

拟生造林

● 彭德纯主编 ● 湖南科学技术出版社



序 言

我国每年因遭受洪水、干旱等自然灾害造成的粮食减产达 125—200 亿公斤，直接经济损失 400—600 亿元。有鉴于此，提出了“农业是基础、水利是命脉、林业是屏障。”的抗灾、救灾方针。没有林业，即没有抗灾屏障，“基础、命脉”就得不到保障，进而就会影响整个国民经济的发展。因此，在一个以山地为主的国家里，必须保护好、经营好和利用好现有森林，使其充分全面永续地发挥其综合效益。与此同时，必须大力开展植树造林，消灭荒山，使整个大地穿上绿装。研究表明，森林涵养水源的作用极为显著，一般每公顷森林可蓄水 300 吨，而像长白山林区那样复层异龄针阔混交林每公顷可蓄水 4000 吨。可见，有了森林这个大水库，有水便能吞，无水便能吐，就可以防止水旱灾害，至少可以减少或减轻水旱灾害。如山上无林，一遇大雨、暴雨，必会形成洪、涝灾害，造成不可估量的损失。

由湖南省林业厅彭德纯同志主编的《拟生造林》一书不仅书名新颖，而且内容丰富，有独特的见解，很适应我国发展林业的需要。详述了造林必须遵循自然规律行事，即按森林的结构、功能和生产力去营造和经营人工林的重要性，而不能违背自然规律；详述了混交林可使物种多样化，增加抗逆性，增强能流物流功能，提高森林生产力，有利于森林长期发展的实际意义；详述了利用自然和促进自然成林，实现投入少、产出多、效益大，促进经济发展的营林规律。利用自然，首先就要重视地带性树种，发挥自然力的优势作用。对于次生林要加强培育，加速诱导成有价值的森林。书中强调要废除刀耕火种，防止水土流失，凡是不利于保土蓄水的生产措施都应废除。全书共 6 篇 34 章，其中对低湿地林业及无性系林业的论述更丰富了造林学的内容。我相信，本书的出版，对于促进林业发展，减轻自然灾害将会产生积极的影响。因此，我乐于为之作序，谨对本书的出版表示衷心的祝贺，并向广大的林业工作者和科技人员推荐此书。

1992 年 10 月 22 日

序

马克思列宁主义认为,人们的主观认识与客观事物发展规律相一致,才能在改造客观世界中取得胜利。中国有句古话,“不知常,妄作凶”(老子《道德经》)也是告诫人们,要懂得事物发展的基本规律,如果盲目地胡乱去做,必然会得到不良的后果。

林业,是国民经济的一个重要产业。林业工作的任务是培育、保护和合理利用森林资源。对森林资源的培育、保护、利用过程,也是与生态和社会经济活动互相联系的过程。森林是陆地生态系统主体的原因是,它在自然界物质循环、能量转换中起着决定性的作用。林木的生产与发展,不仅在物种之间“相生相克”,而且与林间动物、微生物,乃至自然环境,也相互依存、制约,形成一个庞大的生态系统。由于林业的发展,又受到人们社会经济活动的干预和影响,所以这个庞大的生态系统,又与整个社会经济系统紧密联系着。有人说,林业是一个生态经济系统工程,照此看来,也不是没有道理的。

说到林业这个系统工程,既有林木内在生长发育的规律,又有受外部环境影响、制约的规律,还反映社会经济发展的规律。因此研究林业,不得不研究它自身和外部的关系,不得不研究它与社会经济发展的关系。从事林业工作,也不得不依据其自然规律和经济规律办事,否则就可能事与愿违,甚至适得其反。不是么?有些石灰岩、花岗岩和紫色页岩形成的山地,本来应该封山育林,却偏偏不适当地整地造林,结果恢复不了森林植被,反而造成严重水土流失;有些坡度在 25° 以上的地方,也进行全垦整地,结果树未长成,土壤却流失殆尽;一些海拔低的四纪红壤山上,也大造杉木林,到头来林不成材,满山“小老头”,还不如封山育林的效益好,……凡此种种,都能说明这个问题。

《拟生造林》这本书,就是总结了历史的经验教训,从多方面说明了按照自然规律办事的依据,从而使人们在了解自然的基础上,根据自然规律,合理地经营森林,使之朝着有利于人们的方向发展。我认为这是一本有价值的书,不仅从事林业科研教育的同志应该读,而且奉劝从事林业工作的同志也能挤出时间来读。尽管书中有某些不够完善之处,但是可以引起人们的注意,对进一步研究这个问题是极为重要的。本书不可能阐明林业的经济规律,只好留待林业经济学家来完成了。

彭德纯同志要我看看这本书稿,并为之作序。因为我既不深懂林业自然科学,也未深究林业经济问题,只是从阅读该书稿时,联系到工作中的某些现象,发出上面一点感想,与读者共勉,并向作者表示谢忱!

一九九二年七月

前 言

拟生造林是在总结长期从事生产实践与经验教训的基础上提出来的。书中利用了国内不少知名学者的科研成果,参考了欧美各国造林的经验与不同学派的观点。

拟生造林,即指人们应遵循的自然规律。根据自然规律,在人类充分了解自然的基础上合理的加以诱导或干预;控制森林的形成、树种组成、生长发育和森林植物群落的性质,使之更有利于人们需要的方向发展。因此,必须强调了解自然,认识自然,把人类和自然交织在一起。

全书共分为:总论、山地、低湿地、水蚀地、无性系林业和混农林业等6篇34章。一,总论部分着重阐述了拟生造林的必要性和理论依据,拟生的生态学原理和方法;特别强调作好天然林调查,了解其群落结构,外貌特征,树种组成以及历史演变等,进行模拟、仿型,营造混交林。同时提出了混交林不是一举而成,要根据时空顺序,适时渗入和修补,逐步形成。二,在山地拟生造林中,对山地的地形、地貌、土壤、生物、气候等环境条件作了较详细的分析和描述,提出山地造林必须遵循垂直带谱的规律,并注意保持水土。三,对低湿地的水多湿度大的特点作了全面的论述,提出了拟生造林的途径和方法。四,水蚀地的拟生造林必须先保护植被,固土保水,分类营造。五,无性系林业和混农林业是现今提倡的所谓“高效林业”,拟生造林中应如何加以合理利用。另外,书中还强调尽可能利用自然或人工促进自然成林的原则;提出了彻底废除刀耕火种的陋习;禁止烧山全垦,以丛状、穴状混交林为好;防止土壤板结和水土流失。

本书在编写过程中始终得到湖南林业厅成瑞湘厅长的关怀、支持和审稿;中国林学家、生态学家老教授王战先生的亲自指导;并蒙诸多学者同仁鼓励支持,在此谨致衷心的感谢。

全书的插图由侯伯鑫同志完成,作者在各章中著明。统稿由彭德纯、袁正科同志完成。

本书适于大、中专师生和林业科技干部工作参考。书中错误在所难免,敬请赐教。

编著者

1992年春

目 录

第一篇 总论

第一章 拟生造林的提出	(3)
第一节 拟生造林的意义	(3)
第二节 拟生造林的产生与发展	(7)
第三节 拟生造林的原理与方法	(8)
第二章 森林与环境	(14)
第一节 森林与水	(14)
第二节 森林和土壤	(18)
第三节 森林群落中生物因子的相互关系	(20)
第四节 树木引种与生态环境因子的关系	(22)
第三章 森林演替	(24)
第一节 森林演替的一般规律	(24)
第二节 湖南省森林的演替实况	(26)
第三节 封山育林	(29)
第四章 人工拟生造林的生态学原理	(33)
第一节 人工造林中存在的问题	(33)
第二节 人工拟生造林应贯彻的生态学原理	(34)
第三节 脆弱生境形成及防治对策	(37)
第五章 造林的目的与造林树种选择	(39)
第一节 用材林	(39)
第二节 经济林	(41)
第三节 造林树种选择	(42)

第二篇 山地造林

第六章 山地的地形、地貌和气候	(47)
第一节 地形地貌	(47)
第二节 山地气候	(50)
第七章 山地土壤	(57)

第一节	土壤的水平分布	(57)
第二节	土壤的垂直分布	(57)
第三节	鄯峰和八大公山山地调查实例	(58)
第八章	山地的森林	(77)
第一节	山地森林的分布规律	(77)
第二节	森林限界	(85)
第三节	不同地区的植物与森林的生长特征	(86)
第四节	山地森林的功能	(87)
第九章	山地森林群落	(89)
第一节	咬木溪森林群落	(89)
第二节	金童山森林群落	(113)
第十章	山地营林技术原则	(132)
第一节	营林的基本原则	(132)
第二节	利用自然演替恢复森林	(133)
第三节	保持水土的原则	(134)
第十一章	山地人工造林	(136)
第一节	山地造林地规划设计	(136)
第二节	山地造林树种和造林密度的确定	(138)
第三节	山地造林整地的方式与方法	(142)
第四节	山地人工混交林的营造	(144)
第五节	山地幼林的抚育管理	(148)
第六节	造林检查验收	(150)
第十二章	山地主要造林树种	(152)
第一节	山地造林的针叶树种	(152)
第二节	山地造林的阔叶树种	(175)

第三篇 低湿地区造林

第十三章	低湿地林木与生态环境	(209)
第一节	概述	(209)
第二节	低湿地林在森林经营中的地位	(211)
第三节	低湿地林对生态环境的影响	(214)
第四节	低湿地林在生态农业建设中的作用	(219)
第十四章	低湿地的分布与类型	(221)
第一节	低湿地的形成	(221)
第二节	低湿地的分布特点	(222)
第三节	低湿地的类型及分区	(225)
第十五章	低湿地的生境特点与林木生长	(236)
第一节	低湿地的生境特点	(236)

第二节	低湿地生境对林木生长的影响	(246)
第三节	树种的耐水性	(258)
第十六章	低湿地林类型与特征	(265)
第一节	低湿地天然林	(265)
第二节	低湿地人工林	(268)
第三节	低湿地林的特征	(269)
第十七章	低湿地造林技术要点	(272)
第一节	树种选择与评定原则	(272)
第二节	低湿地区苗木培育技术要点	(274)
第三节	低湿地造林技术要点	(276)
第四节	低湿地林幼林抚育技术要点	(279)
第五节	低湿地林抚育间伐技术要点	(283)
第十八章	低湿地区的林种配置与营造	(288)
第一节	农田防护林	(288)
第二节	防浪护堤林	(297)
第三节	固岸护滩林	(306)
第四节	海堤防护林	(311)
第十九章	低湿地造林树种实例	(316)
第一节	阔叶树造林	(316)
第二节	针叶树与竹种造林	(322)

第四篇 水蚀地区造林

第二十章	水蚀地的形成与分布	(327)
第一节	水蚀地的形成	(327)
第二节	水蚀地的分布特点	(336)
第三节	水蚀地的类型	(338)
第二十一章	水蚀地林与环境改良	(341)
第一节	水蚀地林与土体固定	(341)
第二节	水蚀地林与河川径流	(347)
第三节	水蚀地林与土壤改良	(348)
第二十二章	水蚀地林特性	(352)
第一节	水蚀地林概述	(352)
第二节	水蚀地林特性	(359)
第三节	水蚀地植被的恢复过程和演替趋势	(362)
第二十三章	水蚀地的生境特点与林木生长	(366)
第一节	水蚀地的生境特点	(366)
第二节	水蚀地生境对林木生长的影响	(371)
第二十四章	林木对水蚀地的适应性和抗蚀性	(374)

第一节 水蚀地树种对生态的适应性·····	(374)
第二节 水蚀地树木的抗蚀性·····	(378)
第二十五章 水蚀地林种配置 ·····	(383)
第一节 水蚀地全面造林·····	(383)
第二节 水蚀地防护林·····	(384)
第三节 水蚀地薪炭林·····	(388)
第四节 水蚀地经济林·····	(389)
第二十六章 水蚀地造林技术要点 ·····	(392)
第一节 树种选择的原则·····	(392)
第二节 造林学评价·····	(393)
第三节 水蚀地林规划的原则·····	(396)
第四节 育苗技术要点·····	(396)
第五节 栽培技术要点·····	(398)
第六节 水蚀地林抚育技术要点·····	(400)
第七节 次生林改造·····	(402)
第八节 低效林的改造·····	(403)
第二十七章 水蚀地造林树种 ·····	(405)
第一节 针叶树种造林·····	(405)
第二节 阔叶树种造林·····	(409)
第三节 灌木树种造林·····	(415)

第五篇 无性系林业

第二十八章 无性系林业在国民经济建设中的地位 ·····	(423)
第一节 无性系林业的概念·····	(423)
第二节 无性系林业的历史背景和研究动态·····	(424)
第三节 无性系育种的优越性·····	(425)
第二十九章 无性系选育和无性系造林 ·····	(427)
第一节 无性系选育原理·····	(427)
第二节 无性系选育程序·····	(427)
第三节 无性系测定·····	(428)
第四节 无性系造林·····	(428)
第三十章 杉木无性系选育 ·····	(430)
第一节 历史背景·····	(430)
第二节 杉木无性系选育的程序和方法·····	(430)
第三节 收集圃、培萌圃营建技术·····	(431)
第四节 扦插育苗·····	(433)
第五节 无性系测定·····	(434)
第三十一章 桉树无性系选育 ·····	(435)

第一节	桉树的自然分布区域及引种概况	(435)
第二节	桉树种源和种源选择	(436)
第三节	桉树的无性系育种	(437)
第三十二章	杨树无性系选育	(440)
第一节	杨树的分布范围与经济用途	(440)
第二节	我国杨树良种选育工作的进展	(440)
第三节	杨树无性系选育	(441)
第三十三章	油茶无性系选育	(443)
第一节	油茶在国民经济中的地位	(443)
第二节	油茶良种选育的成就	(443)
第三节	油茶无性系选育	(443)

第六篇 混农林业

第三十四章	混农林业	(449)
第一节	混农林业的发展	(449)
第二节	混农林业的意义	(450)
第三节	混农林业的设计	(451)
第四节	山地丘陵混农林业模式	(452)
第五节	低湿地混农林业模式	(455)
附件	1. 树种汉名和拉丁文对照表	(463)
	2. 主要参考文献	(473)

第一篇

总 论

第一章 拟生造林的提出*

第一节 拟生造林的意义

一、拟生造林的涵义

拟生造林是一门以生态学原理为基础,运用造林学方法,遵循自然发展规律,模拟自然生态模式,组建、维护和调控相似自然生态模式林的科学。这种相似自然生态模式林,其组成成份(树种)特性同立地特点是相统一的,林分(或森林群落)、森林生态系统的特性与环境特点是统一的,具有提高森林效益和改善环境的双重作用。

拟生造林的核心问题是强调一切林事活动都要遵循自然规律,而不是违背自然规律。自然规律是自然发展的必然,决不以人们的意志为转移。遵循了这一规律,就能获得森林效益和改善环境的双重效果,甚至能起到事半功倍的作用;否则,会徒劳无功,或者得不偿失。象中国亚热带裸地森林植被的自然演替过程是地衣、苔藓向常绿阔叶林的演替过程,而决不是由常绿阔叶林向地衣苔藓的演替过程。只有这一过程某一阶段被破坏以后,才可能出现逆向演替。回顾我们的造林实践,就可以找到违背自然规律给人们带来的不良后果。湖南在70年代曾一度不顾生境特点,盲目的发展杉木林,大面积全垦整地和全垦抚育,甚至毁林造林,不仅造成了大量的水土流失,破坏了生态环境,而且使三分之一以上的林分变成“小老树林”。遵循自然规律,模拟自然的生态模式,使组建的林分(或森林群落)、森林生态系统在结构和功能上更多地体现生境潜在的天然植被的特性,增加其稳定性。遵循自然规律,模拟自然生态模式要通过一系列的环节来体现,象林分或森林生态系统的建立(包括规划、树种选择、组建的方式和操作技术)、抚育和采伐等。

拟生造林的目的不是单向的,而是双向或多向的。它不光是为了从木材和林副产品中获得经济利益,而且还要对环境起到良好的改善作用,两者是同时存在的,是一个统一体的两个方面。同时从森林中获得的效益也不光是经济价值的,而是多方面的。

拟生造林主张模拟生态、模拟自然、依靠自然力恢复森林植被,但并不完全依赖于自然。在依靠自然力的同时,还要应用先进技术于相似自然生态模式林的组建、维护和调控中。只有将先进技术应用于自然发展过程,才能促进森林植被的恢复发展,提高森林生产力。当然,这种先进技术的运用是顺应自然规律的,而不是违背这种规律的。如在森林资源枯竭的林区,适应的良种和先进的护林技术可以加速植被恢复。而不适应的树种和先进的采伐技术的应用,也可能导致加速森林植被的继续破坏。

根据以上的解释,拟生造林可以从狭义和广义两个角度进行理解。

对某一林分和某一生境来说,林分(或树种)应该适应于着生的生态环境,而生态环境也应

* 本章由彭德纯、袁正科执笔

该选择与其相适应的林分(或树种)。这是相辅相成的,不能强调某一个方面而忽视另一个方面。林事活动,必须建立在掌握树木生态、种群生态和群落生态特性与生境生态特征的基础上。使各种特性能够协调于一个统一体中,而不彼此相克。改地,即整地,只是集约经营的一项措施,只能在局部的时空上起到改良环境的作用,而不能从根本上改变生境的自然特点。它的作用只能在林分(或树种)与生境相协调的情况下才能发挥。林分与生境的关系随着时空的变化而发生变化,林分的结构(种类组成、层次、年龄等)随着这种变化必须进行调整,以适应变化后的环境,提高森林生产力。林分(也可理解为森林群落)中的每个组成成份有着与自己相应的生态位。生态位的确定不光只考虑立地特征,还要从林分中整个空间位置和时间序列上考虑。这一点与我们平常提的适地适树也有区别。这就是我们从狭义角度理解的“拟生造林”的涵义,即从某一特定的林分与某一具体的局部生境的相互协调上理解的“拟生造林”的涵义。

如果说狭义的认识是建立在林分(或森林群落)的水平上,那么广义的认识则是建立在一个区域性的生态系统的水平上,从一个大的区域的森林生态系统的组建、维护与调控上理解。根据地植物学的观点,每一个大的区域都有一与其相应的植物区系,每一个种群一个群落乃至一个区域性的森林生态系统也有各自的分布。象我国亚热带分布着常绿阔叶林为主体的森林生态系统,其中又分别由栲类林、青冈林、石栎林、润楠林和木荷林等系统组成。这些种群、群落和森林生态系统又依据各自的特性与环境条件的差异构成复杂的分布格局。这种格局是种群、群落、森林生态系统在与环境的长期作用下形成的。“拟生造林”就是通过森林生态系统的组建与维护,使其恢复相似于潜在的天然森林生态系统的分布格局,即相似自然生态模式的森林生态系统。在这个系统中,种群、群落和森林生态系统与环境的变化是相适应的。这种森林生态系统在区域性的生态系统中起着调控和维护平衡的作用。这是广义上理解的拟生造林涵义。

与传统的造林比较,它们的主要区别是:

1. 拟生造林重视人工造林,但是更注重天然林(包括天然更新林和人工促进的天然更新林)经营。一定规模的人工造林是解决木材供求矛盾,特别是工业用材所必须的。小面积的人工林可以提供大量的工业用材,减少其他森林类型的供材负担,利于相似自然生态模式林的发展。同时,在生态十分脆弱的条件下的植被恢复过程,往往是在人工造林的基础上开始的。但是,这种人工林的分布应该是局部的,镶嵌于区域森林生态系统之间的,而不是大面积集中连片的。中欧人工造林的实践已经证实,大面积的人工林已经带来了许多的弊端,如达不到天然林物种间的互存共荣关系,引起森林生态失调和森林衰败。产生这种弊病的原因往往是由于人工造林中造林技术的单一性与生境条件的多变性不相统一,林分特性与生境特点不相统一造成的。次生林(包括天然更新和人工促进天然更新林)是在原有森林群落遭受破坏后主要依靠自然力形成的。尽管它的组成、结构发生了较大的变化,但它仍然保留了部分原有森林群落中适应当前生境的成份和原有群落的繁殖体。这些成份既适应其生境条件,保持良好生长势,又能加速森林群落的顺向演替,增加生物的多样性。如能加入人工合理诱导,进行促进,更会加速演替的进程。

2. 拟生造林重视集约经营,但也不放弃粗放经营。集约经营是提高林地生产力的重要措施,对于一些工业用材林,定向培育林的林分实行集约培育,可以提高林地木材产量。但集约经营必须在不破坏生境的基础上达到产出大于投入,获得较大利润的目的。根据森林面积大,类型多,经营目标不一的特点,因地制宜地采用多种经营方式。对于相当大面积的森林(如天然更新林、次生林等),可选用粗放经营的方式。这种经营方式在很大程度上能利用自然力。自然力对促进森林恢复,提高森林生产力具有不可忽视的作用,它的利用正象利用江河径流发电一

样,是廉价的,但转变为电能后却又产生了巨大的效益。利用自然力恢复森林明显的可以减少投入,而自然力在森林的经营过程中,却转变成了林产品和多种效益。更重要的是它能使森林与立地植被的发展趋势相适应,提高整个区域生态系统的生产力。

3. 注重适应当时生境的树种,但更注意更新树种的选择。根据定向培育的要求选用适应当时生境的造林树种,从木材生产的角度考虑是十分重要的,它能够在短期内向社会提供多种用材。但是从森林群落自身发展的规律上考虑,根据环境的改变,需要不断的进行树种的更替,以适应环境的改变。因此,组建、维护和调控相似自然生态模式林过程中,重视更新树种的选择。树种的选择是动态的。

4. 拟生造林强调树种与立地的统一,更强调林分或森林群落与生态环境的协调。林分或森林群落可由多个种群组成,既有个体与环境的协调,又有种群与环境的协调,同时,也有种群与种群之间的协调。只有从群体的水平上考虑林分与生境的协调,才能反映其自然规律。

二、拟生造林的意义

(一) 适宜于改变后的森林环境,有利于森林植被的恢复

森林经过反复破坏以后,林地气候变干,土层变浅,养分流失,肥力降低,森林生态条件发生了变化,特别是大面积皆伐作业后的林地环境更是发生着根本的变化。改变后的环境已难以与原有森林类型相适应,给森林植被的恢复带来了困难。象雪峰山位于云贵高原向江南丘陵的过渡带,海拔多在 2000 米以下,中山区山原地貌面积较大,其上的天然植被为含常绿成份的落叶阔叶林。但是森林破坏以后,多成为灌草丛,如果马上用原有森林群落的结构模式来组建新的群落,实践证明是不能成功的。如果企图用某一工业用材树种来营造人工纯林,假如这一树种不能适应于变化后的中山环境,也是不成功的(象马尾松、毛竹造林等)。根据拟生造林的理论了解中山区森林群落的自然发展与演替规律以后,再根据当前植被的现状和所处的演替阶段,采用相应的措施就能获得较满意的效果。又如低山丘陵区森林破坏以后,加上强度垦殖,出现了大面积的土层极其浅薄的水蚀地,在这类土地上,70 年代有人曾企图通过“改土”的措施营造人工林,“改土”的短期作用可能使幼林能够正常生长,时间一长“改土”作用消失,变成小老树,最终造成失败。大庸市永定区林科所和衡南是林业局分别在板页岩和紫色页岩(近似于)裸地上,依据植被自然演替规律,采用先草灌后乔木的措施,很好的恢复了森林植被。依靠自然力(亚热带丰富的温热和雨水条件,以及林地现有的繁殖体)。人为合理诱导,其演替时间较天然形成要短得多,一般 10—15 年。这是模拟自然生态模式,循序渐进恢复森林植被的典范。

(二) 有利于增加生物的多样性,提高森林生态系统的功能

经过模拟自然的生态模式来组建的森林生态系统更接近于自然的状态,较单纯的人工林在树种组成、林分结构和林分类型分布格局上要复杂得多。如上面提到的衡南县和大庸市两块近似于裸地,如果采用常规的造林方法,形成的可能是刺槐纯林和马尾松纯林。大庸市永定区林科所采用封山、补植、片状栽植、依靠自然力形成的相似于自然生态模式的森林,树种多达 150 多种,在 130 公顷的范围内,森林群落类型多达 13 个。复杂的系统具有生物的多样性,包括森林生态系统的多样性,森林群落类型的多样性和物种的多样性。这种复杂多样的森林生态系统比起简单的单纯的系统来有更多的功能。

(三) 利于生态系统的良性循环,提高人类生存环境的质量

森林生态系统是生物圈中最重要生态系统,更是陆地生态系统的主体,在维护生态平衡中起着至关重要的作用。运用拟生造林的理论和方法建立的林分和森林生态系统,与生境潜在

的林分和森林生态系统的自然关系相似,顺应于生态系统自发生产的发展规律。这些林分或森林群落类型与环境处于协调状态,能在生态系统中起着良好的调控作用,维护生态系统的平衡,使其处于良性循环的状态。

人类诞生于森林,森林哺育了人类。人类是生态系统中的重要成员。生态系统的良性循环有利于人类的进步,环境质量的好坏影响到人类的生存与发展。相似自然生态模式林较人工纯林具有组成、结构、布局上的复杂性和生物多样性。生态稳定,能起到改善人类生存环境的良好作用。人们为什么愿意到生物多样性丰富的森林公园去旅游、度假和休息,原因恐怕也在此处。

(四) 利于森林生产力的提高,增加经济效益

森林生物产量决定于光能的利用率。模拟自然生态的森林较单纯人工林有多层的结构和物种组成。它可以通过两条途径来增加光能的利用率。一是在同一个林分中,各种群处于不同的生态位,种类间生理生化和器官上的差异性,使其从不同的空间层次中利用波长不同的太阳光能,将太阳能转为化学能,形成生物产量。第二条途径是,复杂的林分,有较大的叶面指数,增加了吸收光能的面积,使林分的光合效率提高。同时,由于生态系统处于较稳定的状态,减少了系统内的物质消耗(如虫害、火灾等),利于物质的积累。生物产量是体现森林经济效益的基础,有较大的生物产量才能转变成较大的经济效益。

人工造林的树种是根据当时的社会需求而选用的。可是森林的成熟还要经过一段较长的时间。在这段时间,市场对木材种类的需求会发生很大的变化,此时选用的目的树种到了彼时不一定还是市场上需求的树种。象马尾松在前二十年中,对其的需求量是不大的,其价格比起杉木要低很多,到了90年代,森林工业的发展和木材深加工的需要,松木却成为行销木材品种,价格一涨再涨,目前几乎与杉木价格拉平。以前被统称杂木的一些木材品种如榉木、青冈和亮叶水青冈等无人问津,价格只为杉木的 $1/3-1/4$ 。随着人类生活水平的提高,室内装饰、高档家具及特种用材需求量的加大,这些木材却成了出口创汇的紧俏商品,价格高于杉木,有的高出好几倍或上10倍。大面积的人工纯林,不能适应这种市场需求的变化,而相似自然生态模式林分,由于具有生物多样性,可以满足这种市场的需求,对提高森林的经济效益是有利的。

(五) 利于增加林副产品,发展多种经营

单纯的人工林森林群落只能向市场提供单一的林副产品,而相似自然生态模式林的森林类型变化多样,种类繁多,在同一林分中,能够向市场提供多种林副产品。如在常绿落叶阔叶林中,我们既可采伐木材,又能提供香精香料,林下还可以种植耐荫的经济植物,发展多种经营和加工业。

(六) 利于森林多功能的永续利用,发挥森林多种效益

相似自然生态模式林的林分不会因某一树种从林分中取走,或者镶嵌于自然生态模拟林生态系统中某一片人工林被取走而引起林分或生态系统结构和功能的根本变化。因为这种林分的树种组成,森林生态系统的结构和分布格局的形成都是在组建的开始阶段就模仿了自然生态模式的发展规律,林分中对某一树种的择伐,或对森林生态系统中某一片人工林的采伐,对整体而言,都是局部的,是以保持相似自然生态模式林同潜在天然植被相近的自然关系为前提的。因此,这种采伐并不会引起林分或生态系统功能的变化,即使发生了微小的变化,都会在生态系统自我调控能力的范围以内,可以通过自身的调节而得以恢复。模拟自然生态模式林所发挥的多功能作用是永续的。这样的林分或森林生态系统与人工纯林不一样,除发挥用材和林副产品产生的经济效益以外,还有生态效益和社会效益,几种效益是同时发挥的,也是相辅相成的。

第二节 拟生造林的产生与发展

一、拟生造林产生的背景

(一)变劣后的生态环境对造林的理论与方法提出了新的要求

传统的人工造林是在采伐迹地上进行的。如果采伐迹地为天然林迹地,且呈块状出现在天然林的环境中,其林地环境不会有多大的变化,只要树种选择得当,运用传统的造林方法,森林植被能得到较好的恢复。但是森林反复破坏,林地强度垦殖以后,水土流失使土层变浅变瘠,反复的采伐与采樵失去了原有的森林小气候条件,给植被的恢复带来了困难。这种变化后的森林环境是不宜采用一种单一的人工林模式的。传统的人工造林方法还难以适应这种变化后的环境。陆地生态系统中,还存在着一些生态脆弱地带,这类地带处于几个生态系统的界面及其交叉延伸区域,生态很不稳定。这些生态脆弱带,包括森林破坏后出现的生态脆弱地段,如高海拔山原,水蚀地等,给造林理论和实践提出了新的要求。它要求林分与环境的紧密协调,要求森林的发展要符合自然规律,要求森林提供经济效益以外,还要提供生态效益和社会效益,重要的是要改造脆弱生境本身,促进区域生态系统的良性发展。

(二)拟生造林的实践为理论的形成奠定了基础

拟生造林这个名词是我们在这本书中提出来的,但它的一些内容林学界的前辈们在长期的林业生产活动中早已实践着的。1943年郝景盛在《造林学》中讨论了沙地造林问题,1952年陈嵘在《造林学特论》中论及了水蚀地和泛滥地的造林及相应的林种设置。H·P·莫洛作夫在《河床防护林营造》一书中较具体的研究了河床的生态特征和造林林木,选用适应河床生境的乡土树种,设计营造了相似自然生态模式林。我国林学家和林业科技工作者通过长期的造林实践,在一些脆弱生境的造林中,摸索出了许多成功的经验。这些经验可以从《黄土高原造林》(陕西省农林科学院林业研究所,1979.7)、《盐碱地造林》(凌朝文,刘兆华,1982)、《盐碱地造林学》(裴洪柱、魏庆喜、金明等,1986)和《治沙造林学》(高尚武等,1984)等著作中得到证实。对于脆弱生境特征、造林理论和技术的研究成果更多地刊在各类学术期刊中,因数量多,不便一一列出。我们对高海拔、低湿地和水蚀地的生态特点和植被恢复技术也进行了长期的试验研究,为“拟生造林”的提出积累了大量的基础资料。

(三)林业经营理论的发展要求有与其相适应的林学理论和造林的方法

理论来源于实践,长期的造林实践必然要产生新的理论和观点,以丰富和发展林业科学的内容。

传统林业存在的弊端和社会对林业的需求,迫使人们探讨新的林业理论和方法。

华盛顿大学教授J·F·Fraklin1985年创立了新林业的学说(称之为美国林业的一场潜在的革命)。它主张以森林生态学和景观生态学的原理为基础,并吸收传统林业中的合理部分,以实现森林的经济价值、生态价值和社会价值相互统一的经营目标,不但能永续生产木材及其他林产品,而且也能持久发挥生物多样性及改善生态环境等多种生态效益和社会效益的林业。这一理论的最重要特点是生产和保护兼容,抛弃了单纯的生产观点和保护观点。

发展中国家提出了农用林业(agroforestry)和社会林业(sociaiforestry)的理论。农用林业我国称混农林业,是土地系统(制度)和技术的复合名词,是有目的地把多年生木本(乔木、灌木、棕榈和竹子等)与农业或牧业用于同一土地经营单位,进行空间排列或时间序列上不同形式的组合。在农用林业系统中,不同成份之间存在着生态及经济方面的相互作用。它的目标是保存

现有森林覆被率,保持水土、改良土壤、提高土地利用率等。在经营水平上是优化系统中各成份(乔木/灌木与农作物/动物)与环境之间的关系。社会林业还没有统一的定义。印度林学家 Tiwari 认为:社会林业系指在传统的林区以外的所有土地上种植树木和其它植物的科学和艺术,人民直接参与,并在不同程度上与其它活动相结合,对土地进行均衡的、无偿的使用,以向个人和社会提供多方面的产品和服务。

接近自然林业被称为第二次林业革命,已在中欧兴起。它的原则是,“接近自然的”是指在经营目的类型计划中使地区群落主要的本源树种得到明显表现;地区群落是冰川期后最早的原始森林;接近自然林业并不是回归到天然的森林类型,而是尽可能将林分建立、抚育、采伐的方式同潜在的天然森林植被的自然关系相接近;要使林分能进行接近生态的自生产,达到森林生物群落的动态平衡,并在人工辅助下使天然物质得到复苏。

这些林业新理论有一个共同的特点,就是改传统的“掠夺式”林业(单纯向森林索取林产品)为多目标,多功能的林业,强调了林业与环境的协调统一。这些林业经营理论的出现,也就对造林提出了新的要求,要求有一与其相适应的造林理论与方法。

(四)现代的先进技术为“拟生造林”提供了技术保障

长期的林业生产实践和科学研究,使林业科学技术(良种、机械、生物工程、计算机技术、遥感技术等)得到了迅速的发展。应用这些科学技术可以提高森林的多种效益。象林木良种、集约培育技术,可以使人工林产量得到很大的提高。可望应用这些先进技术于人工林以后,由较小面积的人工林来满足主要工业用材的需要。让更多的森林成为近似自然生态模式林。运用计算机技术,可以随时掌握相似自然生态模式林的动态变化,便于我们对其进行维护和调控。

二、拟生造林的形成

在上述林业发展的背景下,林学家们都在吸取传统造林技术中合理的适用于现时生产要求的部分,探讨着造林的新理论和新技术。奥地利的汉斯·迈耶尔教授就是一位典型的代表。他提出了以群落学与生态学为基础的《造林学》。强调了基础科学和立地——植物群落学对造林学的指导作用。提出森林是一个生物群落,一切造林措施均来源于生态条件,同自然发展阶段和各个林分生境相适应的林分抚育,必然成为森林持续发挥多种效能的先决条件,因此,必须不断发展森林抚育,强调基础科学的研究是在科学和实践中造林学继续发展的基础。丰富了造林学的理论。由于中欧条件的限制,他来不及及讨论反复采伐(采樵)以后生境变得十分恶劣的林地以及陆地生态系统中存在的那些生态脆弱地带的生态和植被恢复问题。这类生境在发展中国家颇为多见,对于这类生境生态特征和林地现有植被特性的研究,是生境选择树种的先决条件。同时,这类生境上的森林植被模式也不能简单地模仿其原生植被模式,而应根据这类生境森林植被的自然演变规律,选择近似于某一演替阶段的模式。根据森林群落的演替进程,随时更新树种,调整森林结构。这样,才能将森林群落与生境相协调。这种协调关系是变化的。在汉斯·迈耶尔以群落学与生态学为基础的造林学的基础上,吸取中欧接近自然林业的观点,吸取我国造林学和森林生态学的研究成果和我们长期的研究与实践,提出了拟生造林的理论与方法。

第三节 拟生造林的原理与方法

一、拟生造林的生态学原理

生态学是研究生物或者生物群体及其环境的关系的科学。拟生造林最显著的特征是强调