

中国植物“庞贝”惊现“左撇子”

■本报见习记者 任芳言

两年前的11月,周卫明与合作者从最低气温零下20摄氏度的内蒙古乌达煤田,带回了一批植物化石标本。周卫明在中国科学院南京地质古生物研究所(以下简称中科院南京所)工作,当时他并未意识到,这批标本中有两块巴掌大小的化石,是人类找到的迄今最久远的缠绕植物化石——它们来自3亿年前。

这意味着,从那时起,植物生长已经具有缠绕特性。更重要的是,化石中的蕨类植物是个“左撇子”,依照左旋方向缠绕生长。

此前,有研究者曾在中国山东的“山旺植物群”中发现另一例距今1600万年的植物化石,这块化石中的植物也是个“左撇子”。二者遥相呼应,帮助研究者更好地理解远古植物的生长规律。

目前存活在地球上的缠绕植物超过九成向右螺旋生长。虽然远古植物化石标本偏好左旋的原因不明,“但我们必须指出来”。在查阅大量文献、仔细研究化石标本后,周卫明与中国、捷克、美国古生物学者将这一成果发表在《当代生物学》上。

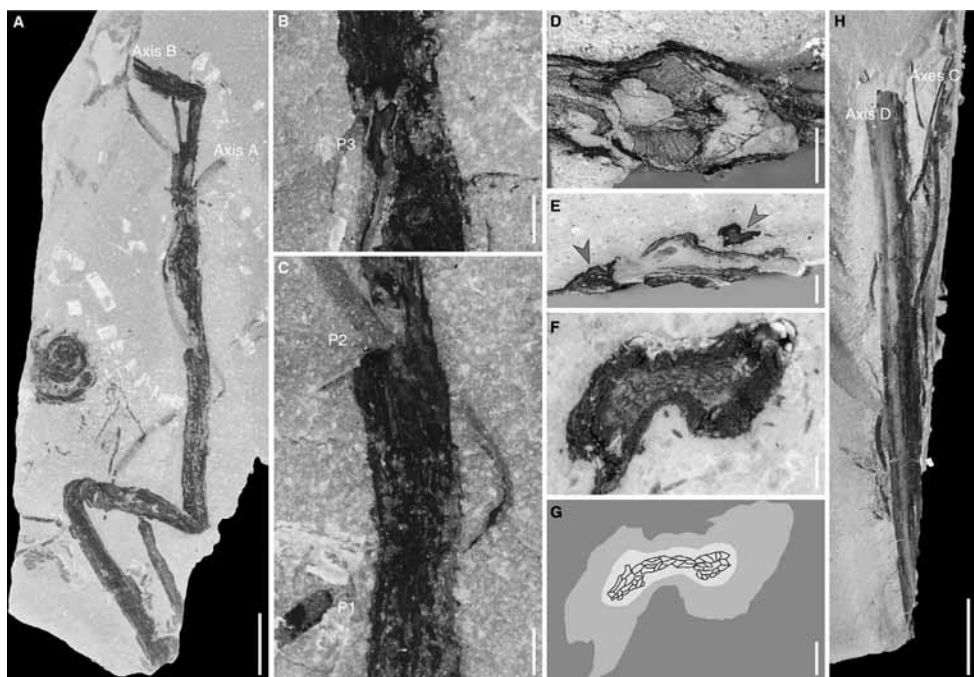
植物庞贝古城在中国

“了解远古森林中的树木在全球范围内都有重要意义。”来自美国斯坦福大学的地质科学家C. Kevin Boyce是周卫明的合作伙伴之一,他在接受《中国科学报》采访时说,千百万年前的植物根系沉入地下、堆积,经过一系列生化和物化反应后,形成了今日所见的煤炭。

若能解开远古植物化石蕴藏的奥秘,无异于见证了沧海桑田的变换。但曾经的“沧海”在哪儿?

1999年,周卫明的导师、中科院南京所研究员王军见到了自己导师吴秀元从内蒙古乌达带回的一块植物化石标本。得知这块标本极其完整,王军“高兴坏了”,即刻与同事动身前往乌达。一直到2003年,王军在乌达不断发现完好的植物化石新标本,这些化石中的植物不同于以往“躺着”的形态,许多都处于直立状态,而且非常密集,每隔三五米就能发现一个。

发现的化石标本越来越多,加之该地存在厚厚的火山灰,王军等人想到,这些直立的植物很可能像庞贝古城一样,在火山喷发时被火



周卫明从内蒙古乌海市乌达煤田采集的缠绕化石标本。图A系第一块化石,图H系第二块化石。图片来源:《当代生物学》

山灰瞬间埋藏。王军在接受媒体采访时回忆,在乌达,他和同事先后做了1100多平方米的考察,最终确认在贺兰山西北角大约20平方公里的区域存在一个植物版庞贝古城。

这一研究在2012年正式公开,相关成果发表于美国《国家科学院院刊》。“乌达煤田代表着一片被火山灰淹没的沼泽森林,这里的树木存活于大约3亿年前,而且其中一些很不寻常,它们可能有40米高,其生长方式和形态与我们如今看到的树木完全不同。大自然以一种鲜为人知的方式保存了一切。”Boyce表示。

左边画“龙”? 缠绕方向颠覆认知

在乌达的植物庞贝城里,研究者发现,许多原始植物和人们想象中不一样。比如曾经在中生代繁盛发展、如今濒危的苏铁类植物,其繁殖器官与现今的铁树类似,但

叶片不似铁树的叶片一般分开;如今见到的较矮小的蕨类植物,在远古时期其实是“高个儿”……

在周卫明等人的研究中,两块缠绕植物化石标本也颠覆了人们的认知——最早在3亿年前,地球上就已出现具有缠绕能力的植物。化石中的蕨类植物叶轴直径约1毫米,两侧还生长着辅助攀爬的“触手”。研究者还观察到,两块化石标本中的真蕨植物至少有5株左旋,于是认定该缠绕植物是固定左旋的。

周卫明告诉《中国科学报》,植物攀援有着各式各样的策略,其中缠绕攀援是常见模式之一。“现生植物大部分都是固定右旋的,如旋花科植物牵牛花。”还有一些植物既能左旋也能右旋,“比如向日葵”,而极少部分现生植物以固定左旋的模式生长。

在现有研究中,还未出现右旋缠绕植物化石的报道,加上先前在“山旺植物群”发现

的植物化石,目前世界上仅存的两例缠绕植物化石全部为左旋缠绕。

不过,“为何地质历史中的两例缠绕植物化石都是左旋的?”周卫明表示,对于研究植物“手性”的科学家而言,这是一个暂时无法解答的问题,“也许还有更深层次的自然规律等着发现”。

另外一个颠覆性的发现是,以往人们认为缠绕植物以高大的树木为生,但在他们发掘的化石里,蕨类植物缠绕在另一个体型较小的植物上,而且这株植物依靠刺和吸盘攀爬,有点类似于现在的爬山虎和月季。“这揭示了早期森林生态系统的复杂性。”周卫明说。

煤田寻宝

采集植物化石的过程仿佛寻宝游戏:先用挖掘机等大型机械清理化石层上方的岩土层,66厘米厚的火山凝灰岩暴露在地表后,研究者会给样方打上1米乘1米的方格,再详细记录每个样方的植物保存状况并测量大小。

如果不是周卫明“想多了”,人们如今看到的标本可能还和其他化石躺在一起。

从乌达煤田回到南京,周卫明开始查阅文献。他发现,以往研究中对植物缠绕习性的判断都是推测而来。有研究者直接在文章中指出,在此之前,地质历史上确切的缠绕植物化石仅有山东中新世“山旺植物群”发现的一例。

意识到问题的重要性后,周卫明找到了两块化石标本中的一块。先用数码相机进行宏观照相,再用体式显微镜观察化石局部——植物上细微的钩、鳞片 and 刺等细节,有助于更准确地鉴定物种类别。

周卫明表示,为了分清缠绕植物和宿主植物的类别,他们不得不将化石切成三部分,从而得到了植物的解剖结构。“依据解剖特征,我们得以了解这个缠绕植物是真蕨植物,而宿主植物是种子蕨植物。”

“植物化石能保存其生活时的状态很难,保存三维立体结构更难,而‘植物庞贝’是研究者的化石宝库,拥有世界上独一无二的保存条件。”周卫明说。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.10.005>

中国能源结构转变让全球受益

中国的能源结构已经发生很大的改变,“从碳减排的意义来看,这能让中国自身乃至全球都受益”。《联合国气候变化框架公约》秘书处执行秘书帕特里夏·埃斯皮诺萨在西班牙马德里举行的联合国气候变化大会上对新华社记者说。

埃斯皮诺萨说:“中国在可再生能源方面的投入已经形成一个非常大的市场,助推相关技术的价格降低。如今可再生能源技术在价格上已与化石能源竞争,这是一个不可或缺的因素,有助我们过渡到清洁能源消费,让全球实现可持续发展。”

据《中国应对气候变化的政策与行动2019年度报告》(下称《报告》),中国能源结构进一步优化,经初步核算,2018年非化石能源在能源消费中占比为14.3%;截至2018年底,全国可再生能源发电装机达到7.3亿千瓦,同比增长12%,占全部装机的38.3%,同比增加1.7个百分点;全国可再生能源发电量达1.9万亿千瓦时,占全部发电量比重为26.7%。

埃斯皮诺萨说:“中国采取多种措施转变(能源结构),从而推动绿色经济、绿色社会的发展,提升人们的福祉和健康。”

谈到气候谈判时,埃斯皮诺萨指出,中国长期以来在一些关键问题的谈判中起到了“桥梁作用”。她说:“我作为执行秘书参与的过去三届大会上,中国在协助各方最终解决一些问题等方面扮演了重要角色,帮助我们取得了很好的成果。”

据《报告》介绍,2019年以来,中国积极推动与柬埔寨、老挝、肯尼亚、加纳、塞舌尔的低碳示范区合作磋商和落实,推动与埃塞俄比亚、埃及、几内亚等10余国的减缓和适应气候变化物资赠送项目执行及与博茨瓦纳、乌拉圭、菲律宾等国的新项目磋商,并举办9期气候变化南南合作培训班,其中包括两期“一带一路”沿线国家培训班、两期太平洋岛国培训班。

这届大会开始前和会议期间,多个机构陆续发布了与气候变化相关的报告。越来越多证据显示,全球各国必须尽快采取行动应对气候变化。埃斯皮诺萨说:“各国代表来到这届大会上,他们都清楚尝试找到解决方案,让各方达成一致从而推动谈判向前发展的重要性。”

谁说老的靠不住

50年前“旧模型”准确预测全球变暖

气候变化怀疑者喜欢拿气候模型说事儿。他们声称,几十年前进行的计算机模拟并不能准确预测当前的气候变暖,因此,公众应该警惕新模型的预测能力。

近日,研究人员在《地球物理研究快报》上发表报告称,他们针对这些大约半世纪前的“老模型”进行了最全面的评估,结果表明,大多数气候模型的预测是准确的。

该研究作者、美国加州大学伯克利分校研究生Zeke Hausfather说:“今天气候变暖程度与模型预测的基本一致。”

20世纪70年代初,气候科学家首次开始使用计算机预测未来的全球气温。那时,人们逐渐认识到不断上升的二氧化碳水平可能会提高全球气温。同时,科学家也发现可以用计算机进行这方面的预测。

随着气候变暖引起公众注意,批评家开始质疑计算机模型预测的可靠性。甚至1989年在《科学》上发表的一篇文章也流露出怀疑态度,该文章称,“气候学家可能有一种直觉,认为温室效应正在使地球升温,但他们还没有证明这一点。”

如今,气候模型复杂了很多。由打孔卡片驱动的超级计算机可以实现1秒种内运行数万次算法。现代气候模型解释了无数的气象作用,包括冰雪、森林覆盖的变化和云的形成,这些都是早期建模者难以想象的。但是Hausfather和同事仍然想看看过去的“老模型”精确度到底如何。

研究人员将全球年平均地表温度与17

次预测的地表温度进行了比较,这些预测温度由1970年至2001年间14个独立的气候模型发布。但有的研究和计算机代码太老了,于是,研究团队使用特殊软件确定论文图表上的点所代表的准确数据。

研究人员通过对比发现,大多数气候模型都准确地预测了如今的地表温度——自1970年以来,全球表面温度上升了约0.9℃。

其中,“老模型”预测的10个结果与历史观测结果之间没有统计学上的显著差异,另外7个预测数据每10年误差达0.1℃。但是,当研究人员调整了一个关键的输入数据(近年来与气候变化有关的污染排放量)时,其中5个“老模型”预测的准确性提高到了足以与观测结果相匹配的程度。

据悉,与气候变化有关的污染排放包括温室气体、气溶胶和反射阳光的微小颗粒,污染水平取决于许多不可预测的因素。此外,排放量还受监管、技术和经济的影响。

Hausfather提到了美国航天局科学家James Hansen 1988年监管的一个著名模型。该模型预测,如果气候污染继续以平稳的速度上升,如今全球平均温度将比实际温度高出约0.3℃。这使得Hansen的研究成为气候科学家批评的焦点。

Hausfather发现,这种超范围的预测大部分不是由模型的基本物理缺陷引起的。相

反,它的出现因为污染水平的变化是Hansen没有预料到的。例如,该模型高估了未来几年大气中甲烷的数量,同时也没有预见因为1989年《蒙特利尔议定书》的生效,氟利昂等导致全球变暖的制冷剂会大幅减少。

当Hausfather团队在Hansen的模型中设定污染输入与实际的历史水平相对应时,其预测的气温升高与观测到的温度一致。

英国利兹大学气候模型专家Piers Forster表示,这些新发现呼应了气候界许多人已经知道的事实。Forster表示,很高兴看到他得到证实。他指出,即使是今天的计算机程序也仍有不确定性,但是他认为,人们有足够的理由相信气候模型,以及它们所传递的信息——需要采取紧急行动应对气候变化。

现为哥伦比亚大学地球研究所兼职教授的Hansen表示,这项新研究是一项有用的实践,“它让人们相信模型可以用来帮助提供有关能源政策的指导”。

近日,来自世界各地的代表齐聚西班牙马德里,参加第25届联合国气候变化大会。他们正在就如何实施2016年巴黎会议达成的减排协定进行谈判。与此同时,联合国上个月发布的一份报告显示,目前全球温室气体排放量持续攀升,而许多污染最严重的国家并没有兑现当时的承诺。(辛雨)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/science.aba4496>

科学线人

全球科技政策新闻与解析

英国脱欧在即 科研投资承诺兑现存疑



英国首相鲍里斯·约翰逊领导的保守党承诺,把英国的科研支出提高到国内生产总值的2.4%。图片来源:Alastair Grant/AP/Shutterstock

因英国议会在脱欧公投后,无法就如何推进脱欧计划达成一致,英国首相鲍里斯·约翰逊要求在12月12日举行大选。然而,三党在脱欧计划上分歧很大。保守党主张在明年1月31日脱欧,工党承诺将举行包含留欧选项的二次公投,自由民主党则主张合力阻止英国脱欧。

谢菲尔德大学科研主任James Wilsdon表示,脱欧问题阴魂不散,“给科研投下阴影”。正如脱欧在经济和政治上的影响一样,其对英国科学家参与欧盟项目的进退也产生了连锁反应。

虽然目前英国科研支出占GDP的1.7%,每年约合75亿英镑,但与重点投资科研的美国和德国相比,金额依然较小。保守党、工党和自由民主党都在竞选宣言中承诺增加科研投资,但这些承诺能否实际兑现依然存疑。英国欧盟政策专家Beth Thompson表示,“三党在竞选宣言中都有雄心勃勃的科研投资计划,这真是激动人心。但我们却无法得知,他们到底要如何实现这么宏伟的梦想。”

在英国即将脱欧的现有计划下,兑现投资承诺显得尤为困难。从2014年到2020年,英国通过欧盟的“地平线计划”获得了47亿欧元资金。这部分投资把英国科学家和国际项目联系在一起。“这笔资金意义非凡,远不只是钱多钱少的问题。”政策专家James Toozee说,“它令全欧洲大陆的科学家得以通力合作,共享思想、人才和设备。”

除此之外,脱欧也意味着欧盟人员自由流动的终结,这会使得外国学生、学者来英学习研究受到限制。对此,各党看法也不一致。

工党表示将会继续参加欧盟机构,但是目前的人口自由流动政策有待讨论。保守党承诺会在脱欧后终止自由流动政策,但主张“继续和欧盟进行科学技术合作,包括‘地平线计划’”。自由民主党认为应该阻止脱欧,自然也主张留在“地平线计划”内并延续欧盟人口流动政策。(程唯珈)

阿尔茨海默氏症药物能否“起死回生”



渤健(Biogen)称,实验表明其药物可缓解阿尔茨海默氏症患者认知能力下降的情况,但研究人员对此看法不一。图片来源:PAUL MAROTTASIPA USAAP

今年10月,美国制药公司渤健(Biogen)宣布了一种实验性阿尔茨海默氏症药物——阿杜那(aducanumab)的有效性。而在今年3月,该药物曾被证明无效,渤健也宣布终止对该药的三期研究。

据《科学》报道,在近日举行的阿尔茨海默氏症大会上,来自渤健的研究者试图解释为什么该公司将在明年年初向美国食品和药物管理局提交相关药物的申请。据介绍,在两项实验中,渤健的研究人员两次测量试剂中较高剂量获得者在被试78周后的认知下降水平,结果显示其比安慰剂获得者好22%,但在另一项实验中,该药物未有明显结果,导致一些研究者认为其前景不佳。

阿杜那是一种与β淀粉样蛋白结合的人类单克隆抗体,β淀粉样蛋白是阿尔茨海默氏症患者大脑神经元周围形成的黏性斑块蛋白,研究表明这些淀粉样蛋白沉积会导致神经退行性疾病。但先前的失败实验表明,一旦患者出现相应的认知衰退症状,β淀粉样蛋白可能就不再是阻止症状恶化的目标。

渤健的合作公司、日本医药公司卫材(Eisai)也对这一药物抱有很高期待。早期临床实验的确显示,该抗体是强大的斑块蛋白清除剂。2015年,渤健和卫材启动了两个大型临床试验,分别针对1600例早期阿尔茨海默氏症患者进行测试。据渤健报道,在两项实验中,阿杜那单抗在降低淀粉样蛋白积累上表现良好,但仅有一项实验证明了该药物的有效性优于安慰剂。

在阿尔茨海默氏症大会上,渤健的研究者解释了两项实验结果不同的原因:剂量。约1/3摄入高剂量药物的患者肿胀风险会增加,但通常会在4个月内消退。在确保患者安全前提下调高实验剂量,实验结果显示,药物摄入量比安慰剂摄入者的认知降低风险下降了30%。

但也有研究者指出,实验结果可能存在潜在的虚假信息,即便患者获得了药物治疗,收效可能也不明显。(袁柳)



7月的热浪让巴黎人蜂拥到特罗卡德罗喷泉避暑降温。

图片来源: SAMUEL BOVIN

(新华社记者张家伟 冯俊伟 任珂)