

十年磨一剑，迈向科技强国 系列访谈

向极综合交叉发力，不断突破人类认知边界

访谈人物：徐文东（复旦大学附属华山医院副院长，2023年度国家科技进步奖一等奖项目第一完成人）

■本报记者 唐闻佳

复旦大学附属华山医院徐文东教授不仅是一名外科医生，同时也是一名神经外科科学家。要知道，这两种身份兼顾着实不易，这份“难得”，也体现在最新揭晓的国家科技进步奖上：6月24日，由徐文东团队领衔的“创建外周-中枢通路修复肢体运动障碍的重大技术突破及理论创新”项目荣获国家科技进步奖一等奖。

这是近10年来唯一摘得国家科技进步奖一等奖的外科项目。过去20多年来，徐文东教授、中国工程院院士顾玉东领衔团队紧盯肢体功能恢复这一方向研究，最终提出属于中国源头创新的瘫痪治疗方案。

此次在北京现场聆听习近平总书记在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的重要讲话，徐文东倍感振奋。他对其中的一段话印象深刻：“当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展。科学研究向极宏观拓展、向极微观深入、向极端条件迈进、向极综合交叉发力，不断突破人类认知边界。”

“尤其是‘向极综合交叉发力，不断突破人类认知边界’，这是大势所趋，更对我们未来的工作提出了更高要求。”徐文东说。

把曾经的“世界首创”推向新高度

中枢性瘫痪是指由于脑卒中、脑

外伤等一侧大脑损伤造成对侧肢体瘫痪的一类严重致残性疾病。我国现有这类患者超过3000万，每年经济负担在1000亿元以上。恢复这类病人的功能亟待解决的医学难题，全世界此前都束手无策。

此次徐文东教授领衔团队摘获的国家科技进步奖一等奖项目，就是针对这个难题。团队颇具创意地提出并在研究中证实：一侧大脑有同时控制双侧上肢的潜能，由此提出中枢瘫痪治疗的全新策略，即通过手术将健康侧的上肢神经移位至瘫痪侧的颈神经，让瘫痪上肢与同侧健康大脑半球相连接，激发健康大脑半球的潜能，恢复瘫痪上肢功能。

这一创想实际上是把顾玉东院士在1986年世界首创的健侧颈7神经移位术推向了一个新的高度。在业界，很多人形象地说，这一华山医院全球首创技术，相当于“给‘瘫痪手’换大脑”。

记者与徐文东聊起关于“左右互换神经”的科学妙思，他提及一个词——机遇。那是在他的博士后阶段，大约2000年左右，时逢上海医科大学与复旦大学合并，校方提出Med-X计划，选拔优秀的临床医生与基础学科融合，徐文东入选了。

“科学研究向极综合交叉发力，我就受益于此。”徐文东这名外科医生就此遇到了神经科学，“神经科学极其严谨，给我注入了很多科研新思维。”



“开拓科学世界的新大陆得有心理准备，得咬咬牙坚持，因为没有现成的观众，给你鼓掌的观众你得自己培养”

徐文东（采访对象供图）

时年的徐文东，外科技术已近巅峰状态，他博士论文做的“全脊髓神经移位术”于2002年在国际手外科顶刊发文。到2005年，相关项目获国家科技进步奖二等奖，顾玉东院士是第一完成人，徐文东是第三完成人。这年，他35岁，因突出的表现破格晋升为博士后。

2006年左右，徐文东博士后已出站，并初步完成了“一侧脑可以管两个手”的手术论证。而与此同时，学科交叉融合的思维已在他心里埋下了种子。

“念念不忘”，回响等了17年

徐文东管当时的这种感觉叫“念念不忘”。“那时，我已经发了两篇SCI论文，拿了国家科技奖，但总感觉这个问题没完全解决，没有解释透。发现了新规律、新现象之后呢？怎么能对临床有更大帮助、更好地让患者用上？”

成为博导的徐文东开始带学生了，同时，他也继续琢磨如何推进这一研究。人类医学史上的很多个颠覆性成

果，回看时人们会感叹“想法太妙了”，而作为拓荒者，煎熬是常态。徐文东与团队亲历过这份煎熬。

“随着学生开始做相关研究，他们要面临发文章了，但是没杂志收。”徐文东感慨，从事原始创新的困难在于，首先是研究的不可预见性，因为“可预见的就不叫原始创新了”；与之同等痛苦的是在交叉地带“源头创新”，因为一时间难找同行评议。

“等着等着，有的学生几乎绝望了，因为他们发不出文章、没办法毕业。作为老师，我们还得有一些‘库存’，准备其他的研究方向，让学生能至少完成学业。”徐文东坦言，此后十多年，他们的研究成果投给全球期刊，面临至少五六次次的拒稿。“被拒十次以上后，我们也会反问自己：这条路要不要走下去？要么，换个方向？但内心里，我们认定这是一个好东西，于是，就会逐渐以平常心来推进这个研究，并同期做些其他方向。不然，大家可能都要崩溃了。”徐文东说，放眼全世界的科学实验室，可能多少都面临类似的问题。

这个“念念不忘”，回响最终等了17年。该团队的标志性成果在2018年登上国际医学界最高级期刊《新英格兰医学杂志》(NEJM)，成为该刊第一篇中国学者独立完成的外科新技术原创论著。NEJM每年评选10篇“颠覆性的、具有最重要医学意义”的“最受瞩目研究”。该成果位列2018年“最受瞩目研究榜”榜首，标志着我国在

这一医学领域跻身世界领先行列。

继续带领团队突围全新科学命题

复盘过往的科研历程，徐文东笑言：“开拓科学世界的新大陆得有心理准备，得咬咬牙坚持，因为没有现成的观众，给你鼓掌的观众你得自己培养。”

“我们很幸运，因为从‘开山鼻祖’顾玉东老师这里接过持续研究颈7这根神经，一茬茬的研究生，到现在算把这根神经嚼透了。与此同时，还发现了很多意想不到的现象，原本只是想让瘫痪的手抬起来，没想到接了神经后，手部可以更灵活了，进而发现‘脑可塑’。好像原本只是想接一根电线、开一盏灯，没想到，点亮了大脑里的一片区域。”徐文东感慨这段十多年的研究历程，让他更理解什么叫“不断突破人类认知边界”。

用现在的流行词说，徐文东团队已开辟了一个新赛道。这个团队已不仅仅是传统的手外科医生。他们开辟了一个新学科，临床上叫“肢体功能重建中心”，已成为上海“重中之重”临床医学中心。

话锋一转，谈回此次的“科技三会”，徐文东说，现在距离实现建成科技强国目标只有11年时间了。把这一战略目标变为现实，需要“只争朝夕”的干劲，也需要“十年磨一剑”的气概。他将带领团队突围全新的科学命题，培养“下一批为自己鼓掌的观众”。

■本报记者 张鹏

在新加坡的小学课堂上，两个学生的对话引起了老师的关注。一个平时成绩平平、但“鬼点子”特别多的学生说：“未来我要成为宇航员，成为第一个登陆太阳的人。”另一个成绩突出的学生则反驳道：“当宇航员确实很厉害，但我们不能登陆太阳，因为它非常热。”“这简单，我选择夜晚再去登！”前者自信地答道……

在一堂开放式的、鼓励学生讨论的课堂上，老师若听到类似的对话，该如何回应、又该如何组织具体的教学？昨天，新加坡教育部顾问、新加坡来福士学院原校长王斯芸现身上海，在2024年中小学校长国际研讨会上，将这个问题抛给了教育界的同行。

“优秀的教师不会简单否定学生的想象。”在王斯芸看来，步入人工智能时代，教和学的方式正发生深刻变化。未来，教师不能再按部就班地教学生解题，而是要教会学生解决复杂问题的能力，包括对好奇事物有包容性，具备应对各种不确定性与挑战、敢于提出解决方案的能力。简而言之，未来的好老师，要给学生实现梦想的能力。

综合性大学毕业成为头部高中师源基地

目前，中国有各级各类学校近52万所，在校学生2.9亿人，专任教师1892万人，其中基础教育教师1685万人。这支教师队伍，是提供公平而优质的教育的基本保障，支撑起了世界上最大规模的基础教育体系。

在中小学校，优秀教师的“数字画像”是怎样的？又呈现出怎样的特质？在昨天的国际研讨会上，华东师范大学第二附属中学校长周彬以沪上一所知名高中两代教师为例，分析了两组数据——

其一，这所学校现有12名特级教师，年龄都在50岁以上；其中，11人为本科学历，且他们中的绝大多数人毕业于全国各大师范院校。

其二，这所学校在2021年至2023年间，共招聘了27名大学应届毕业生。他们中，仅2人是本科学历，15人是硕士研究生，还有10人是博士研究生；这些“新教师”中，有5人分别毕业于耶鲁大学、剑桥大学等国外一流大学，此外，还有来自清华大学、北京大学等众多国内一流大学的毕业生。

“不难看出，从教的学历门槛在不断提升。”周彬介绍，当前，综合性大学毕业生“加盟”基础教育的意愿在增强，尤其

二〇二四年中小学校长国际研讨会在沪举行，专家热议

未来的好老师，要给学生实现梦想的能力

是就读基础学科专业的毕业生。确实，综合性大学的毕业生已经成为头部高中的师源基地，这也要求综合性大学要增强学生的教育能力，尤其要关注师德师风与教育责任意识的培养。

但周彬同时指出，再高的学历也只是敲门砖，教师入职后，其工作状态，包括对专业发展的追求，才真正决定一名教师在职业道路上可以走多远。

鼓励教师从事“第二职业”反哺课堂

在教育界，经济合作与发展组织教育技能司司长安德烈亚斯·施莱歇尔的一则观点广受认同：过去很长一段时间，在教育与技术的赛跑中，教育一直赢得了先机；但眼下，随着人工智能时代的到来，未来充满不确定性，那些容易被教授和测试的知识，恰恰也是容易被数字化和自动化的。人工智能时代教育何为、教师何为，也由此成为一个热门的讨论话题。

此次的国际研讨会上，不少学者提及，为了让更多人通过教育，学会接受并应对各种来自外部的“不确定性”，必须建构高质量的教师发展体系，“想要教会学生适应未来，教师要有能力改变自己的教学意识和行为，成为思考型教师”。

王斯芸说，过去，新加坡基础教育阶段的老师总是习惯帮助学生找到解决问题的步骤和方法，手把手地把知识点教给学生。如今，教师要不断更新教学意识，鼓励学生在探究性学习、项目式学习中自己寻找解决问题的方法。如今，新加坡鼓励教师从事“第二职业”，比如，科学教师还可以成为企业里的工程师，能将自己所学到的理论知识应用于实践，以便更好地反哺课堂。

在清华大学附属小学，“一日蹲班”制度成为撬动教师专业发展的支点。学校党总支书记、校长龚桂梅介绍，在清华附小，每个班级设有三名班主任，关注学生日常动态，在遇到教学问题时及时研讨、形成学习共同体；校长等行政管理人员每周四下沉到班级，针对日常教学管理开展观察和诊断；家长、专家和校外支持人员定期到班级协同观察……正是这种创新的教师发展模式，推动教师专业能力的提升。

接棒柏林爱乐乐团，指挥家梵志登率纽约爱乐乐团重返上海

国际名团在爱乐之城“无缝衔接”

■本报记者 姜方

前晚，柏林爱乐乐团刚结束此次在上海驻演的最后一场音乐会；爱乐之城昨晚又以“无缝衔接”的速度，迎来了另一支国际知名交响乐团——时隔五年后，纽约爱乐乐团再度整团回归上海夏季音乐节（以下简称MISA），在音乐总监、指挥家梵志登执棒下，于昨晚两晚上演两场交响乐音乐会。

“在上海，作为音乐人的我们感到宾至如归。”荷兰人梵志登难掩对这座国际文化大都市的喜爱。“上海不仅有热情的市民、独特的美食，更重要的是有特别棒的交响乐团和富有活力、不断发展的音乐学院。”将古老与时尚、传统与新潮融合得十分妥帖的城市建筑，也让这位指挥家印象深刻。“上海可以被视作中国发展的一个缩影，我能感受到她开放包容的姿态和不断跳动的脉搏，日复一日地奏响充满活力、鼓舞人心的交响乐。”

此次纽约爱乐在沪两场交响音乐会的曲目十分多样——既有传统的德国曲目，如情感充沛的勃拉姆斯《e小调第四交响曲》，也有美国作曲家科普兰的作品，还有莫扎特的经典之作。“纵观世界音乐史，人们总是在谱写不同风格的音乐。而纽约爱乐的拿手技能就是乐于展示种种不同的音乐风格，因为我们相信——音乐的多样性能激发音乐人最深沉的激情。”梵志登表示。

昨晚，纽约爱乐带来了青年作曲家妮娜·谢卡尔的《光》、勃拉姆斯《e小调第四交响曲》，并与著名男中音歌唱家托马斯·汉普森演绎勃拉姆斯《少年魔角》选段。其中，《光》由年轻的男中音歌唱家妮娜·谢卡尔创作于2020年，她用柔和与灵巧兼具的作曲手法，以恰到好处滑奏、弯音和倚音，模仿浓密的云层与婀娜多变的光与影，在作品中展现出令人耳目一新的元素。



时隔五年后，纽约爱乐乐团再度整团回归上海夏季音乐节。

本报记者 叶辰亮摄

托马斯·汉普森曾于2016年携手音乐总监余隆执棒的上海交响乐团，唱响《少年魔角》。如今，这位被誉为“马勒艺术歌曲代言人”的男中音和纽约爱乐再唱马勒，将马勒笔下对自然、生活、爱情、死亡等的深挚思考，分享给乐迷。昨晚，作为压轴曲目的勃拉姆斯《e小调第四交响曲》情感张力强烈，旋律的忧郁与喜悦、严厉与狂想、庄严与激昂变化多端，音符通过不断累积，激荡出摄人心魄的悲剧性力量。

今晚，梵志登将执棒纽约爱乐带来莫扎特《g小调第四交响曲》和科

普兰《第三交响曲》。《g小调第四交响曲》作为莫扎特最为豪放和狂暴的作品之一，凝聚了他一生中的悲惨遭遇与挫折。巧妙的对位和富于创意的交错技巧使得音乐极富感染力与层次感，其中呈现出的深沉、哀怨与激昂，也在乐器的对话中表达得淋漓尽致。科普兰《第三交响曲》，拱形整体创作结构和跳进的音程构成独具特色，雄壮激昂与抒情温柔共存所展现出的艺术张力，家国情怀与和平主义的表达尤为感人。

2024年是中美建立外交关系45周年。在这近半个世纪的时光中，中

美音乐人一直用音乐助推着两国间的友谊之轮不断前行。从2008年起至今，纽约爱乐已经在上海演出超过20次。这支美国老牌乐团与MISA更是情缘深厚。自2015年起，纽约爱乐首次海外驻节就是在MISA，并开启了其与上海交响乐团之间的一段国际合作新征程。“通过多年合作，我们一直在激发彼此演奏的热情，用心、用灵魂、用大脑去投入音乐。”昨天，梵志登还现身中外联合办学的上海乐学院十周年毕业典礼，他认为这种创新模式能使学子们的内心和学识更加丰富，成为更加全能型的音乐家。

申城明日出梅！将迎来6天高温

本报讯（记者张天弛）根据上海中心气象台发布的数据，本市将于明日出梅，今年梅雨季呈现雨量多、暴雨过程频繁和局地性强的典型特点。出梅后，申城将“无缝衔接”连续6天高温天气，极端最高气温可达37℃至38℃。

记者从市气象局获悉，今夏梅雨季堪称“典型”：自6月19日入梅以来，梅雨带稳定维持在长江中下游地区，申城天气呈现雨量多、暴雨过程频繁和局地性强的特点。

具体来看，今年梅雨季为期15天，截至昨日8时，本市国家站梅雨量为242.0至335.0毫米，全市平均梅雨量为289.1毫米，较常年偏多近两成；市区梅雨量335.0毫米，较常年偏多近三成。

梅雨期间，市区共出现8次明显降水过程，其中2次达到暴雨级别（日降水量≥50毫米）以上过程，累计雨量为174.0毫米，占梅雨期总雨量的五成；5次为大雨（日降水量≥25毫米）以上过程，累计雨量达256.6毫米，占梅雨期总

雨量的七成以上。梅雨期最强降水过程出现在6月28日至30日，徐家汇站过程雨量123.3毫米（6月28日20时至30日20时）。

雨量分布也不均匀，今年申城梅雨季降水主要集中在中部和西北部，南部的松江、金山、奉贤等地梅雨量较少。梅雨量最多的是徐家汇站（335.0毫米），最少的是浦东新区惠南站（242.0毫米），相差1.4倍。

出梅后，将出现“高温+午后雷阵雨”的盛夏天气“标配”。据预测，今

天起，随着副热带高压加强西伸北抬，本市处在减弱的梅雨带附近，气温明显升高，最高可达35℃左右。明天过后，上海转为受副热带高压控制，以晴或多云天气为主，将出现连续6天的高温天气，一直到下周一，本市极端最高气温都将维持在37℃至38℃之间。

气象专家提醒，高温天气下，大气中积聚了大量不稳定能量，除了做好防暑降温工作，还要提防午后和夜间可能出现的较明显雷阵雨天气。