青藏高原Noah-MP陆面模型两种冻土渗透性方案模拟差异机理分析研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33837.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！

青藏高原Noah-MP陆面模型两种冻土渗透性方案模拟差异机理分析研究获进展。青藏高原广泛覆盖着多年冻土和季节性冻土。冻土中的液态水和固态冰会显著改变土壤的水热特性，从而对陆面过程产生影响。此前，中国科学院青藏高原研究所科研团队提出Noah-MP陆面模型不同类型的可选参数化方案中，冻土渗透性方案在多年冻土区土壤水热模拟中敏感性较强，是准确刻画该地区陆面过程的关键参数化方案。

基于此，该团队使用模型中两种冻土渗透性方案开展研究。NY06方案假设模型网格单元包括透水和不透水区域，利用土壤总湿度计算土壤水力特性，其中冰对渗透性的影响较小且线性。Koren99方案考虑液态水体积来计算土壤水力特性，其中冰对渗透性的影响较大且非线性。

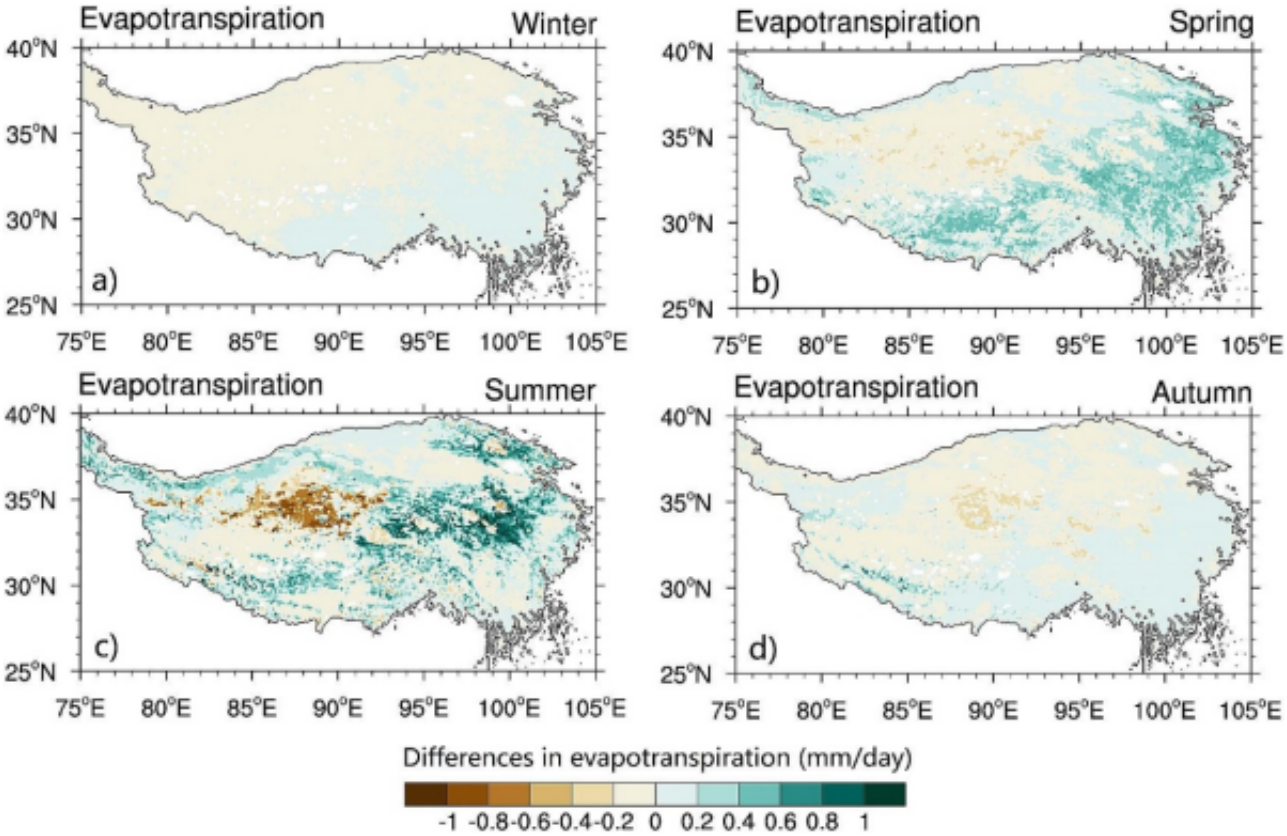
研究提出，在多年冻土区，两种方案在浅层土壤含水量的模拟结果相似，深层土壤的含水量和含冰量存在显著差异。这是由于Koren99方案渗透性较低，导致冻结期在浅层累积土壤冰，融化期冰融水补充了土壤含水量，并逐渐增加了深层土壤湿度的模拟结果。NY06方案更多依赖当前季节的降水和融雪水补给。但是，在季节性冻土区，两种方案的差异较小。这表明，在多年冻土区，Koren99方案的土壤记忆效应更强，能够将前期的土壤水分信号传递到后续季节；NY06方案的记忆效应较短。

进一步研究发现，Koren99方案在多年冻土区限制水分向上传输的能力超过了向下传输。此外，两种方案在多年冻土区的蒸散发和地表径流模拟中差异显著。Koren99方案较低的渗透性将导致春季地表径流增加，而NY06方案在夏季的蒸散发模拟值更高。

尽管两种冻土渗透性方案对浅层土壤含水量的模拟结果相似，但物理机制不同，导致土壤记忆效应差异。夏季多年冻土区的蒸散发和径流对冻土渗透性方案敏感性较强。该研究揭示了冻土中冰的双重角色（既是屏障也是水源）对土壤水热过程的影响，为改进冻土参数化方案提供了理论依据，对理解青藏高原土壤水热过程及其气候响应具有重要意义。

近日，相关研究成果发表在《水文学杂志》（*Journal of Hydrology*）上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划和第二次青藏高原综合科学考察研究的支持。

论文链接



不同冻土渗透性方案对青藏高原蒸散发的模拟差异

研究团队单位：青藏高原研究所

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转发