

广东省基于连续清查资料的森林资源动态变化研究^{*}

叶金盛

(广东省林业调查规划院 广州 510520)

摘要 根据1983~2007年森林资源连续清查6期数据,从资源数量、结果、质量、地理分布等四方面分析研究广东省森林资源的动态变化情况和原因。结果表明:全省林地面积、森林面积、林分蓄积和林分生物量呈增加趋势;中幼林和用材林仍是构成森林资源的主体,但阔叶林逐渐成为优势森林类型,生态林比重明显提高;虽然林地生产力在逐渐提高,但森林质量仍处于较低水平;全省森林资源分布仍呈现北部资源多、南部资源少、东西两翼沿海较平均的格局。

关键词 广东省 森林资源 森林质量 动态变化

中图分类号: S757.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-4427(2010)01-0037-07

Research on Dynamic Changes of Forest Resources in Guangdong Province Based on the Continuous Forest Inventory Data

Ye Jinsheng

(Forestry Surveying and Designing Institute of Guangdong Province, Guangzhou, 510520)

Abstract The dynamic changes of forest resources in Guangdong province and its causes were analyzed and studied from four respects of forest resources quantity, results, qualify and geographical distribution based on six periods continuous forest inventory data from 1983 to 2007. The results showed that forest land area, forest area, forest volume and biomass had increased, broad-leaf forest gradually turned to be dominant forest while middle-aged and young forest were still the main part of forest resources now, and the portion of ecological forest would dramatically increased. Although forest land productivity had been gradually growing, the forest quality was still low. It also indicated that more forest resources distributed in northern Guangdong than in the southern part, and the distribution was much even in east and west coast of Guangdong province.

Key words Guangdong province, forest resources, forest quality, dynamic changes

林业是国民经济的基础产业,又是重要的社会公益事业,承担着生态建设和林产品供给的重要任务,在实现可持续发展战略中具有不可替代的作用,在生态建设中被赋予首要地位,在应对气候变化中具有特殊能力。发达的林业是维护生态安全、促进生态文明、发展和谐社会的必然选择和重要保障。森林资源作为林业发展的物质基础,其数量和质量是体现林业服务功能的关键指标,也是森林生态状况优劣的重要评判指标,森林资源的丰富程度,在很大程度上决定着一个国家或地区生态环境的优劣和经济发展的潜力^[1]。掌握森林资源的动态变化,对进行科学的森林经营决策、有效的计划规划和林业的可持续发展经营,具有重大作用和现实意义。

^{*} 基金/项目:广东省林业局科技计划项目“广东省森林资源与生态状况综合监测体系研究”(编号 2007-14)和“基于 3S 的森林资源与生态状况年度监测技术研究”(编号 2009-09)。

作者简介:叶金盛(1976-),男,高级工程师,主要从事森林资源调查、森林生态状况监测工作。电子信箱:yjs76@263.net。通讯地址:广州市广汕一路338号。

1 森林资源概况

广东位于祖国的大陆南部,北纬 $20^{\circ}19' \sim 25^{\circ}31'$,东经 $109^{\circ}45' \sim 117^{\circ}20'$,陆地总面积 $17.98 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。全省地跨热带、南亚热带、中亚热带三条气候带,水热资源丰富,十分有利于森林的生长和野生动植物的生息繁衍,森林类型多样,生物群落复杂,植被的组成种类丰富。已知蕨类植物中有桫欏科、膜蕨科、观音座莲科等,裸子植物中有苏铁科、罗汉松科等,被子植物中有樟科、壳斗科、桃金娘科、山茶科、桑科、木兰科、山矾科、杜英科、金缕梅科、番荔枝科等。森林植物区系由热带向亚热带过渡性质明显,是中国植物资源和动物资源的基因库^[2]。

至2007年,全省林地面积 $1\,073.07 \text{ 万 hm}^2$,森林(包括乔木林、竹林和国家特别规定的灌木林)面积 873.98 万 hm^2 ,全省活立木总蓄积量 3.72 亿 m^3 ,森林植物总生物量 4.311 亿 t 。乔木林以中幼龄林为主,面积占 83.61% ,蓄积占 74.07% 。森林类型以阔叶林为主,面积占 56.68% 、蓄积占 54.72% ,马尾松、杉木、桉树、硬阔和软阔树种为本省优势树种。全省共区划生态公益林地面积 358.81 万 hm^2 ,商品林地面积 714.26 万 hm^2 。全省森林质量指数 0.647 ,森林生态指数 0.722 ,生态功能等级一、二类林比例为 62.4% ^[3]。

2 研究资料与方法

研究数据主要为1983~2007年6期森林资源连清数据和资源调查报告,同时还收集了全省历年生态环境、社会经济发展和自然灾害等资料。运用数理统计、计算机统计、图表分析等方法对森林资源面积、蓄积、生物量、树种结构等方面进行了动态分析和评价。其中植物生物量采用材积生物量转换因子连续函数法计算^[4-5],转换因子来自文献^[5-7];为保持数据的连续可比性,森林覆盖率采用森林面积与国土面积的比值,森林面积包括有林地面积和灌木林面积。

3 结果与分析

3.1 森林资源数量动态变化

3.1.1 森林资源总量不断增加 以林地面积、森林面积、林分面积、林分蓄积、林分生物量等指标体现森林资源的总量,1983~2007年森林资源总量呈增加趋势(表1)。其中,林地面积增加 52.25 万 hm^2 ,年均净增率为 0.21% ;森林面积增净 427.05 万 hm^2 ,年均净增率为 2.53% ;林分面积增净 298.96 万 hm^2 ,年均净增率为 2.36% ;林分蓄积净增 1.73 亿 m^3 ,年均净增率为 3.36% ;林分生物量(20年)净增 1.53 亿 t ,年均净增率为 3.41% 。林地面积在1983~2005年之间,1988年面积数值最小。这是因为改革开放以来,广东经济迅速得到发展和人口数量增加,各项建设用地迅速增加,林地征占用面积加大。随着全省林地保护政策和灭荒造林工程的实施,林地面积得到回升,并保持较小的增长趋势。与林地面积增加不大的情况相比,期间有林地面积保持持续稳定的增长,主要原因是灭荒造林、封山育林、生态公益林管护、林分改造工程等措施,有效减少了无林地和疏林地的面积,从而加大了有林地的面积。

表1 广东森林资源动态变化情况

年度	林地面积 (万 hm^2)	森林面积 (万 hm^2)	有林地(万 hm^2)				灌木林 (万 hm^2)	人工林面 积(万 hm^2)	林分蓄积 (亿 m^3)	林分生物 量(亿 t)
			林分 (万 hm^2)	经济林 (万 hm^2)	竹林 (万 hm^2)	合计				
1983年	1020.82	489.66	377.42	51.19	35.15	463.76	25.90	144.83	1.2815	
1988年	1003.53	525.74	402.47	52.29	31.65	486.41	39.33	146.82	1.2760	1.5961
1992年	1034.70	744.97	531.99	86.82	35.50	654.31	90.66	338.69	1.6248	2.0129
1997年	1034.70	903.28	678.78	98.82	37.42	815.02	88.26	440.89	1.9727	2.4786
2002年	1048.14	906.78	660.55	128.55	37.42	826.52	80.26	440.83	2.8366	2.9763
2007年	1073.07	916.71	676.38	132.88	40.77	850.03	66.68	503.18	3.0142	3.1263

注:为保持前后数据连续可比性,表中森林面积指有林地和灌木林面积之和。

3.1.2 林地利用率不断提高 森林覆盖率指森林面积与国土面积的比值,林地利用率指森林面积与林地面积

积的比值,两者都是反映一个国家和地区森林资源多少的重要指标,它们从不同角度反映森林资源的丰富程度。全省有林地面积的增加,促进了森林覆盖率和林地利用率的提高。1983~2007年,在森林郁闭度基本平稳的情况下,全省森林覆盖率提高了24.16%,平均每年增加1.01个百分点;林地利用率提高了37.46%,平均每年增加1.56个百分点(图1)。至2007年,全省森林覆盖率51.86%,处全国第6位,林地利用率85.43%,远超过全国平均水平。随着林地利用率的不断提高,可利用的无林地资源不断减少,粗放式经营发展空间紧缩,将促进林业向集约型经济方向发展。

3.2 森林资源结构动态变化

3.2.1 中幼林一直是森林资源的主体 由表2可知,20年来,虽然各龄组面积、蓄积、生物量分别占总量的比值有一定的浮动,但浮动均不大。幼龄林面积保持在50%左右,蓄积量在25%左右,植物生物量在36%左右;中龄林面积保持在36%左右,蓄积量在49%左右,植物生物量在43%左右;近熟林面积保持在10%左右,蓄积量在16%左右,植物生物量在13%左右;成过熟林面积保持在4%左右,蓄积量在10%左右,植物生物量在8%左右。从中幼龄林的面积占林分总面积之比、蓄积占林分总蓄积之比、生物量与林分总生物量之比(图2)分析,广东中幼龄林一直是森林资源的主体,面积比、蓄积比和生物量比均在70%以上,甚至于超过80%。近熟林面积比中龄林面积相差甚远,自然进组率很低,表明绝大部分森林在中龄林阶段就被采伐利用,造成“杀鸡取卵”,形成森林资源的极大浪费。因而保护好现有森林资源,加强中幼林的培育,提高可利用资源的数量和质量,是本省森林资源今后经营的一项重要任务。

表2 广东森林资源龄组结构变化情况

单位:%

年度	数量特征	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林
1988年	面积比	48.38	39.93	8.94	2.39	0.36
	蓄积比	20.26	53.84	17.08	6.98	1.85
	生物量比	33.39	47.26	13.06	5.16	1.13
1992年	面积比	51.30	35.35	10.19	2.44	0.72
	蓄积比	22.56	50.98	17.38	6.14	2.93
	生物量比	36.06	43.63	13.76	4.51	2.03
1997年	面积比	50.03	37.39	8.55	3.39	0.64
	蓄积比	24.25	50.47	14.43	8.16	2.69
	生物量比	36.43	44.57	11.56	5.80	1.65
2002年	面积比	50.11	32.83	12.78	4.07	0.22
	蓄积比	34.48	40.89	16.80	7.53	0.31
	生物量比	41.59	37.48	14.88	5.76	0.29
2007年	面积比	50.92	32.69	9.65	6.10	0.64
	蓄积比	26.11	47.96	13.74	10.45	1.74
	生物量比	33.60	43.50	12.45	9.14	1.31

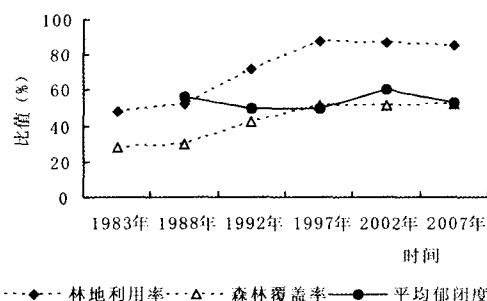


图1 广东森林覆盖率、林地利用率和郁闭度变化

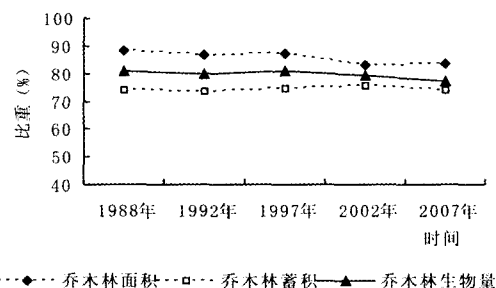


图2 中幼林资源在广东省森林中的比重

3.2.2 生态林所占比重明显提高 全省森林(林分)以林种面积比例趋势分析(图3),呈现出仍以用材林为主、防护林增速明显、特用林比重提高、薪炭林逐渐弱化的格局。表3和图3表明,1983~2007年,商品林(用材林和薪炭林)比重逐年下降,生态林(防护林和特用林)所占比重在不断地提高;1997年以前,全省森林以用材林占绝对优势,面积占90%左右(88.83%~91.11%),防护林、特用林比例均在8%以下,合计占3.30%~7.71%;但1998年以后,随着广东森林分类经营和生态公益林实施效益补偿,生态林面积增加明显,2002年达到30.13%,2007年达到35.10%。

表3 广东林种结构面积变化情况

单位:万 hm^2 、%

年度	用材林		薪炭林		防护林		特用林		林分面积合计
	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	
1983年	343.85	91.11	21.10	5.59	12.47	3.30	0	0	377.42
1988年	404.45	90.46	23.98	5.36	16.52	3.70	2.13	0.48	447.08
1992年	518.54	90.08	30.62	5.32	23.88	4.15	2.60	0.45	575.64
1997年	602.97	88.83	23.51	3.46	48.94	7.21	3.36	0.50	678.78
2002年	455.72	68.99	5.76	0.87	178.44	27.01	20.63	3.12	660.55
2007年	435.58	64.40	3.36	0.50	186.14	27.52	51.30	7.58	676.38

注:表中的林种面积仅包括森林中的林分面积。

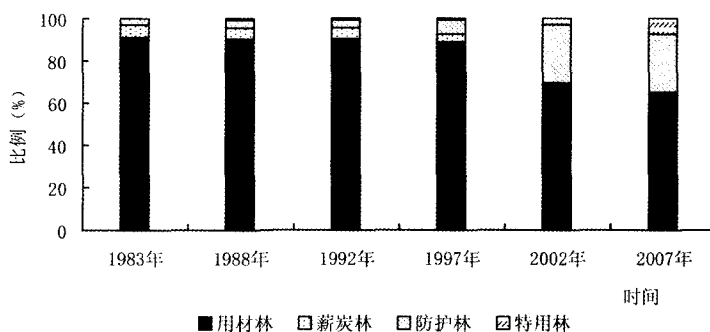


图3 广东森林 1983~2007 年林种结构变化

3.2.3 阔叶林逐渐成为优势森林类型 森林植被主要分为3种类型:针叶林、阔叶林和针阔混交林。其中针叶林包括马尾松、湿地松、国外松、杉木、柏树及其混交林等,阔叶林包括桉树、藜蒭、南洋楹、速生相思、软阔、硬阔及其混交林。由表4可知,广东省森林优势树种结构发生了变化,针叶林面积由1988年的52.31%下降至2007年的33.12%,其蓄积比例虽未发生较大的变化,但生物量所占比值下降了7.54个百分点。期间针阔混交林的面积、蓄积和生物量所占比值也呈一定的下降趋势。但阔叶林的比重在逐渐增加,面积比增加了23.30个百分点,蓄积比增加了7.11个百分点,生物量比增加了12.41个百分点。至2007年,阔叶林的面积、蓄积、生物量所占的比例均超过了50%,已成为广东森林的优势类型。

表4 广东森林资源林分类型变化情况

单位: %

年度	针叶林			阔叶林			针阔混交林		
	面积比	蓄积比	生物量比	面积比	蓄积比	生物量比	面积比	蓄积比	生物量比
1988年	52.31	34.72	40.46	33.38	47.61	43.60	14.31	17.67	15.94
1992年	53.64	38.37	43.65	31.74	46.29	41.32	14.61	15.33	15.03
1997年	53.43	42.17	46.12	33.08	43.44	39.77	13.50	14.39	14.11
2002年	48.00	42.82	43.28	40.89	46.03	45.24	11.11	11.15	11.48
2007年	33.12	34.46	32.92	56.68	54.72	56.01	10.21	10.81	11.08

3.3 森林资源质量动态变化

3.3.1 公顷蓄积量和生物量仍然处于较低水平 单位面积蓄积量和单位面积生物量是反映森林资源质量的重要指标。图4体现了两指标的期间变化趋势。1983~2007年,全省森林公顷蓄积量增加 $10.61 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,年均增加 $0.44 \text{ m}^3/\text{hm}^2$;1988年到2007年公顷生物量增加了 $6.56 \text{ t}/\text{hm}^2$,年均增加 $0.35 \text{ t}/\text{hm}^2$ 。两者变化趋势均表现为前段减少,后期速增。1997年前,公顷蓄积量呈现下降趋势,这与本省森林过量采伐、乱采盗伐有关;1997年以后,随着分类经营措施实施和林地的保护管理加强,生态公益林实行效益补偿,森林资源公顷蓄积量和生物量得到快速增加。

虽然广东森林资源公顷蓄积量和公顷生物量均有所上升,但与全国平均水平相比,仍处于较低水平。2007年,广东森林公顷蓄积量 $44.56 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,仅达到全国平均水平 $84.73 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ^[8]的52.6%,更低于世界平均 $111 \text{ m}^3/\text{hm}^2$;公顷生物量 $46.22 \text{ t}/\text{hm}^2$,仅达到1996年全国平均水平 $84.2 \text{ t}/\text{hm}^2$ ^[9]的54.89%,远低于世界平均 $165.37 \text{ t}/\text{hm}^2$ (世界平均数据根据2005年FAO全球森林资源评估报告数据整理)。

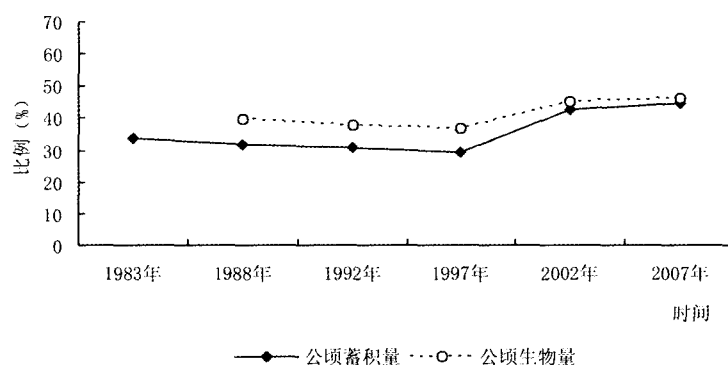


图4 广东森林公顷蓄积量与生物量的变化

3.3.2 林地生产力在逐渐提高 平均胸径反映森林资源林木个体大小的平均水平,公顷株数反映了林分的密度大小,公顷蓄积年均生长量反映森林资源的活力,此类指标综合体现林地的生产力。表5分析表明,全省森林林木个体仍然以中小径阶林木为主体,平均胸径未发生明显变化,但公顷株数和公顷蓄积年均生长量均有所提高,林地生产力在增强。随着以中幼龄林为主体的森林正常生长,本省森林可拥有更大的生态功能服务能力和木材产品供给能力。

表5 广东森林资源部分质量指标变化情况

年度	平均胸径(cm)	公顷株数(株/hm ²)	公顷蓄积年均生长量(m ³ /hm ²)
1983年	11.3		
1988年	11.1	617	2.34
1992年	10.7	642	2.59
1997年	10.6	659	3.24
2002年	11.1	855	3.94
2007年	11.3	841	4.49

3.4 森林资源分布动态变化

广东北倚南岭,南临南海,地势北高南低,东西向腹部倾斜,素有“七山、一水、二分田”称呼。根据自然地理特征,全省分为珠江三角洲地区、东部沿海区、西部沿海区和粤北山区,由于历史原因及地区社会经济发展的不平衡因素,森林资源的各自地理区域分布存在极不均衡现象。广东自然地理区域森林资源分布特征是北部资源多,南部资源少,东西两翼沿海较平均。表6表明,20多年来,虽然各地区的森林资源总量有所

增长,森林面积、蓄积所占比例有所浮动,但森林资源分布格局未变,森林资源主要分布在粤北及其周边地区,其森林面积占 64.02%、蓄积占 75.81%,珠江三角洲地区森林面积占 16.95%、蓄积占 12.01%,西部沿海地区森林面积占 12.93%、蓄积占 9.89%,东部沿海地区森林面积占 6.09%、森林蓄积占 2.28%。

表 6 广东森林资源区域分布变化情况

单位:%

年度	森林面积比				森林蓄积比			
	珠江三角洲地区	东部沿海地区	西部沿海地区	粤北及 周边地区	珠江三角洲地区	东部沿海地区	西部沿海地区	粤北及 周边地区
1988 年	14.21	4.96	12.45	68.38	10.79	2.11	8.55	78.55
1992 年	17.03	6.02	12.41	64.54	10.73	2.48	10.51	76.28
1997 年	18.16	6.85	13.12	61.87	12.04	2.31	11.55	74.10
2002 年	17.78	6.26	12.74	63.22	13.32	1.94	10.10	74.63
2007 年	17.58	6.38	13.92	62.11	13.19	2.57	8.76	75.48

注:珠江三角洲地区包括广州市、深圳市、珠海市、佛山市、江门市、东莞市、中山市、顺德市和惠州市的惠城、惠阳、惠东、博罗以及肇庆市的端州、鼎湖、四会、高要等县(市、区);东部沿海地区包括汕头市、潮州市、揭阳市、汕尾市;西部沿海地区包括湛江市、茂名市、阳江市;粤北及周边地区包括韶关市、梅州市、清远市、河源市、云浮市和肇庆市余下地区以及惠州市的龙门等县。

3.5 森林资源变化原因分析

森林资源变化的原因,国内外很多学者都在研究^[10-15]。徐德应、任瑾等^[10-11]研究气候变化与森林变化的关系,李双成等^[12]研究关于森林变化与国民收入的关系等。森林资源的消长变化是各种因素综合作用的结果。就自然条件而言,在较长的时段内,森林群落构成成分的更替、分布面积与构型的变化及生产力的增减受气候条件影响较大,同时叠合了森林群落本身的演替规律。然而,在相对较短的时段内(通常小于森林演替的一个周期),人类的经济活动对森林资源的数量与质量、分布与发展起着主导作用^[12]。

广东林业面积、有林地面积、蓄积、生物量等都呈现增长的趋势,这与多年来广东林业发展政策密不可分,主要原因是政府部门重视林业,采取了一系列保护、恢复和发展林业的措施。1983~1988 年是中国经济高速发展时期,森林资源的消耗也急剧增加,广东省委省政府作出“五年种上树、十年绿化广东”的决定,灭荒造林和封山育林促进了森林面积的增加。随着广东经济进入快速增长轨道,面对日益枯竭的用材林资源,广东省采取增加木材进口和限额采伐管理等政策措施,逐步扭转森林资源特别是用材林资源的下降态势。1994 年广东省人大颁布了《广东省森林保护管理条例》,正式以法律形式对全省森林实行生态公益林、商品林分类经营管理,明确了政策引导建设商品林、财政资金建设生态公益林的思路。并先后颁布了《广东省森林防火管理规定》、《广东省外商投资造林管理办法》、《广东省林地保护管理条例》、《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》、《广东省野生动物保护管理条例》,有效地保护了森林资源,促进了森林数量质量的双增长。2005 年省委省政府作出了《关于加快建设林业生态省的决定》,确立了以生态建设为主的林业可持续发展道路,林业事业开始了历史性转变。

4 结论与讨论

4.1 20 多年来,广东森林资源(林地面积、森林面积、林分蓄积、林分生物量)数量指标均呈增长趋势,但森林面积的年均增速(2.53%)大于林地面积年均增速(0.21%),林分蓄积和生物量的年均增速均大于 3%。森林面积的增加,致使森林覆盖率和林地利用率增长稳定。

4.2 中幼林一直是广东森林资源龄组结构的主体,林种呈现出以用材林为主、防护林增速明显、特用林比重提高、薪炭林逐渐弱化的格局,阔叶林逐渐成为广东森林中的优势类型,森林结构在逐步优化。

4.3 2007 年广东森林公顷蓄积量达到 44.56 m³/hm²,公顷生物量为 46.22 t/hm²,年均增加 0.44 m³/hm²和 0.35 t/hm²,林地生产力在逐渐提高。但与全国或世界平均水平相比,仍处于较低水平,森林资源质量整体不高。

4.4 广东森林资源分布格局未发生变化,仍呈现北部资源多、南部资源少、东西两翼沿海较平均的特点。

4.5 广东省委省政府大力发展林业,实施一系列可持续发展的林业政策和工程措施,取得了显著成效,使本省森林资源从1988年以后快速增长,生态环境和生态安全得到改善。

参考文献

- [1] 粟峰. 论新时期林业的地位和作用[J]. 中南林业调查规划,2002,21(3):17-19.
- [2] 任海,黄平,张倩媚. 广东森林资源及其生态系统服务功能[M]. 北京:中国环境科学出版社,2002.
- [3] 广东省林业调查规划院. 国家森林资源与生态状况综合监测广东试点报告[内部资料]. 2008.
- [4] 薛立,杨鹏. 森林生物量研究综述[J]. 福建林学院学报,2004,24(3):283-288.
- [5] Fang J Y, Chen A P, Peng C H, et al. Changes in Forest Biomass Carbon Storage in China between 1949 and 1998[J]. Science,2001,292:2320-2322.
- [6] 曾伟生. 云南森林生物量与生产力研究[J]. 中南林业调查规划,2005,24(4):1-13.
- [7] 杨昆,管东生. 珠江三角洲地区森林生物量及其动态[J]. 应用生态学报,2007,18(4):705-712.
- [8] 雷加富. 中国森林资源[M]. 北京:中国林业出版社,2005.
- [9] 方精云,刘国华,徐嵩龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报,1996,16(5):497-508.
- [10] 徐德应,郭泉水,阎洪,等. 气候变化对中国森林影响研究[M]. 北京:中国科学技术出版社,1997.
- [11] 任瑾. 子午岭森林植被的破坏与环境演变初探[J]. 地理研究,1992,11(1):70-77.
- [12] 李双成,杨勤业. 中国森林资源动态变化的社会经济学初步分析[J]. 地理研究,2000,19(1):1-7.
- [13] 袁传武,吴保国,唐万鹏,等. 湖北省森林资源动态变化分析与评价[J]. 西北林学院学报,2007,22(4):78-82.
- [14] 杨小建,王金锡,杨慈元,等. 四川森林资源动态变化与提高森林质量的初步研究[J]. 四川林业科技,2006,27(6):72-79.
- [15] 林媚珍,马秀芳,谢双喜,等. 广东省森林资源动态变化及成因分析[J]. 生态环境,2008,17(2):785-791.