

名家访谈

历史性交汇期，高水平科技自立自强何以实现

——访同济大学经济与管理学院教授雷星晖

■本报记者 陈瑜

成为世界主要科学中心和创新高地，须在核心技术领域有话语权



习近平总书记强调，中国要强盛、要复兴，就一定要大力发展科学技术，努力成为世界主要科学中心和创新高地。“十四五”规划和2035年远景目标纲要明确提出：把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。百年未有之大变局下，新一轮科技革命和产业变革有哪些特征？作为科技创新主力军，研究型大学、科研院所、企业等多元主体如何“跨界融合”、形成合力，走出一条技术强、企业强、产业强、经济强、国家强的创新发展新路径？为此，本报记者采访了同济大学副校长、经济与管理学院教授雷星晖。

文汇报：“我们迎来了世界新一轮科技革命和产业变革同我国转变发展方式的历史性交汇期”，这是习近平总书记在《努力成为世界主要科学中心和创新高地》的文章中作出的重要判断。如何从科技史的角度来理解这个“历史性交汇期”？

雷星晖：基于对世界范围内的产业转型、技术发展的研究和实践总结，我曾以技术为主变量来分析国际政治、经济、社会和技术环境的演变，以及由此带来的产业变迁和国家竞争力的变化。我把它称之为“长波模型”。这个“长波”有几个重要的特征。

一是约50年是一个周期，长波的每个波段都有它发展的核心技术以及由此带来的产业的飞速发展。拥有核心技术国家就是技术中心国家，同时也必然是真正意义上世界的经济中心。比如，1900—1950是以蒸汽机内燃机技术为核心技术的波段，钢铁、铁路和汽车等产业飞速发展，而世界经济中心相应地在欧洲，并逐渐发展到了美国；1950年之后，随着世界上第一台电子计算机的发明，核心技术则转变为半导体技术，以及集成电路、大规模集成电路和芯片，美国成为这个波段的中心国家；2000年以来，实际上也是从上世纪90年代起，整个世界就已经在不断研究这个波段的核心技术究竟是什么。在我看来，这一波段的核心技术不是单一的，而是几大基本技术齐头并进：一是电子与通讯技术，包括IC、移动互联网、5G、物联网等；二是生命技术，包括基因、干细胞等；三是以纳米技术为代表的材料及其技术，此外还有新能源、环保、海洋、航空航天等集成技术。而这些也恰恰都是近年来国家重点发展的产业方向，即我们所说的战略性新兴产业。

二是每个波段的上升周期表达的是由核心技术所带来的一轮经济增长，而下降周期并不是表示经济下降，我把它叫做“技术转移阶段”，也就是此阶段波段的核心技术会逐渐地从发达国家向欠发达国家转移，而发达国家“套现”后则会尽快追逐和进入下一个波段的核心技术及其带动的产业。

三是由于牵涉到核心技术的变化或者转移，必定会带来技术中心国家的改变，进而影响到经济中心的改变。所以在每个波段转折点之前，在科学技术领域一定会发生革命性的事件，以确立下一个波段的核心技术。与此同时，世界也会出现各种纷争和危机。

四是每个波段最主要的贡献要素是不同的。上世纪前50年最主要的是物质资源，矿产、土地等最为重要；后50年最主要的则是财务资源，因为世界上几乎所有的资产或者依附之上的权利都已经资本化后可以交易；现在我们所处的波

段无疑人力资源已经成为最为重要的资源。这种核心资源变化所带来的贡献度改变看似简单，实际上是个非常复杂的问题，它会带来博弈力量的改变，一系列政策制度改变的要求，比如资产的估值问题，知识和专利技术的作价问题等等。

五是在上个世纪的两个波段中，中国由于种种原因均与核心技术失之交臂。也因此虽然我国的经济总量已高居世界第二，但一遇到“卡脖子”问题，我们就会遭遇困境。在新一轮世界科技产业革命孕育兴起的形势下，包括5G在内的核心技术的话语权争夺空前激烈，怎样突破这个波段的核心技术？怎样突破“卡脖子”问题就成了关键。我们已经确立了到2050年这个波段未建成富强、民主、文明、和谐、美丽的社会主义现代化强国的宏伟目标，因此必须在这个波段的核心技术领域要有话语权，要真正成为世界的主要科学中心和创新高地。这一轮科技革命，我们一定要抓住机遇！

科技创新组织范式的中国特色：从“产学研”到“政产学研用”

文汇报：在工业化早期，从科学发现到技术创新往往需要近百年的时间。但相关研究显示，目前西方国家技术专利平均只比新的科学思想晚7年。这会对致力于“成果转化”的企业带来怎样的挑战？

雷星晖：我认为这个问题可以从两个方面来分析。一方面，现在技术升级换代、产品迭代的速度越来越快。原来我们开发一个技术、研发一个产品，可以满足一代人，甚至几代人的需求。所以，资本敢投资、企业敢经营，因为投入能够通过收入收回来，还有足够的回报。随着升级换代速度的加快，投资的时间之窗很短，投资决策就会很困难。比如大家都知道芯片技术有个摩尔定律，意思是：集成电路可容纳的晶体管数目每18个月会增加一倍，性能也将提升一倍。它意味着每一美元所能买到的电脑性能每18个月增加一倍。而芯片生产企业属于资本密集型企

业，因此这个投资决策就需要国家从战略高度来统筹和政策支持。

另一方面，一百多年来从科学原理的发现到技术开发和工程应用经过的时间越来越短，它形成了一个“陡峭的漏斗”，我称之为“半衰期缩短”。我们知道，企业一般都有重要的机构叫R&D（研发部）。过去，由于从科学发现到应用的时间周期比较长，科学原理的发现都是大学和科研院所在做，是属于纯兴趣而引发的研究，它主要不是去考虑应用。企业也不会主动去做研究。但从上世纪90年代以来，随着科学到技术的半衰期急剧缩短，情况发生了很大的变化，企业不做研究竞争力就会下降。所以我们可以看到，世界500强的企业都加强了对R&D的投入，有的达到了15%以上，包括我们的华为，纷纷建立自己的研发和创新实验室。而有的则是因为不重视投入在这20年间被洗牌淘汰。

文汇报：基础研究与应用研究的“跨界”，越来越成为推动当代新科技革命的强有力引擎。在这样的背景下，科技创新组织范式发生了怎样的深刻变革？

雷星晖：从“跨界融合”到推动技术变革、新产业发展需要有效引导相关的各方都能投入其中。比如，美国硅谷的出现并不是一种偶然，当大量创新企业出现并集聚，创业初期研发投入很大，风险当然也很大，而传统的金融架构是无法提供资金去支持的，此时大量追求风险回报的VC的出现无疑是关键因素，它们分别会聚焦在创业企业的不同发展阶段，既成就了硅谷的辉煌，也使得美国在这一轮核心科技发展的竞争中处于领先地位。

中国的情况则有很大的不同。中国工业化发展时间并不长，改革开放后虽然在经济总量上有了大幅增长，也形成了世界上最为完整的工业体系，但企业普遍积累不足，研发投入也不足。改革开放初期主要是发达国家技术的引进消化和吸收，需要和高校形成“产学研”的合作机制。在新一轮科技革命的背景之下，我国早在1986年就启动了“国家高技术研究发展计划”（简称863计划），在1997年启动了“国家重点基础研究发展计

划”（简称973计划），旨在解决国家战略需求中的重大科学问题，以及对人类认识世界将会起到重要作用的科学前沿问题。这个阶段技术发展和创新形态发生了很大的变化，政府创新平台搭建中起到越来越重要的作用，而用户需求也成为创新的重要驱动力，此时科技创新组织范式也向“政产学研用”转变。

千方百计组建创投基金，关注青年科技创新和创业群体

文汇报：就像硅谷依托斯坦福大学，在上海，环同济知识经济圈也是一个案例。您认为高校在服务城市经济社会发展方面能起到怎样的作用？

雷星晖：不仅是硅谷，实际上大学对于所在城市或者地区经济社会发展发展的带动作用显而易见。尤其是在中国，像我们同济大学，早在本世纪初就提出了学校的科学技术研究成果应该跨出校园围墙，进入科技园区，通过创新创业实现经济价值，进而带动地方经济发展和大众创业、万众创新的氛围营造，以聚集更多的创新企业，成为地区的创新高地；与此同时，大学也是社会主义新思想和先进文化产生的地方，更应该走出象牙塔，溢出校园融入社区，以带动地方社会发展和城市更新。

正是在这样的理念下，同济大学相关优势学科、科教资源不断外溢，与所在地方杨浦区“校区、园区、社区三区融合、联动发展”，共同孕育出“市场驱动、学科支撑、企业主体、政府引导”的环同济产业发展模式。与此同时，学校的校办产业系统也将深入改革创新，一方面，进一步强化科教结合、产教融合，通过和学校的优势学科建立联合实验室、联合研发中心等创新基地和人才培养基地，成为学校事业建设的重要组成部分；另一方面，构建全链条的科技成果转化体系，培育创新创业的服务系统和资本生态。

文汇报：创新链产业链融合，关键是要确立企业创新主体地位。

您认为中国企业如何履行高水平科技自立自强的使命担当？

雷星晖：我认为以下几个方面至关重要：首先，要站在整个行业的高度，就整个产业链系统进行全面的竞争分析，以明确关键技术突破的方向，以及可能会被“卡脖子”的地方。其次，无论如何要进一步加大对研发的投入。无论是去建立企业自己的研发和创新中心，还是和高校建立联合的研发中心，这是企业保持可持续竞争能力的关键。要真正聚焦于这个波段的核心技术，不仅要运用核心技术发展相关新的产业，更要利用核心技术去改造我们的传统产业。三是为了提高创新的效率以及有效性，大企业一定要千方百计筹措资金组建创投基金，并关注青年科技创新和创业群体。如IBM就建立了自己的创投基金，专注于投资与IBM产业链相关的新技术和新创企业，其中有一部分专门投资于从IBM离职创业的人。他们认为，敢从IBM离职创业的一定是发现了IBM的不足，或者IBM不屑于去发展的业务；基于未来技术发展的不确定性，与其让创业企业成为竞争对手，不如让他成为合作伙伴。这样的理念是很值得我们的企业学习的。

企业是创新的主体，是解决“卡脖子”技术的关键主体，尤其是进入本世纪这个波段以来，企业对科技创新、对产业革命的重要性日益凸显。近几十年来，中国科学技术和产业正处于最好的发展时期，各个领域都在致力于波段核心技术的攻关和突破；与此同时，我们还进一步加大了改革开放的力度，积极倡导并推进和世界其它国家在科技领域、产业领域的合作。在这样的背景下，随着企业高水平的自立自强，中国就一定能够走出一条技术强、企业强、产业强、经济强、国家强的创新发展新路径。

文汇报：“没有纳斯达克，也许就没有硅谷”。您长期研究金融与战略，在您看来，如何深化科技与金融的融合，成就更多“我们时代的企业”？

雷星晖：核心技术的突破，并由此带来产业的增长，没有金融的支持是绝对不行的。为了更好地推动科技创新，学习硅谷等的经验，国家在本世纪初就发出了“大众创业、万众创新”的号召，积极鼓励在核心技术领域的创新创业。这就需要我国资本市场的大力支持，不仅需要大量的VC资金进入，同时必须建立有效的退出制度和通道。所以我非常理解，我国为什么早在上世纪九十年代后期就启动创业板的研究，并且在世界刚刚经过一次危机，全球创业板市场普遍不景气的2009年坚持推出创业板的根本原因，并且我认为一定会成功。之后我们还进一步建立了聚焦集成电路、生物医药、高端装备等“硬科技”的“科创板”，现在随着聚焦于“专精特新”小企业的北京证券交易所的到来，构筑起了可以全面支持科技创新创业的多层次资本市场，并进一步助力科技创新组织范式向“政产学研用”的转变，为“金凤凰”插上腾飞的翅膀。

智库报告



《当代国民素质现状与发展报告（2020）》是上海社科院中国马克思主义研究所和上海社会科学院国民精神与素质研究中心的一项合作研究成果。

《报告》并非是对当代中国国民素质现状与发展愿景进行全面阐释，而是基于系统观的视野，以结构性、过程性的研究立场，择取与当代世界互动中正处于建构状态的国民素质的几个要素，初步展开了有重点的个案研究与定量分析，并聚焦新时代国民素质的重心进行初步的理论与实践探讨，以此探寻国民素养未来发展的现实的、可能的面相。



《全球智慧之都报告2021——疫情中的智慧城市》由上海社会科学院智慧城市课题组与复旦大学智慧城市研究中心合作完成。

报告基于智慧城市“5+1”评估模型，对全球20个“智慧之都”在五个定量指标，即智慧基础设施、智慧经济、智慧服务、智慧治理、智慧创新，加上一个定性指标“智慧声誉”，一共六个维度进行比较，尝试为全球智慧城市树立标杆，并为各地实现联合国2015年提出的可持续发展目标2030提供多样化的解决方案。今年的报告突出“疫情之下的智慧城市”主题，“智慧之都”在过去一年的疫情防控中大放异彩。

行业研究

大数据时代，如何破除“隐私悖论”

■杜素果

在日常App使用过程中，用户常常会面临抉择，是牺牲App的一些功能保护个人隐私还是用个人隐私换取App使用上的方便？常常会有用户在两种情形中选择后者。破除这种“隐私悖论”，需要个人、运营者和市场监管部门三方的共同努力。

中国首部针对个人隐私保护的法律《个人信息保护法》自11月1日起施行。该法针对应用程序(App)过度收集个人信息、大数据杀熟以及非法买卖、泄露个人信息等行为增加明确规范，这不仅是对顶层制度的查缺补漏，还进一步释放出国家决心整治市场侵害个人隐私行为的信号。

许多针对用户对隐私的重视程度的调查显示，大多数用户对个人隐私重视程度很高，但是国内一些App的霸王服务条款使得用户不得不放弃一部分个人隐私来使用App

的基本功能。App搜集用户隐私后，可能会由于种种原因导致隐私泄露，带来很多严重后果。

据中消协2018年开展的App信息收集情况显示，多达59%的App会收集用户的位置信息，位置信息成为各类App违规收集的重灾区。从一个人的位置信息可以轻松解析出个人习惯、工作生活地点、社交关系等敏感信息。尽管很多App声称可以保护用户的位置隐私，但实际上，通过一些算法，只要知道某个用户若干位置信息，就可推断出该用户的住处及去向。

虽然在中消协调查中，有59%的App会搜集用户的位置信息，然而这些信息收集行为都是在经过用户授权后进行的。但是，仍然存在过度索要权限现象，而App用户

由于不清楚拒绝授权是否会影响App使用，因此，大多数时候，他们会选择同意授权，这就导致用户大量个人隐私信息被App获取，极大地提高了隐私泄露风险。

近年来，国家信息安全部门陆续出台了各种相关法律法规，形成了以《中华人民共和国网络安全法》为根基，《个人信息保护法》为基本原则，《个人信息安全规范》为实操规范的信息安全保护体系，对规范App的信息收集、信息使用、信息保护起到了决定性作用，为用户个人隐私添加了一道重要屏障。

除了App恶意过度收集用户隐私信息外，用户在社交网络上的一些行为也会导致个人隐私的泄露。一些用户在公共社交媒体如豆瓣、微博发布帖子时，时常会不经意间

透露出自己的个人隐私信息，如工作单位、住所、财产信息、消费信息等，这些信息使得个人在网络上不再只是一个网名，而是各种隐私信息组合出的线索集。对此，我们的研究团队采用马尔科夫链和攻击防护树模型分析了移动社交网络隐私泄露途径，并希望社交网站做好网站的安全防护，定期检查修复潜在安全隐患，用户也应该提高自身隐私保护意识，避免在公共社区发布个人敏感信息，避免隐私泄露。

在日常App使用过程中，用户常常会面临一些抉择，是牺牲App的一些功能保护个人隐私还是用个人隐私换取一些金钱奖励或者App使用上的方便？常常会有用户在实际情况中选择后者，尽管在被

调查隐私态度时，这些用户表示非常重视个人隐私，这种现象就是所谓的“隐私悖论”。

关于这种现象的成因，学界有很多不同假说，目前两种最主流的观点分别为“观点导向理论”和“行为导向理论”，前者认为比起未来的利益，用户更重视眼前的好处，并且存在过度自信的倾向。后者认为用户之所以会选择授权部分隐私权限是因为他们对个性化服务和便利性的需求大于隐私保护的需求。

“隐私悖论”是影响个人隐私安全的重要因素，破除“隐私悖论”，需要个人、运营者和市场监管部门三方的共同努力。

对于用户，应该慎重授权涉及个人敏感信息的权限请求，如通讯

录读取请求。还应优先选择有清晰标注开发商品牌且所属企业较为知名的App。对于平台，应该严格把控App隐私风险，删除隐私风险过高的应用。同时，在App下载界面中对当前App收集用户信息的类型进行标注，以提示相关隐私偏好用户，同时架上App必须明确真实地标注其直接开发商信息。总之，用户应更加注重个人隐私的保护，同时也希望平台能够在国家网络安全法律法规的规范下合理获取用户个人信息，加强用户隐私保护力度，切实保障用户隐私安全，从而提升自身口碑，吸引更多用户，实现用户和平台方的双赢。

（作者为上海交通大学安泰经济与管理学院副教授）