



## RESEARCH SUMMARY

# 空气污染的影响减轻了吗？因空气污染导致的死亡在香港显著下降

作者：何国俊、潘聿航、张晋玮，

Journal of Environmental Economics and Management (《环境经济与管理期刊》)

### 要点

1. 香港是世界上人均收入最高的地区之一，但也是一个污染程度很高的地区。很大一部分污染来自毗邻香港西北部的珠三角制造中心
2. 该研究利用空气质量、天气、人口和死亡率数据，该研究发现，空气污染指数 (API) 每增加10个单位，月均心肺疾病死亡率就会平均上升1.77%，这种影响对老年人更大。
3. 将空气污染在2000-2002年期间 (2003年非典疫情之前) 对死亡率的影响与其在2004-2008年、2009-2015年间的影响进行比较，发现空气污染对心肺疾病死亡率的影响在2003年后急剧下降。2000年至2002年，空

气污染指数每增加10单位会导致心肺疾病死亡率上升了3%。但在最近时期，这种影响几乎消失。

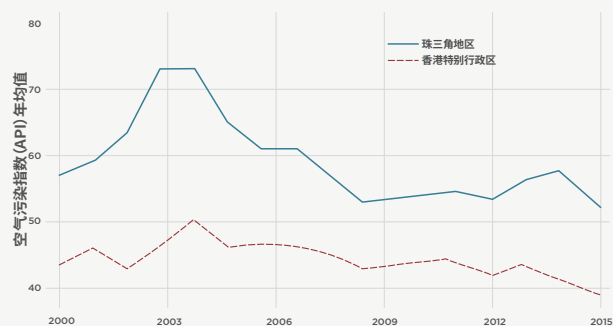
4. 研究人员将非典流行后心肺疾病死亡率的下降归因于医疗系统取得的巨大改善，并排除了污染本身下降或人们防范污染意识的增强等其他解释。研究表明，人们的居住地离设有急诊部的医院越近，死于空气污染引发的心肺疾病的风险越低。

## 引言

香港是世界上人均收入最高的地区之一。但与其他富裕经济体不同的是，香港的污染严重——年平均可吸入颗粒物污染浓度(PM10)是世界卫生组织认为安全水平的两倍以上。

香港很大一部分污染来自跨界污染。香港几乎没有制造业，但靠近中国内地制造中心珠江三角洲经济区，风会把那里的污染带到香港。来自珠三角的可吸入颗粒物污染占香港污染的一半以上，有时高达70%。在毗邻珠三角的香港西北部，污染更严重。

图1 · 珠江三角洲经济区和香港的年平均空气污染指数比较



## 非典疫情

年，香港有近300人死于由冠状病毒引起的严重急性呼吸系统综合征(非典)。在非典流行期间，香港人的日常生活发生了显著变化，大部分人闭门不出，被迫外出的人佩戴口罩。医院变得拥挤不堪，缺乏保障人们安全的必要条件，如良好的通风、隔离设施和足够的重症监护设施。疫情暴露了香港医疗系统的基本缺陷。

疫情过去后，香港对医疗系统进行了彻底改革：增加了隔离床位，改造了重症监护室，采取了一系列控制措施，启动了大规模工作人员培训计划，建立了长期隔离设施，并加强了社区服务。此外，香港还设立了健康保护中心以应对公共健康问题，预防传染性和非传染性疾病。由于肺炎是香港的主要死亡原因之一，当局还采取措施减少呼吸道疾病的传播。这些措施显著改善了香港优质医疗服务的供应状况，被认为是香港人平均寿命高于其他国家和地区的一个重要原因。

## 研究设计

有大量记录表明，严重空气污染与人的寿命缩短之间存在联系。那么，像香港这样一个污染严重的城市，怎么会有世界上最高的预期寿命呢？研究人员希望能解答这个问题。

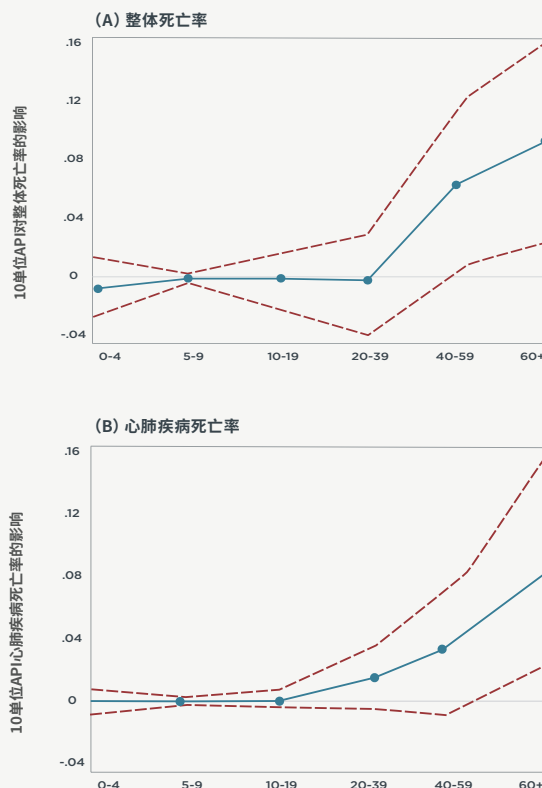
为了估计可吸入颗粒物对死亡率的影响，他们使用了16年的微观死亡数据，并将其与香港和珠三角的人口和空气质量数据相结合。研究考虑了距离和天气数据，如风向和风速、温度和降雨量，以确定污染源。

研究人员分析了从2000年到2015年期间的情况，并把该期间分为三段：2000年到2002年(非典之前)、2004年到2008年(非典结束后)、2009年到2015年。2003年非典期间，香港的经济、卫生和社会发生了特殊变化，可能会影响研究结果，因此他们剔除了2003年。这样，研究人员可以对比非典前后的情况，记录污染的历史变化。

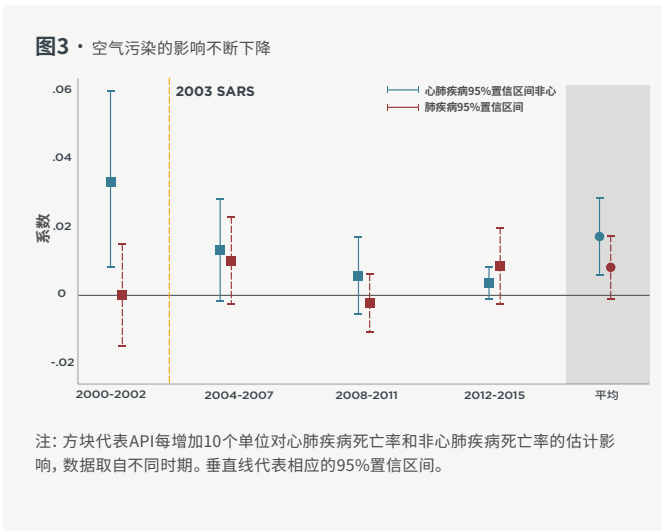
## 调查结果

**1. 空气污染导致更多人死于心肺疾病，其中老年人的风险最大。**具体而言，该研究发现，空气污染指数(API)每增加10个单位，月均心肺疾病死亡率就上升1.77%，而且这种影响会随着人们的年龄增长而加大。分析发现，香港的婴儿、儿童和年轻人不会死于空气污染的短期变化。

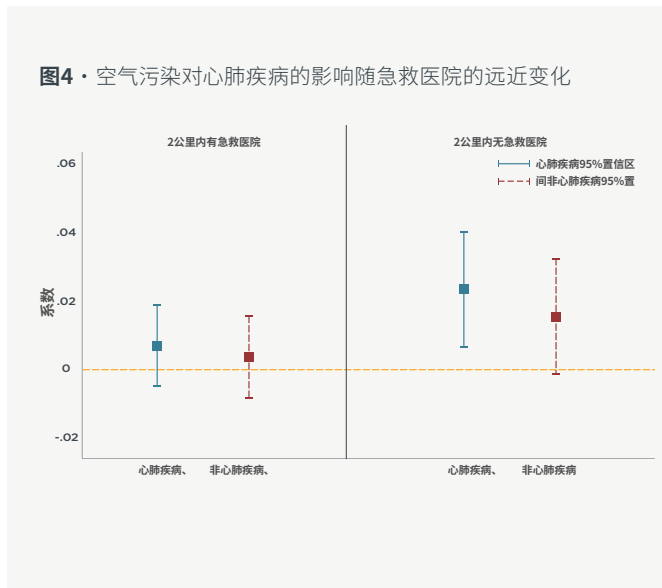
图2 · 每10单位空气污染指数 (API) 对不同年龄组死亡率的影响



2. 过去20年, 香港空气污染对死亡率的影响大幅下降, 2003年非典疫情后, 对死亡率的影响进一步减弱。尽管香港的空气质量在非典疫情结束后并没有显著改善, 但与空气污染相关的心肺疾病死亡人数在2003年后减少了。2000年至2002年, 空气污染指数每增加10个单位, 心肺疾病死亡率上升3%。如图所示, 此后空气污染指数每增加10个单位, 对死亡率的影响越来越小。2012年后, 空气污染对心肺疾病死亡率的影响已没有明显的统计意义。



3. 们的居住地离医院越近, 死于空气污染的可能性就越小。大量医学研究表明, 空气污染经常引发急性心血管疾病, 如中风和心脏病。当急性心血管疾病危及生命时, 立即获得急救护理非常关键。在比较居住地离医院的远近对心肺疾病死亡人数的影响时, 研究人员发现, 住在医院附近的人的风险要小得多。该结果再次表明, 获得优质医疗服务可以减轻空气污染对人们健康的影响。



4. 该分析试图排除非典后与空气污染相关的心肺疾病死亡率下降的其他原因, 如非线性剂量反应、吸烟减少或回避行为增加。研究人员发现, 空气污染指数和心肺疾病死亡率之间的剂量反应关系大致呈线性, 因此死亡率下降不太可能归功于空气质量的改善。研究人员还测试了2003年后人们是否增强了对空气污染暴露风险的防范意识, 从而促使他们购买更多的口罩和空气净化器来抵御污染。但结果显示, 这些年来香港人对空气污染的应对措施并没有改变。这与中国内地不同, 在中国内地, 当空气污染指数很高时, 人们会去寻找口罩和空气净化器。此外, 在研究的各个时间段, 人们的吸烟模式几乎没有变化。

“政府应该使用多种手段来减少污染, 降低污染对人们健康的影响。改善医疗系统是一个新手段, 它可能给社会带来深远益处。”

何国俊, 研究主任, 芝加哥大学能源与环境政策研究所中国中心  
助理教授, 香港科技大学社会科学部、环境与可持续发展学部 and 经济学系

## 政策影响

该研究首次证明, 改善医疗机构和提供优质医疗服务可以减轻空气污染的影响。因此, 香港为发展中国家空气污染与人均收入同步上升的成长型城市提供了一个值得借鉴的远景。即使在像香港这样的地方, 政府虽然对最严重的空气污染源没有管辖权, 但仍可以采取措减轻污染的影响。

此外, 将改善医疗系统作为减轻污染政策的补充, 可以产生比降低空气污染更深远的效益。例如, 香港的人口与纽约相当, 每年接待的中国内地游客是纽约的50倍。但截至2020年5月1日, 香港约有1,040个新冠肺炎病例和4人死亡; 而纽约市有169,690个病例, 约18,400人死亡。

香港从抗击非典的经验中吸取了教训, 并做出了改进, 减少了空气污染的影响, 对未来的疫情做了更充分的准备, 并可能为人们带来许多其他健康方面的进步。像香港的非典疫情一样, 新冠肺炎疫情暴露了全球医疗系统的弱点。其他国家和城市是否会认识到这些不足, 从中吸取教训, 并做出改进, 以减少当今污染热点地区空气污染的影响, 还有待观察。

面对全球能源挑战，芝加哥大学能源与环境政策研究所正在努力研究如何确保能源市场提供可靠、廉价的能源，同时降低其对环境和社会的危害。在应对这个挑战时，我们采用独特的跨学科研究方法，通过战略合作和培养下一代全球能源领域的领袖，将强大的数据驱动的研究成果转化为对现实世界的影响。