

2021年1月15日
星期五
第168期

主管主办单位：科技日报社

国内统一刊号：
CN11-0303
邮发代号：1-178

社长 尹宏群
总编辑 陈磊

科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。

——习近平

科普全媒体平台 中国科普网 www.kepu.gov.cn 投稿邮箱：kpsbs@sina.com

火星居然是个“夹心蛋糕”

日前，美国国家航空航天局（NASA）的“洞察号”终于探测到火星内部，并发现了火星壳可能有三层。这是科学家首次直接探测到地球以外行星的内部，将帮助研究人员阐明火星的形成和演化。

这是“洞察号”的一个重大发现。洞察号于2018年在火星着陆，目标是探索火星的内部结构。“洞察号”着陆器降落在火星赤道附近的埃律西昂平原上，它利用一个非常灵敏的地震仪来监听火星下涌动的地质能。迄今为止，这项任务已经探测到超过480次火星震。火星震不如地震来得多，但比月震多。

和地震学家在地球上的做法一样，研

究人员在利用火星震绘制火星的内部结构。火星震的能量通过两种波在地下传播，通过测量这些波的运动差异，研究人员便能计算出火星核、火星幔、火星壳的起点和终点，以及它们的大概构成。那些基础的地质层可以揭示火星在几十亿年前太阳系诞生的炽热环境下是如何冷却并形成的。

地球的大陆地壳基本可以分成不同岩石组成的不同亚层。虽然不确定，但研究人员曾怀疑火星壳也是分层的。如今，“洞察号”的数据显然证实了这一点。

三层的火星壳最符合地球化学模型以及有关火星陨石的证据。研究人员认为，

火星壳的厚度不是20千米就是37千米，取决于它究竟是两层还是三层。火星壳的厚度可能在不同的位置不一样，但平均厚度可能不会超过70千米。地球海洋下的地壳厚度大概在5千米到10千米之间，大陆下的地壳厚度大概在40千米到50千米之间。

在接下来的几个月里，科学家计划公布在火星更深处采集的数据，这些测量数据最终会揭示关于火星核和火星幔的信息。

除了监听火星震以外，“洞察号”的另一个重大科学目标是利用名为“鼯鼠”的探针来探测火星地下的热流。（科文）



中国手工造纸的技·艺



触摸纸张 探索科学奥秘

新年伊始，“中国手工造纸的技·艺”主题展览在中国科技馆举办，展览以纸及造纸技艺为中心，分“技之源”“匠之心”“艺之本”“纸之用”“纸来折往”五个展区，全面展示了我国手工造纸的工艺知识、科技内涵、传承人物和纸艺创新的成果。观众可以透过造纸数学中的艺术，思考折纸背后的数学知识、科学原理、工程应用、艺术美感，感受科学精神与人文艺术的碰撞。图为小观众在参观“中国手工造纸的技·艺”主题展览。

图1由中国科技馆郑蓓蓓摄，图2、图3由科普时报记者周维海摄。

上海自然博物馆实现流量变“留量”

寻求科技与文化的融合

□ 岑盼 科普时报记者 王春

起源之谜、生命长河、演化之道、大地探珍、生态万象……作为上海科技馆分馆的上海自然博物馆数十个展区陈列了来自七大洲的11000余件标本模型。新馆开馆五年，累计开展教育活动9万场，受众152万人次，平均每年的客流量达200多万，是中国最受欢迎的自然博物馆之一。

“上海自然博物馆的成功，得益于场馆积极探索与大数据、共享和高质量这三个关键紧密结合。”上海科技馆馆长王小明表示，这种跨界融合用数字技术重构了场馆的知识体系，即：教育在重组，藏品在重生，研究在重塑，历史在重现。场馆还要以新理念、新措施、新突破、新成效，迎接新发展阶段。

寻求科技与文化融合，在展示教育、学术科研方面创新与转型，上海自然博物馆已然探索出数字化时代科普场馆发展的一条新路。

技术赋能

漫步馆内，不仅会收获一场视觉

盛宴，还会产生多重思考。迁徙、追逐、哺育……非洲象、狮群、长颈鹿和羚羊们在1300平方米的步入式复原场景内，逼真再现生机勃勃的非洲大草原。超清动态影像与经典手绘背景动画相结合，讲述了从旱季到雨季、从晨升到日暮、悲壮而温情的非洲原野。增强现实技术使得观众在展区现场靠近陈列标本时，可使用智能手机观赏到马门溪龙、风神翼龙的“复活”，领略其在移动端上“动”起来的奇特画面。南极、北极、青藏高原三个极端环境在博物馆内同一个空间里展现，秦岭一带不同海拔分布的动物在对应高低的树杈上活灵活现……

对于博物馆的精心布局，王小明如数家珍。他介绍，馆内的布局策划前后花费了约八年时间，运用数字化技术给观众带去沉浸式的体验，是博物馆不断改革的重要方向之一，而将不同时空的物种系统化地展现在同一区域内，会给观众带来直观的比较，比较产生问题，产生问题促进解决问题，这是教育流程的具象化体现。王小明强调：“博物馆的每一寸空间都应该是质疑的空间。”鲨鱼称霸海洋4亿年，如今却在生存线上苦苦挣扎，我们能为它做些什么呢？“娃娃鱼”是世界上现存最大的两栖动物，因其叫声像娃娃啼哭而得名，你知道它的真名吗？在上海自然博物馆内，诸如

此类的小问题随处可见。博物馆并非枯燥无趣地向参观者输送知识，这样的留白与疑问给观众带去了思考的空间。

“依托于数字化技术，科学和艺术应该在博物馆内发起联动，所有的布局和策划都基于精巧的构思，这不仅是每一个博物馆原创性概念和模式的独特彰显，也会给予观众不同维度的思考。”王小明说。

跨界融合

并非局限于博物馆的空间之内，上海自然博物馆还利用游戏、影片、科普大讲坛等模式，架起了知识资源与普通大众的桥梁，致力于将原本割裂的教育空间和受众群体聚合起来，既变“流量”为“留量”，也进一步延伸了博物馆的教育意义。

（下转第2版）

走进自然博物馆

抗击疫情中的四大科学发现

□ 吴尊友

作为2020年全球最重要的公共事件，新冠肺炎疫情牵动着每一个人的心。在科学研究方面，分离新冠病毒、破解病毒基因组、确定潜伏期、确定传播方式则成为2020年最重要的科学发现。

奠定疫情防控科学基础

从2019年底到2020年初，新冠肺炎在武汉流行。在最早的三周中，从确定不明原因肺炎疫情到武汉封城，前后约21天的时间里，我们就取得了四大科学发现。

2019年12月30日，武汉市卫健委确定其为不明原因肺炎疫情；2020年1月7日，中国疾病预防控制中心率先分离出新型冠状病毒；1月10日，诊断试剂被派往武汉，用于临床诊断。从确定不明原因肺炎疫情、到分离病毒、到诊断试剂，只用了一周多的时间，这创造了人类认识一种新传染病的最新时间纪录。

很多人不明白，破解病毒基因组有什么意义？实际上，病毒基因组是我们认识一种病原体最重要的生物特征指标——有了基因组，就可以生产诊断试剂；有了基因序列，就

可以研制预防疫苗。因此，上述四大科学发现，奠定了中国乃至世界控制新冠肺炎疫情的科学基础，也是中国科学家为世界控制新冠肺炎疫情作出的最重要的贡献。

疫情防控“中国榜样”

在这场必须打赢的抗疫战斗中，中国科学家跑出了中国速度。在武汉疫情得到控制以后，我国又陆续出现了几起聚集性的疫情，比如北京新发地市场、大连、青岛、新疆喀什等地。在控制这一系列疫情的过程中，我们采取了早发现、早隔离、早治疗；根据传染病传播规律，在发现感染者以后，进行流行病学调查，确定密切接触者，并对密切接触者进行管理；采用核酸检测的方法来确定疫情的规模，发现早期的感染者；治疗病人等四个方面的主要措施。

在北京新发地市场疫情中，从第一例病例报告到确定、锁定源头，前后只有16个小时。随后，北京市疾控中心和相关单位很快对北京新发地市场进行了调查；北京市成立了防控指挥部，对新发地进行了封闭管理。

新发地是北京一级批发批发市场，每天有几十万人进出，涉及到全国各地。开展流行病学调查，是一个非常复杂的问题。所谓的“流行病学调查”，就是对感染新冠肺炎的病人进行“查上家、追下家”，谁感染了他？他又有可能传染给谁？北京新发地疫情从6月11号报告首例病例，到7月5号最后一例新诊断的病例报告，前后经历了25天。新发地的疫情响应，应该说为全国乃至世界应对新冠肺炎疫情提供了一个非常好的榜样。

一流响应查堵源头

近来，全国多地又发生了零星散发的病例。这种再次发生的疫情，病毒一定“有来头、有源头”。病毒一般有几类来源：一是从境外回国的人员中可能有感染者，把这些感染者的人管住了，就能够控制住疫情；二是目前在医院接受治疗的病人；三是境外输入的物品，这些物品在夏季的时候主要是冷链运输的物品，进入冬季以后，所有从境外输入的物品都有可能带有病毒，都有可能造成人的感染；

四是某些研究病毒的实验室里面有病毒，如果实验室安全措施不到位，造成工作人员感染，也会造成疫情的扩散。

从这几个方面我们可以看到，新冠肺炎疫情的再次发生，要么是“人传人”造成的，要么是“物传人”造成的。

针对“人传人”的情况，我们已经建立了一整套的体系，相关的一系列措施已经非常完善了；进入冬季以后，“物传人”也是主要的风险点。所以，海关是我们把住国门的第一关，但海关也不能完全杜绝病毒的进入。为了防范这些病毒，我们还可以定期地在整个运输链上进行检测，并对从业人员进行应急疫苗接种，防止他们感染。这些措施都能够帮助我们吧疫情控制在最低的水平。

（作者系中国疾病预防控制中心流行病学首席专家，本文来自作者在“2021年科学跨年之夜”活动上的演讲。）

大家说科普

这个冬天为什么这么冷

□ 陈柳岐

从2020年底到2021年初，我国出现影响全国大部分地方的寒潮天气，从北方开始经历了一波强劲的降温，一直影响到南方大部分地区。到1月6日，北京甚至出现零下19.6℃的低温，这是1966年以后的最低数字。冷冰冰的数字体现在日常生活上，就会变成只敢露出两只眼睛的着装，变成背对着凛冽的寒风艰难地前行，在全身像筛米一样颤抖的时候，让人不觉产生这样的怀疑：说好的全球变暖呢？

今年的寒冬，其实恰恰部分源于全球变暖，不是反常识？这种反常的现象，和一种极地的气候现象有关，极地涡旋是一种发生于极地，介于对流层和平流层的中上部、持续性长且规模大的气旋。这种涡旋在极夜的时候最为强大，因为此时的温度梯度最大，但随着持续缩减，到夏季甚至会消失。

最早记载极地涡旋现象的文献出现于1853年。在北半球的冬季，这种现象会导致突然性平流层暖化。1952年，在海拔高度超过20公里的无线电探空仪观测中发现了这种现象导致的平流层暖化。在2013后的北美冬季，新闻和天气媒体中经常提到这种现象，使得该术语推广成为对于极低温寒潮的解释。

此外，极地涡旋是影响气候的重要因素，它是大气高层的紧密旋转气流。涡旋可以将极地温度极低且密度较大的空气，一直通向上空的平流层，就像无形的弹力绳“束缚”着冷空气，把冷空气限制在北极地区。不巧的是近30年，全球变暖越来越显著，这导致海冰减少，反射减弱，吸收更多太阳热量，海冰进一步减少的恶性循环，所以出现了非常反常的现象，北极升温幅度接近其他地区平均升温幅度的三倍。北极比赤道暖化更快也就意味着两者之间的温差正在减弱，大气环流也因此受到影响。继而，它减弱了极地涡旋和西风急流，使西风急流较为波动，有利于北极冷空气南侵。

所以在过去40年，极地涡旋的偏弱的趋势在逐渐明显，在近年来终于愈发明显地出现分裂。在最严重时分裂为杂乱无章的数个，并南下到北半球中高纬地区，这也就解释了为什么在2010年代，美国东北部的冬季变得更加严酷，这和近几年北京的体验比较类似。

极地冷空气南下通常两个走向，欧亚或北美。今年，冷空气轮到了偏向欧亚地区，而欧亚大陆冬季温暖气候主要由北大西洋吹向大陆的暖湿气流维持，西风的减弱又导致南北向的气流运动缺少阻塞，有利于冷空气的南侵，这就是今年中国出现强寒潮的背景。除了极地涡旋减弱导致冷空气南下的大环境，发生于赤道东太平洋的拉尼娜事件，对这个尤其寒冷的冬季也起到了推波助澜的作用。2008年我国的雪灾也是由该气象事件引起。

拉尼娜现象源自东南信风吹走了太平洋东部被晒热了的表层海水，导致底部寒冷的水上翻，赤道太平洋中部和东部海洋表面温度的大尺度降温，并影响热带大气环流，进而影响风和降雨量。它对天气和气候的影响通常与厄尔尼诺现象相反，对中国来说，增加冷冬出现的概率。可以说厄尔尼诺对应中国的暖冬，拉尼娜则对应冷冬。

2020年10月末，世界气象组织便宣告了一次中等到强级别的拉尼娜现象形成，这次的拉尼娜现象延续到了2021年，并在今年冬季迎来了峰值。这次拉尼娜现象对我国南方的影响较大，降低了持续性雨雪冰冻的可能性，但是也影响了副热带高压的位置和强度，导致南方难以阻挡冷空气的南下。

可以说，北方极地涡旋减弱和南方拉尼娜现象兴盛的两个因素互相影响，导致2021年开局全国范围的降温，并且这是由变暖导致的冷冬。

（作者系中国科普作家协会科普教育专业委员会副秘书长、科幻创作研究基地副秘书长）

责编：陈杰 美编：纪云丰
编辑部热线：010-58884135
广告、发行热线：010-58884190