



中国科学院水利部水土保持研究所  
Institute of Soil and Water Conservation, CAS & MWR



西北农林科技大学水土保持科学与工程学院(水土保持研究所)  
College of Soil and Water Conservation Science and Engineering  
(Institute of Soil and Water Conservation), Northwest A&F University

(<http://www.iswc.cas.cn/>)

[首页](#) (</>) >> [新闻动态](#) (</>) >> [科研进展](#) (</>)

## 新闻动态

# 水保学院岳超研究员团队在我国未来植树造林及其碳汇路径取得重要进展

来源：重点室 作者：岳超 时间：2023-10-13

植树造林或森林恢复是增加陆地碳汇、减缓气候变化的有效手段，在国家“碳中和”战略中起重要作用。森林生态系统的固碳能力及其减缓气候变化的潜力很大程度上取决于造林面积，这也是以往研究的重点。然而，过去大多数研究聚焦于评估森林在经过几个世纪的生长后达到成熟林时的碳储量大小，而忽略了中短期植树造林及碳汇时间路径对“碳中和”战略目标的贡献。此外，造林树种的选择影响造林工程的成败及其碳汇收益大小，但很少有研究在评估造林增汇潜力时考虑合适的树种选择。这些不足导致对于我国未来几十年植树造林及其碳汇路径缺乏清晰的认识，限制了相关研究对于气候政策的指导意义。

基于此，西北农林科技大学水土保持科学与工程学院岳超研究员团队联合北京大学朴世龙院士团队通过回答我国造林增汇中面临的三个关键问题，即在哪里造林、造什么林以及何时造林，提出了支撑我国2060年“碳中和”战略目标的造林增汇路线图，评估了森林碳汇对“碳中和”目标的潜在贡献。首先，通过整合多种方法和数据源，绘制了分辨率为1km的高置信度的潜在造林空间分布图。其次，基于物种分布模型和森林生长模型，综合考虑了不同树种或森林类型的环境适应度和碳储存能力，确定了每个1km网格上的最佳森林类型或树种。最后，根据林业部门设定的各阶段的造林面积目标，确定了一个渐进式的植树造林情景，该情景基本符合我国过去的植树造林实践，具备现实可行性。

研究发现，除当前已经分布有森林、农田和城市的土地以外，当前气候条件下我国可供造林的潜在面积约为7800万公顷，相当于在目前森林面积的基础上增加43%。潜在造林区主要分布在我国南方、东北、西南地区，少量分布在华北、北方和西北地区（图1）。以最大化碳汇潜力为目标的最优树种选择，相较于仅考虑环境适应度的造林方案，使得森林碳汇潜力增加了近一倍。未来通过渐进方式逐步完成潜在造林区的植树造林（相当于每年植树造林180万公顷）将能够提供可观的森林碳汇，并且新增森林碳汇可以有效弥补现存森林碳汇由于林龄老化导致的碳汇衰减（图2）。综合考虑现有森林和新增森林，整个森林生态系统预计可以在2060年以前持续提供约每年0.4 Pg C（4亿吨碳）的碳汇潜力，大致可以抵消当前国内化石燃料碳排放的14%。到2100年时，整个森林生态系统预计可以提供每年0.2Pg C（2亿吨碳）的碳汇潜力（图2）。

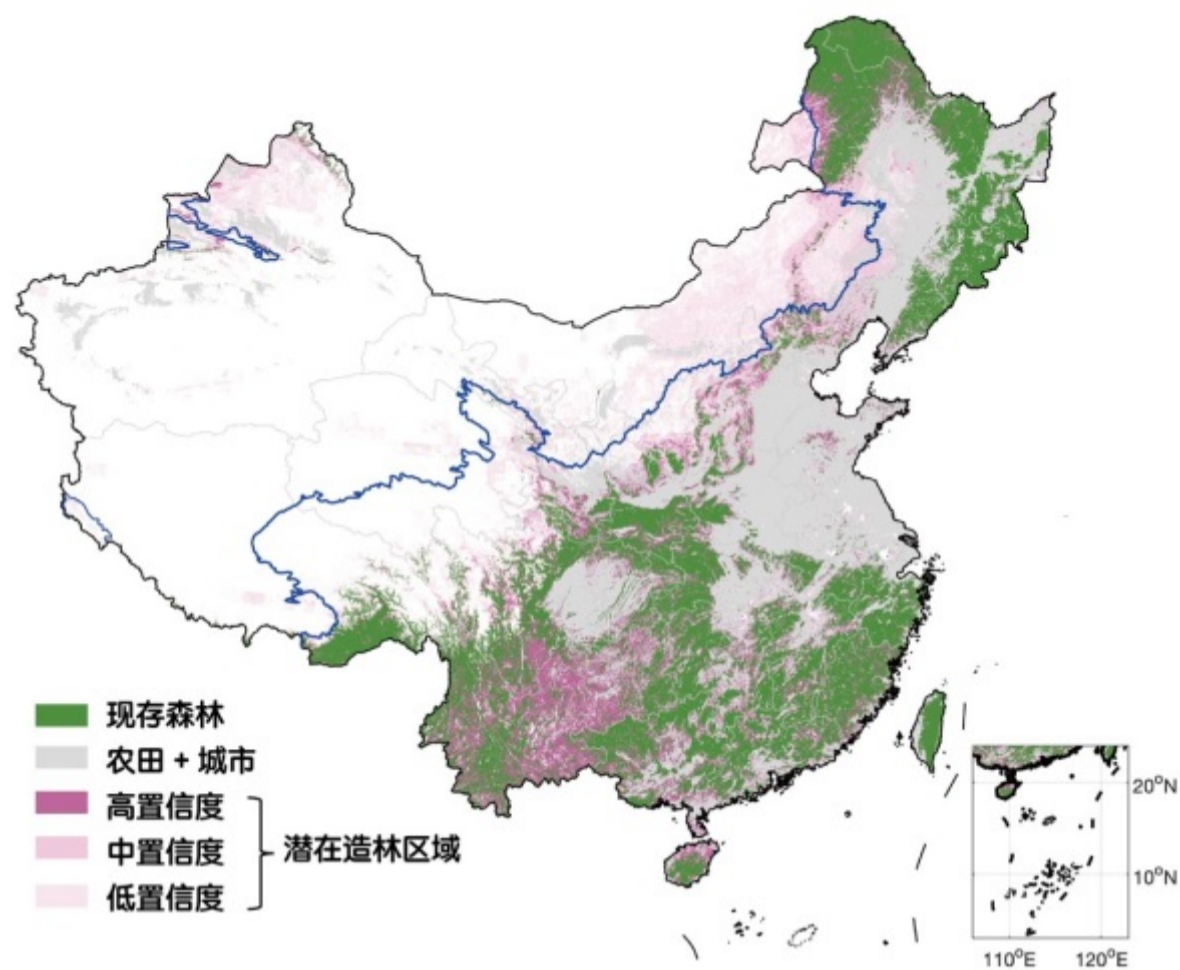


图1. 中国潜在造林机会分布图

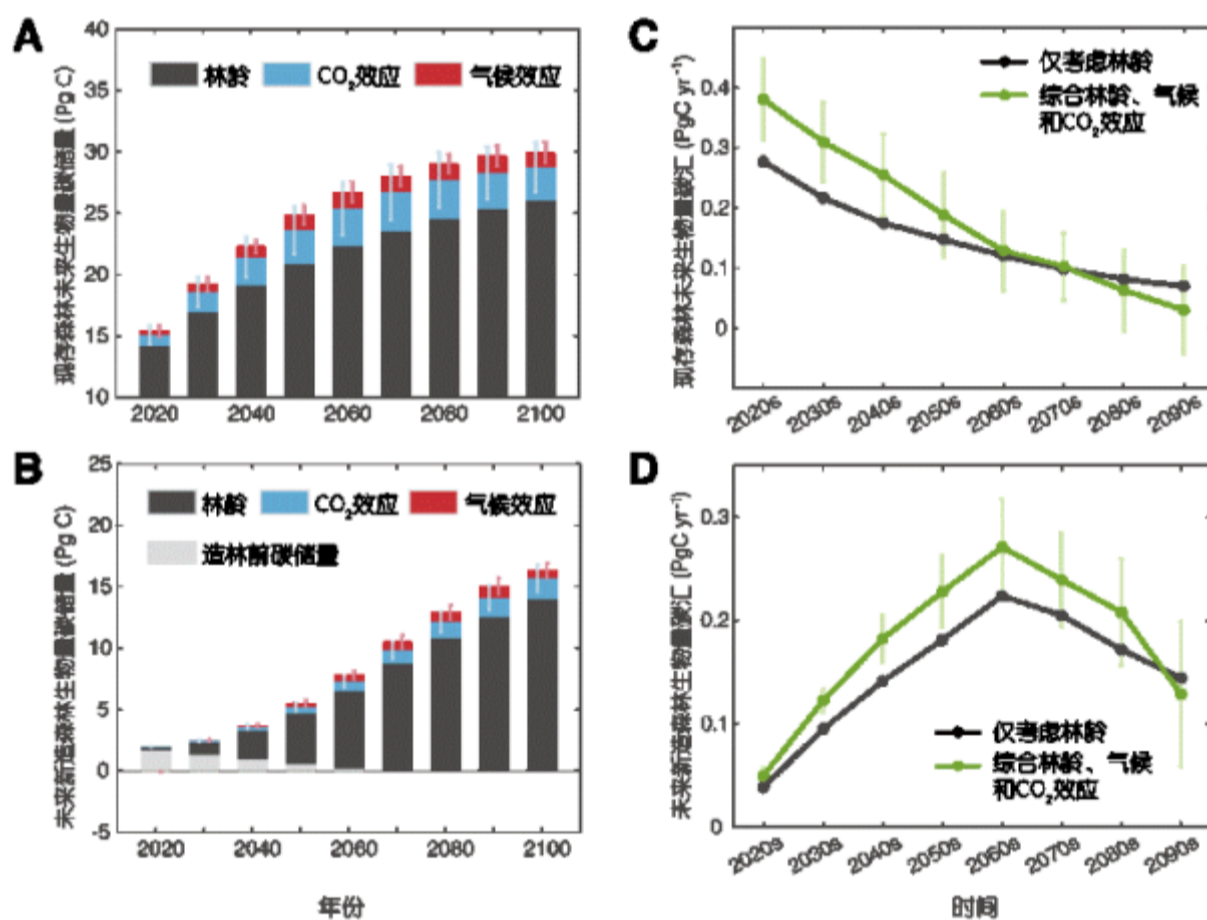


图2. 中国现存森林及未来新造森林的生物量碳储量及碳汇变化预估

值得注意的是，无论是现存森林还是未来新造森林的碳汇在本世纪最后几十年都将不可避免的衰减（图2）。因此，“碳中和”战略目标的实现绝不可能仅仅依靠森林碳汇，此研究并不否定能源和工业部门碳减排的紧迫性和重要性，相反，应当依据未来总体碳汇潜力大小，对植树造林和森林碳汇的时间路径进行科学规划，使碳汇路径与能源和工业部门的减排规划相匹配，以确保“碳中和”战略的成功实施。本研究在如何有效利用森林碳汇支撑“碳中和”战略实施方面进行了探索，对我国植树造林战略规划及陆地碳汇管理具有重要的参考价值。

该成果近期以“Forestation at the right time with the right species can generate persistent carbon benefits in China”为题发表于《美国科学院院刊》(PNAS)杂志(论文链接：<https://doi.org/10.1073/pnas.2304988120>)。PNAS杂志在同期的成果精选 (“In This Issue”) 中以“Carbon benefits of forestation in China”为题着重报道了该研究成果 (<https://doi.org/10.1073/iti4123120>)。岳超研究员和北京大学朴世龙院士为论文共同通讯作者，北京大学城市与环境学院2022级博士研究生徐浩为论文第一作者。

编辑：王容娜

终审：韩锁昌

- 
- 新闻媒体
  - 政府机构及组织
  - 国内科研机构
  - 国际组织及科研机构
  - 所内链接

---

© 2005 - 2020 中国科学院水利部水土保持研究所 版权所有 陕ICP备05002581号-1 (<http://beian.miit.gov.cn>)  
地址：中国陕西杨凌西农路26号 邮编：712100  
电话：029-87012411 传真：029-87012210 信箱：dzb@ms.iswc.ac.cn