

中国森林资源 1950—2003 年结构变化分析

张煜星

(国家林业局调查规划设计院)

摘要:该文根据 1950—2003 年 6 次森林资源清查资料,对中国森林的结构变化进行了分析认为,经过 50 多年的培育、保护和利用,中国森林面积和蓄积有了大幅度提高,森林面积比建国初增加约 111.74%,但蓄积增加仅约 17.4%。森林结构发生了巨大变化:人工林面积和蓄积比重逐渐提高,面积比重由 1964 年的 4.49% 提高到 2003 年的 33.77%;天然林面积和蓄积比重明显下降,但天然林蓄积仍占森林蓄积的主体,到 2003 年仍占 89.65%;针叶树面积和蓄积比重由原来的 70% 以上逐步降低,现在针阔比接近 1:1,而且优势树种结构也发生了较大变化,红松、樟子松和华山松等优质用材林几乎采伐殆尽;森林结构低龄化,单位面积蓄积量降低,可采资源减少;林种结构调整显著,防护林明显增加,用材林大幅度减少,两者的面积和蓄积已接近相等;防护林经营问题凸显,森林资源经营还处在向可持续经营不断接近过程中的森林多资源、多功能利用的初期;20 世纪 80 年代后森林资源开始逐渐恢复,且势态良好,但到 2003 年森林资源质量仍未达到 1962 年水平。因此,加强森林资源的培育,提高森林经营水平,加快林业建设以满足经济社会对森林的需求,依然任重道远。

关键词:森林资源, 森林结构, 森林调查

中图分类号:S757.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-1522(2006)06-0080-08

ZHANG Yu-xing · Change analysis on Chinese forest construction from year 1950 to 2003. *Journal of Beijing Forestry University* (2006) 28(6) 80-87 [Ch, 15 ref.] Academy of Forest Inventory and Planning, State Forestry Administration, Beijing, 100714, P.R.China.

Chinese forest construction was analyzed based on the data of six forest inventories from year 1950 to 2003, and a conclusion was drawn that both the forest area and volume had been increased greatly after more than 50 years of cultivation, protection and utilization, ie forest area increased by 111.74% compared with that of the early stage of our country founding, while forest volume only increased by 17.4%. Also the forest construction varied enormously; the percentages of artificial forest area and volume had been increased gradually, among which the area percentage of artificial forests had been increased from 4.49% in 1964 to 33.77% in 2003; although the area and volume percentages of natural forests had been decreased obviously, the percentage of the natural forest volume still occupied most of the whole forest volume and it was 89.65% in 2003; the ratios of area and volume of coniferous forests had been decreased gradually from that above 70%. Now the ratio of the coniferous to the broadleaved is almost 1:1, and the construction of dominant trees has changed extremely; most commercial forests that have good quality, such as Korean pine, Mongolian pine, Armand pine, etc, have been almost cut over; forest construction has changed to younger, per unit volume has decreased, and little forest resources can be cut and used; the structure of forest function types has been adjusted greatly, ie economic and protective forests have been increased obviously, while commercial forests have been decreased enormously, and they almost have equal area and volume. The management problems have been brought out and it is showed that forest management is on the initial stage of forest utilization based on multi-resources and multi-function towards sustainable management. After 1980s, forest resources have begun to be restored and have a good tendency, but the quality of forest resources in 2003 has not reached the

收稿日期:2006-04-28

http://journal.bjfu.edu.cn

基金项目:“863”国家高新技术项目(2003AA131030).

作者简介:张煜星,博士,教授级高级工程师. 主要研究方向:荒漠化防治及森林资源监测. 电话:010-84238693 Email:zyx@forestry.gov.cn

地址:100714 北京市和平里东街 18 号国家林业局调查规划设计院.

level of 1962. So, the important and heavy task is still there to improve forest cultivation and management in order to meet the economic society's need.

Key words forest resources, forest construction, forest inventory

森林结构决定了森林质量和功能,更决定其经营. 研究森林结构是研究森林生长率、编制森林资源各种种数表、确定森林经营方案及政策的基础. 论述森林结构问题的文献较多^[1-5],但研究我国森林结构 50 多年的变化及趋势的文献尚未见到. 本文通过 6 次森林资源清查的相关数据,较系统地分析了森林的起源、林种、树种、年龄、径阶等结构的变化.

1 数据来源

森林资源清查是获得森林资源数量、质量、结构变化数据的主要方法. 我国森林资源清查是根据抽样理论,采用固定样地每隔 5 年进行一次复查的资源调查方法. 固定样地设置以省(市、自治区)为总体,在总体内样地间距固定,样地形状为矩形,多数省采用 0.066 hm^2 面积样地. 调查时样地内林木实行每木检尺,并记录相关的生态因子等. 1950—1962 年,我国在全国范围内的主要省区的主要林区进行了森林资源调查(史称森林资源普查),1973—1976 年开展了第一次全国森林资源清查. 随着应用技术的不断发展,调查技术方法逐渐改进,调查内容逐渐扩大,指标体系逐渐完善,固定样地面积和形状逐渐规范,到 1999—2003 年第六次森林资源清查时,全国已建立固定样地达 41.50 万个,遥感判读样地 284.44 万个,实现了森林资源清查面积除台湾省、香港和澳门特别行政区等地区外国土面积的全面覆盖.

2 结果分析

2.1 天然林与人工林比重变化

1950—1962 年森林资源普查结果显示^[6],人工林面积比重(指占森林面积比例,下同)仅为 4.49%,天然林面积比重占 95.5%. 根据第一至第六次森林资源清查资料^[7-12],50 多年来,我国人工林面积比重不断增长,天然林面积比重持续下降,其中,1962—1981 年间天然林面积比重下降较快,1981—2003 年下降趋缓,到 2003 年下降到最低点 66.23%(图 1). 从森林蓄积结构比例看,50 多年来天然林蓄积比重(占森林蓄积比例,下同)也是持续下降,人工林蓄积比重不断增长. 1962 年时森林调查虽然没有划出天然林和人工林的蓄积量,但估计天然林蓄积比重占 98% 以上,1962—2003 年,天然林蓄积比重持续下降到 2003 年的最低点 89.65%.

我国森林资源的面积和蓄积数量于 20 世纪 80

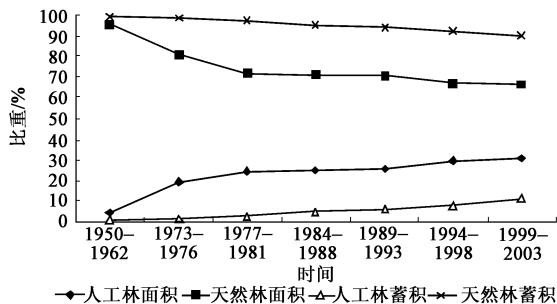


图 1 天然林和人工林面积与蓄积比重变化

FIGURE 1 Percentage changes of the area and volume for the natural and artificial forests

年代开始了持续双增长,因此,天然林的面积和蓄积比重下降并不等于天然林实际面积和蓄积在减少,只是说明人工林在森林中的组成数量不断增加,比重逐步增大. 天然林蓄积一直是森林蓄积的主体,特别是建国初期占有绝对优势. 20 世纪 50—70 年代,我国森林经营以木材生产为中心,重采轻育,采伐作业方式以皆伐为主,森林面积下降很快,天然林面积减少尤为明显,到 80 年代初天然林面积减少到最低点. 20 世纪 80—90 年代,我国森林经营逐渐向木材生产与生态建设并重转变,加速了森林资源的培育,特别是在 20 世纪末本世纪初,林业六大工程的建设、以生态建设为中心的林业发展战略的实施,使人工林发展迅速,面积和蓄积比重不断增加. 我国森林的这种结构变化,目前与 1950—1962 年期间相比,从总体上讲,森林的长期稳定性降低了,生物多样性减少了,森林的自身调节功能有所降低,受环境的影响(如病虫害的侵染等)几率提高了,这对我国的森林资源经营会产生较大的影响,比如森林资源保护成本已经大大提高等.

2.2 林种结构变化

我国森林包括林分、经济林和竹林,林分包括防护林、用材林、薪炭林和特用林 4 个林种. 第六次全国森林资源清查(1999—2003 年)期间,森林还包括国家特别规定的灌木林. 1950—1962 年的森林资源普查成果^[6]没有提供具体林种的面积和蓄积. 从第一次到第六次森林资源清查的数据^[7-12]看,我国竹林的面积比重较为稳定,1982—1988 年间最高为 2.97%,1962 年最低为 2.26%;经济林面积比重不断增加,由 1962 年的 6.58% 提高到 2003 年的 12.66%;显然,林分面积比重在不断下降,占森林面积的比例由 1962 年的 91.16% 下降到 2003 年的 84.48%(见表 1).

表1 森林构成表(全国各林种面积、蓄积比例)

%

TABLE 1 Forest construction

期间	面积 蓄积	林分				经济林	竹林	总计	
		防护林	用材林	薪炭林	特用林				合计
1950—1962年	面积 蓄积					91.16	6.58	2.26	100
1973—1976年	面积	6.78	79.91	3.16	0.54	90.4	7.0	2.6	100
	蓄积	10.5	88.0	0.6	0.9	100			100
1977—1981年	面积	9.1	73.2	3.4	1.2	86.9	10.2	2.9	100
	蓄积	11.1	86.2	0.9	1.8	100			100
1984—1988年	面积	12.18	67.02	3.72	2.61	85.53	11.50	2.97	100
	蓄积	17.30	76.29	0.81	5.60	100			100
1989—1993年	面积	12.50	66.08	3.34	2.60	84.52	12.53	2.95	100
	蓄积	19.57	74.20	0.76	5.47	100			100
1994—1998年	面积	13.92	64.7	2.9	2.58	84.1	13.16	2.74	100
	蓄积	21.74	71.45	0.87	5.94	100			100
1999—2003年	面积	32.39	46.52	1.79	3.78	84.48	12.66	2.86	100
	蓄积	45.47	45.57	0.46	8.5	100			100

在林分组成中,用材林和薪炭林的面积和蓄积比重不断下降,防护林和特用林的面积和蓄积比重逐渐增加.1976—2003年,防护林面积比重由6.78%增加到32.39%,蓄积比重由10.5%增加到45.47%;而用材林面积比重则由79.91%下降到46.52%,蓄积比重由88.0%下降到45.57%.简单地讲,防护林与特用林的增加,用材林和薪炭林的减少,表示了森林功能结构的调整.森林的主导功能由以木材生产为主逐渐向木材与防护效益并重方向转变.1976—2003年,用材林和薪炭林的面积比重合计由83.07%(占林分的91.9%)下降到48.31%(占林分的57.2%),防护林与特用林的面积比重合计由7.32%(占林分的8.1%)增加到36.17%(占林分的42.8%).

从林种的实际面积变化看,从1976到2003年,森林面积由12 186万 hm^2 不断增加到17 490.92万 hm^2 ,林分面积比重虽然下降,但实际面积仍然增长较大.然而,各林种实际面积的变化相差很大,用材林面积减少了16.44%;防护林面积增加了6.9倍,已经接近用材林面积;特用林增加了10倍,但面积比重仍然很小,仅为3.78%;薪炭林面积基本没有变化;经济林面积增加了2.6倍,其面积已占第3位;竹林也稍有增加,但绝对数量仍然较小.

从林种的实际蓄积变化看,到2003年,防护林蓄积已与用材林蓄积相等,如果加上特用林蓄积,已超过用材林和薪炭林的蓄积之和.

林种面积和蓄积结构的变化,一个不争的事实就是,到2003年,防护林面积和蓄积已经与用材林相近,防护林的经营必需而且亟待制定一系列的技术规程、数表、经营措施、方针和原则等.进一步就现在进行的分类区划的结果来看,就公益林和商品林的经营

而言,如何进一步发挥商品林的生态效益和公益林的商品效益,是我国森林经营目前面临的重要问题.同时,经济林占我国森林面积的近13%,相当于2.3%的国土面积,是我国林业产业体系建设的重要内容,也是受市场影响最大,造成森林覆盖率起伏的最易变化的因素,因此,也需要引起重视.

2.3 针、阔比和优势树种结构变化

2.3.1 针、阔叶面积和蓄积结构

针阔叶树种结构数据,主要依靠历次林分优势树种的面积、蓄积调查形成.1950—1962年和1972—1976年的两次调查,由于当时调查条件的局限性,优势树种面积各占同期森林面积的58.96%和64.3%.从1977—1981年的第二次森林资源清查起,优势树种组成的林分面积占森林面积比提高到80%以上.

从森林组成针阔比的变化看,在20世纪70年代之前,针叶林所占比例较高,面积比重达72.19%,蓄积比重达77.09%;80年代后到2003年针、阔叶林面积比接近1:1,即各占森林面积的50%;针叶林蓄积仍占优势,但比重减少,从77%急剧下降到57%,之后比重下降速度变缓慢,到2003年下降到54%(图2).可见,1977—1981年也许就是森林采伐消耗较大的时期,而且针叶树的采伐消耗尤为严重.

2.3.2 树种结构

从针、阔叶优势树种的构成看,在50多年的林业生产经营中,我国森林的优势树种组成也发生了明显的变化,一些过去面积和蓄积占优势的树种经过几十年的采伐利用,其面积和蓄积严重减少,甚至几乎被采伐殆尽.针叶优势树种占森林蓄积比例的变化见图3.

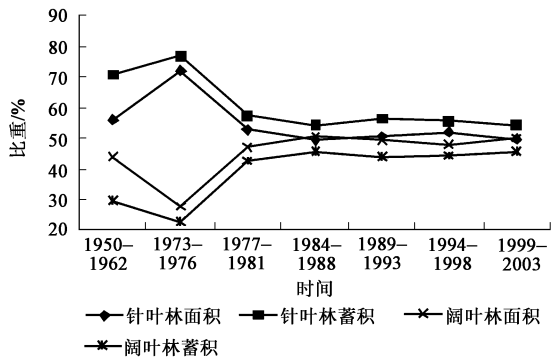


图 2 针阔叶林面积与蓄积比重变化

FIGURE 2 Percentage changes of the area and volume for the coniferous and broadleaved forests

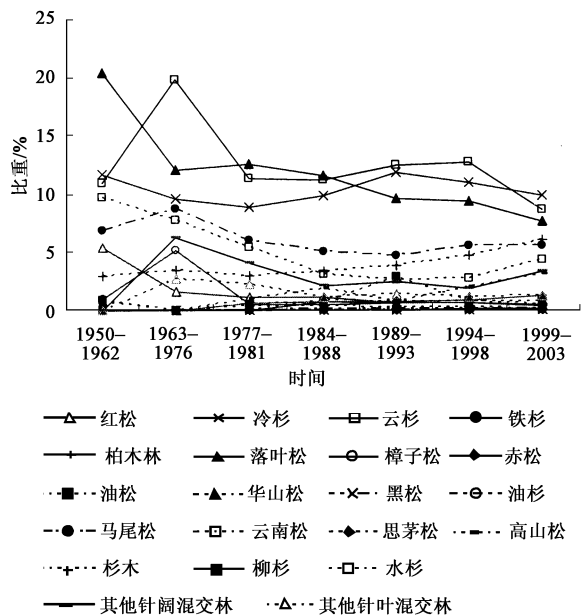


图 3 针叶树主要优势树种蓄积比重变化

FIGURE 3 Volume percentage changes for the major dominant tree species of the coniferous forests

1950—1962 年, 针叶林中占森林面积比例较大的前 10 个主要优势树种为马尾松 (*Pinus massoniana*)、落叶松 (*Larix gmelini*)、云南松 (*Pinus yunnanensis*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、云杉 (*Picea asperata*)、冷杉 (*Abies fabri*)、红松 (*Pinus koraiensis*)、华山松 (*Pinus armandi*)、油松 (*Pinus tabulaeformis*) 和樟子松 (*Pinus sylvestris var. mongolica*)，到 2003 年, 樟子松的面积比重由 0.63% 下降到 0.49%，红松由 1.92% 下降到 0.28%，已不在前 10 个面积优势树种之列(图 4)。

针叶林占蓄积比例较大的前 10 个树种为落叶松、冷杉、云杉、云南松、马尾松、红松、杉木、樟子松、油松和华山松。到 2003 年, 红松、樟子松和华山松的蓄积比重分别由 5.38%、0.94%、0.73% 下降到 0.36%、0.51%、0.40%，失去前 10 个蓄积优势树种的地位。2003 年与 1962 年比较, 经济价值和材质较

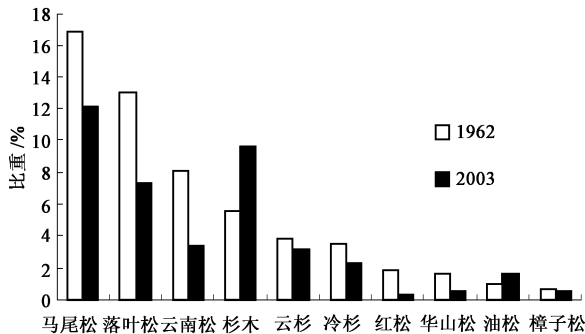


图 4 针叶树 10 个主要优势树种两期面积比重变化对比

FIGURE 4 Comparison of area percentage changes during two periods for the ten major dominant tree species of coniferous forests

好的针叶树种如落叶松, 蓄积比例由 20.26% 下降到 7.61%，冷杉由 11.67% 下降到 9.88%，云杉由 10.99% 下降到 8.56%，云南松由 9.78% 下降到 4.28%，红松由 5.38% 下降到 0.36%，几乎采伐殆尽(图 5)。

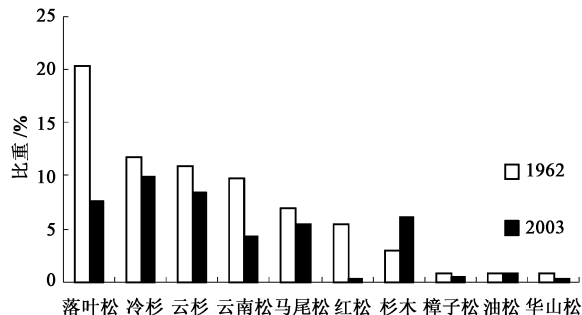


图 5 针叶树 10 个主要优势树种两期蓄积比重变化对比

FIGURE 5 Comparison of volume percentage changes during two periods for the ten major dominant tree species of coniferous forests

阔叶林优势树种的变化没有针叶林明显(图 6)。1950—1962 年, 面积较大的树种是栎 (*Quercus*) 类(比重占 24.34%)、桦 (*Betula*) 类(占 11.98%) 和杨树 (*Populus*) 类(占 3.05%)；占蓄积比例较大的优势树种为栎类(占 15.03%)、桦类(占 9.14%)、山杨 (*P. davidiana*) (占 1.83%)、杨类(占 1.31%) 和榆树 (*Ulmus*) (占 1.26%)。到 2003 年, 主要优势树种基本没有变化, 只是占森林蓄积的比例发生了一些变化, 如栎类所占蓄积下降到 10.92%，桦类蓄积下降到 6.99%，杨树类蓄积上升为 3.52%。

可见, 总体上看, 针叶林不但面积和蓄积比重下降, 而且一些重要的优势树种重采轻育, 蓄积都有较大幅度的减少; 虽然阔叶林优势树种的组成基本没有变化, 但其优势度发生了变化; 过去, 针叶林和阔叶林蓄积比较集中在少数树种上, 但现在不同, 蓄积分布的树种范围非常广泛, 可利用资源的多样性有较大的提高, 这势必对木材产品加工业的产品结构和调整方向也具有较大的影响。

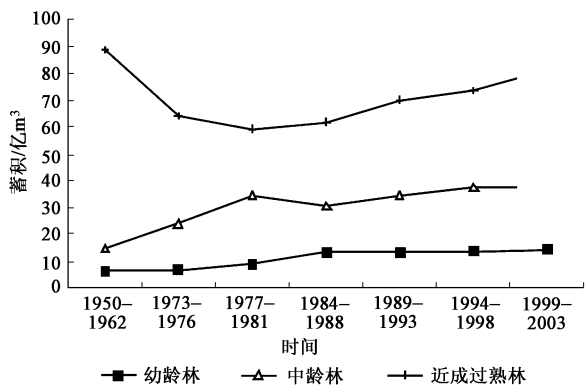


图 10 森林各龄组实际蓄积量变化

FIGURE 10 Actual volume changes for each age group of forests

显然, 到 2003 年, 我国森林面积和蓄积都有了很大提高, 但主要是幼、中龄林面积和蓄积在增加, 可采资源面积和蓄积还没有恢复到 1962 年的水平, 而且单位蓄积量降低了。另外, 从采伐的需求分析, 更为重要的是 1950—1962 年我国的年均采伐消耗量只有 8 780 万 m³, 而 1999—2003 年达到 36 500 万 m³。从近成过熟林的总蓄积量和采伐量对比分析看, 如按 1950—1962 年的采伐量计算, 1962 年当时我国的近成过熟林蓄积可供采伐 100 年, 森林总蓄积可供采伐 125 年; 而 2003 年的近成过熟林蓄积按 1999—2003 年的采伐量计算, 可供采伐不足 22 年, 森林总蓄积只可供采伐 36 年。如果除去公益林部分, 从用材林的状况分析, 这种形势就更为严峻, 因而, 提高森林经营水平, 加速培育森林资源刻不容缓。

2.5 用材林龄级结构及其近成过熟林径级结构

2.5.1 用材林龄级结构

从 1962 到 2003 年, 我国木材需求在不断增长, 森林采伐消耗总量也不断增加。但根据经济社会对林业多种功能特别是生态防护功能的需求, 以及林业可持续发展的战略需求, 用材林的面积比重逐渐在调减, 用材林面积不断减少。1950—1962 年期间, 森林调查没有划分林种, 但在经营上用材林占绝对优势, 至少在 80% 以上, 1976 年面积和蓄积比重分别为 79.91% 和 88%; 到 2003 年面积比重逐渐减少到 46.52%, 蓄积比重相应也减少为 45.57%。因而, 用材林的木材供给能力与社会需求之间的矛盾在加剧。

从用材林的龄级结构分析, 1973—1976 年 (1950—1973 年没有相应数据), 用材林近成过熟林面积比重为 25.71%, 蓄积比重为 55.88%。到 2003 年, 其近成过熟林面积比重有所增加, 达到 26.24%, 但蓄积比重下降到 20.36%。从用材林各龄级实际面积的变化看 (图 11), 近成过熟林的面积在 20 世纪 80 年代之前减少速度很快, 80—90 年代基本稳定, 90 年代之后才有较大幅度的增加。用材

林的近成过熟林蓄积则持续下降 (图 12)。根据当时的年均采伐量, 按用材林的近成过熟林蓄积计算可采伐年限, 依据 1973—1976 年的数据, 其用材林的近成过熟林蓄积可采年限为 26.6 年, 用材林总蓄积可采伐 38.4 年, 到 2003 年, 分别为 10.1 年和 18.5 年。事实上, 我国目前森林资源的采伐消耗主要是用材林, 对于日益增长的社会需求来说, 显而易见, 用材林资源是远远不能满足其发展需求的。

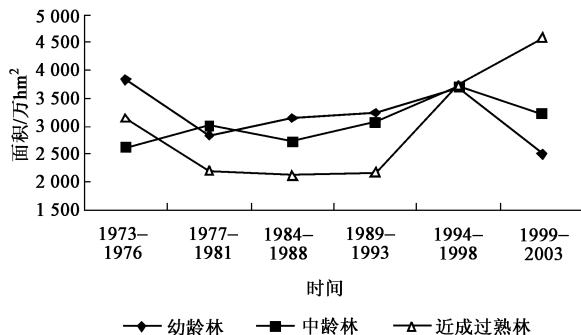


图 11 用材林各龄组实际面积变化

FIGURE 11 Actual area changes for each age group of the commercial forests

防护林的经营成为森林资源经营迫切需要解决的问题之一。从几次森林资源清查的数据可以发现, 防护林面积和蓄积量明显增加, 1976 年防护林蓄积仅占森林蓄积的 5.83%, 防护林近成过熟林蓄积仅占森林蓄积的 4.76%。到 2003 年, 防护林蓄积和防护林近成过熟林蓄积分别占 45.47% 和 29.27%。显然, 防护林无论从总蓄积还是只考虑其近成过熟林蓄积, 已经和用材林具有相当的生产潜力, 对我国日益增加的木材需求缺口来说, 是必须要考虑的。

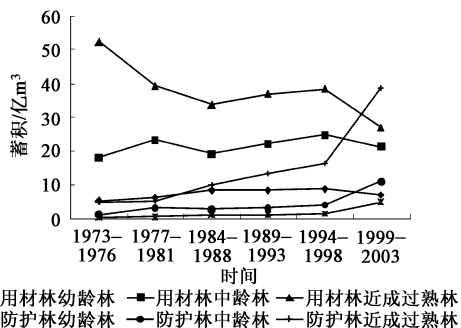


图 12 用材林和防护林蓄积变化

FIGURE 12 Volume changes of the commercial and protective forests

2.5.2 用材林近成过熟林径级结构

尽管森林资源普查和第一次森林资源清查没有用材林径级结构的资料, 但从第二至第六次清查的用材林近成过熟林的径级结构看, 我国用材林的径级结构变化还是有规律的 (图 13)。

用材林近成过熟林的小、中和大径级材蓄积在

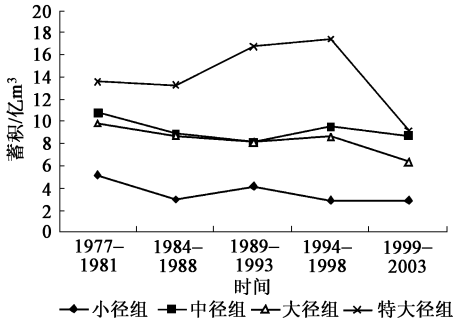


图 13 用材林近成过熟林各径级蓄积变化

FIGURE 13 Volume changes of each diameter group for the almost mature and over-mature commercial forests

1977—2003 年间(1950—1976 没有相应数据)总体上是减少的趋势,这主要是森林利用的轮伐期较短,采伐消耗较大导致的。1999—2003 年与前一个调查期相比,这一时期也正是天然林资源保护工作开始实施的时期,采伐得到了控制,采伐限额减少,同时,林种结构作了较大的调整,用材林减少,防护林增加。所以,特大径级材的蓄积在此期间大幅度下降的原因不是采伐,而是林种结构的调整,使特大径级材蓄积转移到了防护林中,从而防护林蓄积,特别是近成过熟林蓄积显著增加(图 12)。这从另一个角度又说明,特大径级材蓄积在 1984—1998 年间不断增加的原因,应该是一些地理位置偏僻,采伐成本较大,经营困难,或者具有地域和生态防护功能需求的林地受人为干扰较少所致。到 1999—2003 年间,由于地理、经营和防护需求等原因,这些用材林被调整为防护林,而拥有大量的特大径材种(防护林没有进行径级调查)亟待需要及时采伐利用。

3 讨论与建议

3.1 关于森林结构问题

我国森林资源经过 50 多年的培植、经营和保护利用,森林面积和蓄积有了大幅度提高,森林覆盖率由 8.6% 上升到 18.21%,森林面积比建国初增加约 111.74%,但蓄积增加仅约 17.4%,而且森林结构发生了巨大变化。主要特点为:人工林面积比重由 4.49% 提高到 33.77%;天然林面积比重明显下降,但天然林蓄积仍占森林蓄积的主体,达 89.65%;针叶树面积和蓄积比重由 70% 以上逐步降低,针阔比接近 1:1,树种结构也发生了较大变化,红松、樟子松和华山松等优质用材几乎采伐殆尽;森林结构低龄化,可采资源严重不足;林种结构调整显著,防护林比重增加,用材林比重降低,两者的实际面积和蓄积已接近。2003 年与 1962 年比较,我国森林数量显著增加,结构变化明显,质量恢复势态良好,但还没有达到初始水平。

3.2 关于用材林和防护林经营问题

提供国民经济建设必需的木材原料是森林最重要的功能之一,是我国林业两大体系之一——产业体系建设的基础。随着国民经济的增长,以及实施国土安全、生态安全和建设生态文明、环境友好型的国家,经济社会发展对森林的生态功能需求也在不断增长,需要建设大面积健康稳定的生态公益林。林种结构的调整就是为适应国民经济可持续发展和林业可持续发展的需要而采取的措施。但另一方面,社会对木材的需求也不断增加,而且异常迅猛。据研究,我国木材需求缺口较大,1994—2002 年进口原木每年以 23%~44% 的幅度递增^[13],2003 年已达 2 545.6 万 m³,比 1997 年增加 219%,木浆进口比 1997 年增加近 300%^[14]。然而现实情况是,用材林的面积在减少,单位面积蓄积量在减少,蓄积总量在减少,木材供应能力在降低,用材需求和供给矛盾进一步加剧。森林既要担负林产品的供给,又要承担生态防护的任务,如何处理好保护与利用的关系,最大限度地发挥森林的防护功能和林产品供给功能,最关键的就是解决用材林和防护林的经营问题,在用材林、薪炭林和经济林的经营中,既要获取林产品,同时也要充分发挥其防护功能;在保障防护林和特用林的主体功能最大发挥的同时,也要最大限度地提供木材等林产品的供给。因此,加强森林资源的培育,提高森林经营水平,满足经济社会对森林的需求,加快林业建设依然任重道远。一方面,要加强森林的集约经营,提高森林经营水平,增加单位面积的森林木材供给能力。我国森林单位面积蓄积量仅为 84.73 m³/hm²,低于世界平均水平,仍有较大的发展空间。另一方面,注重公益林的经营,这已经成为建立林业两大体系的核心问题,而这一点,在我国还没有引起足够的重视,还没有形成公益林的管理和经营方法,甚至还没有进行系统的科学研究和经营试点,一句话,公益林的经营还刚刚开始,没有成熟的技术方法。这一问题亟需解决,否则,一方面,我国的森林面积、蓄积不断双增长;另一方面,森林的木材等产品供给能力急剧下降,只见森林,不见木材,势必严重影响社会经济的可持续发展。

3.3 关于森林多资源多功能利用问题

结构决定功能,决定质量,更决定其经营。我国现阶段的森林结构表明,森林资源经营还处在向可持续经营不断接近过程中的森林多资源多功能利用的初期,森林优势树种的多样化,林种结构的快速调整,经营目的的多样化,经济林面积的不断增长,用材林和防护林面积、蓄积比重逐渐接近,中龄林的面积、蓄积比重不断增加等森林结构新的特点的出现,

也要求森林的经营必须根据森林的结构进行调整,发展和充分利用森林多种资源、多种功能的特性。从全球范围看,2005 年全球森林资源中,用于木材和非木材林产品生产的占 34.1%、水土保持 9.3%、生物多样性保存占 11.2%、社会服务占 3.7%、多种用途占 33.8%、没有或功能不详的占 7.8%。用于多种用途的森林具有木材或非木材林产品生产的功能,也具有环境保护或其他功能。与之相比较,我国的森林资源多功能划分,还需要进一步细化和调整。总之,合理调整森林功能结构,充分开发和利用森林内的非林木资源,才能够真正实现两个体系同步发展和壮大,在降低用材林采伐消耗压力的同时,积极依靠森林多资源利用获得经济补偿^[15],显著地提高森林经营的效益,建设资源节约型社会。

致谢 本文得到北京林业大学董乃钧教授的指教,特此感谢。

参 考 文 献

- [1] 陈灵芝,陈清朗,刘文华. 中国森林多样性及其地理分布[M]. 北京:科学出版社,1997.
CHEN L Z, CHEN Q L, LIU W H. *Forest diversity of China and its geographical distribution*[M]. Beijing: Science Press, 1997.
- [2] 亢新刚,黄庆丰. 华北次生林结构调整研究[J]. 北京林业大学学报, 2000, 22(3): 45-47.
KANG X G, HUANG Q F. Structure regulation researches on secondary forest resources in north China[J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 2000, 22(3): 45-47.
- [3] 陆灯盛,游先祥. 遥感技术在资源环境中应用的现状及趋势[J]. 北京林业大学学报, 2003, 25(特刊): 83-88.
LU D S, YOU X X. Application status and tendency of remote sensing technology in resource and ecology[J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 2003, 25(Spec.): 83-88.
- [4] 王磊,高明贤,孙书存. 岷江上游人工油松林群落空间结构:物种丰富度和盖度[J]. 林业科学, 2004, 40(6): 7-12.
WANG L, GAO M X, SUN S C. Community spatial structure of a Chinese pine plantation in the upper reaches of the Minjiang River: Species richness and coverage[J]. *Scientia Silvae Sinicae*, 2004, 40(6): 7-12.
- [5] 罗传文,黄楠. 一个新的格局检验模型及在天然次生林生态采伐中的应用[J]. 林业科学, 2005, 41(5): 101-104.
LUO C W, HUANG N. A new pattern testing model and application on secondary forest cutting[J]. *Scientia Silvae Sinicae*, 2005, 41(5): 101-104.
- [6] 国家林业总局. 全国森林资源统计(1973—1976)[G]. 北京:国家林业总局, 1977.
State Forestry Administration. Statistics on the national forest resources(1973-1976)[G]. Beijing: SFA, 1977.
- [7] 中华人民共和国林业部. 全国森林资源统计(1977—1981)[G]. 北京:中华人民共和国林业部, 1983.
Ministry of Forestry, P. R. China. Statistics on the national forest resources(1977-1981)[G]. Beijing: Ministry of Forestry, P. R. China, 1983.
- [8] 中华人民共和国林业部. 全国森林资源统计(1984—1988)[G]. 北京:中华人民共和国林业部, 1989.
Ministry of Forestry, P. R. China. Statistics on the national forest resources(1984-1988)[G]. Beijing: Ministry of Forestry, P. R. China, 1989.
- [9] 中华人民共和国林业部. 全国森林资源统计(1989—1993)[G]. 北京:中华人民共和国林业部, 1994.
Ministry of Forestry, P. R. China. Statistics on the national forest resources(1989-1993)[G]. Beijing: Ministry of Forestry, P. R. China, 1994.
- [10] 中华人民共和国林业部资源和林政管理司. 当代中国森林资源概况(1949—1993)[G]. 北京:中华人民共和国林业部, 1996.
Department of Resources and Forestry Policy Management, Ministry of Forestry, P. R. China. Forest resources status of the contemporary China(1949-1993)[G]. Beijing: Ministry of Forestry, P. R. China, 1996.
- [11] 国家林业局森林资源管理司. 全国森林资源统计(1994—1998)[G]. 北京:国家林业局, 2000.
Department of Forest Resources Management, SFA. Statistics on the national forest resources(1994-1998)[G]. Beijing: SFA, 2000.
- [12] 国家林业局. 2005 年中国森林资源报告[M]. 北京:中国林业出版社, 2005.
SFA. *Bulletin of Chinese forest resources in 2005*[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2005.
- [13] 张煜星,师君. 延长林业建设高峰期 保障森林资源数量扩张的持续性[J]. 林业资源管理, 2004(4): 9-13.
ZHANG Y X, SHI J. Maintaining high-speed forestry development momentum and ensuring sustained quantitative increase of forest resources[J]. *Forest Resources Management*, 2004(4): 9-13.
- [14] 程念,刘俊昌. 中国主要林产品进口来源变动分析[J]. 林业经济, 2006(3): 44-48.
CHENG N, LIU J C. Variation analysis on the major imported sources of Chinese forest products[J]. *Forestry Economy*, 2006(3): 44-48.
- [15] 张煜星, MOSHKALEV A G. 森林乔灌木资源最适结构的研究[J]. 北京林业大学学报, 1995, 17(增刊): 99-116.
ZHANG Y X, MOSHKALEV A G. Study on the fittest structure of arbor and shrub resources [J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 1995, 17(Supp.): 99-116.

(责任编辑 冯秀兰)