

[气候变化的故事]

炉灶内的气候变化故事

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以及全球变化等。



据最新考古发现，人类最早自己生火是在距今 79 万年前，从那时起，人类开始食用经过火烹制食物。科学家研究表明，熟肉不但更容易食用和被消化，火对蛋白质的加热还改善了食物的营养价值。烹煮过的淀粉食物中的复合碳水化合物也更容易被人体所吸收。同时，烹饪还杀死了食物中的寄生虫和病菌。早期人类通过食用烹饪过的植物性食物不但得以摄取更多卡路里，可能还因此扩大了人类的脑容量。尽管时至今日，生食鱼肉仍然在一些民族和地区作为传统饮食习惯被保留和延续，但掌握用火烹制食物标志着人类彻底脱离野生动物界，进入人类文明。

在漫长的人类烹饪发展过程中，各个地区不同民族发明了形式多样的烹饪方式，中国烹饪中的煎、炒、蒸、煮、炸就是其中的典型代表。但无论烹饪方式有多少，都离不开加热！因此，获取能够产生热量的燃料，是人类社会劳动中一项永恒的



图 1 人类获取燃料的活动（从左至右，采集树木、开采煤、建设发电厂）



图2 传统炉灶（左图）造成的室内空气污染（右图）

活动，从采集树木、杂草、动物粪便，发展到今天以煤、油、气和核电为代表的现代能源。

对于居住在发达国家以及发展中国家发达地区的城市居民而言，获取日常烹饪所需的燃料已经是举手之劳。而对许多贫困国家和不发达地区，特别是偏远农村的居民来说，每天煮食满足生存所需热量的食物仍然是日常生活中的一个大问题。据联合国有关机构统计，全球大约有超过 30 亿人无法获得煤、油、气、电等现代燃料做饭和取暖，他们还不得不依靠传统生物质能源，如木柴、木炭、肥料、作物残渣作为烹饪燃料。亚洲地区是全球依靠传统生物质能源人口最多的地区，大约 54% 的人口依赖传统生物质燃料，仅印度一国就有 8 亿多人。在拉丁美洲，萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯和尼加拉瓜等国家超过 80% 的家庭使用木柴生火做饭。从全球范围估计，大约有超过 20 亿人每天使用 4 亿个木柴炉子煮烧食物。

世界卫生组织将传统木柴炉子产生的室内空气污染列为影响人体健康的十大风险之一。该组织在调查中发现，传统木柴炉灶在燃烧时散发出的污染物污染了室内空气，不但直接导致呼吸道和心脏疾病，室内的烟雾还会引发肺炎、白内障和结核等。这些疾病每年造成全球近 200 万人过早死亡，其中 44% 是儿童。而死亡的成人中，60% 是女性。

科学家们初步研究发现，燃烧木柴不仅对生态环境造成了负面影响，包括森林和林地退化、土壤侵蚀，更对全球气候变化起到了重要贡献。全球千家万户每天做饭中使用的木柴或秸秆炉子对气候变化的贡献已经远远超出了以往的预料。这些炉子每天燃烧高达 200 多万吨生物质燃料，所产生烟灰含有的颗粒则是以前实验室测定的 2 倍。粗略估计，全球每年因为燃烧木柴会产生 80 万吨的烟灰，占每年进入大气烟灰的 5% 左右。需要特别说明的是，由这些传统炉灶燃烧木柴排放的烟灰中所含的有害颗

雪减少了对太阳辐射的反射，而吸收更多的太阳热量。遗憾的是，由于科学家现在还无法完全搞清全球木柴炉子所排放物质的性质和数量，对全球颗粒物排放还难以进行准确估计，但一些初步研究估计，黑碳对全球增暖产生了 18% 左右的贡献。

从长远看，减少黑碳对气候系统影响的最有效方法是用更清洁的燃料替代木柴，包括使用太阳能、风能等清洁能源，以及液化石油气、木炭和经过处理的煤饼等低排放化石能源。但是，现代燃料的成本是绝大多数发展中国家贫困

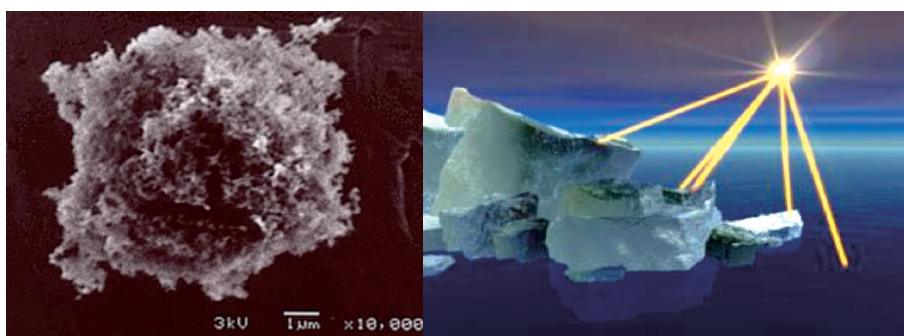


图3 黑碳颗粒（左图）和被黑碳“熏黑”的冰雪（右图）减少了对太阳辐射的反射

粒比草原或森林火灾产生烟灰的颗粒颜色更深，科学家称其为黑碳。

因为黑碳是黑色的，它不但自身可以高效地吸收热量，而且当这些黑碳随着大气运动，飘落在极地地区、西伯利亚地区和高山地区的积雪上后，熏黑的

人口难以承受的。目前，联合国和其他一些非政府组织在全球贫困地区积极推广改良后的炉灶，并训练人们正确使用炉子，在减少室内空气污染物，保障使用者健康的同时，也为减轻炉灶排放对全球气候变化影响起到了积极作用。■