

中关村紧跟技术革命浪潮,破除制约创新的体制机制束缚,加快建设具有全球影响力的科技创新中心——

# 先行先试,释放创新活力

本报记者 冯 华

## 科技视点·创新驱动看高新⑦

党的二十大报告提出,“强化企业科技创新主体地位,发挥科技型骨干企业引领支撑作用”。

中关村国家自主创新示范区(以下简称中关村)加大实施创新驱动发展战略力度,下好先手棋,打好主动仗,已成为原始创新的策源地、自主创新的主阵地、高科技企业的出发地。

这里是中国最具活力的创新高地之一:2万余家高新技术企业、400余家上市公司、102家独角兽企业……从“中关村电子一条街”到第一个国家级高新区,从第一个国家自主创新示范区到建设世界领先科技园区,中关村紧跟技术革命浪潮,破除制约创新的体制机制束缚,走出了一条敢为人先的创新之路。

### 推进体制机制改革,不断提高科技创新能力

11月14日,北京微芯区块链与边缘计算研究院(以下简称微芯研究院)发布最新成果:成功研发海量存储引擎“泓”。这是目前全球支持量最大的区块链开源存储引擎,将为长安链的应用提供拍字节(PB)级存储支持。

长安链是我国首个自主可控的区块链软硬件技术体系。自2021年初发布以来,长安链已应用于国家级税务监管、可信数字身份体系、政务服务、供应链金融等300余个国民经济的重要行业和关键领域。

团队负责人万明超介绍,在区块链与5G、人工智能等数字经济新基建相融合的应用场景中,通过“泓”加持,长安链将进一步为可信万物互联保驾护航。

走进微芯研究院的实验室,只见研发团队每人对着两台显示器,飞快地敲击着键盘。电流通过仅有沙粒般大小的芯片,在信号显示屏里呈现出美妙的电波;软件合成平台上,一行行代码在计算机屏幕上飞速“刷屏”。

成立仅仅3年多,北京微芯研究院跑出创新“加速度”,科研成果边研究、边转化、边应用。“微芯研究院的发展,得益于北京市建设国际科技创新中心和中关村先行先试下的优惠政策和创新机制。”北京微芯研究院院长董进说。

为了支持建设世界一流新型研发机构,中关村建立完善“五新机制”,在运行机制、财政支持政策、绩效评价机制、知识产权激励、固定资产管理方式等方面推出改革举措,极大释放了科研机构的创新活力。

董进介绍,研究院可以按照与国际接轨的模式开展技术研

发,根据项目实际需求包干制安排财政科研经费;北京市科委、中关村管委会成立专门团队对接,随时了解研发需求,进行协调保障。研究院成立之初,一项科研成果需要中试,但团队从来没和企业打过交道。关键时刻,中关村相关团队上门服务,一个电话拨通了京郊的科技产业园区。两天后,这项成果就在该园区的一家中试企业“开跑”。

“敢为天下先”是中关村与生俱来的气质。瞄准制约创新发展的“痛点”和“堵点”,一批改革举措应运而生。

今年5月,财政部、国家税务总局、科技部发布《关于中关村国家自主创新示范区核心区(海澱园)开展基础研究税收政策试点的通知》,引导企业加大基础研究投入。一位科技企业负责人说:“这项政策既能激励引导企业更积极地投入资金用于基础科研,企业也可以将节约的费用用于自身研究创新工作,进一步提高企业创新能力与核心竞争力。”

党的十八大以来,中关村发挥改革“试验田”作用,先行先试一批改革政策:出台在京高校、央企科技成果转化实施方案,中关村国际人才20条新政等一系列先行先试政策,率先落地公司型创投机构企业所得税、技术转让所得税优惠政策试点,持续开展投贷联动、设立民营银行、创新医疗器械应用推广等改革试点。截至目前,已有30余项试点政策在全国推广实施。

### 加强基础研究和关键核心技术攻关,高质量发展动力更强劲

“我们建立了国内首创的医疗器械全产业链一站式服务平台,能够大幅提升医疗器械研发速度与质量,降低研发与生产成本,帮助国内医疗器械企业实现更可靠更高效的产研价值实现路径。”北京中关村水木医疗科技有限公司董事长孙京昇说。

作为一家年轻且有生命力的公司,水木医疗科技致力于为高校院所、医疗机构以及企业提供全流程技术服务,助推高校院所、医疗机构的科技成果转化。自2020年正式开展服务以来,已服务企业超过500家,服务项目近2000项。“让天下没有难做的医疗器械,我们一直在向这个目标努力。”孙京昇说。

聚焦原始创新,中关村加强基础研究和关键核心技术攻关,并且加快科研成果转化转移速度,与高校院所深度合作,构建以产学研深度融合为特色的项目培



育体系,带动创新项目和重大项目的转化与落地。

行走在中关村,“从0到1”的原始创新令人刮目相看。

发布全球首款超大规模智能模型“悟道2.0”、全球首个治疗肝癌的干细胞新药问世、怀柔质子回旋加速器设施成功出束、量子直接通信距离刷新世界纪录……坚持四个“面向”,一个又一个创新成果从实验室里涌现,更走上生产线,为高质量发展提供强劲动能。

一组数据,见证着中关村的十年奋进。

企业创新主体地位不断夯实。企业研究开发费用从2012年的不到千亿元增长到2021年的4600.2亿元;研究开发费用占总收入比重从3.9%提高至5.5%。创新产出质量齐升,专利授权量、发明专利拥有量、PCT国际专利申请量以及累计制国际专利标准数均实现翻两番以上。

创新型产业集群加速培育。电子信息和生物医药“双发动机”作用凸显,电子信息产业集群总收入由2012年的8941.5亿元增加至2021年的4.3万亿元;生物医药产业集群总收入由1000亿元增长至近5000亿元。先进制造、现代交

通、新材料、绿色能源与节能环保等重点产业亮点纷呈,成为北京高质量发展的重要引擎。

### 延伸创新版图,为高水平科技自立自强做出更大贡献

如今的中关村,已由“电子一条街”扩展至“一区多园”,辐射能力越来越强。

在中关村房山园北京高端制造业基地,灭火无人机进行扑灭训练、无人驾驶汽车在路上行驶、带柔顺臂的机器人穿针引线……园区工作人员对这些前沿技术的应用、测试场景,早已司空见惯。

在隐形冠军企业北京航景创新科技有限公司的标准化厂房内,一架长度达到9.3米的深红色无人直升飞机格外显眼。公司总经理王伟介绍,公司主要从事大载重无人直升飞机系统的技术研发、产品制造和技术服务,眼前的这架无人机自产化率达到85%以上,可

携带6枚50公斤级的灭火弹用于森林灭火。

中关村房山园有关负责同志介绍,他们探索“前店后厂”模式,以中关村新兴产业前沿技术研究院为载体,利用周边标准化厂房作为产业化空间,有效推动了智能制造与装备、前沿新材料和新能源、智能网联汽车等高精尖企业发展。

“我们的无人直升机制造工厂,跟研发空间只隔一条马路,如果生产环节出现状况,研发人员步行3分钟就能抵达制造工厂,用最快速度拿出解决方案。”王伟说,这是科研人员最喜欢的工作节奏,省下来的时间和精力都可以投入研发。

一区多园统筹联动、推动京津冀产业链创新链融合、深化跨区域协同创新……中关村不断延伸着自己的创新版图,实现技术、产业、金融、人才的加速聚合。

辐射全国、链接全球,开放的中关村作为全球创新网络枢纽的地位进一步提高。目前,北京已拥有具有研发功能的外资企业189家。在北京创新发展20项出境政策措施中,有10项专为中关村“量身定制”。

“我们将深入贯彻落实党的二十大精神,充分发挥北京教育、科技和人才优势,加快打造国家战略科技力量,持续深化科技体制改革,加强企业主导的产学研深度融合,培育一批行业头部企业,积极推动优化园区空间布局,打造一流的创新创业生态,推动中关村示范区实现跨越式发展,向加快建设世界领先科技园区迈出坚实步伐。”北京市科委、中关村管委会主任许强说。

图①:北京市海淀区中关村集成电路设计园。

新华社记者 任超摄  
图②:北京航景创新科技有限公司的大载重无人机在进行森林灭火实战演练。 吴双摄

## 创新谈

扩大国际科技交流合作,关键是要在更高起点上推进自主创新,营造真正有全球吸引力的创新创业创造生态,积极融入全球创新网络

# 扩大国际科技交流合作

吴月辉

党的二十大报告提出:“扩大国际科技交流合作,加强国际化科研环境建设,形成具有全球竞争力的开放创新生态。”这为深化开放合作创新提供了根本遵循。

日前,第五届世界顶尖科学家论坛在上海举办。该论坛以“科学向新 共创未来”为主题,来自全球的科技界同行分享成果、交流经验、深化合作、探讨应对人类共同挑战的解决方案,充分彰显了中国扩大国际科技交流合作、构建人类命运共同体的信心和决心。

党的十八大以来,我国始终坚持全球视野,持续加强政府间科技合作,积极参与全球创新治理,深入实施“一带一路”科技创新行动计划,持续推动对外科技交流合作,为全球重大议题和科技挑战贡献中国智慧、提供中国方案。实践证明,全方位加强国际科技创新合作,积极主动融入全球科技创新网络,既提升了中国自身的创新能力,也使更多中国发现、中国发明造福世界。

纵观全球科技发展大势,科学研究范式正在发生深刻变革,协同创新、合作创新、开放创新已成为不可阻挡的新潮流。人类生活在同一个地球村,各国利益休戚与共、命运紧密相连,推动全球科技合作创新对于应对人类面临的全球性挑战具有重要意义。只有深化全球科技交流合作,努力构建合作共赢的伙伴关系,应对人类共同挑战,才能更好实现自身发展,同时惠及各国人民。

不拒众流,方为江海。当今时代,一个国家科技创新能力如何,很大程度上取决于其整合全球创新资源的能力。当前,我国已经进入新发展阶段,深入实施创新驱动发展战略,实现高水平科技自立自强,必须更加积极融入全球科技创新网络,深度参与全球科技治理,链接更多优质全球科技创新资源。

扩大国际科技交流合作,关键是要在更高起点上推进自主创新,营造真正有全球吸引力的创新创业创造生态。一方面,要积极参与和主导国际大科学计划和工程,聚焦重大问题加强国际联合研发与合作创新,最大限度用好全球创新资源;另一方面,要加大制度型开放水平,促进创新要素更大范围、更便利地跨境流动。此外,还要努力构建更多、更持久的合作共赢伙伴关系,全面提升我国在全球科技治理中的影响力和规则制定能力。

习近平总书记强调:“自主创新是开放环境下的创新,绝不能关起门来搞,而是要聚四海之气、借八方之力。”实现高水平科技自立自强,要坚持在开放的大环境中加强国际交流合作,在吸收人类共有的先进技术成果的同时为世界科技发展贡献更多的中国力量,实现中国与世界科技发展的共赢。随着中国对外科技合作不断深入,中国必将为促进全球科技进步和创新发展发挥更大作用,为推动构建人类命运共同体作出更大贡献。

## 新闻速递

### 山东烟台牟平区打造生物医药科技型园区

本报电 今年以来,山东省烟台市牟平区紧紧依靠科技创新,着力打造以生物医药产业为龙头、以蓝色经济为主导的专业化科技型园区。

据介绍,牟平区坚持人才是第一资源,采取专业型干部“带编入企”培养模式,定向招录11名专业干部,引进高层次人才240名,助力生物医药产业发展。与此同时,大力推进总投资120亿元的蓝色药谷生命岛、超级工厂等一批项目,加速构建垂直产业生态体系;构建“一堆(同位素反应堆)一器(医用回旋加速器)一所(中国医学科学院药物研究所)”支撑体系,加快形成完备的医用同位素健康产业生态圈。此外,该区引进了干细胞药物细胞制备与CDMO(定制、研发与生产)线,建设存储能力达2000万人份的国家级生物样本库,力争早日建成国家人类遗传资源蓝色药谷创新中心。

(张济凡)

### 浙江湖州“数字员工”护航能源安全

本报电 日前,在国网湖州供电公司生产指挥中心,电网监测值班员在“数字员工”协助下,一键完成输电线路覆冰监测日报报送。据测算,有了“数字员工”的加入,该中心日常监测工作效率提高了80%。

“数字员工”是智能软件机器人的形象化称呼,其本质是机器人流程自动化。浙江省湖州市是全国少有的各电压等级齐全、电网分布密集的电力能源输送区。今年以来,国网湖州供电公司着力促进数字新技术和电网业务深度融合,深化机器人流程自动化技术应用,为保障能源安全输送保驾护航。目前,该公司已有200多个“数字员工”在电网设备状态监测、应急响应智能管控、生产业务流程管控等多业务场景中成功上岗,工作效率大幅提升。

(姚羽霞)

本版责编:吴月辉

生物学界有一个重要的生理现象——细胞自噬。所谓细胞自噬,就是指细胞通过形成一个名为自噬体的双层膜囊状结构,包裹细胞质的一部分,并运送到溶酶体,进行降解及回收利用的过程。细胞自噬的功能主要有两个:一是在胁迫环境下,自噬可以将一部分胞质降解成氨基酸等,为

细胞存活提供能量和物质,这是细胞的一种自我存活机制;二是清除错误折叠的蛋白质、衰老或损伤的细胞器等“垃圾”,以维持细胞及机体的正常功能。因此,自噬体又被称为“细胞清道夫”。如果自噬异常,会导致细胞中的“垃圾”积累,从而引发多种疾病,比如阿尔茨海默病、帕金森病、肌萎缩脊髓侧索硬化症(俗称渐冻症)等多种神经退行性疾病。因此,对自噬的深入研究有助于揭示相关疾病的发病机理,开发新的诊疗手段。

那么,多细胞生物中的自噬体这个“细胞清道夫”是怎么形成的?中科院生物物理所张宏课题组前不久在《细胞》杂志发表了他们的

## 我国科学家发现多细胞生物自噬的起始信号

# 初步破解“细胞清道夫”形成之谜

本报记者 赵永新

最新研究成果,在国际同行中引发关注。该研究表明,细胞内质网表面的钙离子是启动自噬的起始信号,进而开启了研究自噬起始的新方向。张宏介绍,自噬过程在多细胞生物中高度保守。而且,多细胞生物自噬远较单细胞酵母自噬复杂,包括多个特有的步骤。比如,在多细胞生物中,自噬体在内质网而不是溶酶体上形成。由此可以推断,多细胞生物自噬体的形成存在未知的重要参与基因。找到一个适用于遗传筛选的多细胞生物模型进行自噬基因的筛选,对于深入探究这些过程的分子机制具有重要意义。

张宏课题组在研究线虫胚胎发育过程

中,发现来源于卵母细胞的P颗粒蛋白在胚胎发育中可以被自噬清除。这一发现建立了首个适用于遗传筛选的多细胞生物自噬研究体系。利用该模型,课题组通过遗传筛选,鉴定了多个多细胞生物特有的新自噬基因——EPG基因。进一步的研究发现,这些新基因在多细胞生物自噬特有步骤中发挥作用,极大丰富了人们对多细胞生物自噬的理解。

张宏课题组发现,多细胞生物中,在自噬诱导条件下,FIP200/ATG13/ULK1复合物(对应于酵母的ATG1复合物)在内质网上形成凝聚体,然后招募下游自噬蛋白,进而启动自噬体的形成。

那么,内质网究竟释放了什么信号、导致FIP200复合物形成凝聚体?这是自噬领域一个长期悬而未决的科学难题。“经过多年研究,我们找到了这个问题的答案。”据张宏介绍,他们的研究发现,自噬诱导会导致内质网表面的钙离子释放,从而引起FIP200复合物通过

液-液相分离形成凝聚体。之后,FIP200凝聚体与内质网膜蛋白结合,并把凝聚体稳定在内质网上,进而形成自噬起始位点。他们在线虫中鉴定的新自噬基因EPG-4,则能控制内质网外表面钙离子振荡的幅值、频率和持续时间。据该论文的第一作者、助理研究员郑巧霞介绍,内质网的钙稳态失衡与阿尔茨海默病等多种神经退行性疾病的发生发展密切相关。因此,该研究有助于阐释内质网的钙失调导致神经退行性疾病的发病机理,为开发该类疾病

的治疗药物和手段提供了新的科学基础。

## 新知