

污染性烟雾可使温室降温

Richard A. Kerr

笼罩工业化国家许多地区的有害烟雾可能缓解温室温暖化，但温仍将存在下去。

这种烟雾以单颗粒而言尤如病毒一样微小得看不见摸不着，其毒性微不足道。而从整体言，则是另一回事了。笼罩美国东部、欧洲和亚洲许多地区的烟雾“粒子”携带能侵蚀雕像、毒害湖泊和使森林枯萎的酸性物。一个国际专家小组依据日益增多的科研成果做出了如下结论：烟雾可能对环境产生另一种影响，即冷却环境。美国跨政府气候变化研究小组下结论说，由烟雾构成的地球环境保护伞，可能已把足够量的太阳能反射回太空，从而较大幅度地缓解了温室气体迄今为止所造成的全球温暖化问题。

然而，别指望找到摆脱全球温暖化问题的便捷方法。劳伦斯·利弗莫尔国家实验室的气候模型专家M·麦克拉肯说，人造烟雾剂的冷却效应“正在帮我们了解气候变暖为什么没有达到气候模型所预测的程度”。然而，麦克拉肯和其它研究人员说，烟雾弥漫的天空不会无限

美、加两国间服务贸易自由化的结果。有关越境联系的重要性，厂商的区位、服务贸易等的研究已经开始。例如哈里顿对美—加边界开放对一些公司在对方国家开设分号的影响的研究。研究表明：在美国的外国银行更有可能在加拿大而不是在美国本土开设分行，而除了5家在加拿大的外国银行外，所有的加拿大的主要银行都与美国有联系。美—加银行间的这些联系大多是在加拿大的主要城市（多伦多、蒙特利尔、温哥华）与纽约、芝加哥、洛杉矶、旧金山、华盛顿特区、迈阿密、休斯敦，纽瓦克之间进行的。值得注意的是：大多数这样的联系是跨越边境地区进行的。这些边境地区的银行与对方国家的银行甚至没有什么联系。没有理由指望纽约州西部的埃里克县和尼亚加拉县由于靠近多伦多而从自由贸易协定中得到实惠。只有当这两县的工商界领袖和政府官员携起手来，创造出有利于地方服务出口和吸引投资的基础设施（企业环境）时，这种实惠才可能获得。

来自美国的事例说明：从事生产性服务出口的人数在从事制造业出口的人数增加的地区增长得更快。更为普遍的是：那些商品生产蓬勃发展的地区通过引致的或间接的联系，使得服务系统有了很大的发展。在一篇关于技术进步和生产服务发展的评论中，贝叶斯总结说：全美服务业的持续发展有赖于对发展过程和机会的清晰了解，有了这种了解，才会意识到技术变化与革新的关键性作用。麦克弗森联系多伦多地区小型制造公司的出口活力研究了上述一些问题。而卡皮林则以意大利的城市系统为背景研究了这些问题，不同于大多数新近的研究，他认为服务型企业的发展多是另一些服务型企业的副产品，而不是制造业发展的结果。在某些情况下，专业化技术服务的外部需求是出口成功的关键，但一些关于小型服务型企业的研究表明：作为发达经济的结构变化的主要角色，这些小型企业却是例外。人们希望最近的ESRC计划能改进这些不完善之处，而企业文化、小企业环境和外部网络、战略伙伴关系，技术革新和劳资关系，劳动力市场等问题仍有待于进一步探索。

王庆生、杨延哲、浦光梁译自《Progress in Human Geography》, Vol. 15, 1991. 1

期遏制气候变暖。华盛顿大学的大气化学家罗伯特·查尔森说：“我认为即便是在最极端的情况下，温室气体仍将占上风。”

大气微粒被忽略10余年后，才重新作为气候变化的主要调节者而受到人们的注意。早在70年代初，气候专家曾就全球变冷而不是变暖展开过讨论。全球气候自1940以来持续下降，将出现另一个冰期的观点曾流行一时。研究降温机制的研究人员回忆了本·富兰克林就1783—84年的异乎寻常的寒冷所做出的解释。富兰克林认为那年冬季悬浮在欧洲上空一直聚而不散的“干雾”是冰岛拉卡基加火山大喷发时产生的。

使70年代的气候专家们忧心忡忡的微粒来自于“人类火山”，即标志着人类文明的烟囱、汽车排气尾管、耕地和燃烧的森林。对空气污染的研究表明，世界最遥远地点如南极的最纯净空气每立方厘米含10至100颗烟雾微粒。而洛杉矶在比较恶劣的天气里，可以发现每立方厘米空气中含有1万颗以上的微粒，研究人员深知，最不易消失的烟雾粒子，即一个微米的10分之几大小的粒子，是将太阳光反射回太空的最佳微粒。

然而，除此之外，我们对烟雾的全球分布或光学性能——确定烟雾是影响气候变化的因素的关键特征——几乎毫无所知。事实上，研究人员甚至已经开始怀疑烟雾是否真正具有净冷却效应。许多专家当时开始主张，人类活动如运输和工业产生的烟雾被大量煤灰和尘灰染成了黑色，以致烟雾吸收的太阳光至少与反射回太空的阳光差不多，因而，非但不会起降温作用，还会引起全球变暖。随后，在所有这些不确定因素的争论之中，全球气温开始再次升高，温室升温化替代了烟雾降温，成为当前人们的议论话题。NASA的哥达德太空研究所的气候专家J. 汉森指出：“科学家的关注的确象是与全球气温变化方向呈相关性。”

然而，尽管全球温度继续升高，但是烟雾引起全球降温的观点至少作为温室变暖的附属物再次流行起来。查尔森说，倘若大气科学家之间展开了更充分的学术交流，这一观点会更早引起人们的注意。他说：“各种供我们参阅的气象资料至少已提供了10年时间，欠缺的是综合分析方法。”例如，早在80年代初，研究人员在研究北美州东部时得出的结论是，该地区的烟雾主要是由工业硫排放物生成的明亮的硫酸粒子。研究人员接着计算出西波德东部地区上空的烟雾使太阳光可怕地减少了7%。然而这类地区性研究结果在影响研究全球效应的研究人员的思维方式方面却姗姗来迟。查尔森说：“由于没有把两者连系起来，我和任何其他人都难辞其咎。”

为了迅速将功补过，查尔森和一些瑞士同行联手对硫污染物是如何影响全球温度做了最佳预测。他们首先使用一台计算机模式模拟作为二氯化硫排放出来的硫的命运：即硫对硫酸粒子的氧化，硫酸粒子在风的吹拂下的分布情况以及硫酸粒子通过降雨和沉淀而最终消除的情况。该小组根据已获得的硫酸烟雾的密度及其分布情况，计算了太阳每平方米340瓦辐射量中有多少辐射量正在被反射回外层空间。

该模式对比的回答是每平米为0.6瓦，不确定性系数为2，已于去年刊登在瑞士刊物《Tellus》上。其降温效果可能听上去微不足道，但是却接近目前工业化时代以来大气中增加的所有二氧化碳所捕获的辐射能，为各种温室气体合起来捕获的辐射能的一半，换言之，根据该计算，硫酸烟雾形成的阴影几乎可以抵消在其它情况下可能继续增加的全球气温增量的一半。

这仅是烟雾对气候产生的部分影响。根据理论科学和实地研究，烟雾在80年代期间产生的附加的间接影响已十分明显。小如轮船烟囱这样的来源产生的烟雾都能够使轮船上空的云层更厚实、更明亮。硫酸粒子是冰凝水、增加云层雾滴量以及增加可以把太阳光反射回太空

韩国的高技术产业：空间联系与政策建议

Sam Ock Park

引言 80年代,高技术中心的发展成为新兴工业化国家以及多数发达国家区域经济发展战略的突出环节。随着发明和技术型公司的集中,技术中心(也称技术园、科学园或研究园)常被视为区域经济发展的温床或催化剂。

美国的116座研究园中有90座是上10年间建成的。英国1987年有33座科学园。而日本80年代已经和正在兴建的科学城约有20座。其它发达国家如法国、原西德、澳大利亚等,80年代也都热心于发展技术中心。新兴的工业化国家也对发展高技术中心发生了兴趣。韩国更是如此,80年代末期以来,许多省政府已热衷于扶植高技术中心的成长。

在英国,发展科学园是为了实现两个主要目标:“通过在一个研究与发展的环境中缩短发明和新产品生产间的时间间隔以鼓励技术转换;以鼓励区域高技术产业创建和发展的途径来

的表面面积的关键因素。

计算因污染物而变得明亮起来的云层的间接降温效应比预测烟雾的直接效应更无把握。因而,查尔森及其同事没有把云层的间接效应纳入气候模型中。不过,查尔森和另外六个从事各种领域研究的同事在近期《科学》上发表的论文中试图预测云层对全球的间接影响。他们的结论是烟雾通过云层的间接影响可以和烟雾的直接影响大致相当。根据查尔森及其同事的计算,可以想象人为烟雾造成的降温量可以相当于——因而可大幅度地降低——温室气体引起的全球变暖量。

这类理论计算足以使联合国IPCC相信,近几十年来,硫排放物至少已经抵消了部分温室增温。尽管直接证据微乎其微,但是,温室模型可以起一定程度的证实作用:抵消性的降温有助于解释全球变暖量为什么至今只及尚未把烟雾考虑在内的温室模型所预测的一半,模型对温室气体的反应比现实世界更敏感。

近几十年的温度变化分布还暗示了烟雾所发挥的作用。东英吉利大学的气候学家T.威格利把北半球烟雾密布的工业化区的温度趋势与较清洁的南半球做了比较,“如果你相信,”他说,你就会发现北半球的升温速度比模型所预测的要慢。他指出,这种差异可能只是反映了自然气候的变化。而且存在着独特的北半球变暖型式。其他研究人员发现,夜间平均气温比白天气温升高得还多,这恰好与烟雾通过反射阳光来降低升温趋势的理论相吻合。

即使烟雾使全世界在面临日益增长的温室效应的情况下得到一次喘息之机,前景仍并不容乐观。从长远来看,烟雾最终将让位于温室效应,部分原因是烟雾的寿命太短。大气中二氧化碳要花几十年乃至100年才能对已改变的输入值产生反应,而烟雾只需要1至2周的调整时间,因此,在排放量保持恒定的情况下,二氧化碳倾向于积累,而烟雾浓度仍保持不变。旨在通过降低硫排放物来消除烟雾造成的环境破坏的努力甚至会更进一步加速全球升温。

此外,硫酸烟雾的地理分布也不均匀。即使烟雾能够产生长期的降温效应,但是,南半球的温室升温仍将继续发展。而且,北纬地区的烟雾层满是空洞,从而产生可能改变气候类型的不均匀热量,造成灾难性后果。总之,“人类火山”似乎不可能摆脱环境破坏者的臭名。

银华译自《Science》1992, 2, 7P 682—683