



修正中国大规模气温记录 中的城市偏差

Explainer

气候科学支持服务伙伴关系（CSSP）计划中国项目面向决策者提供简单易用的研究。010



上海，图片来源：Wei Zhu, Pixabay

焦点

可靠的气温记录令人们能够深入了解影响地方和区域气温。气温测量通常会受到周围环境的影响，这可能会导致结果有偏差。在地表气温记录中，城市化可能是最常见的系统性偏差来源。此类偏差存在相当大的不确定性，特别是在城市扩张迅速的地区。Wang、Tett和Yan（2017年）发现，在华东地区，不断增加的城市土地份额（已开发的周边地区的比例）导致了最低气温的升高，但对最高气温的影响却微乎其微。

重要性

在发展中国家，城市化发展迅速且不断变化，这导致地方和区域层面的地表气温记录产生偏差。气候模型最适合用于气温的大规模平均变化的分析，但不能直接与城市化发展迅速地区（例如华东地区）的当地测量结果进行比较。由于人口大多聚集在城市中，因此，如果想要根据气候模型预测来量化城市极端温度变化的风险，我们需要在地方和区域层面对城市化的影响进行修正。

方式

我们利用了1980–2009年中国日地面气温数据集（由753个气象观测到且经过修正）（Li and Yan, 2009, 2010），又结合再分析了数据集和多数据源的长期土地覆盖数据集（Hu et al., 2015）。针对每个观测点，我们计算了城市土地份额趋势，结果精确到10km x 10km像素。

我们假定每个城市观测点观测到的气温趋势为大规模气温趋势、当地城市气温趋势以及代表未知过程的噪声的总和。

重新分析数据可以提供目前可能的过去天气和气候的最完整信息。我们将观测结果与过去的短期天气预报结合起来，并使用现代天气预报模型进行了重新分析。重新分析数据可用于表示长期气温趋势。我们假定了局部地区变暖与城市土地份额成正比。

尽管城市对最高气温的影响很小且在统计学上不显著，但是，它会导致最低气温升高：城市份额从0%到100%的变化可导致升温 $1.7 \pm 0.3^\circ\text{C}$ ，在1980–2009年期间，华东地区大约9%的最低气温的升高趋势是由城市变暖导致的。

后续措施

尽管城市土地份额是确定当地城市变暖的一个重要因素，不过，其他因素还包括人为加热、城市化程度以及当地背景气候。

先前的技术依靠人口数据来计算城市化，但是，此类数据通常过于陈旧，而这种方法则更为可靠，并可应用于其他地区。

Wang et al., 2017 DOI:10.1002/2016GL071524
Li & Yan 2009 DOI:10.1080/16742834.2009.11446802
Li & Yan 2010 DOI:10.1007/s00376-009-9052-0
Hu et al., 2015 DOI:10.1007/s12665-014-4000-4

www.viewpoint-cssp.org

