

## 普通鸚鸣声语谱的城市化效应及碳汇分析启示

孙雪颖<sup>1</sup>, 沙力瓦·拍依祖拉木<sup>1</sup>, 邓文攸<sup>1</sup>, 吴庆明<sup>1</sup>, 邹红菲<sup>1</sup>

(1 东北林业大学野生动物与自然保护地学院)

**摘要:**生物多样性的维稳是生态系统健康发展的基础,其与气候变化密切相关,气候危机的实质就是生物多样性的危机。为缓解气候变化对全球环境恶化的影响,减碳是一条必经之路。因此生物多样性保护与减碳或者碳增汇相辅相成。人类活动改变了全球大部分自然环境,受人类活动影响而导致的物种濒临灭绝比任何时期都多。城市可以称之为是地球上最新的生态系统,而城市化是一个复杂而动态的历史进程。随着城市化进程的推进,鸟类作为自然界中对环境质量最为敏感的一部分,对城市化有着最快的应答与适应。在六个研究地(太阳岛风景区、城市林业基地、森林植物园、平房公园、帽儿山实验林场、凉水自然保护区)收集了普通鸚(*sitta europaea*)不同季节(繁殖期、越冬期)的鸣声,并利用声音分析软件分析了鸣声语谱的特征参数,探讨了城市背景下普通鸚鸣声语谱的同质化效应、奠基者效应、伦巴效应。结果表明:

(1) 鸣声语谱同质化效应方面,越冬期和繁殖期的变化不一致;其中,越冬期不同城市化梯度背景下,普通鸚鸣声单音节单音素(高频、主频、时长)、单音节双音素(仅低频)、单音节三音素(低频、时长)均不存在城市化差异;繁殖期不同城市化梯度背景下,普通鸚单音节三音素(高频、主频)、单音节四音素(仅主频)均不存在城市化差异。

(2) 鸣声语谱奠基者效应方面,越冬期普通鸚有鸣声句型 16 种、鸣声音素型 18 种,各研究区鸣声句型数 2-5 种不等,与研究区斑块面积不存在相关性( $P=0.637$ )。

(3) 鸣声语谱伦巴效应方面,普通鸚对环境噪音的反应因研究地而异,仅城市林业基地、平房公园区域内普通鸚鸣声振幅与环境噪音成线性回归( $P=0.000$ ,  $P=0.023$ );普通鸚鸣声语谱特征(高频、低频、主频、时长)的上限值、下限值、阈值范围与城市化综合指数表现出一定的相关性,高频的阈值范围呈显著的正相关( $P=0.001$ ),时长的上限值、阈值范围呈显著的负相关( $P=0.000$ ,  $P=0.000$ );普通鸚鸣声语谱特征与研究区面积未表现出相关性。

(4) 进一步分析发现,不同城市化梯度背景下,越冬期、繁殖期普通鸚的鸣声均表现出同质化效应,越冬期普通鸚鸣声未表现出奠基者效应,普通鸚的鸣声针对城市环境噪音表现出伦巴效应、高频呈正态分布式的拓宽、鸣叫时长缩短;不同语谱特征的时空差异各有不同。本文研究的普通鸚鸣声城市化效应仅涉及城市化梯度方面的量化,其与城市碳汇是否存在必然联系,这方面还需进一步研究。