



[首页 \(/ / /\)](#) >> [新闻中心 \(/ / /\)](#) >> [科研进展 \(/ /\)](#)

新闻中心

海北站在构件属性演变对高寒草地水源涵养功能影响研究中取得新进展

2021-12-20

青藏高原作为世界“第三极”，发育着大量冰川、冻土、湖泊、湿地和高寒草地，是除了南、北极之外地球的第三大天然水库，同时也是长江、黄河、雅鲁藏布江等亚洲10多条主要河流发源地，水资源十分丰富，被誉为“亚洲水塔”，在保证我国和东南亚等地区“水资源安全”发挥着至关重要的作用。虽然青藏高原水资源丰富，但是近年来越来越多的研究表明高原陆地水资源不断流失，在气候变化和人类过度活动的双重压力下，冰川萎缩、森林质量下降、草地发生退化、湿地旱化，引发了高原水源涵养功能下降、水土流失和农牧业生产条件恶化等严重的生态环境问题，危及青藏高原“水资源安全”的国家战略地位，因此对于青藏高原水资源的可持续利用和保护性研究已迫在眉睫。

草地退化可导致其构件属性和生态水文过程发生重大改变，影响了高寒草地水源涵养功能，这一科学问题没有得到足够重视，造成青藏高原水源涵养功能贡献评估的不确定性。青海海北高寒草地生态系统国家野外科学观测研究站（简称海北站）在开展长期监测基础上，依托海北站小流域水文收支观测平台，开展了构件属性演变对高寒草地水源涵养功能影响研究，近期在草地水土流失、草地蒸散和草地总贮水量研究中获得新进展，相继在**Hydrological Processes**、**Frontiers in Plant Science** 和**Ecological Indicators** 等国际重要影响力期刊发表多篇SCI论文，明晰了高寒草地生态水文过程与草地演化的耦合关系及协同机制，为草地水源涵养功能评估和退化草地贮水量恢复提供理论支撑与技术指导。

1. 高寒草甸蒸散季节特征及调控因子

海北站2018~2019年高寒矮嵩草草甸累积降雨量为684.20mm，而累积实际蒸散发量为937.39mm，表明高寒矮嵩草草甸生态系统水分收支处于亏缺状态。高寒矮嵩草草甸日实际蒸散发为 $2.24 \pm 0.10 \text{ mm/day}$ ，生长季和非生长季日均实际蒸散发分别为 $3.89 \pm 0.14 \text{ mm/day}$ 和 $0.81 \pm 0.06 \text{ mm/day}$ ，且生长季实际蒸散发总量与潜在蒸散发几乎相等，而非生长季实际蒸散发低于最小蒸散发，表明高寒矮嵩草草甸生态系统蒸散发是受能量限制而不是水分限制。此外，平均气温和净辐射是影响整个时期实际蒸散发的最重要环境因子。

相关研究结果以Evaluation of actual evapotranspiration measured by large-scale weighing lysimeters in a humid alpine meadow, northeastern Qinghai-Tibetan Plateau 为题发表在生态水文学国际期刊**Hydrological Processes** (JCR一区, 影响因子3.565)。该研究得到国家自然科学基金委重点基金资助(41730752)。中国科学院西北高原生物研究所戴黎聪为论文第一作者，郭小伟为通讯作者。

论文链接: <https://doi.org/10.1002/hyp.14051> (<https://doi.org/10.1002/hyp.14051>)

2. 连续七年监测显示：退化草地恢复显著增加了草地贮水量

海北站对减牧处理的重度退化草地进行了7年的连续监测，草地由重度退化阶段恢复为中度退化阶段。草地生态系统生物量、凋落物和植被覆盖率都有所增加，2018年的土壤贮水量比2012年高出41.9%。土壤贮水量的改善主要是由表层土壤含水量增加引起。从16种环境因子中筛选了影响贮水量关键环境因子，分别为：空气温度、凋落物、土壤热通量、降水和风速，它们分别能解释土壤贮水量变异的50.52%、24.02%、10.86%、7.82%和6.77%。面对当前和未来气候变化对高寒草原土壤水分保持的威胁，减牧和禁牧处理是恢复退化草地贮水能力的有效解决方案。

相关研究结果以Restoration of degraded grassland significantly improves water storage in alpine grasslands in the Qinghai-Tibet Plateau 为题发表在生态学国际期刊**Frontiers in Plant Science** (JCR一区, 影响因子5.753)。该研究得到国家自然科学基金委重点基金资助(41730752)。西北高原所郭小伟为论文第一作者，杜岩功和王斌为通讯作者。

论文链接: <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.778656>
(<https://doi.org/10.3389/fpls.2021.778656>)

3.高寒金露梅灌丛相比高寒矮嵩草草甸具有更强的土壤保水能力

高寒灌丛草甸土壤水源涵养能力高于高寒草甸，且不同植被类型土壤水源涵养能力对草地退化响应不同。对于高寒草甸而言，随着高寒草甸退化程度的增加，0~10cm土壤水源涵养能力表现为先增加后减小趋势，最大值发生在中度退化阶段，这主要是0~10cm草毡层在中度退化阶段最厚，且土壤有机质和根系丰富；而20~40cm土壤水源涵养能力在重度退化阶段达到最大，主要由于20~40cm土壤毛管孔隙度在重度退化阶段较高有关。对于高寒灌丛草甸而言，随着退化程度的加剧，土壤水源涵养能力表现为先减小后增加再减小趋势最大值发生在重度退化阶段，这主要是由于土壤有机质在重度退化显著增加原因。

相关研究结果以Alpine shrub had a stronger soil water retention capacity than the alpine meadow on the northeastern Qinghai-Tibetan Plateau 为题发表在生态学国际期刊**Ecological Indicators** (JCR一区, 影响因子4.958)。该研究得到国家自然科学基金委重点基金资助(41730752)。西北高原所戴黎聪为论文第一作者，戴黎聪和郭小伟为通讯作者。

论文链接: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108362>
(<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108362>)

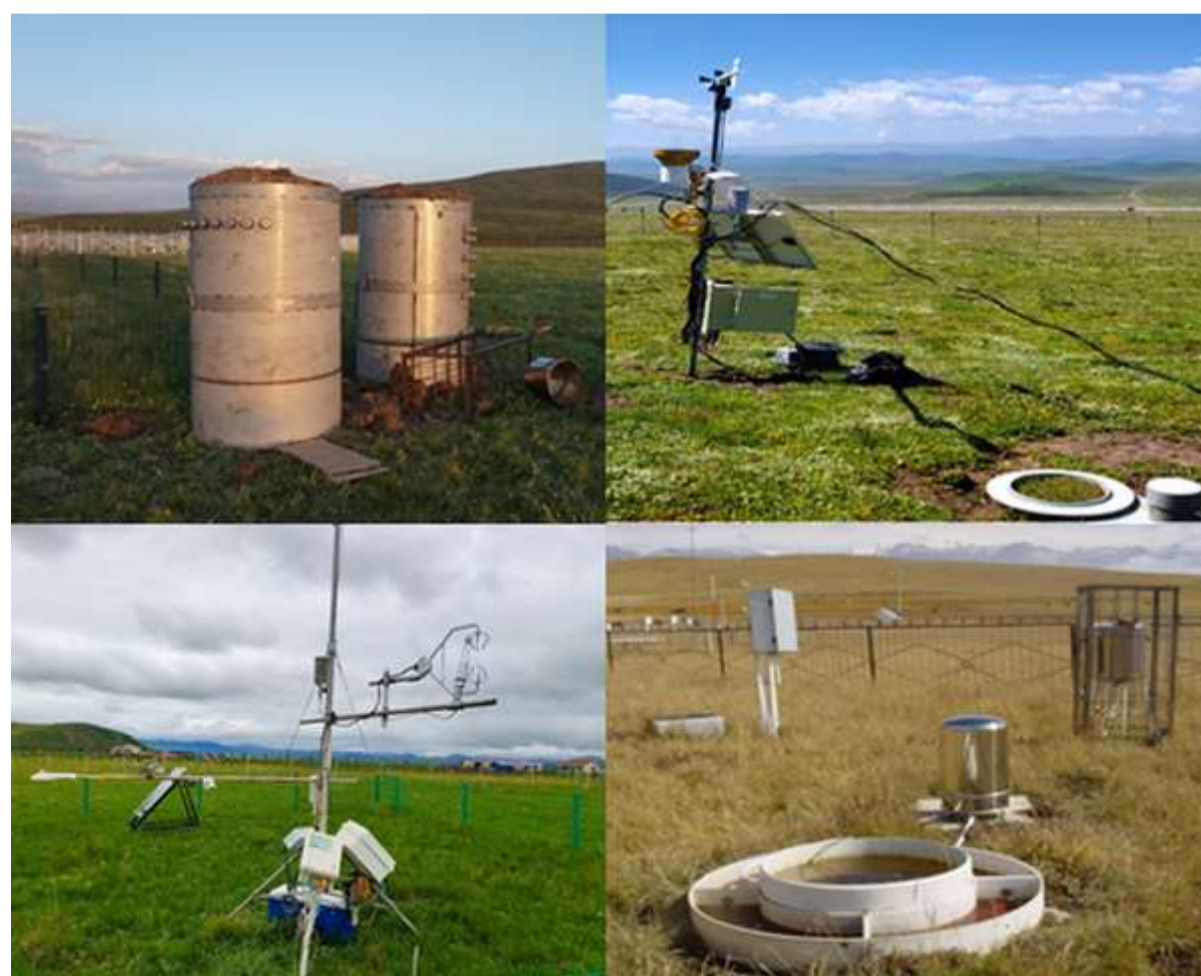


图1.海北站水分监测平台

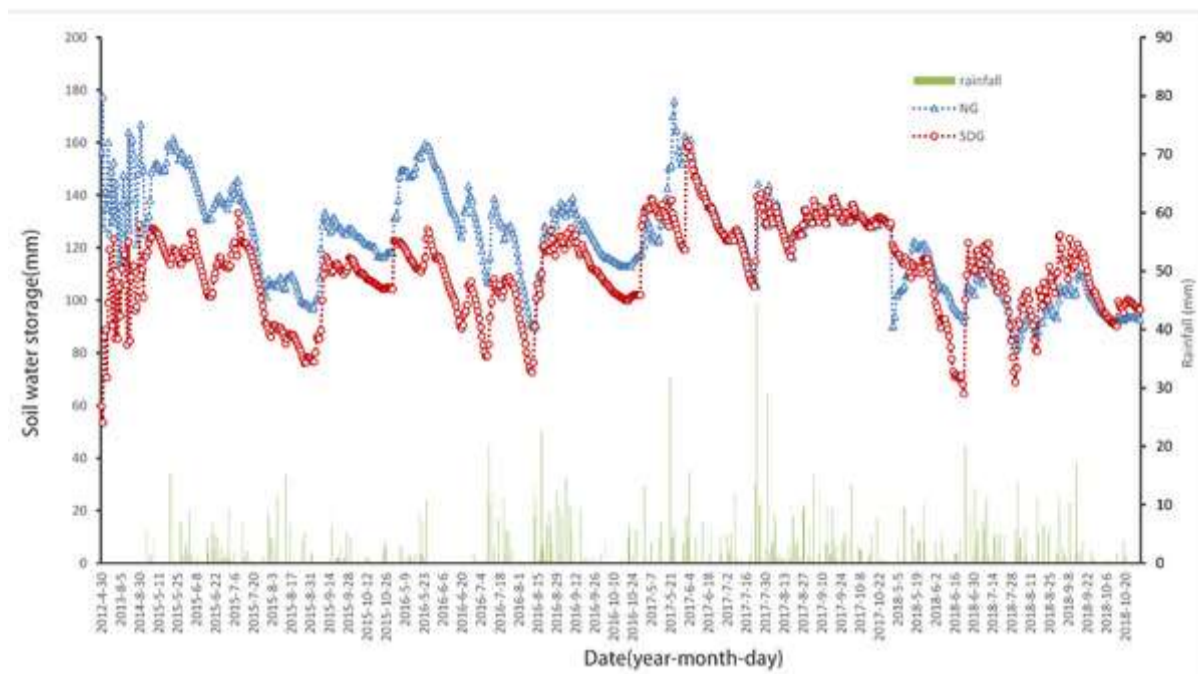


图2.重度退化草地恢复为 中度退化草地土壤贮水量增加41.9%

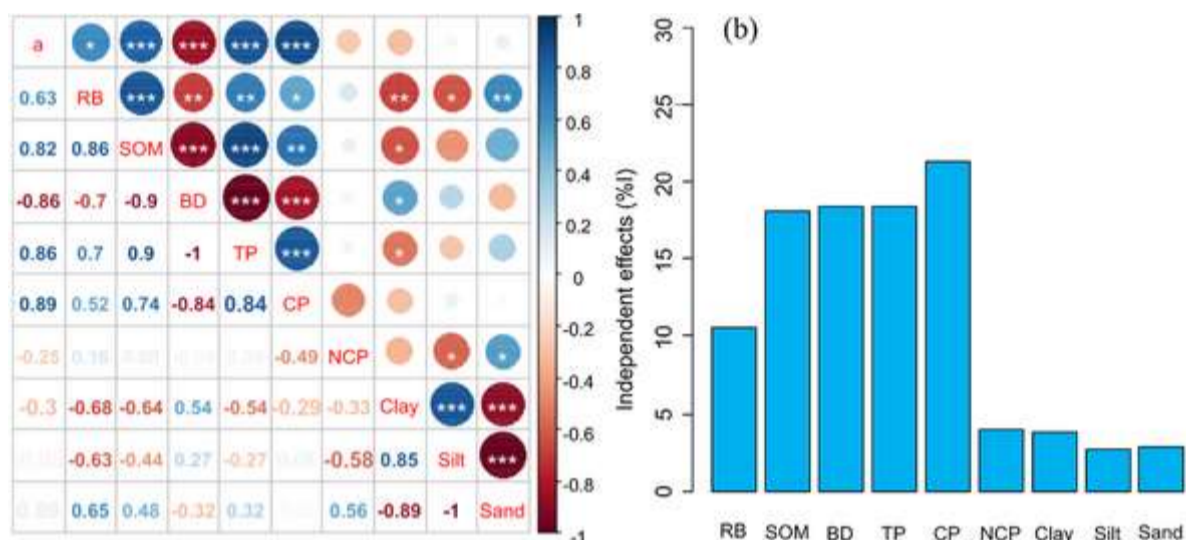


图3.灌丛土壤保水能力关键影响因子

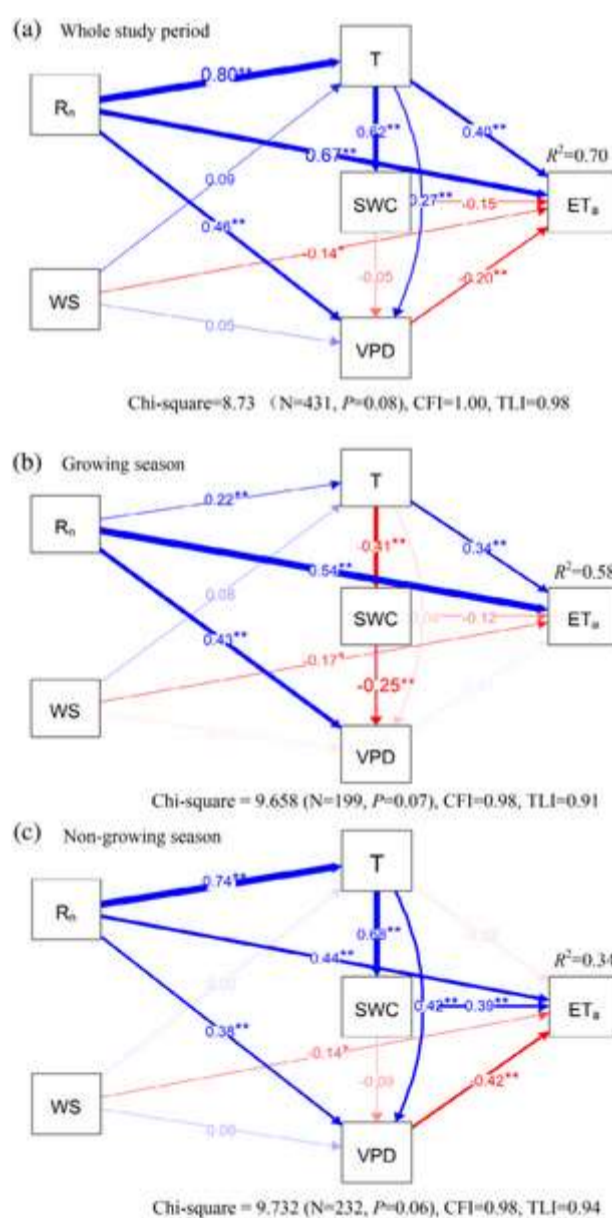


图4.全年 (a)、生长季节 (b) 和非生长季节 (c) 的日蒸发量结构方程模型。

上一篇: [青藏高原生态经济植物资源研究与开发学科组在黑果枸杞花青素稳定性研究中取得新进展](http://t20211220_6316196.html)

下一篇: [动物进化适应与濒危物种保护学科组在麝科动物肠道微生物组成及功能季节性波动研究取得新进展 \(/t20211206_6288134.html\)](#)



[http://bszs.conac.cn/sitename?](http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=074056EFD8725967E053012819ACB6C1)

[method=show&id=074056EFD8725967E053012819ACB6C1](http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=074056EFD8725967E053012819ACB6C1)

© 1999-2022 中国科学院西北高原生物研究所

© 2018-2022 中国科学院三江源国家公园研究院

地址: 青海省西宁市新宁路23号 邮政编码: 810008



青公网安备 63010402000197号 ([http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?](http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordid=63010402000197)

[http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?](http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordid=63010402000197)