来完成数学、物理学和化学等基础学科的学习。

造林学是改造自然的科学。辯証法認為事物的存在和发展都与周围的一定条件有着有机的联系。因此研究任何造林問題的时候，一要善于分析自然界的規律，把自然界看成統一的整体。自然界一切事物都是互相依賴、相互制約、相互联系、相互作用的。只有这样来理解自然現象，林学家們才能正确地找到解决造林問題的途径，培养出生长快、产量高、質量好的人工林。

米丘林生物学是辯証唯物主义在生物学中高度发展的科学结晶，是有关一般生物規律的科学。米丘林生物学使理論和实践得到了最完善的統一，科学地解决了实践任务。在造林生产过程中无论是种子生产、苗木培育或森林营造都必須以米丘林生物学为基础。

我国造林学成为独立的系統的科学，不过是近数年的事。最初在1912—1913年在各省中等农林学校里講授这門課，1914年以后有些高等学校里設立了林学系，才在高等学校里講授这門課，但一直

都是用講義，虽然也出了些有关造林学的書籍，但大部分是介紹日、德、美等資本主义国家的材料多，联系我国实际很不够，我国劳动人民在造林方面的經驗也很少总结出来。但这些書籍在介紹国外造林技术方面也起了一些作用。

新中国成立后，党和人民政府为了迅速地发展祖国的林业建設，培养大批林业技术人才，有计划地建立了高等林学院（系），并先后設置了林业、造林、森林經營、綠化等专业，翻譯介紹了苏联先进的“造林学”专著，在学习苏联先进科学結合中国实际的基础上，造林学这一学科才摆脱了資本主义科学的影响，得到了新的发展。

随着祖国經濟建設的飞跃发展，党对林业提出了速生丰产和逐步实现大地园林化伟大理想的奋斗目标。为了响应党的号召，促进造林事业繼續跃进，造林学必需不断地用馬列主义、辯証唯物主义和先进的米丘林学說以及我国劳动人民在造林上所取得的伟大的各項成就充实丰富起来，使理論密切联系实际，使科学为无产阶级政治服务，为生产服务。

我国的森林資源，根据林业部調查，全国森林面积约約有9,716万公頃，仅占国土面积10.1%，以人口計算平均每人仅得0.15公頃。这是远不敷我国社会主义建設需要的。根据科学研究，一个国家森林面积最低限度須达到国土总面积的30%以上，并且均匀地分布，才能保証木材源源供应国家建設的需要，并保护农田、水利，减免严重的水、旱、风、沙等自然灾害。我国森林因长期的封建反动統治，历遭破坏，以致保留下来的面积很少，大規模进行綠化造林，增加森林复盖率，并使森林能够速生丰产，就成为今后我們林业建設工作努力的一个方向。

新中国成立后，在經濟恢复时期，就規定了林业的总方針是“普遍护林，重点造林，合理采伐与利用木材”。这时因为在建国初期，百废待举，人力物力都受到一定的限制，各地只能有重点地开展造林工作。

总計从1949年到1952年全国造林面积达25,607,000亩。零星植树尚未計算在內。經過了經濟恢复时期，从1953年起我国开始社会主义建設，在发展国民經济第一个五年計劃中，为了解决我国森林資源的不足，保証供应国家建設所必需的木材和特种林产品，并保护农田水利，減免自然灾害，对造林工作給予了足够的重視。据林业部統計，五年来(1953—1957年)，全国造林面积共达211,020,000亩，超过第一个五年計劃指标71%。五年所造林面积比国民党反动派統治时期几十年造林面积总和多32倍。为了作好造林工作，第一个五年計劃时期，曾进行了造林調查設計4,671万公頃，建立国营林場400多处，国营苗圃1,900处，林业工作站5,000多处。

自党中央1956年在全国农业发展綱要里提出了12年綠化一切可能綠化的荒山荒地号召以后，我国造林工作进入了一个历史发展的新阶段，各地掀起了規模宏大的造林高潮。

1958年是我国第二个五年計劃开始的一年，为了加强社会主义建設，党中央提出了“鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义”的总路綫。我国人民在这一光輝的总路綫鼓舞下，在各个生产战綫上都得到了史无前例的大跃进。在这一年林业生产战綫上亦得到了輝煌的成就，全国造林面积竟达二亿六千万亩，大大超过了第一个五年計劃时期造林面积的总和。不但造得多、造得快、而且質量也大有提高，基本上符合多快好省的要求。特别是林木速生丰产运动的开展，为加速解决我国木材、果品和油料問題开辟了新的途径。

1959年是苦战三年具有决定性的一年，林业建設必然会同其他建設一样将有新的跃进。这一年造林質量有了显著提高，向沙漠进军，开展林木速生丰产运动都有了显著的进展。

新中国的造林事业由于党和人民政府的正确領導，在优越的社会主义制度下，經過苏联及其他社会主义国家的帮助和广大群众的努力，已經在胜利的基础上稳步前进。我們今后的任务，虽然十分艰巨，但我們有很多的有利条件，来保証我們能够胜利地完成綠化

祖国的任务。

首先，我們有优越的社会主义制度，有党的领导，在总路线、大跃进、人民公社的光辉旗帜下，全国人民将继续大鼓干劲，力争上游，不断地掀起新的生产高潮，将大大促进造林事业的进一步发展。

还有广大的土地，国土总面积有 9,597,000 平方公里，据初步统计，荒山荒地面积四十一亿三千万亩，其中宜林地达十八亿八千六百万亩。

又有多样的气候：热、暖、温、寒四带的气候都具备。同一地区因地势不同又形成了不同的气候环境。因此就有条件来引种世界上各种珍贵的树种，来营造适合社会主义建设需要的各式各样的森林。

有丰富的树种。有木本植物七千五百多种，其中乔木树种就有 2,500 多种，比美国所有的树种多两倍，是世界上树种最多的国家之一。用材树种如杉木、马尾松、油松、红松、落叶松、檫木、麻栎、白杨、毛竹等；特用经济树种如油桐、油茶、乌桕、杜仲、漆树、樟树等，都有很大的经济价值。还有许多独种属树种如银杏、水杉、香榧、台湾杉等等。外来树种如热带的巴西橡胶树、金鸡纳树、木麻黄、柚木等在我国台湾及云南、广东、广西的南部也都已栽培成功。暖带的桉树、温带的刺槐在我国引种有年，亦已驯化，在很多省区已普遍用为造林和四旁绿化的树种。

更有充分的人力和丰富的造林经验。1956年春季造林运动中，有 6,600 万青少年参加植树造林。1957 年全国青少年参加造林、采种、育苗等工作的约有 7,000 万人。1958 年规模更大，约近一亿青少年参加了造林及其他林业建设工作。在这一年，我们史无前例地完成了二亿六千万亩的造林任务。

我国人民栽培林木已有数千年经验。据史书记载秦朝李斯曾请秦始皇命令史官不要烧毁种树的书籍，足见秦朝以前，我国已有植树造林方面的著述。其后，汉时汜胜之著的“汜胜之书”，戴凯之的“竹谱”后魏时贾思勰的“齐民要术”，宋时陈翥的“桐谱”，

元时俞宗本的“种树书”，明时王象晋的“群芳谱”，清时徐光启的“农政全书”，均为当时有关造林学的书籍。这些书籍中分别记载着有关经济树种的采种、育苗、造林、抚育和更新等整个生产过程中的措施，说明我国劳动人民造林经验的丰富和造林学科创始的悠久。这些祖国的科学遗产必须重视和整理，使它发扬光大起来。

解放以后在党的教育和培养下，林业劳动模范和先进工作单位不断涌出，许多丰富的先进经验已在各地推广。通过1958年造林运动，特别是林木速生丰产运动的实践，我们已进一步摸清了林木生长规律及必须采取的六项措施。这六项措施就是：适地适树、细致整地、良种壮苗、适当密植、抚育保护、工具改革，这六项措施的推行，对提高造林技术，提高造林质量，有着极重要的意义。

几年来，由于造林改变了当地的自然环境，增加了人民的收益，因此广大群众对造林工作也有了相当的認識。这些有利条件对今后发展造林事业，加快绿化祖国速度都将产生很大的作用。

目 录

序	(1)
论	(1)
第一篇 种子经营	(1)
第一章 林木结实	(2)
第一节 各树种的结实年龄	(2)
第二节 种子丰年及其间隔期	(4)
第三节 影响林木结实和种子产量的因子	(7)
第二章 采种林分的选择和采种区的经营	(18)
第一节 采种林分和母树的选择	(18)
第二节 采种区的建立和母树林的经营	(27)
第三节 促进林木结实和种子丰产的措施	(29)
第四节 测定种子产量的方法	(32)
第三章 采种	(39)
第一节 种子的成熟、脱落和采集时期	(39)
第二节 采种方法	(46)
第三节 采种工作的组织和种子登记	(48)
第四章 种子的处理	(50)
第一节 干果类的处理	(50)
第二节 肉质果类的处理	(52)
第三节 球果的处理	(54)
第四节 净种和种子分级	(59)

第五章 种子貯藏	(65)
第一节 种子生活力的保存	(65)
第二节 种子貯藏条件	(67)
第三节 种子貯藏方法	(73)
第四节 种子的包装和运输	(79)
第六章 种子催芽和发芽促进	(80)
第一节 种子休眠及其原因	(80)
第二节 层积催芽	(81)
第三节 种子发芽的促进	(85)
第七章 种子品質的鉴定	(88)
第一节 检定試料的选取	(89)
第二节 种子性状檢驗	(91)
第三节 发芽检定	(93)
第四节 种子优良度和生活力的測定	(106)
第五节 种子病虫害感染度的檢驗	(109)
第六节 林木种子品質的分級	(109)
第八章 林木种子的經營及組織	(114)
第二篇 苗圃經營	(117)
第一章 苗圃的建立	(117)
第一节 苗圃的种类和經營单位	(117)
第二节 苗圃地选择	(118)
第三节 苗圃面积的計算	(121)
第四节 苗圃区划	(124)
第五节 篱、沟和防护林的設置	(127)
第二章 苗圃整地和施肥	(129)
第一节 苗圃整地	(129)

第二节	施肥	(131)
第三节	輪作	(129)
第三章	播种	(142)
第一节	播种区及其任务	(142)
第二节	播种前的准备工作	(142)
第三节	播种的方式和方法	(147)
第四节	播种的季节	(149)
第五节	播种量	(151)
第六节	播种和复土	(154)
第四章	幼芽出土前的圃地管理	(158)
第一节	复盖	(158)
第二节	播种前后的灌溉	(159)
第三节	松土和除草	(160)
第五章	苗木撫育	(161)
第一节	松土除草	(161)
第二节	灌溉	(164)
第三节	排水	(167)
第四节	遮蔭	(168)
第五节	間苗	(171)
第六节	其他的撫育工作	(171)
第七节	苗木調查	(174)
第六章	无性繁殖	(176)
第一节	插条繁殖	(176)
第二节	根插繁殖	(185)
第三节	压条繁殖	(185)
第四节	埋条繁殖	(187)
第五节	分蘖繁殖和分株繁殖	(187)
第六节	嫁接繁殖	(187)

第七章 大苗培育	(191)
第一节 大苗区	(191)
第二节 移植技术	(192)
第三节 撫育管理	(194)
第八章 苗木出圃	(195)
第一节 起苗	(197)
第二节 苗木的分級和統計	(197)
第三节 苗木的包裝、運輸和假植	(200)
第九章 苗圃的生产规划和劳动組織	(203)
第一节 計劃管理	(203)
第二节 劳动組織	(204)
第三节 苗圃登記制度	(205)
第三篇 人工造林	(206)
第一章 造林地	(206)
第一节 造林地的立地条件类型	(207)
第二节 造林地的种类	(219)
第三节 造林地使用的順序	(225)
第二章 造林树种的选择和引种	(226)
第一节 造林树种的选择	(226)
第二节 树木的引种	(235)
第三章 人工林的組成	(241)
第一节 混交林与单纯林	(241)
第二节 混交造林的树种配合原則	(245)
第三节 混交的类型	(247)
第四节 混交的方法	(249)

第四章	造林的密度	(252)
第一节	造林密度的意义	(252)
第二节	造林密度对林木生长和发育的影响	(254)
第三节	确定造林密度的原则	(256)
第四节	种植点的配置	(259)
第五章	造林的整地和施肥	(262)
第一节	造林地的清理	(262)
第二节	造林的整地	(265)
第三节	造林地的施肥	(273)
第六章	播种造林	(277)
第一节	播种造林的意义	(277)
第二节	播种造林的技术	(278)
第七章	栽植造林	(284)
第一节	栽植造林的苗木	(285)
第二节	栽植造林的季节	(288)
第三节	栽植造林的技术	(291)
第八章	分殖造林	(296)
第一节	插木造林	(296)
第二节	分根造林	(298)
第三节	地下茎造林	(299)
第九章	幼林抚育和灌溉	(302)
第一节	幼林抚育的意义	(302)
第二节	幼林抚育的技术	(304)
第三节	幼林的灌溉	(307)
第四节	幼林的补植	(308)

第十章 幼林檢查和人工林的調查研究	(310)
第一节 幼林檢查.....	(310)
第二节 人工林的調查研究.....	(315)
第十一章 造林調查設計	(324)
第一节 造林調查設計工作的意义.....	(324)
第二节 造林技術設計.....	(325)
第三节 造林典型設計.....	(329)
第十二章 造林工作的組織	(334)
第四篇 主要樹種的造林.....	(338)
針葉樹類的造林.....	(339)
第一章 杉木的造林.....	(340)
第二章 馬尾松的造林	(363)
第三章 落葉松的造林	(379)
第四章 其他針葉樹的造林	(387)
一、紅松的造林.....	(387)
二、金錢松的造林.....	(392)
三、柏木的造林.....	(394)
四、側柏的造林.....	(396)
闊葉樹類的造林.....	(398)
第五章 麻櫟的造林.....	(399)
第六章 櫟樹的造林.....	(411)
第七章 楊樹的造林.....	(417)
第八章 桉樹的造林.....	(427)
第九章 樟樹的造林.....	(444)

第十章 刺槐的造林.....	(454)
第十一章 泡桐的造林	(462)
第十二章 臭椿的造林	(466)
第十三章 其他闊叶树的造林	(470)
一、楠木类的造林.....	(470)
二、常綠櫟栲类的造林.....	(472)
三、柚木的造林.....	(475)
四、大叶櫟树的造林.....	(478)
五、棟树的造林.....	(479)
六、白榆的造林.....	(482)
七、枫楊的造林.....	(485)
八、木麻黃的造林.....	(487)
九、木荷的造林.....	(492)
十、旱柳的造林.....	(494)
十一、悬鈴木的造林.....	(497)
十二、相思树的造林.....	(450)
十三、几种灌木的造林.....	(502)
(一) 紫穗槐	(502)
(二) 檉柳.....	(503)
单子叶树类的造林.....	(505)
第十四章 毛竹的造林	(506)
主要参考文献	(518)

第一篇 种子經營

林木种子是造林的基本材料，它一方面用于苗圃播种育苗，另一方面則直接用于播种造林。为了保证今后各年造林及园林化的需要，必須及时地供应大量的林木种子，才能保证造林计划的胜利完成。

种子品质好坏直接影响到林木的生长和发育；“良种壮苗”是林木速生丰产的措施之一。因此要建立稳定性大而且生产率高的林分，必須采集质量高，遗传性好的种子。

为了完成上述任务，必須正确地組織森林种子事业的經營。它的内容包括：研究林木种子结实规律；正确选择采种林分；划定采种区；調查种子产量；研究种子丰产措施；制定合理的采种、处理、貯藏、运输、催芽、品质檢驗、种子調拨等技术措施以及种子事业的合理經營組織等。

从这些内容可以看出，种子經營的研究范围和种子学不同。种子学主要是研究种子的形态、解剖、生理等方面問題，而种子經營是从造林的观点，应用种子学和其他有关学科的基本原理，研究种子的品质、特性及其生产技术，保证种子的质量、数量，以供应造林的需要。

种子經營在我国是一件新的但是极为重要的工作，如何适应当前大规模造林和园林化的需要，开辟种源，增加种子数量，提高种子质量，这是当前林业生产上极需解决的問題。同时还必須看到种子质量对于造林工作的长远影响，及时地针对各种主要造林树种的结实规律，优良母树和母树林的选择、良种繁育、种子調运界限等問題进行研究，并通过生产实践积累資料和經驗，也是十分重要的任务。