



研究亮点

空气污染的跨境溢出效应：来自死亡率和健康数据的证据

by Seonmin Will Heo, Koichiro Ito, Rao Kotamarthi

跨境空气污染对邻国的人类健康有什么影响，污染规定能带来哪些跨境的好处？

背景介绍

空气污染对人类健康构成重大威胁。各国在减少空气污染方面遇到的一个挑战是，一些空气污染可能是来自邻国污染源的跨境污染。韩国的情况就是如此，在秋季和冬季，西风会将来自中国的污染带到韩国。这样一来，像韩国这样的国家可能无法完全控制伤害其公民的污染。

研究方法

作者利用大气科学的最新进展，收集从中国到韩国的每小时颗粒物(PM_{2.5})污染轨迹的数据。他们将这些轨迹数据与中国和韩国每小时的颗粒物污染结合起来，估计来自中国的跨境污染如何影响韩国的颗粒物污染。然后，他们将这些数据与韩国的死亡率和急诊室就诊数据联系起来，以量化跨界空气污染对健康的影响。

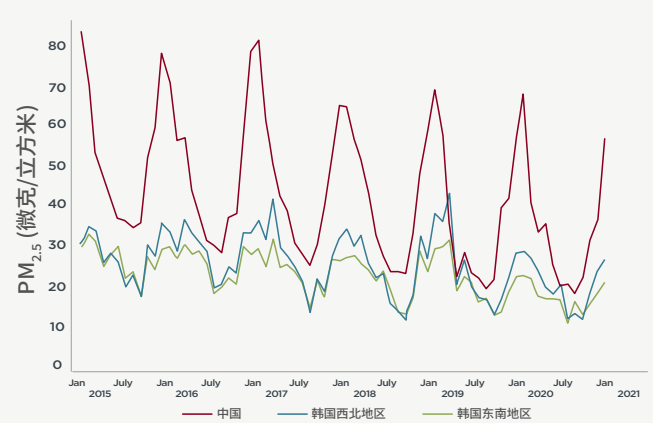
主要研究结果

来自中国的越境空气污染对韩国的颗粒物污染水平起着重要作用。 作者发现，在秋季和冬季，韩国最靠近中国的西北地区的颗粒物污染大大高于东南地区，而在春季和夏季，这两个地区的污染水平相似，因为此时的西风要小得多。来自中国的跨界污染每增加1微克/立方米，韩国城市的颗粒物污染就会平均增加0.122微克/立方米。

来自中国的污染增加了韩国的死亡率，其中婴儿受到的影响最大。 来自中国的跨境污染每增加1微克/立方米，韩国的死亡率就会增加0.6%，或者说每年每百万人有31.2人死亡，每十亿人每小时有3.56人死亡。总的来说，当地颗粒物污染每增加1微克/立方米，这不仅仅是来自中国的污染，就会使死亡率增加1.5%，或者每年每百万人有79.7人死亡，每十亿人每小时有9.09人死亡。一岁或以下的婴儿受颗粒物污染的影响最大，仅来自中国的污染就使他们的死亡率增加了2.1%，所有颗粒物污染使他们的死亡率增加了5.5%。

来自中国的污染增加了哮喘和鼻炎的急诊就诊。根据2013年至2017年期间韩国因鼻炎或哮喘而入住的急诊室就诊数据，作者发现，来自中国的颗粒物污染每增加1微克/立方米，就会导致每10亿人每天因哮喘而增加50次急诊就诊，每10亿人每天因鼻炎而增加482.6次急诊就诊。换算成每年就是：每百万人会因哮喘增加18.3次急诊就诊，因鼻炎增加176.1次急诊就诊，即分别增加0.5%和3.4%。

图 1：中国和韩国的PM_{2.5}



注：该图描绘了按月度平均的每小时PM_{2.5}的变化。韩国的西北地区被定义为韩国超过或等于35%的来自中国的轨迹频率的城市。

中国强有力的环境政策减少了污染及其对这两个国家的死亡率的影响。在中国于2014年开始其“治污战争”后，伴随着一系列强有力的大气污染防治规定，全国范围内的污染明显下降。作者发现，在样本期间，中国的颗粒物污染下降了14.07微克/立方米；而韩国来自中国的颗粒物污染在2015年到2019年间下降了9.63微克/立方米。根据作者的估计，这种下降使得跨境空气污染导致的死亡人数减少（每百万人的年死亡率减少300.4人），韩国每年因此节省了26.2亿美元。然而，作者发现有证据表明，中国可能策略性地在大部分空气污染会停留在国境内的中国城市中减少了更多的空气污染，而在大部分空气污染会吹到国外的城市则减少得没那么多。这意味着如果平等地推行大气污染防治规定，其对邻国的好处可能更大。

“我们发现各国在很大程度上受他们邻国造成的污染的影响。好消息是，强有力的减少污染的政策的好处也延伸到邻国。这凸显了将空气污染作为一个需要区域合作甚至全球合作来应对的挑战的重要性，而不仅仅是一个需要在地方层面面对的问题。”

KOICHIRO ITO
芝加哥大学哈里斯公共政策学院副教授

结束语

空气污染会对邻国公民的健康产生重大影响，但强有力的污染政策的好处也会延伸到邻国，特别是在平等推行的情况下。这表明，在全球范围内考虑空气污染政策是有好处的，而不仅仅是在地方和/或国家层面。

芝加哥大学能源与环境政策研究所(EPIC) 致力于解决全球能源挑战，确保能源市场能供应可靠、可承担的能源，同时减少能源对环境和社会的损害。我们采用一种独特的跨学科方法，通过对下一代全球能源领导者进行战略性的宣导和培训，将强大的、数据为导向的研究转化为对现实世界的影响