



国家智库报告 2015 (8)

National Think Tank

内蒙古草原碳储量 及其增汇潜力分析

赵吉 等著

ANALYSIS ON CARBON SEQUESTRATION AND CARBON
SINK INCREMENT POTENTIAL OF RANGELANDS IN
INNER MONGOLIA



国家智库报告 2015 (8)

National Think Tank

内蒙古草原碳储量 及其增汇潜力分析

赵吉 等著

ANALYSIS ON CARBON SEQUESTRATION AND CARBON
SINK INCREMENT POTENTIAL OF RANGELANDS IN
INNER MONGOLIA



中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

内蒙古草原碳储量及其增汇潜力分析/赵吉等著. —北京:中国社会科学出版社, 2015. 6

(国家智库报告)

ISBN 978 - 7 - 5161 - 6340 - 5

I. ①内… II. ①赵… III. ①草原—碳—储量—研究—内蒙古 IV. ①S812

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 124384 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 王 茵
特约编辑 马 明
责任校对 闫 萃
责任印制 李寡寡

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 北京君升印刷有限公司
版 次 2015 年 6 月第 1 版
印 次 2015 年 6 月第 1 次印刷

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 6.75
插 页 2
字 数 54 千字
定 价 48.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书,如有质量问题请与本社联系调换
电话:010 - 84083683
版权所有 侵权必究

编写人员

主 编

赵 吉(内蒙古大学环境与资源学院教授、院长;中国社会科学学院可持续发展中心内蒙古气候政策研究院副院长)

编写组

王立新(内蒙古大学环境与资源学院教授、副院长)

张一心(内蒙古大学环境与资源学院副教授)

梅宝玲(内蒙古大学环境与资源学院副教授)

温 璐(内蒙古大学环境与资源学院讲师)

卓 义(内蒙古大学环境与资源学院讲师)

魏 兴(内蒙古大学环境与资源学院硕士生)

专家组

董恒宇(内蒙古自治区政协副主席,民盟内蒙古区委
主委)

许柏年(内蒙古低碳发展研究院教授、院长)

韩国栋(内蒙古农业大学生态环境院教授、院长)

梁存柱(内蒙古大学生命科学学院教授)

钱贵霞(内蒙古大学经济管理学院经济学系教授、主
任)

马文红(内蒙古大学生命科学学院副教授)

前 言

气候变化已成为国际社会和经济可持续发展所面临的最为严峻的挑战。《联合国气候变化框架公约》将减缓和适应视作应对气候变化的两个方面。就减缓而言，关键是减少温室气体的积累，办法其一是减少温室气体排放（控源），其二就是增加温室气体吸收（增汇）。碳汇在广义上指从空气中清除二氧化碳的所有过程、活动、机制，主要是指植物通过光合作用吸收大气中的二氧化碳并固定在自身和土壤中的活动过程和机制。碳汇抵消着碳源，维持大气中二氧化碳浓度在可控范围内，以保证温室效应的正常数值，减缓气候变暖趋势。在建设生态文明新时期，要保护绿色生命，增强绿色意识，发展碳汇经济，维护好海洋、森林、草原、湿地、

农田等生态系统，实现增汇减排，推动绿色发展，让绿色碳汇为人类造福。

草原生态系统是缓解全球气候变化的重要场所，在陆地碳循环（Carbon Cycle）和碳固持（Carbon Sequestration）中起着极为重要的作用，潜在的碳汇资源具有重要的生态价值和经济价值。发挥草地的碳汇功能，并通过提高草地管理水平来增加碳固持，是一种有效的低成本增汇减排途径。因此，准确估算碳储量及其增汇潜力的大小、分布及其变化，积极探索草原生态系统的碳减排增汇技术，对于维持草原生态系统健康、减缓温室气体排放、缓解气候变暖效应均有重要意义。

2009年12月，中国政府决定到2020年全国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%—45%。我国《“十二五”控制温室气体排放工作方案》明确了中国控制温室气体排放的总体要求和重点任务。2014年11月，中美达成温室气体减排协议，我国承诺了新目标，即到2030年达到二氧化碳排放峰值，非化石能源在一次能源中的比重提升到20%，表明我国在推动全球气候变化谈判进程中的决心和责任。我国正在加快构建具有中国特色的清洁发展机制，应对气候变化和防治污染领域

正在形成全国一盘棋格局，探索通过市场机制解决环境与发展的现实矛盾。2013 年为中国碳交易元年，全国试点地区陆续启动了碳排放权交易，国务院《“十二五”控制温室气体排放工作方案》提出要推动建立全国碳排放权交易市场。2015 年 1 月，我国《碳排放权交易管理暂行办法》开始施行，计划在 2017 年左右建成全国性碳排放权交易市场。中国已经明确把增加森林草地碳汇作为一个重要的增汇措施。因而，自然生态系统碳汇的自愿减排（增汇）市场具有非常广阔的发展前景。

内蒙古“8337”发展思路确定内蒙古自治区具有建设清洁能源输出基地和北疆生态安全屏障的双重定位。一方面，生态屏障的定位需要加强环境保护；另一方面，能源基地的定位必然要多烧煤、多排二氧化碳。内蒙古拥有优化区域能源布局、减少碳排放、减轻大气跨界污染和建设“上风上水”清洁带的多重责任。协调解决区域突出的环境问题，需要借助强制性、约束性、限制性的政策工具，需要从节能、减排、降碳等方面多管齐下，这也成为内蒙古的重要工作。《国务院关于进一步促进内蒙古经济社会又好又快发展的若干意见》（国发〔2011〕21 号）指出：“全面推进生态建设和环境保护，切实做

好节能减排工作。开展循环经济示范、主要污染物排污权有偿使用和交易试点工作。推广应用低碳技术，实施森林草原固碳增汇技术示范工程，控制温室气体排放。”《国务院发布关于促进牧区又好又快发展的若干意见》（国发〔2011〕17号）指出：“坚持保护草原生态和促进牧民增收相结合，实施禁牧补助和草畜平衡奖励，保障牧民减畜不减收，充分调动牧民保护草原的积极性。”内蒙古国民经济与社会发展“十二五”规划指出，要建设森林碳汇基地，增强草原碳汇功能，探索建立草原固碳标准体系，培育碳汇交易市场，推动开展碳汇交易。

我们要深刻认识森林和草原的功能定位，为构建我国北方生态屏障提供有力保障。内蒙古具有巨大的草地碳库，经过改善草场管理而增加的碳库也可以拿到碳交易市场上进行交易，同时改善当地农牧民的生产生活条件，并保护和建立生物多样性廊道，推广草地的综合效益和生态补偿机制，实现一个可持续性双赢的减排途径。内蒙古温带草原总碳储量为37.6亿吨。退化草地碳汇潜力巨大，草地固碳量为4586万吨/年，二氧化碳吸收量为16815万吨/年。内蒙古森林固碳量为3601万吨/年，二氧化碳吸收量为13203万吨/年。这些碳汇资源一旦实

现市场交易，由于生态系统服务功能价值巨大，其内在价值应远高于碳减排交易价格。内蒙古作为能源生产和消费大区、森林和草原碳汇大区，为迎接绿色低碳市场的到来，积极谋划京津冀区域碳排放权交易体系建设，进而推进环境一体化交易体系建设。目前，有关内蒙古草地碳汇及其交易方面的研究尚处在起步阶段，相关基础数据、方法学、交易模式及政策措施等的研究和实践还非常薄弱。因此，开展内蒙古草地碳汇的基础性研究有十分重要的意义。

中国社会科学院可持续发展研究中心内蒙古气候政策研究院委托中国社会科学院农村发展研究所和内蒙古大学共同承担“内蒙古草原可持续发展与生态文明制度建设研究”（MQY-2014-02），由内蒙古大学负责承担专题一《内蒙古草原碳储量及其增汇潜力分析》。专题报告包括内蒙古草地碳储量分析、内蒙古草地增汇潜力分析、草地碳汇监测与计量方法学、内蒙古典型区域草地碳汇潜力的评估、草地碳汇交易与定价的机制，以及研究概要与政策建议六个部分的内容。附录“可持续草地管理温室气体减排计量与监测方法学”可为草地碳汇方法学提供有益借鉴。关于草地碳汇相关前期研究曾得

到德国国际合作机构（Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ）的资助和专家指导，课题实施过程中，中国社会科学院可持续发展中心内蒙古气候政策研究院给予了鼎力支持，中国社会科学院农村发展研究所项目组专家提供了诸多帮助，在此一并致谢。本研究成果提供草地碳汇基础数据，提出完善生态补偿政策和牧区可持续发展的前瞻性解决方案，为政府决策提供科学依据，旨在推动草地碳汇示范基地的建立和碳汇交易平台的建设。

专题组

2015年5月

目 录

前言.....	(1)
---------	-----

第一章 内蒙古草地碳储量分析	(1)
----------------------	-----

第一节 内蒙古草地类型及其分布	(1)
-----------------------	-----

第二节 内蒙古草地植被的碳储量	(3)
-----------------------	-----

第三节 内蒙古草地土壤的碳储量	(6)
-----------------------	-----

第四节 内蒙古草地总碳储量	(9)
---------------------	-----

第二章 内蒙古草地增汇潜力分析与评估.....	(10)
-------------------------	------

第一节 内蒙古草地退化现状分析	(10)
-----------------------	------

第二节 内蒙古草地的增汇潜力	(11)
----------------------	------

第三节 内蒙古草地碳汇的价值分析	(13)
------------------------	------

第三章 草地碳汇监测与计量方法学	(15)
第一节 草地碳汇监测方法学	(15)
第二节 基于遥感技术的草地碳库监测与碳汇 计量方法	(27)
第四章 内蒙古典型区域草地碳汇潜力的评估	(35)
第一节 四子王旗荒漠草原放牧管理制度 试验区	(36)
第二节 锡林郭勒盟典型草原试验区	(38)
第三节 鄂尔多斯鄂托克前旗退化草地恢复 试验区	(41)
第五章 草地碳汇交易与定价机制	(43)
第一节 碳汇相关的交易市场	(43)
第二节 关于生态系统的服务价值与碳汇 价值	(52)
第三节 草地碳汇交易机制	(53)
第四节 我国碳汇市场的信息化建设	(61)

第六章 研究概要与政策建议	(64)
第一节 研究概要	(64)
第二节 政策建议	(68)
附录：可持续草地管理温室气体减排计量与 监测方法学	(76)
附图	(90)

第一章 内蒙古草地碳储量分析

内蒙古草原是典型的中纬度干旱、半干旱温带草原生态系统类型，这里不仅拥有我国面积最大的天然草地，也是我国最重要的畜牧业基地之一。草地碳储量是开展草地碳汇评估的基础数据，根据不同类型草地植被和土壤碳库的估算，可有效获取内蒙古草地总碳储量数据。

第一节 内蒙古草地类型及其分布

按照 1:100 万数字化中国植被图（图 1-1），内蒙古草地面积（不含荒漠沼泽）为 $5361 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，约占土地总面积 $11830 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的 45.32%。其中，典型草原分布面积最大，为 $2860 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，占总草地面积的 53.35%；

草甸草原、荒漠草原、草甸分别占总草地面积的 11.68%、16.62%、18.35%（图 1-2）。

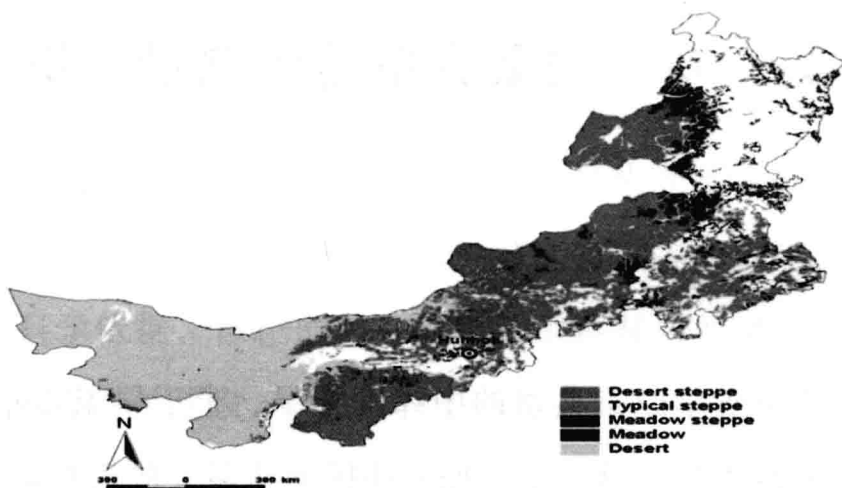


图 1-1 内蒙古温带草地的分布

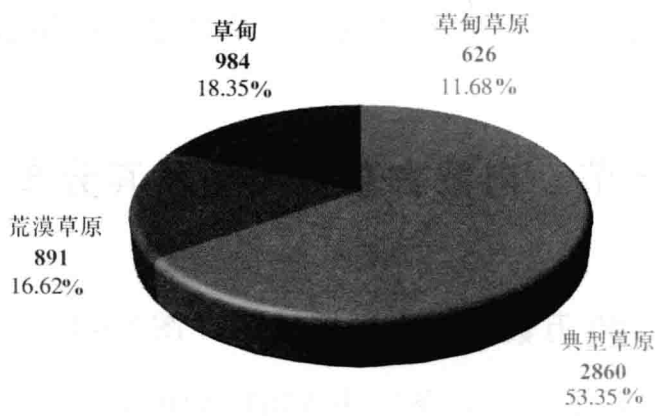


图 1-2 内蒙古草地各植被类型的面积 (×10⁴hm²)
及其所占比例

