

基于 2 种不同数据源的内蒙古草原火灾 动因素识别及 测 模型研究

梁颜森¹ 张恒²

(1. 单位名称 呼和浩特 邮编 010000; 2. 单位名称 内蒙古农业大学 邮编 010010; ...)

摘 要:【目的】火灾是草原生态系统的重要干扰因子之一; 草原火灾预测对于预防草原火灾的发生具有重要意义。【方法】本研究基于两种数据(历史火点数据、遥感火点数据), 融合多源(气象条件、地形、植被、人类活动和社会经济)数据, 比较六种模型(逻辑斯蒂回归模型(LR)、增强回归树模型(BRT)、随机森林算法(RF)、支持向量机(SVM)、极限梯度(XGBoost)、Gompit 回归(GR))在内蒙古草原火灾发生预测的适用性, 同时基于显著影响火灾发生的驱动因素绘制了火灾发生可能性地图和火险区划图。【结果】(1) 从全区来看, 6 种模型, 2 种数据源建模, 全样本的 AUC 都在 0.86~0.97 之间, 精度优异。其中 BRT 模型(AUC=0.969)和 RF 模型(AUC=0.956)预测性能相比之下更为精确, XGBoost 模型(AUC=0.944)和 SVM 模型(AUC=0.943)分别对历史记录数据和遥感数据表现出的性能次之; (2) 从历史数据上来看, 气温日较差、日最小相对湿度、日平均气温等气象因素是影响草原火灾发生的主导因素; 人类活动和社会经济因素(如人口、GDP 和距公路、铁路距离等)在驱动因素的相对重要性排序中位居前列; NDVI、海拔、坡度等对林火发生也有一定影响; 从遥感数据来看, 年平均气温, 年平均风速, 日平均相对湿度等气象因素是影响草原火灾发生的主导因素; 人类活动和社会经济因素(如人口、GDP 和距防火阻隔距离等)在驱动因素次之; NDVI、海拔、FVC 等对林火发生也有一定影响。(3) 从遥感数据来看, 内蒙古东部地区火灾高发区主要集中呼伦贝尔市、兴安盟东西部和锡林郭勒东部。内蒙古中、西部地区火灾高发区主要集中巴彦淖尔市南部, 鄂尔多斯市东部, 呼和浩特市以及乌兰察布市南部。从历史数据来看, 内蒙古东部地区火灾高发区主要集中在呼伦贝尔市西部、西北部, 赤峰市, 通辽市以及锡林郭勒东部, 内蒙古中、西部地区火灾高发区主要集中阿拉善盟东部, 巴彦淖尔市+东部, 鄂尔多斯市中东部, 包头市南部以及乌兰察布市西南部。**结论:**在六种模型中 BRT 和 RF 预测结果相近, 但分别在内蒙古东部、中西部地区预测中, BRT 模型的拟合度更高, 因此增强回归树模型是最适合内蒙古草原火发生的预测模型。在两种数据下, 气象因素、人类活动因素和社会经济因素是影响内蒙古草原火灾发生的显著因素; 海拔、NDVI、FVC 等地形因素对草原火灾发生也有一定影响。本研究可为内蒙古自治区草原火灾的预测和决策工作提供一定的参考。

关 词: 内蒙古自治区; 模型比较; 火灾发生概率; 驱动因素; 火险区划