

广东省近15年森林资源主要因子动态变化分析*

郑洁玮 陈传国 罗 勇 苏晨辉
姜 杰 杨超裕 刘 旭 张阳锋

(广东省林业调查规划院, 广东 广州 510520)

摘要 根据广东省 2005 年、2010 年、2015 年和 2020 年 4 期森林资源档案更新数据, 分析了 15 年来广东省林业用地面积、有林地面积、森林覆盖率、森林类别、森林面积和森林蓄积量 6 个主要因子的动态变化, 结果显示: 林业用地面积减少了 45.12 万 hm^2 、有林地面积减少了 5.36 万 hm^2 、森林覆盖率增加了 3.23%、公益林地面积增加了 122.80 万 hm^2 、商品林地面积减少了 167.92 万 hm^2 、森林面积增加了 58.07 万 hm^2 、森林蓄积量增加了 23 524.29 万 m^3 。采用回归分析预测, 至 2030 年和 2060 年, 森林蓄积量将分别达到 72 023.58 万 m^3 和 93 422.46 万 m^3 。

关键词 广东省; 林业用地面积; 森林覆盖率; 森林类别; 森林面积; 森林蓄积量

中图分类号: S757.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-2053 (2022) 05-0127-04

Dynamic Changes of Main Factors of Forest Resources in Guangdong Province in Recent 15 Years

ZHENG Jiewei CHEN Chuanguo LUO Yong SU Chenhui
JIANG Jie YANG Chaoyu LIU Xu ZHANG Yangfeng

(Guangdong Forestry Survey and Planning Institute, Guangzhou, Guangdong 510520, China)

Abstract Based on the updated data of forest resources archives in Guangdong province in 2005, 2010, 2015 and 2020, the dynamic changes of six main factors in Guangdong province in the past 15 years are analyzed. The results showed that the forestland area decreased by 451 200 hm^2 , the stand area decreased by 53 600 hm^2 , the forest category increased by 3.23%, the area of public welfare forest land increased by 1 228 000 hm^2 , the area of commercial forest land decreased by 1 679 200 hm^2 , the forest area increased by 580 700 hm^2 , and the forest stock increased by 235 242 900 m^3 . Regression analysis predicts that by 2030 and 2060, the forest stock will reach 720 235 800 m^3 and 934 224 600 m^3 respectively.

Key words Guangdong province; forestland area; forest coverage; forest category; forest area; forest stock

2011 年 9 月 6 日, 胡锦涛主席在首届亚太经合组织林业部长级会议讲话中明确提出: “中国将继续加快林业发展, 力争到 2020 年森林面积比 2005 年增加 4 000 万 hm^2 、森林蓄积量比 2005 年增加 13 亿 m^3 , 为绿色增长和可持续发展作出新的贡献”^[1]。2015 年 11 月 30 日, 国家主席习近平

在巴黎出席气候变化巴黎大会开幕式并发表重要讲话提出 “中国将于 2030 年左右使二氧化碳排放达到峰值并争取尽早实现, 森林蓄积量比 2005 年增加 45 亿 m^3 左右”。2020 年 9 月, 习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话中提出, “中国将提高国家自主贡献力度, 采取更加有

* 基金项目: 广东省林业科技创新平台项目 (2021-KYXM-09)。

第一作者: 郑洁玮 (1982—), 女, 工程师, 主要从事森林资源调查监测工作, E-mail: 61219324@qq.com。

力的政策和措施,二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值,努力争取 2060 年前实现碳中和”。

评价区域内森林资源质量的因子有很多,但是,最能反映森林资源质量优劣的因子主要有林业用地面积、有林地面积、森林覆盖率、森林类别、森林面积和森林蓄积量。本文选取 2005-2020 年 4 期全省森林资源档案更新数据中的上述 6 个主要因子分析全省森林资源动态变化情况,测算广东省为“双增目标”作出的贡献,同时为全省林业高质量发展提供参考。在 6 个主要森林资源因子中,森林蓄积量与森林碳汇关系最为密切,因此,本文对其 2030 年和 2060 年的数值进行估测,以期为碳达峰碳中和提供数据支撑。

1 研究区域与方法

1.1 研究地概况

广东省位于祖国大陆最南部,地处北纬 $20^{\circ}09' \sim 25^{\circ}31'$ 和东经 $109^{\circ}45' \sim 117^{\circ}20'$ 之间,陆地面积为 17.97 万 km^2 ,海洋面积约 41.9 万 km^2 。陆域东邻福建,北接江西、湖南,西连广西,南临南海并在珠江三角洲东西两侧分别与香港、澳门特别行政区接壤,西南部隔琼州海峡与海南省相望,北回归线从南澳—从化—封开一线横贯全省。受季风气候影响强烈,典型的地带性森林群落是亚热带常绿阔叶林、亚热带季风常绿阔叶林和季雨林,是全国森林资源较为丰富的区域之一^[2]。由于水热资源丰富,十分有利于森林的生长,因此,森林类型多样,生物群落复杂,植被的组成种类丰富,是中国植物资源的基因库^[3-4]。

1.2 研究资料与方法

研究资料来自 2005 年、2010 年、2015 年和 2020 年四期全省森林资源档案更新数据。运用 Excel 分析林业用地面积、有林地面积、森林覆盖率、森林类别、森林面积和森林蓄积量的动态变化。由于 2005 年和 2010 年的森林资源档案更新

数据中公布的为活立木蓄积量,而非森林蓄积量,为便于数据对比,下文中 2005 年和 2010 年的森林蓄积量实则为活立木蓄积量。采用回归分析法建立方程,预测 2030 年和 2060 年全省森林面积和森林蓄积量。

2 结果与分析

2.1 林业用地面积

随着广东省经济社会的快速发展,各类工程建设项目不断增多,对林地的需求也日益增加。从表 1 可知,全省林地面积从 2005 年的 1 102.24 万 hm^2 减少至 2020 年的 1 057.12 万 hm^2 ,其中,2005 年至 2015 年 10 年间林地面积减少 6.35 万 hm^2 ,2015 年至 2020 年 5 年间减少幅度较大,林地面积减少 38.77 万 hm^2 。由于国家对耕地实行最严格的保护措施,且使用林地成本远远低于使用耕地等其他地类成本,用地越来越向林地倾斜,可以预测未来全省的林地面积还将持续减少^[5]。

2.1.1 有林地面积 有林地是林业用地最主要的组成部分,因此,对其单独分析。从 2005 年到 2015 年,全省有林地面积增加了 74.19 万 hm^2 ,从 2015 年到 2020 年,全省有林地面积减少了 79.55 万 hm^2 ,从 2005 年到 2020 年,全省有林地面积减少了 5.36 万 hm^2 ,有林地面积呈现出先增后减的倒“V”字型趋势。呈现这种趋势的原因是由于从 2005 年至 2015 年全省实施了一系列重点生态工程项目,乔木林、红树林和竹林面积大幅增加,导致有林地面积增加;从 2015 年至 2020 年全省征占用林地面积大幅增加,造成有林地面积大幅减少。

2.1.2 灌木林、未成林地和无林地面积 除有林地外,灌木林、未成林地和无林地面积占有林业用地面积的一定比重,疏林地和其他地类面积占比很小,不对其进行分析。从表 1 可知,灌木林面积略有增加;未成林地面积减少了 28.78 万 hm^2 ;无林地面积减少了 10.03 万 hm^2 。灌木林、

表 1 广东省林业用地面积
Tab. 1 The area of forestry land in Guangdong

年份 Year	合计 Sum	有林地 / 万 hm^2 Stand area	疏林地 / 万 hm^2 Open forest land area	灌木林地 / 万 hm^2 Shrub area	未成林地 / 万 hm^2 Immature forest land area	无林地 / 万 hm^2 Non-forest land area	其他 / 万 hm^2 The others area	森林覆盖率 / % Forest coverage
2005	1 102.24	921.19	5.20	70.60	52.59	52.11	0.55	55.50
2010	1 098.06	953.25	4.28	68.08	31.12	40.79	0.55	57.00
2015	1 095.89	995.38	2.44	64.16	16.16	17.24	0.51	58.88
2020	1 057.12	915.83	1.96	71.93	23.81	42.08	1.51	58.73

表 2 广东省森林类别面积
Tab. 2 The area of forest category in Guangdong

年份 Year	公益林地 Public welfare forest		商品林地 Commercial forest	
	面积 / (万 hm ²) Area	占比 / % Percentage	面积 / (万 hm ²) Area	占比 / % Percentage
2005	360.77	32.73	741.47	67.27
2010	365.25	33.26	732.81	66.74
2015	480.80	43.87	615.09	56.13
2020	483.57	45.74	573.55	54.26

未成林地和无林地面积均呈现出先减后增的“V”字型趋势，与有林地面积的变化趋势刚好相反。

2.2 森林覆盖率

林覆盖率是反映一个国家或地区森林资源多少的一个重要指标，从表 1 可知，2005—2020 年，全省森林覆盖率呈总体上升趋势，特别是从 2005—2015 年，全省森林覆盖率增加了 3.38%，从 2015—2020 年，全省森林覆盖率降低了 0.15%。由于全省的国土面积保持不变，因此，森林面积是森林覆盖率的唯一影响因子。

2.3 公益林面积

公益林是生态文明建设的重要基础，在林业生态建设的新时代，必须树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，加大生态系统保护力度，提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要^[6]。广东省是全国范围内第一个实施森林分类经营并对公益林给予经济补偿的省份，历来十分重视公益林管理工作，成效显著。从表 2 可见，公益林地面积从 2005 年 360.77 万 hm² 增加到 2020 年的 483.57 万 hm²，增加了 122.80 万 hm²；商品林地面积从 2005 年 741.47 万 hm² 减少到 2020 年的 573.55 万 hm²，减少了 167.92 万 hm²。从表 2 可知，公益林占比不断增加，商品林占比一直减少，到 2020 年，公益林地与商品林地的占比较为接近。

2.4 森林面积

虽然全省近 15 年来的林地面积持续减少，但是全省的森林面积呈现出上升趋势。从表 3 显示，2005 年至 2020 年，森林面积增加了 58.07 万 hm²。15 年来，广东省森林面积增加值占胡锦涛主席向国际社会承诺的全国到 2020 年森林面积比 2005 年增加 4 000 万 hm² 的 1.45%。全省林地面积减少，森林面积反而增加的原因，一方面是由于随着新一轮绿化广东大行动持续深入，将原来的部分疏林地、未成林地、无立木林地和宜林地变成了有林地；另一方面是由于非林地上的森林面积大幅增加。

表 3 广东省森林面积和蓄积量
Tab. 3 Forest area and volume in Guangdong

年份 Year	森林面积 / (万 hm ²) Forest area	森林蓄积量 / (万 m ³) Forest stock
2005	996.48	36 459.30
2010	1 023.42	43 935.53
2015	1 057.17	56 128.32
2020	1 054.55	59 983.58

2.5 森林蓄积量

从 2005 年至 2020 年，全省森林蓄积量不断增加，15 年间增加了 23 524.29 万 m³，占胡锦涛主席向国际社会承诺的全国 2020 年森林蓄积量比 2005 年增加 13 亿 m³ 的 18.10%。

从 2005 年至 2020 年，虽然全省林地面积不断减少，但是森林蓄积量却不断增加，主要原因是近 15 年来全省实施了一系列森林质量精准提升工程^[7]，如：中央森林抚育、大径材基地建设、国家战略储备林建设等项目，全省森林蓄积量持续增加。

2.6 森林蓄积量趋势预测

根据 2005—2020 年的 4 期森林蓄积量数据建立回归方程为 $y = 35\,765x^{0.3753}$ ，见图 1，拟合系数为 0.969 5，可信度很高，根据此方程预测 2030 年和 2060 年的森林蓄积量分别为 72 023.58 万 m³ 和 93 422.46 万 m³。目前，全省幼龄林、中龄林、近熟林面积占 70.51%，可以预测全省森林蓄积量至 2060 年将呈现持续增长的趋势。

3 结论与讨论

国内许多学者对省域尺度的森林资源变化原因进行了研究分析^[8-12]，形成比较一致的结论为森林资源的消长变化是各种因素综合作用的结果。对广东而言，从 2005—2020 年，全省林业用地面积减少了 45.12 万 hm²、有林地面积减少了 5.36 万 hm²、森林面积增加了 58.07 万 hm²、森林蓄积量增加了 23 524.29 万 m³、森林覆盖率增加了 3.23%，导致

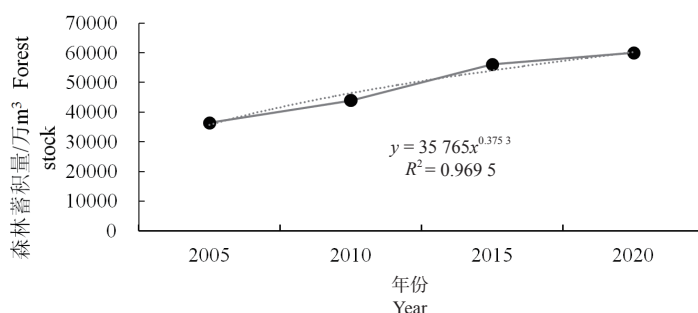


图1 广东省森林蓄积量变化趋势

Fig.1 Change trend of forest stock in Guangdong province

以上结果的主要原因是由于人类的经济活动所致。

15年间,广东的森林面积和森林蓄积量大幅增加,为胡锦涛主席向国际社会承诺的“双增目标”作出了应有的贡献。广东省森林面积、森林蓄积量和森林覆盖率的增加与进入新世纪以来广东林业发展政策密不可分,尤其是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。从2005—2020年,广东实施了一系列林业工程项目,如:重点公益林中幼龄林抚育项目、中央预算内投资防护林建设工程、沿海防护林体系建设工程、主干道绿化工程、大径材基地培育、国家储备林建设工程、生态景观林带建设工程、森林碳汇重点生态工程、森林进城围城工程和乡村绿化美化工程等,广东森林质量实现了精准提升,生态环境和国土生态安全得到改善。

习近平主席提出中国将于2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和。关于碳汇计量方法,国内有关森林碳汇的计量方法主要有蓄积量法、生物量法和基于蓄积量法、生物量法的生物清单法^[13],因此,本文对广东省到2030年和2060年的森林蓄积量采用回归方程进行了预测,虽然拟合系数很高,达到了0.969 5,但是只有四期数据样本,预测的结果是否精准,还有待时间来检验。

广东作为全国经济最发达的省份,生态保护与经济发展矛盾比较尖锐。从2005—2020年,广东省委省政府作出了交通大会战、粤东西北振兴发展、城市扩容提质等一系列战略部署,各类建设工程项目不断增多,对林地的需求也日益增加^[5],全省的林地面积和有林地面积不同程度地下降。加上国家对耕地实行最严格的保护措施,且使用林地成本远远低于使用耕地等其他地类成本,用地越来越向林地倾斜,未来林地面积还将不断减少。因此,

在保障经济发展的同时,必须践行习近平生态文明思想,牢固树立绿水青山就是金山银山理念,实施高质量发展,建设南粤秀美山川,推动广东林业生态文明建设走在全国前列。

参考文献

- [1] 徐军,谭莹,吴伟志,等.浙江省森林资源监测数据分析及预测[J].浙江林业科技,2013,33(3):43-46.
- [2] 陈传国,薛春泉,汪求来,等.基于2017年森林资源连续清查样地的广东省典型植被型植物多样性研究[J].林业与环境科学,2020,36(2):60-65.
- [3] 叶金盛.广东省基于连续清查资料的森林资源动态变化研究[J].广东林业科技,2010,26(1):37-43.
- [4] 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.
- [5] 梁润深.广东省建设项目使用林地可行性报告编制存在问题与对策研究[D].广州:华南农业大学,2016:1-37.
- [6] 劳小平,金国东,罗勇,等.广东省森林资源与生态状况动态变化分析与评价[J].林业与环境科学,2016,32(3):84-88.
- [7] 王湘龙.广东省第四次森林资源二类调查主要结果分析[J].林业与环境科学,2020,36(1):73-77.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 张龙生,程小云,李萍,等.甘肃省森林资源现状及动态变化分析[J].林业与环境科学,2020,36(3):73-79.
- [12] 杨加志,张红爱,严玉莲,等.基于森林资源连续清查的广东省人工林资源动态分析[J].林业与环境科学,2019,35(2):95-99.
- [13] 顾凯平,张坤,张丽霞.森林碳汇计量方法的研究[J].南京林业大学学报(自然科学版),2008,32(5):105-109.