科技战略

大数据将加速形成新的技术经济范式

□李　哲

技术经济范式是在一定社会发展阶段，由主导技术推动宏观和微观经济结构和运行模式发展的过程，并由此决定经济生产的范围、规模和水平。在新的技术经济范式形成过程中，占主导地位的科学技术将以革命性的方式迅速实现产业化、市场化，并不断对整个经济结构进行呈几何级数的渗透扩散，并逐渐改变原有的生产方式、管理方式、营销模式以及整个经济增长形态。当前，我国正处在实施创新驱动发展战略的关键时期，以新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料为代表新兴技术群正在形成新的技术经济范式。

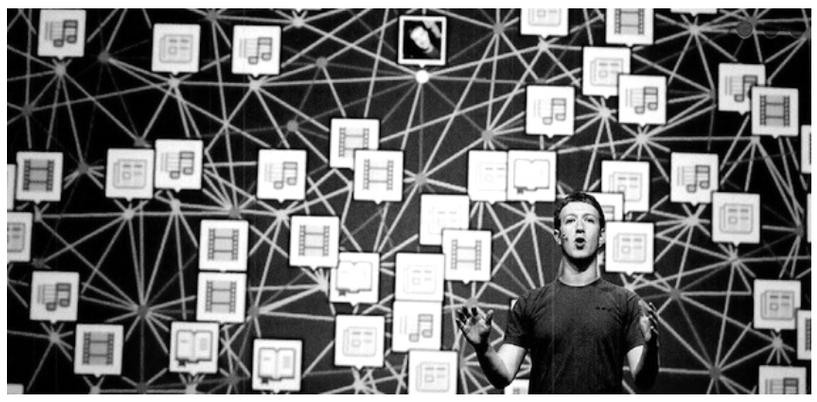
新技术经济范式形成的关键，在于是否基于主导技术形成了新的“关键生产要素”。这种“关键生产要素”需要具备三个基本条件：一是成本较低并且相对成本迅速下降；二是在长期内几乎无限的供应能力；三是在整个经济系统中具有广泛的应用前景。其中，围绕大数据技术而发生的移动终端、云计算、物联网等技术的集成应用，完全符合“关键生产要素”的基本特征，已经迅速地应用于经济社会发展的各方面，对技术开发、生产加工、商业模式等方面产生了深刻的影响，在新的技术经济范式形成过程中将成为决定性因素之一。这种影响，主要体现在数据资源、研发组织、技术融合和创新链衔接等方面。

> “关键生产要素”需要具备三个基本条件；一是成本较低并且相对成本迅速下降；二是在长期内几乎无限的供应能力；三是在整个经济系统中具有广泛的应用前景。围绕大数据技术而发生的移动终端、云计算、物联网等技术的集成应用，完全符合“关键生产要素”的基本特征。

大数据的集成分析将大幅度提高创新资源的使用效率。大数据的本质是面向海量数据的数据挖掘，发现隐藏的知识和规律，这为基础优化创新资源配置开辟了新的空间。根据美国麦肯锡公司2013年的报告，充分利用大数据技术能使零售商提高利润率60%以上，使美国医疗保健行业降低成本8%。经过多年的积累，我国形成了大量的科技文献、监测数据等大量科技基础信息。同时，也积累了大量面向市场的科技数据资源，例如技术成果、技术交易数据、高新技术企业、研发机构、大学科技园、科技企业孵化器等数据。这些数据往往形成相对独立、难以探索的数据孤岛，而大数据的信息关联、智能决策等功能，能够对这些分割、离散的数据信息进行集成，并提供智能化、商业化的增值服务。

促进研发活动的去组织化和再组织化。一方面，与传统以课题组、科研机构为基本单元的研发组织载体相比，社会化的研发组织将更为普遍，伴随移动互联网、社交网络的发展，研发活动的参与者越来越能够以个体的身份脱离学科领域、学术地位、空间等因素的限制，围绕特定主题参与到研究的策划和实施。另一方面，大数据技术将促使研发活动由精细化的单向组织管理走向趋势化的复合组织管理，对全局性预测的准确性和实时性要求更高，特别是对研发数据的在线收集和即时分析，为大规模研发活动的组织和协调提供支持。

促进跨领域的技术和产品研发。以生物医药产业和信息技术的融合为例：在研发环节，很多发达国家正尝试运用信息技术建立“虚拟人”，将药品临床试验的某些阶段虚拟化；针对电子健康档案海量、即时数据的挖掘和分析将有助于招募特定基因型的患者开展临床试验，研发基因导向型的个体化药物，这将大大加快药品研发效率，降低研发费用。在生产流通环节，无线射频识别标签、智能尘埃（超微型传感器）、温度传感器将在药品流通中广泛应用，提高药品流通行业集中度和流通效率。在医疗服务环节，电子病历、智能终端、物联网、网络社交软件等将使有限医疗资源让更多人共享，形成新的医患关系，并推动个体化的医疗服务。这些活动正在促使生物医药、信息技术两类传统意义上边界清晰的领域开始融合，而融合所必需的对海量即时数据的分析处理，都要以大数据、云计算等技术系统为前提。



缩短基础研究、应用开发到创新的进程。大数据带来的管理、检测等流程的优化将大大缩短研发周期。在基础研究方面，对海量数据的预测建模能帮助识别那些具有更高可能性的方案，这在药物分子筛选方面尤为明显。另一个案例来源于英特尔，其采用大数据技术开发的预测分析解决方案，能够收集生产过程中的历史数据，由此带来更快速的芯片研发，并将芯片的测试时间缩短25%。

大数据在促进技术经济范式形成的过程中，需要相应的制度规范和保障。例如，在数据应用方面，既要鼓励科技数据，特别是财政投入形成的数据，实现更大范围、更及时的开放共享，也要通过立法和有效执法加强知识产权保护，注重数据资产的价值，防止数据被滥用，明确界定数据挖掘、利用的权限和范围。在研发组织方面，虽然大数据在构建创新网络上具有明显优势，但也存在一定的局限性。欧盟最近的一项调查认为，在创新网络形成过程中，面对面的交流仍是不可或缺的因素。因此，大数据技术作为一项高效便捷的组织工具，其收集、分析和研判得出的关联机制，需要与学术研讨会、创新创业大赛、创业公开课等常规的、更加具象化的交流沟通方式紧密结合。在促进跨领域、跨环节的融合方面，需要各主管部门依托各类创新示范区、高新区、经济开发区，面向产品、服务、技术标准、合格评定程序等方面，集成各类创新资源开展大数据的试点示范，为大数据产业快速发展提供更加清晰的市场信号。

新概念新法则

效度新理念关注干部选拔有效性

□陈海平

日前，由中国科学技术协会主办、中国心理学会承办的新观点新学说沙龙在京举办。来自全国从事心理测量学研究及党政干部选拔工作的高校、人事组织部门以及海外机构的28位专家学者和实际工作者，聚焦“效度新理念与中国特色党政干部选拔的有效性”主题，从多角度、多层次和多侧面深入探讨了如何理解效度新理念，如何看待当前党政干部选拔及其有效性，以及目前存在的问题和未来如何进一步完善等系列问题。

经过多年的探索发展，我国的党政干部选拔已经形成了包括公务员考试、内部竞聘上岗、村官遴选、社会公开招聘等多种形式在内的体系。但由于种种原因，各方面目前对人事选拔科学性的认识不够，很多场合都未能正确处理科学性、公平性与安全性之间的关系。招考机构工作人员重视安全性，社会关心公平性，少数学者关注科学性，是目前比较普遍的现象。在实际干部测评中，由于过分强调安全、公开和标准化，使科学性受到了某种程度的忽视。例如：有的地方公务员面试中为了避免考生与考官之间的人情关系，特地在考官与考生之间挂一布帘，隔帘问答；有的地方规定考官不能了解考生的名字和简历；有的规定只有主考官才可以提问；有的为了昭示选拔的公开公平，搞现场直播，让考生面临超常的压力；有的找一些未经培训的人参与面试评分，称之为“群众考官”。诸如此类的做法，并不能提高考试的专业化和科学化水平，怎能提高测评的有效性呢？失去科学性，考试的安全就只能是暂时的安全，考试的公平也就是表面的公平。

依据心理测量学，党政干部选拔的有效性实际是党政干部测评的效度问题。效度是衡量包括测评工具在内的考试结果的有效性的技术指标。理论上，效度概念的解释经历了一个逐渐演变的过程，从“基于测评工具”（instrument-based）到“基于分数”（score-based），再到“基于论辩”（argument- based）。其中，“基于分数”的效度解释长期主导着心理与教育测验的实践活动，形成了衡量测评效度从内容、构想、效标三个方面着手的范式。但近年来学界对效度又有了新的理解，提出了一些新观点。根据效度的新理解，效度不再是心理测验的固定属性，而是测评在一定环境下分数解释的有效性。测验效度的考察，需要几条类似几何学那样的“公理”。测评项目有效性的验证主要是一个从“内容”“结构”“过程”“相关”和“后果”五个方面收集效度证据的过程。目前，“基于论辩”的效度概念正在引起重视，其重点在于对测评分数的解释和使用是否符合预想的内容、功能、假定和目的。由于理论上效度概念还在不断发展成熟的过程中，所以这种效度新理念目前还没有应用到测评实践过程中。随着测量理论和测评实践的深入发展，效度的新理念将对提高我国党政干部选拔的有效性产生积极影响。

在人才选拔的实践中，“收集多方证据”的效度验证方式目前是主流，其重点是将“人岗匹配”与“团队构建”相结合。事实上，在美国的一些员工招聘过程中，业务知识和技能的考察或考试、工作经历和业绩的点评、技术报告会的举行以及个性量表的使用等，常常被用做效度证据的收集手段。在我国的干部选拔工作中，资格审查、笔试、面试、考察、试用等过程也是一个从多方面收集效度证据的过程。

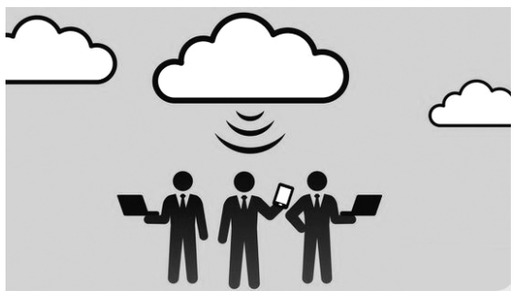
衡量干部选拔有效性的基本依据是看测评成绩与效标的关系。效标通常理解为被录取群体的胜任表现，例如到岗后的绩效考核成绩、升职、360度评价的各种指标等等，但效标究竟采用哪一个合适，这是一个十分复杂的问题。曾经有人说，公务员考试学历高的反而考试成绩差，因此质疑公务员考试的有效性。也有人说，公务员考试成绩好坏与其实际工作能力没有什么关系。数据分析表明事实并非如此。还有人说，公务员考试给平民子弟进入国家行政体系开了一扇公平公正之门，平民子弟可以凭考试成绩进入公务员行列，这是考试有效性的证据。的确，这是考选制度优于推荐制度的重要依据，但从测量学看来，这依然是弱证据。干部选拔的有效性，应该以录取考生行政工作的履职能力和工作成效（绩效）为效标。因此，绩效管理和绩效考核工作水平的质量，是检验干部选拔有效性的重要保证。

党政干部选拔不仅是一种技术更是一种制度安排，评价其有效性应该区分测量学意义的技术效度和体制意义上的制度效度，两者究竟如何结合应该借鉴心理测量学的效度理念进行探索。另外，党政干部选拔牵涉到用人单位、应聘者、社会大众等不同的利益相关方。

专家在讨论中还对党政干部选拔中的一些问题提出了具体建议，如：考选是一项专业化很强的工作，选拔前期需要对招考职位进行充分的研究，考官要有足够的时间琢磨考题，专心投入选拔，考官们需要接受充分的培训，达到足够的专业水准。解决这一问题的可能选择，一是让一部分考官专业化，建立专门的考官队伍，二是明确考官的技能培训标准，加强对考官的培训。国家的重要考试要想得到有效的结果，需要专业化的考试机构和相关的法律给以保障。沙龙还就选拔考试的安全问题展开了讨论。专家认为除了加强保密措施和安全防范，为了避免一些人或机构有目的有组织地在考试中偷题或作弊，需要有关部门尽快出台考试法，以便建立维护考试安全的制度保障。

当代世界科技

云通信时代来临



□张力平

云计算的出现把现代信息技术推向了一个新高潮。作为一种按需服务、高性价比的业务提供方式，云计算各项应用的本质都是通过对互联网的计算传送相关资源，以满足不同用户的个性化、多层次服务需求。

云通信是基于云计算商业模式应用的通信平台服务。各个通信平台软件都集中在云端，且互通兼容。用户只要登录云通信平台，就不必再单独登录软件。新消息更加直观、查看方便，放在云端的企业通讯录也完全实现了各平台的互通。

当传统通信方式难以满足企业日益增长的需求时，利用统一通信的信息化手段来使企业强化办公协同、提升工作效率，已成为大势所趋。近年来，在云计算及移动互联网的强力推动下，企业统一通信市场规模迅速攀升，模式备受推崇。云通信是对统一通信模式的极好响应。云通信所提供的终端工具及通信服务，可以使企业用户能够几乎在任何时间、任何位置、任何方式、任何设备与企业内部或外部的联系人建立通信联系，提高企业生产力。

企业欲在特定的巨大用户群体中大大提升用户满意度，从而建立稳固的市场竞争优势，就必须与用户有良好的互通能力。云通信增进企业、用户间互通，实现交流无障碍。随着全球消费市场的不断发展，越来越多的企业正在寻求更高效、更精准、更经济的市场营销方案，而云通信开放平台中所拥有的能力集，可以帮助企业提高营销业绩。云通信开放平台可以帮助企业定时并有针对性地选择用户进行外呼，同时还可以为企业向用户播报近期活动、优惠信息等。

云通信正在成为时代主流，需求的消费化是云通信时代来临的主要动力：用户体验的增强和无缝移动性的改进，彻底改变了人们使用的设备、通信方式和通信场所；社交媒体作为一种流行现象，也定义了一种全新的通信方式；现代通信技术的灵活部署能力让人们都能选择自己喜欢的通信分配和消费；可靠性和安全性也是从企业客户到普通消费者信任云应用的原因。

科技与社会

科技体制改革的“四轮驱动”

□黄　涛

改革开放以来持续的科技体制改革，释放了科技人员的创新活力，实现了科技实力的跃升，优化了科技力量的结构，健全了科技管理和运行机制，完善了国家创新体系，使科技成为促进中国经济发展的重要力量。我国科技体制改革成功的因素，主要在于政府推动、开放驱动、市场牵动、人才能动等“四轮驱动”。

> 我国从“自我封闭主义”转向“技术开放主义”，从“技术民族主义”转向“技术全球主义”，是我国从“科技边缘化者”迅速成长为“世界科技大国”最重要的成功经验。

政府推动

政府推动主要表现为四个方面的作用：一是制定科技发展战略。我国科技发展战略均根据科技发展环境的变迁，引导了科技发展的基本方向，加速了科技发展的历史进程。国家先后确立了“面向、依靠”“科教兴国”“自主创新”等重大科技发展战略方针，先后于1985年、1995年、1999年、2006年和2012年发布了5个关于科技体制改革的决定，在不同阶段都对改革方针、重点任务和政策措施做出具体部署。国务院总理亲自兼任国家科技教育领导小组组长是一个有效的体制安排。二是营造科技创新环境。安全的投资环境、稳定的宏观经济环境、有利的创业环境和良好的社会舆论环境，有利于创新精神和企业家精神的成长与发展，有利于科技成果的迅速传播和应用，也有利于国际科技交流与合作。国家制定的涉及财政、税收、金融、政府采购、对外合作、人才队伍、知识产权、条件平台等配套政策，把科技力量引导到国家战略导向的目标上。三是提供研究与开发资金。国家科技投入增长的意义在于：一方面，投资于重大科技活动，直接推动中国科技的发展，比如，“科技举国体制”将有限的资源向战略目标领域动员和集中，能够高效地解决重大科技课题。另一方面，带动了全社会对科技的投入。我国科技投入逐年增长，研究与试验发展（R&D）经费支出占国内生产总值（GDP）比重增加到2013年的2.09%，达到历史最高水平。四是探索科技体制改革路径。本着试点先行的原则，探索思路，积累经验，然后再逐步推进，保证了改革推进过程总体平稳顺利。我国采取了“有所为，有所不为”的“局部突破式”的变迁路径，如2009年科技部批准建设的“国家科技体制综合改革试点城市”，从加强基础研究工作的“973计划”到打造世界一流大学的“985计划”等一系列政策等。

开放驱动

中国的经济发展令全世界瞩目，许多学者认为这一经济追赶奇迹不是创新的驱动而是外资、国外技术的推动。科技全球化促使了中国科技发展从“自我开发”传统方式向“引进开发”模式的重大转变，利用全球的科技资源、市场资源、人才资源和金融资源，以共享的方式参与全球创新。进而使我国从“自我封闭主义”转向“技术开放主义”，从“技术民族主义”转向“技术全球主义”，也是我国从“科技边缘化者”迅速成长为“世界科技大国”最重要的成功经验。由于全球产业链的细化，虽然很多产品并非由中国研发，但中国企业却能够更快、更好地改善既有产品、流程和服务，进而形成以整合现有技术和快速应变为特征的二次创新能力。

市场牵动

市场是技术创新的取向，只有市场接受的创新活动和创新成果才是有生命力的。形成由市场决定技术创新项目和经费分配、评价成果的机制。遵循市场经济运行规律，充分发挥市场在科技资源配置中的决定性作用，培育和强化创新主体，它促使科技创新活动由计划经济机制转向市场经济机制，科技创新主体由国有科研机构转向竞争市场中的企业等。企业成为科技研发投入的主体。企业R&D支出不仅产生了技术创新，而且也增强了企业获取、利用和进一步开发外部知识的能力。企业也成为科技研发产出的主体，还成为科技需求的主体。目前，我国研发投入超过70%来自企业，研发人员超过70%活跃在企业，发明专利超过70%归企业所有。

人才能动

科技体制改革的实质就是坚持“人才资源是第一资源”的理念，营造有利于激发创新活力的环境氛围，充分发挥科研人员的主观能动性。在科研工作中，“人”发挥着决定性的作用，设备、材料、经费虽然是重要资源，但这些资源如何使用须由人员来决定，而科研方案的制定、科研结果的产出更需要科研人员的创新思维。“使科学技术人员的作用得到充分发挥”是科技体制改革的目的之一。人是科学技术活动中最活跃的因素，凡是科学技术事业取得成就的地方，就是由于调动和激励了人才的积极性，如北京生命科学研究所实行能力本位的选人用人机制、科学高效的资源配置机制、科研至上的行政管理机制、权威内行的学术评价机制，在“出机制、出成果、出人才”等方面都取得了突出的成绩，广东珠三角地区涌现出一批以深圳光启高等理工研究院、华大基因研究院、东莞华中科技大学制造工程研究院等为典型代表的新兴研发机构，激发了科技人员的积极性和创造性。

> 人是科学技术活动中最活跃的因素，凡是科学技术事业取得成就的地方，就是由于调动和激励了人才的积极性。

我国科技领域的改革自觉或不自觉地按照“四轮驱动”进行，使科技发挥了对经济社会发展的支撑引领作用。但“四轮”本身也存在需要加以注意的问题。比如：政府推动方面，政府不宜随意插手干预具体的科技工作；开放驱动方面，不可能仅仅依靠引进技术来满足自身科技需求，科技创新要实现从跟踪模仿向自主创新的转变；市场牵动方面，企业还称不上是真正的技术创新主体；人才能动方面，科技人才从事原创研究并取得原创成果的激励机制需要完善。