

城市如何战胜炎热

城市降温举措或并未起到预期作用

沿西班牙东南部海岸线延伸的绿色住宅是如此的夺目,以至于它们在卫星图片上隐约可见。自上世纪70年代起,当地农民在阿尔梅里亚省扩建这种拼凑而成的建筑物,以种植诸如西红柿、辣椒、西瓜等农产品用于出口。为防止植物在夏天过热,他们在屋顶涂上熟石灰以反射阳光。

这不仅仅是让农作物降温。过去30年里,周边地区变暖了1℃,但绿色住宅区域的平均气温下降了0.7℃。

这是一种全球各城市都想模仿的效应。随着地球气候在未来几十年发生变化,全球变暖将使都市区域尤其遭受重创,因为它们的建筑物和道路很容易吸收阳光,并且使当地温度升高。这是一种被称为城市热岛效应的现象。于是,城市更有可能经历会致人死亡的极端炎热天气。“过去30年里,美国同高温相关的死亡人数超过所有极端天气导致的其他类型死亡人数。”哥伦比亚大学健康专家 Kim Knowlton 表示。

炎热天气频发

2003年8月,一场史无前例的热浪连续10天席卷欧洲西部,打破了5个世纪以来的纪录。法国巴黎白天的温度飙升到40℃,而夜晚仍保持着热度不减。到8月底,整个欧洲因脱水、过热、中暑和呼吸道疾病而死亡的人数超过7万,其中很多死亡事故发生在巴黎和俄罗斯莫斯科附近的城市地区。

这只是稍微“领略”了一下将要到来的状况。地区气候模型显示,到2050年,与2003年8月那次事件程度相当的长达一周的炎热天气,可能每10年和每15年便会在欧洲东部和欧洲西部各发生一次。在全球,热浪的次数、持续时间和频率预计也在增加。“这是仅有的所有模型都彼此契合的极端事件之一。”普林斯顿大学气候模型专家 Dan Li 表示。

在干预措施缺位的情况下,热岛将只会增加;到2050年,美国城市面积预计增加三分之一。与此同时,全球人口将增至96亿,其中三分之二生活在城市地区,而现在只有超过一半的人生活在城市中。所有这些合起来进一步增强城市吸收热量的潜力,并且使更多人受到极端炎热的影响。然而,尽管有这些风险存在,但很少有城市将直接解决高温问题的计划落实到位。亚特兰大乔治亚理工学院城市科学家 Brian Stone Jr 介绍说,在美国,“大多数城市正在忽视气候问题”。

不过,洛杉矶是个例外。自1878年起,该城市的年平均温度上升了超过2℃。到上世纪中期,其市中心每年面临着22天的极端炎热天气(超过35℃)。为对抗变暖问题,洛杉矶计划到2017年将1万个深色屋顶转变为降温屋顶。通过此举与街道绿化和反光路面结合,到2035年城市热岛效应有望减少1.65℃。

在该问题上,位于伊利诺伊州的芝加哥也成为领先者:它希望能阻止类似1995年该市在5天热浪中经历的大量人员死亡事件(当时有700人死亡)。自那场灾难起,芝加哥增加了降温屋顶、绿色屋顶和街道绿化,并且将沥青操场改造成草地。激励性措施帮助引发了509座建筑物上超过51.6万平方米绿色

“各城市将考虑更加激进的举措,并且使未来10~20年内的变暖速率明显放缓。”

去年,洛杉矶规定,新建和整修的房子必须拥有“降温屋顶”。

图片来源: Franckreporter/Getty



屋顶的建设。加拿大多伦多也正在迅速迎头赶上。它要求超过6层且屋顶空间多于2000平方米的新建筑物中,20%~60%的屋顶有植物覆盖。自2010年起,多伦多已增加260个绿色屋顶,覆盖面积达19.6万平方米。

见证绿色

在多伦多大学建筑学院大楼的屋顶上,大黄蜂在黄色的花朵间掠过。这座位于城市中心的建筑物,拥有由33个凸起的矩形花坛拼凑而成的屋顶。上面种有当地草类、花卉或者非本地的景天属植物——拥有能储存水分的蜡色叶子的植物。每个花坛拥有不同组合的植物、土壤和灌溉技术,而所有花坛都由270个测量气温、土壤温度、土壤湿度和雨水径流的传感器监控。这些花坛是绿色屋顶创新技术实验室(GRIT Lab)的一部分,而GRIT Lab是加拿大测试绿色屋顶性能和其他减缓气候变化策略的唯一机构。

相较于传统的沥青或砾石屋顶,绿色屋顶能反射更多阳光,并从植物和土壤的水分中获得大部分冷却能力。随着叶子和土壤中的水分蒸发,它将热量携带到大气中,并且使附近的气温降低,正如运动员在汗水蒸发时会凉快下来。绿色屋顶在炎热的夏日相当于一个40℃的冷却器。绿色屋顶还扮演着绝缘体的角色,并且能减少制冷相关的能量消耗。

GRIT Lab 屋顶上最凉爽的试验台由水灌溉,并且包含有机质土壤和厚厚的景天属植被层。它的邻居拥有一片生长在干旱箱子中的斑驳

草甸草坪,而箱子中排列有被广泛用于绿色屋顶的多孔岩石介质。GRIT Lab 主任 Liat Margolis 介绍说,在屋顶表面,长有景天属植物的箱子比气温凉爽4℃,但稀疏生长着草甸草的箱子比气温高14℃。Margolis 同时表示,此类试验证明了找到正确组合的基质、植被和灌溉技术以对屋顶的温度产生影响是多么的困难。

即使用最好的绿色屋顶,也没人知道这种方法能在多大程度上使整个城市变得凉爽。仅有一些模拟实验在这一尺度上评估了绿色屋顶。一篇10年前为多伦多而写的报道显示,如果整个城市50平方公里的可用屋顶都被转变为绿色屋顶,那么周围的气温将降低0.5℃~2℃。不过,自相关条例生效起,增加的绿色屋顶面积不到多伦多可用屋顶空间的0.5%。

降温的副作用

加州马丁内斯气象公司——Altostratus 总裁,城市大气模型专家 Haider Taha 表示,凉爽的屋顶会产生一些不利效应,而这取决于位置。如果反射率增加太多,会减缓当地的海风、降低空气质量或使风向地区变暖。

降温屋顶还会抑制降雨。在很多地区,白天地面受热导致潮湿空气上升,驱使云层形成和降雨。亚利桑那州立大学可持续性专家 Matei Georgescu 在一项建模研究中发现,如果降温屋顶被广泛用于从佛罗里达到美国东北部的城市地区,夏季日降水量到2100年会减少2~4毫米。

尽管有不确定性存在,但很多科学家认为,

考虑到气候变化和城市扩张的幅度,各城市在推行降温策略方面仍然前进得不够快。支持者表示,绿色屋顶和降温屋顶都能在一些情形中有所帮助,而细致的实施能改善两者的效率。哥伦比亚大学城市气候科学家 Stuart Gaffin 则对竭心尽智预测诸如减少云层覆盖和降水等不良负面效应的建模研究提出了警告。他表示,云层属于最复杂的建模对象,而城市因其产生的微粒已经增加了降水。

尽管各城市未来面临着所有同高温相关的风险,但只有少数城市将高温管理计划落实到位。Stone 介绍说,肯塔基州的路易斯维尔是其中之一:它很快将成为美国首个制定城区炎热适应计划的大城市。这一行动是为现实所迫。在美国,路易斯维尔拥有最快速变暖的城市热岛,而且那里的温度自1961年起攀升了超过4℃。部分问题在于该城市每年因昆虫、冰暴和缺少管护而丧失5.4万棵树。

目前,Stone 正收集大多数城市在采取降温措施前缺少的基线数据。他正在访问路易斯维尔,测量林木覆盖率,发现热点地区并且确认居民最易遭受高温袭击的地区。下一步则是建立降温屋顶、绿色屋顶、树木绿化和降温策略材料结合起来的蓝图,而这会改变该城市处于危险中的大多数居民的命运。

如果路易斯维尔实施了 Stone 推荐的策略,它将成为揭示一个城市物理表面的变化如何改变城市热岛的试验场。同时,这个具有开创性的项目会为其他城市指明效仿的路径。“我们已经跨过非常敏感的门槛。”Stone 表示,各城市将考虑更加激进的举措,并且使未来10~20年内的变暖速率明显放缓。(红枫)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

逾半数心理学研究无法重现



Brian Nosek 团队着手复制了大量研究。

不要相信你在心理学文献中读到的任何东西。事实上,有三分之二的心理学文献或许不应被信任。

在一个最大规模的此类项目中,美国弗吉尼亚州夏洛茨维尔开放科学中心主任、社会心理学家 Brian Nosek 和269名共同作者重复了来自3本心理学期刊的98篇原始论文所报道的工作,以便查看他们能否独立获得相同的结果。

根据复制者的定性评估,100次复制尝试中仅有39次获得成功。不过,一次复制尝试是否被认为成功并不是件简单的事。研究团队日前在《科学》杂志上报告了他们用来回答这一问题的各种不同的衡量方法。

39%的数据来自该团队对成功或失败的主观评估。另一种方法会评估统计学上有显著意义的效应能否被发现,但这却产生了一份更加暗淡的结果。同97%的初始研究发现了显著效应不同,只有36%的复制研究发现了有显著意义的结果。该团队还发现,复制研究中发现的平均效应大小仅有初始研究中所报道的一半。

Nosek 表示,从此项研究中无法得知任何一篇单独的论文是对还是错。初始研究或复制工作都可能存在缺陷,抑或两者间的关键差异可能并不受“赏识”。不过,总的来说,该项指向了那些广泛发表但经不起推敲的研究工作。

尽管 Nosek 坦言大部分资源应当被导向新研究,但他建议,仅仅拿出3%的科研资助用于反复试验便能产生很大的不同,而现有的这方面资助几乎为零。

普林斯顿大学社会心理学家 Betsy Levy Paluck 表示,最新研究应当会引发关于最佳科学实践和结果的更广泛讨论。“研究显示,我们并不懂得创新和反复试验之间的平衡。”(宗华)

瑞典一研究所解除对一名外科医生学术不端行为指控



Paolo Macchiarini 图片来源:STAFFAN LARSSON

瑞典斯德哥尔摩卡罗林斯卡研究所决定,外科医生 Paolo Macchiarini 在利用组织工程化气管治疗3名病人的过程中并未犯有学术不端行为。这项日前由副所长 Anders Hamsten 宣布的决定,同今年5月发布的一位独立调查人员的报告结论并不相符。报告发现,Macchiarini 存在不端行为。

“我和我的团队没有犯任何错。既没有伪造任何事情,也没有美化或保留什么。”Macchiarini 表示。

Macchiarini 是卡罗林斯卡研究所的一名访问学者,在研究所下属医院中带领团队将人工气管移植到3名病人体内。由于癌症或来自其他手术的副作用,这些病人的气管遭到损伤。

移植的气管由植有病人自身干细胞的聚合物支架制成。这些干细胞应该在支架内部和周围生长,以创建功能性气管。第一位病人在术后生存了两年;第二位病人在接受移植的几个月后死亡,而其死因从未被公开;第三位病人自2012年8月接受移植起,一直在卡罗林斯卡研究所处于重症监护中。

2014年8月,卡罗林斯卡研究所的一些医生提起针对 Macchiarini 的正式诉讼,指控6篇科研论文中对病人状况的描述漏掉了并发症,而且医疗记录证实并未有关于移植植物在病人体内生长的正面描述。他们还就关于上述技术的一项动物研究报告的结果提出质疑,并且引发了关于 Macchiarini 是否为手术获得恰当伦理许可的问题。

为回应这些诉讼,卡罗林斯卡研究所委任乌普萨拉大学外科学荣誉教授 Bengt Gerdin 独立调查此次事件。Gerdin 得出的结论是:可用的医疗记录和发表的结果之间有显著差异,并且这些差异构成了不端行为。他同时表示,关于手术伦理许可可在严重问题,但将该问题留给了瑞典医疗当局的一个独立调查组解决。

Macchiarini 则表示,他在俄罗斯利用工程化气管开展的一项临床试验已被暂停。“我们正试图改善这项技术。”他说,“一旦它得到改善,我们将继续开展试验。”(徐徐)

科研时间都去哪儿了

科学家重新思考繁文缛节对工作影响

当高校游说者在抱怨美国政府过多的繁文缛节时,他们经常会使用数据支撑自己的言论:行政管理会消耗掉教职工42%的时间,因为这些时间被花费在了申请联邦研究经费上。换言之,在纳税人支付工作费用的每1小时中,仅有35分钟被用于科研工作。

数据来源于2005年的一项调查,其由美国政府机构和研究机构共同支持的一项名为联邦实证合作的项目赞助。2012年再度进行的调查结果与此类似,从而再次引爆关于一种文化基因的讨论:高校科学家被烦琐和拖拉的公事程序束缚着。

现在,美国国家科学院、工程院、医学院的一个委员会正在调查这一问题,而此前另一个一流的顾问小组也曾批评,“过度规律的文化基因”已经导致“联邦研究经费被浪费”。

然而,仔细打量这些发现,却会给传统认知带来挑战。该调查还征求了教职员的意见,譬如如果可以自己制定标准,他们会考虑把多长时间花费在行政工作上。其中,31%教职员的回答可能会让你大吃一惊。

事实上,有将近1/3的研究人员表示,如果可以大量压缩现有的各种规章制度步骤,每周多花费在科研上的时间不会超过两小时。需要强调的是,还有1/3的研究人员表示,他们花在科研上的时间会增加9小时。如果申请联邦经费的繁文缛节会造成如此严重的后果,那么为什么不通过改革作出大幅改变呢?答案就在此次调查中对行政任务的界定上,其范围包括除了“主动科研”之外的各项内容。

调查结果表明,其中许多任务在大多数科



美国教职员表示,42%的时间被花费在申请联邦经费的非科研活动上。图片来源:《科学》

学家看来并不是什么负担,比如申请经费、培训研究生和博士后、向联邦政府汇报经费如何花费以及和同行及公众分享研究成果等。“写申请书、写论文、管理实验室,这些都是科学工作的

一部分。”参与此次调查设计的伊利诺伊州西北大学和得州大学西南医学研究中心退休心脏病学家专家 Robert Decker 说。其中的任务之一是为下一个项目作准

备。教职员表示,他们全部科研时间的36%会用于准备研究申请,这中间不仅包括写作项目申请书的时间,科学家还需要阅读文献。在大多数科学领域,他们还需要原始数据支撑自己的假设。

Decker 说,研究人员确实有理由抱怨。现在,科研申请的低成功率已经让经费申请写作上的时间显得更加累赘。此外,哪些大学可以用作监管政府划拨的经费而收取管理费用,也成为科研人员的另一项额外负荷。

在此之前,Decker 说,大多数教职员可以雇佣一名助理处理进账事务并记账。而作为对若干所高校不恰当会计操作方法的回应,1991年国会制定了关于学校抽取经费上限的标准。Decker 表示,这意味着政府不再需要按照联邦法律规定对行政花费进行补偿。“所以,高校行政人员把球踢给了院系。”他说,“最终,球被踢给了教职员。”

Decker 补充说,“公平地讲,科研办公室不幸非常缺乏人手,所以教职人员最终要根据法律管理他们的经费,对其负责。”

Decker 表示,2005年的调查敦促联邦政府去“改变最糟糕的一些条例”。当前的国家科学院专家组也被寄予厚望,希望他们可以提出若干种其他的改变建议,其中一部分可以被列入正在商讨的法案中。

即便如此,Decker 也警告科学家不要过分关注42%这个数字。“应该想一想,如何清除那些让你本该把时间花费在科研上,最终却大量耗费在繁文缛节上的事情。”Decker 说,“剩下的就是合乎情理的责任了。”(红枫)