

青年学生主动出击 挑战“下一代创新科技”

中青报·中青网见习记者 陈晓
记者 邱晨辉

灯光亮起，站上舞台C位，尽管只有1分钟的发布时间，但清华大学探臻科技评论社总编辑姜惠雯有种“时间线汇聚一点”的感觉，那些为此熬夜通宵的日子，刹那间在她脑海里不断闪现。她开口道：“我们出版了科技评论社首个年度出版物《下一代创新科技》，此刻，这本书正式与各位老师同学见面。”

这一幕发生在前不久清华大学举办的“青年变革力量·2023探臻青年科技论坛”上。论坛与会嘉宾包括清华大学校长王希勤，教育部科学技术与信息化司司长周大旺，北京市科协党组书记、常务副主席沈浩，清华大学党委副书记过勇以及欧阳明高、陆建华、陈梅、王丽娟等多位院士专家，但当天最大的主角是青年学生以及那份饱含他们集体智慧的科研成果——以青年视角解读“变革性科技”成果及发展趋势，引领青年科技创新人才投身科技强国建设。

党的二十大报告提出，教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。聚焦国家战略需要，越来越多的青年学生成长为科技创新的有生力量，在此次论坛上，中青报·中青网记者看到了青年一代对科技前沿的好奇与追求、对探索未知的坚持与笃实、对开拓创新的活力与梦想。

9000余名清华学生票选 十项变革科技

论坛现场，过勇发布了2023“青年最关注的改变未来十大变革科技榜单”。十项入选的前沿科技分别是：超快激光加工、第六代移动通信、第四代半导体材料、动力电池回收、高温超导材料、类脑计算、类器官与器官芯片、生物3D打印、生物智能碳捕集与封存、通用人工智能。

据了解，今年9月1日至14日，在已征集的热点候选库基础上，清华大学探臻科技评论社邀请专家学者审阅，筛选出了



11月25日，在“青年变革力量·2023探臻青年科技论坛”现场，清华大学党委副书记过勇发布2023“青年最关注的改变未来十大变革科技榜单”。 清华大学供图

30名候选科技热点，并发起2023“青年最关注的改变未来十大变革科技榜单”评选活动。该活动吸引了9000余名清华大学学生参与投票，在综合投票情况与专家评审后，最终确定了十项入选的变革科技。

清华大学化学系2021级博士生吴磊的研究领域——类器官与器官芯片榜上有名，他也因此成为该项变革科技的榜单发布者。为了完成这次发布任务，吴磊在1个月的时间里，梳理了类器官与器官芯片自1907年发展至今的重要里程碑事件。

在今年夏天的未来变革科技投票活动中，吴磊为类器官与器官芯片投上了一票。“器官芯片或类器官芯片模型，着眼于支撑国家药品质量与安全、服务重大新药研制的国家战略需求，在个性化医疗与精准医疗等方面具有发展前景，未来将大有可为。”他说，器官芯片或类器官芯片模型，有利于模拟人体实际生理病理条件下的微环境，应用于药物有效性和安全性评价，可能会以令人难以想象的速度加快新药发现的周期，降低新药筛选失败的风险，给新药开发带来了一次革命。

对于科技前沿的探索和定义，是青年学生对新时代科技高速发展的深刻认知和主动表达。在清华，像吴磊这样的“探臻”青年有2000余名。这群来自文理工医不同学科、不同院系的青年，以兴趣为指导，围绕国家重大需求，以探臻科技社群为载体，在跨界、跨学科的前沿交流中，洞悉科技前沿、激发创新潜能、表达青年科技观点。

以探臻科技评论为名的刊物是由青年学生自主编写的科技杂志。这本杂志由清华大学学生负责运营，招募超过200名创新潜质强的学生编辑参与特刊编制工作，截至目前，已累计发布17期《探臻科技评论》特刊，发行6万余册纸质刊物，围绕新能源、碳中和、人工智能等领域发表500余篇科技评论观点。姜惠雯在论坛现场发布的《下一代创新科技》年度出版物，就是全国范围内首份由学生编辑发布的连续性科普读物，解读重点领域科技成果。

王希勤在现场表示，探臻青年科技论坛补充传统课堂之不足，促进青年“变革者”深入学习知识，敢于解放思想，勇于开展实践，善于分析、解决问题并宣传推广新知识，更好地增强广大青

年的变革力量。“看到咱们学校青年学生们发布的‘十大变革科技’，我感受到了一股新兴的创新力量，这让我觉得十分亲切。”中国科学院院士、清华大学工程系教授陆建华说，这场论坛让他仿佛回到了40多年前在清华学习和生活的时光。

“未来的技术革命家就在你们中间”

“器官芯片可以用来模拟人体内部微环境、构建疾病模型，我所在的课题组目前正在开发这种芯片的自动化培养和监测的设备，通过这样的设备可以构建人类肝、肾以及肠道等微组织高通量的培养体系。”吴磊介绍，课题组的部分研究成果已经在制药企业和临床医院实现了转化应用。

“初中生秃不怕虎。”这是吴磊对青年科研人员的印象。他拿类器官芯片课题举例说明，面对这样一个世界级科研难题，“我们青年往往不畏惧困难，且有信心和决心去挑战这样的课题”。吴磊所在的课题组有20人，主要以硕士博士为主，做实验、整理数据、根据数据分析设计新的实验方案……他们每天花在课题上的时间不低于12小时。

类器官与器官芯片是一门涉及多学科的交叉研究。尽管本科学习化学专业，但是吴磊选修了很多生命科学、生物化学方面的课程以及实验，这为他目前的课题研究打下了很好的基础。

清华大学机械系2022级博士生王楚芊是生物3D打印技术的榜单发布者。与类器官与器官芯片一样，这也是一项多学科交叉研究。直到现在，他们二人也没有停止跨学科知识积累的脚步，频繁地参加探臻科技评论社举办的跨学科研讨沙龙。“多学科交流会让我们碰撞出更多的火花。”王楚芊说。

谈及举办变革科技榜单评选活动的初衷，策划榜单投票宣传方案的清华大学探臻科技评论社副社长刘轩脑海中首先想到的是2023级研究生新生开学报到时前往各个院系发放科技热点介绍卡的场景。“我们做这件事的最初想法很简单，

（清华的）青年学生需要发出自己的声音，让社会大众注意到青年对科技发展的探索热忱。”

11月25日，在清华大学第四教室楼，针对2023“青年最关注的改变未来十大变革科技榜单”的10个行业解读分论坛同步举行，每个论坛都邀请了行业内最具代表性的专家和企业参加。

在分论坛七上，清华大学化学系教授梁琼麟和北京大橡科技有限公司董事长周宇聚焦科学技术背后的应用价值与社会影响，围绕领域内的前沿科技热点与青年学子开展深度探讨。吴磊表示，这种学术界和产业界的对话可以让学生、老师直面产业发展的最新动态和一线需求。

“现在破解（高校）成果转化难的问题，既要一手抓（科技成果）评价，也要一手抓产业。”周大旺表示，行业解读分论坛是一场真正意义上的“双向奔赴”，希望论坛能够坚持和巩固这样的好做法，为企业创新和产业发展创造更大的价值、更大的贡献。

“技术是人创造的，科学革命也是人做出来的，我们必须有这样的人，埃隆·马斯克、史蒂夫·乔布斯、山姆·奥特曼会出在哪里？这种技术革命家就在你们中间。我们的学生完全可以创新。”中国科学院院士、清华大学车辆与运载学院教授欧阳明高在论坛现场这样鼓励台下的青年学生。

“预测科技进展有助吸引青年学生投身科研”

欧阳明高还引用乔布斯“stay hungry, stay foolish”这句话来形容创新的状态，他把它翻译成“如痴如醉、如饥似渴”。在打造青年创新交流平台上，“探臻”青年们也在孜孜以求这种状态。清华大学探臻科技评论社社长程泽堃深度参与了去年和今年两届论坛的筹备工作。作为去年的总编辑和今年的社长，“探微入理，臻于至善”的探臻精神早已融入他科研和学习的方方面面。

如今，他把总编辑的接力棒交到了姜惠雯手中。姜惠雯坦言，自己的生活节奏

冷之中。与此同时，美国、日本的通信卫星出现异常，全球无线电通信信号受到极大干扰。这次事件虽然不如“卡灵顿事件”强烈，但它对人类生活有着更大的影响。据估算，假设“卡灵顿事件”发生在今天，它直接导致的经济损失能够达到数万亿美元。

这一次的“卡灵顿事件”虽然远远没有“卡灵顿事件”时强烈，但是它也可能让卫星导航设备的误差增大、极区辐射增强，从而导致其跨极区飞行风险增加，甚至有可能影响到信鸽的活动。从这个角度来看，在中纬度地区看到强烈的极光，对我们的日常生活来说未必有看上去那么“美”。

（作者系中国科学院地质与地球物理研究所博士生）

科学咖啡馆

我国北方多地“极光”刷屏 未必有看上去那么“美”

吴婧怡

这段时间，“极光”刷屏了。

北京时间12月1日19时左右，位于我国最北端的漠河再一次出现了明显的极光现象。此后，北京北部也出现了有记录以来的第二次极光，内蒙古额尔古纳市多地首次发现极光现象……不少网民疑问：是什么导致今年漠河经常出现极光，又是什么导致极光“光顾”北京这样纬度相对较低的地区呢？

简单来说，主要原因可以归纳为两个方面：一是地球磁极的位置正在逐渐向俄罗斯与我国的方向漂移，二是今年经常有强磁暴现象的发生。

“磁极”是什么？磁极就是地球磁场南北极。地球的磁轴（也就是连接地球磁场南北极的假想直线）与地球的自转轴具有一定夹角，这就导致大多数极光出现的位置虽然在地理极区附近，却并不是环绕着地理极点的。有意思的是，地球磁轴与自转轴的夹角并不是固定不变的，也就是说磁极所对应的地理位置是可以发生变化的。磁极附近的区域通常更容易出现极光现象。

21世纪以来，北半球的磁极位置，正在从加拿大方向越过极区，逐渐向俄罗斯与我国“东漂”而来，这意味着当磁暴发生时，在我国看见极光的概率会比之前高一些。如果想知道什么时候能看到极光，可以关注地磁暴的预报信息。当预计有非常强烈的地磁暴发生时，就有很大概率可以看到极光。当然就目前而言，还是在我国纬度较高的地区更容易看见极光。

前文提及的“磁暴”，是指地球磁场

的全球性剧烈扰动，一般是由太阳风暴引起的，太阳风暴会使太阳喷出能量很高、超声速的物质。而“强磁暴”的产生过程是这样的：能量很高、超声速的物质到达地球后会压缩地球的磁场，造成地球磁场的扰动，这样一来，如果物质具有南向磁场（即与地球磁场的方向相反），则会引起更加剧烈的扰动。可以用“电吹风吹头发”类比太阳风暴喷射物质到达地球的过程：当我们以不同温度、不同风速的风（对应不同能量与速度的太阳物质）吹头发时，感受到的风吹头发的程度（对应磁场扰动程度）都是不一样的。

诗人屈原在《天问》中用“龙”这一意象来描述极光，形象地将其称为“烛龙”，并发问“日安不到，烛龙何照？”意思是太阳照不到的地方，极光是如何亮起来的呢？现在我们已经知道，太阳喷发出的物质裹挟着磁场到达地球，使得地球磁场发生剧烈扰动，导致更多的高能粒子沿磁力线进入两极地区的大气，通过碰撞激发大气分子/原子发光，这就是极光。

值得一提的，中纬度极光大多是红色的，而不是我们印象中常见的绿色，但是这两种颜色的极光又都是由氧原子内的电子跃迁产生的，所以是什么原因导致它们的颜色不同呢？其实就是氧原子的能量和所处的海拔不同。中纬度极光位于250千米-400千米的高度，而极区极光位于100千米左右的高度，这也使得中纬度极光的能量比极区极光的能量要低，能量与波长是成反比的，所以中纬度极光的波长比极区极光的波长要长，也就是从波长较短的绿光变成了波长较长的红光。在12月1日漠河出现的

极光中，能看到绿色，这很大程度上说明此次地磁暴事件非常强烈。

极光很美，但背后的磁暴事件却对人类的生产建设有巨大威胁。清朝咸丰己未年的《桑城县志》上，有着“赤气起于西北”的记载，这对应的是1859年9月的“卡灵顿事件”。根据史料记载，“卡灵顿事件”造成了长达8天的恶劣空

间天气。所幸那时的人类社会主要依靠蒸汽机和人力，还没有无线电通信和电力传输网络，“卡灵顿事件”并未给地球带来过于严重的灾难。

但到了现代就不一样了——1989年3月的一天晚上，伴随着强烈的极光活动，加拿大魁北克省的供电网络全部瘫痪，全省陷入长达9个小时的黑暗和寒



12月1日，黑龙江大兴安岭，漠河市现绚烂极光。

视觉中国供图

用意念“操控”肢体？新技术给脑卒中患者带来康复希望

中青报·中青网见习记者 韩颢
记者 李桂杰

多年前，天津市人民医院迎来了脑卒中神经康复机器人项目的第一位患者——64岁的退休教师时阿姨。彼时，深受脑卒中困扰的时阿姨握笔都成了难事。“母亲一辈子站在讲台上教书育人，如今退休了就，就无法接受，每天情绪低落得很。”天津大学助理研究员、博士后张浩至今记得时阿姨子女的这番话。

在前不久山东烟台举办的第二届博士后创新创业大赛上，张浩带着“基于脑电采集、处理与分析的神经卒中康复机器人”项目参加了揭榜领衔赛道。张浩是该项目的负责人，他带领的团队以临床卒中康复需求为导向，设计开发人工神经网络康复机器人系统。目前，该成果已在多家三甲医院开展临床研究。

“举起右手”“动手手指”“向前挪一小步”……在天津市人民医院康复科，63岁的脑卒中患者王宝占（化名）头戴脑电帽，尝试用意念“操控”四肢，略显

迟钝。

张浩告诉中青报·中青网记者：“卒中所造成的肢体功能障碍严重影响患者的生活质量，给个人、家庭以及社会造成了巨大的负担。”在他看来，近年来，以运动想象脑机接口技术为基础发展而来的神经康复机器人系统可实现大脑与肌骨控制设备的直接交互，诱导神经网络连接的重组、修复与增强，对运动功能的重建与康复具有积极意义。

然而，高性能人机交互所面临的神经系统层面交互信息复杂难题，使得现有神

经康复机器人系统难以对神经信息高效解码并准确评估康复进程。

张浩团队开发的脑卒中神经康复机器人，是运用脑机接口技术，通过放置在头皮上的脑电帽检测大脑发出的实时信号，实现了脑-肌-骨协同交互，反复训练强化大脑至肌群的兴奋传导通路，有效促进大脑神经功能重塑，帮助患者运动功能的恢复。

脑卒中神经康复机器人项目核心骨干成员、天津大学博士后张磊说，相比于针灸、按摩、理疗等单一聚焦肢体训练的传

统治疗方式，脑卒中神经康复机器人可以同时训练大脑和肢体，助力神经可塑性的恢复，大大缩减治疗时间。基于这种训练模式，时阿姨经过5个月的训练，可以工整地书写姓名。

张浩介绍，目前脑卒中神经康复机器人仍有亟须解决的难题。针对脑卒中患者的治疗，国外是以侵入式手段为主，国内目前主要是以非侵入式为主，“不需要开颅，不需要做侵入式的创伤手术，只需佩戴脑电帽即可”。

在张浩看来，这同时也带来了新问题：非侵入式的手段，神经元信号传导需要通过脑组织、脑脊液、颅骨和头皮等结构，质量较差。如何将头皮脑电的信号精度提升至侵入式水平，他的团队仍在努力探索。他和团队对创业充满了激情：“我们希望以自己所学报效国家，造福人民，实现自己的学术理想。”

伴随着刊物的生命周期发生不规律的变化。作为总编辑，尽管每天在常规编辑工作上投入的时间并不多，但遇上特刊发行时，她“至少连轴转上两天”。

尽管忙碌，但这群青年学生乐在其中。姜惠雯拿《下一代创新科技》举例，作为一本面向社会公开发行的出版物，每次审稿意见反馈后都要进行修订。每一次意见的修订都需要10余位青年编辑集中在一起办公，他们最终一共完成了3000条左右的意见修订。熬夜的次数不计其数，仅是今年11月，大家通宵就有五六次。

“办刊也是一种有组织的科研，我们甚至认为这是很有意思的一种科研方式，它以科普的方式让更多人了解知识。”姜惠雯表示，这种成就感和使命感让“探臻”青年们甘之若饴。

探臻科技评论社学术顾问委员会共有22位学者，其中19位是院士。针对不同科技领域的特刊，探臻科技评论社从顾问委员会中挑选与该领域专业高度相关的学者作为杂志或特刊的指导老师。“这对于我们保持文章内容的专业性和高水准很有帮助。”姜惠雯说。

清华大学航空宇航学院教授曹炳阳寄语“十大变革科技榜单评选”：科技的进展很难预测，正像我们10年之前，根本就想不到10年之后的生活和科技是现在这个样子。但是我们预测科技的进展，特别有助于研究生投入科研创新之中，有助于推动科技的进步。

2022年举办的“青年创新动力·探臻中国青年科技论坛”面向广大青年发布的变革科技榜单，涉及可解释人工智能、量子计算、自动驾驶等诸多技术。

在过去的1年里，阿秒激光领域3位物理学家获得诺贝尔物理学奖；OpenAI推出了自定义的GPT模式，让人工智能的应用触角伸入到每个人的生活；量子计算原型机九章三号再度刷新光子信息技术世界纪录……这些创新突破产生了巨大的影响力，极大地推动了前沿领域的变革。

作为一名法学专业学生，姜惠雯是探臻科技评论社成立以来第一个文科背景的总编辑。姜惠雯认为，她和探臻科技评论社实现了共同“破圈”。“在我个体的生命尺度中，我可以离开自己的专业轨迹，探索一个不一样的世界，去看一看国家需要什么，有什么难题待解决。”

目前，清华大学这种学生自发的科技评论社模式，已经被更多的高校看到。姜惠雯说：“如果我们青年学生都凝聚成一股组织力量的话，在服务国家战略人才战略过程中，就会从下至上产生另一个驱动力。”

报告称我国农业科技论文已从“量大质低”转向“量质双升”

本报讯(中青报·中青网见习记者李瑞璇 记者邱晨辉)2023中国农业农村科技发展论坛暨中国现代农业发展农村论坛12月6日在南京举办。中国农业科学院副院长孙坦在论坛上发布了《2023中国农业科技论文与专利全球竞争力量分析》报告，其中提到“中国农业基础研究已开启‘量质双升’发展新阶段”。

报告显示，中国农业科技论文发文量排名全球第一，代表论文质量的高被引论文量排名全球第一，Q1期刊发文量排名全球第一，CNS期刊发文量排名全球第三，主导型国际合作论文量排名全球第四。中国及中国机构的农业科技论文学科表现愈加出色，中国科技论文竞争力排名第一的学科较上一个统计时段（2017-2021年）增加两个（植物保护、水产渔业），达到8个；中国在农业农村经济政策学科实现了全球TOP10入选机构零的突破。

“中国农业科技论文质量取得长足进步，高被引论文量增长的驱动作用显著。中国农业科技基础研究日益深化，CNS论文在粮食安全、气候变化、基因编辑、育种研究方面贡献突出，主导型国际合作动力不断增强，中国农业科技论文‘量大质低’现象得到改善，已开启‘量质双升’发展新阶段。”孙坦说。

报告显示，2018年起，中国农业总体科技论文竞争力指数和发文量反超美国，2019年开始，高被引论文量反超美国，至今均持续排名全球第一。中国TOP10上榜机构数量占比持续保持50%，中国科学院和中国农业科学院包揽全球竞争力前两名，西北农林科技大学和南京农业大学的排名有所提升。

“我国机构的科技论文竞争力优势显著，但专利竞争力优势不足。”孙坦介绍，我国有24家机构进入农业总体全球机构科技论文竞争力排名TOP100，较上一个统计时段（2017-2021年）增加4家。但我国仅有9家机构进入农业总体专利竞争力机构TOP100，远落后于美国的61家，且与上一统计时段（2017-2021年）的14家机构相比，入选机构数量有所下降，其中中国科学院和中国农业科学院排名进入前十。

该报告由中国农业科学院农业信息研究所科技情报分析与评估创新团队研制，基于论文和专利数据，对22个国家代表国家及其机构整体农业科技竞争力进行深入分析后得出相关结论。