[气候变化的故事]

城市垃圾的气候变化故事

文_叶　谦

叶谦，博士，曾任中国气象科学研究院兼职研究员、中国气象局华风影视集团高级顾问、世界气象组织北京 2008 年奥运会预报演示项目社会经济影响评价课题首席科学家。现任国际全球环境变化人文影响中国委员会（CNC–IHDP）副秘书长、国际全球环境变化人文影响计划（IHDP）主任特别顾问，IHDP 核心计划综合风险防范计划执行主任。研究领域包括：卫星气候学、气候变化的社会经济影响及全球变化等。



提到考古发现，我们自然会联想到古代帝王墓葬中的金银、玉器，以及远古部落的陶罐、泥瓦。然而，真正想要了解我们先人的日常生活，仅仅分析这些当年文明的最高结晶还远远不够，能够找到古人的垃圾场所，其所包含的丰富内涵，也许还远远超出金银首饰。

以我国考古人员在河北赵县贾吕村附近发现的古代村落遗址为例。在发掘中，出土了大量钵、罐、盆、连口壶等器物陶片，而 2 个疑似石碓、石斧的文物，为确认该史前古村落存在于距今 5 000 ～ 6 000 年前的新石器时代提供了依据。与众不同的是，考古人员发现了深浅不一、大小不等、形状各异的 30 多个灰坑分布在遗址周围，并认为这些是古人倾倒垃圾的场所。对这些灰坑的进一步分析，可以帮助后人了解新石器时期人类的生活方式和社会结构（如图 1）。

与中国考古偶然发现不同，英国考古学家通过主动开挖大文豪莎士比亚故居处的垃圾场和厕所，希望进一步探究这位文学大师生活的方方面面。1597 年，莎士比亚在伦敦功成名就后，返乡买下包括一个花园的房产。虽然透过历史文献，后人知道大师故居的具体位置，但由于故居现场目前一片空旷，对原有平面配置所知



图 1　浙江跨湖桥遗址的垃圾场（a）和出土的鹿角等“垃圾”（b）



图 2　垃圾处理的对比

甚少。现在，考古人员已经挖掘出部分陶器碎片、黏土管等器物，并由此确认了莎翁使用过的垃圾场或粪坑所在的位置，对曾经的建筑物结构做进一步分析，将填补莎翁日常生活中的许多空白。

虽然古人的垃圾成为我们了解先人生活的窗口，今天的垃圾却已经成为全球性环境和社会问题。严格地说，垃圾的“学名”被称之为“废弃物”。在中世纪以前，人们主要通过掩埋、焚烧和饲养动物等方式销毁城镇和乡村垃圾，大自然在其中承担着重要职责。欧洲城市化首先打破了这个自然循环。在将近 1 000 年的漫长时间，欧洲城市居民基本都生活在遍地垃圾的恶劣环境中。长期堆积的垃圾不但藏污纳垢，成为老鼠、狗和鸟等人类疾病传播载体的滋生地，而且严重污染空气和饮用水。这一状况直到 19 世纪巴黎出现了垃圾桶，地方社区政府承担了清除垃圾的工作后，才有了根本改变，并最终在人类文明史上发挥了巨大的历史作用。环境卫生的改善不仅在欧洲大幅度减少了鼠疫、霍乱、伤寒等疾病的发生和传播，提高了欧洲的人口数量和质量，更由此还影响到君主制的最后灭亡。

数百年过去了，据联合国最新调查，在发展中国家的大城市，每天产生的垃圾只有不到一半得到收集。与垃圾数量不断增加相比，更为严重的是，这些得到收集的垃圾相当大部分也只是简单地堆积，而没有经过适当处理。在垃圾堆放场，不同种类垃圾，如工业垃圾、医院垃圾、家庭生活垃圾，以及化学或传染性垃圾没有经过分类处理，对土壤、地下水和地表水、空气产生了巨大而长期的威胁。所产生的大量有害物还通过食物链在生物体内聚集，影响着所有人类——不论穷富——的身体健康（如图 2）。

发达国家虽然在垃圾处理上有着先进的技术、管理经验和理念，但长期以来，以化石燃料为基础，以掠夺全球自然资源为支撑的经济发展模式，使这些国家习惯于奢侈消费的生活方式，废弃物量也逐年上升。例如，美国官方估计，每年生产食物的 40% 最后被抛弃到垃圾掩埋场。而平均每个美国人每天产生的固体垃圾有 2kg 之多，垃圾处理也成为北美近年来成长最快行业的之一！

现代垃圾的大量产生，对全球气候变化起着日益明显的影响。一方面，来自于垃圾产生源头的经济发展模式和奢侈性消费的生活方式。目前，跨国公司为了经济利益最大化，在发展中国家设厂或采购大量日常生活用品。而这些国家非常缺乏节能减排高新技术，并且生产效率和能源使用效率相比都比较低。在生产过程中，这些低价值产品消耗了大量化石能源，再加上远距离运输过程等因素，虽然提高了公司的经济收益，但却大幅度增加了对全球大气的二氧化碳排放。

另一方面，发展中国家受到经济和技术发展水平的约束，对垃圾处理不当，在填埋处理过程中会向大气排放甲烷，增加大气中温室气体的含量。据联合国有关机构的不完全估计，虽然来自垃圾的温室气体总量不大，但增长速度却非常惊人，如果不尽快加以抑制，将给地球未来造成难以挽回的影响。

全球气候变化问题不简单是一个环境问题，它关联着我们生活中吃、喝、拉、撒的各个方方面面，影响着人类和人类社会的健康协调发展。而应对和解决全球气候变化问题的关键，其实就在我们身边（如图 3）。■



图 3　生产生活、垃圾与气候变化和人体健康