
大数据揭秘花粉过敏新挑战：气候变化与城市化双重夹击

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28767.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

大数据揭秘花粉过敏新挑战：气候变化与城市化双重夹击。

随着气候变化和城市化进程的加速，花粉诱发的呼吸道过敏症已成为全球性的健康问题，影响着近三分之一的人口，特别是儿童和老年人。这些过敏症状包括花粉热、鼻炎、哮喘、过敏性鼻炎、过敏性结膜炎以及其他严重并发症等，给公众健康带来了巨大挑战。

近日，兰州大学马轩龙研究团队在全球变化与公共卫生领域取得了重要突破，该研究利用大数据和人工智能技术，为日益严重的花粉过敏问题提供了新的解决方案和管理策略。相关论文发表于Global Change Biology。

跨学科融合，揭示花粉过敏新视角

“全球近三分之一的人口受到花粉引发的呼吸道过敏困扰，包括花粉热、过敏性鼻炎、哮喘、过敏性鼻炎、过敏性结膜炎及慢性炎症性肺病的严重并发症。随着全球变暖和大气中二氧化碳浓度的上升，花粉季节变得更长，发病时间提前，花粉浓度增加。”兰州大学资源环境学院研究员马轩龙告诉《中国科学报》，这种情况使得患者的过敏症状和健康负担每年都在加重。

因为城市环境中的植被变化和土地利用方式变化导致了花粉源的多样化和分布格局的变化，给公共健康带来更大的挑战。因此，花粉过敏问题变得越来越紧迫。

为此，马轩龙课题组领导的一个国际团队，集合了中国、美国和澳大利亚等国的顶尖研究人员，共同探讨了大数据方法在花粉过敏研究和管理中的应用。研究团队提出，通过整合卫星观测、花粉采样器、环境DNA（eDNA）和医疗健康大数据等多种数据来源，可以全面评估气候变化和城市化对花粉模式变化的影响，进而为城市公共健康管理提供科学依据。

该国际团队通过使用米级卫星数据实现了从区域尺度的植物物种分布与花粉监测与分析，同时通过使用自动花粉采样器和环境DNA技术使得物种级别的花粉分类与量化成为可能。

“高分辨率卫星数据提供了城市内及周边区域植物物种的详细空间分布情况，并且可以准确监测花粉季节的开始和结束时间。这些数据使我们能够从宏观层面了解花粉源的空间变化和动态。”

马轩龙表示，通过将这些数据与气象观测数据结合，我们能够以近实时的方式追踪城市中致敏性空气花粉浓度的变化和传输过程，并预测潜在的浓度增加。

此外，通过人工智能（AI）和计算机视觉技术团队进一步提升了数据处理和分析的效率和准确性，为花粉过敏的预测和管理提供了坚实的数据基础。

“为了有效整合这些数据源，我们采用了先进的混合建模方法，将基于物理过程的机理模型与融合时空上下文信息的机器学习方法结合。这种方法取代了传统的基于单站点观测的统计回归模型，这些传统模型依赖于专家经验和本地气象数据，难以在更广泛的空间尺度上进行应用。通过新型的AI技术，我们能够更精确地预测花粉浓度和花粉季节，从而提升整体预测的准确性。”马轩龙说。

城市化加剧花粉过敏，气候变化推波助澜

研究显示，城市化对当地花粉环境产生了显著影响，主要体现在引入非本地植物物种导致致敏性花粉水平的上升。

在城市扩张过程中，非本地植物的引入改变了原有的花粉模式，从而增加了致敏性花粉的浓度。快速增长的人口和高度动态的城乡梯度进一步使空气中的生物环境复杂化，特别是当这些变化与气候变化因素结合时，可能会加剧由花粉过敏导致的呼吸系统健康风险。

马轩龙说：“在德国，城市公园和花园中致敏性非本地植物的增加导致了花粉过敏原的丰富性和多样性的提升。在澳大利亚，最早由欧洲移民引进的、在城市和周边地区广泛分布的牧草品种黑麦草，每年春季都会引发大量哮喘病例。在日本，用于木材生产而大量种植的日本杉也导致了花粉过敏症的显著增加。这些例子表明，非本地植物的引入不仅改变了花粉分布，也显著提高了致敏性花粉的水平。”

同时，全球变暖导致花粉季节延长、发病时间提前以及花粉浓度增加，进一步加剧了花粉过敏的严重程度。

而降雨也可以影响植被的生长和开花情况，从而影响花粉的释放。因此，气候变化、二氧化碳浓度上升和降雨模式改变等因素共同作用，使得对未来花粉浓度变化的预测变得更加复杂和困难。

随着气候变化和城市化的加速，这种趋势预计将进一步恶化。

大数据与人工智能助力花粉过敏管理

“当前研究大多聚焦于气候变化如何影响花粉季节、浓度及其对健康造成的后果，而城市化进程对花粉过敏问题所造成的重要影响则相对较少被探讨。”

马轩龙表示，为全面把握花粉过敏问题日益严峻的原因，需要制定更具针对性的解决方案，未来的研究亟需将气候变化与城市化这两大因素纳入统一分析框架。

据了解，随着大数据和人工智能技术的飞速发展，在推动花粉过敏及公众健康研究方面展现出巨大潜力。

首先，这些技术能够支持构建精确的数据分析模型和预测系统，实现个性化过敏管理策略和实时花粉浓度监测，有效减少公众的花粉过敏暴露风险。高分辨率卫星观测和环境DNA技术则提供详尽的花粉分布图与来源图谱，为区域防控措施、城市规划和居民出行提供了精准依据。

其次，通过将花粉数据与气象条件、环境污染等多源信息进行整合，构建综合性研究平台，能够深入剖析多种因素如何协同作用于花粉过敏问题，显著提升预测精度和干预效果。这种跨领域的数据融合不仅增强了对花粉浓度变化机制的理解，也为制定更加科学合理的健康防护策略奠定了坚实基础。

“这些技术使我们能够更准确地跟踪花粉模式。来自VEN μ S、PlanetScope、Landsat和Sentinel-2等卫星的实时数据对于改进花粉预报和健康警报至关重要”，论文合作作者、美国高校空间研究协会（USRA）副主席Ghassem Asrar博士说。这些工具对于改进花粉预报和及时向过敏症患者提供信息非常重要。

未来，人工智能与机器学习技术将进一步优化过敏预测模型和健康干预方案，使健康管理更加精准化、个性化。这些技术能够高效处理海量数据，识别花粉过敏的复杂模式，为公众健康管理的科学决策和个性化服务提供有力支持。

“总之，随着大数据和人工智能技术的不断发展，对由于花粉过敏导致的健康问题的研究和管理将迈入一个全新的阶段。通过跨学科的合作与方法的整合，我们有望更全面地理解花粉过敏的成因与影响，并制定出更加科学和有效的应对策略。在未来的日子里，科技的力量将引领我们走向更加健康、美好的生活环境。”马轩龙说。

气候变化与城市化背景下花粉过敏研究与管理的大数据基础。兰州大学供图。

作者：叶满山 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发