科学前沿·教授专访

近年来，我校科研屡屡取得重大突破。“十二五”期间，共有9项科研成果获国家自然科学奖，居全国高校第三位。去年我校以第一完成单位获得2015年度国家科学技术奖（通用项目）4项，全国高校排名第七位 。多位学者在国际著名学术期刊发表高水平研究成果，43位教师入选2014年中国高被引学者榜单最具世界影响力中国学者，显示我校在国际科研领域的影响力不断提升。

科学的本质是解决人类的根本困惑，为人类创造更美好的明天。成绩的背后，是科学家们创新精神、坚韧毅力和不懈的付出，更是他们对人类深沉的爱与关怀。他们是时代的英雄，学子的偶像，是我们践行“德才兼备、领袖气质、家国情怀”十二字方针最有力的榜样。本报推出科研教授专访系列，以期揭示科研背后的故事，展示科学家们独特风貌，传播令人向上的能量。

——编者

采写/本报记者 李延欣

一条“看不见”的光路

——访国家自然科学奖二等奖获得者李宝军教授团队

李宝军教授带领研究团队发现一种纳米级别的材料，体型微小却有着广阔前景；又发明出一系列光学技术，为光打造一条肉眼看不见的新路途。而这位十四年不曾回家度春节的科研工作者，也用外人看不见的毅力和恒心，坚持为科学研究开创和铺设道路。这道路亦是光，照亮了自然界，也照亮了人类自身。



- 李宝军，材料科学与工程学院教授、博士生导师，国家杰出青年科学基金获得者，长江学者特聘教授。科研方向为光电子器件及集成，纳米光子学及技术，能源光子学及应用。曾获十多项荣誉奖项，主要有教育部创新团队带头人、国家百千万人才工程人选、有突出贡献中青年专家、全国优秀科技工作者等。
- 李宝军教授团队完成的“用于功能集成的微型化光子器件基础研究”获2015年度国家自然科学奖二等奖。该项目发现了一种新的光子学材料（PTT：聚对苯二甲酸丙二醇酯），发明了将PTT制成柔性纳米波导的拉制技术和组装成微纳光子器件的扭缠技术，为微型化光子器件组装和器件之间柔性光互连奠定了基础。提出了光逻辑与光开关的功能集成，建立了微纳结构中多模干涉成像理论，为微型化光开关及其阵列和全光逻辑器件的研究提供了新思路。发展出一种构筑一维纳米异质结的方法，提出了一种在硅上制备纳米光源的策略，为高密度微型化功能集成用有源纳米器件提供了保障。
- 在项目完成过程中，获授权国家发明专利5件，主编出版国际英文专著2部、合著1部。李宝军教授在国际学术会议上做主旨发言、大会报告、邀请报告50余次，先后于2006、2008、2009、2011年4次入选中国光学重要成果。20篇核心论文他引1032次，8篇代表论文他引581次。

衣服中的细密毛线如果能够导光，就能制造成非常小的光子器件。有没有一种材料比毛线还细，细微到纳米层次，又可导光呢？再将它团成各种形状，会有什么作用？李宝军教授团队果真发现了这种材料，并且挖掘出它的巨大潜能。

◎发现PTT：

小材料的大作为

积淀二十年　功夫不负有心人

李宝军教授团队的这个获奖项目，可以说已有20年的研究历程。早在1995年攻读博士学位时，李宝军就已经开始了以光波导为主线的研究，当时他在西安交通大学刘恩科教授指导下开展硅基光波导及其器件方面的研究工作。1998年他到复旦大学做博士后期间，在物理系王迅院士的指导下继续开展硅基光波导及其器件方面的工作，他的研究成果作为获奖内容的一部分获得了2002年度国家自然科学奖二等奖。博士后之后，他又在新加坡国立大学与美国麻省理工学院联合的科研机构继续开展相关研究。此时，恰逢中山大学启动实施人才强校的“百人计划”战略，李宝军教授被引进到物理科学与工程技术学院，聘为教授、博士生导师。

来到中山大学后，李宝军教授的研究逐渐从微米尺度向纳米尺度过渡，主要开展用于功能集成的微型化光子器件基础研究。据李教授介绍，在微电子器件及集成进入几十纳米线宽的时候，微米尺度光子器件也向微型化和纳米尺度发展，因此**研制微米和纳米结合的微型化光子器件不但具有非常重要的科学价值和前瞻性，而且是实现微型化全光集成的必由之路。**

要实现光子器件的微型化，必须制作出柔性纳米波导，解决微型化光子器件的组装问题，构建出新原理新功能的微型化光子器件。经过对各种聚合物的不断测验和尝试，由李宝军教授带领的研究团队终于发现了一种新的光子学材料——PTT（聚对苯二甲酸丙二醇酯）。

微且妙——“在一根头发里建个鸟巢”

这种纳米级别的材料用肉眼无法看见，不仅“微”，而且“妙”——它非常柔软，且具有弹性大、抗静电、防辐射、耐高温强压等特质，最重要的是能导光。找到PTT后，研究工作从“拉棉花糖”开始：“我们将材料放在炉子上烧热，等它变软以后就将它拉成丝，像拉棉花糖一样。”

PTT的发现在学界产生巨大影响力，全球顶尖的专家称PTT为**“一种吸引人的纳米光子学材料”、“一种前途无量的导光材料”、“非常适合光子学和微型化光子器件应用”**。在此基础上，研究团队发明了拉制技术和扭缠技术，取得了一系列研究成果。在新技术的支持下，组装微米尺度和纳米尺度的光子器件已非难题。李教授用一个生动的比喻解释新材料和新技术：**“在显微镜下我们可以利用细微的光导材料进行各种构建，就像在一根头发里建个鸟巢。”**

“皇帝的新衣”与“细胞指挥棒”

PTT材料虽然小，其功用却不可小觑。**这项研究成果可以使“皇帝的新衣”成为现实：**用这种微型光子材料缝制成一套透明的衣服，穿在身上就像没有穿一样。但当光照在身上时，材料中的结点就会传导和散射光，显出小小的光点，看上去整件衣服都在闪闪发光。此外，还可以用它做成伸缩性极强的长筒袜、抗辐射抗高温抗静电的手套，甚至防弹衣。

目前，李宝军教授**将研究成果与医疗相结合，在物理学、医学、心理学的交叉领域探索更大的功用。**研究团队已经利用研制出的纳米光纤探针，借助在光纤尖端射出的光，成功实现了对不同种类细胞的捕获、传送、筛选、移除等非接触操控，为血管和生物组织内病毒、恶性细胞的筛选、分离、清除等精确操控提供依据。

简而言之，光纤操控就是用光把细胞串起来，向细胞发送信号，从而控制细胞的走或停，达到治疗目的，比如疏通堵塞的血管。李教授指出，这一技术还有对心理因素方面的考量：“如果不接触身体也能进行治疗，病人在心理层面上会更加容易接受。”

他们不仅对细菌和真菌等细胞进行了排列，还对人体白血病细胞等极为复杂的细胞进行了排列，并且用活体细胞制成了生物纳米光波导。这种用细胞制成的纳米光波导不但具有很好的生物相容性，而且可作为生物样品直接植入生物组织内部进行医学诊断而不需再拿出来，同时又可作为纳米光子器件研究细胞之间的相互作用、信息传递，以及对周围环境变化的感知等。

随着人的年龄增大，某些神经会逐渐衰变，功能退化。研究团队的另一个目的是通过这种不接触的操控研究神经元之间的信息传递与交换，探索用光信号来激活某些死亡的神经的可能性，为老年痴呆、帕金森症等提供治疗的新思路。

◎谈科研：

静下心来创造更大的价值

引领前沿　十四年未曾度春节

中山大学发展思路坚持面向学术前沿、面向国家重大战略需求、面向国家和区域经济社会发展。对于李教授而言，面向学术前沿才是关键：“我们要从跟上前沿到立足前沿，再到引领前沿。”学术前沿往往与国家需求紧密结合，国际上的学术前沿热点甚至与全人类的需求都息息相关，科研工作者面向前沿即是为国家乃至人类解决问题。李教授指出，**“大学的眼光不能局限在某个区域，而应看向世界。我们的学术工作能够引领世界学术的前沿，我们的学校才能成为世界一流的大学。”**

和所有的科学工作者一样，既然走上了科研之路，就必须投入所有的精力和时间。为了不落下研究步伐，李教授争分夺秒，甚至十四年未曾回家度春节。**“学生们可以回家，我不行，团队里的老师也自愿和我一起坚守在科研第一线。”**李教授接受笔者采访的当天，正是元宵节。在这个万家团圆的美好日子，李教授依然不敢有丝毫懈怠。当笔者问到家人是否理解的时候，李教授点点头，似有愧疚地沉默了一会儿，又笑着说：“外国人不过春节，我们如果都回去度假，别人就该超越我们了，所以一刻也不能落下。”

“看不见”的付出　看得见的未来

比起应用与开发，基础研究往往历时更长，且难以立即转化为经济成果，因而从事基础研究的科研人员必须“耐得住寂寞”，面对浮躁功利的社会必须潜下心来。“国家对科研的投入是非常充足的，我们现在并不缺少经费，也不缺少先进的仪器。**如果说国内的基础研究还不太令人满意的话，我认为缺少的只是研究者宁静的内心。**”科研人员的辛勤付出总是默默无闻，迈出每一步时的艰辛是外人看不见的，每一次的成长也只能自我感知。但他们浇种出来的累累硕果，将成为全人类宝贵的财富。

将科研成果转化生产，固然可以获得不匪的经济利益，但在李教授看来这是企业做的事情，大学教授应当有更高的价值追求。李教授的志趣仍在基础研究。李教授曾婉拒美国硅谷的工作邀请，坚持留在大学继续从事科学研究。他始终认为基础研究不仅体现一所大学的科研能力，还可以提高一所大学的品味：**“科学研究应该是创造一种知识，提供一种思想。大学不是公司，不能只生产产品，而要专注于高层次的原始创新。”**基础研究可以为世界贡献新的概念、新的灵感，它的工作是超前的，而影响是世代的，且可以预见。“牛顿发现了万有引力，我们才能制造火箭飞上天。”

点亮黑夜里的“星星”

——访“科学中国”年度人物、儿童青少年心理卫生与保健专家静进教授

“科学中国2014年度人物奖”以“影响力、创造力、转化力、责任感”为评选标准，曾授予袁隆平、杨振宁等数百位为我国科技事业发展做出突出贡献的专家、学者、科技型企业家。2015年全国医药卫生领域共有18位知名学者获此殊荣，静进名列其中。



- 静进，教授，中山大学公共卫生学院妇幼卫生学系主任，儿少卫生与妇幼保健学专业博士和硕士生导师，中山大学附属三院发育行为儿科特聘专家。曾获教育部、卫生部科技成果奖三等奖，广东省科技进步奖二等奖，并先后两次被评为“全国心理卫生协会先进工作者”。2010年主持的科研项目成果获宋庆龄儿科医学奖；2015年个人获得“科学中国人2014年度人物奖”；他主持的“孤独症谱系障碍（又称自闭症）儿童神经心理特征及相关脑机制研究”荣获2015年首届中国妇幼健康科技奖自然科学奖三等奖。
- 1999年协助中山大学附属三院创建了全国首家集教学、科研和临床为一体的“儿童发育行为中心”。已主持8项国家自然科学基金项目、国家11.5、12.5项目和卫生公益重大项目分课题以及20多项省部级课题项目，迄今在国内外发表学术论文370多篇。

静进是我国当代儿童心理卫生与保健领域最著名的学者和教授之一，亦是最具代表性的学者之一。这位有着蒙古族人魁梧身材的教授，脸上始终挂着和蔼亲切的笑容。人们将自闭症患儿称为“星星的孩子”，然而这个梦幻的名字掩藏了病症本身的危害性和严重性。静进带着他的笑容走近这些“星星”，也走进他们背后无边无际的黑夜。在十几年临床与科研工作中，静进感受到这些孩子家长承受着巨大的精神和经济方面的压力，也为当前医学措施的局限性感到无奈和忧虑。他一直**带领着团队探索自闭症的神经心理特征和相关脑机制，渴望早日为自闭症的康复治疗找到一些可循的依据。**

点燃火苗　走前人未走完的路

研究起步：儿童读写障碍的新发现

静进的个人学术生涯始于对儿童阅读障碍的研究。虽然欧美对阅读障碍的研究已历经一个多世纪，但国内的研究只有三十年。静进做博士课题时发现，日本和台湾儿童的阅读障碍发病率报道比欧美的低很多。当时有学者提出儿童初学掌握的母语特点可能会影响日后的读写能力，静进对此极感兴趣，于是他**选择不同母语的儿童作为研究对象，试图用神经心理实验技术来探明可能的原因和神经机制。**

要在国内完成这项工作并非易事。当时国内缺乏研究所必要的测评工具和仪器设备，他和助手用最原始的实验心理学方法和简陋的实验设备开始了漫长艰苦的探索，还跑遍内蒙、东北、华北、西北和华南等地寻找不同民族和方言的儿童进行各种调查和神经心理测试。结果发现，以标准普通话（表意文字）为母语的儿童阅读障碍发生率较使用表音文字为母语的少数民族儿童要低，也低于粤港地区。为印证这个结论，来到中大后静进又与香港理工大学的教授进行合作研究，发现不同母语儿童的神经加工机制确实存在很大差别。这一结果后来在香港大学谭立海教授团队于《科学》杂志上发表的论文中得到证实。

从1994年到2000年，静进在中国学习障碍儿童的神经心理特征领域展开系列研究，其研究成果分别获得广东省科技进步二等奖和教育部科技成果三等奖。此后，静进团队又更加深入地推进这一研究，并于**2010年获得第五届宋庆龄儿科医学奖，是当年全国五位获奖者之一。**

转向自闭症：科研与诊疗相结合

儿童自闭症的病理机制尚未探明，也缺乏供诊断用的生物学指标，有效的应对措施是尽早发现、诊断和进行康复训练。如今，这些患儿面临的另一挑战是进入青春期后的康复教育、回归社会以及如何接受职业化培训，这也是专业领域面临的亟待解决的重大课题。

静进说道：“一个家庭若降生一个典型自闭症孩子，那近乎是‘灭顶之灾’”。家长在孩子漫长的康复征途上几乎倾其所有，投入到价格不菲的各种治疗当中，然而目前国内外流行的各种康复训练方法良莠不齐，许多患儿的父母长年累月领着孩子奔波于各类矫治康复中心，令人心酸、同情和无奈。

十几年前，静进开始探索自闭症儿童的神经心理特征和相关脑机制问题，为此他和日本学者共同主持了“中日自闭症儿童神经心理特征及相关脑机制的比较研究”项目，并多次获得日本文部科学省和我国国家自然科学基金项目的支持。

静进目前关注自闭症儿童感知觉异常的神经心理机制问题。自闭症患者常有奇特的认知和感知表现，他认为这些表现背后肯定存在相应的特定脑神经损害和功能异常。他和他的团队发现**自闭症缺乏“利他意识和利他行为”，推测这可能是社会认知损害的核心问题之一，如果开展利他意识和行为的训练，就可能促进自闭症患儿的社会认知功能。**这项研究成果获得了2015年“首届中国妇幼健康科技奖自然科学奖三等奖”，静进团队也正在将这项研究发现应用于临床诊疗中。

点亮“星星”　诊疗从患者到家庭

创全国首家儿童发育行为中心

1999年，**静进协助中山大学附属三院儿科创建了全国首家集科研、临床和研究生培养为一体的儿童发育行为中心，专门接诊治疗各类心理行为障碍儿童青少年。**静进表示，儿童发育行为中心的成立借鉴了美国和日本的经验：“美国是西方文化，日本则更接近东方文化，两者的结合给我们提供了一个非常好的契机。”

儿童发育行为中心初建时并未受到社会关注。静进与三院儿科教授一起出门诊，还亲自到各个幼儿园、小学去普及心理卫生健康知识。随着对儿童发育和行为的科学认识逐渐加深，公众的健康意识也有所提高，于是到儿童发育行为中心问诊治疗的人渐渐多起来，中心的名声也因之越传越远，影响力越来越大。

三年前，静进和他的团队在中大北校区又建立了一处“儿童体质与行为研究中心”对外开展服务，广东省自闭症康复教育基地也挂靠于此，慕名而来的家长和各类发育行为障碍儿童日益增多起来。该中心还不定时举办国际国内学术活动，使得更多青年教师和研究生得到良好培训与锻炼。

“家庭应该是守护儿童健康成长的摇篮”

没有父母不爱自己的孩子，但是爱的方式各不相同，有的恰到好处，爱得得体；有的有失分寸，爱得糊涂。这样的结果可能是用爱换回了爱和健康，也可能用爱换回了恨或心理问题。儿童发育行为出现异常，既有遗传方面的原因，也跟家长教育密切相关。“每个问题儿童背后总是站着一位神经质的母亲”，这句未必完全正确的行内惯语反映了父母的心理、性格对孩子的心理健康水平所带来的影响。因此，**通过诊疗帮助儿童本人之外，对其父母进行咨询指导也十分必要。**

儿童发育行为的诊疗与传统的儿科诊疗不一样，医生不仅需要具备普通心理学、发展心理学、发育行为儿科学、精神病学方面的知识，还需要具备心理咨询技能与技巧。医生要耐心详细地询问儿童及家庭各方面的情况，并对家长的养育态度、养育期望、养育方式等提出合理建议，甚至针对父母的心理问题进行一定的心理咨询指导。这种诊疗特质也对医者提出了较高的要求。静进认为，除了爱心和耐心，**“专业人才必须具有同情心、高情商和丰富的知识背景，否则很难对家长进行有效且有说服力的咨询和指导。”**

静进在教学科研之余，每周挤出两个半天出诊，每次最多诊疗4-5个儿童及家长，通常从早八点到中午十二点，“一直谈话到精疲力尽”。他深知儿童体质与行为研究中心任重而道远，尽心竭力为来访患儿及其家长提供高质量诊疗服务，为培养应用型和复合型研究生人才提供一个实践平台。静进指出，**国内相关领域专家和人才还很少，社会需求与服务供给十分不匹配，因此培养人才极为重要和刻不容缓。**

火种的传续与蔓延

学生心中的“十佳老师”

在静进的心目中，教学是第一位的。静进1994年博士毕业后即来中山大学任教至今。他分别于1997年和2002年创建了我校儿少卫生与妇幼保健学硕士和博士点，带领研究生首先开展了儿童语言学习、自闭症以及学习障碍的研究，继而打造了校级和省级精品课程，迄今已培养硕士和博士研究生60多人。

执教以来，他为全校多个专业的本科生和研究生讲授《儿童保健学》、《妇女保健学》、《医学心理学》等课程。在课堂上，他极少照本宣科，而是将专业知识与学术前沿、临床实际相结合，生动有趣地传授给学生，这种教学方法深受学生们的喜爱。他也因此被评为**全校年度“理论课教学质量评价优秀教师”，并获得全校“十佳学生心目中的好老师”称号。**

热力冉冉传远方

静进在国内外相关学术界产生了重要影响，亦得到同行们的广泛认可与好评，也因此**两度获得“全国心理卫生工作先进个人”荣誉。**

在静进的倡导和参与下，广东省卫生厅2002年起启动了在全省县市级妇幼保健院创建“儿童心理卫生保健示范点”工作，迄今全省已有20多家妇幼保健院挂牌成立了示范点；他同时负责主持全省“妇幼安康工程”的《建立儿童发育行为障碍诊疗体系》项目工作。

从1996年来，静进每年主办国家继续医学教育项目《儿童心理卫生保健学术前沿学习班》，讲解和推介儿童心理卫生领域的各类新技术、新理论和新进展。他曾多次作为访问学者赴日本白百合大学、日本大学医学院、东京大学医学部、美国UCLA等进行访问交流，并被白百合大学发育儿科研究所聘为长期合作研究客座教授，合作研究持续至今。作为内蒙古人，静进也常常回到家乡，与内蒙古的学者和医生进行交流，分享个人的研究经验、研究成果，也将中山大学的办学模式和教学经验传递给内蒙古的高校，以供其参考借鉴。

人如其名，淡泊宁静、踏实精进，从容中自有一股动人的力量。静进陪伴着儿童和他们的家长，并激励着同仁与后辈奋力前进。相信会有更多的“星星”被点亮，他们终将以自己的光芒，照耀整片黑夜。