基于森林蓄积量扩展法的各地区碳汇供给比较

王齐[[1]](#footnote-1)

（南京林业大学经济管理学院，南京210037）

摘 要：随着低碳意识的推进，国家在实现经济高速增长的同时，越来越注重换生态环境的保护，因此低成本、高效率的森林碳汇成为控制碳含量的最有效的方式。本文依据森林蓄积量扩展法对我国根据地理分类的7个地区的碳汇发展现状进行研究，并根据数据结果对我国碳汇的发展提出相应的建议，为我国实现生态环境保护、完善碳汇市场具有重要意义。

关键词：碳汇；森林蓄积量扩展法；比较

**Comparison of carbon sink supply in different regions based on the method of forest accumulation expansion**

*WANG Qi[[2]](#footnote-2)1*

（School of Science, Nanjing Forestry University; Nanjing 210037）

**Abstract**：With the promotion of low-carbon awareness, the country pays more and more attention to the protection of ecological environment while realizing the rapid economic growth. Therefore, low-cost and high-efficiency forest carbon sink has become the most effective way to control carbon content. Therefore, based on the method of forest accumulation expansion, this paper studies the current situation of carbon sink development in seven regions of China, and puts forward corresponding suggestions for the development of carbon sink in China according to the results, which is of great significance for the realization of ecological environment protection and the improvement of carbon sink market in China.

**Key word：**Carbon sink; Expansion method of forest volume; Comparison

**一、引言**

经济的急速增长满足了人们对于物质财富的需求，但是由于工业的发展、资源的消耗导致全球碳排放量增加，进而造成的全球温室效应、气候变暖等问题已经威胁着每一个生物的生存。我国目前是世界上二氧化碳排放量最多的国家，排放量为第二名美国的两倍，因此有效控制碳排放，改善生态环境质量迫在眉睫。但是，目前中国仍然处于发展中国家，面对的发展经济、消除贫困、改善生态等多重问题的挑战，因此只有有效实现碳减排，才能实现“既要绿水平山，又要金山银山”的愿望。相对于高成本、低效率的工业减排方式，以森林资源为基础的最经济的森林碳汇减排方式对于我国生态环境的改善具有重要意义。

国际上，早在2005年的《京都议定书》生效，就以法律形式规定限制温室气体的排放。Alam等（2019）通过生命周期评估法对孟加拉北部湿地雨育水稻的温室气体排放量进行了估算与分析。国内学者姜霞等人（2016）利用全球林产品模型(GFPM)与政府间气候变化专门委员会(IPCC)碳汇估计方法相结合，探究经济新常态下经济增长与中国森林碳储量之间的关系，并进行了预测。陈欣怡（2018）依据国家发展与改革委员会审核备案的《竹林经营碳汇项目方法学》(AR-CM-005-V01) 的方法,对安吉县竹林经营项目的碳汇进行计量。马学威等人（2019）利用生物量法、碳通量检测法、稳定性同位素法对森林生态系统碳储量进行研究。

纵观国内外研究，发现国内外学者针对碳汇发展现状的研究主要集中于某个具体行业的现状及发展，或者某个省市碳汇的发展现状以及发展潜力。针对国内碳汇发展研究来说，国内大量学者对西部林区碳汇和东北林区碳汇的发展现状以及发展潜力进行了不同深度与层次的研究，主要集中于国家重点林区的研究虽然能够进一步完善国家主要林区碳汇市场的发展，挖掘主要林区碳汇潜力，但是鲜少有学者对国内不同地区碳汇发展水平进行比较。本文将通过地理分区的方式研究不同地区的碳汇发展现状，碳汇增长率得出相应的结论，结合国家的政策为实现不同地区碳汇的均衡发展，因地制宜的提出相应的治理政策，将对我国碳汇市场的发展具有重大意义。

**二、研究方法**

2.1样本选取

样本选取以《中国自然地理》中对于中国省市地区的划分为依据，去除香港、澳门、台湾将中国分为华东（上海市、江苏省、浙江省、安徽省、江西省、山东省、福建省）华北（北京市、天津市、山西省、河北省、内蒙古）华中（河南省、湖北省、湖南省）华南（广东省、广西壮族自治区、海南省）西南（重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区）西北（陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区）东北（黑龙江省、吉林省、辽宁省），并以这7个地区1998-2017年的相关数据为样本，依据森林蓄积量扩展法，分析不同地区碳汇发展水平的不同，并将对我国碳汇的发展提出建议，将对我国有效利用森林资源、改善生态环境具有重要意义。

2.2模型建立

森林碳汇核算方法主要有植物分子式法碳通量法、植物分子式法等。本文从自然科学角度和经济学角度出发，利用森林蓄积量扩展法（2006）对样本数据进行研究。

因此森林全部固碳量的计算公式为：

为第i类地区第j类森林的面积，为第i类地区第j类森林类型的森林碳密度，为第i类地区第j类森林类型的森林单位面积蓄积量。

为林下植物碳转换系数，表示根据森林生物量计算林下植物的固碳量系数（为0.195）；为林地碳转换系数，表示根据森林生物固碳量计算林地固碳量系数（为1.244）；为生物量扩大系数，表示将树木蓄积量转换成以树木为主体的生物蓄积量（国际通用IPCC默认值为1.9）；为容积系数，表示将森林全部生物量蓄积转换成干重的换算系数（国际通用IPCC默认值为0.5）；为含碳量，表示将生物量干重转换成固碳量的转换系数（国际通用IPCC默认值为0.5）。

**三、实证结果及结论**

数据来源于1998-2017年的《中国林业统计年鉴》，并根据统计年鉴的数据记录方式，以5年为一周期计算不同周期中的森林固碳量，将7个地区的数据代入得到固碳量的统计面板数据为表1

表 1地区森林全部固碳量

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 华北 | 东北 | 华东 | 华中 | 华南 | 西南 | 西北 |
| 1999-2003 | 37.36 | 97.02 | 72.38 | 22.77 | 48.81 | 98.78 | 24.78 |
| 2004-2008 | 50.12 | 105.37 | 113.32 | 36.72 | 65.70 | 137.08 | 27.54 |
| 2009-2012 | 56.11 | 112.97 | 135.13 | 47.82 | 73.10 | 151.47 | 30.41 |
| 2013-2017 | 68.16 | 125.20 | 167.90 | 55.80 | 85.37 | 168.04 | 35.50 |

不同地区森林固碳量的增长率以及固碳量大小的比较，如图1:

图 1地区森林全部固碳量

2.2结论及原因分析

根据以上数据与图表分析结果为，在1999-2017年间，我国各地区森林的固碳量在不断提高，各地区碳汇量在不断上升，表现尤为明显的是西南、华东、东北地区碳汇量始终居于前列。从斜率上看碳汇量在每一时间段的增长速度发现，华东地区碳汇量增长率最高，其次为西南地区的碳汇量增长率。产生这种现象的原因为：

1、国家十分重视林业的发展。过去五年，习近平总书记多次深入林区视察指导，研究林业重大问题，关于林业的批示指示讲话就高达170多次。尤其是国家推进天然林保护政策，全面禁止天然林的商业性采伐的措施东北地区本就是中国重要的林场，而西部地区是中国造林的主战场对于拥有丰富的森林资源的东北黑龙江和西南四川重庆等地区来说能够有效扩大森林面积和森林单位面积蓄积量。加之国家相继推行的退耕还林还草，并监督陕西、宁夏等地的实施使之林地面积扩大，显著增加了碳汇量。

2、“京津冀风沙源治理工程”“三北防护林体系工程”林业改革发展的氛围越来越好，“一带一路”“长江经济带”和“京津冀区域”林业发展力度在在国家的大力支持下在不断走强，尤其是“退耕还林”政策，极大的刺激了森林面积的增长，加快了长江流域林业生态的保护和修复。2002-2011年的速丰林基地工程建设形成了以长江中下游地区与黄河中下游地区为代表的中东部工业原料用材林产业带，极大的刺激了森林面积的增长，因此在这段期间华东地区碳汇量增长循序。

**四、建议**

1、对于东北、西南、华东地区

东北、西南、华东地区的碳汇供给本身就处于高水平，而且碳汇供给在不断提高，增速较快，是因为这些地区目前拥有大面积的森林资源，而且多为人工林且多为幼龄林。

首先要做到的是保护森林资源，然后配合环境与政策优势争取进一步增加森林蓄积量、森林覆盖率和提高森林质量，需要有关政策的制定及相应的推进措施。要将高效利用森林碳汇的生态效益，森林资源成本低、效率高，森林碳汇具有明显的生态效益，固碳功能持久稳定、更加有效，因此高效利用森林生态系统的碳汇功能，有利于在实现经济的稳步发展下，实现生态环境的改善。

其次利用碳汇供给潜力，实现碳汇的经济效益。我们应当应根据现有林业碳汇项目特征以及发展趋势，结合我国碳市场发展与森林经营特点，合理制定相应的林业碳汇发展策略，并重点做好相关基础与技术工作，以促进我国林业碳汇市场与项目健康发展（沈琪2016）。在建立多层级、多元化林业碳汇市场的基础上，要加强不同碳市场的衔接与协同，以增强林业碳汇在不同市场之间的流动性，更大程度激活林业碳汇市场。同时，还要积极参与国际林业碳汇开发与合作，学习借鉴国外林业碳汇市场发展的相关经验，并充分利用国内国外两个市场资源，为我国林业碳汇发展提供支持。

2、对于华北、华中、华南、西北地区

这些地区目前碳汇供给水平不高，碳汇发展能力弱，所以目前要首先提高碳汇供给能力。

西北地区目前来说是国家大力扶持发展的地区，西北地区防护林，一带一路等战略正在逐步改善西北地区生态环境以及经济发展环境。虽然西北地区林业发展基础起步较晚，生态环境改善较难，但是西部地区拥有较大的林业发展潜力，可能成为碳汇经济的新的增长点。因此，对于西北地区应当加大技术投入，改善森林质量，增加林业基础设施建设投资，改善林业基层管理机构条件。相应在国家西部大开发的号召下，积极响应，大力开展碳汇造林，降低荒漠化面积，提高森林覆盖率;降低病虫害率，提高森林质量。

对于华北、华中，该地区经济较为发达，应当加大森林投资，改善森林质量;发展支柱产业，开拓新型产业，培养林业专业人才。重点引导碳汇走向碳汇经济新业态，利用高效、开放、发达的经济环境，加之政府政策应给予相应的配合和支持，比如可以建设市场信息平台，扶持发展特色品牌，发展或者引进林业产业的龙头企业，形成行业向相互促进，相互带动的模式，复制和推广碳汇经济新业态，实现人与自然的和谐共处。

对于华南地区来说经济、社会发展状况不平稳，城市之间经济发展现状差异较大，因此根据其目前的该地区现状，需要着重改善、优化林业基层管理机构，提高森林管理效率，强化林地质量管理，改善土壤成分，提升林地质量应用，改善基层林业机构的硬件设施状况。由于该地区碳汇发展的潜力巨大，应该将来自深圳的优秀的社会资本引入到林业产业发展领域，改善社会资本的投资结构。更加应当注意人才的培养，面朝深圳高校，应当培养出具有专业技术和服务质量的职业团队，促进该地区的碳汇发展，带领该地区的碳汇市场进一步完善和开放。

参考文献：

[1]ALAM M K,BELL R W,BISWAS W K. Increases in soil sequestered carbon under conservation agriculture cropping decrease the estimated greenhouse gas emissions of wetland rice using life cycle assessment[J]. Journal of Cleaner Production, 2019,224(07):72-78.

[2]姜霞,黄祖辉.经济新常态下中国林业碳汇潜力分析[J].中国农村经济,2016(11):57-67.

[3]陈欣怡,郑国全.安吉县竹林经营碳汇项目计量分析[J].林业经济问题,2018,38(04):23-29+102.

[4]马学威,熊康宁,张俞,赖佳丽,张仕豪,季传泽.森林生态系统碳储量研究进展与展望[J].西北林学院学报,2019,34(05):62-72.

[5]郗婷婷,李顺龙.黑龙江省森林碳汇潜力分析[J].林业经济问题,2006(06):519-522+526.

[6]沈琪,刘珍妮,李瑶,曹卉,丁胜.林业碳票市场交易模式研究[J].江苏科技信息,2016(20):11-12.

1. **作者介绍**：王齐（1999-），女，南京林业大学经济管理学院金融工程专业本科生在读。 [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)