

从模范城市到微环境

美国心理学家亚伯拉罕·马斯洛1966年曾写道：“如果你手中只有锤子，就会倾向于把所有问题都看作钉子”。¹马斯洛定律的出现恰逢城市改造大行其道的20世纪60年代，或许这并不是巧合。

虽然马斯洛讲的是科学，却引起普遍共鸣。当时的城市规划师、卫生部官员和公共政策制定者们怀着美好憧憬，积极践行模范城市理念。遗憾的是，他们手头拥有的有限技术并不足以全面评估其决策的长期影响。不论好坏，半个多世纪前做出的选择改变了美国的城市面貌、以及以美国为榜样的其他国家城市面貌，直至今天仍然影响着无数人民的生活。²

试以城市空气质量为例。空气污染是引起慢性呼吸系统疾病和心脏病的主要健康危害因素，每年造成七百万例死亡。³我们凭借现在拥有的改良监测系统和先进计算机建模能力得出如此结论，但这些都是最近才实现的。有多近呢？

2012年，美国国家卫生研究院指出室内外空气质量传统上使用昂贵、“固定的空气监测装置进行监测，没有考虑到城市微环境范围。”⁴结果只能粗略估计城市空气质量，城市规划决策也未能将多个微环境因素考虑在内，包括道路数量、道路级别和位置；停车标志和指示灯、盛行风向、开放空间与已铺筑地区数量、建筑高度及其密度（形成所谓的城市峡谷）以及最重要的工业活动与交通模式。⁵

制造业和交通是大气化学污染物的主要来源。其中最普遍的污染物为二氧化硫（SO₂）、臭氧（O₃）、一氧化氮（NO）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO₂）、颗粒

物（PM）、轮胎橡胶粉尘、多环芳烃（PAH）和挥发性有机化合物（VOC）。^{6, 7}

我们周围就存在化合物破坏空气的极端例子。中国北京和印度新德里经历严重雾霾，并称之为“空气末日”。美国航空航天局喷气推进实验室物理学家现在甚至怀疑亚洲空气污染是北美冬季风暴肆虐愈演愈烈的幕后真凶。⁸虽然我们可以轻易指责发展中国家不加管制地使用化石燃料引起全球气候危机，但俗话说得好，五十步勿要笑百步。毕竟，空气没有国界，空气质量优劣是所有使用化石燃料的城市地区的共同问题。宾夕法尼亚州匹兹堡和加利福尼亚州洛杉矶的城市污染状况或许不及中国临汾、赞比亚卡布韦或哥伦比亚波哥大等地明显或严重，但却同样普遍。⁹

从全球问题到当地战略

举个例子，波哥大科学家使用便携设备研究四所小学微环境两年间的颗粒污染物PM状况。研究人员很早就知道儿童与老年人易患大气颗粒物引起的疾病，从哮喘、支气管炎和其他呼吸系统疾病到包括癌症在内的长期疾病。10四所学校均不靠近制造区，但有三所邻近高速公路。研究结果令人担忧。主干道附近的三所学校室内外污染物水平比另一所学校高三至六倍。于是，研究人员敦促城市规划人员未来建设新学校时应展开类似研究。¹¹

世界各地城市展开的空气污染物微环境影响研究得出越来越多类似结果。¹²有的讨论了污染、行人与骑自行车。有的详述城市制造业基地和管线的化学迁移现象。还有的监测污染物及其对司机和公共交通乘客的影响。每项研究基本得出相同结论：我们不能盲目采取行动。¹³科学家坚称人类需要在整个城市地区安装密集的传感器网络“在次社区尺度上捕获污染物的时空变化”。¹⁴简而言之，我们需要追踪所住街道和楼房的污染物水平。

欢迎来到技术革命

人类衡量城市空气质量的方式正在迅速改变。技术进步允许研究人员、城市规划人员和卫生部官员使用高性价比的便携装置补充昂贵、固定的空气监测系统，供合规检查、社区监测或个人使用。国家科学院将这些系统称为“新兴科学”。¹⁵珀金埃尔默推出的系统为Elm™，该空气传感网络由六个个顶尖传感器组成，使用牢固的防水外壳保护。新一代监测器能通过互联网将近实时VOC、NO₂、O₃、PM甚至噪音水平数据，无线传输至高级先进计算机，生成易于理解的视觉可视化报告。

随着Elm等便携传感器的扩散传播，专家设想可以在社区和个人层面获取更加精确、全面的污染物接触数据。¹⁶随着技术不断进步，这些辅助监测系统有望从宏观和微观层面改变我们对环境的理解及与环境的互动。国家科学院预测道，结合可穿戴健身设备等其他新兴技术，Elm等可靠空气质量传感器有助于揭示环境与个人健康的密切联系。这反过来又有助于在真正的个性化基础上改进疾病诊断与治疗。¹⁷诚然，这是一门新兴科学，珀金埃尔默有幸走在时代的前列。

参考

.....

1. Abraham Maslow, *Psychology of Science* (1966), p. 15.
2. Christopher Klemens, "Model Cities," in Goldfield, David R., ed. *Encyclopedia of American Urban History* (2007), pp. 484-486.

3. http://www.huffingtonpost.com/2014/03/25/air-pollution-deaths_n_5027320.html. See also, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2687917/>
4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18569618>.
5. Fabio Galatiolo, et. al., "Understanding the Characteristics of the Microenvironments in Urban Street canyons Through Analysis of Pollution Measured Using a Novel Pervasive Sensor Array," *Environmental Monitoring and Assessment* (2014) 186:7443-7460.
6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2687917/>. See also, <http://www.epa.gov/osw/hazard/wastemin/minimize/factsheets/pahs.pdf>.
7. http://www.ucsusa.org/clean_vehicles/why-clean-cars/air-pollution-and-health/cars-trucks-air-pollution.html#.VPoYrvnF-aJ
8. <http://www.theguardian.com/world/2013/feb/16/chinese-struggle-through-airpocalypse-smog>; see also, <http://www.npr.org/blogs/goatsandsoda/2015/03/08/391056439/why-chinas-pollution-could-be-behind-our-cold-snowy-winters>.
9. ???
10. <http://www.latimes.com/science/la-me-0430-air-pollution-20140430-story.html>. See also, <http://www.mibazaar.com/pollutedcities.html>
11. <http://ehp.niehs.nih.gov/1205961/>; http://www.ing.unal.edu.co/grupos/calidad_aire/doc/39516-175843-2-PB.pdf. See also, <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/21444>
12. http://www.ing.unal.edu.co/grupos/calidad_aire/doc/39516-175843-2-PB.pdf.
13. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S135223101200893X>; Fabio Galatiolo, et. al., op. cit.; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25300018>. See also, <http://villagegreen.epa.gov/>.
14. Fabio Galatiolo, et. al., op. cit. See also, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3279208/>
15. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Moltchanov%20%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=25300018
16. National Academy of Science, *Exposure Science in the 21st Century: A Vision and a Strategy* (2012).
17. Ibid.

珀金埃尔默企业管理（上海）有限公司
地址：上海 张江高科技园区 张衡路1670号
邮编：201203
电话：021-60645888
传真：021-60645999
www.perkinelmer.com.cn



要获取全球办事处的完整列表，请访问<http://www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs>

版权所有 ©2014, PerkinElmer, Inc. 保留所有权利。PerkinElmer® 是PerkinElmer, Inc. 的注册商标。其它所有商标均为其各自所有者或所有者的财产。