

中国林业生态 环境评价、 区划与建设

● 张佩昌 袁嘉祖 等编著 ●



● 中国经济出版社 ●

中国林业生态环境 评价、区划与建设

张佩昌 袁嘉祖 等编著

中国经济出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国林业生态环境评价、区划与建设/张佩昌、袁嘉祖等编著.

北京:中国经济出版社,1996.4

ISBN 7—5017—3654—5

I.中… II.张… III.①森林—生态环境—评价—研究—中国
②森林—生态环境—区域规划—研究—中国③森林—生态环境—基
本建设—研究—中国 IV.S718.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 24106 号

责任编辑:刘一玲

封面设计:高书精

中国林业生态环境评价、区划与建设

张佩昌 袁嘉祖 等编著

*

中国经济出版社出版发行

(北京市百万庄北街 3 号)

各地新华书店经销

铁科院印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 1/32 14.375 印张 400 千字

1996 年 4 月第 1 版 1996 年 4 月第 1 次印刷

印数:00,001—3,000

ISBN 7—5017—3654—5/Z·524

定价:24.80 元

本书由林业部图书出版基金资助出版

编写人员： 张佩昌(林业部综合计划司)
袁嘉祖(北京林业大学)
刘永敏(林业部综合计划司)
于尔元(北京林业大学)
马钦彦(北京林业大学)

前 言

随着社会生产力的发展,人口增加、盲目垦殖、草场超载、过伐森林,使大片森林草原被毁,特别是随着现代工业的兴起和发展,一方面促进了社会经济的高速增长,另一方面又带来了严重的生态环境问题:如水土流失和荒漠化土地面积扩大,生物多样性锐减,气候变暖,生态环境恶化,酸雨增多等,已严重地影响社会经济的发展,引起了人们的普遍担忧和国际社会的关注。

国内外许多专家研究结果表明,上述生态环境问题与森林的破坏有着直接和间接关系。森林是陆地生态系统的主体,它在生物圈的能量转换和物质循环中起着重要作用,森林是保护物种的基因库,是二氧化碳的储存库,是形成区域气候、水文条件和地理景观的主要因素。保护和扩大森林,发挥森林的多种功能与效益,是保护人类生存环境、维护生态平衡和国民经济持续发展的重要保障。1993年世界环境日的主题“贫穷与环境……摆脱恶性循环”,指的是“越穷越垦、越垦越穷”破坏环境的恶果。从某种意义上说,治理贫穷的根本在于治理环境,治理环境的根本在于治山兴林。随着社会文明、进步和繁荣,人们对森林、环境与经济之间的关系已有了更高的认识。保护和改善生态环境,就是保护和发展生产力,要搞好生态环境建设,首先要搞好林业建设,林业建设是生态环境建设的首要任务和核心内容。正如1992年联合国环境与发展大会秘书长莫里斯·斯特良指出:“在推动环境与经济领域一体化上,没有别的利益比林业更重要了”。

自从国家的重点转移到以经济建设为中心以来,党和政府把造林绿化,改善生态环境作为我国的基本国策。在当前世界上森林资

源总体呈下降趋势情况下,我国的森林面积和蓄积正在呈逐年上升趋势,这些对提供国家经济建设用材和改善生态环境正在发挥重要作用。但也必须看到,我国是一个少林国家,森林覆盖率还较低,还有1.9亿公顷宜林荒山荒地尚未绿化,木材短缺,局部地区的过量采伐和生态环境恶化趋势还很严重,工农业生产屡遭自然灾害困扰;同时,我国林业生产现状是:家大业少、功大利小、产出不能补偿投入,致使林业部门经济贫困,林业队伍不稳定,制约着林业的发展,与市场经济体制不相适应。要从根本上改变这种状况,并能满足国家和人民对森林生态效益和社会效益日益增长的需求,必须改革林业管理体制,建设一个比较完善的、具有滚动发展机制的、覆盖全国的生态经济型林业产业化体系,促进林业经济发展。如通过生态经济型林业发展生产劳务性第三产业,建立森林环境资源补偿制度体系;调整优势资源的优化配置,实行优势资源互补,开展多种经营、综合利用,大力发展第三产业和名优特产品,通过副产品等发展第一、二产业,使林业能适应国民经济持续稳定发展的要求,实行“国土保安、减少自然灾害”、“家大业大、功大利大”的目标,彻底扭转林业部门经济贫困局面。

林业属于国家和社会的基础产业部门。我国的林业发展正处在从计划经济向社会主义市场经济过渡,从单一木材生产向发挥森林多种功能过渡,从木产生产管理部门向生态基础建设部门过渡时期,所以如何转变政府职能,推动管理体制变革,促进林业经济发展和生态环境的改善,是当前和今后一段时间内需要研究的我国林业改革与发展的重大问题。

本书是由林业部环境保护建设管理办公室组织编写的,希望通过目前中国生态环境与林业建设问题的系统研究,对推动我国的林业改革与发展起到一点作用。由于林业生态环境建设是一项多因素、多层次、多目标的系统工程,具有很强的地域性、综合性和科学性。因此,在研究过程中,遵循生态学、生态经济学和系统工程的原

理,运用定性与定量、多学科相结合的方法,通过典型调查、资料分析和数学模型辨析,对影响全国林业生态环境建设的地形、土地、水文、气候、生物、环境质量、能源消耗、国民生产总值、人口密度等因素进行了系统分析和综合评价;在此基础上选择了29个变量,应用聚类分析法进行了全国生态环境区划和林业生态经济类型的划分;同时,为了对全国林业生态环境建设进行分类指导,提出了各区域林业生态建设的方向、策略、途径和发展规模,并提供了七种现行生态林业模式;最后,对森林生态功能与效益机理进行了量化分析,并提出了建立森林生态效益补偿制度的设想。

林业生态环境建设的重点是强调区域生态环境治理与林业资源开发,虽然考虑自然环境和社会经济等很多因素,但它既不是单纯的林业自然区划,也不是一般的林业经济区划,而是把环境治理与林业开发高度综合,突出其间的内在联系和总体特征的区划,其性质在某种程度上接近生态经济林业区划,以便更重视实践应用。

至今还没有一个“中国林业生态环境区划”和“综合性的”林业生态经济区划”。在此之前,林业部及各省曾做过多种林业规划与区划,例如:中国林业区划及省(市)林业区划;2000年全国造林绿化规划纲要;2000年我国林业发展纲要;“八五”期间全国实施造林绿化规划封山育林进度安排;林业“九五”计划和2010年长期规划基本思想;1991—2000年全国经济林名优特商品生产基地建设规划;一亿亩速生丰产用材林基地规划要点;林业专项发展规划;1996—2050年全国林业生态建设规划;1991—2000年全国治沙工程;平原绿化工程;三北防护林体系建设工程;长江中上游防护林体系建设工程;全国沿海防护林体系建设工程;太行山绿化工程;沂蒙山区防护林体系建设工程;太湖、淮河流域防护林体系建设工程;珠江流域防护林体系建设工程;辽河流域防护林体系建设工程等。这些区划和规划都是很好的,对我国的林业发展和生态环境建设起了很大的作用,规划中考虑的因素较多,但毕竟因不同的历史时期,各自的任务和服务

对象不同而有所侧重;另一方面,各种区划与规划都未对生态环境质量、区域林业优势资源的优化配置、区域间优势资源互补、区域社会经济发展和建立森林环境资源补偿制度等方面地行深入的探讨,这也是它们本身的任务所决定的。尽管如此,为了保持部级和省级规划工程的完整性和延续性,以上各种规划都是我们确定区域林业生态建设的重要依据,为此,我们向这些成果的作者表示衷心的感谢!

在研究和编写本书过程中,中国科学院自然资源综合考察委员会石竹筠研究员、苏人琼研究员分别提供了全国土地资源数据和全国水资源资料;中国环境监测总站万本太博士提供了全国环境监测资料;林业部资源司提供了第四次全国森林资源清查资料;国家统计局提供了 1992 年中国统计年鉴,在此向他们致以衷心的感谢!

全国林业生态环境评价、区划与建设是一个比较复杂的课题,是计划经济向市场经济过渡中计划领域里的新事物。由于我们的水平有限,对生态经济问题的认识和实践经验不足,数据资料有限,缺点和错误在所难免,恳请有关领导和专家指教!

编著者

1995 年 5 月

目 录

前言	(1)
第一章 林业生态环境建设的目的和意义	
第一节 林业生态建设是环境建设的主体	(1)
第二节 我国林业生态环境建设的特点	(4)
第三节 我国林业生态环境建设的意义	(10)
第四节 我国林业生态环境建设的主要内容	(18)
第二章 我国生态环境现状的评价	
第一节 地形评价	(21)
第二节 土地资源评价	(24)
第三节 水资源评价	(38)
第四节 气候资源评价	(53)
第五节 人口评价	(83)
第六节 生物资源评价	(90)
第七节 环境质量评价	(91)
第三章 全国生态环境区划	
第一节 区划依据	(100)
第二节 区划方法	(101)
第三节 区划结果	(102)
第四节 分区命名与概况	(110)
第四章 区域林业生态建设的方向和规模	
第一节 区域林业生态建设的方向和特点	(116)
第二节 林业生态建设的基本原理与原则	(118)
第三节 区域林业生态建设的规模	(123)
第五章 实施林业生态建设的基础与模式	
第一节 实施林业生态建设的基础	(224)

第二节	立体林业模式·····	(227)
第三节	综合林业模式·····	(233)
第四节	农林业复合模式·····	(242)
第五节	林业生态的间伐模式·····	(250)
第六节	林业生态的主伐模式·····	(255)
第七节	其他模式和未来模式·····	(262)
第八节	城市森林生态环境系统模型·····	(266)
第六章 森林生态经济效益的量化分析		
第一节	森林的辐射平衡·····	(283)
第二节	森林的热量平衡·····	(309)
第三节	森林的动力效应·····	(314)
第四节	林带附近的局地环流与水分输送效应·····	(337)
第五节	森林的蒸发散效应·····	(345)
第六节	森林的降水效应·····	(355)
第七节	森林的涵养水源效应·····	(382)
第八节	森林的固沙保土效益·····	(397)
第九节	中国森林的碳源与碳汇功能·····	(400)
第十节	森林对人体舒适度效应·····	(410)
第十一节	森林的经济效益·····	(412)
第七章 建立森林生态效益补偿制度		
第一节	森林环境资源核算的目的和意义·····	(423)
第二节	建立森林生态效益补偿制度的法律、 政策依据·····	(425)
第三节	建立森林生态效益补偿制度的理论依据·····	(427)
第四节	森林生态效益的评价方法与核算价格·····	(430)
第五节	建立森林生态效益补偿制度的设想·····	(443)
主要参考文献·····		(446)

第一章 林业生态环境建设的目的和意义

第一节 林业生态建设是环境建设的主体

一、森林——陆地生态平衡的维护者

(一)生态系统和生态平衡

1.生态系统中必须有生物,生态系统中生物和环境之间是统一的。也就是说,没有生产者,就没有生态系统。

2.生产者的最大生物量,创造最大生产力,亦即贮有最大的功能,从而创造生态环境的高质量、高效益。

3.生态系统可以“崩溃”,也可以“兴建”,生产者的兴亡为其标志。

4.生态系统的“崩溃”就是生态平衡的丧失。生态系统的“崩溃”是在生态平衡被破坏的基础上发生的质变。“兴建”是崩溃的可逆过程的起点。但“崩溃”的平衡原则失去了可逆性,欲使转入平衡阶段需要付以十倍的外因力(人力)。

(二)生态系统的核心——生产者

1.绿色植物的主导性:生物是生态系统的不可缺少的成分,绿色植物又是一切生物的基础,是食物链营养级的基盘,是太阳能量的贮存者。没有它,就没有食物链,就没有能量的固定,也就没有能流和物流,也即没有生态系统。它是生态系统的基础与核心。

2.生产力的意义:人们追求大的生产力、追求饱和的生产者的总量以及生产者所允许的最大生物量。如农业丰产田追求最高单产;

人工鱼池追求单位空间的最多尾数；森林经营追求最大蓄积量或生物量；牧业追求单位面积的最大载畜量等等。而追求最大的生产力，首先要实现最大的生物饱和量。

3. 生态系统的功能：从能量固定、转化、贮存来说，最大生产力创造最大功能。最大功能，标志着最旺盛的代谢，标志着生物环境的最旺盛的交换。换句话说，标志着生物群体对环境的最强大的改造作用。而生态系统功能的加强直至最大（相对的），领导于生产力的提高直至最大；亦即领导于生物量的增加直至最大。

4. 生产者是生态平衡的杠杆：以上的论述，可知生态系统不能没有生物，生态系统功能的增减即取决于生物量的增减。由此可见，生态平衡的动态变化，即是其功能的动态变化，亦即是生物量的动态变化。生物量增加，功能加强，处于前进平衡的过程中；生物量减少，功能降低，处于衰退平衡过程中；生物量达到极盛，功能达到最强；生物完全绝迹，功能中断，生态系统“瓦解”，生态平衡到达质变点而“崩溃”。在生物主宰生态系统和生态平衡的这种意义上，似乎可以说：生产者是生态平衡的杠杆。

以上对生产者的估价甚高，但不过分。这是当今人类对待自然界的正确态度。人们要知道，保护环境、改善环境，需要保护植被、发展植被。

二、人类追逐的利益

（一）森林生态系统与人类

世界上一切生产活动和非生产性活动，直接和间接都是为了人。人类的物质生产和消费，人类的生存及生存环境，与其他各种生态系统（海洋、森林、农田等生态系统）网络状的紧密形成复合系统。各个系统都受人类生态系统的影响又作用着人类生态系统。森林生态系统与人类生态系统的关系最为重要。因为：

1. 森林是生产者，是人类生存的（吃、穿、用，生产、生活资料）物

质基础。早自远古时期,森林培育了猿人,直到当今,森林提供着木本粮、油和多种经济产品。没有植物就没有动物,没有森林就没有人类,过去、现在和将来都是这个真理。

2. 森林是生物产量最大的生态系统。植物量占生物量的 90%。森林生物量是植物的 90%。

3. 森林是保护物种,繁育物种的基地,是最丰富的基因库。

4. 森林生态系统有强大的多方面改造环境的功能:这是因为它具有最大的生物量的缘故。就某一方面来说,森林生态系统改造环境的功能并不十分显赫,如调节温度的功能不一定过于大海,但对全面调节气候来说,它远远超过海洋生态系统,例如防风、固沙、供氧等方面的功能。改造环境作用,复合于人类生态系统之中,其价值就更异乎寻常了。因为人类系统有大有小,有简有繁,可以小到一个企业、一个居民点,可以大到一个地区,以致全球。

(二)人类对经营森林生态系统的要求

人类为了自身的利益,坚决禁止破坏森林植被,努力提高森林生态系统的功能,如:

1. 增加森林复被率,消灭荒山,保护水土,治理沙漠等。

2. 要求森林具有最大生产力、最大生物量、最大功能。所以要求适地适树、混交、合理经营等。

3. 由于追求最大功能和最高生产力,所以不能长期经营成过熟林,而以其生命极盛时期或数量成熟龄为转折,利用老林,更新新林。

4. 要求生态平衡,是要求维持森林极盛时期的平衡,创造并能维持更高一级的平衡,追求前进平衡,防止衰退平衡,杜绝生态系统的“崩溃”。

5. 遵循自然规律,人类可以“兴建”生态系统(如挖河、筑坝、造林等),也可以使“崩溃”了的生态系统“复兴”。但森林生态系统的复兴十分困难,有时甚至短期成为不可能(如冲光了土壤的裸岩坡、砾石地等)。

第二节 我国林业生态环境建设的特点

林业生态的发展,受人口、经济、自然(土地、山河、气候、土壤等)以及历史基础条件的影响,我国林业生态环境建设有以下特点:

一、国土辽阔、土地退化

我国幅员辽阔,但土地匹配欠佳。山地丘陵面积占全国总面积的66.4%,内陆地区由于远离海洋和海拔高,戈壁、荒漠、沙漠比重甚大。人口密集的农业区,由于长期剥夺式利用开垦,使生态环境退化,广大的西北、华北等地区的山地,有的长期处于生态系统的恶性循环之中。根据中国科学院国情分析研究小组的分析,我国土地退化严重。

我国的耕地只占国土面积的13.94%,由于人口众多,对耕地的利用强度很大,过度的耕种使耕地质量不断下降,耕地面积也在缩小。第二次全国土壤普查结果表明,我国相当大的地区土壤肥力正在下降,如东北三江平原土壤有机质和团粒结构分别由建国初期的6—11%和60—90%,下降到现在的3—5%和30—50%;土壤无障碍因素的耕地只占总耕地面积的15.3%;耕地总面积的59%缺磷,23%缺钾,14%磷钾俱缺;耕层浅的占26%;土壤板结的占12%。受水土流失危害的耕地约占总耕地面积的1/3。值得指出的是,城乡基础设施建设和工业交通等用地急剧增长,目前耕地面积仍以每年几百万亩的速度减少。这说明维持我们未来十几亿人口的生存空间正在不断丧失。

目前我国水土流失面积已达到367万 Km^2 ,每年流失表土50亿t左右,超过新土壤生成量,带走大量氮、磷、钾养分,造成河床、湖床淤积等一系列生态问题,给工农业生产和人民生活带来巨大威胁。

二、草原退化, 土地沙化

我国人均草地约 4 亩, 低于世界平均水平。天然草场基本处于超载状态, 全国草原退化面积已达 9133.3 万 ha, 约占可利用草场的 1/4, 目前仍以每年 133.3 万 ha 左右的速度扩大。此外, 牧草产量与质量持续下降。由于毁牧造田和超载放牧, 造成土地沙漠化势态进一步扩大。据中科院兰州沙漠所研究, 从 50 年代到 70 年代末, 我国干旱及半干旱地区沙化土地平均每年扩展约 1560Km^2 , 已丧失土地资源 3.9 万 Km^2 , 风沙化土地增加到 17.6 万 Km^2 , 潜在沙漠化土地面积为 15.8 万 Km^2 。

三、水资源短缺, 水污染加重

地球上虽然水面占 70%, 但淡水只有 2.7%, 可采用的仅为 0.2%, 我国淡水占世界第六位, 但人均均为第 88 位, 我国人均占有河川径流量约 2710m^3 , 是世界人均水平的 1/4, 且水资源时空分布不均。据 1983 年对 236 座城市的调查, 有 180 座城市每天缺水 1200 多万 t, 其中工业缺水 720 万 t, 每年影响工业产值约 140—180 亿元。国外城市人均用水量一般为每天 200—300L, 最高每天 600L, 而我们一般城市每天人均用水量为 100—150L, 中小城市仅 50—70L。目前, 全国每年受旱农田达 2000 万 ha, 农村有 5000 万人口和 3000 万头牲畜饮水供应不足, 约 40 个城市出现供水危机, 局部地区地下水源面临枯竭危险, 这种状况严重阻碍了经济发展和人民生活水平的提高。

另一方面, 水质污染不断加重, 进一步加剧了水资源短缺。目前我国每年污水排放量约 350 亿 t, 其中 80% 未经处理就排入水体。城市地表水主要污染指标, 如氨氮和有机物持续上升, 1987 年 30 个城市统计, 44% 受严重污染; 饮用水源有污染范围不断扩大, 50% 的城市水源地受到不同程度污染; 经对 27 个城市的地下水监测表明,

绝大多数受到污染,总硬度、硝酸盐等大都超标;在被调查的 532 条河流中,有 82% 的河流受到不同程度的污染,7 大河流流经的 15 个主要城市河段中,有 13 个河段的水质严重污染。大部分水系污染呈加重趋势,水资源危机日趋激化。自然灾害频度加快,污染事件不断增多。

四、环境脆弱,自然灾害多

我国曾被称为“灾害之国”,素有“三岁一饥,六岁一衰,十二岁一荒”之说,在过去的 2200 多年间,共发生 1600 多次大水灾,1300 多次大旱灾,常常是旱涝异地同时出现。例如,平均每年遇灾,隋朝 0.6 次,唐朝 1.6 次,两宋 1.8 次,元朝 3.2 次,明朝 3.7 次,清朝 3.8 次。近 50 年我国主要的干旱半干旱地区的降水量呈明显减少趋势,干旱频率加快。

据国家环保局统计,1982 年全国污染事故为 2573 次,1987 年达到 3617 次,平均每年增加 209 次。另据 9 个大中城市的统计,近几年因排放、泄漏有毒有害废物而发生的较大事故 150 多起,造成水体、土地和空气的污染,严重危害人体健康。

我国的空气污染主要来源于矿物燃料燃烧,由于我国能源结构中煤炭比例约占 3/4(这种状态短期内不会有很大的改变),加上燃煤方式的落后,形成了长期以尘、二氧化硫为主的煤烟型污染。从 36 个代表性的城市四项主要污染物监测数据来看,颗粒物和降尘普遍超标;二氧化硫只有 8 个城市达到二级标准,其余城市均在二级标准上下波动;氮氧化物虽不超标,但大部分城市呈上升趋势。目前全国二氧化硫年排放量已近 1500 万 t。近年的大气监测数据变化表明,我国大部分城市空气质量没有明显好转,多数城市仍有继续恶化的可能。由于大气中致酸物质的增多,酸雨的危害已从原来较严重的西南地区向东部地区扩展,进而导致其它生态问题。

我国的城市环境噪音多数处于高声级。据不完全统计,城市道

路交通噪音的等效声级超过 70 分贝(A)的路段占 70%;城区有 66% 的面积噪音超过 55 分贝。城市工业噪音等也呈上升趋势。

中国科学院国情分析研究小组对中国生态环境的状况作出如下概括:先天不足,并非优越;后天失调,人为破坏;退化污染,兼而有之;局部改善,整体恶化;高速增长,缺乏后劲;如无相应有效措施,发展前景令人担忧。

五、森林少、分布偏、潜力大

(一)森林数量不足、分布偏远

我国最新森林资源调查数字,有林地 13370 万 ha,森林复被率 13.92%。这两项数字虽比以前均有增加,但与世界水准比较仍明显不足。我国人均森林面积 1.8 亩,为世界人均值的 18%;我国人均木材蓄积 9.1m^3 ,为世界人均值的 13%。按森林复被率我国排世界第 120 位。如果比较土地、人口、森林三者的关系:我国土地为世界的 7%,人口为世界的 20%,而森林为世界森林面积的 4.1%,仍显出森林数量之不足。

我国森林大多分布在人烟稀少、交通不便的偏远山区。主要原始林区在大兴安岭、小兴安岭、西南高山狭谷区和西藏南部地区。从各大区来看,东北区森林覆盖率 34.2%、中南区 25.3%、华东区 24.6%、西南区 11%、华北区 9.2%、西北区 2.6%。

根据以上特点,林业生态环境建设中必须注重扭转森林布局,大力绿化造林,让森林接近农区、效益于人类。

(二)宜林荒山多、发展潜力大

我国有林地虽少,但林业用地共有 25677.4 万 ha,其中疏林、灌木林有 4773.2 万 ha,宜林地荒山荒地 6302.53 万 ha,宜林沙荒地 656.61 万 ha。这是发展林业的巨大潜力。

我国林业生态建设的优势和潜力还表现在以下方面:

1. 物种丰富类型多样:以树种的丰富为基础,在林业建设中可以