
地理资源所在碳循环模拟和数据同化研究方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3701.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

地理资源所在碳循环模拟和数据同化研究方面取得进展。模型数据融合方法和多模型集成分析是研究陆地生态系统碳循环过程时空变化的有效手段。中国科学院地理科学与资源研究所何洪林研究小组应用中国生态系统研究网络(Chinese Ecosystem Research Network, CERN)长期动态监测数据，结合生态系统过程模型和模型数据融合方法，取得一系列研究进展。相关成果在Global Change Biology、Environmental Research Letters、Agricultural and Forest Meteorology等国际期刊上发表。

研究小组发展了新的模型数据融合框架，揭示传统的平衡态假设(Steady State Assumption, SSA)显著低估生态系统碳周转时间(Mean Turnover Time, MTT)及碳汇。MTT是估算陆地生态系统固碳能力最大的不确定性来源。受观测数据的限制，传统研究通常基于SAA来估算处于动态非平衡态的生态系统MTT及其与气候因子的关系，对区域和全球尺度固碳能力估算产生较大影响。基于CERN开放共享的10个森林台站综合观测场的多年水土气生数据和构建的模型数据融合框架，实现非平衡态的估算，从而系统分析了SSA对MTT及碳汇估算带来的不确定性。此项研究发现SSA低估了MTT的29%，导致净生态系统生产力(Net Ecosystem Production, NEP)被低估了4.83倍；SSA引起的低估偏差与林龄密切负相关。此外，MTT对温度和降水的敏感性在SSA下也被显著低估，在增温以及降水格局改变的全球变化背景下将低估MTT的时空变异从而引起NEP估算的较大误差。该研究提出的分析框架可结合长期数据模型同化有效降低未来固碳功能估算的不确定性。研究成果发表在国际生态学期刊Global Change Biology(doi:10.1111/gcb.14547)。

基于多模型模拟结果，研究人员定量分析了中国陆地生态系统NEP年际变异的贡献区域和气候归因。结果表明，不同气候区对全国NEP年际变异的贡献与其对NEP大小的贡献成正比，其中季风区生态系统的贡献最大(86%)。降水是中国NEP年际变异的主控因子。由于温带季风区降水年际变异较高且该地区生态系统NEP对降水的敏感性较高，相较于其它区域的气候因子，该地区降水的年际变异对全国NEP年际变异的贡献最大(23%)。该研究强调了气候变异较大的季风区生态系统会对陆地碳汇年际变异产生较大的影响。研究成果发表在国际期刊Environmental Research Letters(doi:10.1088/1748-9326/aaec95)。

基于国际主流陆面过程模型CLM4.5的情景试验，该研究揭示了季节性干旱和氮沉降及其交互作用对干烟洲亚热带森林碳通量的影响。结果表明，叶片最大羧化速率降低引起的植被冠层阳叶部分GPP下降是导致季节性干旱期间NEP降低的主要原因。氮沉降对生态系统NEP的促进作用主要归因于叶面积的增长所引起的植被生产力的增加。季节性干旱和氮沉降交互效应的类型随干旱程度的加剧而变化。干旱程度较轻时，季节性干旱和氮沉降的交互作用对碳通量的影响呈叠加效应。当重度干旱发生时，两者的交互作用则呈非叠加效应。研究成果发表在国际期刊Agricultural

and Forest Meteorology(doi:10.1016/j.agrformet.2018.08.009)。

该研究获得国家重点研发计划(2016YFC0500204)、国家自然科学基金项目(41571424, 31700417)和中科院A类战略性先导科技专项(XDA19020301)的资助。

相关论文：

1.Ge R, He HL*, Ren XL*, et al., 2018.Underestimated ecosystem carbon turnover time and sequestration under the steady state assumption: a perspective from long - term data assimilation[J].Global Change Biology, 00:1-16.

2.Zhang L , Ren XL , Wang JB , He HL*, et al., 2019.Interannual variability of terrestrial net ecosystem productivity over China: regional contributions and climate attribution[J].Environmental Research Letters, 14, 014003.

3.Li P, Zhang L*, Yu GR*, et al., 2018.Interactive effects of seasonal drought and nitrogen deposition on carbon fluxes in a subtropical evergreen coniferous forest in the East Asian monsoon region[J].Agricultural and Forest Meteorology, 263: 90-99.

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发