

2021年02月17日 星期三

首页 机构 科研成果 研究队伍 国际交流 院地合作 研究生 图书情报 党群园地 科学传播 信息公开 国家重点实验室 院重点实验室

新闻动态

当前位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

图片新闻

头条新闻

综合新闻

视频新闻

学术活动

科研动态

媒体扫描

文件下载

地球环境研究所在黄土关键带深剖面土壤含水量的电阻率反演方面取得进展

2020-07-03 | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

土壤水分是地球关键带中的重要变量，影响着降水入参与再分配、土壤侵蚀、径流产生、植物生长及相关生物地球化学过程。随着气候变化和人类活动的增强（如，极端干旱和种植外来植物种等），深层土壤水分参与地表生物地球化学过程的频率和幅度愈加突出，甚至影响着地球关键带地表生态系统的稳定性和演替方向。因此，准确、高效的测定深层土壤水分的数量、储量与时空动态特征是深化这一科学认知的必要条件。当前，深层土壤水分的数据获取技术与方法仍然面临严峻挑战，是地球关键带土壤水文过程研究亟需拓展的重要方向之一。

最近，中国科学院地球环境研究所王云强研究员土壤水分生态团队，采用高密度电法仪（ERT）对黄土关键带不同立地条件下（不同土地利用方式、土壤质地等）的53个剖面进行ERT扫描（图1），结合69个中子管的土壤含水量（SWC）同步原位观测，获得2769对电阻率（ER）和SWC数据集，定量研究了ER和SWC的相互关系，构建了ER与SWC的最优模型，并进一步探讨了ERT反演黄土关键带深层土壤水分的敏感性与不确定性。

研究发现：（1）在不同立地条件下，ER与SWC均呈显著的负相关关系，且ER在不同的土地利用（农地、林地和草地）、土壤质地（粉粘壤土和粉壤土）及土壤深度（0-1 m和1 m以下）之间存在显著差异，表现为：林地（165.1 Ω m）>草地（111.7 Ω m）>农地（30.2 Ω m）（图2）；粉壤土（99.1 Ω m）>粉粘壤土（74.4 Ω m）；浅层（122.7 Ω m）>深层（86.0 Ω m）。（2）通过1000次随机抽样，结合8种不同的模型方程，根据决定系数和均方根误差确定了不同立地条件下的最优模型（ $p < 0.01$ ），误差在可接受的范围内（图3）。（3）ERT反演SWC的不确定性和敏感性表明，基于黄土关键带野外实测数据所建模型的不确定性较低，且具有较好的敏感性，在预测黄土关键带土壤含水量方面具有较高的精度和稳健性，适用于我国黄土高原和世界上其他黄土地区。

该成果在线发表在国际期刊《Journal of Hydrology》上，研究工作得到中国科学院战略性先导科技专项（B类）（XDB40020203）和国家自然科学基金（41722106、41971045、41807020）等项目的共同资助。

详见：Sun, H., Wang Y.Q., Zhao Y.L. et al., 2020. Assessing the value of electrical resistivity derived soil water content: Insights from a case study in the Critical Zone of the Chinese Loess Plateau. *Journal of Hydrology*, 589: 125132. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125132>

链接：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169420305928?dgcid=author>

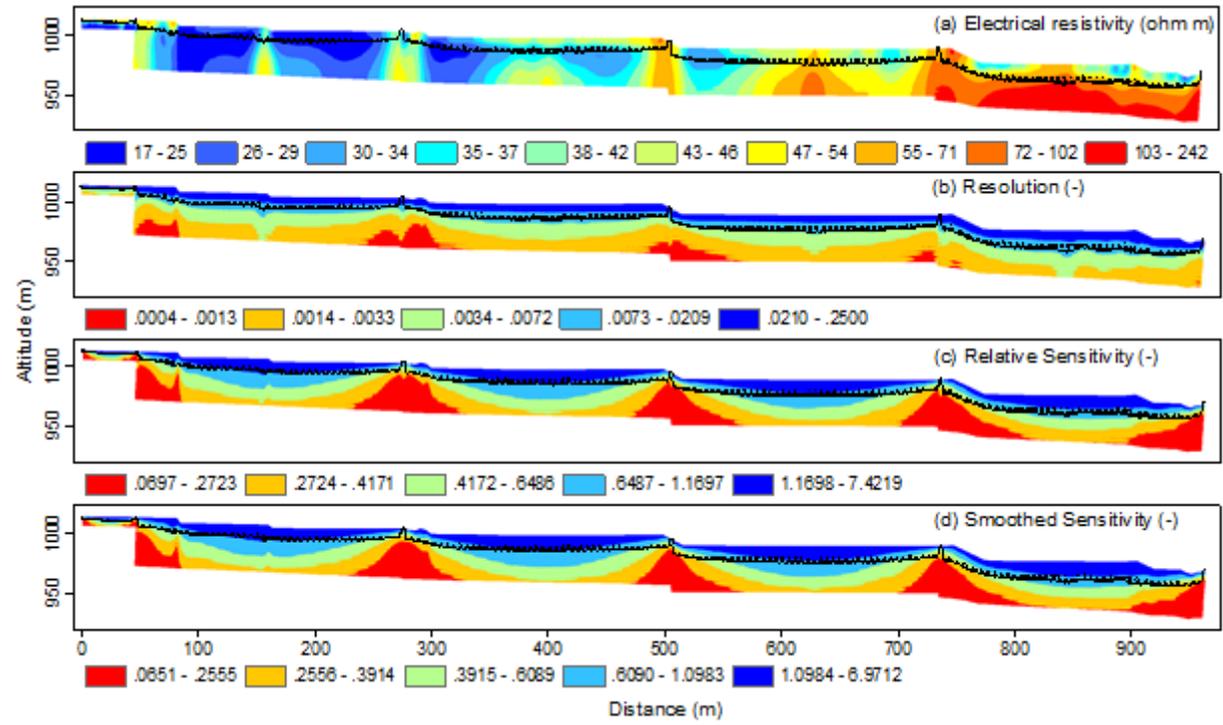


图1 黄土关键带典型剖面的电阻率扫描结果： (a) 电阻率， (b) 分辨率， (c) 相对灵敏度， (d) 平滑灵敏度。黑线表示模型分辨率指数为10， 大于10说明结果可靠

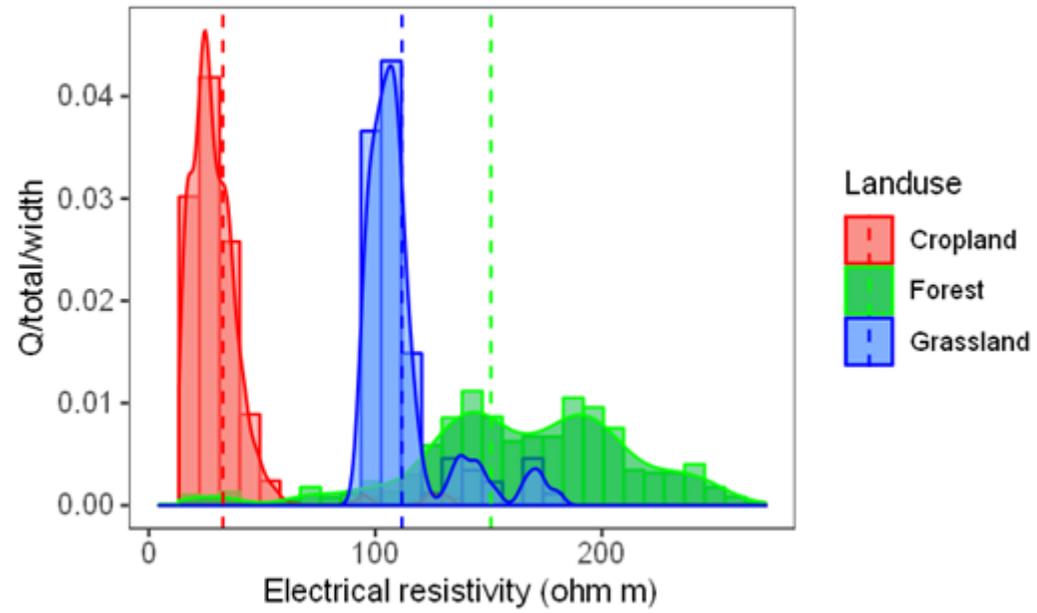


图2 黄土关键带不同土地利用下的电阻率频率分布

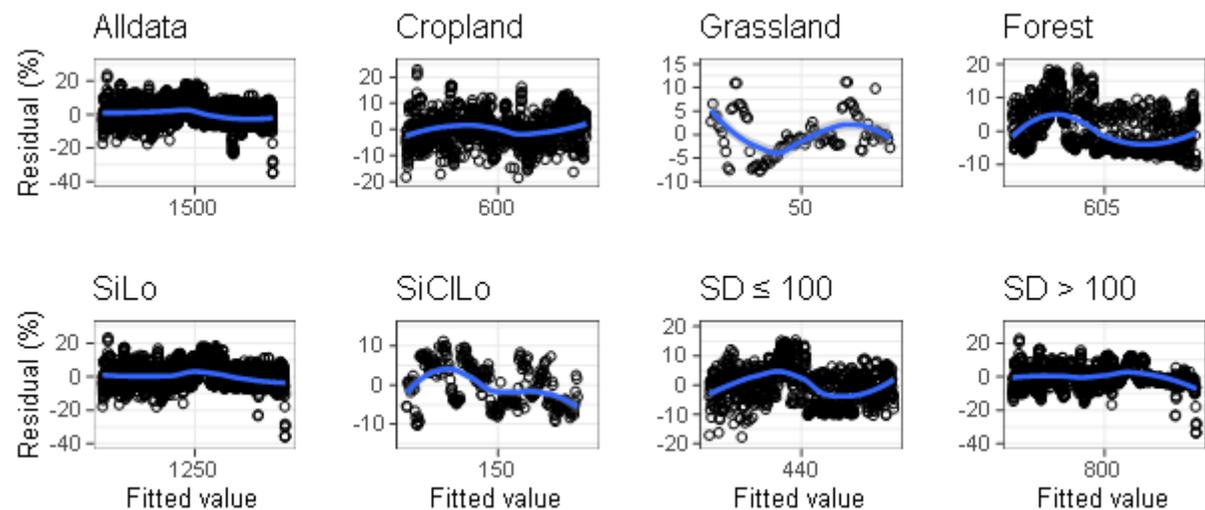


图3 基于不同数据集的电阻率与土壤含水量的最优回归模型的残差分布。Alldata, 所有样本数据; SiLo, 粉壤土样本数据; SiClLo, 粉粘壤土样本数据; $SD \leq 100$, 0 - 1 m的样本数据; $SD > 100$, 1 m以下样本数据

网站备案号: 陕ICP备11001760号-3 版权所有:中国科学院地球环境研究所 单位邮编: 710061
 单位地址: 陕西省西安市雁塔区雁翔路97号 电子邮件: web@ieecas.cn 传真: 029 - 62336234

