

自从七年前中国开展“反污染战争”以来，中国的污染水平一直在下降。2020年保持着同样的下降趋势，与2013年相比，污染水平下降了约40%。如果迄今的变化能够保持下去，中国公民的平均寿命由于环境的改善可望延长2年。尽管如此，中国还有很长的路要走。虽然中国境内的空气已经达到了国家空气质量标准（35微克每立方米），但空气污染水平仍然大大超过世卫组织的标准（5微克每立方米）。

要点

- 尽管在过去几年中取得了巨大的进步，中国仍然是世界上第九大污染国家。北京的污染程度仍然比美国污染最严重的城市洛杉矶高出3倍。
- 虽然中国的整体PM_{2.5}平均浓度已经符合国家标准，该国37.9%的人口仍然生活在污染水平不符合中国国家标准的地区。如果全国空气污染水平能降低到WHO标准，中国居民可以获得2.6年的额外预期寿命。
- 在中国的14亿人口中，99.9%的人仍然生活在颗粒物污染水平超过世界卫生组织健康标准的地区。如果目前的污染水平持续下去，中国将损失36亿年的人类寿命。
- 如果中国将其颗粒物污染水平降低到世卫组织的健康标准，中国居民的平均预期寿命将增加2.6年。
- 在中国污染最严重的石家庄市，如果PM_{2.5}浓度降低到世卫组织的健康标准，每位居民的平均预期寿命将增加5年。
- 京津冀地区仍然是中国大陆污染最严重的地区，该地区自1998年以来一直保持这一记录（见图3）。¹

政策影响

中国在减污方面取得了巨大的进展，但该国仍有很长的路要走。超过三分之一的中国人口（37.9%）仍然生活在污染水平不符合中国国家标准的地区。如果这些地区的空气质量能够符合国家标准，该地居民将平均额外获得9.1个月的预期寿命，总计4.047亿年的寿命。此外，如果这些地区的空气质量能达到世界卫生组织的健康标准（5微克每立方米），该地区居民个人的预期寿命平均将增加3.7年。

截至目前，中国一直依靠行政管理手段来迅速减少污染。这些措施虽然见效了，但也随之带来巨大的经济和社会成本。随着中国进入“反污染战争”的下一阶段，最小化管理手段的成本将使该国的环境保护措施的长期成效更加牢固。以市场为基础的环保措施（如排放交易市场）是一个可以有效且低成本地减污的途径。

图1: 2020年PM_{2.5}水平降低到世卫组织的标准后所增加的预期寿命年数

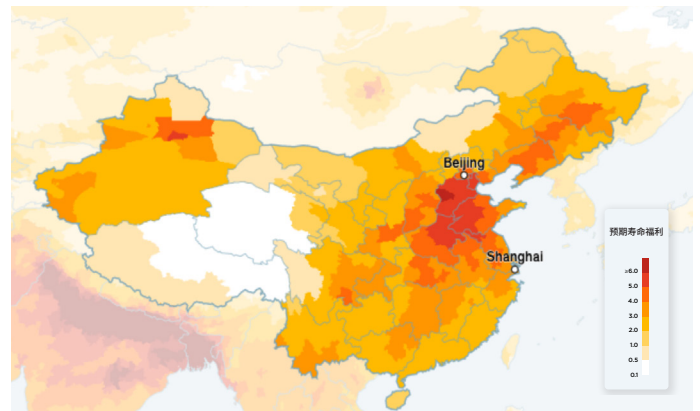
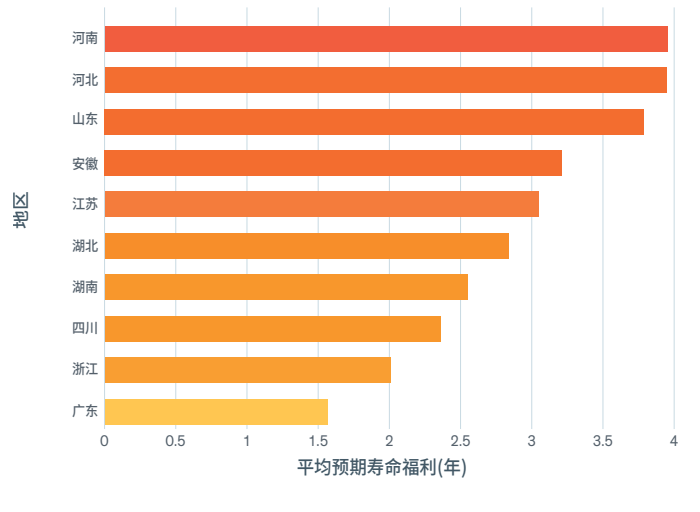


图2: PM_{2.5}水平降低到世卫组织的标准后中国大陆人口前十大地区所增加的预期寿命年数



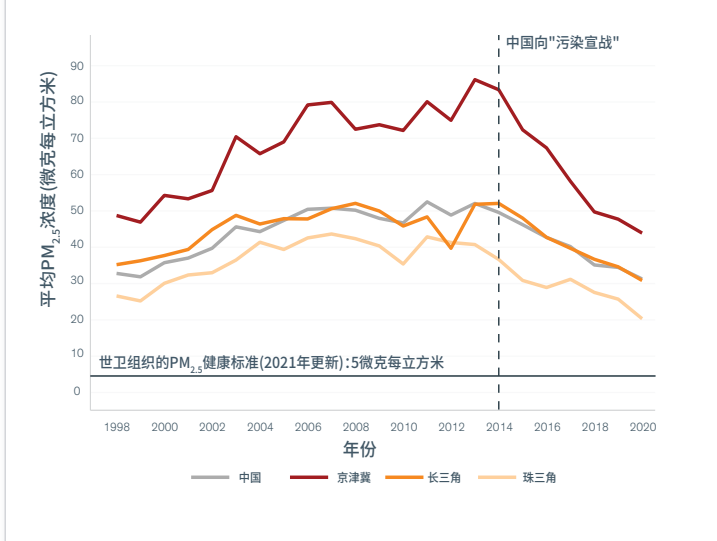
珠三角是指珠江三角洲，它包括密集的城市网络，覆盖广东省的九个县，即东莞、佛山、广州、惠州、江门、深圳、肇庆、中山和珠海以及香港和澳门特别行政区。长三角代表长江三角洲，它包括上海、江苏和浙江。BTH代表京津冀。值得注意的是，我们对长三角地区的定义包括整个江苏和浙江地区。其他人对长三角地区的定义可能与我们在本报告中的定义有所不同。

中国人口最多的25个地级市的PM_{2.5}浓度与预期寿命增长

减少PM_{2.5}污染能够获得的预期寿命福利

地区	人口(百万)	2020年PM _{2.5} 浓度(微克每立方米)	2014年至2020年污染变化所带来的预期寿命变化	将2020年污染水平降低至世卫组织标准(5微克每立方米)所带来的预期寿命变化	将2020年污染水平降低至国家标准(35微克每立方米)所带来的预期寿命变化
重庆	30	29	2.1	2.3	0
上海	24.1	28.1	1.7	2.3	0
北京	20.5	37.9	4.1	3.2	0.3
成都	13.9	35.4	2.1	3	0
天津	13.6	47.4	3.2	4.2	1.2
广州	13.2	22.8	1.9	1.7	0
保定	11.6	46.2	5.4	4	1.1
哈尔滨	11.1	40.7	1.9	3.5	0.6
苏州	10.8	31.2	2.4	2.6	0
深圳	10.8	19.1	1.3	1.4	0
南阳	10.7	39	1.8	3.3	0.4
石家庄	10.6	56	4.8	5	2.1
临沂	10.5	43.5	1.6	3.8	0.8
武汉	10.1	36.9	3.6	3.1	0.2
邯郸	9.5	48.5	3.5	4.3	1.3
潍坊	9.5	42.8	1.3	3.7	0.8
温州	9.5	24.3	1.5	1.9	0
周口	9.3	47	1.4	4.1	1.2
Hangzhou	9.1	28.6	2.8	2.3	0
Qingdao	9.1	34	1.4	2.8	0
Zhengzhou	9	47.3	2.5	4.1	1.2
Xuzhou	8.9	48.9	1.3	4.3	1.4
Xi'an	8.9	44.5	1.2	3.9	0.9
Ganzhou	8.7	21.3	1.7	1.6	0
Heze	8.6	51.2	1.4	4.5	1.6

图3: 中国大陆主要地区的PM_{2.5}浓度变化(1998至2020)



关于空气质量寿命指数(AQLI)

AQLI是一个污染指数，它将空气中的颗粒物污染转化为可能是社会经济盛会中最重要的指标：它对预期寿命的影响。该指数是由芝加哥大学米尔顿·弗里德曼经济学荣誉服务教授迈克尔·格林斯通和他在芝加哥大学能源政策研究所 (EPIC) 的团队开发的。AQLI植根于一项最新的研究，该研究量化了人类长期接触空气污染与预期寿命之间的因果关系。然后，该指数结合了局部区域和全球颗粒物测量指标，使人们前所未有地了解周围社区颗粒物污染的真实成本。该指数还说明了当空气污染达到现有国家空气质量标准或用户定义的空气品质水平或世界卫生组织的安全标准时，该区域的预期寿命将有多大程度的改善。这些信息可以帮助当地社区和决策者了解到大气污染政策的重要性的具体内容。

研究方法：AQLI所做的预期寿命计算基于一对经同行评审的研究，即Chen等人(2013年)和Ebenstein等人(2017年)，由Michael Greenstone共同撰写，其中利用了在中国进行的一项独特的自然实验的数据。这项研究通过比较长时期暴露在不同程度的颗粒物空气污染中的两个亚群，这些研究能够合理地表明如何从影响健康的其他因素中分离出微粒空气污染的影响。最近的两项研究发现，持续暴露于额外的10微克/立方米的PM₁₀会降低预期寿命0.64年。就PM_{2.5}而言，这意味着PM_{2.5}的含量每增加10微克/立方米，预期寿命就会减少0.98岁。要了解更多关于AQLI的研究方法，请访问：aqli.epic.uchicago.edu/about/methodology