

# 森林资源开发和利用

主 编 陈丛礼 杨魁忱 姜俊清

主 审 刘永春 张 鹏



黑龙江科学技术出版社

## 前 言

森林开发历史悠久，有人类社会，就有森林开发，至今已有几千年历史，不知人类从森林里取出多少财富，不知森林经过了多少次自然演替。从创造文字，著书立说起，经古人和今人的努力，编辑出版了许多森林和林业书籍。但是从事森林、林业的人们总觉得满足不了科学技术发展的需求。为了充实林业综合开发和生产实用技术，我们在积累经验，吸取当今科学技术知识的基础上，编著了《森林资源开发和利用》一书。

本书以社会主义有计划市场商品经济为基础，发挥森林多种效益，使林业产业如何提高经济效益为目标，开发林木产品，林副特产品和旅游、狩猎事业。开发森林，建设林区，营造森林，利用森林，保护森林，为市场提供林木产品和发展林业经济；为农牧、水利、工矿和交通等产业防护，为人民生活和生存建设优美生态环境。

本书理论联系实际，重视生产实用。包括林业生产各个主要项目，内容丰富，对当前应用科学技术，发展商品经济有较大参考价值。全书主要分为三个部分：前部是以森林开发理论和林业经济为主；中部以林木产品开发技术为主；后部是森林开发服务和评价。书中举出了较多的开发计算实例，对森林开发和林业生产建设有较大的实用价值。

本书对林业生产综合部门，如开发、计划、规划、设计、建设等工作人員有广泛用途。尤其对森林开发工作者很有实用价值。对森林开发领导单位工作人员和科研教学人员了解森林开发整个体系也有参考价值。

由于水平所限，书中定有不足之处，敬请专家，广大读者，批评指正。

编 者

1993.3.12

# 目 录

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| <b>第一章 综 述</b> .....           | (1)   |
| 第一节 森林开发的概念和意义.....            | (4)   |
| 第二节 森林开发的性质和目的.....            | (6)   |
| 第三节 森林开发的历史过程 .....            | (8)   |
| 第四节 森林开发的新趋势和问题 .....          | (12)  |
| <b>第二章 森林开发的原理和基础</b> .....    | (18)  |
| 第一节 森林开发的指导思想和原则 .....         | (18)  |
| 第二节 森林开发的内容和项目 .....           | (21)  |
| 第三节 森林开发的方式和体系 .....           | (22)  |
| 第四节 森林开发的基础条件 .....            | (29)  |
| <b>第三章 森林开发的技术经济和决策</b> .....  | (38)  |
| 第一节 信息收集、市场调查和预测 .....         | (38)  |
| 第二节 经济衡量和计算 .....              | (46)  |
| 第三节 森林开发的决策 .....              | (56)  |
| 第四节 森林产品开发 .....               | (68)  |
| 第五节 生产规模 .....                 | (73)  |
| 第六节 技术开发 .....                 | (79)  |
| <b>第四章 木材产品的开发</b> .....       | (84)  |
| 第一节 木材产品开发的特点和条件 .....         | (84)  |
| 第二节 伐区生产 .....                 | (85)  |
| 第三节 木材运输 .....                 | (103) |
| 第四节 贮木场 .....                  | (112) |
| <b>第五章 林产品工业产品的开发</b> .....    | (117) |
| 第一节 林产工业产品开发的特点和条件 .....       | (119) |
| 第二节 生产设备的选择 .....              | (120) |
| 第三节 产品种类的确定 .....              | (121) |
| 第四节 几种主要产品开发的技术 .....          | (122) |
| 第五节 林木资源的综合利用 .....            | (135) |
| <b>第六章 林副特产品和多种经营的开发</b> ..... | (137) |
| 第一节 林副特产资源的清查和评价 .....         | (138) |
| 第二节 林副特产品的开发 .....             | (140) |

|            |                             |              |
|------------|-----------------------------|--------------|
| 第三节        | 森林旅游业 .....                 | (150)        |
| 第四节        | 森林狩猎业 .....                 | (155)        |
| 第五节        | 其它事业 .....                  | (157)        |
| <b>第七章</b> | <b>产品销售、外运和基础工程建设 .....</b> | <b>(158)</b> |
| 第一节        | 产品销售 .....                  | (158)        |
| 第二节        | 产品外部运输 .....                | (162)        |
| 第三节        | 工程建设 .....                  | (164)        |
| <b>第八章</b> | <b>劳力、管理和组织机构 .....</b>     | <b>(178)</b> |
| 第一节        | 劳力 .....                    | (178)        |
| 第二节        | 经营管理 .....                  | (182)        |
| 第三节        | 组织机构 .....                  | (183)        |
| <b>第九章</b> | <b>森林开发的资金和效益评价 .....</b>   | <b>(186)</b> |
| 第一节        | 开发的资金和实施安排 .....            | (186)        |
| 第二节        | 产品成本和效益的计算 .....            | (196)        |
| 第三节        | 效益评价 .....                  | (204)        |

# 第一章 综述

森林是人类生产生活索取物资的宝库，是人类生存依赖的不可缺少的环境资源。森林有巨大的经济潜力和生物潜力。我们要热爱它，保护它，培育它和开发利用它。据有关资料介绍，全世界估计有 500~10 000 万个生物物种，可是人类现在叫得出名字的物种不过 100~150 万种。半数以上的生物都栖息在森林中，树木最高的 156m，最大直径的 17m，最大体积的  $1\,415\text{m}^3$  热带雨林生物量  $450\text{t}/\text{ha}$ 。20 世纪初仅从木材中得到的产品和物质约为 2 000~2 500 种，本世纪中叶达到 4 000~4 500 种，木本原料已成为制造 20 000 多种产品的基础。在现代科学技术发达的今天，石油化工、塑料化工产品风靡全球，但仍离不开木材和林产品。全世界现有森林 41.7 亿 ha，其中郁闭林 26.4 亿 ha；森林蓄积量  $3\,300\text{亿 m}^3$ ，每年全世界森林净生产量可达 800 亿 t，而木材生产量达  $30.2\text{亿 m}^3$ ，比 30 年前的 1950 年时增长 2.12 倍。胶合板、纤维板生产又分别提高 6.72、4.57 倍。刨花板生产比 20 年前增长 7.18 倍。木制家具、木制品等都有较大的增长。

森林中仅木材和木制品和价值，据国际林联第十九届世界大会有关论文提供资料，世界木材和木制品的贸易额已突破 1 000 亿美元，仅次于石油及石油制品、汽车车辆及机械工具，排列在小麦、矿产之前而居第五位。所以，世界上许多科学家都提出要重新认识森林，把森林资源的开发利用称为“绿金开发事业”。

森林是能源的主要物质之一。自古以来，人们就靠森林资源做燃料，尽管当今石油、煤炭和天然气及至太阳能盛行的燃料。农村和山区仍以树木和秸秆为主要燃料。现在每年地球上采伐的森林有 47% 用做燃料烧掉。在西非和拉丁美洲发展中国家的 15 亿人口每年要烧掉  $10\text{亿 m}^3$  的木材。以劈柴和木炭所消耗的森林资源最多。虽然世界各国人民都认识到这个问题的严重性，但是森林做为能源还是不可避免，仅是尽量减少消耗而已。

人类每年需要巨大的木材产量仍满足不了需求。科学家、技术工程人员就想方设法寻找木材代用品，如食品包装一度认为塑料比纸包装保存期新鲜。但时间久了，纸包装确比塑料包装为好。象纸张，纸板和包装器材。随着人们物质文化生活水平日益提高，纸浆、纸板需要的木材不断增多，如按人口增长速度需纸量惊人，一年要砍伐多少树？一年能栽多少树呢？

当代人类需要的住宅宽敞舒适，要求装饰美丽的天然木板，家具配套要珍材贵木。这些都需要大量珍贵的林木产品。

为了保证森林永续利用或添补森林资源品种或数量的不足，开发森林资源营造新林，弥补时间差，还要营造人工速生丰产林，在世界上已列入森林开发项目。热带和南半球的人工林发展较快，如巴西 60 年代初以来已营造工业人工林 650 万 ha。现以每年 30~50 万 ha 的速度发展。智利现有工业人工林 70 多万 ha，每年新营造约 7 万 ha。新西兰、澳大利亚等国也正在大量营造工业人工林。欧洲国家也大量营造了速生丰产杨树等人工用材林。我国营造速生丰产用材林也取得了进展，全国营造速生丰产用材林 200 多万 ha。今后还要大量营造。

森林中不但生长着多种木本树木，还生长着草本、藤本，竹子和菌类，生存着哺乳、鸟类、昆虫等动物。林副特资源极其丰富，种类繁多，还有非生物矿藏资源，也是现代森林开发者兼营的项目，有的还是主要项目或专营项目。当今，林副特产品是举世瞩目的，其中主要的森林植物资源：

**森林蔬菜。**它是无污染、营养高的蔬菜生产基地。所以，目前国际市场对森林中生产的蔬菜深感兴趣，将有广阔的市场销路。被人们关注，这也是森林开发的新产品。

**森林果品。**它是近期在市场销售中很受人们欢迎的产品，虽然天然果品比人工果园培育的产品的体积小，产量小。但营养丰富，无污染对人体有益成分多，如小浆果的黑豆果，就是其中之一，大的珍贵果品芒果也很受人们欢迎。森林果品种类繁多不一一例举。

**森林饮料。**世界三大植物饮料：茶、咖啡和可可就是森林产品。从树干中提炼的树汁造成的饮料，从森林果品中酿造的果酒，制作的果汁仍是当代畅销的商品。再者，深山有清泉，也是开发矿泉水的好地方。因为森林中有丰富的植物和动物药材资源。如国际医药界近期找到了一种毛地黄属植物，拯救了世界上人类将死于1/5的心脏病人。有些良好药材，象人参等的名贵药材都来源于森林中。

森林不但是植物王国，也是动物王国。它是动物的栖息场所，对人类有很大贡献，既是生活的物质，也是人们游玩狩猎的场地，又提供珍贵的毛皮、肉类多种食品和工艺品的重要原材料，又价值昂贵，是森林开发追求的项目。在珍贵、濒危野生动物日趋减少的今天，应保护、发展和合理开发利用野生动物资源，维护生态平衡，继续为人类作贡献。应不断建立和扩大自然保护区范围，保护野生动物资源。同时森林开发也应积极训养和繁殖野生动物，按法律规定禁止猎捕杀害野生动物。

森林是地球上一个巨大的物种基因库。而热带森林的野生动物种类极多，人类需要的农作物、蔬菜、果品以及家畜的品种大都来源于森林。是农业生产和人类生活必需的物种。80年代初期，美国在墨西哥找到一个多年野生玉米植物，经杂交育种后得到了抗病的新品种，挽回了由于玉米发生病虫害减产80%的损失，经济价值巨大。

森林是太阳能的最大物质贮存器。全世界的绿色植物经过光合作用每年能固定了空气中大约1/3的二氧化碳，制造有机物质约1700亿t。其中大部分是森林生态系统所制造。我们不能错过时机，利用自然资源条件，掌握自然规律，使森林资源增多，这是森林开发者不可忽视的物质。所以，森林开发应把营造森林列入主要工程项目。这是无成本的太阳能的贮存，增加林木财富、增加林木蓄积的同时，也是把空气中的二氧化碳的碳元素的贮存，减少空气中的二氧化碳的含量，减缓温室效应的能量。并且，这个能量是很大的。

森林是人类的万宝库，也是人类生存依赖不可脱离的环境资源。关系着人类的生存和发展。人不能离水，人体缺水不行，水是人类生命的源泉，水来源于绿洲和海洋。森林把吸收贮存在土壤中的水分蒸腾到空气中促进降水。森林截留降水，蒸发又少，并把地表水转变地下水，有林地和无林地对比，有林地能蓄存大量水分，森林即能蓄水涵养水源，又是地下水的补充者。森林还能对降水产生一定的净化作用。森林能防止泥土流失，有林地可比无林地高出500倍以上，作用巨大。森林还能降低洪峰，可使溪水流长，所谓“青山绿水”。我国水土流失面积达15000万ha，目前正在有计划的治理，并取得一定成效。

森林能培育土壤。森林植物根系腐蚀氧化底层，促进岩石风化土壤。其上枯枝落叶堆

积,增加腐殖质。使土壤层增厚,肥力增加,培育出在北方大面积的黑土地。如美国的粮食基地,我国东北的黑土地,这些都是从森林开发中而来的粮食基地。在开垦初期农田不施肥,不灌溉仍然获得大面积的丰收,就是这个道理。同时森林保护土壤,土壤还能贮存大量的二氧化碳,对缓解温室效应大大有益。

森林能调节气候减少自然灾害。在无林农牧地上营造林网能带来较大效益,减少风、沙、旱、雹改善农田小气候,并能防止害风剥蚀土壤,维护农业生产有独特功能。可保障农业稳产,又可解决木材、燃料、饲料和肥料。丰富农业经济结构,绿化美化环境等方面。效果很好。农田林网化和农田水利化配合是建设生态农业的基础。

1987年6月19日公布了一份世界旱地情况特别报告说,世界旱地退化现象十分严重,每年约有600万ha土地变成沙漠。世界沙化面积达45.6亿ha。每年有2100万ha的旱田的土壤变得脊薄,由于产量下降所造成的经济损失每年达260亿美元之多。中国每年有50亿t土壤流失,有3000多万ha的盐基地,有60万ha变为沙漠。因此,营造森林农田林网,也是一个森林开发的工程项目。如我国营造建设的“三北”防护林工程就是一例。

森林通过光合作用吸收空气中的大量二氧化碳、二氧化氮、二氧化硫和氟化氢等对人类有毒气体。并能放出对人类必需的大量氧气。据有关资料介绍,每公顷森林每年吸收二氧化碳3~6t,放出氧气2~5t。森林内离子化程度比无林地高出1~2倍。森林能吸收烟尘的作用,比裸露地高7~10倍。一公顷森林年可过滤空气中的灰尘60t左右。森林还能吸收噪音,促使心情愉快和欢乐,增进身心健康,是人类旅游和休息的好地方。

综上所述,森林用途广阔,功能巨大。是为人类增加财富的绿色银行,绿色金子,物资大食库,也是太阳能的蓄能器,再生的生物资源。而又是地球的肾脏,水资源蓄存垫层,土壤的保育员,噪音的消除器,天然的吸尘器,灭菌杀菌器,监测仪和自然界的防疫员。

森林资源有无穷的价值,潜力很大。开发合理,是可获得更好更多的森林财富。所以,我们人类要认识它,爱护它,培育它,保护它,要合理地开发利用它。爱护它,保护它,培育它是为了森林开发。森林开发又以爱护它,保护它,培育它为前提。牢记森林开发过度,或一经破坏很难恢复,有的往往要超出开发所得和效益几倍甚至几十倍的代价才能解决问题。有的要经过几代人持续不断的努力才能得到恢复。为此,森林开发是一个科学的、庞大的、投资高、的长期的绿色建设系统工程。既能获得多种林木和林副产品,又是投资较大的环境建设系统工程。

根据当前森林和林业产业的现状,森林开发的主要任务有以下几方面:

其一、现今的森林开发,每年仅开发一小部分,而又多是林木资源的开发。森林中物种多种多样,蕴藏量很大,有林副特产资源、物种资源、旅游等资源都可以开发。现在的开发概括起来为:不均、不精、不深、效益不大,为什么这样说呢?甚至有的种类不知名称,化学成分和用途呢?怎能谈起开发价值呢?所以,现代森林开发仅是低层次看得见摸得着的产品开发,还应包括高层次的开发。一般高层次开发才能有高的盈利,这应探索和进取。森林开发要获取森林的总体生产力,开发较多的名、优、新、特各种商品适应市场

需求，从而要获取较多的经济效益。这是森林开发的第一任务。

其二、森林开发历史虽长，形成系统开发理论较少。在漫长历史过程中，一直是在缺乏开发理论指导状况下，盲目进行着森林生产，会造成恶果，森林采伐后造成大片的荒山秃岭，给人类造成深重的灾难。特别是今天，世界人口再增长，森林资源再减少，水荒、沙化、环境污染令人担忧。我们要总结森林开发不合理的历史经验教训，现代森林开发者应给子孙后代留下什么，青山绿水——大森林，获取生态效益。

其三、现今的森林开发，产出和投入是相互相承的。以往森林开发，为了产出，既或有投入，微不足道。采伐后不更新或更新数量不多，质量不好，致使森林面积缩小，森林蓄积量减少，森林质量下降，后果严重。在世界上不少的中外著名的大林区造成森林资源危机，林业经济困境。这是“重取轻育”。今后要采后更新、抚育、再采伐、利用、加工、开发深加工和精加工产品，及时销售盈得资金，再投入以实现自然资源到经济资源的良性转化中，产投协调，实现森林永续利用，资源和资金两旺。

其四、现今的森林开发区域中，森林资源潜力很大。在现有林地中，单位林木年生长量低，有的林木稀疏，有的不是经营目的树种；还有一定面积的疏林地林木生长量很少；还有比重较大的宜林荒山荒地、采伐迹地、火烧迹地和林中空地，林木生长量几乎是零；此外，还有可改造的轻沼泽地，工程废弃和水面等地都应造林，增加林木蓄积量或经营林副产业。这些未被利用的土地，东一块西一块算起来是很多的，这些都是今后森林开发当中营造森林的任务。再者，林木开发中还有木材“剩余物”利用的较少，也是今后森林开发充分利用资源的艰巨任务。

其五、世界森林还有未开发的原始森林。世界森林资源虽然大部分已经开发了，这不等于森林资源开发殆尽，而且森林资源是再生资源。有的森林经过科学开发（采育结合）之后再过了一个林木生长周期又可以恢复森林，又可开发。直到目前，世界森林还有13.8亿ha，还有处女林没有开发。其中：热带林5.0亿ha，寒温带森林8.8亿ha。

## 第一节 森林开发的概念和意义

森林开发，简单地说，就是人类向森林里索取人们所需要的能生产的一切产品，包括公共产品和福利物资，用最少的资金，最快的速度，获得最大的效益，并能长期的永续利用的一切手段和方法。

森林开发是以林区的森林资源为主要对象进行劳动，以达到利用为目的。过去历史上对森林开发的概念，是从森林中采伐林木为建筑材料或工业原料提供木材，取得经济效益。现今人类对森林有了新的认识，森林对生物圈的物质循环和能量流动有巨大的影响，是与人类生活生存密切相联。人类与森林为主体生物世界紧密地联系在一起，相互制约，相互依赖，保持着相对的稳定平衡。人类是自然的产物，人类的活动影响它周围的自然环境，因此，森林的各种效益日益引起人类的重视，现在的森林与人类关系更为重要。人类对森林的需要和依赖也越来越多，森林的存在和发展直接关系到人类生产生活的物质条件和生存发展的环境条件。这是当代人口日益增加，森林面积日益减少，并且日益各自向多和少两个相反方向发展趋势条件下，为了人类生存适应这种变化的趋势。所以，森林开发

学应该着重研究现代科学——森林生态经济学，而森林生态经济学是森林开发学的基础科学。现在就看看森林生态经济学的实质，它就是探索森林生态系统与经济系统之间进行物质变换，能量转化，信息传递等客观运动规律及其机理；探索森林生态经济系统与有关生态经济系统在运动发展中的相互关系；研究森林生态经济系统与整个经济社会发展之间相互关系，这也是林业经济学的原理与森林生态学的原理密切结合的问题。

现代化森林开发从深度上和广度上要保护自然，改造自然，强化自然，还要利用自然。保护自然为了更好地从自然中利用资源。改造资源、培育资源使资源增多转好，最终目的也是长期利用资源，利用资源是森林开发的最终目的。但保护资源，培育资源，改造资源也是森林开发的内容，也是不可缺少的途径和手段。如果森林开发的内容不采取保护和改造资源，要想开发利用资源，一时可以达到开发的目的，但是，长期获得更多更好的开发利用的效益是不可能的，反而造成灾难。所以，森林开发首先要保护森林，培育和改造资源。也就是森林开发要认识和掌握森林生态经济学，认识客观自然规律和客观经济规律的基础上，把经济建设和生态平衡统一起来。也就是自然科学和社会科学这两者的统一，既给社会创造强大的物质生产基础，又给人们创造出优美的自然环境。森林开发学以森林生态经济学为指导理论，归根到底还在于取得森林开发的最大经济效益。

森林开发重视生态经济整体效益，并不是现在提出来的。自古以来，人类为了生存就要生产，安居乐业，安居就是有个良好舒适环境，乐业就是获得经济效益与其生态环境相适应。例如，林学上说，“采伐与更新的同意语”采伐后立即更新，更新为了采伐，采育结合，这就是生态与经济的统一。现在由于森林过度开发，采伐量大于生长量，森林资源出现“赤字”。造成“森林资源危机”，同时带来“林业经济危困”。也就是生态和经济两个问题。当前，为使森林资源永续利用，保持森林面积存在一定的数量，维持生态平衡，提出了限制采伐一年森林资源消耗量不大于年生长量。这些都是生态与经济的关系，是林业自身的问题。据有关资料介绍，在公元元年时，全世界人口才 1.5 亿人。现在已达到 50 亿人口。世界人口最近每年增加 2%，预计到 2000 年时将要达到 62 亿人。粮食需要增加 2.2%，到 2000 年时粮食需量将比现在增加 1.7 倍。假如需要的粮食  $2/3$  通过提高现有耕地的生产力来解决，那么还有  $1/3$  要增加耕地面积来解决。这需要增加耕地面积 2 亿 ha，首当其冲的毁林开荒，每年大约有 600~1 000 万 ha 的森林被开垦为农田。致使森林面积缩小。全世界森林面积最高峰时为 76 亿 ha。到 1963 年时已下降到 37.4 亿 ha。现在世界森林资源郁闭林仅剩下 26.4 亿 ha，这种剧减势头仍在继续下去，有人估计到 2000 年时，仅能剩下 21 亿 ha，到 2020 年时可能维持在 18 亿 ha 左右，这是全世界人们天天高喊：拯救大森林，保护生态环境”的口号下仍在继续减少的。目前世界森林正以每年 1 500 万 ha 的速度缩小。如热带雨林每年减少 1 100 万 ha。这些都是社会与经济、林业与农牧副渔业互相作用的结果。关键在人口增长，人们要吃饭，要有耕地，最后反映到森林面积减少上来。这是人口农业与林业的关系。因此，研究森林开发学时还要研究农、林、牧、副、渔业的开发学的关系。特别是人口问题。再者，人口增加，淡水短缺，工业发达，环境污染，自然灾害加剧和频繁，越来越引起森林开发者与这些各类科学的关系。总之，森林开发的资源利用与资源保护之间关系归根到底还是人口，资源和环境的科学相互组成彼此的关系。所以，森林开发学要很好的研究这些社会和自然科学的关系。尽量减少森林开发的风险性，有利于造福人民，造福子孙后代。

森林开发学也是一门吸取林业各学科生产领域中最精华的、实用的、科学技术的综合学科。正如上述，它横跨经济和科技两大领域的交叉学科，涉及社会科学和自然科学的许多学科的实用科学。适应现代科学整体化的发展趋势，广泛吸收有关学科的研究成果，将它应用到森林开发生产建设当中，取得不同开发目的的不同效益。

由于森林开发学是一门自然和社会科学的综合科学，所以，它涉及学科领域很多，上自天文气候，下到地质土壤，地面上的植物和动物、微生物。还涉及庞大的种类繁多的土建工程、机械动力，乃至微型电子工程等实用自然科学方面。又涉及社会科学方面，诸如，战略学、经济学、计划学、统计学、财务会计学、法律学、社会学和经营管理等多门学科。不尽有人要问，森林开发学涉及这么多科学，你们开发者都能掌握这么多门科学吗？是的，森林开发者不是几个人，而是上百上千上万人，掌握和运用这些分门别类的不同科学，才能把森林开发得好，使森林资源常在，开发效益持续增长。森林开发者不能凭着单纯行政手段来代替科学开发森林，不能凭着传统经验来代替科学经营管理森林，不能凭着热情硬干代替科学生产技术。所以，森林开发者，决策者应该掌握森林开发有关各学科的知识，专业人员应精通各专业的知识，才能把森林资源开发的更好，青山常在，永续利用，财源茂盛，兴旺发达。

这里所说与森林开发学有关的林业方面的主要学科为：森林土壤学、野生动物资源、植物学、动物学、气象学、航空摄影和测量学、测树学、森林生态学、林木育种学、造林学、森林经理学、森林经营学、自然保护、森林采伐学、木材运输学、木材组织学、木材物理学、木材化学、木材保存学、木材商品学以及林政学、林业经济学和森林法等。其它的学科还很多，就不一一举例。

森林开发学的研究和实践，在人类社会自然生存中，要充分认识，在森林开发实践中得到总结。以便开发森林为人类造福。不仅向森林中索取，还要投入，开发与建设相结合。因此，进一步开展对森林资源开发的研究，对自然森林资源的保护、培育和利用以及发展，越来越为人们所重视了。

## 第二节 森林开发的性质和目的

### 一、森林开发的性质

森林开发的性质很多，这是由于森林是庞大的活动的物质群体所决定的。历史悠久，面积广阔，凡是能生长着林木的地理区域内，都是森林开发范围之内。所以，森林开发的性质与一般矿物资源开发有所不同。与农业开发性质相接近，所以，森林开发的性质取决于林业生产的特点，又不同农业开发的性质。分述如下：

森林开发长期性。森林开发的性质取决于林业生产本身的特点，而决定了森林开发长期性。由于森林开发的主要对象是林木资源，它生长周期长，而是超长。从林木栽植或接种到采伐时需要经过几十年，甚至上百年才能成熟采伐生产木材产品。从而经济投入需要几十年才能产出（当然林木加工或林化产品生产 and 一般工业产品的投入和产出期限相一致的需要时期较短）。所以，森林开发是从造林、育林、护林、采伐和加工的系列成套生产

流程，是森林科学永续利用的系统开发。它是长期的，作为森林开发者来说，是长远的，也可以说是子孙后代继承的大产业。不能象过去，当然现在也有个别林区也在进行短期行为的森林开发，按矿藏资源开发方式，开发期很短，把成熟林木采伐完就搬家。一般仅20年左右（实际矿藏资源开发期限都在延长）。林业先进国家和地区的森林开发已看成并已实行长期性的开发事业。

森林开发多样性。由于森林有多种用途能生产千百种产品，又能为人类间接的生产必需的物质。所以森林开发就有多种多样。有的选择宜林地营造新林待成熟后采伐木材或涵养水源生产水；还有的在林区培育和采集林副、特产品。古老森林开发经营狩猎场，当今森林开发经营森林旅游业，正盛行。为此，森林已形成多样性的农业生物产品，同时利用木材和根枝皮叶的加工和化工的工业产品，以及社会福利和文化、体育、卫生保健和旅游等多种产业的产品。所以，森林开发是多种多样性的。

森林开发地域广阔性。无论工业开发或是农业开发，都没有象林业开发需要大面积的土地资源。一般都需要几十万公顷或上百万公顷。在林地生产力低的寒温带森林，其面积在一万公顷以下进行循环造林—采伐—更新的永续利用布局就形不成一定的规模。

既或个体的林地，也比农业田地大几倍、十几倍。所以，在大多数情况下，林业用地需要大量的土地。森林工业开发修建的道路，贮木场也需要大面积的土地，这又是一个特点。

森林开发的地理性。森林树木发育生长有一定的分布区域，受光、热、水、土、气等自然因子制约因素很大，开发森林时对生物规律应很好的考虑。现在天然森林资源都在交通不便偏远地区，自然条件差异很大，采伐林区往往距离市场和用户很远，需要长途运输。特别是林木生长和采伐地区的条件环境不同，影响森林开发的效果。所以，森林开发受地理区域影响。

森林开发的社会性。林区往往人烟稀少，生活单调，交通闭塞，文化落后。森林开发要建设道路，建筑房屋，通电、通讯等等工程和设施。男人女人进入林区，随之结婚，生儿育女，教育卫生、文化娱乐、商贸服务。由于单身、家庭、逐渐形成林区社会。所以，森林开发既属生产建设，而又是社会建设的性质。

上述森林开发的五个特点，决定林业产业或林业经济独特的具体表现形式。林业既是物质生产部门，又是社会事业的部门。具有林业自身的发展规律和原理。这种规律和原理是森林开发遵循的规律和原理。按林业生产的特点，决定了森林开发的性质。

## 二、森林开发的目的

人类最根本的愿望，就是维持人类及其种族的生存和繁荣。这就需要过着健康地富裕的生活。人类离不开森林，既赖于森林生存，又利用森林，为生活需要，生产必备，就得开发森林。森林少了，或没有了，还要开发土地营造新林，以满足人们所需要的最低标准的森林面积和森林蓄积量。林产工业品少，花色品种缺了，款式档次低了，还要增加和开发新产品，这就是森林开发的目的。即人类有计划地科学地培育更多更便宜的人工林资源和保护好天然林资源。用新的科学手段，用较少的资金，少量的劳动力，在较短的时间内，获取价值便宜的林木和林副特产品的生产物资。同时，使生长的森林，涵养水源，保

持水土，休养保健等防护效益和维持生态平衡的公共效益。进而使地尽其力，林尽其多，木尽其用，人尽其才，物尽其用，钱尽其多，使森林开发获得比预期的更多、最好和最快的各种效益。

对已开发的老区来说，如开发而不宽，开发深度不够，生产能力低，收获效益差的就应再进行深度开发，广度开发，高新技术开发。或单一产品等等。采取挖掘潜力的措施，还能获得比投资大的经济效果或其它效益。所以潜力包括资源、设备或人力的资源潜力，实行森林再开发取得更好效果。

对未开发森林的地区来说，是一张白纸，一般要采取全面开发取得总的效益。当然有先有后那个效益最大最快就先开发那几个项目，取得最多最好的效益。

### 第三节 森林开发的历史过程

森林开发的历史过程，就是森林与人类生活关系的历史。这个历史反映了人类认识森林，利用森林，破坏森林和改造森林，建设森林，再利用森林的开发历史发展规律。这是经历了相当长的发展过程。人类对森林开发利用开始是无偿的，森林被认为取之不尽，用之不竭的自然资源。在资本主义工业化以前森林甚至被视为农业耕种和畜牧业的障碍物，现在个别地区也有类似情况，甚至延续至今，而被肆弃焚毁。随着社会工业化的发展，人类对森林资源的利用逐步扩大，森林开发逐步发展成为社会商品生产和社会流通的一个部门。但森林更新的扩大再生产还不被人们所重视，在大部分地区森林的恢复手段主要依靠天然更新，真正以商品生产为目的凝结人们劳动的人工林还没有大量的出现。但当今世界有的已把人工林营造列入社会必需的商品生产行列，因此，森林开发与商品经济密切联系成一条热带。从我国和世界来看，森林开发的历史过程大致可分为以森林开发启蒙时期、森林开发初级和大破坏时期、林待开发区的大面积伤亡时期、森林单元开发时期、森林多元开发时期。

#### 一、森林开发启蒙时期

我国是世界上文化发达早，历史悠久的国家。据历史文化典籍的记载：大约在纪元前2500年以前，太古时期有巢氏“教民构木为巢，聚草木之实以维生”的原始生活。经燧人氏钻木取火，用火驱兽，取暖及烧食兽肉，发展到神农氏“因天时、相地宜、砍木为耜耨木为耒，教民树艺五谷”的原始农业。神州人们经过数万年进化，均以依赖森林生活生存。森林与人类休戚相关。到了黄帝轩辕时代拔山通道，利用木材制弓矢，造舟车，建造宫室。到唐尧、舜虞时期奴隶制度国家初步形成，为人民生活得到安全，开始发展农业。实行毁林开荒，驱农野兽，建筑房屋，到林内取木，致使森林开发有了萌芽。历经夏、商两代达千年之久，再加上战争毁林，使大面积天然森林遭到毁灭。到了周朝时代，随着定居生活不断扩大，以附近山里采伐木材建简陋房屋和烧柴，以住地为中心向四周采伐林木。并烧毁林地进行耕种，在人较多地方森林毁掉也大，人烟稀少之处，也是毁林烧地，种几年地后扔掉，再毁林耕种，这就是“刀耕火种”。因此，居民点的周围森林退缩，随便

烧柴取材感觉不便，费大力气到远方去取，因而产生认识森林的价值，有了保护森林，开发利用森林的新观念。

到纪元 771 年前，先秦时期的西周、春秋战国古代封建王朝分封制度，各大小领主都占有一定土地，领地世袭成了私人占有，商品交换日益扩展，促进社会生产力的发展，出现了土地买卖，商品货币关系有了较大的发展，与此同时领主之间为了争取权与夺得地盘，以暴力进行战争，形成了齐、楚、燕、韩、赵、魏、秦的春秋战国七强分割的局面。必然在这一时期由于战争和生产的需要，各地武器出现，生产工具也出现了铁制农具和使用耕牛，盲目毁林垦地，相对林缘退缩，取材不便，必然转向保护森林和开发利用森林的新阶段。在西周已开始经营、采伐和利用森林，植桑养蚕，竹材造纸的技术等，对薪材需求日益增多，曾在《陶朱公书》中有“种柳千树则是柴，十年后斃一树得一载，岁斃二百树，五年一周。”春秋战国时期，孟子曾提示：“斧斤以时入山林，材木不可胜用。”这都可以证实，我国在世界森林开发史上，已开始合理利用森林，营造森林保护森林，由森林价值所认识的开始，经过 500 年之久，已形成森林开发启蒙的新时期。这个时期大约在纪元前 256 年以前，主要地区是在黄河和长江中下游的山地丘陵林区。

## 二、森林开发初期和大破坏时期

公元前 221 年秦始皇统一中国，建立起中央集权的封建国家，森林由先秦时期的“山源国有”逐步演进到国家政权与地方阶级“分润山泽”的所有制关系，这对如何利用“山泽之利”的问题，也是“开”还是“禁”的问题是历代思想家争论的问题，虽经改朝换代的漫长岁月，但总的趋势是开发的多，保护是局限的。尤其历代君主为了过着奢侈的生活，大造宫室，陵寝重棺厚葬，再加上战火纷纷，既是开发森林，又是毁灭森林。而广大劳动人民为了生活生存已广泛地进行了经营经济林，薪炭林，植桑养蚕经营森林，并总结了植树造林的经验。如汉成帝时期（公元前 32 年~前 7 年）的御史氾胜的《氾胜之书》，比魏高阳太守贾思勰的《齐民要术》，元代的《王桢农书》，明代徐光启的《农政全书》等等。特别指出的我国特有的开发杉木用材林历史悠久，早见于公元 329 年东晋时长沙太守陶侃于岳麓山“种杉结庵”，宋代以后有关种杉之事更多，直到清代末期，在湖南省江华林区已形成了大面积的杉木人工林。还有历史悠久的福建省建瓯林区的杉木林培育和开发，其木材曾远销日本、印度和东南亚国家。在国际木材市场上曾享有盛名，这是森林初级开发中期。它是经过 1 000 年的漫长历史过程，森林开发范围仍处在长江中下游大区为重点。

在开发利用天然林，生产木材方面，大规模的始于我国封建王朝的最盛时期是唐代中叶（公元 713~742 年前后），当时造船业的发展促使森林开发生产大量木材。到了宋元时期（公元 960~1368 年）除了造船业之处，桥梁、房屋建筑等行业均有较大的发展，木工技术水平也有所提高，开发林区，采伐天然林活动范围扩大。宋朝开发浙江的雁荡山，采运技术水平也相当可观。如《金史张中彦传》中：正隆营造汴京新宫，中彦采运关内林木，青岵山巨木最多，高深阻绝，唐宋以来所不能致，中彦使构崖驾壑，起长桥十数里，以车运木，若行平地所叙。

明初到清末（公元 1368~1840 年鸦片战争），由于社会的发展和人口激增，对用材林和薪炭林需求更大，促使森林开发，木材生产扩大。真正木材需要量大头是薪材最多，当

时乡镇多以木材为能源，也可说是薪材发展时期。

这个时期已遍及全国南北各林区。尤其以山西省太行山及其北部五台山及外三关一带森林开发被采伐殆尽，至明万历年间（公元 1573—1620 年），东北辽西一带的林区已开始开发采伐木材，清代比明代更甚，仅东北辽南及辽东等地的伐木场就有 22 处之多，西南秦岭南坡的森林，自宋代采伐破坏之后，经历 500 多年天然更新成林，于清代中期又进行大规模的开发采伐。再加上人口激增，川、陕、湘、鄂、闽、鲁、晋、豫等省都大力开发森林。因此，加剧了山区和丘陵地区的水土流失，水旱灾害颇繁，再加上封建王朝奢淫无耻，掠夺民膏。造成民不聊生，灾荒四起，形成穷山恶水，国弱家穷。结果，给外国侵略者造成入侵中国的机会。

### 三、森林待开发区的大面积伤失时期

我国自从 1840 年鸦片战争到 1949 年中华人民共和国成立，经历了 100 多年的动荡时期。外国帝国主义侵略，使中国沦为半殖民地、半封建国家。在边陲外的大片林区被帝国主义霸占，国内林区反动统治阶级与买办资产阶级相互勾结大肆掠夺采伐森林资源。

由于大清政府末期的腐败无能，外国势力趁机入侵。致使沙俄帝国主义在 1858 年和 1860 年签订《中俄璦琿条约》和《中俄北京条约》，而失去黑龙江以北，外兴安岭以南和乌苏里江以东共有 100 万多平方公里的土地上。其中森林面积 5 000 万 ha。这是历史上中国森林资源损失最为严重的事件，造成今天我国森林开发的面积缩小。不仅如此，沙俄还在东北内蒙地区“借地修路”掠夺性开发黑龙江以南的大兴安岭和长白山两林区的森林资源。从 1898 年开始，有 20 多年沿中东铁路两侧 25~50km 内的森林掠夺殆尽，于 1901 又借出兵东北之机，组织“远东林业公司”又大肆采伐长白山林区鸭绿江沿岸的森林，向外国出口木材谋取厚利。相继日本帝国主义侵略势力侵入东北南下，日俄战争后，于 1908 年中日两国合办“鸭绿江采木公司”。1916 年又与东北长白山林区任意被日本乱砍滥伐。1931 年“九·一八”事变，东北沦为日本殖民地，森林资源也不能例外，全部落到日本帝国主义之手。据统计资料：从 1929 年东北森林面积为 3 646 万 ha，蓄积量 420 410 万  $m^3$ ，而到 1942 年森林面积下降为 3 047 万 ha，蓄积量下降到 375 000 万  $m^3$ 。又据估计日本在东北十四年间掠夺珍材贵木约达 1 亿  $m^3$ 。全国从 1937—1945 年抗日战争期间，全国森林面积减少 10% 以上。据 1948 年国民党政府农林部的统计资料，全国森林面积为 8 280 万 ha，宜林荒山荒地 28 959 万 ha，森林覆盖率为 8.60%。

在此时期清王朝末期，国内有识之士倡导戊戌变法失败之后，孙中山先生领导辛亥革命，见森林的重要性，极力倡导发展林业，主张“造全国大规模的林”。1928 年国民政府于 3 月 12 日定为“植树节”。在此时期，木材需要量日增，可是，平川和近山区无林可采，边远林区开发又无巨额投资，木材需求一部分仰赖进口。为期不长，1937 年抗日战争爆发，国民党政府对林业开发建设是有其名无其实。在共产党领导的革命根据地和解放区的人民政权十分重视林业建设，极力提倡人民群众开展大规模的植树造林运动。《保护公私林木办法》《采山办法》《森林保护条例》，《奖励植树造林办法》等等。1947 年东北获得解放，东北林业开始了新时期接管日伪林场、制材厂。共生产木材 600 万  $m^3$ ，加工俱材 57 万  $m^3$ ，有力支援解放战争，并是林业开发建设的先导。

#### 四、森林单元开发时期

我国 1949 年 10 月 1 日中华人民共和国成立到 1980 年以前, 全国森林开发取得很大成就, 这是在国家计划经济指导下, 实行有计划的开发。《中国人民政治协商会议共同纲领》中, 已明确规定: “保护森林并有计划地发展林业”。在国民经济恢复时期医治多年的战争创伤, 进行民主改革, 没收官僚买办资产阶级和敌伪林业和木材加工企业, 并继续开发建设生产木材。对大森林和大面积的荒山荒地归国家所有, 由人民政府统一管理和经营, 1953 年开始进入有计划的经济建设。在东北、内蒙古和西南以及西北三大林区的大片原始林区, 由国家投入大量资金新建了林业企业。在 50 年代重点开发森林资源集中, 木材生产条件较好的东北的长白山、小兴安岭和大兴安岭西部的林区; 60 年代初期开发西北的白龙江林区, 和东北的完达山林区; 经三年国民经济调整, 经济恢复在 1964 年重新开发大兴安岭东部和北部林区; 1965 年开发西南的金沙江林区; 80 年代着手开发西北的阿尔泰和天山林区。前后共开发建设林业企业局 131 个, 占全国森林面积的 53.4%, 蓄积量占 70.0%。30 多年中在南方建设了 158 个集体林为主的产材县, 其中 48 个为重点县。并开发建设国营林场 4 145 处, 占全国森林面积的 20%, 占全国总蓄积量的 15%。同时还开发建设木材加工厂、林化工厂、机械制造和检修厂多处。还建设有林业科研院所, 林业勘察设计院和施工安装公司。还有培养人才的林业大、中、专院校和林业医药卫生院所。并建设大量林区道路、房屋、购置和安装大量机械设备。还建设比较系统不同层次的林区集居, 林区开发主要产品是以生产原木为主。当然也开发一些木制品和林化产品。但唯数不多, 品种较少, 林业经济效益并不大, 可以说, 这一时期可称为森林单元开发时期。

#### 五、森林多元开发时期

随着国家方针政策的重点转移到现代化经济建设上来的大决策。认为科学技术是生产力。吸取多年的林业单元开发, 忽视生态效益, 社会效益, 而没重视经济的综合效益。在我国缺林少木日趋严重趋势具体情况下, 从 1977 年起经过三年的准备和实践, 从 1980 年开始我国林业开发已迈入了多元开发新时期。所谓多元开发或叫立体开发、综合开发。在森林内无论地上地下或空间资源, 动植物资源, 乔灌木、梢皮枝叶、草炭矿产、风景观光、旅游狩猎等资源的开发, 综合利用资源。现已“多层次、多产品、多效益”的多元开发已经开始。在人多林少地区正在积极开发建立森林生物工程。开展植树造林绿化运动。扩大森林面积, 提高森林复被率。为改变区域性生态良性循环, 建设“三北”防护林等工程, 并开发新建人工速生丰产用材林基地, 为国家和市场提供木材生产新基地。

在已开发的林区内, 由于可采伐资源(成熟林)残留不多, 单纯取材换钱的路子越来越窄, 被迫已迈入木材综合利用, 实行林产工业深加工。如木材规格小搞地板块产品加工利用加工剩余物搞刨花板、纤维板或细木工板等产品。这样小材小料得到利用, 木制品加工得到进一步深化, 如家具种类、规格、样式都比以前大大提高档次。对林副特产多种经营部门种类繁多, 项目开发越来越广, 已成为林业主要经营项目之一。当今我国已开始走

向森林多元开发新时期。

总之，森林开发，自古以来就为人类做出卓越的贡献。起初，人类是不知不觉中靠森林来生活，后来离开森林，又去开发森林。现在还要深度广度开发森林。但今后开发森林并不是单纯的索取，还要投入，营造新林，使新林在生长过程中或生长后，并和现存的森林共同为人类再创幸福。

## 第四节 森林开发的新趋势和问题

当今世界科学技术飞速发展，以日、欧、美为主体，高技术产品，高附加价值商品陆续问世，热门商品走俏。这是人们对生活要求的愿望越来越高。无论吃喝衣着居住、交通、日用等商品，甚至玩乐商品和场所都是一样。如对食品不但求温饱，还要无污染、营养丰富、健身益寿、味美可口的林果、山菜和山珍野味；对居住房屋要宽敞舒适，环境优美，游乐场所要空气清新，有山有水，有林有鸟，恬静幽雅的幽美环境；对木制品和家具要求款式新颖，适用舒服，色调协和，大方美观的林木产品；这些都是人们的愿望。但是，与人们愿望相反的森林资源，在全球范围内日趋减少，质量下降，生态维持不了平衡，淡水逐渐短缺，耕地减少，土地脊薄，沙化严重，气候干燥，空气污染等自然灾害和林木短缺，给人们生活带来困境。因此，这些需求也就是森林开发的新趋势。

### 一、森林开发由单一经济型向综合功能型的方向发展

根据森林效益多样性，今后森林开发由过去的单一木材产品开发获得经济效益转向为多产品、多效益、综合功能型方向发展。首先在林业生态效益和社会效益前提下，开发森林，采伐木材、加工林木产品进行综合利用。主要开发林副特多种产品。同时要把更新造林跟得上，对无林地要进行造林。使采、育、用三者互相结合，生态、经济和社会三者效益相结合，综合开发林区。使青山常在，荒山绿化，永续作业，长期利用。森林开发对全人类做出贡献。

森林开发，不但由单一的林木、林副特资源的产品开发，而向资源、产品、市场、科技等方面的综合型开发的方向发展。

### 二、森林开发由封闭的、半封闭型转向开放型的方向开发

由于林业已由单一的木材产品生产，向森林多种产品生产，进而发展了多部门多行业的综合性产业。森林开发本应当以林业生产部门为主。但不排斥其他部门，发挥各行业的特长，走向协同多部门的开发。各部门连成一体多头开发，使林、农、牧、副、渔、矿的综合开发。所以，不但林业是自身投资，还应向多方投资开发。如贷款、集资、国家、地方投资以及国内和国外全方位投资开放型的方向投资开发。

### 三、森林开发由粗放经营型转向集约或精制经营型的方向发展

由于自然资源有限,人口增多,科学技术进步,生产手段先进,再用原来的粗放经营手段经营森林,已经满足不了人类对森林资源和林副特产品的需求。因此,森林开发的经营手段必须迈向集约或称精制型的方向发展。在培育森林资源上,依靠天然更新生产周期过长,不能只是把可采的成熟林资源采伐完了搬家或等待慢长的自然生长树木成熟后再采伐作业,必然造成采伐停业或间断。因此,森林开发必须转向短、平、快的经营方式,营造人工速生丰产用材林,快速高产经济林等提高单位面积生产量,缩短林木生长周期,加快周转速度。这就要采用科学技术手段培育森林,如选育良种,科学栽种、灌溉施肥,防治自然灾害等技术措施等。同时改革森林和林业经营方式调整结构布局和其它工程措施,政策措施等实行集约经营的方向发展。在森林资源利用加工上,充分利用所有的森林资源。乔、灌、草、菌类的森林植物和森林动物,地上和地下资源综合利用和加工。由过去的原材料产品转向加工产品,再加工、深加工和最终产品,更要向理化、生化的精制产品发展,提高产品档次、质量、发展新、奇、特产品品种。从集约经营,精制经营中获取森林开发最大的,不断增长的经济效益和生态、社会效益。

### 四、森林开发由林木利用型转向土地利用型的方向发展

土地是人类生存的最宝贵资源,充分利用林区每一寸土地,发挥林地生产力是森林开发者的责任。不能向过去或现在森林开发就是采伐林木利用林木资源,林木资源没有了森林开发就停业了。今后森林开发应改变这种状态,森林开发应充分研究林地的生产力,把林地的生产潜力挖掘出来。首要的利用光、热、水和土壤自然资源,发挥它的主产潜力,对现有和有林地的生产潜力、对中低产林地的增产潜力;宜林地的开发潜力等都挖掘出来,从森林开发土地中要效益。

充分利用森林的草坡,成过熟林的林下草地发展畜牧业,养牛养羊。利用树木和草类发展养蜂业。利用山区江河湖泊水面养鱼。利用林区的瀑布泉水、异山石景、奇峰怪石、雪山溶洞、森林乔木、异花奇草、鸟语花香、名胜古迹、历史文物,开发森林旅游业和森林体育运动场地,同时利用森林野生兽类开发狩猎场。从各方面充分利用森林开发区的土地资源,每一寸国土不能浪费,成为经济价值和社会价值。

### 五、森林开发由林业产业型转向多种经营和替代产业型的方向发展

由于森林开发方案不周或不按开发方案执行,一般前者情况较少,后者情况居多,使可采伐资源(成熟林)采伐殆尽。为了维持原职工数量,利用原有固定资产设施,只有降低基础产品——木材年产量,将大多数职工转移到其它产业上来。目前黑龙江省森工部门就是利用林区的宜农地开荒种地,进行木材深加工的周期短,见利快的多种经营和非林业替代产业上来。这些林业产业,也是林业上称为多种经营和替代产业。多种经营就是扩大本行业产业——林业的经营项目,兼营与林业产业有关联的经营项目或无关联的项目。