

持续干旱下造林引起的绿化会加剧湿润地区供需水矛盾

陆建忠^{1*}, 郑粮¹, 陈晓玲¹, Herve Yesou², Juliane Huth³

1, 武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室, 湖北武汉, 中国

2: ICUBE SERTIT, University Strasbourg, France

3: Earth Observation Center of the German Aerospace Center, DLR, Wessling, Germany

*Email: lujzhong@whu.edu.cn

气候变化及大型林业项目驱动下, 中国植被显著绿化。植被绿化可以提高生态系统的生产力, 但也会减少水供应, 造成生态系统和人类之间相互冲突的水需求。这个问题在干旱区尤为严重, 且先前的研究也集中于干旱半干旱地区, 湿润区的研究较少, 因此我们将重点放在中国南方湿润地区的鄱阳湖流域。本研究基于卫星遥感获取的生长季叶面积指数, 分析了全球植被绿度变化, 结合气候及土地利用数据分析植被动态变化原因。在此基础上, 基于修改的供水压力指数模型 (WaSSI) 调查植被绿度变化对流域产水量的影响。

研究表明鄱阳湖流域植被整体覆盖情况较好, 研究时段内流域 NDVI 以 0.0031/a 的趋势显著增长, 78%的区域植被呈现绿化趋势, 22%的区域植被呈现褐化趋势。温度升高和植树造林促进了区域植被绿化, 城市化是植被褐化的主要驱动因素。温度与 NDVI 的偏相关系数为 0.959 ($P < 0.01$), 降水与 NDVI 的偏相关系数为 -0.647 ($P < 0.05$), 气候因素与 NDVI 相关性呈现明显空间异质性, 中部流域的植被比其它地区更容易受到气候变化的影响。在研究期内鄱阳湖流域频繁地遭遇干旱, 不同干旱强度下植被绿度增加 20 – 80%会导致产水量减少 3 – 27%。在整个流域和六组子流域尺度上, 植被绿度的增加对产水量都存在负向影响。此外, 在不同尺度上, 持续高强度干旱状况下植被绿度增加所引起的产水量减少是短期中等干旱状况下的 2 – 3 倍。干旱状况下植被绿度增加对产水量的影响与植被类型、干旱的持续时间与强度有关。

大量植树造林引起的森林绿度迅速增加在鄱阳湖流域这类湿润区的持续高强度干旱状况下可能会引发新的环境问题。鉴于极端气候事件发生的频率不断增加, 应实施有针对性的植树造林, 因为它将提供最大的好处。此外, 在高密度森林地区进行选择性的采伐可能是维持湿润地区供水的有效策略。