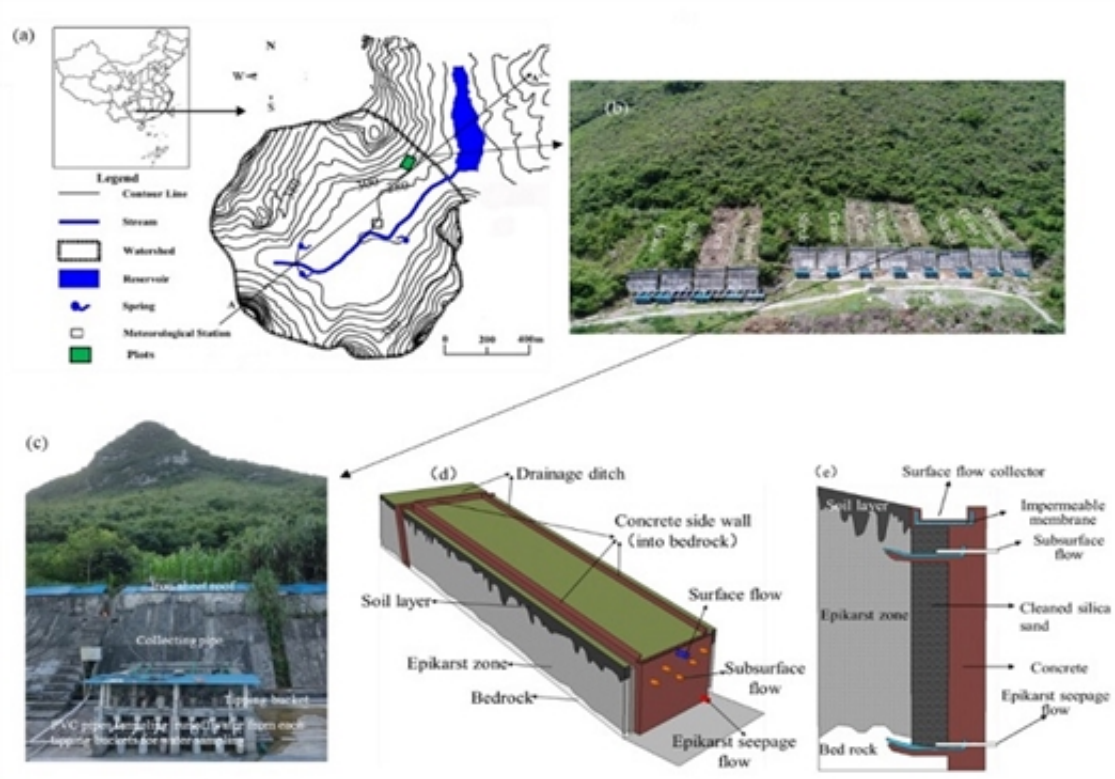
研究揭示喀斯特区地下水文过程驱动可溶性碳运移机制

作者：writer 来源：科学网

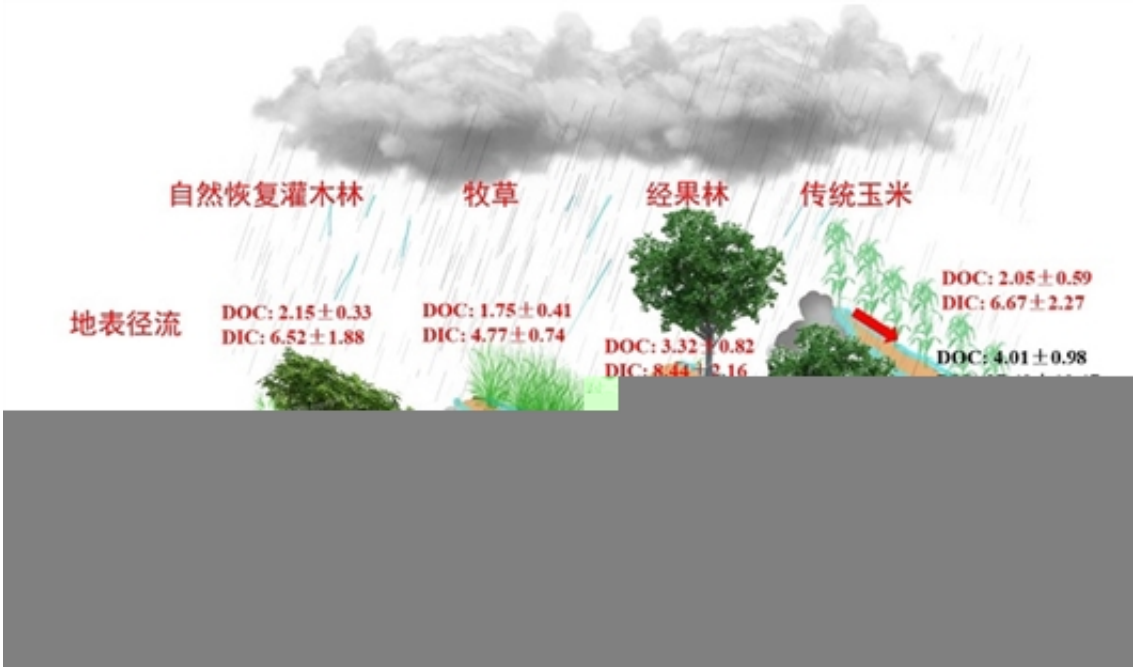
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21394.html

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！

研究揭示喀斯特区地下水文过程驱动可溶性碳运移机制。



喀斯特坡地关键带多界面三维水土过程监测平台。受访者 供图



喀斯特坡地关键带多界面DOC、DIC流失特征及其关键影响因子。受访者 供图

在岩溶作用下，喀斯特区呈现地上地下二元三维结构发育的特点，水文过程以地下过程为主。喀斯特关键带核心区(土壤-表层岩溶带系统)不仅是可溶性碳的主要储存库，也是水文和生物地球化学过程的热区。然而，受喀斯特关键带地下过程观测技术的限制，土壤-
表层岩溶带系统内，多界面径流组分的可溶性碳流失机制尚不清楚。

喀斯特区以往设立的喀斯特生态系统科研样地均借鉴黄土区、红壤区以地表过程为主的监测方法和技术手段，不能同时实现喀斯特地区特有的地上-地下过程耦合监测，无法揭示喀斯特区关键带地上-地下多界面三维空间内水、土、生源要素的分布、迁移、转化机理，难以满足喀斯特地区植被恢复、水土流失阻控、地下水补给评估与水资源高效利用、面源污染防治、极端气候事件应对等重大现实需求。

针对以上问题，中国科学院亚热带农业生态研究所环江喀斯特生态系统观测研究站研发了喀斯特坡地关键带多界面三维水土过程监测方法及平台，实现了喀斯特关键带多界面(大气-土壤界面、土壤-表层岩溶带界面、表层岩溶带-
基岩界面)产流及物质迁移过程的实时动态监测与样品采集。

近期，环江喀斯特生态系统观测研究站研究员王克林、张伟团队依托以上喀斯特坡地关键带多界面三维水土过程监测平台，连续3年(2018-2020)同步观测土壤-表层岩溶带系统内地表径流、岩土界面壤中流、表层岩溶带侧渗等多界面产流过程及可溶性碳流失过程，解析了喀斯特关键带结构因子(裸岩率、土厚、土厚变异系数、表层岩溶带厚度、表层岩溶带风化程度、基岩起伏度、土壤质地等)与土地利用方式(自然恢复灌丛、牧草、经果林、传统玉米)对喀斯特关键带多界面水文过程和可溶性碳流失通量的影响。

研究结果表明，从水量平衡结果来看，喀斯特坡地关键带水文过程表现出明显的以地下过程为主的特点，表层岩溶带侧渗为70%，岩土界面壤中流27%，地表径流3%。整体而言，随着人为利用强度的增加，喀斯特坡地地下水补给量显著降低，地表径流和岩土界面壤中流等浅地表横向径流

逐渐增加，从而降低了土壤-表层岩溶带系统的水文调蓄功能，加剧了旱涝灾害风险。

同时，土层厚度、基岩起伏度、土壤质地是控制喀斯特关键带多界面DOC和DIC流失通量的最重要的关键带结构因子。土层较厚且土壤-表层岩溶带平整接触的岩土系统更容易触发浅地表横向径流驱动的可溶性碳损失。土地利用对喀斯特关键带多界面产流及可溶性碳的控制作用远小于关键带结构因子的影响，然而，与传统玉米耕种及经果林种植等高强度利用类型相比，保护性牧草种植表现出显著的减少径流、降低碳损失的保水固碳效果。

此外，极端降雨事件导致喀斯特坡地关键带多界系统中的可溶性碳流失量高达平水年总流失量的2.5倍，极端降雨事件是喀斯特地区关键生源物质流失的关键防控期。本研究为全球变化背景下喀斯特关键带生源要素流失阻控和水土资源可持续利用提供了科学依据。

近日，上述研究结果发表在《土链》(Catena)。该研究得到了国家自然科学基金联合基金、国家自然科学基金重点基金、广西重点研发等项目的资助。(来源：中国科学报 王昊昊 付智勇)

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.catena.2022.106868

作者：王克林等 来源：《土链》

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