

文章编号:1001-7380(2017)02-0043-05

基于森林资源连续清查的江苏省 森林资源动态变化分析

郑刚¹, 戎慧², 程小义¹, 倪健忠¹

(1. 江苏省森林资源监测中心, 江苏 南京 210036; 2. 南京市珍珠泉风景区管理处, 江苏 南京 210031)

摘要:以绿色江苏建设后的2005年第7次森林资源清查、2010年第8次森林资源清查和2015年第9次森林资源清查结果为基础,从森林资源总量、森林质量、森林结构、林木生长量和消耗量等角度,分析了2005—2015年期间,全省森林资源动态变化特点,指出了全省森林资源存在林地稳定性较差、树种结构单一、低龄化采耗严重等问题,并从挖掘造林潜力、完善森林体系、合理采伐利用和加强森林资源管理等角度提出了全省林业可持续发展对策。

关键词:森林资源;连续清查;动态变化;可持续发展;对策;江苏

中图分类号:S 757.2⁺2

文献标志码:C

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2017.02.010

森林资源是具有特殊功能的生态系统,是林业发展的物质基础,是生态文明建设的重要内容,对改善生态环境,维护生态平衡具有重要作用。省内许多学者对本省省级、市级和县级范围内的森林资源现状和动态变化进行了较多的分析研究^[1-3],但其研究多采用本省最近的2次森林资源规划设计调查(简称二类调查,即森林资源普查)数据进行对比分析,即1985年至1989年和2007年至2009年的二类调查数据。而随着2003年绿色江苏建设的推进,江苏省林业步入快速发展的新阶段,全省森林资源数量和质量发生了巨大变化,森林资源总量实现翻倍。因而,需要利用绿色江苏建设以后的森林资源调查数据,才能客观反映绿色江苏建设以来,全省森林资源特点和动态变化情况。为此,本文以绿色江苏建设后的2005年第7次森林资源清查、2010年第8次森林资源清查和2015年第9次森林资源清查结果为基础,分析绿色江苏以来全省森林资源动态变化特点及存在问题,并提出了本省林业可持续发展对策和建议。

1 历次清查方法

现行的森林资源清查(简称一类调查)体系,是以省为调查单位,利用固定样地为主每5 a定期开展复查的森林资源调查方法,是国家森林资源监测

体系的重要组成部分。通过定期的复查,能够准确查清森林资源数量、质量及其动态变化情况,分析研究间隔期森林资源变化状况,探索变化规律,预估发展趋势,为制定和调整林业可持续发展方针政策提供重要依据。

江苏省森林资源清查始于1975年,1979年首次利用抽样技术在全省建立了以全省森林资源为总体,设置了成片林、零星林和四旁树3个副总体的森林资源清查体系^[4]。1988年的清查,又将零星林并入了成片林,设置为成片林和四旁树2个副总体的清查方法;1990年和1995年沿用该方法,进行了2次清查复查。2000年全省第6次森林资源清查时,为完善本省森林资源清查体系并保持与全国清查体系一致,改为以全省为总体,在全省范围内统一按照4 km×3 km网布设地面固定样地8 536个,样地形状为正方形,面积为667 m²。其中,以样地内优势地类确定样地地类,按照面积成数抽样法估计全省各地类面积;采用每木检尺,按照一元材积表计算样木、样地和总体的各类林木蓄积。此后,2005年的第7次清查、2010年的第8次清查和2015年的第9次清查,清查体系皆与2000年清查保持一致。

2 主要清查指标与结果

近3次森林资源清查主要指标和结果见表1,

收稿日期:2017-03-13;修回日期:2017-03-27

作者简介:郑刚(1985-),男,江苏灌云人,工程师,在职博士生。现从事森林经理、林业遥感和地理信息系统应用等研究。E-mail: nfuzheng@yeah.net。

后续将根据林地面积、乔木林面积、森林面积、活立木总蓄积、乔木林单位蓄积、乔木林公顷年均生长量、龄组结构、树种结构、林种结构、林木总生长量、林木总消耗量等指标分析森林资源动态变化特点。其中,活立木总蓄积为森林蓄积、疏林蓄积、散生木蓄积和四旁树蓄积之和,森林覆盖率为乔木林地、竹林地和特灌林地面积之和(即森林面积)与国土面积之比,林木绿化率为乔木林地、竹林地、灌木林地及四旁树占地面积之和与国土面积之比,林木总

生长量包括保留生长量、进界生长量和未测生长量,指通过测量固定样地内保留木、进界木等的前后期胸径,利用材积表和生长模型等方法计算保留木、进界木等样木的前后期蓄积之差,并推算出全省林木总生长量,林木总消耗量包括采伐消耗量(含未测采伐量)和枯损消耗量,指通过固定样地内采伐木、枯立木等前期胸径,利用材积表和生长模型等方法计算采伐和枯损蓄积之和,并推算出全省林木总消耗量。

表 1 江苏 3 次森林资源清查主要结果

清查时间	林地总面积/万 hm ²	活立木总蓄积/万 m ³	森林面积/万 hm ²	森林蓄积/万 m ³	森林覆盖率/%	林木绿化率/%
2005 年	128.64	5 022.59	107.51	3 501.75	10.48	13.66
2010 年	178.70	8 461.42	162.10	6 470.00	15.80	20.64
2015 年	174.98	9 609.62	155.99	7 044.48	15.20	20.30

3 森林资源动态变化特点

3.1 资源总量呈先快速增长后逐渐平稳的趋势

自 2003 年启动绿色江苏建设以来,全省各级政府和林业部门坚持把森林资源培育放在林业工作的首位,大力开展植树造林,全省造林面积不断增加,生态建设突飞猛进。如图 1 所示,2005 年至 2010 年间隔期内,全省林地面积由 128.64 万 hm² 增至 178.70 万 hm²,间隔期内净增 50.06 万 hm²,年均增加 10.01 万 hm²,年均净增率 6.52%;全省活立木总蓄积量由 2005 年的 5 022.59 万 m³ 增至 2010 年的 8 461.42 万 m³,5 a 净增 3 438.83 万 m³,年均净增 687.76 万 m³,年均净增率 10.20%;林地利用率(森林面积与林地面积的比值)由 2005 年的 83.57%提升至 2010 年的 90.71%。全省森林资源面积和蓄积均大幅提升,森林资源实现跨越式发展。

然后,随着国土自然禀赋和市场经济因素约束不断趋紧,全省造林空间拓展难度越来越大,生态建设的需求与造林空间和动力的供给矛盾进一步加剧,全省森林资源增长进入波动调整阶段,资源总量趋于平稳。如图 1 所示,2010 年至 2015 年间隔期内,林地面积从 178.70 万 hm² 减少至 174.98 万 hm²,5 年净减 3.72 万 hm²,年均净减 0.75 万 hm²,年均净减率 0.42%;全省活立木总蓄积由前期的 8 461.42 万 m³ 增加至本期的 9 609.62 万 m³,清查间隔期内净增 1 148.20 万 m³,年均净增 229.65 万 m³,年均净增率 2.54%;林地利用率略有减少,降为 89.15%。究其原因,虽然 2010 年至 2015 年期间,

乔木林地面积新增 40.67 万 hm²,但是,苏北平原地区早期发展的杨树林大面积进入采伐期,且杨树木材价格和同种植农作物相比比价效益明显下降,农民对耕地上和房前屋后栽植的杨树进行采伐后不再栽植,致使全省杨树林面积由 2010 年的 82.63 万 hm² 减少至 2015 年的 53.90 万 hm²,5 a 净减 28.73 万 hm²,年均净减 5.75 万 hm²,年均净减率 8.42%,由此可见,苏北杨树林面积大幅减少是造成全省林地面积和乔木林地面积净减少的主要原因;同时,全省 2010 年乔木林中的中幼林面积合计达 103.42 万 hm²,占乔木林面积的 82.63%,大比重的中幼林面积,是 2010 年至 2015 年间隔期内全省乔木林地面积虽然有所降低但蓄积量不降反增的主要因素。

因此,2003 年绿色江苏建设以来的前期阶段,全省林地面积、森林面积、森林覆盖率和林地利用率显著增加,活立木总蓄积和森林蓄积大幅度增长,森林资源总量快速提升;2010 年以后,虽然新增造林不断增加,但受诸多因素影响,全省林地面积、森林面积净增量虽然有所减少,森林覆盖率、林地利用率虽略有下降,但活立木总蓄积、森林蓄积增长,森林资源总体趋于平稳发展。同时,苏南和苏中等经济发达地区不断加大生态建设力度,区域森林资源增幅明显,“十二五”期间,苏北、苏中和苏南的森林覆盖率由“十一五”的 18.87%,8.75%和 13.96%,变为 15.34%,12.40%和 16.76%,全省森林资源分布不均衡现象得到明显改善。

3.2 森林质量稳步提升,森林结构不断优化

由于实行工程造林,加强中幼林抚育,实行良

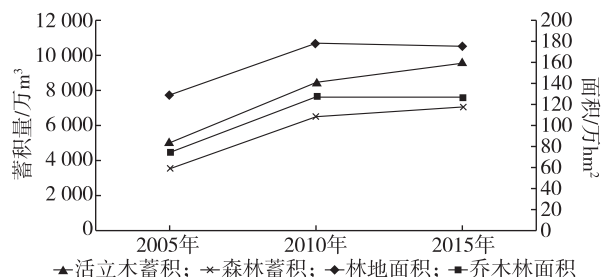


图1 江苏省森林资源变化(2005—2015年)

种大苗、大株行距配置、大水大肥深栽、复合经营、工程化造林等集约经营措施,全省森林经营管理水平不断提高,林地生产力得到较大提高,森林结构不断优化,森林质量稳步提升。

(1)乔木林单位蓄积。全省乔木林单位蓄积从2005年的 $47.04\text{ m}^3/\text{hm}^2$,增加到2010年的 $51.69\text{ m}^3/\text{hm}^2$ 和2015年的 $55.57\text{ m}^3/\text{hm}^2$,10 a期间平均每公顷蓄积量增加 $8.53\text{ m}^3/\text{hm}^2$ 。

(2)乔木林公顷年均生长量。全省乔木林平均每公顷年均生长量由从2005年的 6.65 m^3 增加到2010年的 7.22 m^3 和2015年的 7.34 m^3 ,10 a期间平均每公顷年均生长量增加 0.69 m^3 。

(3)龄组结构。法正林理论中,乔木林的幼龄林、中龄林和成熟林的面积配置各 $1/3$,蓄积比 $1:3:6$ 为合理,才能实现森林的永续利用^[5]。3次连续清查中,全省乔木林中的幼龄林、中龄林和近成过熟林的面积比例分别从2005年的57.43%,27.63%和14.94%,变为2010年的35.26%,47.37%和17.37%,以及2015年的46.10%,25.16%和28.74%;乔木林中的幼龄林、中龄林和近成过熟林的蓄积比例分别从2005年的29.66%,43.31%和27.03%,变为2010年的13.55%,57.29%和29.16%,

以及2015年的17.59%,30.74%和51.67%。各龄组不断优化,森林结构比例日趋法正林理论比例,森林生态系统更加稳定有序,有利于森林消长平衡、森林生态平衡以及森林资源的永续利用和可持续发展。

(4)树种结构。森林植被主要分为针叶林、阔叶林和针阔混交林等3种类型。江苏地区的针叶林主要包括水杉、柏木、杉木、湿地松、雪松和马尾松及其混交林等;阔叶林主要包括杨树、樟木、榆树、柳树、刺槐、栎类,其他硬阔和软阔及其混交林等。2005年至2010年间隔期内为绿色江苏建设初期,各地“重造林面积、轻树种选择”,杨树造林面积大幅度增加,针叶林、阔叶林和针阔混交林的比例由2005年的11:84:5变为2010年的8:89:3,树种结构多样性相对较差;2010年至2015年间隔期内,各地在增加造林面积的同时,加大造林树种多样化选择,针叶林、阔叶林和针阔混交林的比例虽然稳定在8:89:3,但是杨树比例下降,阔叶树种组成不断丰富,树种结构得到优化;针叶林、阔叶林和针阔混交林的蓄积比由2010年的8:90:2变为2015年的9:88:3,针叶林及针阔混交林蓄积比重增加。综上所述,2005年至2015年期间,阔叶林始终是本省森林的优势类型,但阔叶树种多样性有所提高,树种结构有所优化。

(5)林种结构。全省森林林种结构呈现出仍以用材林为主、防护林和特用林比重不断提高、经济林逐渐弱化的格局。随着全省森林分类经营和生态公益林生态补偿机制的实施,以及江河湖海生态防护林工程、绿色通道工程等林业重点生态工程的建设,全省生态林比重由2005年的21.27%,提高到2010年的24.90%和2015年的29.52%,林种结构进一步优化。全省森林林种结构面积变化见表2。

表2 江苏3次森林资源清查森林林种结构面积变化

清查时间	总计		防护林		特用林		用材林		经济林		薪炭林	
	面积/ 万 hm^2	比例/ %	面积/ 万 hm^2	比例/ %	面积/ 万 hm^2	比例/ %	面积/ 万 hm^2	比例/ %	面积/ 万 hm^2	比例/ %	面积/ 万 hm^2	比例/ %
2005年	107.51	100.00	18.29	17.01	4.58	4.26	55.06	51.22	29.46	27.40	0.12	0.11
2010年	162.10	100.00	28.70	17.71	11.66	7.19	88.06	54.33	33.56	20.70	0.12	0.08
2015年	155.99	100.00	35.22	22.58	10.83	6.94	83.36	53.44	26.58	17.04	0	0

3.3 林木总生长量持续增加,总消耗量先减后增

(1)林木总生长量。2005年至2015年期间,全省林木年均总生长量持续增加(如图2所示)。年均总生长量由2005年的 812.34 万 m^3 ,提高到2010

年的 $1\,250.71\text{ 万 m}^3$ 和2015年的 $1\,303.98\text{ 万 m}^3$,其中,2005年至2010年期间林木年均总生长量增加 438.37 万 m^3 ,增幅为53.96%;2010年至2015年期间林木年均总生长量增加 53.27 万 m^3 ,增幅为

4.26%。2个间隔期内林木总生长量的持续增加,皆主要来自保留木生长量的增加,并且2005至2010年间隔期内林木总生长量增幅明显大于2010年至2015年间隔期内的增幅,主要是因为绿色江苏建设初期,全省造林面积显著增加,造林树种又大多为速生丰产的杨树,其又处于生长较快的中幼龄林时期;而2010年后,全省杨树用材林大面积进入采伐期,杨树栽植面积大幅减少,造成年均保留木生长量增幅减少,年均进界生长量出现下降。

(2)林木总消耗量。2005年至2015年期间,林木年均总消耗量先减后增。如图2所示,2005年至2010年间隔期内,林木年均总消耗量由2005年的634.59万 m^3 ,减少到2010年的590.24万 m^3 ,减少了44.35万 m^3 ,减幅为6.99%;而2010年至2015年间隔期内,林木年均总消耗量又增加至2015年的1140.17万 m^3 ,增加549.93万 m^3 ,增幅达93.17%。2005年至2010年间隔期内,由于加强了森林资源管理,严格控制了资源采伐,同时杨树大都处于中幼龄林时期,农民采伐林木意愿不强,造成了林木年均总消耗量下降;而2010年至2015年间隔期内,全省平原地区发展的杨树林受木材价格下降、病虫害、杨絮污染和大量进入采伐期等因素的影响,农民进行种植结构调整,造成杨树林大量采伐,林木年均总消耗量不降反增加。

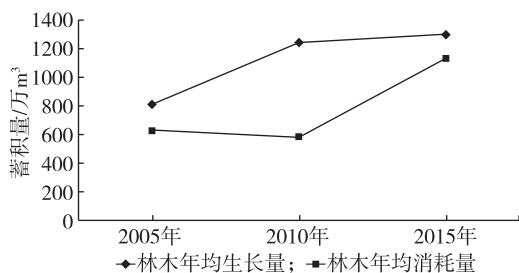


图2 江苏省林木年均生长量和年均消耗量变化

4 存在主要问题

4.1 林地稳定性较差

江苏属平原少林省,以人工林为主(2005、2010年和2015年人工林面积分别占森林面积的96.87%、96.74%和96.69%),由于受政策和市场、农林种植结构调整、林业生态建设、基本建设征占用林地、村镇内的乔木林和农田林网采伐等因素的影响,平原地区林地和非林地之间转换变化频繁,林地稳定性较差。2005年至2010年间隔期内,非

林地转为林地面积66.28万 hm^2 ,其中来自耕地面积40.66万 hm^2 ,占61.34%;林地转为非林地面积16.22万 hm^2 ,其中转入耕地面积9.25万 hm^2 ,占57.03%。2010年至2015年间隔期内,非林地转为林地面积42.69万 hm^2 ,其中来自耕地面积29.34万 hm^2 ,占68.73%;林地转为非林地面积46.41万 hm^2 ,其中转入耕地面积27.91万 hm^2 ,占60.14%。由此可见,2005年至2015年期间,林地和非林地之间面积相互变动较大,受政策和市场经济影响,耕地造林形成的乔木林稳定性差,农林种植结构调整是林地和非林地互转的主要原因。

4.2 树种结构单一

绿色江苏建设初期,各地以提升森林覆盖率为目标,全省大量栽植杨树,“十一五”期间,杨树造林树种占主要造林树种面积比例高达42.7%^[6]。2005年至2015年期间,虽然阔叶树种组成进一步丰富,杨树造林比例也降至“十二五”初期的31.1%和2015年的13.8%^[7],杨树占乔木林面积比重也由2005年62.96%和2010年最高峰的66.01%降至2015年的42.52%,但全省杨树蓄积达4484.98万 m^3 ,占全省乔木林蓄积63.67%,杨树独大的局面短期内难以改变;同时,全省天然林资源匮乏,比例维持在3%左右,用材林比重大,比例维持在50%以上,全省仍然存在树种结构单一,乡土树种比例低,珍贵化和彩叶化水平低,森林结构不稳定,森林生态功能脆弱,病虫害易发多发,生物多样性不高,林分综合效益不高,冬季森林生态景观不佳,加之目前杨树多为雌性,杨树主产区出现季节性飘絮等问题。

4.3 低龄化采耗严重

从3次清查结果看,全省林木蓄积年均总生长量皆大于年均总消耗量。但从中幼林年均消耗量占乔木林年均消耗量比例看,2005年第7次清查为82.25%,2010年第8次清查为74.06%,2015年第9次清查为74.18%,中幼林消耗所占比重大,表明绝大部分森林在中幼龄林阶段被采伐消耗,低龄化采伐消耗现象严重。而中幼龄林正处于旺盛生长期,过度的采伐和消耗,不仅使得中幼林自然进组率低,造成森林资源的极大浪费,还会对森林资源质量提高、可采资源蓄积的积累和木材等级等带来负面影响,导致木材资源跟不上,加大森林资源供需矛盾,对后续森林资源培育和森林资源的可持续经营和永续利用也会产生不利后果。

5 森林资源可持续发展对策

3次清查结果表明,全省森林面积由快速增长期进入了被动的调整期,尤其是“杨树独大”的苏北平原地区乔木林面积出现了明显下降的局面,全省林业发展面临森林资源总量依然不足、森林质量仍待提高,造林绿化空间明显受限、拓展难度不断加大等问题。根据全省森林资源状况和面临的新形势,按照发展现代林业、建设生态文明、绘就美丽江苏的新要求,今后一个时期,在森林资源保护与发展方面,需要加强以下几方面的工作:

5.1 充分挖掘造林潜力,积极培育后备森林资源

2015年第9次清查结果显示,全省尚有宜林地3.12万 hm^2 和迹地2.89万 hm^2 ,为了培育后备森林资源,确保全省森林覆盖率稳中有升,对现有宜林地和迹地进行绿化造林势在必行。同时,要充分挖掘沿河、沿路和围村等绿化造林潜力,找地植树,见缝栽绿;要加强沿海生态防护林带的建设,建设和完善沿海防护林基干林带,加大盐碱地造林示范、经济开发区绿化,提升沿海防护林生态功能,将江苏沿海68.73万 hm^2 滩涂作为江苏今后一个时期造林绿化的潜力所在;要加强沿江防护林带改造建设,依托《长江经济带森林和自然保护与恢复规划》和“兴林抑螺”示范工程的实施,增加长江防护林面积,提升生态防护水平。由于盐碱滩地、荒山石山等生态环境脆弱地区造林难度大,在挖掘造林潜力的同时,还要加大技术、资金和政策的扶持力度。

5.2 继续调整森林结构,不断完善森林生态体系

清查结果显示,2010年至2015年期间,杨树林面积比重下降了23.49%,生态林面积比重增加了4.62%,但林分质量相关指标仍低于全国平均水平,江苏地带性植被和乡土树种所占面积比例不足15%,全省树种单一、结构简单、群落结构稳定性较差、森林生态功能相对薄弱的基本格局尚未明显改变,森林生态防护效能难以充分发挥,一旦发生系统性灾害,将给各类防治工作带来较大困难。因此,要将绿化和珍贵化、彩色化、效益化相结合,重点考虑适应性强、生长期长的珍贵彩色乡土树种,合理营造林方式,加大营造混交林,不断优化森林结构;要推进森林定向抚育特别是中幼林抚育,实施低效林定向改造,加强健康森林培育,全面提高林分质量和综合效益,实现全省森林由面积扩张向量质并举的根本转变;要进一步提高生态公益林面

积比重,提高生态公益林补偿标准,完善生态公益林补偿机制,不断提升森林生态效益。

5.3 合理采伐使用,高效利用森林资源

以森林资源高效利用为目标,科学选择采伐方式,严格控制采伐强度,做到“适材适用、材尽其用、综合利用”,不断提高森林利用率。同时,要坚持“以营林为基础,采育结合”的方针,有计划地进行中幼龄林的抚育,注重资源培育与加工增值的衔接,开展人工林定向培育和分类经营,以提高大中径材比重,提高中幼林自然进组率,杜绝“杀鸡取卵”和森林资源的浪费。此外,还应注入“循环经济”理念,综合利用木材加工剩余物及废木材,提高资源利用率,实现森林资源的减量化、再使用及再循环。

5.4 加强森林资源保护,不断提升管理水平

要强化林业制度建设,规范森林资源管理,把林地保护管理放在森林资源管理的首要位置;要认真贯彻落实省政府批准的《江苏省林地保护利用规划(2010—2020年)》,按照林地保护利用规划要求,分级落实林地保护的各项目标任务、措施和管理政策;要强化“3S”技术在森林资源管理好保护中的应用,积极推广移动信息技术,定期更新航空影像资料,提升全省森林资源保护技术水平;要严格林地用途管制,从严控制林地转非林地,对林地占用征收实行严格的审核审批制度,坚守林业生态红线;要加强林木采伐管理,继续坚持“生长量大于消耗量”的原则,严控“低龄化”采耗现象,严格执行森林采伐限额,不断深化森林采伐管理改革,建立以森林经营方案为基础的森林采伐限额管理机制,积极推进森林可持续经营。

参考文献:

- [1] 李思刚,蒋婷婷,王奕.江苏省森林资源二类调查消长动态变化分析[J].华东森林经理,2011,25(4):37-41.
- [2] 薛同良,施乃志,苏頔,等.淮安市林业资源调查与思考[J].江苏林业科技,2010,37(6):56-57.
- [3] 葛建忠,陈培.海安县森林资源现状及动态分析[J].江苏林业科技,2011,38(1):44-46.
- [4] 李思刚,王奕,蒋婷婷.江苏省第8次森林资源清查技术特点与思考[J].江苏林业科技,2010,37(5):44-46.
- [5] 蒋婷婷.江苏淮北区森林资源结构特点分析[J].江苏林业科技,2015,42(2):39-40,49.
- [6] 蒋婷婷,李思刚,曹国华.江苏省“十一五”营造林成效与分析[J].江苏林业科技,2012,39(1):42-44.
- [7] 徐钊,彭婷婷.江苏省2015年营造林实绩浅析[J].江苏林业科技,2016,43(2):48-50.