



- 新闻动态**
- 综合新闻
 - 头条新闻
 - 科技前沿
 - 科研动态**
 - 媒体关注
 - 图片新闻
 - 通知公告
 - 图片展示
 - 视频

当前位置 > 首页 > 新闻动态 > 科研动态

三江并流区植被格局与物候动态及其驱动因子研究获得系列进展

发布日期: 2022-03-01

作者: 王春雅, 王金牛

文章来源:



打印 文本大小 大 中 小

植被作为陆地生态系统的重要组成部分，其格局动态变化受到生物、非生物和人类活动等因素的多重驱动。山地生态系统是最脆弱的陆地生态系统之一，对气候变化和人类活动十分敏感，而山地植被动态过程和驱动因素的分析也一直是全球气候变化和山地研究领域关注的焦点。山区地形复杂、可达性差，遥感和地理信息系统技术的迅猛发展使得监测山区大尺度植被变化成为可能。英国植物学家、地理学家、探险家F. Kingdon Ward在1911—1950年的这40年里，曾八次考察藏东南、滇西北、川西南秘境，并首次发现三江并流这一世界地理大奇观。该区域地处青藏高原东南缘向云贵高原过渡的横断山脉的纵谷地带核心区，属于东喜马拉雅与西南山地两大国际生物多样性热点区域交汇地带，也是国内外著名的风景名胜区和世界自然遗产地，因此备受关注。世界自然遗产名录描述的“三江并流”仅包括云南境内的三江并流国家公园，而真正的三江并流区域应该远不止如此。怒江、澜沧江和金沙江（长江上游）均发源于青藏高原北部，自昌都地区开始向东南并进，南至滇藏边界。现有研究更多的是局限于云南省三江并流国家公园或者某一子流域，严重制约了对于上下游之间流域关联性的有机理解，也不符合基于景观地貌特征而维持陆地生态系统原真性与完整性的科学原则。因此，对于三江并流区域整体以及西藏片区的植被时空格局变化及其驱动力分析的进一步探讨尤为迫切。

高寒草地与湿地生态项目组的联合培养硕士研究生王春雅同学（成都理工大学）在王金牛副研究员、吴宁研究员的共同指导下，依托西藏芒康野外生态监测站（“一站多点”分布见附图），与国内外相关科研工作者深度合作，对藏东南三江并流核心区的植被时空格局变化及其气候因子、地形特征等进行了分析探讨。基于MODIS NDVI遥感数据、中国气象网数据、DEM高程数据，并结合主要社会经济数据，利用Sen+Mann-Kendall趋势分析方法，结合地理加权模型综合探究了区域植被时空格局的变化情况以及相关驱动因子。结果表明，2000—2016年间，该区植被覆盖整体呈缓慢增加趋势，不同植被类型覆盖空间异质性明显。另外，区域植被覆盖变化以稳定不变和改善趋势为主，总体呈稳中向好态势（图1A）。与气候因子的相关性分析表明，植被NDVI增加主要与气候暖化有关，与降水量相关性较小（图1B）。此外，人类活动对植被影响存在双重性：大多地区植被改善受生态工程和围栏禁牧政策影响，局部地区植被退化则与城镇化进程加快有关。

在高山峡谷云岭纵深的三江并流区域，复杂的地形特征（海拔、坡度、坡向等）对植被格局的影响更为显著，因此进一步深入分析了地形因子对藏东南三江并流区域植被动态变化的作用。2000—2019年间，除澜沧江流域外，整个流域NDVI呈不显著增加趋势，流域整体及各子流域的NDVI在2004年左右共同发生突变。近20年来，随着海拔的升高，植被格局沿海拔梯的空间异质性显著，南部地区植被覆盖整体高于北部；植被覆盖主要集中在8—35°的坡度范围内，除平地外，各坡向植被分布格局无明显差异。另外，三江并流区植被NDVI在各地形因子影响下均以轻微改善为主（36.10%），改善区域具体分布在金沙江流域河源区和整个流域的南部（图2）。地理加权回归分析结果表明，海拔高度与大多数地区的NDVI趋势呈负相关，特别是怒江流域和金沙江流域中游，坡度和坡向对NDVI变化的影响明显小于海拔（图3）。

在过去几十年中，全球气候变暖使得青藏高原植被春季/秋季物候出现不同程度的提前/延迟现象。青藏高原是世界上仅次于南北极外最大的永久冻土和季节性冻土区，在高寒草地生态系统中，冻土的变化会对植被物候产生一定的影响。因此，有必要监测冻土区域的植被物候时空格局，并探讨其对气候因素、冻土变化等的响应，以阐明植被物候在高山生态系统中的作用。2000—2019年间藏东南三江并流地区季节性冻土区域高寒草地的植被物候（主要指返青期SOS、枯黄期EOS以及生长季长度LOS）变化特征及其相关驱动因素的研究结果表明，三个物候参数的多年均值空间分布均存在显著的南北差异；多年平均SOS 随海拔升高逐渐从第100天推迟到160天，EOS整体提前（从第320天到280天），LOS缩短（从210天到130天）（图4）。在过去20年中，SOS提前 $0.16 \text{ d} \cdot \text{yr}^{-1}$ ，EOS延迟 $0.08 \text{ d} \cdot \text{yr}^{-1}$ ，LOS以 $0.07 \text{ d} \cdot \text{yr}^{-1}$ 的速度延长，这可能与区域的气候暖干化有关。此外，年平均气温（AMT）与SOS呈负相关，与EOS和LOS呈正相关；年平均总降水量（AMP）与SOS和EOS正相关，与LOS负相关。此外，冻结指数的增加导致SOS延迟和EOS提前，进一步使得LOS缩短。与AMT类似，融化指数的增加使得SOS提前，EOS延迟，LOS延长（图5）。该研究证实了气候因子和冻土变化对植被物候过程的重要性，也有助于进一步理解高寒生态系统对全球气候变化响应的复杂性。

本研究得到中国科学院西北生态环境研究院罗栋梁研究员、王旭峰研究员、魏彦强博士，兰州大学崔霞博士等诸位同行的大力协助，受到国家自然科学基金项目（31971436，41661144045）；中国科学院西北生态环境与资源研究院冰冻圈国家重点实验室开放课题（SKLCSOP-201807）；芒康野外监测站“中国生物多样性监测与研究网络(SinoBon)”平台项目的经费支持。阶段性系列成果以王春雅为第一作者，王金牛副研究员为通讯作者分别发表在国内外主流学术期刊《地理研究》、Remote Sensing (IF=4.84)、Frontiers in Earth Science (IF=3.49)。

原文链接1

原文链接2

原文链接3

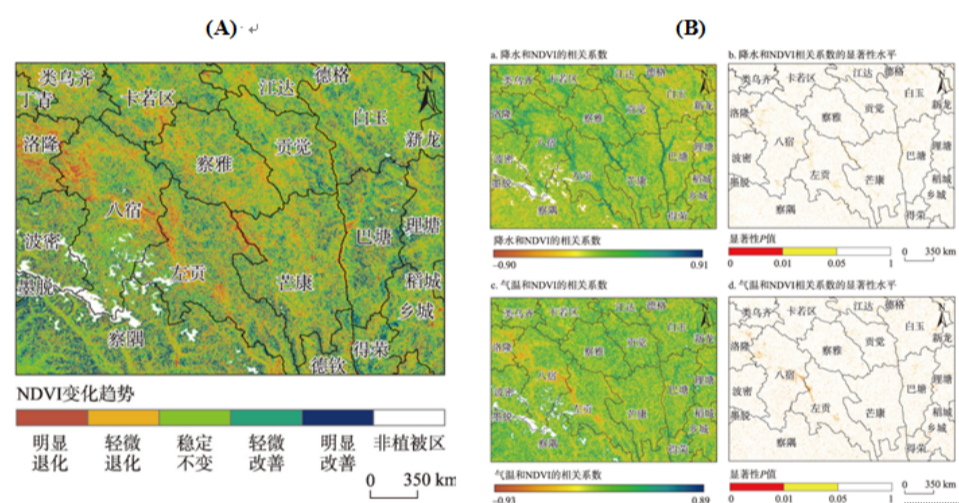


图1 2000—2016年研究区NDVI变化趋势及其与气候因子的关系 (A, B)

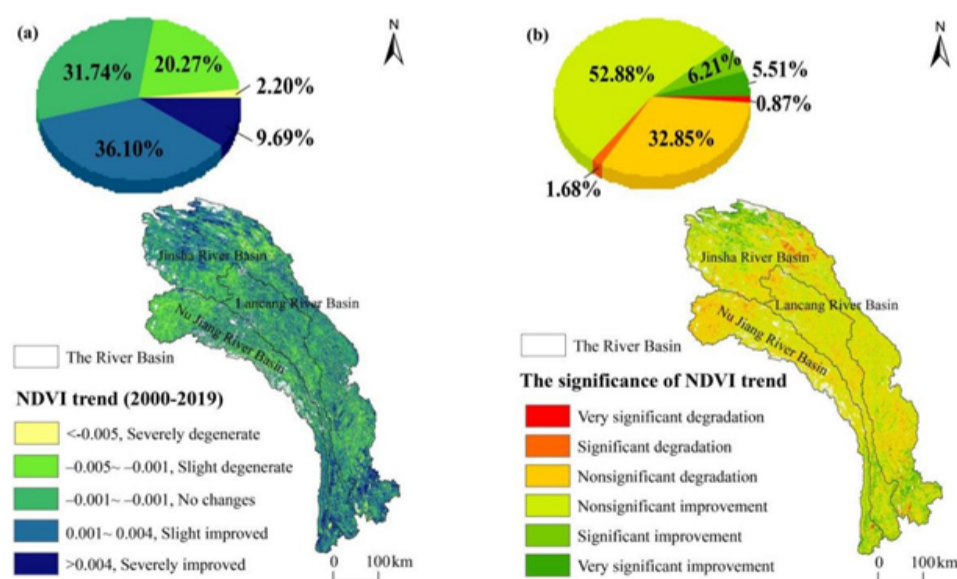


图2 2000—2019年流域植被变化趋势情况分析

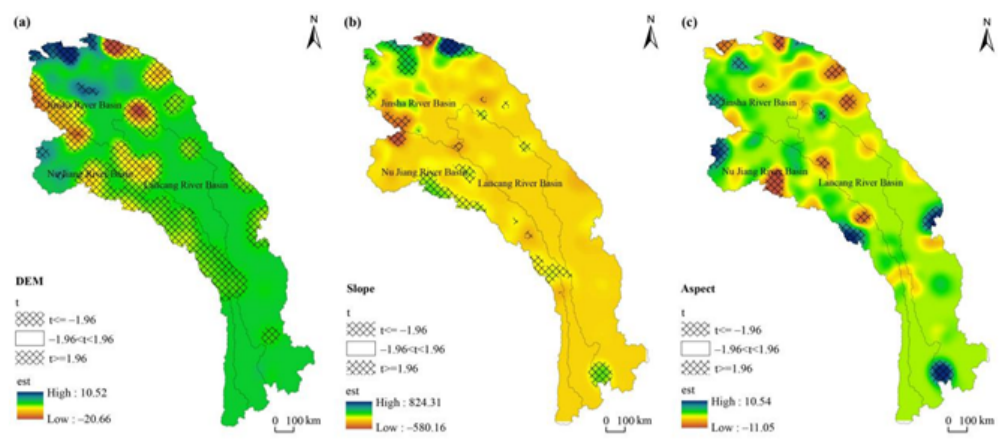


图3 地形因子对植被变化趋势的影响的回归系数和显著性空间分布

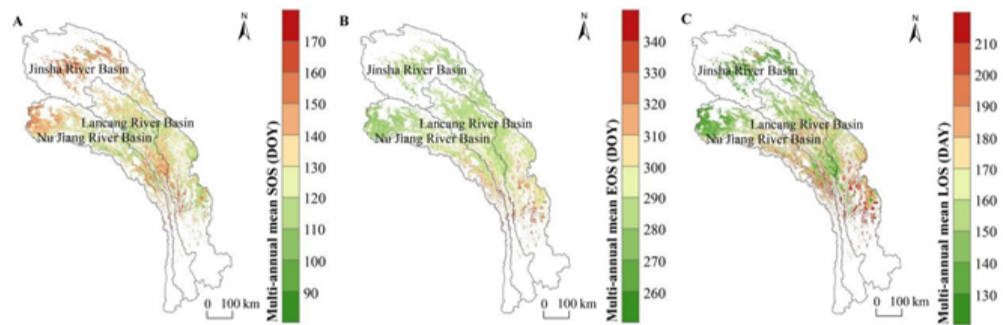


图4 2000–2019年研究区植被物候空间分布格局(SOS(A)、EOS(B)、LOS(C))

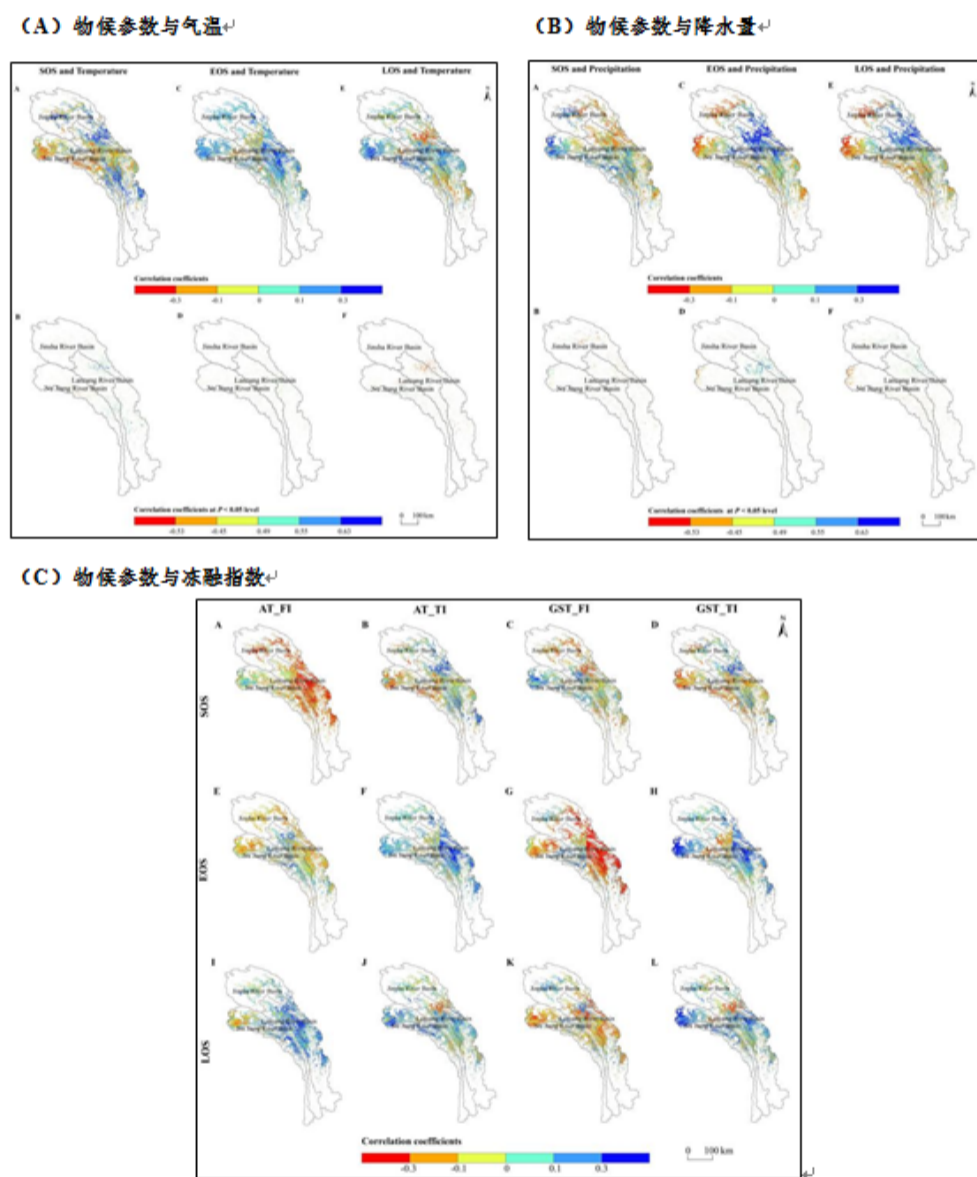
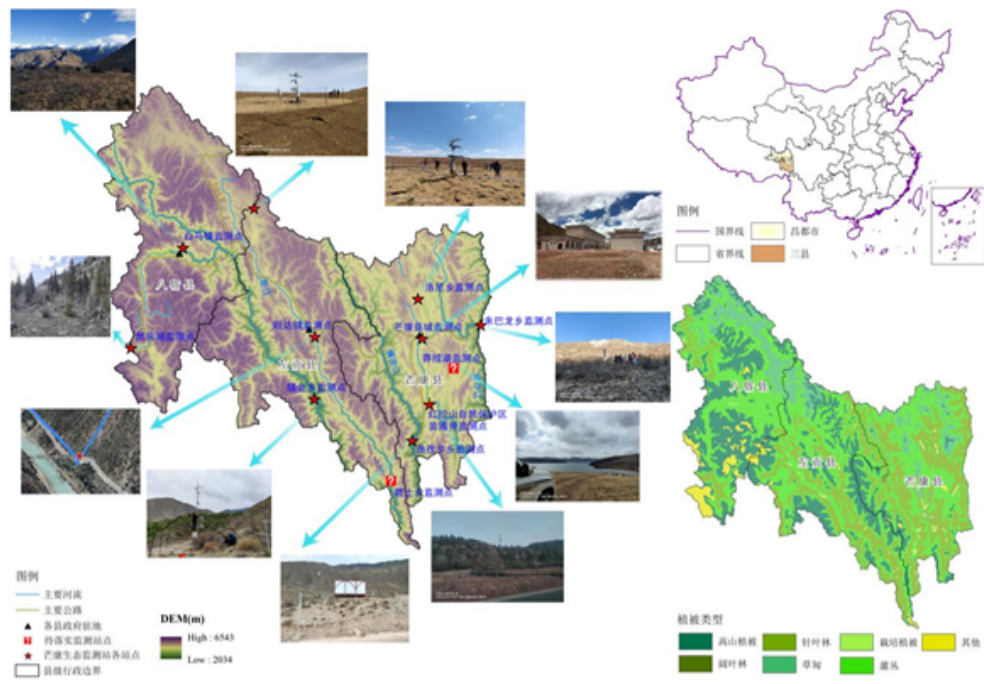


图5 2000–2019年研究区气候因子(气温(A)、降水量(B))、冻土变化(这里主要指冻融指数)(C)与植被物候(SOS、EOS、LOS)之间的关系和显著性检验



附图 西藏芒康生态监测台站“一站多点”图示

注：西藏自治区生态环境厅为了长期有效监测西藏生态安全屏障的功能发展态势，依照《西藏生态安全屏障保护与建设规划》（2008-2030年）设立西藏生态安全屏障生态监测站网（Tibet Ecological Security Monitor Network, TESMN），共计11个站，吸纳了国内院所校技术支持单位。芒康野外生态监测站为我所与西藏自治区生态环境厅共建台站，站点覆盖芒康（总站）、左贡、八宿三县域共计10处监测样点。自治区生态环境厅累计投入基建以及科研仪器平台资金达3000万。台站自2017年开始建设，2019年正式运行，由我所生态系统服务与生物多样性领域主任江建平研究员担任站长，累计争取科研项目经费2000万。



电话：028-82890289 传真：028-82890288 Email: swsb@cib.ac.cn
 邮政编码：610041 地址：中国四川省成都市人民南路四段九号
 中国科学院成都生物研究所 版权所有
 蜀ICP备05005370号-1