

Word count: 9726 words

Price: 972.6 rmb

## 疯狂的汽车

我们的产品造成污染，产生垃圾和噪音

AB Volvo; 1989

从曼谷到柏林，从中国到加州，汽车——包括卡车和公共汽车都是环境部和卫生部官员们最头疼的问题。这些汽车已经带来了很大巨大的问题和损失，其中最严重的莫过于由热量和细小悬浮颗粒带来的全球变暖。

这期通讯主要讲述汽车带来的健康问题。不用看全球，只是在美国（或者全世界）就有多少人由于汽车尾气的原因死亡？研究的焦点是在一些很狭窄却很直接的问题上。比如，在离高速路不足50英尺的地方居住的孩子会受到什么影响？或者，柴油公交车停车场对在对面学校的学生会产生什么影响？又或者，住在离一条繁忙公路一个足球场距离或五个足球场距离会有什么不同的影响吗？

可能有点奇怪，但是如果要解答这些问题，我们需要查阅荷兰、德国、瑞士或是其它一些欧洲国家的资料，因为在这些国家，人们不是只研究某种特定的污染物，而是整体研究“车辆”。这种研究方式最近在美国和加拿大也正在被应用，这是出于一个非常合理的原因：欧洲的研究和最近对北卡罗莱纳高速路警察的一项研究表明：在繁忙的公路旁边生活、学习或工作不止会引起严重的健康问题，还会造成死亡。

通过对9个高速路加油站工作人员的调查得出的结论表明，汽车尾气对健康的年轻人的身体也同样会造成很大伤害，可能会使他们提前患上心脏病或中风。调查小组以四天为一个周期跟踪被调查的工作人员。这些工作人员身上佩戴着污染监控装置，每天从下午三点工作到午夜。他们的心跳有变化，血液中表明心脏可能出现问题的化学物质也增加了。调查小组得出结论：汽车污染会造成病理变化，包括炎症、血凝和心率等方面。

不论如何，由小汽车、卡车、公交车（还有飞机、船和一些）而造成的死亡和健康问题是很大的。

首先，很显然，交通事故也是这些问题之一。在美国，车祸是造成两岁的年龄段和4至34岁之间死亡的最主要的原因。2001年，43423个美国人死于车祸。在全世界，世界卫生组织估计约有500万人死于车祸，这相当于全球每10个死者里就有一个由于车祸死亡。

其次，不是那么显然的问题是大气污染。大气污染实际造成的死亡比车祸数量更大，每年都有成百上千的美国人死于空气污染，而汽车尾气则是空气污染的主要来源。臭氧，或是烟雾都与死亡紧紧相关，它们还引发哮喘。细小的污染物颗粒，比如柴油机车的尾气，可以在胎儿出生前就至其于死地——因为其中含有硫化物。而一氧化碳会造成心脏供氧不足而导致死亡。小汽车、卡车、公交车，总而言之，所有的机动车，是城市中可吸入颗粒物和烟尘的主要来源，事实上，也是一氧化碳的主要来源。由于汽油中含硫，城市里大量的硫化气体也是汽车尾气的产物。

最后，还有不可计算的问题：全球温暖化。对世界正在变暖这一事实在已经几乎没有争论。不管怎么测量，空气，土壤，大气层，海洋的温度，海平面上涨，冰层和冰盖融化，以及动植物种群的变化都表明世界正在变暖。通过对太阳的观察还证明，这个结果完全是由于人类活动引起的，而不是自然原因。

由于升温会加快臭氧的形成，并一定程度上增加可吸入颗粒物，全球温暖化会带来更多的大气污染。一些科学家预言：由成倍增长的温室气体二氧化碳带来的升温将使加州南部受臭氧影响的日子增加三倍，同时造成大量的死亡和生病。

#### 机动车带来的污染物

有两个基本却重要的评估机动车给人们健康带来的影响的方法。

一个是目前最常用的，就是把大气中汽车尾气污染物的数值和疾病的严重程度（从最细微的不舒服到最严重的不可逆的结果，也就是死亡）做比较。机动车尾气中常含有的污染物包括：

● 氧化碳（由完全燃烧产生）

● 氮氧化物（由燃烧时产生的热量使空气中20%的氧和80%的氮反应并结合产生）

● 碳氢化合物（主要由未完全燃烧的汽油或柴油产生）

● 可吸入颗粒物（由可能引发癌症的柴油油烟产生）

● 臭氧（当碳氢化合物和氮氧化物反应时产生，尤其是在阳光下）

这个方式需要有对各种污染物的广泛监控以排除其它因素的影响，比如说臭氧放出的一氧化碳，和对其它如吸烟，社会经济状况等不相关因素的控制。

另一个方式是比较起来容易一点的：在一个机动车密集的地方，比如州际高速路，对一些相对（机动车数量少的地方）发病率频繁的疾病进行调查。

美国更习惯使用第一个方法。欧洲在十几年前也是，知道德国慕尼黑一项惊人的调查出现在科学文献上。这项调查是在慕尼黑6537名四年级学生中进行的，他们都有不同程度的病状，呼吸不畅等，然后用这些病状和机动车数量做比较。以今天的标准来讲，当时的结果并不惊人：随着机动车数量的增加，孩子们呼吸的能力减退，而呼吸不畅的人数增加。真正值得注意的是这个方法的易操作性和其结果的肯定性。很快，从阿姆斯特丹，斯德哥尔摩到伦敦，学者们都开始了交通学。在十几年中，他们得出的结果是非凡的和不可反驳的：机动车会带来各种伤害，包括死亡；这些都可以很容易的被解决——减少路上的车或者减少机动车的排气量。

繁忙道路和高速路附近的空气污染比较严重这一事实是很容易理解的，也是被证明了。比如说，在斯德哥尔摩、慕尼黑和荷兰很多地区的研究都表明，在大型机动车多的地区，2.5微米的可吸入颗粒物水平大约比城区高出18个百分点。用来衡量柴油微粒的过滤器反射指数则高出31到59个百分点。

是不是污染更加严重，它带来的伤害就更多？是的，研究已经证明了这一点。

在慕尼黑的第一次研究过后10年，学者们还是在慕尼黑，随便选择了7509名学生并将他们的健康状况和当地的交通状况做比较。他们那发现，随着机动车数量的增加，学生的咳嗽、呼吸困难，甚至哮喘，都随之严重起来。一名优秀科学家表示“这个现象主要是由于机动车燃油引起的”。在雅加达对16663名初中生进行的调查也得出了同样的结论：机动车数量和咳嗽、多痰及哮喘间的联系。机动车排放的污染物带来死亡！

## 死亡率

在一项对英格兰和威尔士189966例45岁以上突发性致死人群的调查中，研究人员发现，距离繁忙道路200米以内的男性突发性致死的比率比1000米以外男性要高7个百分点，而女性也高出4个百分点。科学家得出结论：约有990例死亡是由机动车污染造成的。

在阿姆斯特丹，住在离高速路100米之内或繁忙街道50米内的成年人可能死于心肺疾病的几率比其他人几乎高出一倍，这让科学家认为：长期在机动车造成的污染环境中生活会缩短人们的寿命。在另一项在阿姆斯特丹进行的研究中，科学家认为有两种机动车带来的污染物——可吸入颗粒物和氮氧化物，都与中风有直接联系。他们还得出结论：这种现象在夏天或繁忙的公路附近出现的更加频繁。

所有汽油和柴油都含有硫，硫在燃烧的时候会产生一种无色气体：二氧化硫。二氧化硫溶与水（比如被呼吸进人体后在肺中）则形成硫酸，最终变成极微小的硫酸盐颗粒。在大城市中，机动车是硫的主要来源。在香港政府1990年强制减少硫排放之前，香港就是硫污染的受害城市之一。90年后，香港的二氧化硫排放量减少了将近50%，同时下降的还有由呼吸道疾病造成的死亡——3.9%和心血管疾病的死亡率——2%。

## 先天缺陷

在美国科学家开始了对机动车的研究后，他们也同样发现了机动车和健康之间的关系。洛杉矶的加利福尼亚大学研究小组对1987年至1993年间出生的9000个婴儿进行了调查。由于住在公路旁边而长期暴露在碳氧化物和臭氧中的孕妇比呼吸干净空气的孕妇可能生出有先天心脏病婴儿的机率高三倍。

## 癌症

丹麦研究人员从国家肿瘤记录中心提取了患白血病、中枢神经肿瘤或恶性淋巴瘤的孩子的资料，他们发现，这些孩子在母亲肚子里和成长过程中比随即抽选的5506名儿童在苯和氮氧化物中暴露的时间要长，而苯和氮氧化物都是机动车污染的产物。研究人员得出结论：机动车污染增加一倍会使人们得淋巴瘤的机率增加25%。这到底是哪些污染物造成的呢？没有人敢肯定的说，但是不管是什么，它都是汽车的产物。

## 布朗克斯的“Hunts Point”和哮喘病

纽约市布朗克斯南部边缘地带一个一平方英里的半岛Hunts Point，被一些人说成是世界上最大的产肉地和肉类交易市场。由于纽约80%的肉类和整个地区40%的肉类都要经过这个交易地，这里每星期有将近两万辆柴油卡车，平均每分钟就有两辆。这里的传染病和慢性病的发病率远高于平均水平：肺炎死亡率是纽约市平均水平的两倍，慢性肺病引起的死亡率高20%，而猝死率更是高出55个百分点。Hunts Point的患哮喘率据说是全美国第二，全世界第三。

### Hunts

Point的机动车数量和含碳的可吸入颗粒物的关系是线性的：机动车数量增加，空气污染也增加。

## 咳嗽和呼吸道疾病

在荷兰，研究人员对污染比较严重的Utrecht和污染较轻的Bilthoven地区82所小学的学生进行了呼吸系统健康测试。Utrecht的一氧化碳和二氧化氮浓度均比Bilthoven高出50%到80%，一些微小但是重要的对健康的危害也相对高出很多。举例说吧，Utrecht的孩子咳嗽比较多，呼气也没有Bilthoven的孩子强有力。而且在Utrecht，最容易造成

### **五岁以下儿童死亡的呼吸道疾病发病率也高。**

在慕尼黑的调查得出了同一结果。在1756个经常暴露在机动车污染物中的人中，夜晚的干咳和非感染性咳嗽比例都比其它人群高。

另一个在荷兰的调查对Haarlem繁忙道路两旁居住的673名成年人及106名0至15岁的孩子和生活在安静街道的812名成人及185个孩子进行了比较。调查结果表明，在繁忙公路两旁生活的成年人只有少量呼吸困难，但是在孩子当中，尤其是男孩，呼吸道疾病的出现频率就频繁的多，而且他们还有呼吸困难等其它症状。调查人员总结道，居住在繁忙街道附近会使孩子得慢性呼吸道疾病的可能性增加。

还有一项荷兰研究是针对在南荷兰州主要高速路1000米范围内上学的孩子的。这些高速路每天的流量处于8万到15万辆间，其中8千到1万7千五百辆是卡车。共有13所学校的1498个学生被调查。住在离高速路不足100米内的孩子被证实出现更多例的咳嗽、呼吸困难、流鼻涕，更可怕的是，他们还被医生证明更多的患有哮喘。在这次调查中，女孩比男孩更易受到影响。

OEHHA——加州环境健康与有害物质评估室也对机动车和呼吸道疾病间可能有的联系做了研究。他们也同样发现了机动车产生的污染物的空间分布和呼吸道疾病发病率间的关系，这也支持了机动车污染物会引起儿童呼吸道疾病的假设。这个假设在所谓“空气良好”的地区也同样试用。

在1995年的一个非常类似的研究中，12个学校的2160名学生被调查。研究人员们通过对肺部的检查发现柴油车排出的黑烟和减弱的肺部功能及增加的呼吸道疾病症状间有紧密的联系。他们认为：卡车的尾气可以引起儿童的肺功能下降和呼吸道疾病症状增加。与此类似的结论还可以在对德国婴儿和荷兰4000多名儿童的调查中找到。

芬兰研究人员用了六个星期跟踪住在Kuopio的49名患有慢性呼吸道疾病的儿童。不管是多大的空气悬浮颗粒物都会引起更多的咳嗽。在直径0.1到1.0微米的悬浮颗粒环境中暴露一天，这些孩子的呼吸强度都有所减弱。

有一种常用的检查肺部是否受损的方法是肺活量测试法。这个方法是让被检查者对着一个管子呼气，管子连接着一部机器，这个机器可以测量被检查者呼吸了多少空气，呼吸的强度和速度，以及呼吸量的变化。但是，这个方法虽然简单易行但也有很多问题。

为了更加深入研究空气污染对呼吸系统的影响，则需要收集对肺部研究的数据。这些数据在出现呼吸困难症状之前就已经可以证明肺部的损伤了。

当15个健康的志愿者在呼吸柴油尾气的情况下间歇式运动一个小时后，研究人员们发现他们的肺部有很明显的呼吸系统炎症表现。这些影响往往在使用肺活量测试中会被忽略。

他们发现的影响不仅局限于肺部，还有中性白细胞、柱状细胞、CD4+、CD8+和T形淋巴细胞的增加。这些都是炎症和血液被破坏的指示。血液中的中性白细胞和血小板都是身体用于抵抗感染的，但是它们数量的增加也会引起心脏病和中风的发生机率。

与上述事实相似的是，在对罗马164名交通警察和109名Perugia（污染较少的一个镇）居民的比较中，不仅仅是警察的呼吸中含有多十倍的颗粒物，他们身体中的巨噬细胞和有炎症的细胞也大于109个居民。一个美国的研究对健康者和哮喘患者同时进行暴露在柴油尾气中的试验，结果表明，即使是很少量的柴油尾气也会引起炎症，对哮喘患者如此，对健康人也一样。一些机动车废气可能还会使人们更容易生病。

由于距离机动车越近就越容易吸入更多尾气，所以实际受害最大的是那些在车里的人，也就是司机和乘客。

### 车内的人面对更大威胁

举例来讲，在近两个月对29名巴黎出租车司机的调查中，出租车里的一氧化碳、黑烟和氮氧化物均比城市平均水平高。在哥本哈根，司机比骑车人多呼吸两倍的烟灰，三倍的苯（苯是致癌物的一种），四倍的有机化学物。而汽车中的苯含量比世界卫生组织建议的限度高出40到50倍。瑞典对6364名卡车司机的一项调查中显示，这些司机正面临着很高的患肺癌或前列腺癌的威胁。

在伦敦也有同样的结论：夏天司机呼吸的车内污染物比骑车人高两倍，冬天高1.66倍。

### 离道路越近影响越大

英国研究人员对22名从3个月到16岁的要进行手术的孩子做呼吸检查。在所有孩子体内都发现极微小的颗粒，但是住在繁忙街道旁的孩子体内颗粒物含量比住在安静地区的孩子高三倍。

同样的结论也在纽约的Erie县被得出。在那里，居住在主要街道200米以内的孩子由于哮喘而住院的机率是住在500米以外孩子的两倍。

麻萨诸塞州住在干道50米内的退伍军人比住在400米以外的人更容易经常性出现呼吸困难。在东京进行的一项对1500名妇女的调查得出了同样的结论。

### 柴油机——更大的威胁

很多研究都表明，柴油车的尾气是空气污染的非常重要的原因之一，而且它还带来更多对健康的损害。但是柴油车的销售却由于石油的涨价而快速增长。

在一个荷兰研究中，研究人员对一条繁忙公路旁六个地区居住的孩子的肺功能进行调查并评定他们在机动车污染中的受害程度，在调查中，研究人员将汽车和卡车区分来计算。

另一些研究，有的是直接对人的调查，有的是在实验室进行的，这些试验证实：柴油的油烟会刺激人体对炎症的反应，而这些反应则会反过来对人体产生负面影响。发炎是人体自我保护的一种反应：晒伤皮肤呈现的棕红色、流感引起的发烧或是碰伤后的红肿都属于这种反应。又比如说，体液会流到受伤部位，冲淡有毒物质并带来抗体。而一些特殊的血液细胞，比如巨噬细胞，就会吞噬并杀死外来病菌。

但是，问题在于如果炎症一天天持续，那么则会出现比最初伤害更严重的问题。最后，持续不断的炎症可能会带来风湿性关节炎、筋腱爆裂、关节腐烂或不成形和失去知觉的手指、手或胳膊。内部炎症则会引起发烧、疼痛、痢疾等疾病。在由空气污染引起的慢性炎症中，症状可能有重有轻，轻的可能只是巨噬细胞的增加，重的却可能引起心脏病、中风、充血性心力衰竭和哮喘而最终带来死亡。对汽车尾气污染引起炎症这一事实几乎就像日出之后会有日落一样不可置疑。

比如说，在实验室里，当把柴油烟灰和人类支气管细胞放在一起时，柴油烟灰使得细胞产生更多蛋白质，而这些蛋白质会刺激两种白细胞的繁殖：粒性白细胞和巨噬细胞。这是人体抵抗感染的最初的反应，也是炎症的信号。

由于有了这些研究，在过去的几年中，各国政府都加强了减少柴油烟尘的排放，但是结果却差强人意。

柴油烟尘的量可以以它的质量（物理学中的质量）、重量，或颗粒的数量来衡量。过去的方法都是以减少总体烟尘质量为目的，而不是悬浮颗粒的数量。这是一个非常重要的区别，因为对于一些车的发动机来说，虽然总量减少了，但是颗粒数反而会增加，而且可能增加多到35倍的数量。

这样的增长会带来严重的空气污染。比如，研究人员们在哥本哈根和欧登塞对悬浮颗粒进行了检测。他们在街道和房顶取样，然后把取到的空气分成29个不同大小的样本。他们在一立方厘米橡皮大小的样本中发现了20万个颗粒。他们还发现，这些非常细小的微粒数与当地一氧化碳和氮氧化物等机动车尾气含量的增减是一致的。

究竟是悬浮颗粒的大小还是它们的组成，或者两者都是，对人们的健康造成了危害到现在还是未知数。但是毫无疑问的是，柴油烟尘所含物质在高浓度的情况下是有毒的。

### **颗粒物的大小和附着物**

分析一台1985年产的柴油机排放的颗粒物，科学家们发现，这些颗粒物被一些金属和其它元素包围：锰、磷、钙、铬、铁、锌、钛、镁、钼、钡、钠、硫和硅。它们以个体球形、链形、片形或成堆存在。用数量来衡量，99.5的颗粒都是非常细小或极其微小的，小到不仅能够直达肺部最深处，更可穿透细胞进入血液。

### **柴油机的使用在增加**

柴油机跑过的公里数正在显著增加。在1992年到1997年间，柴油车走过的公里数增加了46%，与此同时，小型车增加了50%。

除了在加州和其它一些地方有一些对零排放机动车的支持外，柴油车增加的趋势可能只会更快。在欧洲，汽车生产商和政府用发展柴油车来对付来自日本生产商的威胁，这些柴油车占据了新车销售的三分之一。为了鼓励柴油车的使用，政府把柴油的价格降到汽油以下。另外，由于美国消费者越来越不满单一的石油经济，美国汽车制造商也开始更多生产高效柴油机。



## 控制方法

一个在亚特兰大的偶然的试验证实了减少机动车直接对健康有益。在1996年奥运会期间，为了减少交通堵塞，人们被要求停止使用私家车而改乘公交，但是这只持续了17天。

主要由机动车产生的污染物——臭氧、氮氧化物、一氧化碳和10微米以下的颗粒物，比预期数量减少了50%。在急诊室里也看到了效果：在保健机构和接受医疗补助的医院，哮喘患者分别减少了44%和41%。同样，儿科哮喘急诊也减少了11%，而乔治亚医院资料库数据也记录了19%的降幅。

减少污染带来的经济效益是巨大的。比如说禁止含铅汽油一项举措就为美国带来了每年1100亿到3190亿美元的效益。

### 有没有解决方案？当然！

很明显大家都会同意城市应该更加与人为善而不是与车为善。设计对居住者更加友好的城市是可能的。比如说在巴西的库里提巴：

公交车比20年前的载客量高了50倍，但是人们花在交通上的钱只是他们年收入的10%。其结果是，虽然库里提巴是巴西人均拥有汽车量第二大城市（每三人一辆汽车），那里的人均汽油使用量却比其它八个情况类似的巴西城市低30%。其它的好处除了减少的尾气排放外，就是一个非常舒适的居住环境。

另外，从技术方面来讲，满足驾驶者需要又不产生污染的汽车是完全可能的。汽车行业对加州实施零排放汽车法案的反应就说明了这一点。但是，这种汽车会不会太贵了呢？没有人知道。因为在从底特律、东京到斯图加特和其它汽车生产中心的抱怨中，这些试验早就被抛弃了（至少是电池燃料汽车），在可能减价的经验被得出之前。

最终，当然，如果机动车继续增长，这些方案或其它方案都会被启动。但是，人类在走向无情的自我毁灭的可能性还是有的。

## 致专业读者

作者：David V. Bates, CM,  
医学博士，皇家内科医师学会会员，加拿大皇家内科学会会员，美国内科医师协会会员，英国皇家化学会会员

关心空气污染的不利健康影响的读者并不一定经常读经济领域的刊物，而且多数此类经济刊物已经在关注现今的空气污染给经济带来的负担。但是，最近英国的一家经济杂志上的一篇文章却例外，因为它向当前颗粒物污染对死亡率影响的估计的可靠性提出了置疑。

由G Koop和L Tole执笔并在今年的《环境经济与管理》杂志上发表的这项研究分析了多伦多市1992年到1997年的PM和死亡率数据。

对于规定监测的气体有6个监测站，但是多数时段用于监测PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>的监测站仅有一座。作者们注意到，通常三天里才有一次监测，而66.29%的每日原始数据均已丢失。他们在分析中使用了贝叶斯模型的平均方式并包括48个说明性变量，并备注：如果包括最后3个时段，模型的数目将增至312。他们声称单回归模型得出的结果本质上是不可靠的。

他们发现标准差很大，这并不奇怪。他们写道：“这些偏差如此巨大以致于空气污染对死亡率不产生影响似乎变得合乎情理。”他们又提到由于不确定因素太多，因此不能在政策制定中可靠地使用这些发现。

关于这篇文章（和一些得出相似结论的已发表的类似文章）的激烈讨论让读者迅速陷入生物统计学术语的困境，因而很难阐述真正的问题所在。这次讨论旨在为这项任务提供一些帮助。

模型的建立是个简单的概念因为它包括最好地描述了给出的结果——这种情况下即为颗粒物和每天死亡率之间的关系——的变量组合。但是，在大量的可能变量中，必须对采用哪个模型做出选择。在这个问题中，对大量可能模型取平均的想法很具吸引力，因为它可能实现各种模型之间关系的可靠定义而非仅仅简单地（或多或少有点武断地）从中选择一个模型。生物统计学家们认识到了这样做的困难，而且在许多文章中不讨论单一模型选择的基础，这使得这种方法实施起来更加困难。来自美国88座城市的最大数据库（NMAPS）之一并不包括模型选择（这些作者未说明的一点）。

另一个问题是处理丢失数据；有正式的统计方法解决这个问题，虽然经常假设它们一定会弱化一组关系，但是通常并不明确描述这样的方法对最后结果的影响。

这篇文章的作者推测他们得出的结果将对找出颗粒物污染和早逝之间关系的很多其他研究提出置疑。在加拿大，引用这篇文章的《经济邮报》附两英寸长的大标题，写道：“多伦多死于空气污染的人的数目=0。”

事实是这篇文章并没有削弱这些研究的可靠性。在这些研究中使用了更大的数据库，象NMAPS分析一样，结果并不依赖于一个武断的模型选择。其他批评包括：

1. 多伦多的数据非常有限。

- 2.

一个大城市的监控网络只能为大众提供一项很不精确的暴露估计。

- 3.

将许多相关的天气变量包括在内将对减弱空气污染和死亡率之间的关系产生影响。

- 4.

两项主要的纵向研究强烈支持时间序列数据（包括欧洲、澳大利亚和加拿大），这两项研究显示长期居住在高污染区和幸免死亡之间的密切关系。

研究指出实际的风险比从时间序列估计推测的风险更高。在这篇文章中并未讨论。其他没有讨论的还有许多新兴研究，它们解释了微粒致命性质的可能机制，这其中一部分发现空气污染暴露引发了与心脏病发作相关的血小板、纤维蛋白原和其他因素的产生。如果Koop和Tole是对的，解决暴露所带来的影响的这些客观措施并不重要。

毫无疑问，这些过度说明的研究还将继续出现；并且他们的结论将被某些人断章取义，这些人希望看到采取限制人类暴露于颗粒排放物的行动。

我很感激USC的Duncan Thomas博士，华盛顿大学的Lianne Sheppard博士，纽约大学的Kaz Ito博士对这篇文章的评论。

## 题外话

### 对未出生儿的伤害

当儿童们受到伤害时，大人们无不表示怜悯之情因为这些孩子们还很脆弱并且不能自力。而免疫能力更差，不能保护自己的是那些未出生儿，而且他们深受空气污染的伤害既真实又充足的证据还在持续增长。

加拿大温哥华的研究者们收集了1985年到1998年的统计档案的数据并将早产的低出生体重和子宫生长延缓、各种空气污染物的每天平均水平和一小时水平做了比较。他们发现低出生体重和怀孕第一个月内暴露于炼油厂、燃煤电厂、甜菜处理厂和其他工业设备排放的二氧化硫(SO<sub>2</sub>)的水平有关。早产不仅与SO<sub>2</sub>有关，而且与一氧化碳有关，而子宫生长速度与SO<sub>2</sub>和二氧化氮的浓度水平有关。由于污染物的浓度水平是在基于健康的标准范围之内，因而这引起研究者们总结出即使相对低浓度的空气污染还是与未出生儿的伤害有关。

### 这些公司被选的原因

随着烟草公司开始制订法规，长期隐秘的内部文档也公布于众。作为公共卫生的年度评审，当评论员们评审这些文档时他们总结出“烟草行业涉嫌长期欺骗政策制订者和公众。”而对于某些人来说，这似乎已不是新闻。

但是，作者却撇开烟草业，转而检查石棉和铅制造行业有关的比较信息，大概是基于“某些事情发现一次是例外，发现两次是巧合，发现三次才是一种模式”的想法。作者发现了“行为上的历史性相似”，这表明对化学、药品和石油公司的活动感兴趣的研究者们可以通过研究烟草、石棉和铅制造公司学到很多关于“这些行业如何操作”的知识。