

## 美国加州空气污染的医疗卫生成本

**吸**入被污染的空气对人体有害，其对健康造成的不利影响显而易见，小到活动受限，大到引发哮喘急诊、需入院治疗的呼吸道和心血管疾病乃至过早死亡。许多研究评估过空气污染对健康的危害，但很少有人知道谁在为污染所致的医疗服务买单。如果这种医疗服务所需的大笔资金是由私人保险公司、雇主或公共项目（如医保）等在承担，则改善空气质量对他们而言有着重大利害关系。

为了调查这个问题，约翰·罗姆利领衔的兰德团队估算了因为不遵守美国联邦及州政府关于颗粒物和臭氧的相关标准导致私人保险公司及公共保险对于医院收治呼吸道、心血管和哮喘患者的开销，统计区域和时间分别为加州及2005年至2007年。加州非常适合做这项研究，因为该州不符合联邦空气质量标准地区的居民人数多于其他州。此外，加州也按保险公司或项目类别收集了此类开销买单的详细信息。

研究人员采取了一种严谨的方法。其衡量医院在空气污染方面开销的依据来源于经同行评议且加州环保局和加州空气资源委员会广泛用于监管的流行病学研究报告，以及基于其制定的污染等级的实际污染模式。除此之外，分析师还分别根据各医院实际采用的医疗模式来估算其在空气污染

### 主要研究成果：

- 2005至2007年期间加州因空气质量达不到联邦标准导致入院治疗和急诊患者人数高达30,000名。
- 空气污染产生的医疗费用高达19,300万美元。
- 空气污染所致医疗费用主要由公共保险（如医保和白卡）买单，不过私人保险公司、雇主和员工最终也要付出代价。
- 加州各地的空气污染医疗卫生成本有所差异。

有关空气污染对健康影响的分布情况，可登录<http://www.rand.org/ca-air-pollution> 并按邮编或国会选区进行查看。

方面的医疗服务，并根据各医院的实际开支模式来估算不同保险公司用于空气污染方面的开支。

兰德对于空气污染造成的成本估算有些保守：分析主要侧重于医院收治的特定年龄段的呼吸道、心血管和哮喘患者，因为这些患者受害于空气污染的信息非常可靠。门诊患者的对比数据目前尚未收集，另外研究也不包括颗粒物与臭氧对生活健康造成的其他已知不利影响，包括慢性和急性支气管炎、心脏病发

本研究集萃总结了兰德健康事业部在下列出版物中汇报的研究工作：

《空气质量对医院开支的影响》，Romley、Hackbarth 和 Goldman, TR-777-WFHF（可点击查阅 [http://www.rand.org/pubs/technical\\_reports/TR777/](http://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR777/)），2010年。

作、工作学习因病中断、活动受限及过早死亡。

### 空气污染造成了多少名受害者？

兰德估算，加州 2005 至 2007 年期间因清洁空气达不到联邦政府要求而造成入院治疗及急诊患者达 30,000 人次，其中约四分之三的患者由空气中的细颗粒物（粒径小于或等于 2.5 微米的颗粒物）所致，其余则由臭氧含量高造成。

这些患者主要集中在圣华金河谷以及南海岸空气盆地，多数入院治疗及急诊患者（约占估算总数的三分之二）的医疗费用均由公共保险承担。有关加州因为空气污染导致的入院治疗及急诊患者分布情况，请参见 <http://www.rand.org/ca-air-pollution>。

### 空气污染造成的医疗代价有多大？

2005 年至 2007 年期间，加州因空气质量不达标导致整体医疗费用超过 19,300 万美元。直观地说，每年的医疗费用足以支付加州 85% 的 15 岁以下人群用于注射流感疫苗的费用。

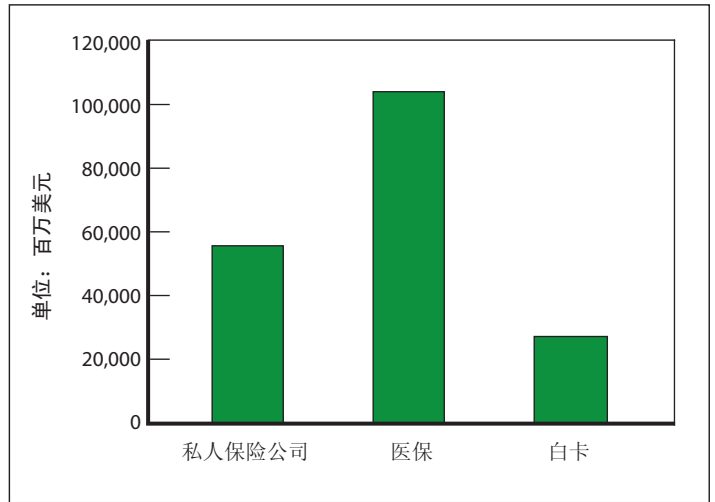
因为大量空气污染引发的健康受害者享有公共保险，所以公共保险项目承担了这方面大部分成本也就不足为奇。2005 至 2007 年期间，因清洁空气不达标导致的医保支出预计达 10,400 万美元，白卡（加州为低收入者提供的医疗补助计划）支出 2800 万美元，而私人保险公司支出 5600 万美元（见图 1）。

### 空气污染在加州各地造成的健康和经济影响有何差异？

为了阐明空气污染给加州各地造成的影响类型及范围，兰德研究团队分别考察了空气质量改善对以下五家医院可能产生的影响：位于弗雷斯诺的圣艾格尼斯医疗中心（在圣华金河谷空气盆地）、位于林伍德的圣弗朗西斯医疗中心及位于河滨的河滨社区医院（均位于南海岸空气盆地）、位于萨克拉门托的加州大学戴维斯分校（UC-Davis）医疗中心和位于旧金山地区的斯坦福大学医院。

除了地理位置上的不同，这些医院在服务人群、空气污染所致患者数、保险公司及支付数额均存在较大差异。

图 1  
公共保险在空气污染相关医疗服务的支出最多



例如，就斯坦福大学医院而言，四分之三以上的患者为白人，只有不到 10% 的收入低于联邦贫困水平，私人保险公司为空气污染所致患者的半数左右买单。而在圣弗朗西斯医疗中心，西班牙语裔占人口的 77%，非裔占 20%。四分之一的患者较为贫困，超过半数的空气污染所致患者主要由白卡买单。

这种医院的社会经济多样性也体现在空气质量改善对不同地区带来的估算结果中。

加州达不到联邦空气质量标准给圣艾格尼斯医疗中心带来的影响是最大的（参见图 2）。在这里，384 名空气污染所致患者产生的医疗费用高达 300 万美元，而其中过半数的费用均由医保买单，这与医保在该医院高于平均水平的重要性一致的。医保是最大的费用承担者。

空气污染在南海岸空气盆地的两家医院（河滨社区医院和圣弗朗西斯医疗中心）产生的医疗开销也是一笔不小的数目。对于前者，329 名入院治疗和急诊患者均系空气污染高于联邦标准所致（参见图 3），大部分患者的医疗费用由私人保险公司承担。不过，医保支出的费用仍然是最多的，因为年长者需要更长的入院治疗时间，费用也比急诊患者更为昂贵。

在圣弗朗西斯医疗中心，空气污染造成的入院治疗和急诊患者人数是 295，过半患者的费用主要由白卡承担。与在河滨社区医院一样，医保支出的费用依旧是最

### 加州空气污染的经济和健康代价：样例取自三家医院

图 2—圣艾格尼斯医疗中心

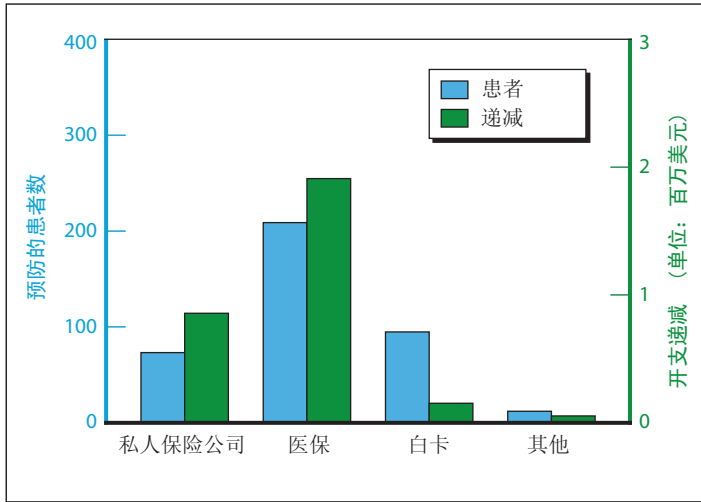


图 3—滨江社区医院

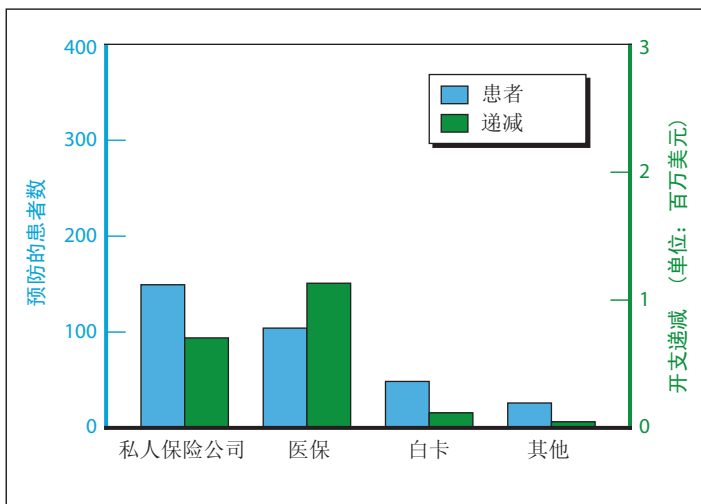
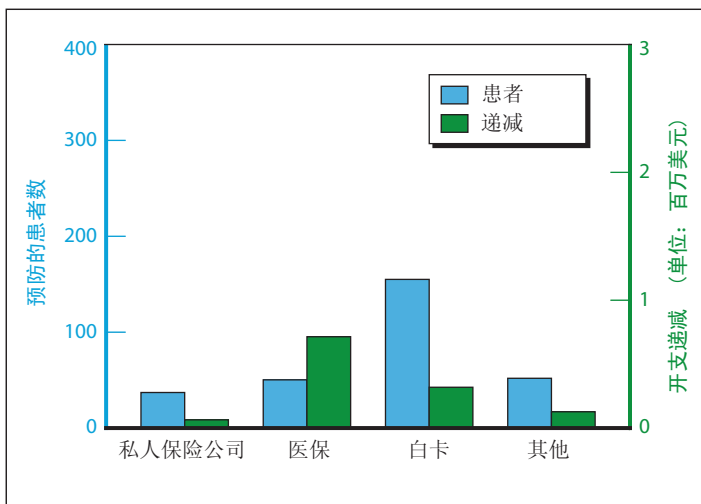


图 4—圣弗朗西斯医疗中心



多的，部分原因是白卡对于入院治疗给付的额度较低。整体而言，因清洁空气达不到联邦要求在圣弗朗西斯医疗中心产生的医疗费用达 120 万美元（参见图 4）。

在萨克拉门托的加州大学戴维斯分校医疗中心，空气污染所致的健康和医疗成本相对较小：患者人数只有 182，产生的开销约为 190 万美元。在斯坦福大学医院，这一数字就更小：只有 30 名入院治疗和急诊患者，远少于加州的其他地方，所产生的医疗费用也是最低的。

### 谁最终为空气污染买单？

研究结果表明，更加清洁的空气可以让医保、白卡等公共保险项目获益匪浅。减少空气污染也关乎雇主和私人保险公司的切身利益，因为空气污染相关的医疗成本会推高员工的健康保险费用，进而增加雇主缴纳的保险费。员工本人其实也在直接承担空气污染的成本，因为高额保险费通常会变相的减少收入。如果健康保险费没有因为空气污染随医疗开支等幅增加，保险公司的盈利便会减少。综上所述，更清洁的空气可以惠及所有人。

This is a Chinese translation (simplified) of “Cost and Health Consequences of Air Pollution in California” (RB9501)

本研究获得威廉与佛罗拉·休利特基金会的资助。

---

兰德健康事业部的所有出版物内容摘要及研究文档全文均刊登于兰德公司网站的健康版块：[www.rand.org/health](http://www.rand.org/health)。本报告由 Mary Vaiana 撰写。兰德公司是一家非营利性研究机构，为全世界公共和私人机构所面临的挑战提供客观分析和有效解决方案。兰德公司的出版物未必代表其研究客户和赞助商的观点。RAND® 是兰德公司的注册商标。

**兰德办事处**

圣莫妮卡·华盛顿·匹兹堡·新奥尔良/杰克逊·波士顿·多哈·剑桥·布鲁塞尔



## OBJECTIVE ANALYSIS. EFFECTIVE SOLUTIONS.

兰德公司是一家致力通过研究与分析来改善政策和决策的非营利性研究机构。

作为兰德公司的一项公共服务，本电子文档可在 [www.rand.org](http://www.rand.org) 下载。

### 更多信息

请浏览兰德公司网站 [www.rand.org](http://www.rand.org)

浏览 [文件详情](#)（英文）

### 有限电子版发行权

本文件和文中所载商标受后文通知中所提及法律的保护。本电子文档的知识产权归兰德公司所有，不得用于商业用途。未经授权，严禁在非兰德公司所属网站发布兰德公司的电子文档。兰德公司的电子文档受版权法的保护。未经许可，不得复制或以其他形式将兰德公司的任何研究文献用于商业用途。有关翻印和链接授权的信息，请查询兰德公司涉及 [授权许可](#) 的网页。