



2019年1月17日,习近平总书记来到南开大学元素有机化学国家重点实验室视察。这是一个承载中国农药领域辉煌历史的实验室。在这里,李正名带领团队研发出单啮磺隆和单啮磺酯,实现了中国农药自主创新“从0到1”的突破。

归国报效:
奋发勤学赤子心

李正名出生于书香门第,祖父是我国近代科技教育先驱、中国现代钢铁工业奠基人李维格。李正名十分钦佩祖父“拯中原于涂炭,登亿兆于康庄”的坚定信念及其一生为改变旧中国而付出的努力。在他看来,今日之中国各种条件已经更加优越,实现理想抱负的平台无比广阔,为了继承先辈遗志,无论遇到任何困难都必须逆流而上。李正名的伯父李复几、李中庸,父亲李中道,母亲陈女英均有出国留学后归国报效祖国的经历,爱国血脉历代传承,为李正名树立了很好的榜样。李正名家风严谨,父亲教导他要好好读书、端正品性,学会尊重和帮助他人,将来为国家和社会作贡献。受家庭环境熏陶,李正名学业表现十分优异,高中毕业后考取了美国私立大学联合奖学金,于1949年开始在美国埃斯金大学留学并选择了从小就感兴趣的化学专业。

20世纪50年代初,美国麦卡锡主义盛行,对于周围一些人的反华言论,李正名常奋起反驳,他的学习、生活均受到严重影响,他想要中断学业回国。但当时美国移民局不准中国理工科留学生回国,还通过了一项可以让中国留学生做难民、政府负责其生活费的议案,这让有志气的他更坚定了回国的决心。为了挽留他,李正名所在学校的系主任表示后续会推荐他去南卡罗莱纳州立大学研究生院继续深造,在那里他将获得全额奖学金。但李正名不为所动,毅然放弃了在国外求学的机会,几经辗转,终于作为第一批归国留学生,于1953年回到了祖国怀抱。面对祖国经济与科技同国外发达国家之间的巨大差距,李正名并不觉得中断留学回国是一种损失、一个错误,反而十分庆幸自己所学的专业能与祖国的科教事业紧密结合起来,这种朴素的希望和真挚的爱国情怀成为他日后努力工作、献身科学事业的不竭动力。

1953年8月,22岁的李正名满怀憧憬来到南开大学,先是在化学界泰

李正名: 实现绿色农药“从0到1”的突破者

□ 潘建红 韩竺蔓

归国科学家



李正名(1931.1.2—2021.10.4),出生于上海,祖籍江苏苏州,我国著名的有机化学和农药化学家。1953年获美国埃斯金大学化学学士学位;1956年获南开大学化学硕士学位;1980年—1982年作为访问学者,前往美国国家农业研究中心进修。1995年当选为中国工程院院士。李正名曾任南开大学元素有机化学研究所所长、元素有机化学国家重点实验室主任、化学学院副院长、农药国家工程研究中心主任等职。他是我国绿色农药的主要倡导者,带领团队成功创制了单啮磺隆和单啮磺酯。这两个具有我国自主知识产权的超高效绿色除草剂的诞生,使我国成为世界上第七个能够独立创制新农药的国家。李正名曾先后获得全国科技大会奖(1978年)、国家自然科学奖二等奖(1987年)、国家科技进步奖一等奖(1993年)、国家技术发明奖二等奖(2007年)等70多项奖励和荣誉称号。

斗、南开大学原校长杨石先身边担任科研助手,后又拜杨先生为师攻读化学系有机化学专业研究生。他于1956年毕业,成为南开大学001号研究生毕业生证书获得者,并留校任教。

沐雨栉风: 筚路蓝缕启山林

1956年,周恩来强调,要“对农药多关心一点”。杨石先带领李正名等人加紧开展农药工艺技术突破,在有机磷农药研制等方面取得重要进展。1958年8月13日,毛泽东来到南开大学化学系生产车间视察,十分关心农药生产的原材料和成本问题。他对南开大学师生以开拓进取的精神在农药领域躬身实践给予高度评价,寄予殷切期望。当时,李正名也在学生队伍中,毛主席的话深深激励着他。那时我国农药工业刚刚起步,农药类型和产量紧缺,且由于农药在当时尚属战

略物资,进口农药不仅受到诸多阻碍还价格高昂。为了将自己的研究方向同国家需求相结合,为了切切实实地做对农业发展有益的事,李正名由元素有机化学研究逐步转向绿色农药化学研究。

1962年10月,我国高校中第一个化学研究所——南开大学元素有机化学研究所成立,但实验条件窘迫,农药研究举步维艰。当时实验室内经常散发着各种难闻的化学药品气味,还因为对化学品毒性认识不足疏于防护而发生了一些中毒事件,必备的化学试剂和分析仪器也十分紧缺。“没有条件创造条件也要上。”李正名向科研进军的决心一刻也没有减弱。1978年,他参与的“磷32、磷47新杀虫剂”研制项目荣获全国科技大会奖。

1980年,李正名被选派到美国国家农业研究中心访问两年。在这种规模庞大的国家级研究机构学习后,李正名对如何做农药研究有了更为深入的理解。1982年访问结束,有亲友介

绍他在国外做博士后,但这时他接到老师的召唤,于是立即回国,原来杨石先是想要他接任元素有机化学研究所所长。李正名原本只想纯粹地做科研和教育,认为行政上烦琐的事务会分散精力,但后来感动于老师即便身兼数职仍坚守教学一线,年过八旬仍全神贯注于学校各项工作,经过再三思量决定担起这个重任。自此,他在这个岗位上坚守了十几年。

经过多年的发展,在全国科研人员的不懈努力下,我国农药研制已经取得不少成绩,但还一直没能创制出属于自己的新农药。有一次,李正名受邀参与国际纯粹与应用化学联合会的活动,并在会后访问了国外公司,一名公司总裁讥讽中国只会抄袭他们的产品。这刺耳的声音让李正名心中的斗志之火熊熊燃烧,他下定决心要创制中国自己的农药,而且要做就要做得比他们更好。

新药创制必须从源头上下功夫。李正名瞄准对环境友好的绿色农药带

领团队攻关基础理论。经过缜密分析,他敏锐地发现外籍专家关于磺酰脲关系理论的研究存在疏漏,在反复实验和计算的基础上完善和发展了磺酰脲关系理论,校正了国际上公认的磺酰脲药效关系的四条规则。在此基础上,他和团队合成了近1000个新型磺酰脲分子,成功创制了具有我国自主知识产权的超高效绿色除草剂单啮磺隆和单啮磺酯,它们不仅可以轻松除防主要杂草,还对生态环境友好、毒性微弱、价格低廉,是农民买得起的“绿色农药”。

1995年,李正名当选中国工程院院士,成为南开大学首位中国工程院院士。“真的,搞农药,风险高、时间长、投资大。”李正名感叹。单啮磺隆和单啮磺酯成功创制的背后是李正名等南开大学农药人用卓越的智慧和辛勤的汗水换来的。2007年和2013年,单啮磺隆和单啮磺酯陆续通过农业部新农药正式登记的审批,其间经历了十余年的努力,递交了数十项的试验

资料,进行了上百次的毒理环境生态评价。而能够走到这一步,李正名团队凭借的是顽强的意志力和坚定的信念。农药创制工作成功率仅为八万分之一,但“如果大家都不做,就永远不会有中国自己的原始创新,就永远受制于人。”李正名说。

桃李成蹊:
春风化雨恩师情

李正名非常尊敬老师杨石先,并亲切地称他为“杨老”,他办公室的黑板上一直悬挂着老师的照片。2015年,李正名向南开大学“杨石先奖学金”捐出其获得的“天津市科技重大成就奖”全额奖金50万元,他要以另一种方式来感恩老师对自己的培育。的确,多年来他也一直是这样做的,那就是学着去当一名“导师”,像杨老对自己一样,爱护有加又严格要求地去培养自己的每一个学生。

李正名的博士生华学文说,李先生不主张读死书,“科研要具有实用性,要服务于国家社会发展。科研经费不许浪费,因为那是国家的钱,来自人民”。与此同时,他不建议学生死读书,而是要全面发展。他鼓励学生去做义工、当志愿者,通过社会实践提升自己的综合素质,他还会给学生分配管理化学试剂或打扫实验室的任务,培养学生团队精神与为他人服务的意识。

“与人为善、水低为海,无论是做老师还是做科研,都要先学会做人。”李正名不仅这样教导学生,还身体力行感染学生,他生活俭朴,穿着朴素。交通工具是自行车,吃的是大白菜等廉价平民菜,黄毛衣、蓝衬衫、毛线帽子是他的“经典”造型。他不注重自己的生活品质却把学生的事放在心中最重要的位置。学生过节时收到的第一个祝福是他发的,迎新生的小礼物是他精心准备的,学生们论文上色彩鲜艳的标注是他反复琢磨后添加的。在同学们心目中,他是良师益友,是受人尊敬的“先生”。如今,已经有很多从他门下毕业的研究生成为科技界、教育界冉冉升起的新星。

2021年10月4日,李正名与世长辞,享年90岁。他深耕新农药创制60余载,把汗水洒在祖国大地上。“你是中国人吗?你爱中国吗?你愿意中国好吗?”著名教育家、南开大学创办人之一张伯苓发出了质朴厚重的“爱国三问”。而李正名的一生正是对老校长三问最好的回答。

『四链融合』的堵点和卡点

□ 聂长虹 何雨轩

党的二十大报告指出,要“加快实施创新驱动发展战略”,“推动创新链产业链资金链人才链深度融合”。当前,全球科技竞争不断加剧,国际环境错综复杂,加速实现高水平科技自立自强迫在眉睫、刻不容缓。为此,必须加快推动创新链、产业链、资金链、人才链融合(简称“四链融合”),以实现传统产业蝶变升级、新兴产业裂变发展、未来产业前瞻布局,进而筑牢科技命脉,在发展中占得先机、赢得主动。

“四链融合”是创新链、产业链、资金链和人才链在市场机制作用下,通过供需牵引,有效配置各类要素,形成科技、产业、金融、人才协同发展。“四链融合”意味着加速集聚技术、产业、资金、人才等创新要素,使各链条各环节一体化推进部署,强调知识、人才、技术、资金等要素在产业链上、中、下游的有效配置与流动,以推动科技、产业、金融、教育紧密结合,在技术经济系统的动态演化中实现关键核心技术自主可控、产业竞争优势大幅提升,为实现高水平科技自立自强提供关键支撑。

“四链融合”现状及面临的主要问题

近年来,我国把“四链融合”作为创新驱动发展战略的重要部署,已取得重大进展。通过科技创新,破解了产业链部分重大难题,科技创新成果引领产业链向中高端发展,全社会创新投入显著增加,全国各地不断探索出台柔性引才政策,打造高水平创新高地、产业高地等平台汇聚人才。但也要清醒地看到,当前我国部分产业仍处于全球价值链的中低端,一些关键技术受制于人,创新活动存在碎片化、孤岛化的问题,创新链、产业

链、资金链、人才链尚未完全形成深度融合的创新生态,主要表现在以下三个方面。

一是“四链”之间存在相互脱节现象,部分环节供需矛盾较大。创新链整体效能较低,从技术开发到产业化整个链条的研发流程还存在断链现象,造成了创新链的运转不畅;产业链多个环节仍存在许多重大技术难题尚未攻克,其韧性和安全水平亟须着力提升;资金链服务实体经济的能力还需强化,企业融资难、融资贵、融资慢的问题有待改善;人才链运行还需要进一步完善,人才培养与产业升级和科技发展还存在脱节现象。

二是创新主体之间的协同创新机制仍需进一步完善。基于产品开发的横向创新活动存在研发机构或主体建设关联性和承接性不强的问题,企业、高校、科研机构间的创新资源衔接不够紧密,创新主体之间的协同创新机制还需进一步完善;金融机构的精准支持作用发挥不够,服务型科技中介机构的桥梁作用仍需加强。

三是“四链”彼此赋能的机制仍需进一步完善。各链条主体协作机制、考核评价和激励机制效果不明显,各环节要素整合存在堵点、卡点,项目、平台、人才、资金、政策的协同联动不足,人才发展工作、科技成果转化、知识产权保护等机制有待优化,要素市场化一体化配置机制尚不健全,产业要素、创新要素和服务要素在区域间流动不畅,对高水平的创新资源集聚力度不强。

促进“四链融合”的对策建议

基于上述问题,结合“四链融

合”的内在要求,提出以下四方面建议。

围绕产业链布局创新链,不断突破关键核心技术。产业链的每个环节都可以衍生出一条创新链并嵌入产业链的主干链,而创新链又有助于破解产业链重大技术难题,按照产业发展需求部署创新链,针对产业链的堵点、卡点,集成各类创新资源,衔接不同创新主体,开展关键核心技术攻关,可以形成对产业链发展的有效支撑。将知识创新和技术创新两大系统集成衔接起来,通过建立科技园,支持科技孵化器建设,提供引导性资金,建立各方互利共赢的分配与激励机制等。搭建平台集成高校和科研院所、企业开展协同创新,打造成开放式创新链,打通从科学到技术的转化过程。以建设国家重点实验室和国家工程研究中心等为抓手,在战略高技术领域部署重大科技攻关任务,在深海、深空、深地、深蓝等领域积极抢占科技制高点,为产业转型升级和经济高质量发展提供强劲动力。进一步强化企业技术创新主体地位,加强知识产权保护,完善成果转化和激励机制,提升企业的自主创新能力,引导企业围绕产业链各环节的实际需求,把科技创新成果应用到产业发展中,推动科技创新和产业发展深度融合。

围绕创新链布局产业链,推进产业创新和现代化发展。创新链是产业链发展的动力源泉,能提升产业链各环节效益,引发产业链中供需链、空间链和价值链三个维度的重构。为此,前瞻布局战略性新兴产业,培育发展未来产业,不断提高产业链的价值能级至关重要。扩大关键环节产能保质保量供应,调整梳理产业链结构,不断健全完善产业链,补足产业链缺失环节,强化产业链关键环节,延伸产业链使之

逐渐向创新链靠拢;同时,引导创新资源向产业链各环节集聚,促使各产业链共进互推,共同构建新型产业分工体系。坚持全面提升自主创新能力的目标导向,鼓励各主体的科技创新和成果转化瞄准国家战略需求和市场需求,聚焦行业关键领域和核心技术,聚焦战略性新兴产业和未来产业,形成一批原创性引领性关键技术。以实施重大科技项目为载体,加强自主可控关键核心技术在产业链上的应用,优化加强创新投入和布局;同时,围绕产业发展设立一系列国家科技重大专项,对产业链重要环节进行前瞻性引导,推动产业基础能力提升;发挥领军企业、“专精特新”中小企业和地区头部企业在补链、延链、强链过程中的主体地位,鼓励各地区形成具有地方特色的产业链集群。

围绕创新链产业链精准配置资金和人才。资金是“源头活水”,人才是第一资源,在坚持产业发展、科技创新与资本运作深度融合的同时,需要做好人才规划和人才计划,加强创新链、产业链急需紧缺人才精准引进和全方位培养工作,实现人力资源开发、资本运作与产业发展深度对接。鼓励发展多层次资本市场服务平台,进一步完善资本进出机制和容错机制,探索建立科技创新投资保险,依法保障投资者的合法权益,降低投资风险。完善科技金融体系,提供一揽子综合化、专业化的融资服务,围绕关键技术和共性技术,构建满足不同阶段需求的投融资体系。同时,拓宽资金供给渠道,构建多元化的创新资金服务平台,发行科技创新公共基金、科技创新专项国债。建立以企业为主体的人才开发投入体系,支持企业围绕产业发展重大需求或关键技术难题开展“揭榜招贤”。建立科技重大专项人才配套机制,组

织产学研协同攻关,在重大科研任务中打造一批战略科学家,科技领军人才和一流创新团队。同时,加强人才国际交流,用好活用各类人才,实现人才的培养与使用相互促进,补强人才链。

深化体制机制改革,形成支持“四链”深度融合的基础制度。健全社会主义市场经济条件下新型举国体制,强化“四链”一体化部署,建立统筹推进“四链”深度融合的工作机构,完善工作统筹协调机制、督导评价机制和服务保障机制。持续深化“放管服”改革,建立服务“四链融合”发展的问题反馈制度,提升宏观政策效能。完善要素市场化配置机制,建设全国统一大市场,优化营商环境,培育和壮大经营主体,释放主体活力,促进“四链”要素流动与合理配置。强化产业链高端核心人才引进、培育工作机制,建立以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价机制和收益分配机制,优化人才发展生态环境。同时,聚焦企业发展的突出问题与关键环节需求,完善科技创新政策体系、知识产权保护机制、科技成果转化机制。建立“四链融合”发展评估机制,全面准确反映人才、资金的支撑效果、成果创新水平、转化应用和对重大产业发展的贡献。这些改革措施的逐步落实将有力推动我国“四链”深度融合科技创新体系,加快实现高水平科技自立自强,推动经济高质量发展和中国式现代化进程。

