

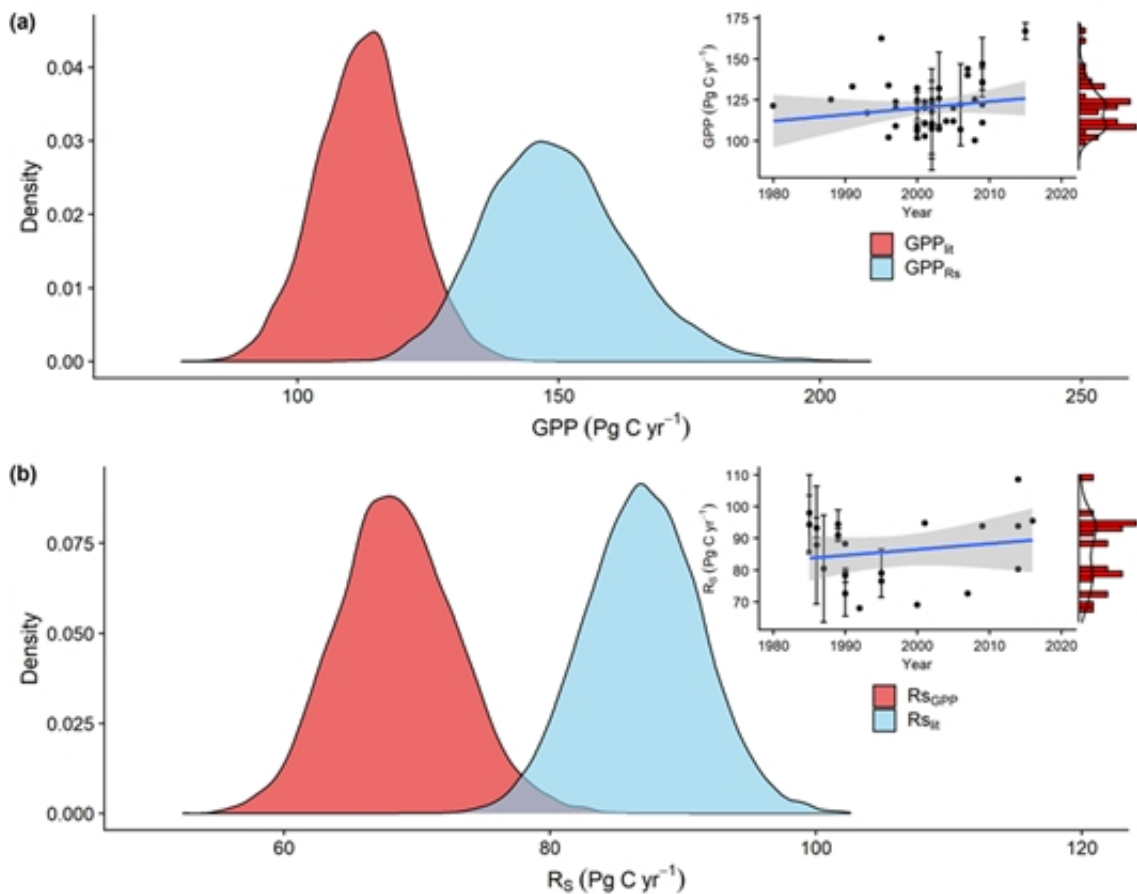
# 研究显示目前对陆地生态系统碳通量估算存在差距

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17916.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！

研究显示目前对陆地生态系统碳通量估算存在差距。



(a) 基于遥感影像（红色）和基于土壤呼吸数据库（淡蓝色）估算得到的全球陆地植被初级生产力（GPP）；(b) 基于遥感影像（红色）和基于土壤呼吸数据库（淡蓝色）估算得到的全球土壤呼吸量（RS）。内插的图为从文献中搜集得到的全球GPP和RS估算量及其随时间的变化趋势。课题组供图

近日，《自然—通讯》刊发西北农林科技大学水土保持研究所教授简金世团队最新研究成果。该成果是基于土壤呼吸和遥感数据估算的陆地生产系统碳通量存在巨大差距的新进展。

---

该研究项目系第二次青藏高原综合科考研究项目人类活动与生存环境安全任务土地利用变化及其环境效应专题。

陆地植被生态系统通过光合作用固定二氧化碳（GPP），其中的大部分以植被地表呼吸、根系呼吸和微生物异养呼吸等形式返回大气，还有小部分以火烧、生物挥发性有机化合物排放、可溶性有机碳进入河流系统等形式参与碳循环。

然而，以往在估算全球GPP和呼吸作用CO<sub>2</sub>排放时通常独立进行，其中GPP通常基于遥感方式进行估算（自上而下），而全球呼吸作用估算通常通过集成全球不同站点的土壤呼吸数据进行数学建模和升尺度实现（自下而上）。

因此，探索不同方法和数据源估算全球陆地植被GPP和呼吸作用CO<sub>2</sub>排放，对理解全球碳循环至关重要。

该研究基于文献搜索得到的全球土壤呼吸估算量、GPP、根系呼吸与土壤呼吸的比值、根系呼吸与总自养呼吸比值以及总自养呼吸与GPP的比值等数据，采用重采样方法反推得到全球GPP为 Pg C yr<sup>-1</sup>，显著高于遥感方法估算得到的结果（Pg C yr<sup>-1</sup>）；同时，基于文献搜索结果并进行重采样得到的全球土壤呼吸量为 Pg C yr<sup>-1</sup>，显著高于遥感方式反推得到的全球土壤呼吸量（Pg C yr<sup>-1</sup>）。

两种方法得到的全球GPP之间一致的可能性小于3%，而两种方法得到的全球土壤呼吸之间一致的可能性小于2%，说明目前对全球GPP和土壤呼吸量的估算至少有一个与实际量存在较大偏差。

基于月时间尺度全球土壤呼吸数据，以月降雨量、月平均温度、氮沉降、土壤理化性状、地表生物量以及叶面积指数等环境指标为预测变量，采用随机森林建模估算得到全球土壤呼吸为93 Pg C yr<sup>-1</sup>，与基于土壤呼吸数据库得到的结果（Pg C yr<sup>-1</sup>）更为接近。

进一步对来自文献的GPP估算量按照不同估算方法进行分组，并且按照分组后的数据进行重采样，得到的结果与基于土壤呼吸数据库的结果更为接近。

同时，研究还发现基于同位素方法以及日光诱导叶绿素荧光（SIF）技术得到的全球GPP估算量和基于土壤呼吸数据库反推得到的结果更为接近。说明目前对全球陆地GPP的估算可能偏低，然而这一结论有待今后更多的证据给予证明。

该研究用到的站点数据在空间上的分布具有明显的不均匀性，大部分数据来自北半球中纬度的北美、欧洲和中国东部，而其它地区的数据较少。

特别强调了来自青藏高原和沿北极等寒冷区域的数据较少，以后的研究应增加在青藏高原的野外实验工作并获得实测数据，对于降低全球碳循环估算的不确定性具有重要作用。（来源：中国科学报崔雪芹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-022-29391-5>

---

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：简金世等 来源：《自然—通讯》

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](http://www.iikx.com)转发