



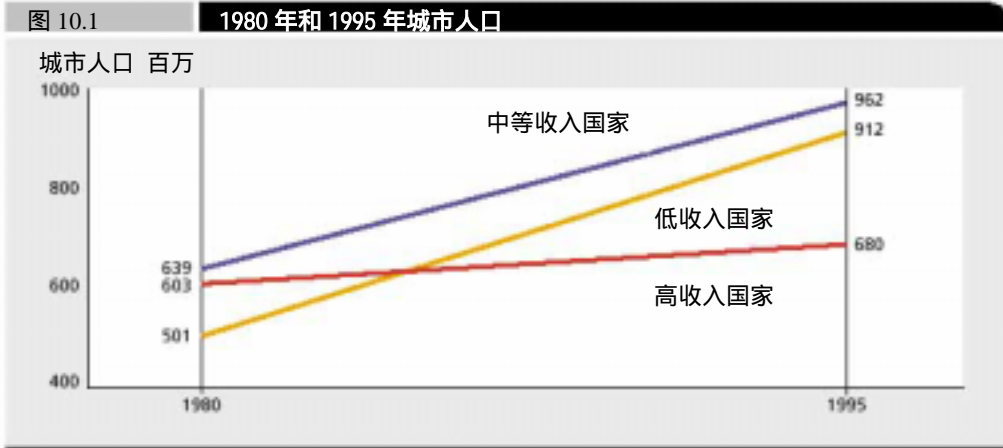
城市化和城市空气污染

城市化是一国城市人口相对农村地区人口的增长过程；同时，相较于农村地区，城市在经济、政治和文化的重要性以更快的速度不断增强。世界范围内都出现了城市化趋势。在大多数国家，城市化是建立在工业化和后工业化基础之上的经济发展的自然结果，而城市化反过来又刺激了上述过程（参见第九章）。因此，通过一国城市人口占总人口比率来衡量的城市化的水平，在最发达的高收入国家是最高的，而在最不发达的低收入国家是最低的（参见数据表 2）。

同时，城市化在发展中国家的发展速度比在发达国家快得多（图 10.1）。从 1990 年至于 1995 年，城市人口的平均年增长率在低收入国家是 3.8%，在中等收入国家是 3.1%，而在高收入国家则是 0.1%。因为发展中世界人口更多，百分比表示的人口数量更大。因此，到 1995 年，世界 25 亿城市居民中大约四分之三生活在发展中国家。低收入和中等收入国家的总人口中城市人口的比重已经从 1960 年的 22% 增加到 1995 年 39%，预计到 2015 年将超过 50%。

城市化能否被看作是发展程度的一个指标？

图 10.1 1980 年和 1995 年城市人口



为什么发展中国家的城市空气污染更严重？

城市对 GDP 的贡献大致表明了，与农业比较，工业和服务业对 GDP 的贡献的总和。通过这个指标，发展中国家的城市在经济上已经比以农业为主要产业的农村地区更为重要，因为发展中世界的 GDP 中超过一半来自城市(不过，并非对所有国家情况都是如此，请参见数据表 2)。

虽然城市化在所有发展中国家都是典型的进程，但是各地区城市化水平差异很大(图 10. 2)。大多数拉丁美洲国家的城市化类似欧洲，人口的 74% 生活在城市地区，而尽管南亚，东亚，撒哈拉以南非洲正在迅速城市化，在这些国家农村地区仍然占主导地位。

世界上人口最多的城市大部

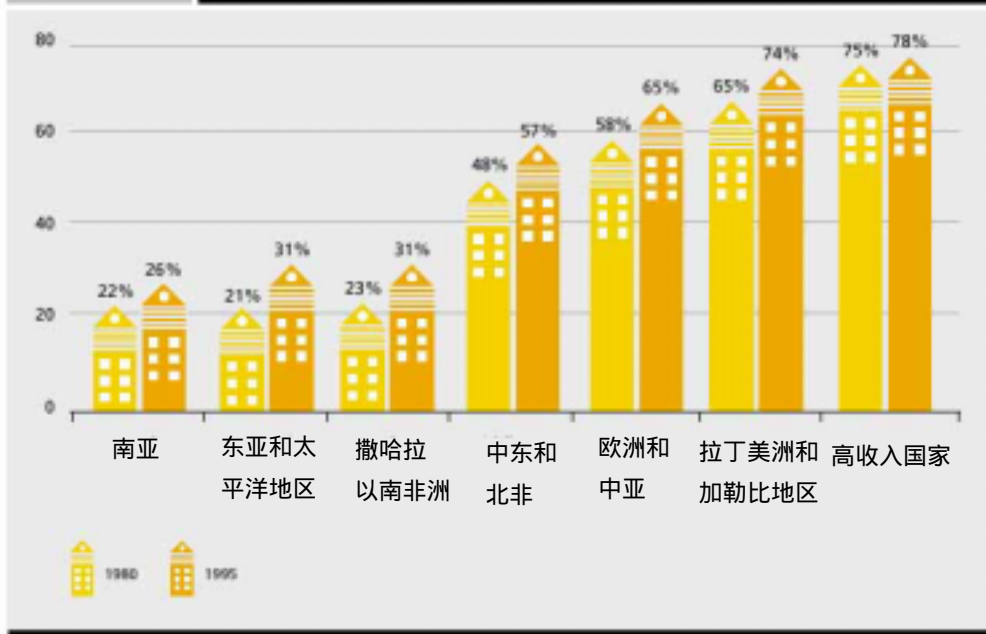
分在发展中国家。许多这类城市在亚洲国家，人均收入低而人口众多，比如中国，印度和印度尼西亚。这些城市集中了大量的贫困人口，并饱受社会和环境问题，包括严重空气污染的困扰(表 10. 1)。

空气微粒污染

悬浮微粒物由空气中的烟，煤灰，灰尘和燃料燃烧产生的液滴组成。空气悬浮微粒的数量通常用每立方米空气微克数量衡量。它是人们呼吸的空气质量最重要的指标。根据世界卫生组织的空气质量标准，空气悬浮微粒的含量应该低于每立方米 90 毫克。然而，许多城市的数值比这个标准高出数倍(地图 10. 1; 参见表 10. 1)。

图 10.2

1980 年和 1995 年城市人口占总人口百分比



悬浮微粒含量高将危害人类健康，引起一系列呼吸系统疾病，进一步恶化心脏病和其它健康问题。1995 年全世界由于悬浮微粒造成的健康问题造成至少 50 万例早死和 4 到 5 百万例慢性支气管炎。

大多数受到威胁的人口是发展中国家特别是中国和印度的城市居民。在中国的许多城市，空气质量如此糟糕，以至于城市居民过高的致病率和死亡率的代价估计高达 GDP 的 5%。根据一项对中东欧十八个城市的估算，如果达到欧盟烟尘污染标准，每年 18,000 例早死和由于疾病导致工作时间浪费造成的 12 亿美元的损失是可以避免的。

空气污染的严重程度取决于一国的技术水平和污染控制力度，特别是在能源生产过程中技术和控制。使用更为清洁的矿物燃料（例如天然气和高品质燃煤），更有效燃烧燃料，以及增加更清洁和可再生的能源（水力，太阳能，地热和风能）是控制和减少空气污染而同时不制约经济增长的一些最有效方法。参见图 10.3 所示中国，俄罗斯和美国的主要电力来源，并将这些数据与表 10.1 所示的这三国最大城市的空气悬浮物数据比较。需要注意的是，煤被认为是最“脏”的能源，尽管很大程度上这取决于煤的质量和燃烧方法。在许多方面，原子能是最清洁的生产电力的能源，但是如何处理核废料和严重事故造成的辐射污染是人们关心的重大问题。对环境影响最小的能

源，例如太阳能，没有在图中显示，因为它们占全世界电力生产的很小一部分。

表 10.1 1995 年最大城市的空气微粒污染情况

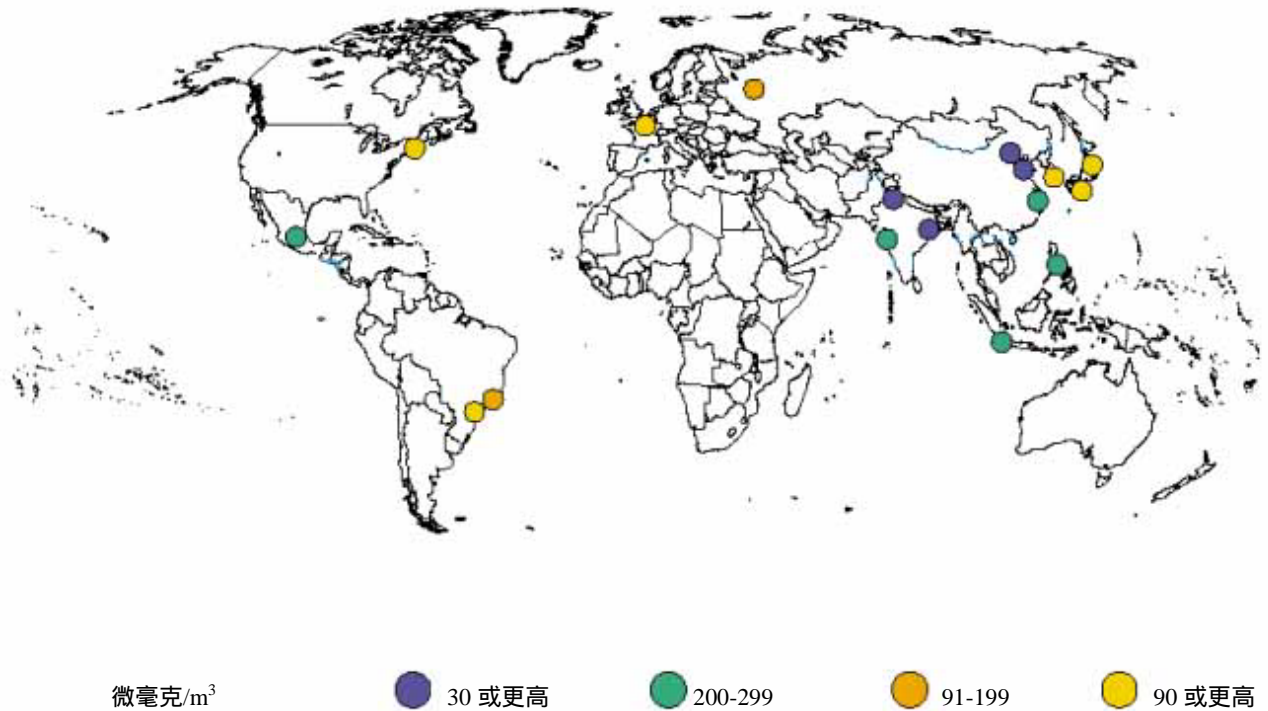
国家	城市	城市人口 (1,000)	空气悬浮物 SPM, 微克/平方米
巴西	圣保罗	16 533	86
	里约热内卢	10 187	139
中国	上海	13 584	246
	北京	11 299	377
	天津	9 415	306
埃及	开罗	9 690	-
法国	巴黎	9 523	14
印度	孟买	15 138	240
	加尔各答	11 923	375
	德里	9 948	415
印度尼西亚	雅加达	8 621	271
日本	东京	26 959	49
	大阪	10 609	43
韩国	汉城	11 609	84
墨西哥	墨西哥城	16 562	279
菲律宾	马尼拉	9 286	200
俄罗斯	莫斯科	9 269	100
土耳其	伊斯坦布尔	7 911	-
英国	伦敦	7 640	-
美国	纽约 1987-1990	16 332	61
	洛杉矶	12 410	-

-- 数据不详。

注：所列城市人口均超过 7 百万。

地图 10.1

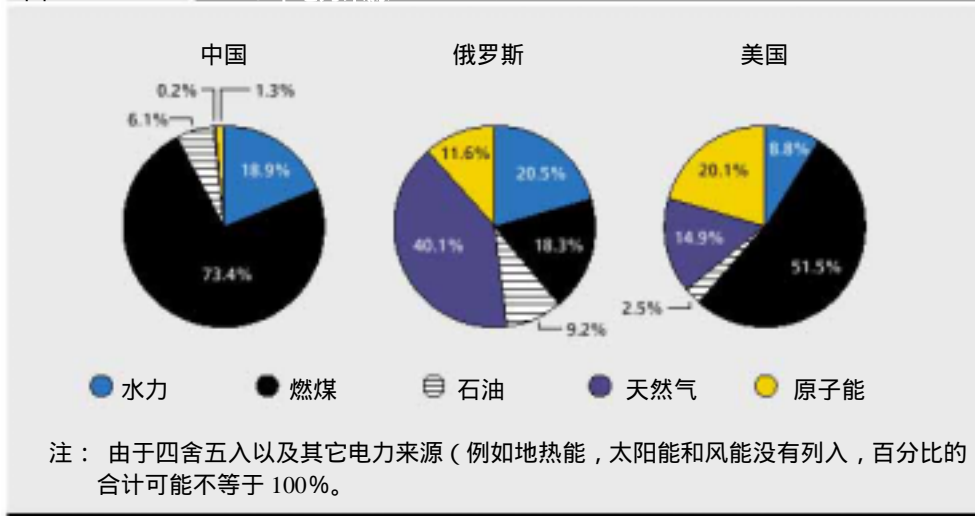
1995 年有关城市空气微粒污染及最近的预测



机动车燃烧燃料排放的悬浮物是城市的另一个重要污染源。这些排放物对人类健康特别有害，因为它们是在地面排放的。机动车在发达国家更为常见：1996 年高收入国家每 1000 人拥有 559 辆机动车，低收入国家每 1000 人仅有 8 辆机

动车，中等收入国家为 91 辆（参见数据表 2，各国机动车数量）。但是，机动车在发展中国家仍然造成严重的空气污染，因为机动车集中在少数大城市，多数机动车机械性能不佳，且很少有限制排放的标准。

图 10.3 1995 年电力来源



有没有在不减缓经济增长的前提下，改善空气污染状况的可能？

根据世界银行的估计，发展中国家对汽油的需求将以比人均 GNP 增长快 1.2 到 1.9 倍的速度增长。如果工业化和城市化进程中的国家人均收入年增长速度为 6% 到 8%，则机动车燃料消费的增长速度达到每年 10% 到 15% 是完全可能的。20 世纪 80 年代晚期到 90 年代早期，尽管经济活动减少、人均收入下降，许多经济转型国家使用中的汽车数量增长迅速。在（俄罗斯）莫斯科市，客用汽车的数量在 1984 年至 1994 年间每年增长 10%，从 1990 年至 1994 年间每年增长 17.5%。

如果不采取有效措施限制机动车排放污染物，这些趋势将导致城市居民的严重健康问题。

空气铅污染

空气中的铅是最有害的微粒污染物。儿童是最容易受害的人群：儿童铅中毒导致永久性脑损伤，引起学习障碍，听力损害和行为失常。成年人吸收铅将导致紧张，血压问题和心脏病。空气中的铅主要来源于机动车使用含铅汽油以及诸如有色和黑色金属冶炼和燃煤等工业处理过程。

尽管各国政府不但加强控制大的工业污染源，机动车的数量增长迅速。在许多城市，超过 80% 的铅污染是由使用含铅汽油造成的。因此，自从 20 世纪 70 年代以来——当时的医学证据显示了铅对健康的不良影响，许多国家开始减少或者限制在汽油中添加铅。在澳大利亚，日本和瑞典，含铅汽油已经被禁止使用。但是，在很多发展中国家，特别是在非洲地区，铅仍然被广泛地用来添加到汽油中。专家怀疑，发展中国家的所有 2 岁以下儿童和超过 80% 的 3 至 5 岁儿童的血液含铅量超过了世界卫生组织的标准。

经济学家认为，由于具备现在的科技，逐步淘汰含铅汽油是相当经济合算的。从生产含铅汽油转向生产无铅汽油很少会造成每升汽油成本增加 2 美分以上，而国家能从降低致病率和死亡率上节省这个数目 5 到 10 倍的费用——主要是医疗开支。当美国转向使用无铅汽油后，由于减少了医疗开支，节省了引擎维护费用以及提高了燃油利用效率，国

家从它投入每一美元中节省了 10 美元以上。对于许多发展中国家而言，承认由于铅排放对人类健康的危害以及由此造成的高成本，并采取合理的国家政策是一个相当紧迫的问题。

国际上的经验表明，许多国家在工业化和城市化早期空气质量将会下降。但是，当国家富裕后，它们的重心转移了——它们意识到自然资源（清洁的空气，安全饮用水，肥沃的土壤和丰富的森林资源等）的价值，开始制订和执行法律以保护这些资源，并且投入资金解决环境问题。结果，空气质量和其它环境状况开始好转。一些专家已经指出了一个人均收入的平均值，在这个水平上，一些国家的各种污染物在 1977 年到 1988 年间达到了高峰。例如，当一个国家的人均收入达到大约 6,000 美元的时候，在城市空气中的烟尘污染可能达到高峰，其后这种空气污染将会减轻。对于城市空气中的铅污染，其高峰出现在一个相当低的人均收入水平上——大约 1,900 美元。