

CMIP5 模型下森林结构动态多目标优化研究

盛 琪¹ 刘兆刚¹

(1. 东北林业大学 哈尔滨 150000)

摘 要:【目的】气候变化是一个重要的全球性研究课题，也是当今世界面临的最紧迫的问题之一。森林对温度、降雨和二氧化碳水平敏感，使其容易受到气候变化的影响，气候变化显著影响森林分布、物种组成、林分结构、生长和其他功能，因此，模拟未来气候变化下森林结构的动态变化并制定优化解决方案以适应它至关重要。【方法】本研究在第五耦合模式比较预测（CMIP5）模式下考虑了 3 种不同气候情景下的森林生长变化，构建气候敏感性矩阵生长模型（生长模型、进界模型和枯损模型）；结合各种林分结构参数，基于各参数在林分水平的相等或不相等权重，建立了不同气候变化下的动态林分空间结构多目标优化指数（*L-index*）5 年后在 RCP 2.6、RCP 4.5、RCP 8.5 气候情景下实施森林空间结构优化研究。【结果】结果表明：气候敏感性矩阵生长模型在不同气候情景下预测林分未来生长变化情况，在不同气候情景下，当各参数同等权重时 *L* 指数增加 13.8%—35.7% 不等。此外，最佳收获强度范围为 13.2% 至 20.5%，在 RCP4.5 气候情景中观察到的强度最高；与 RCP4.5 和 RCP8.5 气候情景相比，RCP2.6 情景在各项指标中表现出最大的变化趋势和幅度，表明 RCP2.6 情景下林分生长状态更加敏感。在不同气候情景下，当各参数不等权重时 *L* 指数增加 13.7%—34.4%，其中最佳收获强度为 14.6%—19.8%。更重要的是，在不同气候情景下，*L* 指数和 *RIP* 的增加值都高于所有三个样地采用不等权重时的值。【结论】总体而言，与使用相同或不相同的林分结构变量权重进行优化之前相比，调整后的全混交度增加，角尺度、大小比数和竞争指数减少，这很明显，对林分结构的调整得到显著的改善；因此，构建的森林空间动态多目标优化指数 *L-index* 既合理又有效。

关键词: CMIP5 模型；气候变化；森林动态结构；多目标优化