

编者按 2023年2月21日,中共中央政治局就加强基础研究进行第三次集体学习。习近平总书记在主持学习时强调,加强基础研究,是实现高水平科技自立自强的迫切要求,是建设世界科技强国的必由之路。

在习近平总书记重要讲话发表一周年之际,国家自然科学基金委员会召开基础研究科学家座谈会。与会院士专家深入研讨我国基础研究、应用基础研究领域现状,对未来基础研究高质量发展和高层次科技人才培养提出工作建议。据此,本报推出特刊报道,摘登院士专家重要发言,以飨读者。

坚持“破立并举”,补齐发展短板

张荣 厦门大学党委书记、中国科学院院士

全面加强基础研究,提升原始创新能力,既是有效应对外部风险挑战,实现科技自立自强的迫切要求,也是建设世界科技强国,实现中华民族伟大复兴的重要战略支撑。针对目前基础研究存在的短板问题,我提出如下建议。

立“大体系”,破“小而散”。强化对重大科学问题和重大战略需求的系统性谋划、前瞻性布局,进一步加强顶层设计和体系建设。瞄准未来科技和产业发展的制高点,发挥新型举国体制优势,统筹部署战略导向的体系化基础研究、前沿导向的探索性基础研究、市场导向的应用基础研究。

立“活机制”,破“少而弱”。

明确战略科学家培养目标,优化领军人才发现机制和项目团队遴选机制,对领军人才实行人才梯队配套、科研条件配套、管理机制配套等特殊政策。重视对非共识项目的价值判断与培育支持,非共识是许多颠覆性创新的前期特征,应探索建立针对此类项目的非常规评审和管理机制。强化面向国际前沿制定科技战略规划的引领作用,围绕重点方向、重大平台和重大任务“自上而下”设立重大项目,探索项目分级结题和国际同行评审机制。强化高校基地作用,吸引企业和科研机构合作,探索建立产学研用深度融合的全链条、网络化、开放式协同创新机制。

立“新生态”,破“浮而杂”。要深化高校科技体制机制改革,把握科研创新规律,不盲目追求为标新立异设项目。探索



科技金融校地合作新范式,鼓励社会力量支持基础研究,与科研人员建立科技创新成果接管前置的“陪跑”机制,不断提高项目资助容错率。要弘扬科学家精神,增强科研人员进行高水平创新的主动性,推动形成既能有效服务国家重大战略需求,又能充分激发科学家创新潜能的基础研究学术生态。

发挥资源优势,引领源头创新

林忠钦 中国工程院院士、上海交通大学原校长

基础研究是整个科学体系的源头,加强基础研究不仅对增强我国自主创新和原始创新策源能力具有引领作用,还对科技强国建设具有长期性、基础性的重要作用。当前,我国仍然面临很多“卡脖子”技术问题,根子是基础研究跟不上,源头和底层的东西还没有搞清楚。高水平研究型大学是基础研究的主力军和重大科技突破的生力军。要发挥其基础研究的优势、学科交叉融合的优势,更好地服务国家战略和经济社会发展。

要深化对基础研究的认识。基础研究是一个长期的过程,在做研究的时候不一定有明确的应用导向,当研究进行到一定程度时,会发现这个研究工作有其应用之

处。要支持青年学者从事兴趣导向的基础研究,鼓励青年学者做有兴趣的研究,做有挑战的研究,不能急功近利。

要加强对使用大科学设施研究队伍的支持。我国近年来设立了一批大科学设施,利用大科学设施能够开展非常前沿的研究工作。建议设立大科学设施的使用专项,鼓励各单位科学家积极使用大科学设施,开展深入可持续的基础研究。

要加强对国家科技重大专项的对接。我国设立了多个科技重大专项,这些专项都有明确的工程目标,但是相关基础研究的支持还不够。如果能够围绕国家科技重大专项,设立相关的基础研究项目群,将使专项工作做得更加成体系,成效更显著。

要加强对重大产业需求对基础研究牵引作用,提升基础研究成果转化的效率。前瞻部署



和重点支持能够对产业发展产生革命性、颠覆性推动作用的基础研究,如原子制造等。在关乎国家命脉的战略重点发展方向不断积累,构建长板优势;提升应用性基础研究对于产业创新的贡献率,建立政府主导的基础研究成果基金,以产业需求为导向,提高基础研究成果转化效率,更好地服务国家战略和经济社会发展。

增强使命意识,优化学术生态

奚贤康 国家自然科学基金委员会主任、中国科学院院士

习近平总书记在中共中央政治局第三次集体学习时发表的重要讲话,对加强基础研究相关重大问题作出深刻阐述,提出明确要求,为推动基础研究高质量发展指明了方向,提供了根本遵循,同时也对包括科学基金在内的基础研究工作提出了新要求和新任务。国家自然科学基金委员会作为国家资助基础研究的主渠道,要进一步增强使命意识,站在国家战略高度,加强工作统筹,强化基础研究的前瞻性、战略性、系统性布局,把探索科技前沿同服务国家重大战略需求和经济社会发展目标更有效地结合起来,把基础研究和人才培养更好地结合起来,切实推动基础研究高质量发展,有力支撑建设人才强国和科技强国。

营造宽松包容的科研环境,保护好科研人员的好奇心和创造力。要深入实施评审专家被“打招呼”顽疾专项整治,加强科研诚信宣传教育及对科研不端案件的严肃惩戒,营造风清气正的科研生态。鼓励自由探索,使科研人员能够自主

命题开展前沿探索。优化项目资金管理,遵循科学发展规律和科研管理规律,减轻科研人员不必要的负担。

突出原创,抓好应用基础研究,强化创新源头供给能力。持续优化有利于原创的评审机制,加强对原创性、非共识、变革性研究的支持,激励科研人员勇闯科学“无人区”。以探索科学前沿为牵引,加强科学仪器、科研手段的体系化研制。加强应用基础研究资助管理,充分发挥专业机构的学术判断优势,强化专家咨询委员会作用,构建公开征集与主动发现相结合的项目遴选机制,提升重大类型项目资助质量和效能。完善多元投入机制,推动成果转化,提升联合基金资助效能。

强化创新人才培养功能,打造体系化基础研究人才培养平台。加大对青年人才的支持力度,加强基础研究后备力量的培养,积极支持中青年科学家承担重大类型项目,通过重大任务带动,助力青年人才快速成长。突出高层次人才培养,构建高层次人才长期支持机制,加强科技人才和优秀科研团队的选育培养。完善体系化“人才资助链”,



构建规模宏大的基础研究人才队伍。

强化国际科学交流合作,营造有利于人才发展的开放创新生态。我们设立了国际科研资助部,全面推进面向全球的科学研究基金试点工作。要实施充分开放、包容和灵活多样的资助机制,建好基础研究国际合作平台,广泛支持国际化科技人才成长和交流合作,吸引高水平外国科学家来华工作。

加强专业机构建设,提升服务科学家的能力水平。持续深化专业机构建设,统筹建立与科学基金事业相适应的激励机制,吸引优秀科学家从事科学基金管理,打造高素质专业化队伍。

推动基础研究高质量发展 实现高水平科技自立自强

国家自然科学基金委员会基础研究科学家座谈会发言摘登

完善创新链条,服务长远目标

潘建伟 中国科学技术大学常务副校长、中国科学院院士

高水平科技自立自强的先决条件是构建自主科技创新体系,需要形成从基础研究到应用基础研究、技术研发、产业化的全链条布局。当前我国的自主科技创新体系还存在一些不足。为完善我国的创新体系,建议从如下几个方面加强工作。

提升基础研究对长远战略目标的支撑能力。基础研究作为创新的源头和底层,尤其需要在暂时还看不到实用价值的阶段就进行前瞻性布局。建议自然科学基金加强与关键领域国家战略科技力量的协同,通过设立联合基金的方式,以重大科技任务牵引

基础研究面向长远战略目标发展,打通“从0到1”和“从1到100”之间的连接。

加快核心器件设备的自主化攻关。自主化攻关是一个系统工程,需要发挥新型举国体制优势,建立高效的产学研用协同创新机制。建议鼓励国家战略科技力量牵头组织相关优势高校、科研院所、企业、用户等形成协同创新共同体,充分融合科研机构的研究优势、企业的产品优势、金融机构和社会资本的资金优势,开展关键材料器件设备的自主研发。

培养造就高水平复合型人才队伍。建议鼓励支持高等院校、科研机构与企业合作,充分利用各方面的优势和特色联合培养人才,形成体量充足、学科齐全、素质综合的复合型



人才储备,加快培养造就一批科技领军人才、拔尖人才和青年才俊。

坚持国际合作和开放共享,充分利用国际智力资源。当前,更加需要发挥我国领军科学家的国际影响力,鼓励他们出境开展学术交流,强化友好国际学者与我国合作的意愿。

强交叉合作,促人才培养

乔杰 北京大学常务副校长、医学部主任,中国工程院院士

中国医学基础和应用基础研究在过去几十年取得了重要的成果,涵盖领域也十分广泛。这些成果不仅体现在较高质量学术论文上,更体现在提出疾病防治新策略、改写疾病治疗国际指南上。这与我国科学家在医学基础研究和应用基础研究方面开发创新技术和方法,为医学研究提供重要的工具和平台密不可分。

要加强建设领军人才的自主培养及保障体系。坚持人是高质量基础科学活动选题、设计、组织、实施发起者,分层培养对领域具有超高洞察力和判断力的战略家,以及

能够高灵活地开展研究和运用技术的领军性人才。建立“多层次选拔、长期强支持、多维分类评价”的全流程人才培养体系,走好新时代中国特色人才自主培养之路。

引导科研人员充分、灵活利用前沿技术手段开展多维度探索,突破机制研究瓶颈。基础研究范式随着新型革命性技术的出现而不断进化,研究层次从宏观到微观,并在微观细分的基础上再进行多维度整合,基础研究周期显著缩短。所以需要发挥学科交叉融合的“催化剂”作用,使其为基础理论突破作出贡献。建议设立交叉协作基金,围绕药物靶点和新技术引领新药突破,大力发展高效绿色的化学合成与生物



合成的新试剂新反应,以及人工智能、类器官芯片等新技术新方法。

另外,还应对我已有、独有的国际领先的应用性基础研究成果加强梳理,对这些成果的潜在价值进行深入挖掘,加快转化应用进程,以防造成创新链与产业链割裂。

凝练真问题,解决真问题

郑南峰 厦门大学教授、嘉庚创新实验室主任、中国科学院院士

新一轮科技和产业变革正处于关键阶段。这对我国是难得的历史机遇,也对传统的线性科技创新模式提出了新挑战。传统的基础研究评价机制更多关注研究本身的创新性、科学性和可行性,亟须寻求更加全面有效的评价方式。

当前,我们很多基础研究是一些前沿领域热点的跟踪性研究,难以对满足国家需求和科技创新作出实质性贡献。我们面临的挑战在于,如何凝练要解决的真问题,如何去真解决这些问题?这需要我们引导和发掘产业后端需求,让产业界成为“出题人”和“阅卷人”。

针对特定的国家战略产业方向,通过与能够精准把握相关产业方向的研发机构紧密合作,科技主管部门可邀请跨学科研究人员、成果应用方、企业家等共同参与,从产业端梳理基础研究的痛点问题,制定解决真问题的指南方向。结题验收时,在追求论文或专利等成果的基础上,也应该邀请产业后端的专家来评价,构建一套以学术贡献和价值创造为导向的分类评价体系,并择优滚动资助,更好地激发科研人员从源头和底层解决产业核心关键技术问题。

同时,要鼓励青年人开拓新方向,避免研究同质化。国家科技创新的根本源泉在于人,高水平基础研究队伍的建设离不开高素质青年科研人才的引导。当前,一些青年科



研人员往往倾向于选择传统的、固定的成长路径,不愿意去冒险开拓研究新方向,导致出现研究同质化现象。因此,我们要对勇于开拓新研究方向的年轻人加大资助力度,引导他们做“有用的研究”,在解决真问题的过程中攻克关键基础科学问题,使他们成为国家科技创新的主力军。

激发人才内驱力,做“顶天立地”科研

颜宁 深圳医学科学院院长、深圳湾实验室主任、清华大学教授、中国科学院院士

说起基础研究,人们会想起自由探索。我本人也一直在相对自由宽松的学术环境中成长至今。但是像人类基因组计划这类目标明确的大项目显然属于有组织科研,极大地促进了基础研究领域的原创发现。所以,有组织科研与自由探索之间并不是非此即彼的关系,要让有组织科研与自由探索相互促进,激发科研人员内驱力,开展“顶天立地”的科研。

所谓“顶天”,就是能在科学史留下浓墨重彩篇章、在世界范围内有重大影响的原创发现。专心科研本身就是一件幸运。成为世界上首个发现者或创造者,

简直是人生最大的馈赠。若能充分激发科研人员的内驱力,使其将才智发挥到极致,何愁没有创新?激发科研人员的内驱力,就要给大家充分的自由,让他们不被事务性的工作打扰,建立科研经费包干制,给予科研人员更大的自由度和决策权。资助机构应长期、滚动式地支持,依托单位应提供专业化的服务,尽可能创造“科研无忧”的环境。

所谓“立地”,是目标导向类基础研究,是以需求端作为问题出发点的研究。具体到生物医药领域就是揭示致病机理,开发新药物、新疗法。这正是发挥有组织科研的优势领域,也能产生原创成果。我们希望科学家与临床医生加强合作。临床医生发现问题,科学家凝练问题、探索问题,支持他们在基础研究领



域获得重大发现,开发新疗法、新药物,助力临床救治。

做“顶天立地”的科研,还需要避免科研评估“一刀切”,防止人才“帽子”异化。针对基础研究和转化研究,应分类制定人员考核机制和绩效评估机制,用不同的评价体系衡量成果产出,尽量避免科研过度功利化。