新闻热线：010—58884102
E-mail：jiangjing@stdaily.com
■责编 姜 靖
科技日报
2020年3月10日 星期二

曹则贤担任2019全国科普讲演大赛评委 受访者供图

“腹中存有知识会塑造人的气质。来自物理的气质相较来自任何其他专业的气质让人感到踏实。学习物理，是技术时代的要求，也是知识昌明时代，人对自我的要求。”

曹则贤：邀众人共攀物理高峰

实习记者 **代小佩**

“小曹老师好可爱。”

“感谢《云里·悟理》让我们不再‘云里雾里’。”

日前，中国科学院物理研究所《云里·悟理》系列微课推出了曹则贤主讲的“相对论”，引发网友热议。

曹则贤，中科院物理研究所研究员、博士生导师。2019年底，他的演讲《什么是量子力学》风靡网络，众多网友随之开启了一次“硬核”跨年。他曾在课堂上说：但凡学过电磁学，就知道“两情若是长久时，又岂在朝朝暮暮”是不科学的。

曹则贤与科普结缘由来已久。他曾出过好几本书，如《物理学咬文嚼字》《相对论少年版》《惊艳一击》《一念非凡》等。前些年，他在《加油！向未来》节目中担任科学顾问和现场嘉宾，更是“火”到了圈外。

尽管如此，曹则贤却直言：我没有兴趣做科普，更没有能力做科普。

人物档案

曹则贤，1987年毕业于中国科技大学物理系，1997年获德国凯泽斯劳滕工业大学物理学博士学位。1998年进入中国科学院物理所。曾在国际杂志上发表研究论文100余篇。著有《物理学咬文嚼字》（四卷）《至美无相》《Thin Film Growth》《一念非凡》《量子力学-少年版》《惊艳一击》等书。

源于一次吹牛，写了12年专栏

他说，科普是“无心插柳柳成荫”的偶然。

2007年，曹则贤在《物理》杂志上发表了一篇文章《关于物理学》。此后，他撰写了总计100篇的“物理学咬文嚼字”系列，内容涉及夸克、量子、温度、熵等重要概念的起源。2010年起，曹则贤将这些文章陆续集结成书出版，即四卷本《物理学咬文嚼字》。

撰写这套书，源于一次“吹牛”。

1996年左右，还在德国凯泽斯劳滕工业大学学习物理的曹则贤逐渐意识到，中文表述的物理学，存在一些物理概念翻译错误的例子。

2007年，在一次饭桌上，曹则贤与时任《物理》杂志副主编刘寄星教授聊天时谈及此事。

刘寄星说：“我在物理杂志上给你留个专栏，你有没有能力写？”

曹则贤当即夸下海口，承诺：“你要给我开个专栏，我随手给你写100篇。”

没想到，专栏真的开了。曹则贤只好硬着头皮上，终于写够了100篇。履行这一诺言，他花了整整12年。

后来，曹则贤陆续出版了一些物理书籍。“我不认为那是科普书。”曹则贤说，“我的《相对论少年版》，满页公式，297页，物理教授能全看懂就不错了。而且我一向反对给书分类贴标签。书还是以具体内容论才好，有的专业论文只有垃圾，而有的小品文也充满智慧和洞见。”

曹则贤说，用科学启迪大众如同邀大众攀高峰。

“学问如同高峰就在那里，愿意分享知识的科学家只是登山教练或向导，愿不愿意登山、最终能达到什么高度，则是大众自己的问题。”曹则贤反对把科普理解成科学的简单化、庸俗化、碎片化。“这相当于把珠穆朗玛峰拉低至200米，让大家都过过征服高峰的瘾儿，哪有这样的好事啊。高峰就是高峰，需要去攀登。”曹则贤说。

他说，热爱科学那就读“硬核”的专业著作。“科普作品是入门用的，类似于一座高峰的景点介绍。通过景点介绍能知道高峰的海拔、积雪厚度等，但不可能获得一览众山小甚至直面生死的体验。”

学习物理是时代和自我的要求

对曹则贤来说，物理就是一座高峰。

1982年，曹则贤参加高考，物理成绩在各门功课中最差。但他“不服气”地选择了中国科学技术大学物理系。“那年全国有16个理科状元进了中国科学技术大学，我们班占了3个，这奠定了我是差生的基础。”曹则贤说。

“物理对我来说从来都是很难的，从上大学到现在都是。”曹则贤坦言。

这些年，他慢慢能读懂一些物理大家的原著，比如庞加莱、外尔、爱因斯坦、狄拉克、彭罗斯等人的书。读后他常纳闷：为什么对这些人来说物理那么容易？

“后来我想明白了，他们不仅是轻易读懂物理学，而是轻松创造了物理学。”曹则贤说，“对我来说，一个浅显易懂的知识却得靠思考多年才能真正想清楚。”

曹则贤认为，物理的深奥程度正如某位德国马普所物理学家所说：“这个世界上80%的物理学家根本不懂物理。”

“尽管如此，我们所有人也要学习物理。”曹则贤说，今天是一个技术高于神话的时代，而物理学是一切技术的基础，生于技术时代的人就得掌握足够的物理知识。

“而且，腹中存有知识会塑造人的气质。来自物理的气质相较来自任何其他专业的气质让人感到踏实。”曹则贤说，学习物理，是技术时代的要求，也是知识昌明时代，人对自我的要求。

回首求学之路，曹则贤读过激光、固体物理、理论物理、真空物理以及等离子体物理。虽然辗转物理学的多个方向，但直到今天，曹则贤未曾离开物理学的战场。

“物理吸引我是因为它讲道理，是一个用数学表达、用语言描述存在的知识体系。”曹则贤说，“通过学物理，可以知道世界运行的规律，结构功能发生的机理，自然现象背后的原因，物质性质的来源，甚至看透各种骗人的把戏。”

物理学家一定要学会思考

谈及自己的研究，曹则贤最满意的是证明溅射深度轮廓（sputter depth profiling）技术是一个条件不足的逆问题。

溅射深度轮廓技术是一种表面分析技术，一边用离子剥蚀固体的表面，一边测表面的组分，去定原初样品组分随深度的分布。这是国际上广泛使用多年的方法。

“我接触到这个技术就感觉它不对。后来我用实验加数学分析，证明它原理上就先天不足，并发表了一篇唯一作者的长文。”曹则贤说，溅射深度轮廓技术后来被废弃了。

“感觉不对劲”就像启发曹则贤思考的一个按钮，不仅体现在科研中，也体现在日常生活中。

有一天，曹则贤偶然看到别人菜筐里有两个哈密瓜，瓜表面纹理褶皱布满沟痕。“当时心里就咯噔了一下，觉得这两个瓜有问题！因为它们表面的条纹深浅不一，通俗来说，这两个哈密瓜不知道怎么安排自己身上的皱纹。”曹则贤回忆道，后来他回家一查，才发现，这两个哈密瓜是新培育出来的品种。

“物理学家一定要善于思考。”2017年，曹则贤在物理所研究生开学典礼的致辞中强调。在求索中，他自己也养成了读书和写思考笔记的习惯。

“我高中毕业前只买过两本书，一本《董存瑞》，0.27元，还有一本是《硝烟》。可以说，我在高中毕业前就没读过什么书，因为无书可读。”曹则贤回忆道，1982年入大学后才慢慢读一些。

“现在我养成了每天读书的习惯。我很享受能读书的机会，不事稼穑还吃好喝好，有书读，已经亏欠社会很多了。”曹则贤说，一个物理学家在成长为物理学家之前肯定要读很多书。

大概在2001年左右，曹则贤开始写思考笔记。“我做研究、读书时会记录一些东西，添点自己的思考，有兴致的就整理成篇。”

曹则贤见诸于世的很多文字都是他思考的结晶。“文章发表后，我不太在意阅读量和别人的评价，但有一点值得在意，就是别人的补充。”

邀众人共攀物理高峰，是曹则贤的一大乐趣。“陈子昂所谓‘悠然心会，妙处难与君说’，此其谓也。想知道物理带来的快乐，那得认真学些物理。”曹则贤说。

徐光华：“科研项目只有落地才算真正结题”

本报记者 **史俊斌** 通讯员 **黄子桐**

国际红点概念设计奖，素有“设计界奥斯卡”之称。去年，西安交通大学机械工程学院教授、国防重点实验室学术委员徐光华教授团队的作品——“婴幼儿弱视脑检测仪”获得这一殊荣。

“给机器看好病”

1982年，怀揣梦想的青年学子徐光华叩开了西安交大机械工程专业的大门，师从屈梁生院士，与机械故障诊断技术结下了不解之缘，先后获学士、硕士、博士学位。屈梁生是国内机械检测与故障诊断领域的奠基人。

徐光华用“给机器看病”五个字概括自己的研究领域。上世纪八九十年代，国内工业化水平不高，大型设备运行中常常出现问题，彼时一旦故障出现，机器就必须停机，依据技术人员的经验和直觉进行维修操作。这种方式盲目又缺少效率，会给企业带来巨大的经济损失。

“机械之故障恰似人体之疾病，虽主体不同，实则异曲同工。为病人看病，诊断先行，望闻问切后再对症下药。而为机器看病，确定故障自然也是第一要务。”在屈梁生院士创造性地从全息谱角度诠释转子振动行为和不平衡状态之后，徐光华结合网络技术并吸收先进的信息集成技术，进一步开发出大型设备故障预示与健康管理网络平台，将着眼点从“诊断”延伸至“预防”，创新了监测托管、早期诊断、维护管理的制造服务业务，在国内多家化工、冶金、电力等企业应用，有效地改善了之前故障诊断滞后性高、准确性差的问题，取得了显著的经济效益，引领了新时期制造业的转型发展。

徐光华说，学机械的初衷便是秉科技报国之信念、造大国之重器，能够用专业知识“给机器看好病”，自己既自豪又荣幸。

向脑机接口技术进发

2000年左右，机械故障诊断学科进入转型期，徐光华开始思考一些新的方向，于是，“智能检测与脑控交互”团队成立。

新领域选择的背后有着深入的思考，“高校科研团队科研方向的选择须考虑‘三线交叉’，既要是国家重点需求，还要有重要的学术研究价值和可观的经济价值。”脑机接口技术正契合这样的要求。

“概括来说，这实际是一种‘意念控制术’。”徐光华解释说，“好比在大脑与机器之间通过协议修建了一条‘公路’，路上往来川流的‘汽车’便是信号，通过反馈、调节等机制，让仪器对脑电波进行捕捉、识别，传导并指挥配套机械开始脑控运行，实现主动、被动的康复训练。”

与故障诊断技术相似，脑机接口技术的核心也是信号的采集、解码、再编码。但二者并不相同，不同于机器信号的直观、可测度，脑电信号强度小、随机性高，如何保证采集准确性并获取特征信息显得尤为重要。经历了不断地理论探索和无数的编程、调试、试验、验证、再推翻，徐光华团队在十余年科研历程中终于创新出了一套运动/色彩视觉诱发的脑机接口技术。徐光华实验室里摆置着的各种颇具神秘感的“脑控交互设备”，如可用意念指挥的轮椅、假手，靠眼睛控制的拼写设备，以及主动捕捉大脑意识即可指挥机械运行、帮助脑卒患者康复的训练设备等，都是在这套创新技术的基础上，团队自主研发的成果。

2015年，在国家自然科学基金委第二届脑机接口专业大赛上，徐光华的脑控拼写团队初露锋芒，获得第一名；随后在2017年的丝绸之路机器人创意大赛中指导参赛的“脑控下肢外骨骼康复助行机器人”和“基于脑机接口的新型人机交互系统”两个项目获得亚军；2018年徐光华脑控团队继续发力，“脑控康复机器人”项目斩获联想高校AI精英挑战赛全国总冠军。此次获国际红点概念设计奖的作品也是以脑机接口技术作核心，进一步设计、开发而成的。

“科研成果要为社会服务”

将脑机接口技术应用于医疗领域，为患者带来福音，是徐光华团队目前聚焦的重点。在他看来，科研就是要为社会服务的，“一个科研项目，不仅要产生成果，还要转变为技术、落脚到实处、延伸为产业，只有这样才算真正结了题。”

他一直是这样做的。在故障诊断领域，徐光华所研发的网络化点检诊断系统为上万台冶金设备实现受控管理，所开发的故障预示与健康管理网络平台帮助动力装备企业拓展了制造服务领域，创造了可观的经济效益。脑机接口技术虽是前沿，但其产业化探索也一直在进行。

2018年，依托于西安交通大学医工交叉研究所科研成果转化孵化出的公司——臻泰智能正式成立，其创始团队正是徐光华门下弟子。在臻泰智能的成立过程中徐教授从始至终进行鼓励与支持，帮助他们坚定信念，迈出了创业的第一步。在今年，徐光华教授又指导该创业团队获得中国“互联网+”大学生创新创业大赛金奖。

“大学生创业是科研成果服务社会的重要途径。”在徐光华看来，高校人才培养、科学研究、服务社会三项职能是相辅相成的，创业公司一方面可将大学的科研成果最高效地投入市场，一方面产品使用反馈也能通过创业公司直接传递至科研机构，形成闭环，共同促进，谋求提高。

“服务社会”和“踏实创新”是贯穿徐光华科研生涯始终的两大主题，他说，“存报国志才能踏实科研，有创新魂才能拥抱未来”。

周二有约

苏海兰：中药材专家云端助春耕

通讯员 **黄献光** 本报记者 **谢开飞**

“苏老师：现在还可以种植重楼吗？要加什么底肥？”

“从现在到4月份，都可以种植。但最好是秋季种植。不用加底肥，若有腐殖土，是可以加的。”

3月8日，妇女节。上午7:40，福建省农科院科技人员苏海兰，通过慧农信平台，在线解答闽赣交界的光泽县农民雷江平对发展名贵中药材七叶一枝花的提问。

在解答农民提问之后，苏海兰还就当前中药材春耕生产做了两项提醒，推送了四张照片。

自正月初三以来，挂职县林业局副局长的苏海兰就告别家人，赶回光泽县，通过现场调研，慧农信、微信、电话等远程方式，指导七叶一枝花、元胡、黄精、博落回等中药材，抗冻减灾，施肥喷药，抗疫春耕，已累计服务本地企业农户70多人次，指导省内外中药材企业10余家。

“她在光泽县这几年，协助承天药业解决七叶一枝花育苗难题，扩建基地6000亩，带动农户种植1万亩。”光泽县发改和科技局主任科员卢福生说。

“有需要的尽管找我，我是科技人员，有义务有责任为大家服务。”这是苏海兰的口头禅。

此外，她还远程指导江西省井冈山市林业局的杨龙光、何桂强、肖仁才等人，抓好七叶一枝花20亩种植基地的春耕复工。慧农信平台还推送了她编制的《七叶一枝花春季管理要点》《井冈山种植七叶一枝花工作安排》，针对当前农时农事，提示关键的操作技术。

“她照顾种苗，比照顾孩子还细心呀。”杨龙光感慨地说。

原来在全国科技特派员制度20周年推进会上，井冈山市科技部门了解到苏海兰的服务情况后，认为中药材可以做为产业扶贫重点项目来抓，元旦前组团到福建省光泽县考察。

“今年1月，应邀到井冈山市现场调研，确定以种植七叶一枝花为主的科技扶贫示范项目，由承天药业提供种苗，井冈山市林业局组织农民示范，进行规范种植，产品承天药业回购加工。”苏海兰说。

“春耕大忙，没有注意是什么节日。只要能为闽赣两省农民脱贫攻坚做点事，那是对我最好的回报。”苏海兰说。

苏海兰（左一）在光泽县指导农户防止中药材元胡免受倒春寒的危害 **朱育菁**摄

援疆教师千里之外线上支教

新华社记者 **符晓波**

“从没想到，我的支教生涯开始于网课。”援疆教师侯晓君，原定于2月从辽宁沈阳飞赴新疆塔城开始一年半的援疆工作，突如其来的疫情，暂缓了她出发的脚步，让她与新疆学生通过网络完成了初次见面。

像侯晓君一样，来自各个省市的援疆教师没能如约踏上新疆的土地，但网络将相隔万里的师生紧密相连。

“同学们早上好，今天这节课我们要学习老舍先生写的《北京的春节》……”身在浙江省衢州市的援疆老师朱益明清晨开始了网课，手机另一边是新疆阿克苏地区乌什县乌什·衢州小学六年级（4）班39名学生。30分钟的语文课堂上，朱益明和学生互动热烈，氛围融洽。

朱益明是浙江省衢州市第十批援疆团队的一员，新学期要担任乌什·衢州小学六年级（4）班班主任兼语文老师。为尽快熟悉援疆工作，他提前向学校要来学生名单，了解他们的学习情况。受疫情影响，各地学校推迟开学，令他非常着急，“这些学生正在备考内地初中班，5月就要面临考试。”

2月初，朱益明联系到乌什·衢州小学的数位同事，再通过他们把全班学生都找到，组建了网络学习群，开设起“云课堂”。朱益明生动精彩的“云课堂”获得家长、学生广泛好评，学生依帕尔·艾力说：“朱老师上课形式超棒，内容丰富，特别有吸引力。”

记者从各省市援疆前方指挥部了解到，疫情发生以来，200余名浙江援疆教师根据实际需求支持停课不停教、停课不停学，通过钉钉、微信、微课等各种形式直接参与在线授课；河南省援疆指挥部协调省内重点学校骨干教师录制“名校同步课堂”，免费提供给对口支援的新疆生产建设兵团第十三师，当地1.2万余名学生足不出户就能享受优质教学资源……

除了新学生，网络教学对侯晓君来说也是陌生的挑战。“学习运用授课软件，通过网络程序为学生批改作业，随时随地在群里为学生答疑解惑……”侯晓君说，为三个班带网课，工作量很大，占用很多个人时间，但学生学习兴趣提升了，与老师的距离拉近了，一句句“老师辛苦了”“谢谢老师”都让人由衷感到值得，“我期待在鲜花盛开的季节与同学们在新疆见面。”