



面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

不同土壤导热率方案在青藏高原陆面过程模型中的应用研究获进展

2021-07-22 来源：西北生态环境资源研究院

【字体：大 中 小】

语音播报

土壤导热率是揭示和预估土壤热力变化的重要物理参数，也是数值模拟中关键的输入参数。当前，土壤导热率参数化方案较多，不同方案在不同地区的表现性能差异较大，特别是加入到陆面过程模型后将对模拟结果产生不同程度的影响。因此，为准确模拟青藏高原土壤热状况，选择合适的土壤导热率方案对于陆面过程模式及数值模拟较为重要。

中国科学院西北生态环境资源研究院冰冻圈科学国家重点实验室格尔木站团队研究员李韧课题组，通过整理和收集当前应用较广的9种土壤导热率方案及青藏高原多年冻土区不同植被类型下垫面的野外监测数据（图1），借助最新的陆面过程模式CLM5.0，对比分析不同土壤导热率方案加入到陆面过程模型中后，对土壤导热率（图2）和土壤温度（图3）的模拟性能，并结合Brunke排名法对这9种导热率方案进行综合评估（图4、5）。结果表明：不同土壤导热率方案引入到陆面模型中后，导致浅层土壤导热率最大 $2.69 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 和土壤温度最大 $2.55 \text{ }^\circ\text{C}$ 的差异。相比其他类型，综合考虑土壤矿物质、有机质以及砾石组分的土壤导热率类，可以更准确的表述土壤实际的热状况，Vincent Balland和Paul A. Arp（2005）提出的土壤导热率方案（BA2005）表现性能最佳。与默认方案（LS2008）相比，模拟的浅层土壤导热率和不同层土壤温度的平均均方根误差（RMSE）分别降低了56.2%和15.0%。目前，尚未有一种土壤导热率参数化方案可适用于所有区域并获得满意结果。因此，需要根据不同地区的适宜性，采用多种方案。该研究可为青藏高原陆面过程模拟研究提供参考。

相关研究成果以Evaluation of soil thermal conductivity schemes incorporated into CLM5.0 in permafrost regions on the Tibetan Plateau为题，发表在Geoderma上。研究工作得到国家自然科学基金、冰冻圈国家重点实验室自主课题的资助。

[论文链接](#)



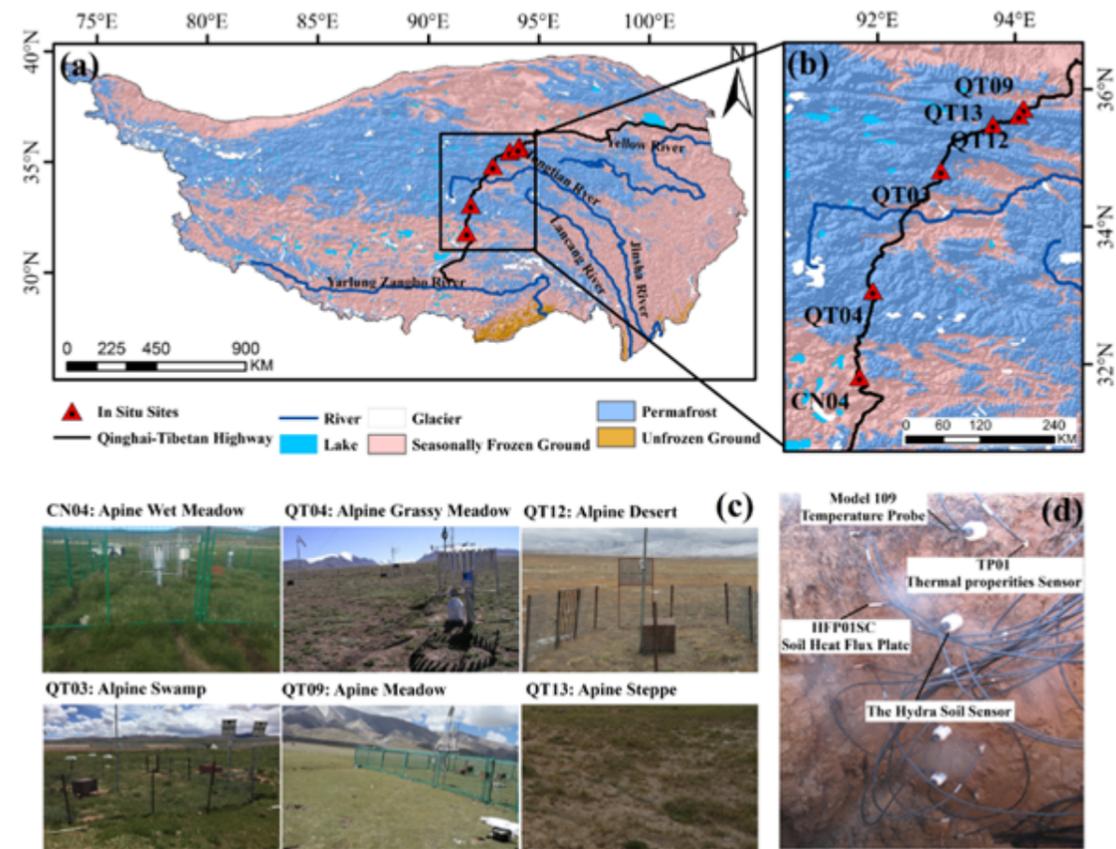


图1.野外监测站点及站点周边状况。(a) 青藏高原冻土分布图 (Zou et al., 2017), (b) 野外监测站点分布图, (c) 监测站附近植被状况, (d) 野外监测仪器布设



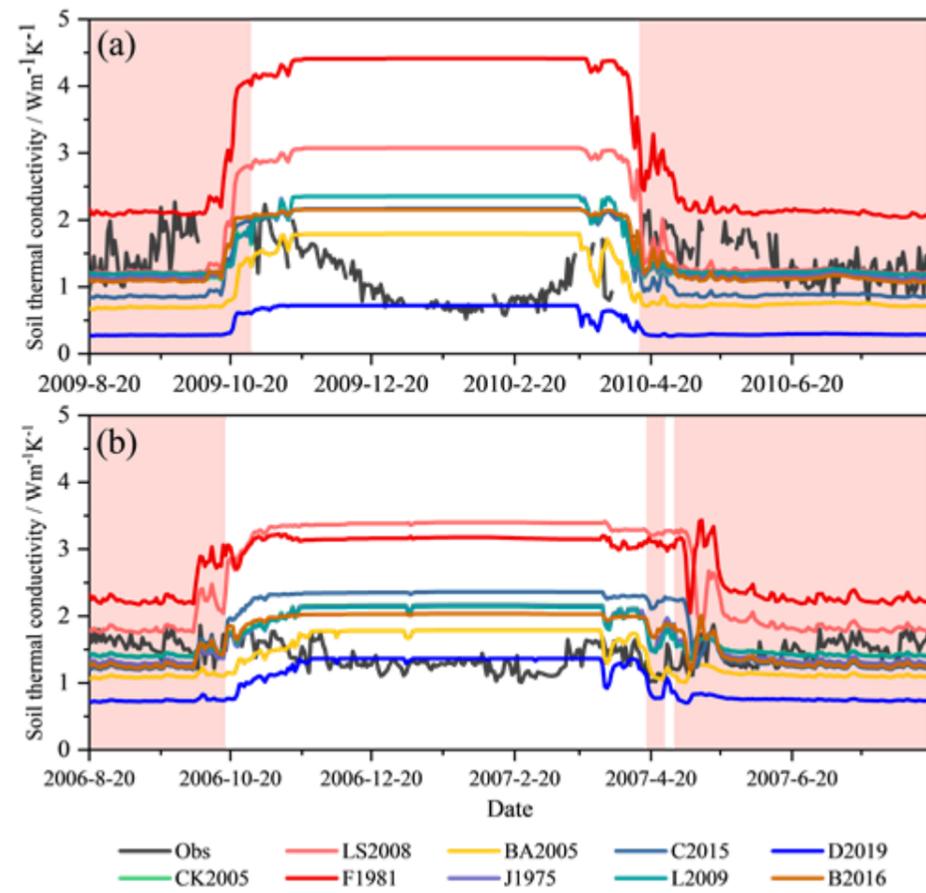


图2.不同土壤导热率方案加入到CLM5.0中模拟5cm土壤导热率与实测数据的变化特征。(a) 北麓河站, (b) 唐古拉站



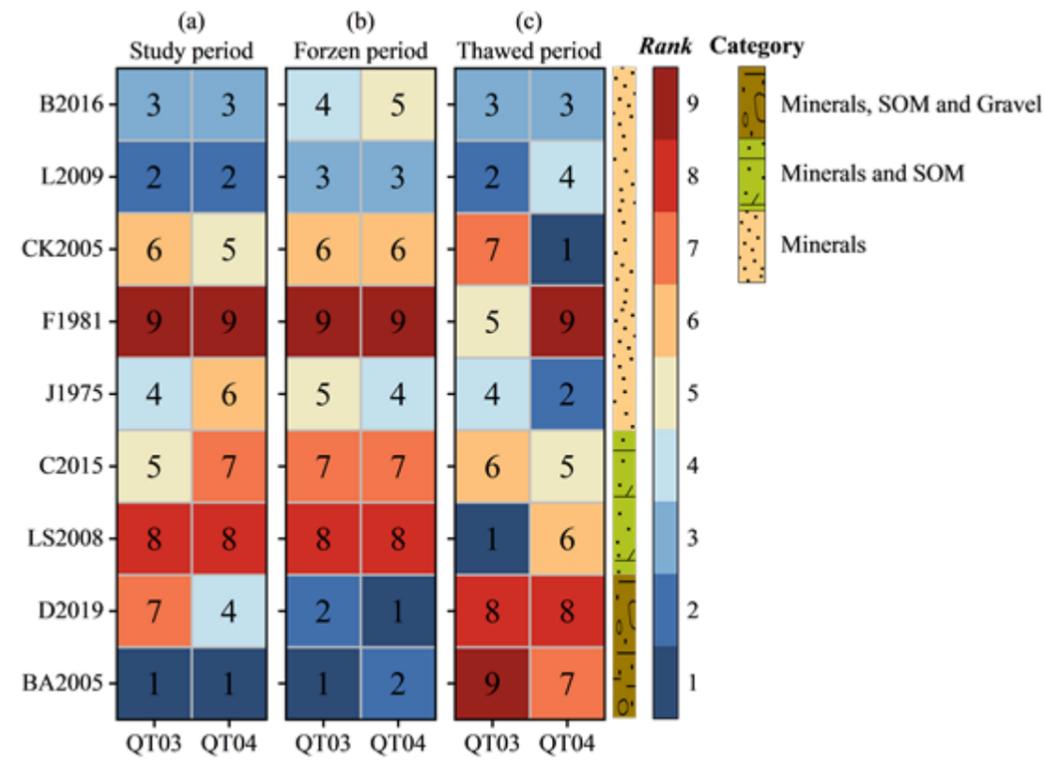


图3.不同导热率方案加入到CLM5.0中模拟的浅层土壤导热率性能排名。(a) 整个研究期, (b) 冻结期, (c) 融化期

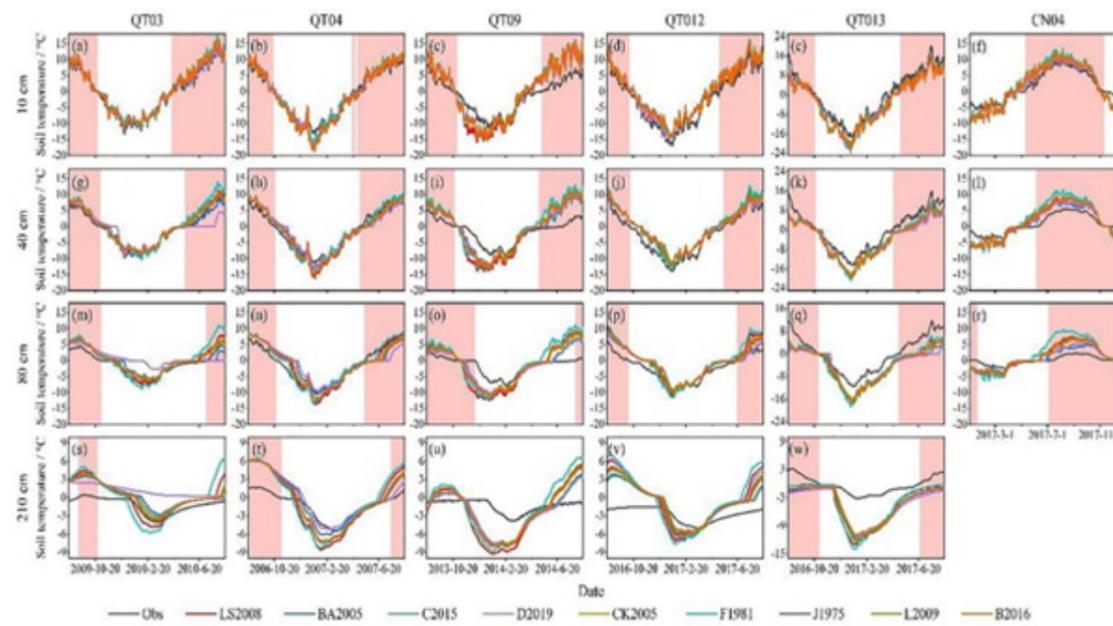


图4.不同土壤深度下9种土壤热导率方案加入到CLM5.0中模拟的土壤温度与实测资料变化特征。阴影和白色的区域分别代表融化期和冻结期



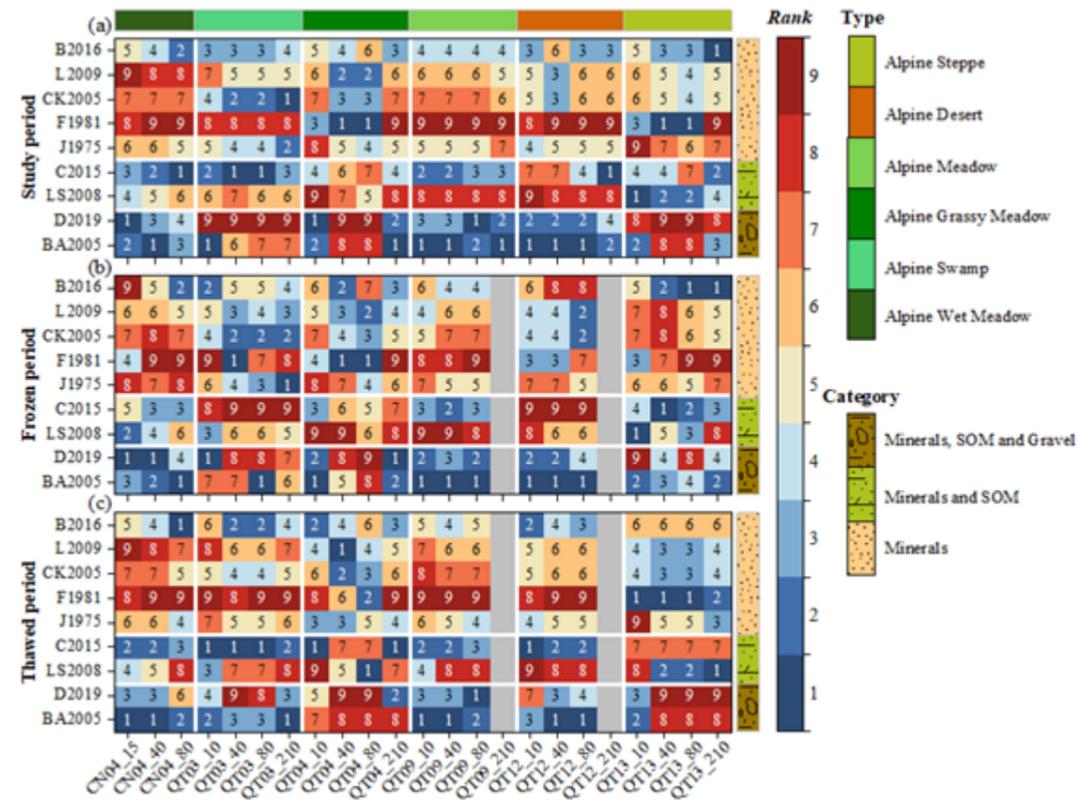


图5.不同导热率方案加入到陆面模型中模拟的不同土壤深度的土壤温度性能排名。(a) 整个研究期, (b) 冻结期, (c) 融化期

责任编辑: 侯茜

打印

更多分享

上一篇: 青藏高原所揭示藏北寒旱核心区过去5000年来的湿度变化及植被演化

下一篇: 成都生物所等揭示西藏齿突蟾支系分化中的气候生态位与关键形态创新动态耦合



扫一扫在手机打开当前页



