



钩沉

2024 年,为了筹备纪念费孝通先生田野调查 90 周年活动,应广西金秀瑶族自治县政府的邀请,笔者随调研团一行踏上了大瑶山腹地。1935 年,年仅 25 岁的费孝通先生就是沿着当时更为险峻的山路,携新婚妻子王同惠女士跋山涉水进入了这片神奇的土地,开启了一场中国社会学史上具有里程碑意义的田野调查。

六巷村:学术生涯的起点

尽管盘山公路取代了当年费孝通夫妇跋涉的羊肠小道,但喀斯特地貌的陡峭山势依然令人望而生畏。踏入六巷村的那一刻,时光仿佛倒流。村口那棵百年古榕依然枝繁叶茂,树干上缠绕的红布条在微风中轻轻飘动。当地乡干部介绍说,“这是我们的神树。当年费孝通先生就在这棵树下为村民测量体质数据,开展体质人类学调查,王同惠进行社会组织调查。”这对风华正茂的青年学者一路走一路写,写出了《桂行通讯》,在《北平晨报》和天津《益世报》上连载,引起社会各界的广泛关注。《桂行通讯》中记录了费孝通夫妇“日食淡饭,夜卧土屋”,以及与瑶民围坐饮酒、猜拳,学说瑶话,为瑶民写生等饶有趣味的生活日常。

沿着石板路前行,传统的干栏式木楼错落有致地分布在山坡上。这些以杉木为骨架、青瓦覆顶的建筑,历经百年风雨依然坚固如初。当地乡干部指着其中一栋说:“那就是费老当年住过的地方。”土黄色的外墙,木质框架,上层是当年费孝通夫妇居住的空间。寓所内保留了他们当年使用过的部分物品,有书桌、书籍、手稿等,展现了他们在大瑶山的生活和工作场景。墙上挂着的黑白照片里,年轻的费孝通正在为瑶族老人测

量头骨,王同惠则在一旁认真记录。照片中瑶族老人憨厚的笑容与学者专注的神情形成鲜明对比,却又显得如此和谐,这从一个侧面记录着他们与当地村民的深厚情谊。寓所的陈设简单而朴素,充满了历史的厚重感。

六巷村费孝通纪念馆里,那张手绘的 1935 年考察路线图清晰显示:他们从柳州经象州进入大瑶山,在瑶族向导的指引下,先后走访六巷、门头、古陈等花蓝瑶、坳瑶村寨。“他们白天做调查,晚上就着油灯整理资料。”“王先生(当地人对王同惠的尊称)总爱问瑶族服饰上刺绣图案的含义,一聊就是大半夜。”在六巷村调查时,费孝通先生深入了解瑶族的“石碑制度”,即一种以石碑为载体,记录着乡规民约、维护社会秩序的传统社会组织形式。这种独特的制度引起了费孝通先生的浓厚兴趣,并成为他日后研究瑶族社会的重要切入点。石碑制起源于明代瑶族迁徙定居时期(15~16 世纪),与瑶族《过山榜》等文献记载的自治传统一脉相承,清代嘉庆年间(1796~1820)形成完整制度体系,是瑶族社会长期沿袭的一种民间法律形式。核心内容是将村寨共同遵守的规约镌刻在石碑上,立于村寨的公共场所(如寨门、鼓楼旁),作为全体成员必须遵守的行为准则。

如今六巷村的石碑制度已有形式上的变化,传统刻在的石碑上的规约内容改为“村规民约”宣传标,或者电子公示(村委会 LED 屏)并与《中华人民共和国村民委员会组织法》衔接。

门头村:永恒的爱情绝唱

告别六巷村,我们向更深处的门头村进发。山路愈发崎岖,车子不时会路过湍急的溪流。“当年可没有桥。”当地

瑶族群众说,“费老他们得靠瑶民向导背着才能艰难地涉水渡过。”

门头村的费孝通社会调研旧址保存得更完整,卧室内简陋的木床,诉说着那段艰苦而充实的调研岁月。墙上挂着一张特别的地图,上面用红笔标记着 1935 年 12 月 16 日那个改变一切的日子。“那天他们要去古陈屯。”当地瑶族群众的声音低沉下来。1935 年 12 月 16 日,一场突如其来的山雨改变了一切,在古陈屯到罗运的山道上,费孝通和王同惠因迷路进入了竹林,费先生误踏捕虎陷阱,双腿被竹签刺穿,王同惠使出浑身力气推开石头,冒雨下山求救,却不幸跌入深渊。就这样,24 岁的王同惠永远消失在茫茫山林中。第二天,村民发现了身负重伤、奄奄一息的费先生,在村民的努力下才幸免于难!七天后,当身负重伤的费孝通看到放在大石头上的王同惠遗体时,他难掩悲痛挣脱别人的搀扶决意将头撞向大石头……幸好村民们早有防备,紧紧地按住了他,以后村里每天都派专人守护着。

王同惠的突然遇难,对费先生打击巨大。在《花蓝瑶社会组织》后记里他这样写道:“同惠死后,我曾订定主意把我们两人一同埋葬在瑶山里,但是不知老天存什么心,屡次把我从死中拖出来,一直到现在,正似一个自己打不醒的噩梦!”当费孝通逐渐从痛苦中清醒过来,他意识到自己的特殊使命。“同惠是不能再为中国,为学术服务了,因为她爱我,所以使我觉得只有我来担负这兼职了。我愿意用我一人的体力来做二人的工作,我要在 20 年把同惠所梦想所计划的《中国社会组织各种形式》实现在这个世界上。”学生生涯意外遭受重创,费孝通仍然坚定不移地去实践他和妻子年轻时的梦想,他以惊人的毅力,

边养伤边顽强完成了《花蓝瑶社会组织》。最终成为了中国著名的人类学者、社会学家,为后来提出“中华民族多元一体格局”理论奠定了坚实的基础。走进门头村花蓝瑶博物馆,一套精美的瑶族传统服饰吸引了我们的目光。深蓝的底色上,五彩丝线绣着繁复的图案。“这是新娘装。”讲解员小紫说,“王同惠先生曾详细记录过这些图案的象征意义。”在博物馆的角落里,发现了一本复制的田野笔记。娟秀的字迹记录着花蓝瑶妇女的日常生活:“晨起春来,歌声与杵声相应和……”这是王同惠的手笔。透过这些文字,仿佛看见她蹲在火塘边,与瑶族妇女们说笑聊天的场景。

下古陈村:流芳亭前的沉思

午后,我们来到下古陈村。青山怀抱中,一座四角亭静静伫立,这就是“王同惠流芳亭”。亭前的石碑上,“妻同惠”三个字笔力千钧,却又透着说不尽的哀思。“费老后来很少提起那天的经历,”当地村干部抚摸着石碑说,“但他把全部心血都倾注在了《花蓝瑶社会组织》上,这是对王同惠最好的纪念。”亭内挂着王同惠肖像,她年轻秀丽的脸庞在日光清澈而坚定。亭柱上刻着对联“淑德千年在,精神万古存”。流芳亭不仅是对王同惠女士的纪念,也是对那段艰苦而充满理想的学术岁月的缅怀。1985 年,六巷村干部和群众集资修建了流芳亭,并立石碑纪念。每年清明,村民都会自发来此祭扫。“在我们瑶族人看来,她已经成为这座山的守护神了。”亭中常有游客驻足,感受这段感人至深的爱情故事与学术奉献精神。

沿着石阶来到下古陈村的黄泥鼓博物馆,我们见到了一种独特的乐器。鼓身用整段桐木镂空制成,鼓面蒙着

发黄的山羊皮或黄牛皮,用竹钉固定。鼓身上涂抹了一种特制的黄泥浆(当地称为“泥膏”),并通过泥层厚度来调节音色,形成浑厚低沉的独特音效。“费老最早记录了黄泥鼓舞与瑶族祭祀的关系。”馆长介绍说,“现在它已经是国家级非遗了。”在《花蓝瑶社会组织》及相关笔记中,记录了包括黄泥鼓舞在内的瑶族传统祭祀文化。黄泥鼓舞起源于瑶族“盘王祭祀”仪式,是纪念始祖盘瓠的重要表现形式,具有娱神、祭祖、祈福等多重功能,在“盘王节”“度戒”等重大仪式中表演。

90 年前费孝通先生的调查研究记录为研究瑶族原始宗教、艺术起源提供了珍贵的一手资料,充分揭示了黄泥鼓舞与瑶族社会结构的深层关联。在费孝通的影响下,黄泥鼓舞逐渐从传统的祭祀活动走向国际舞台。1988 年,黄泥鼓舞在北京惊艳亮相;1996 年,古陈村黄泥鼓舞表演队远赴日本公演,将瑶族文化推向世界。

博物馆:学术精神的传承

最后一站我们来到了金秀瑶族自治县民族博物馆。走进“费孝通与王同惠瑶族调查专题展”的展厅,时间仿佛被折叠。玻璃展柜中泛黄的笔记本,已经褪色的老照片、略显粗糙的手绘地图,这些看似普通的物件,却承载着中国社会学、人类学史上的一段传奇。展厅入口处复原了费孝通和王同惠两人当年居住的瑶族民居场景,粗糙的木桌上是他们使用过的煤油灯和钢笔;墙上悬挂着放大处理的田野照片,照片中瑶族群众的服饰细节清晰可见。展柜中特别引人注目目的是王同惠的笔记本,上面密密麻麻记录着瑶语词汇与汉语对照,字迹娟秀飘逸。

在费孝通专题展区,五张不同时期的照片格外引人注目:从 1935 年的青年学者,到 1988 年白发苍苍的学术泰斗,不变的是那双睿智的眼睛和对这片土地的深情。

“费老先后五次来到大瑶山。”讲解员说,“从最初的学术调查,到后来的扶贫建议,他始终惦记着大瑶山里的瑶族同胞。”

展柜里,《花蓝瑶社会组织》的手稿已经泛黄,但那些细致的观察和深刻的分析依然熠熠生辉。旁边陈列着费老后来提出的“中华民族多元一体格局”理论著作,两条学术脉络在这里完美衔接。

暮色中,我们的车缓缓驶离大瑶山。回望渐行渐远的群山,我忽然明白,大瑶山田野调查是费老“从实求知”学术精神的典型写照。他与妻子王同惠扎根瑶寨,学习瑶语,参与瑶民日常生活。“参与式观察”使他能够透过表面现象,理解瑶族社会的内在组织逻辑。这种对社会现实的关怀贯穿其学术生涯,也是中国社会学本土实践的重要起点。通过深入考察瑶族社会结构、文化习俗及其与汉族的互动关系,揭示了中华民族内部多元文化的共存逻辑。不同民族在保持文化独特性的同时,通过经济互补、社会交往形成有机整体,为“多元一体”理论提供了实证基础,为当代铸牢中华民族共同体意识提供了重要启示。大瑶山上费老留给我们的不仅是学术成果,更是一种治学精神:扎根泥土,尊重文化,用生命做学问。

在大瑶山这片神奇的土地上,学术与生命、历史与现实、汉族与瑶族,早已水乳交融。而费孝通与王同惠的故事,将随着大瑶山的云雾和溪涧清澈的山水永远流传下去。

(作者系上海市文史研究馆馆员)

建言献策

绿色科创助力高质量发展

●焦正

中共二十届四中全会明确提出“推动高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”,将“加快经济社会发展全面绿色转型”“加快高水平科技自立自强”作为重要战略支撑。上海作为我国经济中心、科技创新中心和长三角一体化发展的核心引擎,在贯彻落实党的二十届四中全会精神的进程中,肩负着率先探索高质量发展新路径的重大使命。

全会将绿色发展与科技创新的内在关联提升至战略高度,要求“完善绿色低碳技术创新体系,强化企业科技创新主体地位”。这一论述精准契合上海发展的现实需求与未来方向。作为一座人口密集、产业聚集的城市,上海一直面临着资源约束、环境压力较大的发展瓶颈,而绿色转型与科创突破的深度融合,正是破解这一难题的必然选择。

上海绿色高质量发展拥有坚实基础

上海的绿色高质量发展具有双重目标:对内,要通过技术创新与产业升级,破解超大城市发展中的生态环境难题;为国内其他城市提供可复制的经验;对外,要依托科创优势与开放格局,在全球绿色技术与产业竞争中占据制高点,彰显中国生态文明建设的国际影响力。而环境功能材料作为绿色技术的核心载体,正是上海实现这一使命的重要支撑。

近年来,上海始终将绿色发展作为高质量发展的重要基础,出台《加快推进绿色低碳转型行动方案(2024—2027 年)》《上海市碳达峰实施方案》等一系列政策文件,强调要加快培育重点绿色低碳产业,进一步推进本市绿色低碳转型,形成新质生产力,推动经济社会可持续发展。在全会精神指引下,进一步明确了“科创引领、产业协同、生态优先、区域联动”的发展路径,为上海打造人与自然和谐共生的现代化国际大都市提供了坚实保障。

在政策引领与市场驱动的双重作用下,上海已在绿色产业升级、能源结构优化、生态环境治理等领域取得一系列突破性进展,为贯彻全会精神、深化绿色转型奠定了坚实基础。

上海以传统产业升级和新兴产业培育为抓手,推动产业体系向绿色化、高端化转型。在钢铁、化工等重点耗能行业的绿色转型中,技术改造与工艺革新成效显著。例如在上海化工区建设以碳中和关键新材料等产业为主化的“园中园”。开展能效诊断、能源审计,推动重点用能设备更新升级,推动实施一批节能降碳技术改造项目,持续推进绿色制造示范。同时,绿色新兴产业快速崛起。新能源汽车产业形成完整产业链,2024 年上海新能源汽车产量突破 120 万辆,占全国总产量的 15%;环境治理产业规模持续扩大,在工业废水深度

处理、VOCs 治理等领域,一批本土企业凭借核心技术实现进口替代,其中部分企业采用的高效吸附材料与催化降解技术,正是环境功能材料领域的重要成果。

上海坚决落实“双碳”目标,持续推进能源供给侧结构性改革。节能降碳技术广泛应用,建筑领域推广超低能耗建材与建筑光伏一体化技术,新建公共建筑全面执行绿色建筑标准;交通领域加快充电桩与加氢站布局,截至 2024 年年底,全市充电桩保有量突破 80 万个,实现重点区域全覆盖。这些举措共同推动上海能源结构持续优化,2024 年上海电网可再生能源消纳量 622 亿千瓦时,同比增长 11%,占上海市用电量比重为 31.3%,完成国家下达指标。

上海以“无废城市”建设、水污染防治等专项行动为抓手,推动生态环境质量持续改善。在固体废物治理方面,建成老港、宝山等四大资源循环利用基地,年再生资源回收总量突破 900 万吨,力争实现固体废物近零填埋目标;在水污染治理方面,苏州河环境综合整治四期工程完工,河水质稳定达到Ⅳ类;在大气污染治理方面,通过工业减排、机动车管控等措施,2024 年全市 PM2.5 平均浓度降至 28 微克/立方米,空气质量优良率达到 88.5%。其中,科技创新在生态环境治理中发挥了关键作用,例如光催化氧化技术、低温等离子体技术等先进工艺的应用,大幅提升了污染物去除效率。

绿色发展中的技术短板与挑战

结合全会提出的“加快高水平科技自立自强”要求,对照超大城市绿色转型的更高标准,上海仍存在一些技术瓶颈与发展短板,尤其在环境功能材料等核心领域表现突出。

一是关键核心技术转化效能不足。上海在环境功能材料研发领域具有较强的科研实力,高校与科研院所已在全生物降解材料、高效光催化材料等领域取得一系列实验室突破。但从“实验室成果”到“产业应用”的转化环节存在明显断层,不少先进技术因缺乏中试平台支撑、生产成本过高、适配性不足等问题,难以实现规模化应用。例如,在环境监测领域,高专一性气敏传感器件研发取得进展,但受限于核心芯片与封装技术,产品寿命与检测精度仍无法完全满足市场需求。

二是多场景技术适配性不足。上海产业门类齐全,不同行业、不同场景对绿色技术的需求呈现多样化、个性化特征,现有技术难以完全满足规模化、高稳定性的应用要求。在钢铁行业高炉煤气净化中,亟须兼具高吸附容量与长寿命的过滤材料,现有材料因抗高温、抗腐蚀性能力不足,更换频率高,增加了企业运营成本;在固废焚烧残渣资源化利用中,重金属整合材料的专一性不足,导致资源回收纯度不高,二次污染风

险仍存;在新能源存储领域,电极材料的循环寿命与能量密度制约着储能电池性能提升,成为新能源产业发展的“卡脖子”问题。这些场景的技术需求,恰恰是环境功能材料研究需要突破的重点方向。

三是创新协同机制尚不完善。绿色技术创新是一个涉及“基础研究—应用开发—产业转化—市场应用”的完整链条,需要高校、企业、科研机构等多方协同。当前上海绿色创新体系中,“产学研用”联动存在一定的不足,高校与科研院所的研究往往侧重于理论突破,与企业实际需求脱节;企业因研发投入大、周期长,对基础研究的参与度不足;此外,绿色技术标准体系尚不健全,检测认证平台不足,知识产权保护力度有待加强,这些因素都制约了创新活力的释放与技术迭代的速度。

推动产业、能源、生态全领域转型

贯彻落实全会精神,推动上海绿色高质量发展,关键在于以科技创新破解发展瓶颈,尤其要以环境功能材料等核心技术突破为支点,撬动产业、能源、生态全领域转型:

围绕上海重点产业转型与生态环境治理需求,以“揭榜挂帅”“赛马”等机制,集中力量突破环境功能材料领域的关键技术。一是聚焦工业减排场景,研发高效光催化材料与电化学功能材料。二是聚焦环境监测场景,攻关高专一性、高灵敏度的气敏传感器件。整合材料研发与芯片设计技术,开发针对 VOCs、重金属离子等特征污染物的更加完善的实时监测设备,构建“空地天”一体化环境监测网络,为精准治污提供技术支撑。三是聚焦新能源存储场景,提升电极材料性能。研发高能量密度、长循环寿命的锂离子电池正极材料与固态电解质材料,推动氢能存储用高效储氢材料的中试与应用,为新能源产业发展提供核心技术支撑。

破解技术转化难题,关键在于构建“产学研用”深度融合的创新场景。建设绿色功能材料中试基地,配备专业的工艺放大设备与检测仪器,为实验室成果提供工艺优化、性能测试、成本控制等全链条服务;建立“企业出题、高校解题、市场验题”的协同机制,由企业根据实际需求提出技术难题,政府给予资金支持,高校与科研院所联合攻关,成果由企业优先转化应用。例如,上海化工区可联合企业提出 VOCs 治理材料的技术需求,高校针对性开展研发,中试基地完成工艺优化,最终在园区内实现规模化应用。

要以技术落地需求为导向,联动上海重点产业园区、生态治理工程等让环境功能材料从实验室走向产业应用、服务生态治理。

(作者系民盟上海大学委员会主委,上海大学科技合作处处长)

学人

吴劲松:勇攀医学“珠峰”,致力脑机接口新突破

●郭琪

2019 年 5 月 23 日,他成为首位登上珠穆朗玛峰的中国医生,那一刻,他拿出五星红旗,还有印着复旦大学、华山医院、神经外科标识和儿子名字的小旗帜,拍下震撼人心的照片;如今,他致力于攀登医学“珠峰”,在脑机接口领域实现新突破——他就是复旦大学附属华山医院神经外科副主任、上海市脑机接口临床试验与转化重点实验室主任吴劲松。

“我们对未知世界都有好奇,这是人类社会不断进步的原动力。”他说,登山需要克服生理和心理极限,登顶后能看到不一样的风景,是一种人生的美好体验。他也将这种攀登精神带入了医学研究,“还有太多医学上的珠峰等待被征服。”

从临床痛点到科技前沿

“主要还是临床痛点和需求。”谈到为何投身脑机接口这一交叉领域,吴劲松的回答简洁而深刻。在多年的神经外科临床实践中,他见证了太多传统医学手段无法解决的难题:瘫痪患者失去行动能力,失语症患者被困在沉默世界,神经退行性疾病患者逐渐失去自我……于是,他和团队把目光投向前沿科技领域——脑机接口便是其一。

对于目前正在研究开发的植入式汉语语言神经系统,吴劲松表示,“我们团队比较有特色的一个工作就是‘唤醒手术’,在手术中,我们让患者在镇静镇痛下保持清醒,可以跟我们正常地进行交流。正是这样的机缘巧合,使我们在术中进行神经语言学研究,为语言脑机系统的研发奠定了神经科学基础。”

“维持根斯坦说,语言的边界就是世界的边界。语言脑机系统不仅可用于医疗,未来可能改变信息交互模式。”他谈到,当前际交流主要依赖语言,但动物界存在多种交流方式——触觉、嗅觉、超声波等。“未来我们可能通过脑机接口实现信息直接交互,即意念通讯,这一前景不可限量。”

从 25 次模拟手术到 2 次欢呼

2025 年 3 月,吴劲松、路俊锋教授团队与中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心赵郑拓、李雪研究员团队,以及相关企业完成了我国首例侵入式脑机接口的前瞻性临床试验,使一名因高血压事故导致四肢截肢的患者恢复下棋、游戏等功能,在中国医疗科技史上写下重要一笔。

此前只在科幻作品中出现的场景变成了现实,这背后是长达数月的周密准备。手术前的 25 次动物模拟手术,以及详尽的人体手术操作规范,为最终的成功奠定了基础。“电极植入后,当我们在手术台上采集到信号时,整个技术研发团队和临床医学团队都发出了一阵欢呼。”吴劲松回忆道,“那时的心情真的非常激动。”

更大的喜悦在术后到来。“当看到 64 导联几乎每个导联都非常清晰、高效地向外界传输脑电信号时,我们第二次发出了欢呼声。”如今,接受植入的患者已随访超过六个月,信号稳定。“通过不断优化的解码算法,患者已能控制二维光标自由移动,甚至可以打电脑游戏。接下来会有更复杂的三维运动控制指令解码合成,这样患者可以控制一些具身智能装置来辅助日常生活。”吴劲松说道。

从伦理规范到未来发展

“作为首次人体手术,有效性不是首要评价目



标,安全性才是。”他强调。团队在手术前也是克服了重重阻力,“我们面临的最大挑战之一是伦理审查,没有前人经验可供借鉴,反复修改申报材料,最终说服了医院的伦理委员会,获得了医院领导的支持,也向上海市药监局备案,确保研究方案万无一失。”

“伦理规范是所有医疗创新的一个关键因素,因为我们做的所有工作都是以人为本的。”吴劲松说,脑机接口的伦理考量首先是安全——材料安全性、生物相容性、物理安全性等,其次是有有效性和科学性。更深层的伦理问题涉及隐私与自主权,吴劲松明确表示,“在脑机接口信号读取过程中,要保障个人信息和隐私不受外界窥探;在信号写入过程中,要确保每个生物个体的自由意志不受干扰。”

这些思考正在转化为具体的伦理框架,为未来脑机接口技术运用于临床神经病学的不问领域奠定基础。在他看来,脑机接口技术将在四大领域发挥重要作用:运动补偿与重建,帮助瘫痪患者恢复运动功能;视觉补偿,通过人视视网膜等技术让视力障碍患者重见光明;神经退行性疾病治疗,如帕金森病、阿尔茨海默症的闭环神经调控;语言脑机系统,帮助失语者重新“开口说话”。

从建言者到攀登者

除了医者身份,吴劲松还担任上海市政协委员,民盟复旦大学委员会上海医学院分会副主委、华山医院支部主委等职。

他所在的脑机接口实验室位于上海新虹桥国际医学中心,以生命健康为特色的“盟员之家”刚在此揭牌。“我是 2019 年入盟的,民盟以中高级知识分子为主,在探索脑机接口的相关工作中,我也遇到了很多盟友。”他谈到,“现在我们有‘盟员之家’,希望利用这个平台,让更多相关行业、专业的盟内外同仁进行学术交流和跨界碰撞。”

中共二十届四中全会通过的“十五五”规划建议,对“培育壮大新兴产业和未来产业”作出明确部署,脑机接口就是其中提到的六大新经济增长点之一。作为市政协委员,吴劲松也积极建言献策,关注所在领域的新发展、新问题。“除了反映社情民意信息,我也准备在这方面写一些相关的提案。”

从登顶自然界的珠峰,到攀登医学界“珠峰”,吴劲松和他的团队正在努力打破“脑”与“机”的壁垒;从实验室走向临床,从概念走向应用,他们迈出了坚实的第一步。未来,探索永无止境,攀登永不停歇。