

# 坚持“四个面向”加强高校有组织基础研究

■曾小勤

世界正进入大科学时代,学科交叉融合加快,新兴学科不断涌现,科技发展呈现群体突破的态势。加快基础研究领域的突破,要有组织推进战略导向的体系化基础研究、前沿导向的探索性基础研究、市场导向的应用性基础研究。

高水平研究型大学是发展科技第一生产力、培养人才第一资源、增强创新第一动力的重要结合点,也是基础研究主力军和重大科技突破生力军,在国家科技创新征程中担负着重要的责任使命。

就高校而言,除了要优化基础学科建设布局,支持重点学科、新兴学科、冷门学科和薄弱学科发展,推动学科交叉融合和跨学科研究,构筑全面均衡发展的高质量学科体系,还需加快推动高校有组织基础研究,促进学科交叉融合。

## 构建全链条科研体系,高校何为?

高校科研要坚持“四个面向”,坚持目标导向和自由探索两条腿走路,把世界科技前沿同国家重大战略需求和经济社会发展目标结合起来,要善于提出科研前沿问题,从重大应用研究中抽象出理论问题,凝练基础研究关键科学问题。同时,要积极探索有组织科研模式,提升服务国家科技自立自强的原创能力。

首先,高校需要积极布局战略导向的体系化基础研究。例如,可以聚焦海洋强国、能源强国、健康中国等国家发展的重大需求实施科技专项行动计划,解决“大科学”“大工程”问题,建设集中力量办大事的“集中区”,构建从科学到工程、产业的全链条系统化科研体系。

同时,高校应瞄准世界科技前沿加快布局新型科研“自由探索区”,建设前沿交叉科技创新平台,充分激发创新活力,产出原创性、颠覆性成果。

以上海交通大学为例。目前已在上海市政府的支持下,对接张江综合性国家科学中心建设,建设李政道研究所、张江高等研究院、变革性分子前沿科学中心等。上述研究平台和机构正通过人才政策、科研分配机制等方面的探索,汇聚全球优秀青年人才勇闯“无人区”。

在立足基础研究前沿的同时,高校也应成为产学研“融合区”。一方面,高校需推动市场导向的应用性基础研究发展,另一方面,要积极探索基础研究和技术创新的积累优势,通过与企业共建联合研发平台、设立前沿探索基金、联合培



上海交通大学李政道研究所就是实施有组织科研的代表之一。

本报记者 邢千里摄

养创新人才等方式,推动探索深度融合的组织新范式。

## 改变“一刀切”评价,为勇闯“无人区”提供保障

人才是构建科技创新生态的第一资源,强化有组织科研,高校应将评价体系和支撑机制有机结合,全方位、全链条优化基础研究人才培养体系,持续提高人才创新活力。

在“破五唯”的背景下,高校应积极探索分类评价改革,优化学术评价环境。针对不同研究类型和学科特点,高校应改变“一刀切”量化的评价尺度,激发人才创新活力;同时赋予科研管理更大自主权,为科研人员减少不必要行政负担,增强科研人员的获得感和归属感;在支持方面,高校应全面统筹多元化资源,为青年人才勇闯“无人区”提供保障。

大科学时代,基础研究组织化程度日益增高,制度保障和政策引导对基础研究产出的影响随之增大。在国家全面推进科技创新体系和管理体系改革的背景下,高校在发挥好制度、政策的价值驱动和战略牵引作用的同时,应积极探索科研管理的组织重构与职能优化,提升科技资源配置效能,为有组织科研提供重要组织保障。

按照教育部相关要求,高校应积极探索建立学术发展、前沿研究、先进技术、质量管理、区域创新等职能模块,实现全口径和全链条流程覆盖的管理体系。在此基础上,高校还应积极打造校院两级专业化科研管理人才队伍,强化理论学习和多岗位实践,全面提升规划组织、协调与管理以及政策研究能力。

## “一部门”流程,打造高校成果转化“试验田”

目前,在科技成果转化领域,阻碍成果转化的“粗绳子”已不多见;但在具体操作落实过程中,仍有一些因配套不到位或观念原因导致的“细绳子”存在。

比如,高校科研成果转化后后成立公司,但公司法相关的建制问题,组织人事部门管不了,要找专门的法务;随着高校教师对成果转化的参与度不断提高,甚至吸引投资人创办公司,传统的组织人事部门也必须针对这些新现象进行探索;若科技成果转化到民营企业,涉及国资转化的问题,资产让渡如何处理也必须要有新的流程……据笔者所知,多所高校都已经或正在遭遇类似的问题。

那么,如何解决呢?我们建议,高校应紧抓科技成果转化专项改革试点契机,不断优化举措,积极探索建立全

方位、多层次的校内外科技成果转化生态,通过实践不断深挖束缚科研人员的“细绳子”,加快突破难点堵点,加速推动科技成果转化落地。高校可在技术转移人才评价体系、技转人才培养、技转机构建设、合规性整改、政策支持体系等方面大胆探索、改革创新,建成科技成果转化“一部门”流程,形成多部门协同、全流程贯通的科技成果转化管理服务体系。

上海交通大学于2020年10月成为首批40家赋权试点单位,2021年9月获批高校专业化国家技术转移机构试点,2022年12月获批首批10家未来产业科技园试点。针对赋权试点任务,学校制定“路线图”挂图作战,各项改革任务均取得突破。试点期内,学校直接赋权科技成果转化276项,合同金额2.08亿元;成果许可转让作价投资项目450项,合同总额30亿元,比改革前增长4倍。转化效率显著提升,相关制度形成了可复制推广的成果转化路径模式。

面向未来,高校作为科技、教育、人才的关键节点,必须坚持“四个面向”,围绕国家发展中长期规划中具有战略性、长期性、紧迫性的需求与问题,推动科技创新能力体系建设和学科交叉融合多元发展,加速成果转化落地,营造健康活跃学术生态,为夯实科技自立自强根基、实现高质量发展贡献更多智慧力量。(作者为上海交通大学科学技术发展研究院院长)

# 取巴斯德爱迪生之长创上海科研之新

■李侠 谷昭逸

近来,科技界关于有组织科研的话题逐渐升温。

其实,早在20世纪中叶,在科学完成从小科学到大科学的转变过程中,这种科研组织形式就已出现在局部领域并逐渐成熟起来。比如,美国20世纪40年代的曼哈顿工程以及60年代的阿波罗登月计划,这些都是科技史上有组织科研的成功案例,标志着科研从自由探索向有组织科研变迁已经成为大科学时代的常规发展模式。

时至今日,随着我国科技发展已到一定阶段,加上组织变迁条件日渐成熟,提高基础研究组织化水平、加强有组织科研攻关,正逢其时。

当下,只要给纯基础研究留出足够的自由探索空间,余下的很多领域是可以采用有组织科研的。对此,我们不妨以上海科技的“投入-产出”变化做一个简单分析,探究上海进行有组织科研的必要性以及嵌入路径。

## 科技发展拐点已至,呼唤新模式提升创新力

在各种科技资源(包括人、财、物、规则等)投入短期内增幅有限的情况下,如何提升现有科技资源存量的产出?调整资源的配置结构就是最有效的方式。具体来说,这种调整通常有两种形式:同质异构与异质异构。

其中,同质异构适合于一个静态的封闭系统。笔者经常用石墨和钻石作比喻,它们都是由碳元素组成,但由于结构不同导致强度天壤之别。异质异构则适合于动态开放系统。各种科技资源本质上是异质的。比如,虽然人才和基金都是支撑科技产出的资本要素,但是它们的性质完全不同。

上海是我国重要的经济、金融、航运、贸易中心,当前正在建设具有世界影响力的科创中心。显然,上海是一个开放的动态大系统,更适合第二种资本结构调整路径。盘点上海的科技资源存量及其绩效可以清晰发现,上海的科技发

过去11年间,上海R&D(科学研究和试验发展)人员折合全时当量比例逐年降低,从74.7%降为68.3%;在科研产出方面,上海有效发明专利数增速从2011年的30.51%下降到2021年的18.11%;在其他科技产出方面,如科技论文、科技著作等,在过去11年间都出现增幅快速收窄的局面。所有这一切表明:原有科研模式已经无法满足当下经济社会发展需要。加快实施有组织科研正当其时。

展已经达到一个拐点,再按照老的科研发展模式推进已经无法满足当下的需求,必须从结构改革入手采用新的科研模式。

为此,我们不妨先看看过去11年间(2011-2021)上海支持知识生产的各项科技资源投入的变化情况。

公开数据显示,在科技人员投入情况方面,2011年上海R&D人员总数为19.87万人,折合全时当量R&D人员为14.85万人年,折合比例为74.7%;到2021年,上海R&D人员总数为34.5万人,折合全时当量为23.55万人年,折合比例为68.3%。

所谓全时当量R&D人员,是指报告期R&D人员按实际从事R&D活动时间计算的工作量,以“人年”为计量单位。这个指标是国际上关于科技人力投入的重要指标,可以在国际间进行比较。

造成R&D人员折合全时当量比例逐年降低的原因主要有两点:

首先,现代科技问题往往比较复杂涉及多方面支持,会有更多的非全时人员加入,通过折算导致致的全时当量比例降低;其次,科研人员实际从事科研的时间占制度工作时间的比例在减少,这意味着科研人员的时间被更多科研之外的杂事占有了,如各种科研之外的会议、社交等,也间接说明单项科研要素的作用在降低,传统的非组织化科研模式出现了明显的效率损失。这就在客观上要求上海在除了纯粹基础研究领域外,应该大范围推广有组织科研模式。

在科技投入方面,上海R&D投入强度(占GDP的比例)从2011年的2.99%

上升到2021年的4.21%。虽然投入强度已经很高,但可以预期,未来这个数据增幅有限。因此,利用有组织科研模式提升经费使用效率,是当下最好的解决办法。

在科研产出方面,过去11年间上海有效发明专利数增速从2011年的30.51%下降到2021年的18.11%。其他科技产出,如科技论文、科技著作等在过去11年间都出现增长幅度快速收窄的局面。所有这一切表明:原有的科研模式已经无法满足当下的社会需求,采取有组织科研不失为一种有效的举措。

## 告别各自为阵,形成三大先导产业发展的比较优势

通过有组织科研带来的结构化改革之所以有效,有如下两个原因:

其一,目前上海的科研类型总体上处于巴斯德象限与爱迪生象限之内的科研,这类研究适合于采用有组织科研模式。这里稍作解释:巴斯德是法国微生物学家,他在解决病人由于感染而死亡现象的过程中发现了细菌致病理论,这种类型的研究被称作巴斯德象限。而爱迪生是美国的发明家,这类研究的最大特点是不关注现象背后的本质,只关心是否有效,这类研究被称作爱迪生象限。也就是说,目前上海的科研类型总体上处于由应用引发的基础研究之内的科研,完全可以在全市范围内整合资源,采用有组织攻关,从而

形成比较优势;

其二,从科研投入的资本结构(人才、基金、设备等)角度来说,有组织科研可以通过改变科技活动中的各类科技资本的结构,从而实现科研产出/创新的增殖。按照奥地利学派经济学家路德维希·拉赫曼的说法,资本的异质性意味着用途的异质性,用途的异质性暗示了多重专用性,多重专用性暗示了互补性,互补性暗示了资本组合,资本组合形成了资本结构的新模式,从而带来全新的投入-产出比。

从这个意义上说,人才、经费与设备,这些不一样的科研资本都是用途异质性的。它们之间可以形成互补,通过组织调控实现资本组合结构的调整,进而形成特定的资本结构模式。这就为因地制宜、合理利用本地的各种异质性科技资本提供了可能性,进而实现科研发展的比较优势。如可以通过政策引进人才或者搭建新平台、载体、建造新型科研设备等,弥补自身的不足。

比如,被列入上海重点发展的三大先导产业,即集成电路、生物医药和人工智能,这些研究领域基本上都处于巴斯德象限到爱迪生象限内,显然更适合于采用有组织科研的发展模式。如果仍然采用过去的“各自为阵”模式,恐怕任何一家企业都无法独自完成这类需要多学科、多资源、多人才相互有效合作才能取得突破的工作。

通过组织化手段的多次调适,资本结构会不断地变化、解体和重构,使上海的科技力量持续处于结构有活力的效率最佳状态,进而形成具有上海特色的新型科研资本结构嵌套模式。这种有组织科研模式,既是研究方式的转变,也是资源配置结构的动态调整。

从这个意义上说,那些采取有组织科研的科技领域由于组织手段的运用,将实现优势资源的集聚化,形成知识生产的比较优势,这种新的科技发展路径与模式契合新型举国体制的优点,也许更为重要的是这种转变将把有组织科研与非组织科研之间的能力损失降低到最小。

(作者单位:上海交通大学科学史与科学文化研究院)

增强职业教育,兼顾升学与就业是实行至今的“六三三”学制最突出的特点之一。从这个角度思考,面向未来的学制改革,也应打破一味着眼于学段剪切搭模式与年限长短之争的局限,为具有多元教育需求的学习者提供灵活、优质的学习选择机会。

■王健

学制是教育制度的主体和核心内容,是国家根据教育方针、政策,对各级各类学校的任务、学习年限、入学条件等所作的规定,也规约着不同教育类型之间的关系、学校的设置原则和组织办法。

近年来,关于深化“学制改革”,包括缩短小学年限、改变“六三三制”主导地位,让学制更加灵活多元等提议多次被各界提起。那么,究竟该如何建构面向未来的中国式现代化学制?

## 学制改革的探索在过去数十年间从未停止

目前我们大多数城市所沿用的“六三三”学制是中国近现代学制中使用时间最长、影响最大的学制。回望这一学制的变革演进历程,对于推进我国学制现代化改革具有重要的现实意义。

六三三学制源于“壬戌学制”。这一学制于1922年11月1日实施,并非我国第一个现代学制,但却正式确立了小学六年、初中三年、高中三年的教育历程。它的颁布和实施,标志着中国近代以来学制体系建设的基本完成。其中,上海教育家廖世承起了重要作用。

新中国成立后,也进行过多次学制改革探索,代表性方向是试图缩短学制等。虽然1981年教育部下发《关于在城市试行六年制小学问题的通知》,推行“六三三制”,但是20世纪80年代以来,在高中三年学制不变的基础上,“六三三制”“五四三制”“九年一贯制”等多种学制并存。北京、上海等城市也产生了指向“智优儿童”“资优儿童”“超常儿童”培养的学制改革探索。

比如,北京八中1985年起面向小学四年级学生选拔素质班,然后再采用“四三”学制,学生用四年时间完成小学五、六年级和初中三年的课程,高中阶段学制仍为三年。再如,1986年成立的上海市实验学校,其前身由上海师范大学教育科学研究所“中小学教育体系整体改革实验班”,以大学附属学校的形式全面探索“小初高十年一贯制培养”。这些都为探索面向未来的中国式学制现代化提供了重要基础。

## 学制改革须基于脑科学等最新研究成果进行实证实验

作为中国近代教育史上实施时间最长、影响最深的学制,“壬戌学制”的制定过程值得借鉴。

百年前中国也曾面临学制改革的重大争论,当时推进学制改革的教育家廖世承坚持“凡教育上之新学说和

新设施,皆采择而实验之”,坚持先做实验,用事实说话。他在东南大学附属中学成功进行“六三三”新学制的实验。实验证明,“六三三”制,即小学六年、初中三年、高中三年更利于根据学生的个性差异因材施教,从国民经济实情出发,学制上更经济,更贴近学生家庭的承受力。

当时实施的“六三三”学制大大减少了中途退学的学生,更适应当时急需进行教育普及的中国国情。也正因此,“六三三”学制成为中国现代化学制的框架。

同时,“壬戌学制”在颁行前经过了长期酝酿,以及教育界和社会各界的广泛讨论与反复修改,最终达成“以儿童身心发育阶段划分学级之大体标准”,这也成为我国第一个考虑到儿童身心发展规律的学制的学制。此外,“壬戌学制”规定的“某个性之发展”标准,允许实施弹性制度等都是尊重教育客观规律的表现。

因此,中国式现代化学制的构建应该在确保充分尊重教育规律以及儿童身心发展规律的前提下,探索完结构的完善、调整、优化,还是重构,都需要学界以科学严谨的态度,结合当代最新的脑科学、神经认知学等最新研究成果,进行充分的实证实验,在此基础上审慎地推动学制变革。

## 学制变化必须尊重教育客观规律和地区差异

作为一个有两千多年优秀教育传统的国家,我们在面向未来的学制变革中,既要立足教育的本土化,在继承中华优秀传统文化的基础上寻求创造性转化和创新性发展,又要着眼于教育的国际化、未

来化。我国不同区域的教育发展本身就不均衡。因此,学制变革过程应兼顾地方性和差异性,释放地方对学制执行的弹性空间;科学制定灵活多样的分段策略,要通过可伸缩的学时以及可选择的学习内容拓宽学生的多元选择,激励学生的个性化发展,推进教育普及化与公平化、多元化与本土化。

增强职业教育,兼顾升学与就业是实行至今的“六三三”学制最突出的特点之一。从这个角度思考,面向未来的学制改革,也应打破一味着眼于学段剪切搭模式与年限长短之争的局限,更多探讨如何将正规教育与非正规教育、职业教育与普通教育、学历教育与非学历教育、学校教育和社会教育相衔接与融通,打破学历教育的封闭体系,为具有多元教育需求的学习者提供自由、优质的学习选择机会。(作者为上海师范大学基础教育发展研究院研究员)

# 百年『六三三』学制的传承与创新



本版图片:视觉中国