

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

科普时报讯（记者吴桐 王飞）由科技部、中央宣传部、中国科协共同主办的2023年全国科技活动周（以下简称科技周）将于5月20—31日举行，主题为“热爱科学 崇尚科学”。今年科技周将突出宣传贯彻党的二十大精神，深入宣传《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》精神，大力弘扬科学家精神，广泛开展面向公众的特色科技活动。

5月20日，科技周主场启动仪式将在北京城市绿心森林公园举办，主场展览室内重点展示人工智能、生物技术、“双碳”科技等国家重大科技创新成就，以及全国科普工作联席会议成员单位特色科技成果、北京市优秀科创成果。场外重点展示公众能够充分体验互动的特色科普成果，配合开展以生物安全为重点的国家科技安全教育。

科技周期间，科技部将联动相关部门、地方开展“轮值主场”活动，以人工智能、生物多样性、碳达峰碳中和、航天科技、海洋科技等为主题，组织开展特色科普活动。科技部还将组织科学之夜、科技列车行、全国科普讲解大赛、全国科普微视频大赛、全国科学实验展演汇演、全国优秀科普作品推荐、科普援疆、全国优秀科普展品巡展暨流动科技馆进基层、科普进校园、“全国中小学生学习·创造活动”、“一带一路”科普活动等重大科普示范活动。

各地方科技管理部门将支持和动员相关部门因地制宜开展特色科普活动，同步组织开展金融科技周、农业科技周、粮食

和物资储备科技周、职业教育活动周、公众科学日、气象科技周、林草科技周、交通运输科技周等活动。组织广大科技工作者和科普工作者，深入田间地头、厂矿企业、社区农村、中小学校开展形式多样的科普服务活动。

公众可登录2023年北京科技周官网，预约门票参观科技周主场展览活动，用文字、图片、短视频记录和分享科技周体验和感悟，并在微博、抖音等社交媒体平台参与#2023全国科技周#话题互动，参加“热爱科学 崇尚科学”科普短视频征集活动，还可以登录中国科普网查看全国科技周网络专题，获取最新资讯和活动信息。
（本报特别策划《科技周精彩亮点抢先看》见5版）

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



健康科普入人心

5月17日，由中国科技馆历时3年自主设计、精心打造的“共话健康真意”常设展厅全新亮相。展厅共设置8个话题、43件互动体验展品，以“越健康·悦生活”为主题，聚焦公众关心的健康话题，向公众讲述拥抱健康新理念。

与此同时，依托“共话健康真意”展厅主办的“助力健康中国·共话健康真意”主题周活动也在进行中，连续七天的活动包括院士主题日、专家健康课、媒体开放日、专家咨询日、大众科普日、主题沙龙日以及讲解服务日，旨在推动健康科普更加深入人心，提升全民科学文化素质和健康素养。

左图：小朋友通过互动展品了解人体构造
上图：观众在食物营养展台进行互动体验

文/图 科普时报记者 陈杰

丁肇中：自然科学研究“要多数服从少数”

□ 科普时报记者 史诗

“你所发现的新现象是我没有预料到的，也是不了解的。为什么诺贝尔奖要发给你呢？不要因为获奖，就认为自己变成了专家。”这是美国物理学家费曼给获得诺贝尔奖的丁肇中发来贺电中的部分内容。1974年，丁肇中发现了第四种夸克的束缚态——J粒子，于1976年被授予诺贝尔物理学奖。

5月16日，丁肇中在中国科学院高能物理研究所（以下简称中科院高能所）主办的“高能论坛”上谈起这段往事时仍在感慨，“时刻警醒着自己，不能因为获奖，就认为自己变成了专家。”

作为世界顶尖的实验物理学家，丁肇中不仅发现电子半径为零，更突破性发现了“J粒子”和胶子，在高能物理实验领域取得多项重大成果。论坛上，丁肇中介绍了他与中国科学家合作半个世纪以来，从加速器到太空共同探索基础物理的经历。

中国科学家的三次重要贡献

1978年11月，丁肇中团队在德国汉堡马克-捷(Mark-J)实验中，利用当时世界上能量最高的加速器使正负电子加速碰撞，寻找新的粒子。经过半年多的努力，实验组首次发现了胶子存在的实验证据。

丁肇中透露，27名中国物理学工作者参与了这项实验工作。他们先是参加了马克-捷探测器的设计、安装和调试，也参加了实验数据的获取与分析、计算机的在线和离线分析等。这次合作，开启了中外科技交流的大门。

第二次合作是丁肇中在欧洲核子中心开展的大型正负电子对撞机(L3)项目。该项目更是首次联合美国、苏联、中国、欧洲等19个国家的600名科学家共同参与。“作为关键材料，锗酸铋(BGO)晶体当时世界年产量只有4公斤，而我们需要12吨。中国科学院上海硅酸盐

所严东升院士研发的颜色透明、密度和钢相同的BGO晶体解决了这个难题。”L3所有的实验结果都与电弱理论符合，在丁肇中看来，这是非常不幸的消息，意味着没有重大突破。

第三次合作是阿尔法磁谱仪(AMS)实验项目。这是第一个安置于太空中的最强大、最灵敏的精密粒子探测装置，被永久安置在国际空间站上，用来捕捉并分析宇宙射线，寻找暗物质及反物质，揭开了人类在太空探索宇宙之谜的序幕。中科院高能所是阿尔法磁谱仪实验的发起团队之一。丁肇中的实验团队有很多来自中国的科研人员，从1978年至今，这个数字达到近1000名。“中国科学家团队作出了世界公认贡献。”丁肇中说，特别是在阿尔法磁谱仪升级研制任务中，中国科学家也承担关键性的任务，包括整个硅微条的设计、生产和测试。

10年后有望证实暗物质存在

从1994年起，丁肇中就专注于一个项目——阿尔法磁谱仪实验。这个实验也是目前世界上规模最大的科学项目之一。据他介绍，阿尔法磁谱仪由穿越辐射探测器、飞行时间探测器、硅微条探测器、磁体、电磁能量器、切伦科夫探测器组成，高5米、长4米、宽3米，重7.5吨，包括30万道信号通路和650个微处理器。

根据阿尔法磁谱仪目前收集到的390万个正电子数据精确测量结果，高能正电子能量分布与暗物质理论相符合。“绝对不能说找到暗物质了。”丁肇中表示，接下来，团队还将在能量2千到2万电子伏范围内收集更多数据继续测量研究，阿尔法磁谱仪通过升级降低数据误差，10年后有望证明高能正电子来源于暗物质，从而确定暗物质的存在。

（下转第2版）

传统芯片的发展“瓶颈”

自首款芯片诞生以来，在摩尔定律“集成电路上可以容纳的晶体管数目在大约每经过18个月到24个月便会增加一倍，同时价格下降为之前的一半”的见证之下，芯片的性能越来越强，尺寸也越来越小。

“通常情况下芯片的制程越先进，也意味着可以在更小的空间内集成更多的晶体管，芯片算力及性能大幅提升的同时，芯片的功耗也会大幅下降。”中国科学院计算技术研究所副研究员石侃接受科普时报记者采访时表示，一直以来，更先进的制程技术是芯片产业不懈的追求。

当然，随着制程技术越来越先进，芯片研发难度和制造成本也越来越高，当芯片制程节点达到1纳米之时，芯片技术的进步将会变得异常困难，这便是摩尔定律的“天花板”。

理论上，当芯片的制程工艺提升到1纳米时候，电路中电流的电子会穿过半导体闸门，最终形成漏电流等各种问题。目前，全球已经量产的硅基芯片已经达到3纳米，2纳米的芯片很快也将量产了。

“随着制程工艺的不断提升，芯片的良品率也开始不断下降。”一位芯片产业技术人员告诉记者，目前3纳米芯片的良品率明显要比5纳米低，未来2纳米芯片量产的话，良品率肯定还会进一步降低。

“制造上的困难也限制了芯片设计产业的想象力。”该技术人员表示，先进的制程能提升芯片的性能和功耗效率，但在设计又不得不考虑生产对制程的限制，毕竟，再好再先进的设计文案不能只停留在图纸上。

从材料入手解决难题

主导芯片产业发展规律几十年的摩尔定律，难道真的就要“行将就木”？

石侃并不认同这一观点，他认为当晶体管尺寸涉及原子尺度的时候，确实会遇到量子隧穿效应等挑战，但并不代表完全行不通。“通过传统的方法确实不行，但如果能用石墨烯、碳纳米管等新的碳基材料来替代传统硅基材料，或者是使用神经形态、量子计算等新的计算形态，都有可能帮助摩尔定律‘续命’的，二硫化钼原子级薄膜晶体管的诞生或许就是一个好的开始。”

目前，传统芯片基本上是用块状的3D结构材料制成，想要通过堆叠多层晶体管实现更密集集成的集成就变得困难。新的技术使用超薄的2D材料制成半导体晶体管，每个只有3个原子厚，这样就能堆叠起来制造更强大的芯片。

其实，这并不是一项全新的技术，此前的研究一直面临着很大的困难。因为要将二维材料直接生长到硅CMOS晶圆上，需要大约600°C的温度，但硅晶体管和电路在加热到400°C以上时就可能出现损坏。新技术则是通过金属有机化学气相沉积法，以低于300°C的温度合成2D材料，成为技术突破的关键所在。

石侃表示，这种原子级的薄膜晶体管如果能进入量产阶段，芯片技术的发展有望突破摩尔定律在制程节点上的“天花板”。“原子级芯片可以制造出更小、更快、更高效的电子器件，也可以大幅提高电子器件的可靠性，使得电子设备更加稳定、安全、寿命长，有望在高性能计算、人工智能、物联网等领域带来重大影响，并为柔性电子设备、可穿戴技术和智能纺织品等领域提供强大的支持。”

责编：陈杰 美编：纪云丰
编辑部热线：010-58884135
发行热线：010-58884190
印刷：新华社印务有限责任公司
印厂地址：北京市西城区宣武门西大街97号



扫码订阅更方便

新技术或为摩尔定律「续命」

□ 科普时报记者 陈杰

踏遍水和山 敢为天下先

□ 科普时报记者 张英贤

最美科技工作者

穿着厚重的登山鞋，时不时地将敲落的石头样品装进背包里。累了，以地为席，拿出“泡面、午餐肉、榨菜填饱肚子；困了，以天为盖，找个壕沟一卧和衣而眠……近日，中国科学院地质与地球物理研究所刘嘉麒院士在北京市委宣传部、市科协等部门组织开展的评选活动中，当选为2023年北京“最美科技工作者”。在采访中，随着这位耄耋老人的娓娓道来，我们似乎看到了曾经他那风尘仆仆的工作状态。

率先摸清我国火山家底

“火山是地球或者星球的灵魂，也是它们有生命力的一种象征。”刘嘉麒说，地球上每年大约有50到70次火山喷发，大海里喷发的火山比陆地还要多。

为研究火山，他造访了50多个国家和地区，考察过中国和全球大部分火山。“在我研究火山领域之前，中国有无火山、有多少火山都是个未知数。”

1981年，刘嘉麒在硕士论文里探讨了“长白山地区新生代火山活动的研究”，这是他与火山结缘的起点。随后，他在野外考察了我国14个省区的新生代火山分布的地质地貌特征，用科研成果改变了人们以往认为中国近代没有火山活动的观念。

从事地质科研60多年，刘嘉麒率先查明了我国火山的时空分布，成功测定了这些年轻火山的年龄，撰写了《中国火山》专著。

“不出野外不行，不吃苦不行。”刘嘉麒说，为研究火山已经记不清跑坏了多少双鞋子，好几次鞋底都掉了，只能用绳子把鞋底绑在脚上。

提起这些往事，老人眼中充满坚毅，一言一语中传达着敢为人先的拼搏劲儿。“地球大，宇宙大，做研究要做到‘博大’和‘精深’，选择一个方向，占领一个领域，掌握一种方法，解决一个问题。没有实力不行，要做本事大的人，要做到没你不行。”

正是在“四不”精神的追求下，刘嘉麒闯荡了更多的科学“无人区”。他是国内最早在雷琼、东北、内蒙古等地确定和发现玛珥湖并从事研究的科研人员；他在渭南黄土剖面

中建立了15万年高分辨率的时间标尺，为陆相沉积物提供了一个可对比的独立时标，并首次发现黄土中游离的温室气体高异常……

把石头拉成丝变成“金子”

在刘嘉麒的办公桌上，有两管闪烁着暗淡金黄色光泽的线圈，这些细细的柔软的丝线是石头做的。

研究火山60余年，如今他把火山玄武岩拉成了丝，做到了“点石成金”。“我研究的石头现在大有用处了。玄武岩可以拉成丝，丝可以复合成许多其他高级材料，形成一系列无机非金属材料，以其独特性能代替钢铁及其他材料。”刘嘉麒说，“科研不仅要创新，还要创业。只有把科学变成财富，科学价值才能有效地发挥出来。”

如今，我国新生代火山活动规律的研究达到国际水平，并已经成为玄武岩新材料领域的引领者，相关技术、生产和应用水平都远超其他国家。

“80后火山院士”成科普网红

“孩子们，你们好！”刘嘉麒的

科普视频总以这样的问候开头，称呼网友为“孩子们”。视频中的他带着亲切和蔼的笑容，令观众丝毫不觉得与这样一位中国科学院院士有什么距离感。

因为科普，院士和“网红”，这两个看似不搭边的词汇也成为刘嘉麒的身份标签，被网友称为“80后火山院士”。

刘嘉麒告诉记者，他对网络平台的“玩法”并不是很清楚，但依然乐于通过新媒体的方式向年轻人分享火山知识。“做科普内容丰富还不够，形式也得丰富多彩，方法得适合年轻人。”

在科普工作第一线奋斗了20余年，刘嘉麒每年在线下开展二三十场科普讲座活动，坚持不懈地将知识回馈给社会。

除了责任的驱使，刘嘉麒热衷科普，还因为他认同和践行科学普及与科技创新同等重要的精神。“科研是精英科学，科普是大众科学。科研的本质是创新，科普的本质是把科学应用最大化，这两者是有区别的。”刘嘉麒说，“在提高公众科学素养这方面，科普在某种程度上比科技创新还要重要。”