

臭氧：这个“透明杀手”有点狠

■本报记者 袁一雪



负责尾气监测和污染减排设施认证，并且严格控制挥发性有机化合物的排放。在洛杉矶市，政府还要求汽车加装催化转化器，减排效果显著。

“除了健康因素，臭氧浓度还会影响到自然植被生成和农作物产量，所以美国一直关注臭氧浓度，而且这些观测结果也是推动大气化学机理研究的重要数据来源。”沈路告诉记者。

基于37年的监测数据，沈路和导师洛雷塔·米克利又通过分析大量观测数据和气象模式，发现美国东部夏季高浓度臭氧与春季温暖的热带大西洋、寒冷的东北太平洋海水表层温度，以及夏威夷、大西洋和北美的海平面气压异常有关。

针对这些关系，他们开发了一个统计模型，该模型能预测从1980年到2013年中45%的夏季臭氧浓度年际变化。“臭氧浓度不仅与局地天气密切相关，同时也受到半球尺度的大气环流和海水温度的影响。”沈路解释。

监测数据够多 PM2.5 或可预测

既然臭氧可以预测，那么PM2.5是否也可以同理模拟出其浓度变化？对此，沈路认为，应

该也可以提前一个季度预测PM2.5，只是目前并没有相关研究。

其实，在大气污染物中，不论是可吸入颗粒物还是臭氧都只是人类面临的诸多问题之一。“每个国家对于空气污染物重视程度的高低，取决于各自的经济状况和污染水平以及其他的社会环境问题。不过，整体而言，PM2.5对健康的威胁要比臭氧大多了。”沈路表示。

然而，这并不意味着我国相关研究机构忽视了臭氧的污染。在北京市新闻节目之后播报的空气质量监测节目中，臭氧也一直没有离开公众的视野。

但仅以沈路目前的统计模型想要预测中国的臭氧污染也有难度。与美国37年的监测时间相比，“中国的臭氧观测时间序列还非常短，暂时不能用我们的这个模型直接做预测，需要寻找其他的办法。而且影响中国空气质量的大尺度环流和影响美国的不一样，所以这个模型并不能直接通用”。

臭氧控制势在必行

2017年伊始，深圳市、郑州市等地纷纷提

出，臭氧已经成为继PM2.5后又一重要污染物。河南省郑州市环保局数据显示：2016年，由于臭氧超标，郑州市优良天变为污染天的天数是52天，比2015年增加43天。这一数据显示，臭氧成为影响郑州市优良天数的主要因素之一。

这并非个例，去年9月16日环保部发布的数据显示，当年8月份全国重点区域74个城市的空气质量超标天数中，以臭氧为首要污染物的天数最多，其次是大家熟悉的PM2.5。这是自去年5月份以来，臭氧连续第四个月取代PM2.5成为空气质量超标的“元凶”。

“一般来说，臭氧浓度在发达国家是下降的，但是在发展中国家是上升的。而且，臭氧浓度在全球整体的背景下，总体趋势也是上升的。”沈路表示。

虽然在人们的理解中，臭氧是平流层中保护人们不受紫外线威胁的“护盾”，但是近地面臭氧却是有害气体。当浓度超过一定程度时，会对人体造成伤害。

“未来几十年内，全球气候变化将可能会让更多的夏季热浪出现，这会导致美国一些地区臭氧事件增加70%~100%。由于中国现阶段的污染比较严重，中国很可能面临气候变暖带来的更严峻的挑战，通过科学减排来控制空气质量尤为重要。”沈路表示。

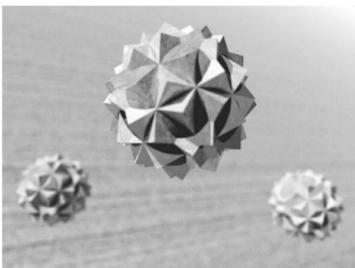
其实，早在2012年，我国就修订了《环境空气质量标准》，并首次增设了PM2.5年均、日均浓度限值与臭氧8小时浓度限值，收严PM10和氮氧化物浓度限值等。

欧盟相关各国也早在1979年签署了长距离大气污染公约，只为解决酸雨和近地面臭氧等大气污染物跨界输送导致的问题。1997年，欧盟还通过了一项酸雨防治战略，旨在同时解决欧盟范围内的酸沉降、富营养化以及近地面臭氧问题。2001年，欧盟委员会通过了《国家最高排放限值公约》，对二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物等三类二次污染问题的前体物排放量做出了规定，以期解决臭氧相关问题。

“提前知道臭氧浓度可以加大这个季节的减排力度，同时敏感人群注意观察短时间尺度的空气质量预报来安排自己的户外活动，农业部门可以提前采取相应措施。”沈路同时表示，季节预测温度降水还有很多没有解决的问题，季节预测空气污染只是刚刚开始，相信未来经改进后会达到更好的预测效果。

热词

时间晶体



两支研究团队近期宣布，他们发明了一种名叫“时间晶体”的新型物质状态，其中原子不按空间，而是按时间排列。科学家一度认为这种物质不可能真正存在，但近日两项研究各自独立地造出了时间晶体。

物理学家指出，这些晶体“为我们敞开了非均衡态物质的大门”，未来或能用于研制超级安全的量子计算机。

在冰和钻石等常见晶体中，原子在空间内按一定规律重复排列。而在时间晶体中，原子在时间轴上进行周期性排列。研究人员指出，时间晶体的特性也与天然晶体大相径庭。

马里兰大学联合量子研究所与加州大学伯克利分校组成的合作团队，在一条由10个镱离子构成的离子链中，用激光诱发了三种不同反应，从而造出了时间晶体。他们用激光脉冲轰击原子离子，激发出磁场，然后用另一道激光稍微翻转原子的自旋方向。这一过程不断重复，最终造出了按时间排列的重复翻转结构。此外，该团队发现这些离子的响应频率较低，正好为激光脉冲频率的一半。就好像一秒敲两次琴键，但只发出一次声音。

另一组研究人员来自哈佛大学，他们与加州大学伯克利分校物理学家Norman Yao开展了合作研究，在合成钻石中利用人工晶格造出了时间晶体。

虽然上述两种研究方法不同，但最后都造出了具有时间晶体特性的材料。构成这些奇特的“时间晶体”的原子永远不会达到热平衡状态。它们的结构在时间轴上不断重复，做周期性“振荡”动作，就像不断晃动的果冻一样。

要想将原子牢牢结合在一起，晶体必须有稳定的振动频率。时间晶体的概念最初由物理学家弗兰克·维尔切克于2012年提出，他认为该物质可打破时间的平移对称性。近期取得一系列突破之后，物理学家称这种新物质状态可对未来量子计算机的研发产生积极影响。

读心有术

心理咨询岂能娱乐化

前段时间，一档娱乐节目让心理咨询陷入了一场不小的争议。在该节目中，专业的心理咨询师使用了当下非常热门的沙盘疗法来为明星做心理健康测试。

所谓沙盘疗法，就是一种心理咨询的临床技法，咨询者通过随意摆放组合玩具来再现真实的生活。最初，这种方法被用于儿童表达他们的非语言思想和情感。实质上，就是希望来访者与自我的无意识联系，激活他们的自我治愈力，从而逾越心理障碍。

但在测试结束之后，明星很快被心理咨询师贴上了“孤独的奋斗者”的标签，并将其描述为心里充满警觉戒备、防御着周围的敌意，时常表现出无所谓、掩盖着内心的伤痛。

最被观众诟病的就是，心理咨询师毫不留情地在大众面前撕开咨询者的隐私，直指对方最深的伤口，大加分析。即使在对方表达不满和拒绝之后，依然不依不饶，让其呈现自己的痛苦。因此，这位心理咨询师也背上了没有专业底线、没有职业道德的骂名。

但既然节目定位是综艺，那么心理咨询师的表现某种程度上是为了服务节目效果，博得大家的好奇与关注，达到娱乐的目的。因此，节目所呈现的或许并不代表心理咨询业的实际状况，因为一个真正受过专业训练的心理咨询师，对来访者的暴露有严格的底线和专业要求的。

无论如何，通过呈现不专业的心理咨询技巧来达到传播的效果，绝对是不可取的。不过，对普通观众而言，这个事件还是可以带来一些积极的思考。

首先，沙盘疗法的确是一种有效的心理干预方法。这种非语言性的心理干预技术，可以帮助人们深入地了解内在的世界，全面完善自我的整合；也可以宣泄消极的情绪，释放沉重的压力；此外，还可以增进人际互动，加强团队合作；还能促进想象力与创造力，提升观察与理解能力。

其次，当人们在咨询的过程中，如果遇到咨询师野蛮分析、粗暴解决，甚至存在侵犯隐私的行为时，可以拒绝、中断他们的引导和干预，要学会保护自己。

最后，节目还是真实记录了一些受访明星在咨询时瞬间的情绪反应，并且有人承认自己的确遇到了心理问题。这也提醒了普通观众，适时地观察、关心自己的心理状态，坦然面对自己可能存在的问题，最重要的是，懂得向专业人士求助。（朱香）

肠道菌群失调引起自闭症？

■段云峰

结果显示，自闭症患者拟杆菌门相对丰度比对照组降低，而厚壁菌门与拟杆菌门的比值明显增加。

自闭症患者肠道中某些有益菌增加

在肠道菌群多样性方面，自闭症组和对照组在 α 多样性上没有显著差异，但在 β 多样性上存在差异。其中， α 多样性代表人体本身微生物的多样性，而 β 多样性则代表不同个体之间微生物组成的相异性。在 β 多样性上，自闭症组与健康对照组能够较为明显地区分开，说明两组在肠道菌群组成上存在不同。

随后，研究人员还提取了这些自闭症患者的粪便DNA。最终发现，自闭症患者肠道中嗜胆菌属、小杆菌属、韦荣球菌等属的肠道细菌相对丰度降低，而棒状杆菌属和乳酸杆菌属显著增加，甚至某些有益菌在自闭症的肠道菌群中比例还更高。其原因有待进一步研究。

真菌生态失调可能影响自闭症

此外，两组在肠道炎症方面没有显著差

异，但是在真菌组成上却存在不同。在肠道真菌多样性方面，与细菌类似，两组在 α 多样性上没有显著差异，但在 β 多样性上存在差异。

在具体的真菌组成上，假丝酵母属在自闭症患者肠道中要比正常人高出不止两倍。假丝酵母属是临床常见的条件致病菌，在自然界中分布广泛，人的体表、口腔、上呼吸道、胃肠道和阴道都有分布。只有当机体发生菌群失调或免疫力降低时，假丝酵母才可以侵犯人体多个部位引起疾病。

虽然假丝酵母属是人体肠道中常见和丰富的属，但已有研究发现真菌生态失调可能影响自闭症。这个研究是首个分析自闭症患者肠道真菌改变的研究。

目前，已有研究发现，肠道微生物特别是某些种类的乳酸杆菌，可以提供色氨酸衍生的芳烃受体配体，刺激免疫系统产生IL-22、IL-17等细胞因子，从而抑制假丝酵母等肠道真菌的过度增殖。

由此可见，未来可能通过改变自闭症患者的肠道微生物恢复细菌或真菌的群落结构来缓解或治疗自闭症。

新方法精准“擒拿”胰岛素瘤

内率先开展了以经典Whipple三联征筛查基础上的糖代谢相关性定性检验，使胰岛素瘤的定性检出准确率提高至96.3%。

据了解，胰岛素瘤的定位诊断关系到手术方式的选择，是治疗成败的关键。项目组在传统DSA、ASVS、PTPC等有创定位诊断的基础上，创建了一系列术前无创定位诊断技术。国内最早应用多排螺旋CT灌注成像技术，使胰岛素瘤的定位诊断率从71%提高至95%以上。

此外，该院还是国内最早将奥曲肽显像用于恶性胰岛素瘤的术前定位、分期及复发监测，使恶性胰岛素瘤检出率提高至85.7%的医院，也是国内唯一一家将68镓分子探针用于PET/CT检测胰岛素瘤，创新性地同时解决了定性及精准定位等诊断难题的医院。此外，项目组还通过对超声内镜、微创手术中超声探查及术中细针穿刺等技术的应用及完善，破解了多发胰岛素瘤的漏诊等难题。

在胰岛素瘤的治疗方面，协和医院在国内率先开展了腹腔镜胰岛素瘤切除术、机器

人辅助腹腔镜胰岛素瘤摘除术，并保持国际单中心最多例数。机器人辅助手术的应用，扩大了微创手术的适应证，缩短了手术耗时，明显减少了漏诊的发生。

同时，项目组建立了一整套胰岛素瘤围手术期准备、血糖监测、手术方式及并发症防治的临床路径及诊治规范与策略，还创建地以手术为核心，包括介入治疗及化疗在内的胰岛素瘤综合诊治体系，使协和医院胰岛素瘤手术治愈率、并发症发生率及复发率等指标在国内外均处于领先水平。

其实，早在上世纪70年代，协和医院教授曾宪九等人就创建了胰腺诊治协作组，之后在赵玉沛的倡导下，协和医院在2010年建立了中国首个胰腺疾病会诊中心，以病人为中心的疑难胰岛素瘤多学科MDT，使该病的诊治效率、效果均得到显著提高。同时，该项目组还开展了三次全国性胰岛素瘤病例调查，填补了我国该病流行病学资料的空白。（张思玮 段文利）

原子数据存储



近日，IBM宣布可以在单个原子上存储1比特数据，虽然这项突破性研究在实用性上还未得到验证，但它却引领了该行业的研究方向。IBM近期已经在学术期刊Nature上发表了相关研究成果。

目前，我们使用的硬盘存储一个比特数据大约需要10万个原子，若未来能实现单个原子存储1比特数据，那么存下苹果音乐2600万首歌曲仅需要一枚硬币大小的面积。不过，IBM该项目的研究员克里斯·鲁茨表示，这项技术实用化还需要几十年的时间。

它的工作原理是：将一个铁原子（一个大的具有许多不成对电子的原子）放置在氧化镁基底上。在这种条件下，原子具有所谓的“磁双稳性”：当原子处于两种不同自旋情况时，在磁场中分别对应两个稳定状态。

研究人员使用扫描隧道显微镜（STM）在原子上施加大约150毫伏、10微安的电。电流进入铁原子可以使其改变其自旋状态。由于两种状态具有不同的导电性，STM尖端可以通过施加较低的电压（约75毫伏）并测量其电阻来检测原子所处的状态。

为了确认铁原子改变了磁状态，而不是受STM电流的一些干扰或影响，研究人员在附近设置一个铁原子。铁原子会受到其邻近原子磁性的影响，铁原子处于不同状态时其表现不同。这证明，实验真正在单个原子上持久地存储数据，并可以被间接测量到。

IBM此前就已经实现了原子级别的存储，但并不等同于本篇论文里提到的单个比特的存储。IBM当时是直接利用STM“搬运”原子，并把这些原子排列成字母样式。（北緯整理）