



本报记者 焦以璇
通讯员 于玥晗 颜修齐

尽管是白天，南京大学鼓楼校区的一间实验室里仍“伸手不见五指”。

这里门窗紧闭，没有任何照明光源，设备发出的光亮在黑暗中若隐若现，耳边不时传来机器运转的嗡嗡声。南京大学物理学院教授杜灵杰站在观测屏前，紧盯着闪烁的数据屏，不放过一丝“蛛丝马迹”。

就在这间黑屋子里，杜灵杰带领团队展开了一场追光之旅——在世界范围内首次发现具有引力子特征的准粒子，这一从“0”到“1”的重大成果同时入选了2024年度“中国科学十大进展”和2024年度“中国十大科技进展新闻”。

不久前，杜灵杰从北京捧回第29届中国青年五四奖章。“获奖对于我来说，既是一种激励也是一种责任跟动力，是在激励我要瞄准最前沿、引领新方向，用研究成果拓展认知边界、推动学科突破。”杜灵杰说。

推开量子世界的大门

在物理学领域，存在着一个近乎传说的粒子——引力子。自20世纪30年代提出以来，它一直存在于量子物理学家的假设中，寻找引力子关系到广义相对论和量子力学的统一，被视为物理学的“终极难题”之一。

“我们可以将时空想象为一张弹性布，把苹果想象成一个质量巨大的物体，放在紧绷的布料上会产生凹陷，如果从布的一边轻轻地推一个小球过去，它会朝着凹陷处滚动，这就是我们感知的引力，这种形变的波动类似时空的‘涟漪’，也就是引力波，这种波动对应的粒子就是引力子。”杜灵杰形象地解释道。

一切源于兴趣使然。杜灵杰从小就喜欢对自然现象刨根问底，本科时，他就读于南京大学理科强化部。进入研究生阶段后，与周围同学大多选择实用性更强的方向不同的是，杜灵杰选择了当时看似“超前”却被贴上“没什么用”标签的量子物理。

“我喜欢沉浸在纯粹的量子物理世界中自在探索，想要观察它将给这个世界带来什么改变。”谈及选择量子物理的原因，杜灵杰坦言，物理学纯粹而有趣，量子世界充满了不确定性和可能性，这种“既存在又不存在”的量子态，令人着迷。

兴趣，引领着杜灵杰一路攀登科研高峰。硕士毕业后，杜灵杰选择去美国攻读物理学博士学位，此后又在哥伦比亚大学从事博士后研究。在博士后阶段，他开始尝试全新的光学实验研究，开始接触分数量子霍尔效应。

其实，多年前就有科学家预言，凝聚态物质中可能存在一种分数量子霍尔引力子，表现为低能模式激发，也被称为引力子模或引力子激发。由于它的行为规律与引力子类



杜灵杰指导学生做实验。学校供图

“年轻人要敢于走出‘舒适区’、挑战‘无人区’，瞄准最前沿，闯出一条前人未曾走过的道路。方向找准了，就坚定地往前走。”

似，被形象地称为引力子在凝聚态物质中的“投影”。“就像在地球上观察不到遥远星球的细节，但可以通过其投下的影子了解它的特性。”杜灵杰说。

2019年，不顾海外合作导师的极力挽留，33岁的杜灵杰毅然选择回国，加入母校南京大学物理学院担任教授和博士生导师，从零开始搭建实验室，开展基础研究工作。

“我从来没想过在国外待一辈子，从规划出国的那天起，我就知道我要回来的，出国学习就是为了有朝一日可以报效祖国。”杜灵杰说。

一波三折的发现历程

杜灵杰回国后面临的第一个挑战，就是从零开始搭建实验室。

实验需要同时满足三个极限条件：接近绝对零度的超低温、强于地球磁场数万倍的强磁场，以及能捕捉到微弱信号的光学系统。这样苛刻的实验条件听起来似乎是天方夜谭，而杜灵杰所研究的分数量子霍尔效应中的集体激发模式，需要在满足上述所有极端条件的情况下才能观测。当时，很多科学家向这个领域发起挑战，但始终没有突破。

在没有现成设备的情况下，杜灵杰便是带领学生们白手起家，自主设计并集成组装了一套极低温强磁场共振非弹性偏振光散射系统。历时3年，他们终于搭建出世界上第一台能够观测“引力子激发”的实验设备，足有两层楼高，如同一台超大型的“显微镜”。

为了捕捉微弱的光信号，他们需要营造一个黑暗的环境，窗户被厚重的窗帘严丝合缝地遮住，连门缝都用黑胶带细心封住。久而久之，这里便有了一个亲切的名字——“黑屋子”。

设备建成后，真正的挑战才刚刚开始，即便有“利器在手”，量子世界的探索仍旧举步维艰。“我们的研究工作必须在‘黑屋子’里展开，通常是从早上8点开始，直至次日凌晨一两点。”杜灵杰坦言，在“黑屋子”里工作并不容易。研究人员需要在黑暗中摸索前行，通过微弱的仪表灯光辨认设备位置，调整实验参数。有时，一个小小的调整可能需要反复尝试数小时，而最终的数据可能只是一个微弱的峰值。

在杜灵杰看来，寻找引力子就像在一场暴风雨中听心跳，需要把噪声降到宇宙背景辐射的十亿分之一。深夜时分，当学生们陆续离开后，杜灵杰还会留下来再检查一遍设备参数，确保万无一失。“做实验就像照顾一个孩子，需要细心、耐心和恒心。”他常对学生们说。

历经重重困难，杜灵杰终于在海量数据中发现了引力子激发的微弱信号。团队十分兴奋，迅速将观测结果形成论文并向《自然》投稿，没想到却被回复“证据不足”。

在随后一次国际会议上，杜灵杰的发现再次被国外专家质疑，“你怎么知道自旋为2的激发就一定是引力子模呢？”这一问如同当头一棒，让杜灵杰意识到研究思路可能错了。

因为按照理论，分数量子霍尔效应中的引力子模最明显的特征就是自旋为2，杜灵杰陷入了思维定式，前期实验也循着这一思路展开，“事实上，引力子模的特征能量同样重要”。

接二连三的打击让团队陷入低谷，杜灵杰内心煎熬着，但他仍鼓励学生“耐心点儿，沉住气”，自己依旧一整天“泡”在实验室里分析实验数据。

功夫不负有心人。2024年，杜灵杰带领团队终于观察到了引力子模的特征能量证

据，研究成果发表在《自然》上，这也是世界上首次在分数量子霍尔效应中观察到引力子激发。美国哥伦比亚大学量子研究院撰文称赞：“能够在实验室研究类似引力子的粒子，有望弥合量子力学与爱因斯坦相对论之间的鸿沟。”

“这只是一个起点。”杜灵杰说，未来新型电子器件和新型材料将得益于这种对物质微观结构的深入理解，它将改变世界。

“种树者”的坚守与传承

“如果这次实验最后没有达到预期目标，多年来的努力是‘一场空’怎么办？”面对质疑基础研究“无用”的声音，杜灵杰常用“种树”来比喻：“研究基础物理就像种树，要甘愿花时间施肥、精心养护，耐心等待它长成参天大树的一天。”

在杜灵杰看来，育人亦是如此。在“黑屋子”实验室的角落里，有一张简易的长桌，那是团队平时讨论问题的地方。杜灵杰经常会和学生们围坐在这里，共同回顾实验进展，讨论下一步的方案。

“杜老师很少直接给我们答案，而是引导我们自己思考。”在博士生杨子灏看来，导师注重了解每名学生的特点，因材施教，充分激发大家的潜力，“有时候讨论会一开就是三四个小时，每个人畅所欲言，直到大家找到问题的症结所在。”

在学生们眼中，杜灵杰是一个对科研有巨大热情的人，对最新研究方向把控很精准，一旦确认目标就会迅速着手推进，即使遇到再大困难也从未见过他叹气。

言传身教中，学生们学会了面对困难不退缩。博士生王一帆还记得第一次独立搭建光路开展实验的经历，那段时间她因无法测出信号而感到绝望，甚至产生了放弃的念头。杜灵杰鼓励她不要轻言放弃，并建议她从头到尾排除整个系统中的问题，最终发现是样品摆放不当。按照杜灵杰的思路改进后，王一帆成功测出了信号。

“我们实验室的产出速度并不是很快，但比起摘‘低处的桃子’，杜老师更愿意让我们静下心来，真正攻克一些处于科学技术前沿的问题，不仅是为了满足最原始的好奇心，也是为了用科研为国家发展作出贡献。”王一帆说。

身为“85后”的杜灵杰认为自己与学生年龄差距并不大，有许多共同语言。“大家都是年轻人，要敢于走出‘舒适区’、挑战‘无人区’，瞄准最前沿，闯出一条前人未曾走过的道路。方向找准了，就坚定地往前走。”这是杜灵杰常挂在嘴边的话。

今天的“黑屋子”依然24小时运转。黑暗中，这群年轻人正在耐心捕捉一种新的量子物态。在探寻科学之光的道路上，他们无所畏惧，一往无前。



无名英雄

最近，一本署名为夏蓉的《原子核理论讲义》重新出现在人们的视野中。

这本1961年出版的讲义是我国第一部原子核理论专著，而作者夏蓉却一直是个谜一样的名字，直到这本讲义再版时，作者的身份才被首次披露。原来，这本教材的作者，是理论物理学家杨立铭和被称为“中国氢弹之父”的于敏。

在那个特殊的年代，于敏肩负起发展祖国核事业的重任，不得不隐姓埋名，默默耕耘于幕后。这本《原子核理论讲义》，是于敏唯一公开出版的著作，它不仅记录了中国最早对原子核理论的艰辛探索，也记录了在那场没有硝烟的战役中，无数无名英雄默默奉献、不求闻达的故事。他们的精神，如熠熠生辉的星辰，激励着一代又一代青年人为国家富强、民族复兴不懈奋斗。

“干惊天动地事，做隐姓埋名人。”让我们向那些伟大的科学家致敬！

毕业照



最近，一场特殊的毕业合影，让很多网友落泪。

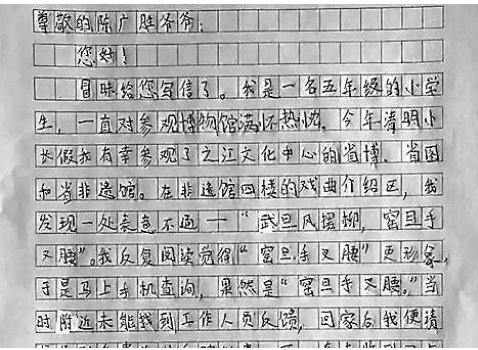
照片中，一个躺在病床上穿着校服戴着氧气面罩的男孩格外突出，他的身旁是同样穿着校服、站好队列的班同学们，这是他们的毕业照。

为了“一个都不能少”，学校组织了这场特殊的毕业照拍摄。虽然自愿参加，但班上60多个学生无一缺席，他们穿上校服、提上板凳，从学校出发步行前往2公里外的医院，定格下了这张意义非凡的毕业照。

令人遗憾的是，在毕业合影的次日，病床上的男孩与世长辞。这是学生们在毕业前不得上的“青春离别课”，而大家的陪伴，也让男孩在生命的最后时光里，感受到了爱的温暖。

一张毕业照记录了最纯真的同窗情谊，也传递了教育最美好的样子。

纠错



在生活里，面对公共场所的错别字，很多人选择一笑而过，浙江省湖州市安吉县安城小学五年级学生金陈乐却选择“较真”。

最近，金陈乐收到了一封特殊的回信，回信人是浙江省文化广电和旅游厅厅长陈广胜。

原来，金陈乐和家人一起到之江文化中心参观时发现了一个错别字，在父亲的鼓励下，他写信给陈广胜厅长希望能把这个错别字改掉。令人意想不到的，信寄出后没几天他便收到了回信，陈广胜在信中告知错别字已修改并向金陈乐表示感谢。

这场看似平凡却又饱含深意的对话，跨越了年龄与身份的界限，让文化传承变得更有温度。勇于质疑、大胆求真，每个孩子都能成为文化守护的“小主人翁”。

（本期点评 焦以璇）

速写

本报记者 张赞芳

在刚刚过去的第35个全国助残日，全国优秀教师、全国高校思政课教学标兵兰桂萍比平日更加忙碌。她在自己的办公室组织了一场谈心谈话活动，面对学生的困惑，她耐心记录着、思考着。一天下来，兰桂萍十分疲惫，但她说“听障学生需要得到更多关怀”。

作为重庆师范大学马克思主义学院的一名教授，10年来，兰桂萍认真钻研听障学生思政课教学，让思政课跨越声音界限，引导青年学子向阳生长。

“让言语在手中生花”

“兰姐的课听得懂、有意义”“言语在手中生花”，学生们这样评价兰桂萍的思政课。

然而，给听障学生上好思政课不是一件容易的事。兰桂萍曾在漫长而坎坷的探索道路上跌跌撞撞，艰难前行。

“最大挑战是解决沟通问题。有的学生能听到一点儿声音，有的完全丧失听力；有的会手语，有的不会手语。”面对参差不齐的学生状况，如何与学生沟通？兰桂萍犯了难。

沟通的问题还没解决，兰桂萍发现听障学生课堂还有一些“雷区”。“肢体语言很容易让学生产生误解。有一次我擦了一把汗，因为手语中的‘汗’和‘汗’表示方式很相似，以至于学生问我：‘老师你在讲汉族吗？’”兰桂萍下定决心，一定要过手语关，给学生传递精准的信息。

她买来手语书自学，从“你好”“爱”“你需

要什么帮助”这些简单的表达学起，然而不准确的动作手势还是让学生一头雾水。为了解决这个问题，兰桂萍自费购买手语电子词典，对照着视频一遍一遍练习，直到深夜。兰桂萍的爱人甚至怀疑她“该不会魔怔了吧”。

一次偶然的机会，兰桂萍得知学校有专门的手语学生社团，她一有时间就潜入社团，和成员用手语交流。

在兰桂萍看来，学习手语并不仅仅是习得一项教书技能，更像是共情听障学生的一次全身心投入。“当我将手语变成一种生活方式，我能更真切地体会到他们的不易，感受到他们的坚强和优秀，也给了我强大的动力去提升自己，给他们上好每一堂课。”

终于，兰桂萍的努力让思政课浸润了学生的心田。她先后获得第二届全国高校思政课教学展示活动特等奖等省部级以上奖励10余项，获得金牌教师、最受毕业生欢迎的教师等校级奖励35项。

“让每个孩子听见爱”

阳光透过教室的窗户洒进来，落在黑板工整的粉笔字上——“爱是什么？”“爱——”兰桂萍的双手轻轻交叠，贴在胸前，然后缓缓向外展开，像一颗心在绽放。学生们跟着模仿，眼神明亮。

学生举用手语提问：“如果听不见‘我爱你’，怎么知道被爱？”兰桂萍拿起一张纸条写下一行字，递给全班传阅——“爱藏在细节里：一杯温水、一个等待的背影、一双愿意倾听的眼睛。”兰桂萍指向窗外，一株小树正被园丁细心浇水。她比画着：“爱是付

出，是让生命成长的力量。”

让听障学生听见爱，并学会用爱回馈世界，这是兰桂萍坚守的育人哲学。她说：“有的听障学生会认为自己是被抛弃的，这个世界是冰冷的，这样他们就会封闭自己。这些孩子的内心应该被爱打开。”

“有的人不讲道德反而得利，我为什么还要讲道德？”“如果感受到他人的恶意是否需要馈以善意？”在思政课上，兰桂萍解读爱的方式从来不是依靠说教，她用问题辨析的方式触动学生心灵，也提升着他们分析问题的能力。

中国共产党爱人民的情怀是固定不变的教学主题。她坚持用小切口呈现大主题，用小故事讲大道理，透过“中国高铁的速度与绿皮火车的温度”等鲜活案例，让学生领悟什么是把所有的智慧和精力都用在让老百姓过好日子上了，知道了爱的最高境界是爱人民。

在十多年的教学生涯里，兰桂萍上过的课数不胜数。有一件事让她记忆犹新。课后，一个腼腆的小女孩塞了她一张纸条便迅速跑开了。纸条上用工整的字迹写着：“有人说言隔绝了人与物，聋隔绝了人与人，但兰老师的思政课让我认识到了爱，有爱无碍，我们不是不行，只是不便！”

“当好成长的引路人”

晒谷场的石板蒸腾着热浪，火辣辣的阳光透过藤编草帽缝隙留下的阴影交错在兰桂萍的脸庞上，后颈的汗珠一颗接着一颗地滚进衬衫领口。

二十几名听障学生挤在榕树斑驳的阴凉

里，看着她一把抓起竹筛里的辣椒，又松开粗糙的手掌，让绝色籽粒从指缝漏下，噼里啪啦地撞出细碎脆响。

她说：“老辈子说——一种进土里的是汗珠子，长出来的是火苗子。只有躬身实践才能创造更美好的生活。”学生们一起围了上来，好奇地俯身捡起辣椒，打量着指尖泛着光亮的红。

像这样边走边讲的研学，兰桂萍组织过很多次。她非常关注听障学生实践能力的培养：“让听障学生敢于走出校园，投身社会主义现代化建设的伟大实践非常重要。”

在兰桂萍心里，她从来不觉得自己仅仅是一名思政课教师。她说：“要当好学生成长的引路人。”

于是，思政小课堂和社会大课堂开始联动。开展“行走·红岩”思政实践课，引领学生传承红色基因；开展“寻根·山乡”研学实践，助力乡村振兴；带领学生深入三峡库区开展调研，读国情书、社情书、民情书，形成了30万字的调研报告……兰桂萍主导构建的“三维五步五课堂”思政实践教学模式，入选教育部思政课优秀教学工作案例。

广阔的山川田野、火热生动的人民实践，唤醒了学生心底的社会责任感。学生在给兰桂萍的信中写道：“苔花如米小，也学牡丹开。我虽弱小，但我要把生命和时代责任相结合，成为一个有用的人，在社会上发光发热。”

在兰桂萍的书桌上，有一张她和学生的合影，兰桂萍满怀期许地望着身着学士服的学生。这正是她近些年的缩影。她散发着微光，照亮身边人，汇聚同行者，目送一批又一批的听障学生奔赴前程，无言地诠释着一名思政课教师的初心和大爱。