

家战略 对准社会需求 创新中“顶天立地”

成效显著 高端成果竞相涌现

(上接第6版)

“在雨雾等极端天气状况下，人目力所及有限，极有可能刹车不及时，发生交通事故。”信息与工程学院教授刘克富介绍：“通过解决其中多个关键技术难题，未来无人驾驶中的激光雷达技术可以弥补人的反应的局限性。”雷达可向数百米外的物体主动发射激光信号，通过对反射回波信号进行识别处理，以便汽车智能控制系统做出快速判断，采取避障措施，大大降低驾驶风险。

激光雷达是刘克富团队同中国科学院长春光学精密机械与物理研究所大功率半导体激光团队的合作焦点，这场光与电的“恋爱”在两年多的浇灌下开花结果。针对激光雷达技术难题，将双方光-电学科技术优势转变为成果落地，是这次合作的目标所在。

同为信息与工程学院教授的徐丰也有类似经历。通过与中科院电子所的联合攻关，“星载新体制 SAR 综合环境监测技术”研发项目致力于提升新一代星载成像雷达获取环境信息的能力。徐丰团队负责的是新体制雷达卫星监测环境参数的机理建模与仿真。徐丰解释道：“在针对海洋环境的监测之前，需要通过相关模型先模拟海洋风、浪、流等参数，当模拟结果表明系统设计指标能达到预期目的时，才能应用于实际卫星载荷设计中。”这一项目在7月顺利通过了科技部重点研发项目中期答辩，并获评为A。

在这些项目的推进中，徐丰体会到高校与大院大所合作的重要意义：“这些院所对国家需求非常了解，他们提出的问题都来源于国家重大战略需求，而我们则更专注于重大需求中的核心理论研究。通过合作，就能碰撞出解决实际问题的火花。”

刘克富则深感合作一定要彼此真诚、互相包容。“要明白双方的共同目标是为国家的需求攻坚克难，我们要把眼光放长远，才不会被眼前的利益所羁绊，合作才能长久。”两年来，在复旦-长光基金支持下，双方合作形成了优势互补的研发团队，共同承担了多个创新项目，共计获得经费300多万元，申请了8项专利，在权威期刊上发表了2篇文章，并在3月共同见证复旦与中科院长春光机所签署合作协议。在双方科研团队的指导下，激光雷达项目组研究生参加了2019年第五届中国“互联网+”大学生创新创业大赛，并获得上海赛区金奖，全国铜奖。“这些愉快的合作成果为我们后续合作带来更大的机遇，达到了互补共赢的增强效应。”

与大院大所的合作始终是学

校服务国家战略的重要抓手之一。秉持合作共赢的理念，通过共同设立合作基金、建设科研共享平台、创新人才培养机制、联合承担国家级重大科技项目等形式实现资源共享，充分发挥复旦前沿研究优势及大院大所的成果转化力量，以创新成果服务国家重大需求。

在大院大所之外，学校也积极开拓与企业的合作，让科技创新成果走出实验室，接轨社会需求。多个复旦团队以联合项目、技术攻关的形式，与华为公司开展合作，复旦大学计算机科学技术学院教授姜育刚团队就是其中之一。“企业能够发现亟待解决的新问题，而学校则擅长帮助他们解决问题。”姜育刚格外赞赏校企长期合作。在联合研发的过程中，复旦的理论研究和人才资源与企业技术资金、设备数据碰撞出火花，取得了“1+1>2”的创新效果。“在新工科建设中，成果落地应用非常重要。学校和企业一起去发现问题、解决问题，服务社会经济，是很有意义的事。”

在国家发展进程中，地方产业升级转型是关键一环。在粤港澳大湾区，复旦的创新基因焕发出新活力。启动复旦基地项目15项，注册孵化企业8家，设立6个公共服务创新平台，申请发明专利40余项，入驻企业产值500万元……6月正式入驻办公以来，珠海复旦创新研究院忙得热火朝天。这一由珠海市人民政府与复旦大学共建的新型研发机构，按照“双基地”模式建设：“复旦基地”负责以人才科研资源对接当地发展需求，“珠海基地”则负责以产业化资助和政策扶持落实研发成果转化。2019年，研究院还被评为了广东省新型研发机构。

“珠海是改革开放的前沿阵地。”材料科学系教授、珠海复旦创新研究院副院长顾广新深知自己所面临的机遇和应当承担的使命。其团队开创的“高性能环保表面处理材料”项目便是首批得到珠海复旦联合创新院资助的项目之一。该项目面向“绿色中国”战略，力求以绿色环保、高质高效的涂料满足目前国内新工业涂料市场需求，提高制造业生产与环境保护的相容性，实现制造业升级转型。同时，武利民、顾广新团队根据相似相溶原理，使显色涂层接触燃油后能够迅速润湿并快速溶解，同时保证显色涂层在飞机试飞过程中不受急速温变、高速气流、水分等环境变化影响。已完成C919一架机的8架次试飞工作，显色涂层在高速(0.79Ma)、高空(37000ft)、低温(-48℃)、俯仰角(18.8°)、滚转角(46°)条件下均达到优异的检测效果，满

足了C919的飞机燃油预警监测的要求，解决了传统的方法仅能检测静态下飞机燃油泄漏情况，无法记录飞行过程中的燃油泄漏的问题。

同样是粤港澳大湾区重要创新节点的中山市，也于10月与复旦以“双基地”模式合作创建了中山复旦联合创新中心。该中心目前聚焦于光电技术行业，力求在占据全国照明行业近1/3产值的中山市，将复旦的相关科研成果进行产业化。

“孵化和产业化是两个链接的相辅相成的过程。优秀的孵化成果走向企业，成功的企业反哺研究，实现良性循环。”中山复旦联合创新中心主任石艺尉表示，通过校地合作，高校的研究成果将不再“束之高阁”，而是能在适合的土壤“落地生根”，并最终结出服务国家与地方发展之果。

面向“健康中国”战略，复旦在生命医学研究领域持续发力。

作为心血管病、肝脏肿瘤等慢性病的诊疗手段之一，介入医疗一直是复旦大学附属中山医院的强项所在。2019年，复旦大学获批的国家级科研平台——放射与治疗国家临床医学研究中心落地中山医院，这也是全国唯一一家在放射与治疗临床专科介入治疗技术领域获批的国家临床医学研究中心。

以临床应用为导向，技术推广和创新成果转化为目标，该中心将针对心血管病、主动脉及外周血管病及肝脏肿瘤等严重危害我国人民生命健康的重大慢病开展系统研究，通过医、生、理、工多学科交叉、基础与临床研究结合，建设高质量生物样本库，开展高水平临床研究，构建源于中国临床证据及原创成果的，世界领先的介入放射学科群。

**“融合”有魂：
发挥综合优势
学科交叉激发创新活力**

“学科融合可以达到更高的境界。”在学校2019年的11位“杰青”之一、生命科学学院教授鲁伯垠看来，学科交叉使得研究者既能利用其他领域的知识、技术，为本学科难题的解决找到可行方法，又能在灵感碰撞下提出新的科学问题。

“我想做的是对疾病治疗有根本性帮助的研究。”鲁伯垠坦言。从事神经变性病研究超过10年后，他深知，此类疾病发病机制复杂，依靠单一学科无法找到根本性治疗方法。“复旦开放的学术氛围对我的研究助益很大，合作者们都以科学发现为重，全心合作，很少计较个人得失。”

《自然》杂志评选出的2019

“当前，科技创新驱动在我国经济社会发展的核心作用越来越凸现，我们要清醒地认识到，高校科技创新不只要为扩大学术国际影响而努力，更要为国家经济社会发展和人类文明进步作出实质性贡献而奋斗。”2019年初的科技工作会议上，校长许宁生为学校科技创新工作发展升级指明方向。一年来，学校的科技工作者们聚焦关键领域自主创新，积极主动服务国家战略和经济社会发展，充分发挥跨学科多领域合作优势，走出一条在融合创新中“顶天立地”的科技创新之路。

年度十大杰出论文之一《HTT-LC3连接化合物对变异HTT蛋白的等位基因选择性降低》，就是由鲁伯垠课题组与生命科学学院丁灏课题组、信息科学与工程学院费义艳课题组等多学科团队合作完成的。这项研究开创性地提出基于自噬小体绑定化合物的药物研发原创概念，并巧妙地通过基于化合物芯片和前沿光学方法的筛选，发现了特异性降低亨廷顿病致病蛋白的小分子化合物，为亨廷顿病的临床治疗带来新曙光。

“特别感激我们的国家和这个时代，让我们这些青年科技工作者有机会做出一些国际认可的原创工作。”鲁伯垠感慨：“这次入选是对我国科研水平的国际认可，也是对我和合作者的鞭策，激励我们投入到进一步的科学探索和应用研究中。”目前，课题组正在运用相似的研究概念和方法，进行其它致病蛋白的筛选，同时致力于结构生物学研究，探索化合物与自噬蛋白以及致病蛋白结合的模式，为进一步优化化合物和拓展化合物的用途奠定基础。

说起《自然》这样的国际顶级科学期刊，鲜有人会将其同中国语言学联系起来。而就在去年4月，金力院士团队综合运用语言学和遗传学等多学科交叉的数据材料和分析方法，揭示了世界第二大语系汉藏语系起源及分化过程。该研究为探寻中华文明的起源和发展历程，了解中国及周边邻国在语言和文化上的交流提供了重要依据，为认识东亚人群迁徙历史提供了重要启示。这是中国语言学研究领域首次在《自然》杂志发表科研成果，见证学科交叉的无限可能。

在类脑智能科学与技术研究院，不难见到各领域顶尖科学家的身影。以计算生物学为主，广纳各领域英才，带来数学、物理学、计算机科学、医学、心理学甚至哲学等多学科交流碰撞，类脑智能研究创新活力迸发。2019年，由类脑智能科学与技术研究院院长冯建峰、校特聘教授通信技术专家郑奇宝、信息科学与工程学院院长郑立荣、数学科学学院教授

卢文联、计算机科学技术学院副院长薛向阳共同领衔，20多位多学科、多领域、多团队专家组成的联合攻关团队，完成了全球首个全脑计算平台系统硬件调通和整体设计。目前，研究院与环境科学与工程系合作，探索雾霾进入人脑后的形态和影响，并与药学院合作，开发治疗脑炎症的新药物。

工程与应用技术研究院青年研究员齐立哲是一位专业的“产学研牵线人”。在他看来，新工科建设离不开不同学科间的深度融合，以及“需研教融合”。“这种融合的促成需要一位负责人把控各个环节，既能分解，又能连接。”在2019年课题组同广东季华实验室联合申请的鞋服智能柔性制造技术与装备研究项目中，齐立哲就作为总负责人，将不同领域的问题分解给相关学科的团队分别攻克：计算机与光学工程学科团队解决智能检测问题，机械工程学科团队解决装备结构设计问题，甚至引入环境工程学科团队、社会学领域的团队分别解决鞋服制造过程中的污染及技术推广中可能产生的社会问题。学科交叉合作，问题被有针对性地高效解决，项目稳步推进，不同学科自身也在实践中迸发创新活力。

集成电路领域的研究也离不开电子科学技术、材料学、物理学等多学科的助力。同时，依托国家集成电路产教融合创新平台，不同学科的知识能够实现融合，成体系、系统化地传授给科研和行业人才，加强集成电路紧缺人才的培养与工程实践，立足上海、辐射长三角，建成后具备每年为2000人次提供实训手段的能力。

“科研融合创新的核心是围绕重大科学问题、聚焦前沿核心技术进行创新，组建集中攻关平台进而形成协同合力。学科融合创新是一个从量变到质变的过程，不仅强调‘破’，更重在‘立’。”正如许宁生所说，张江复旦国际创新中心就是一个科研融合创新的重要载体，汇集不同学科的顶尖人才，共同研究解决问题。

文 / 李沁园 何叶 吕艾雨 李晨