

水土保持碳汇林建设与发展

张国铸¹, 张欣², 牛国权³, 苑淑娟³ ((1. 内蒙古自治区水利水电勘测设计院, 内蒙古呼和浩特 010020; 2. 水利部牧区水利科学研究所, 内蒙古呼和浩特 010020; 3. 内蒙古自治区灌溉排水发展中心, 内蒙古呼和浩特 010020))

摘要 全球变暖是当今世界所面对的重要环境问题之一, 森林可以通过吸收大气中的二氧化碳来降低大气中温室气体排放量, 因此, 碳汇林业的建设和发展已经作为改善生态环境的一项重要举措。通过分析碳汇林发展现状、森林碳汇机制, 提出了我国碳汇林发展的制约性因素和发展前景。

关键词 碳汇林; 发展现状; 发展前景; 制约性因素

中图分类号 S188 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)05-154-02

Construction and Development of Soil and Water Conservation Carbon Sequestration Forestry

ZHANG Guo-zhu¹, ZHANG Xin², NIU Guo-quan³ et al ((1. Inner Mongolia Autonomous Region Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute, Hohhot, Inner Mongolia 010020; 2. The Institute of Water Resources for Pasturing Area of the Ministry of Water Resources, Hohhot, Inner Mongolia 010020; 3. Inner Mongolia Irrigation and Drainage Development Center, Hohhot, Inner Mongolia 010020))

Abstract Global climate warming is one of the serious environmental problems the world faced. Forests can reduce the emission of greenhouse gases by absorbing carbon dioxide from the atmosphere. Therefore, the construction and development of carbon sequestration forestry has already become an important act to improve the ecological environment. This paper analyzes the development status of carbon sequestration forestry, the forest carbon mechanism, proposed the restrictive factors and development prospects of Chinese carbon sequestration forestry's development.

Key words Carbon sequestration forestry; Development status; Development prospect; Restrictive factors

近年来, 大气中二氧化碳浓度逐年上升所引起的气候变暖等一系列生态环境问题越来越明显, 解决温室气体带来的气候及生态环境变化已成为国内外学者研究的热点课题^[1]。森林是陆地生态系统的主体, 可以通过光合作用将大气中碳固定在植被和土壤中, 这个过程和机制实际上就是清除已排放到大气中二氧化碳的过程, 因此, 森林具有很强大的碳汇功能。目前, 发展碳汇林业已受到全世界范围内的高度重视, 我国也已将其作为保护生态环境的重要措施纳入到《中国应对气候变化国家方案》中。

1 碳汇林发展现状

目前, 国际碳汇林的发展已不只局限于植树造林, 通过增加森林数量来减少大气中的碳含量, 而是通过市场调控, 将碳交易体制纳入到碳汇林建设中。一方面通过碳释放权的交易来控制 and 制约碳的释放量, 另一方面, 通过研究不同植物种间、树木不同林龄之间的碳汇特性, 选择优质碳汇树种进行造林, 以增加森林的碳汇能力。在 2000 年前, 大部分碳交易主要发生在发达国家之间, 但由于最近几年发展中国家和转轨国家对温室气体减排量的合同交易日益增加, 且在美国、加拿大等国家逐渐出现了地方性碳交易体系, 这将极大地推动整个温室气体交易市场的发展和完善, 控制大气中温室气体的排放量^[2]。

在我国, 近年来碳汇林业的发展日益受到重视。据专家估算, 1980~2005 年, 我国通过持续不断地开展植树造林、控制毁林以及森林管理等活动, 累计减少二氧化碳排放量约 51.1 亿 t, 全国森林净吸收的二氧化碳量相当于同期工业二氧化碳排放总量的 8%, 对减缓全球气候变暖作出了重要贡

献^[3]。2005 年 2 月 17 日, 我国国家林业局和意大利环境与领土部签署并实施的“中国东北部放汉旗防治荒漠化青年造林项目”是《京都议定书》生效后我国首个碳汇造林项目, 在第一个有效期的 5 年时间内投资 153 万美元, 在内蒙古放汉旗造林 0.3 万 hm^2 , 使约 2 500 名当地农民和林场工人, 特别是当地妇女受到生态教育和植树造林及碳汇管理的培训, 并从项目中直接受益。目前, 全国各地都在积极开展碳汇林营造和管理工作, 以内蒙古为例, 鄂尔多斯市 200 多家煤炭企业联合倡议, 初步计划投入 10 亿元, 在 5 年之内营造约 0.667 万 hm^2 碳汇林。

近年来, 对于碳汇林的研究成为我国学者研究的热点课题, 我国连续 50 年的森林资源清查资料为碳汇林研究提供了最有效的基础数据。但由于我国森林类型复杂多样, 且我国森林系统碳循环方面的基础研究比较薄弱, 这导致了我国森林的碳汇量在研究估算中存在较多的不确定性, 出现较大的差异。目前由于大多数学者对于森林碳汇功能的研究多见于单一树种的研究, 不能将其作为推算整个森林系统的有效研究方法。

2 森林固碳形式分析

森林固碳形式一般可分为直接固碳作用和间接固碳作用。直接固碳是指树木通过光合作用, 将空气中的二氧化碳吸收后变成有机碳固定在体内, 并向大气中释放出氧气。树木体内碳的沉降量与其生长密切相关, 当树木生长达到最旺盛时, 碳沉降量达到最大; 当森林达到成熟时, 蓄积量达到最大, 但此时树木的碳沉降作用最低。实践证明, 对森林合理轮伐可以最大限度地增加森林的固碳速度, 增大森林碳汇容量。除树木本身固碳外, 林下植物及土壤也具有一定的直接固碳作用。间接固碳是指林产品固碳作用的延伸以及林产品替代其他材料在生产过程中节约能源, 减少二氧化碳的排放。

作者简介 张国铸(1961-), 男, 河北清河人, 高级经济师, 硕士, 从事水利与生态的研究。

收稿日期 2014-12-31

3 森林碳汇计量方法

森林碳汇计量方法是评价森林碳汇生态效益大小的基础,可为全面开展以碳汇为目的的森林经营和管理奠定良好的基础。近40年来,国内外很多专家在森林碳汇计量方法的研究方面提出了许多方法,主要包括生物量法、涡度相关法、蓄积量法、生物量清单法、驰豫涡旋积累法、箱式法^[4-5]等。从大量研究成果看,不同计量方法研究的结果具有很大的差异性;从全球尺度而言,国外学者之间研究成果差异性较大;从国家尺度上而言,我国学者对于我国森林植被碳贮量的研究结果相对差异性较小,这可能是由于我国学者估算森林碳汇量的基础大多是国家森林资源调查数据。顾凯平等^[6]基于我国第6次森林资源普查资料,以林分各树种为核算单元,以森林生物学结构的分子式为主要计量依据,得出我国森林的碳储量为5.50 Gt(1 Gt=109 mg)。王效科^[7]、刘国华等^[8]、方精云等^[9]、赵士洞等^[10]对我国森林碳储量的估计结果分别为3.72 Gt、4.19 Gt、4.45 Gt、5.41 Gt。

另外,受资料和数据限制,大多数研究采用静态平衡分析法,其估算值也为某一事件点的静态估计,较少综合动态预测和评价。因此,采用合理的碳汇量估算方法,精确估算森林生态系统的碳汇量是目前森林生态系统碳循环研究中所要解决的首要问题。

4 气候变化与碳汇林的关系

政府间气候变化专门委员会于2007年发布了《第四次气候变化评估报告》,预计未来每10年海平面将上升0.18~0.59 m,全球平均增温0.2℃,有些地区极端天气气候事件的出现频率与强度均会增加。报告还指出,过去50年全球平均气温上升与人类大规模使用石油等化石燃料导致温室气体大量增加密切相关。因此,有效控制人类活动,减少二氧化碳的排放源及排放量和增加二氧化碳的吸收量,即增加碳汇,是减缓和抑制气候变化的最有效措施。森林是陆地生态系统的主体,森林植物通过光合作用吸收二氧化碳,把大气中的二氧化碳以生物量的形式固定在植被和土壤中,这个过程就是“碳汇”。因此,森林以其巨大的生物量成为陆地生态系统中最大的碳库,在适应与减缓全球气候变化中,森林具有十分重要和不可替代的作用。

5 我国碳汇林项目的发展前景

(1)2005年,我国第六次森林资源清查结果显示,森林面积1.75亿hm²,森林覆盖率18.21%,森林蓄积124.56亿m³。到2009年,我国森林面积1.95亿hm²,森林覆盖率

(上接第79页)

4 展望

贵州的中药民族药产业走出了一条变绿水青山为金山银山的产业发展与生态保护紧密结合的路子。今后,贵州省委省政府将进一步实施推动中药民族药产业发展的科技创新、大企业培育、大品种培育、大健康产业链延伸、中药基地县建设“五大工程”,努力把贵州打造成“西部领先,全国一流”的中药民族药产业基地。

达到20.36%,森林资源进入快速发展时期。在2009年联合国召开的气候变化峰会上,我国政府向国际社会承诺到2020年,我国森林面积比2005年增加4000万hm²,森林蓄积量增加13亿m³。由此可见,我国拥有大量的符合CDM碳汇项目的森林资源。

(2)从节能减排方面考虑,发达国家为了完成《京都议定书》所规定的二氧化碳减排指标,必定要在发展中国家大力开展林业碳汇项目。我国通过实施森林碳汇项目,即可引入大量国外资金发展我国生态林建设项目,同时还引进国外先进的森林管理技术,提高我国森林管理的技术含量。因此,结合我国现阶段的基本国情及林业发展现状,不断创新林业发展机制,必将促进我国森林碳汇项目的交易和市场的发展。

6 我国碳汇林发展的制约性因素分析

(1)目前,我国学者对于森林碳汇功能、碳汇机制研究还不够深入,还不能为碳汇交易、经营等提供强有力的技术支持。

(2)国家林业机构和民间机构能够积极响应和落实碳汇林的建设,但社会大多数人对碳汇林的认识相对滞后,缺乏专业技术人员的指导,这影响了碳汇林的建设和发展。因此,碳汇林的建设还需要在更高层次上积极推进。

(3)管理部门对资金的引导措施少,森林碳汇的收益不确定性较高。

参考文献

- [1] CIAIS P, TANS P, TROLIER M, et al. A large Northern Hemisphere terrestrial CO₂ sink indicated by 13C/12C of atmospheric CO₂ [J]. Science, 1995b, 269: 1098-1102.
- [2] 王清, 李青, 李静, 等. 森林碳汇市场发展现状及前景展望[J]. 山东林业科技, 2006(6): 88-90.
- [3] 李怒云. 解读“碳汇林业”[J]. 中国发展, 2009, 9(2): 15-16.
- [4] 郎奎建, 李长胜. 林业生态工程10种生态效益计量理论和方法[J]. 东北林业大学学报, 2000, 28(1): 1-7.
- [5] CHANG H P, MICHAEL J. Contribution of China to the global cycle since the last glacial maximum Reconstruction from palaeovegetation maps and an empirical biosphere model [J]. Tellus, 1997, 49(B): 393-408.
- [6] 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.
- [7] 王效科. 中国森林生态系统的生物量、碳储量和生物质燃烧释放的含碳气体[D]. 北京: 中国科学院生态环境研究中心, 1997.
- [8] 刘国华, 傅伯杰, 方精云. 中国森林碳动态及其对全球碳平衡的贡献[J]. 生态学报, 2000, 20(5): 733-740.
- [9] 方精云, 刘国华, 徐嵩龄. 中国陆地生态系统碳库[M]. 北京: 中国科技出版社, 1996.
- [10] 赵士洞, 汪业勤, 于振良, 等. 中国森林生态系统碳循环研究[R]//生态学的新纪元——可持续发展的理论与实践. 扬州: 中国生态学会第六届全国会员代表大会暨学科前沿报告会, 2000.

参考文献

- [1] 孙兴, 范勇, 白文英. 贵州中药现代化产业统计信息资源管理系统研究[J]. 中国管理信息化, 2012, 15(13): 39-42.
- [2] 任小巧, 倪健, 杜守颖, 等. 贵州中药产业发展现状及战略思考[J]. 中国中医药信息杂志, 2014, 21(2): 1-4.
- [3] 邓伟. 贵州中药生产基地建设与产业化发展状况[J]. 贵州农业科学, 2011, 39(8): 204-208.
- [4] 杨威. 观澜黔药: 贵州中药现状扫描[J]. 大众科学, 2013(7): 26-27.
- [5] 杨小兰, 孙兴. 贵州省中药材产业发展现状及对策[J]. 科技情报开发与经济, 2013, 23(12): 147-151.