

2 摄氏度是个梦?

专家认为全球变暖限温承诺过于乐观

时间来到2100年,整个世界看上去和全球领导人在巴黎相聚并参加历史性气候峰会的2015年年末完全不同。此时,近88亿人挤在这个星球上。能源消耗几乎翻倍,经济规模则增加了7倍多。贫富差距依然很大,但各国政府实现了一个关键目标:将全球变暖控制在高出工业化前温度水平2°C以内。

事实证明,在巴黎举行的联合国峰会是一个转折点。在达成一项气候公约后,各国政府立即采取行动停止热带雨林的砍伐,并在全球扩大森林面积。到2020年,植被和土壤每年额外储存170亿吨以上的二氧化碳,并抵消掉一半的全球二氧化碳排放。几百万台风力发电机得以安装,上千座核电站被建立起来。太阳能产业飞速发展,并且在21世纪的尾声作为一种能源来源超过了煤炭。

2°C情景

如果从乐观角度来看,这种战胜全球变暖的情景是一种可能的未来构想。它由美国马里兰州全球变化联合研究所的建模专家提出,是一项气候学家为将全球变暖限制在2°C以内而描绘出可能路径的广泛努力的一部分。将全球变暖限制在2°C以内是将产生巴黎气候公约的联合国气候会议宣布的一个目标。

过去若干年里,气候模型专家提出了几十种美好的2°C情景,而后者均被纳入政府间气候变化专门委员会(IPCC)的最新评估中。该委员会试图实现政策上的中立,并且从未正式支持2°C目标。不过,IPCC在2014年4月传递的官方消息很明确:这一目标虽然野心勃勃,但切实可行。

这在政策制定者和环保人士当中激起了希望,而且将为各国政府在从11月30日开始的联合国2015年巴黎气候会议上达成新气候协议时出现的争论奠定基础。尽管各界普遍认为迄今为止各国提出的减排承诺并不充分,但政策制定者继续针对如何使减排曲线向下弯曲以保持IPCC提议的2°C之路而展开讨论。

然而,一些科学家认为,稍加分析便会发现,定义这一路径的2°C情景似乎过于乐观,并且同目前的政治现实相脱离,以至于它们看上去有些滑稽。尽管注意事项和不确定性均在科学文献中得以清晰阐明,但仍有人担心,2°C的建模努力模糊了挑战的难度,从而扭曲了政治辩论。尤其是一些研究人员就通过碳捕获与封存(CCS)大规模使用生物能源的可行性提出了质疑。目前,很多模型依赖于CCS作为一种提供实质性减排的相对廉价方式。整体实践在科学界产生了分歧。一些人提出了关于科学家是否正在向政客和政府资助者意志屈服的道德问题。后者想把维持2°C作为可行的政治目标。

“没人敢说这是不可能的。”德国国际和安全事务研究所欧盟研究部负责人Oliver Geden表示,“每个人都在承诺支付2°C的支票,但科学家不得不考虑气候科学的可靠性。”

一万亿吨

将全球变暖限制在2°C以内的想法可追溯到



图片来源: Nik Spencer/Nature

至1975年。当时,耶鲁大学经济学家William Nordhaus提出,超过2°C或3°C的变暖将把地球推出过去几十年的温度范围。1996年,欧盟采纳这一限制,八国集团也在2009年就就此达成一致。联合国气候会议的参与国在2009年哥本哈根峰会上肯定了这一目标,然后正式于1年后在墨西哥坎昆将其采纳。

这一举动令科学家措手不及。在2009年以前,大多数建模专家关注的情景是将大气二氧化碳浓度稳定在550ppm(1ppm为一百万分之一)左右,即工业化前水平的一倍。该情景可能会将变暖限制在略低于3°C的范围内。然而,随着对2°C目标的政治兴趣不断增长,一些研究人员开始探索其影响。2009年4月,英国牛津大学气候学家Myles Allen带领团队发表了一项研究,推断人类将不得不把全部累积碳排放限制在1万亿吨——超过已向大气中排放的二氧化碳的一半,以维持将变暖限制在2°C以内的机会。这个万亿吨“碳预算”为目前在政治上很重要的目标提供了科学基准,很多建模专家也由此改变了思路。

随之而来的大量建模努力分成两个主要阵营:先“付费”还是后“付费”。在前一阵营中,各国需要立即缩减温室气体排放。而在后一阵营中,它们能通过开发将二氧化碳从空气中吸走的大规模基础设施,为相对较慢的逐步减排赢得时间。

在后“付费”方式中,大多数模型依赖于生

物能源和CCS的结合。该系统以种植收割后经处理能制造生物燃料或用于燃烧发电的作物开始。由于植物在生长时吸收二氧化碳,因此这两种方式能提供碳中和的电能。植物被处理时产生的二氧化碳被捕并注入地下,而整个过程用掉的碳排放要比产生的二氧化碳多。由美国能源部资助的一个团队在伊利诺伊州一家生产生物乙醇燃料的工厂内测试了此类系统。不过,生物能源和CCS均未展示出接近这些模型所构想情景的潜力。

基于这些模型和其他信息,IPCC估测,到2100年气候适应举措将使预计的全球能源消费减少3%~11%。这种程度是相对适度的,将使全球经济整体上保持增长态势。不过,如果适应举措被延缓或生物能源和CCS发展受限,大多数模型将无法把变暖限制在2°C以内。

危险因素

与此同时,建模专家正在挖掘现实世界的复杂性。大多数模型假定,缓解气候变化的参与将是全球性的,各国会为碳制定一个常见的价格,技术解决方案将被广泛普及,而这种组合将驱动投资流向发展中国家相对廉价的减排举措上。不过,现实要复杂得多。全球变化联合研究所的一个团队同参与IPCC评估的加州大学圣地亚哥分校政治学家David Victor等人合作,分

析了在发展中国家进行投资的风险。这些国家大多政局不稳,同时很多公共部门的执行力相对较差。他们的模型显示,投资者可能会避开发展中国家,将资金投向发达国家,从而驱动成本上升,并使快速抑制发展中国家不断上升的碳排放变得更加困难。

“这些模型教会我们,在不切实际的假设下,任何事情都是可能的。而在符合实际的假设下,缩减排放以达到诸如2°C目标将非常困难。”Victor表示。

建模专家非常明确地传递出来的一个信息是,没有所有国家积极有力的共同行动,成本肯定会增加,而实现2°C目标的几率会大幅下降。这正是巴黎峰会面临的情形。大多数国家和所有主要温室气体排放国均提交了减排承诺,但各自的雄心完全不同。

按照现在的情况,全球正走在到本世纪末温度将升高近3°C的道路上。如果各国没有超出其巴黎承诺,全世界将最早在2032年走上耗尽2°C“碳预算”的道路。如果这些模型是正确的,全球领导者或许不得不接受额外的变暖,或者筹划艰巨的减排行动。如果它们选择了后者并且获得成功,全部争论将发生改变。

“那是一场完全不同的游戏。”奥地利国际应用系统分析研究所副所长、经济建模专家Nebojsa Nakicenovic表示,“如果这在技术上是可能的,那么我们也能够实现2°C的目标。”(鲁捷)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

美议员质疑气候研究引争议



NOAA收集的海洋数据成为争论核心。

图片来源:NOAA

美国国会一名共和党议员称,为了支持奥巴马政府的政策,联邦气候研究人员草草完成了一项研究,科学家对此次事件存在许多争议。11月14日,一个科学组织联合发布了一封公开信,谴责法律制定者要求研究人员公开此项研究的邮件和其他记录。

这一举动使已经酝酿了6个月的争议再起波澜。国会科学委员会主席Lamar Smith表示,美国国家海洋与大气管理局(NOAA)的告发者指责称,他们认为今年6月份发表于《科学》的一项研究结论过于草率。

这项研究由NOAA科学家Thomas Karl领衔,该研究驳斥了此前研究所认为的从1998年以来全球变暖已经减缓的诸多结论。全球变暖“停止”是主流气候变化怀疑论者的主要立足点之一,其中就包括Smith。而“从此次研究发表的时机来看,它可能为了迎合联邦政府当局的积极气候议程。”Smith在近日写给美国商务部长、NOAA监督者Penny Pritzker的一封信件中这样说。但是参与该论文的研究人员以及与其得出类似结论的研究人员均认为,Smith的说法是捕风捉影。

“认为这项研究结果过于草率的看法,实际上是背离现状,在走极端……从很多方面来看,(这项研究)都和当前的主流科学结论一致。”爱尔兰国立梅努斯大学气候变化科学家、国际表面温度倡议(ITSI)气候数据合作组织主席Peter Thorne说。他表示,这项研究的结论和包括英国政府气象办公室的其他很多研究结论相同。

该论文作者,今年7月退休的NOAA国家环境信息中心研究人员Tom Peterson认为,此次由Smith所在的委员会引发的骚动反映了气候变化怀疑论者对该文章的不满。“如果新的数据表明,世界在变冷……那么他们可能不会有任何异议。”他说。(鲁捷)

人类基因编辑峰会 试探全球态度



美国、中国和英国合作举办人类基因编辑峰会。图片来源:《自然》

一项聚焦人类基因编辑的大型国际会议即将拉开序幕,研究人员好奇人们对于这种技术将持有何种观点。

“我们希望测量这项技术在全世界的‘温度’。”美国帕萨迪纳加州理工学院病毒学家、此次人类基因编辑国际峰会主席David Baltimore说。此次会议于12月1日~3日在华盛顿特区举行。会议由美国科学院、美国医学院、中国科学院和英国皇家学会组织,邀请了来自印度、瑞典、尼日利亚等20多个国家的代表参会。

基因编辑技术CRISPR-Cas9(利用细菌酶切断精确位点的基因组以此打乱或修复问题基因的方法)的广泛应用,已经在全球掀起了伦理讨论。很多专家认为当前对这种技术展开国际讨论的时机已经成熟。

今年1月,Baltimore和一些科学家在加州纳帕市聚会,讨论围绕基因组编辑的问题。一些科学家表示,对任何种类的生殖细胞进行基因编辑都存在争议,并认为相关改变可能被传递给未来一代人。今年4月在中国科学家宣布对人类胚胎进行基因编辑后,相关争议再次升级,尽管科学家采用的只是不可能存活下来的胚胎。

Baltimore和同事随后向美国科学院院长Ralph Cicerone提议召开国际峰会。“大家都知道,在这项技术上所做的任何一项实验都会成为国际性的事件。”Cicerone说,“很多国家现在都在探索这项新技术。”

植物生物学家、中科院院士许智宏将代表中国科学院参加此次会议,他想知道科研人员对这项技术的态度究竟存在多大分歧,尤其是在中美两国科学家中间。“我认为这是一个应该共同思考的严肃问题。”他说。

Cicerone希望,此次会议能够照亮各国在基因编辑方面存在的科学、伦理和文化差异,甚至能够就科学界的突出问题、优先研究以及伦理规范等达成国际共识。

但是Cicerone警告称,这样的共识仅是为更广泛的讨论拉开序幕,最终将需要健康领域、利益团体、公众代表以及多国政府参与,以此制定相关政策。“我们在此次会议上投入了巨大精力,但这只是迈出的第一步。”(玛丽妃)

癌症实验疗法起纷争 巴西医患因药“开撕”

巴西圣保罗州一家法庭近日切断了某种药物的供应,该药物被认为是“神奇”的抗癌疗法,尽管它尚未经过任何临床人体试验。

11月11日,很多癌症研究人员终于松了一口气,因为法院推翻了此前的一项判决批准巴西国立圣保罗大学向癌症晚期患者提供上述未经临床验证的药物。该校管理层估计,使用该药物的患者大多是圣保罗州的居民,占到总订单的80%左右。

这种化合物的名字是磷酸酐乙醇胺,研究人员通过实验室培养皿研究和小鼠实验发现,它具有杀死肿瘤细胞的作用。但在实验室和动物研究中看似具有前景的药物,最终在人体实验中却以失败告终,这样的案例不胜枚举。然而,圣保罗大学的化学家已经连续数年在生产该药物并将其销售给癌症患者。其中一些患者表示疗效显著,使该药物获得了“神奇疗法”的声誉。

因为巴西当局不支持磷酸酐乙醇胺,该校管理层在今年9月停止了相关研究。然而,癌症患者却把该校告上了法庭,随后在10月份,巴西高等联邦法院裁决支持希望尝试该药物的一方。一家中级法院批准该校向一些人提供这种药物。圣保罗大学校方表示,他们很快就收到了800多个使用该药物的订单。

“这一决策不仅忽视了医学专家的意见,而且忽视了该药物做过动物实验的事实。”巴西利亚大学生物伦理学家Volnei Garrafa说,“这样的法庭裁决给患者和家人带来了错误的期望,在社会上制造了混乱,混淆了什么是安全的,什么是不安全的。”

巴西宪法保障公民获得健康的普遍权利,



巴西圣保罗大学生产的磷酸酐乙醇胺胶囊

图片来源:Cecilia Bastos

如果国家卫生系统因为成本等问题不批准发放某些药物,则患者把相关机构告上法庭十分平常,Garrafa说。但他补充说,磷酸酐乙醇胺带来的是一种完全不同的问题,因为它甚至还不能被称为“药物”。该化合物尚未得到巴西国家

卫生监管局的审核批准。

“这是在违反大学自主权。”医学家、圣保罗大学校长Marco Antonio Zago说,“我们被看成了一家生产药物的工厂,而这并不是大学的角色。”

磷酸酐乙醇胺是一种构建细胞膜脂质的重要模块。这些化合物还能够作为激活特定细胞过程的一种分子信号。尽管一些研究表明,这种化合物的确可能杀死分离细胞以及小鼠体内的癌细胞,但却不清楚这种化合物产生反应的作用机制。圣保罗布坦坦研究所生物化学家Durvanei Augusto Maria认为,这种化合物或许能够进入肿瘤细胞,而且一旦进入就会激发癌细胞自我毁灭的过程。圣保罗大学免疫学家James Venturini和同事发现,磷酸酐乙醇胺或可调节免疫系统对癌症的应答,或是影响细胞分裂。

但是为了在患者中合理使用磷酸酐乙醇胺,就不得不在志愿者中间进行一系列严格测试。“我确信双盲研究、随即临床研究非常重要。”Venturini说。

然而,在做这些临床测试之前,仍需要进一步进行临床前研究,巴西科学和技术部研究和政策发展秘书长Jailson Bittencourt de Andrade说,该机构计划资助这些研究,并且已经请若干家实验室开展相关研究。他说,如果这些测试和接下来的临床试验成功,该部门将会资助扩大磷酸酐乙醇胺生产规模所需要的研究,用来保证药物的质量和数量。

这一过程将会花费数年。但问题是,代表患者的律师已经宣誓,将起诉最新裁决。如果起诉获胜,de Andrade担心,人们可能会不愿等到试验完成,并且可能会放弃常规治疗,转而采用磷酸酐乙醇胺。“很多患者已经说,他们试过这种药后觉得它在起作用。”他说,“所以,其他患者和家人现在就希望使用磷酸酐乙醇胺。”(鲁捷)