科技与社会

谋求迈向数据驱动型经济

——欧盟积极迎接大数据时代

□刘润生

欧盟推进数据驱动型经济的全球背景

数字化驱动新工业革命。人类活动、工业生产过程和研究活动均使数据收集和处理达到史无前例的规模，这推动着新产品、新服务、新的商业流程和新的科学方法。现有的数据管理工具和方法难以处理由此产生的庞大、复杂数据，而技术进步又使应对这些挑战的新方法成为可能。例如，云计算提供大规模计算能力，成为数据经济的一种服务，就像电厂为制造业提供电力。

全球大数据技术和服务2015年将增长至169亿美元，复合年增长率将达40%，约为整个信息通信技术市场增长率的7倍。仅英国大企业的大数据专业人员数量未来5年就将增长超过240%。这一全球趋势在各领域均有巨大潜力，包括从健康、食品安全、气候和资源效率到能源、智能交通系统和智慧城市。

欧盟在迎接数据革命方面较美国表现迟缓，并缺乏与美国媲美的产业能力。欧盟在数据方面的研发创新资助低于临界水平，相关活动缺乏协调。欧盟也缺乏能将技术进步转化为商业机遇的数据专家。当前法律环境复杂，大型数据集及基础设施不易获取，这给中小企业造成了进入障碍，并抑制了创新。欧洲成功的数据企业少于美国。然而，从健康、智能工厂到农业，许多行业都存在新的重大机遇。在这些行业，数据方法的应用还处于初期，而且全球性的主导企业还没有出现。此外，对公共服务现代化、降低服务成本和提供创新服务的需求使公共服务加快数字化，这为优化数据存储、传输、处理和分析开启了更多机遇。

数据处于未来知识经济与社会的核心位置

数据生成、收集、处理和使用的方法正在快速增加。例如，制造商通过收集和处理数据优化材料和货物流动，而新产品和新服务正日益依赖于嵌入式数据分析。数据还可多次重新使用，由数据聚合产生的价值处于数据价值链的核心。例如，聚合汽车中移动电话的位置信息，可重新用作实时交通信息。

数据分析可使结果更好、过程更畅、决策更优，数据分析有助于产生新创意、新方案，有助于未来事件预测更准确。随着技术的进步，数据分析正在重塑各行各业。

促进数据利用并减少交易成本，有关数据重用的限制越少越好，规则越统一越有益。与欧盟委员会的开放数据政策相呼应，八国集团2013年签署的《开放数据宪章》体现了“默认开放”原则，并强调要使数据可自由、开放地供人和机器重新利用。

数据分布于不同地点，来自不同来源，有的公开，有的限于内部使用，有的包含需要特殊保护的个人数据，这给基础设施带来了新挑战。数据分析还需要能在不同的云计算和高性能计算之间进行数据操作的安全、可信的环境。

数据驱动型创新带来了大量新的就业机会。但是，它需要跨学科的团队，需要数据分析、机器学习和可视化以及数据所有权、许可限制和数据保护方面的高素质专业人才。培养能够开展深度主题分析、利用基于机器的发现、从数据中获得真知灼见并用于改善决策的数据专业人才至关重要。

繁荣的数据驱动型经济的主要特征

数据驱动型经济的一个突出特点是，在数字化市场中相互影响的不同类型的参与者会形成一个生态系统，该系统会带来更多的商业机遇与更多的知识和资本，并会更有效地刺激相关研究和创新。繁荣的数据驱动型经济将具有如下特征。

可获得优质、可靠、可互操作的数据集和有利的基础设施。优质、可靠、可信的数据来自大型数据集，如地球观测及其他地理空间数据、科学数据、交通数据、医疗保健数据和金融数据，可广泛用于新的数据产品。跨部门、跨语言、跨境数据流动没有不当限制。用户充分信任技术、提供商行为和管理规则。在能源、交通、环境、智慧城市、零售、安全等各种行业和垂直市场，从不同来源收集和加工数据的标准格式和协议支持数据共享和互操作。还有坚实的基础设施、资源和服务支持数据驱动型创新，如基于快速互联网和灵活的大型计算资源（特别是高性能计算、网络计算和云计算）的开放数据门户和科研基础设施。

框架条件得以改善，促进数据价值创造。企业和大学合作培养充足的领域专家，以满足人力市场的强烈需求。不同领域的人才和技能相互取长补短。大学、公共研究机构和私营伙伴在各行各业合作开展研究和创新，促进知识和技术的获取和转移，确保有可靠、足够的算法、工具和方法可用于数据分析、处理、模拟、可视化、决策支持以及使结果融入新产品。

大数据处理得以改善，能在广泛的领域发挥重要作用。具备传感、执行、计算和通信功能的信息通信系统嵌入至物理对象，通过互联网互联互通，为人们和企业提供广泛的创新应用和服务。公共机构应当发挥作为新的数据服务和数字产品的“初始顾客”和中间人的作用。

欧盟迈向数据驱动型经济的重要举措

寻找并投资大数据创意。欧盟委员会将邀请数据界和研究界提出能够产生最大社会经济效益的大数据灯塔计划，确定研发创新的行业优先重点。在个体化医疗、从农场到餐桌的食品追踪、综合交通和物流以及其他会改善日常生活、提高欧盟竞争力和公共服务的领域，欧盟委员会正在寻找“扭转局面”的想法，以充分利用欧盟在战略性行业的投资，并吸引公共和私营部门支持。欧盟委员会还于2014年10月宣布启动大数据公私合作伙伴计划。在2016—2020年间，欧盟委员会将利用科研创新框架计划“地平线2020”向这项合作投资超过5亿欧元，私营产业合作伙伴的投资将超过20亿欧元。

为数据驱动型经济建立基础设施。要夺取大数据革命，研究人员、企业、公共部门和私营部门需要相应的高速宽带、数据处理能力及服务。欧盟委员会计划：与成员国建立数据处理机构网络，尤其为中小企业、学术科研机构和公共部门服务；为科研教育界投资泛欧科研教育网，并将其拓展至非欧盟国家和新兴国家，使大数据处理日益全球化；通过高性能计算公私合作伙伴计划建立多个超级计算卓越中心，应对科学、工业或社会挑战；通过第五代通信公私合作伙伴计划投资大数据移动互联网的技术基础，并通过互联欧洲一揽子政策推动监管改革，进而鼓励私营和公共部门投资宽带建设。

发展大数据的基础要素。数据驱动型经济的快速增长还将取决于易于获取的原始信息、娴熟的数据专家和对初涉大数据业务的公司的支持。未来几个月，欧盟委员会计划：就促进文档重用的标准许可、数据集和收费问题发布指导方针，帮助成员国充分重新利用公共数据，促进欧盟开放数据政策及法律的实施；设立欧盟开放数据一站式服务站，为信息获取提供便利；在健康、交通、环境、零售、制造、金融服务等大数据领域开展已有标准调查，以便在各行各业支持数据互操作，寻找需进一步制定标准的行业；建立开放数据孵化器，帮助中小企业建立供应链、获取云计算及法律服务，并通过创业欧洲项目为中小企业和年轻公司提供进一步的支持、投资建议和资助；构建欧洲卓越中心网络，增加数据专业人才数量。

> 数据驱动型经济的一个突出特点是，在数字化市场中相互影响的不同类型的参与者会形成一个生态系统，该系统会带来更多的商业机遇与更多的知识和资本，并会更有效地刺激创新。

信任与安全。只有企业和个人能够使用灵活的云计算，并对数据安全有信心，数据驱动型经济才会成为现实。欧盟成员国正在讨论欧盟数据保护改革一揽子政策，它将是欧盟数据驱动型经济的监管基石。这些规则将建立单一、现代、强健、连贯、综合的数据保护框架，提高法律的确定性，增强个人对数字化环境的信任与信心。在上述规则基础上，欧盟委员会将与成员国和利益相关方合作，确保企业在数据匿名化、个人数据风险分析和提高消费者意识的工具及计划等方面受到充分指导。欧盟委员会还将投资研究强化隐私保护的技术方案，帮助用户更好地控制和保护自身数据。欧盟委员会还将回应和跟进欧洲可信云报告，在2015年之前就未来的政策选择征求意见。将研究与大数据相关的安全风险，提出风险管理和减轻措施，包括制定数据安全存储最佳实践指南，以防网络攻击。



大数据：创造崭新的生存环境

> 大数据，已经为人类创造出一个崭新的环境。信息技术使人类置身于一个崭新的数字化的数据环境，这个环境一方面扩大了人类的理解，另一方面，作为个体则必须在这个特定的环境中对自己的目的、价值和意图进行重建，从而达到强调自己个性和分享他人个性的理解。

□刘　钢

各行各业，当下是言必称数据。那么究竟何为大数据呢？根据我的理解，如果说互联网是关于“物”的，那么大数据就是关于“人”的，所以说只有关于人的数据才能称之为大数据。大数据并非数据大。纯粹从量上看，大数据在互联网上早就存在了，在其基础之上，催生了整个搜索产业。可当下时髦的“大数据”一词却有所不同，它所展示的是以网络为依托的新型社会媒体的一个方面。由于直接与人相关，大数据成了金矿，有待人们进行数据挖掘，并从中寻求各种机会。数据挖掘已是相当成熟的领域，它把人的行为的结构化数据与其背景和人口统计学的信息相结合，已经产生出很多成果和应用，如有的放矢的广告和营销等。人们可以把社会媒体大数据中提取出的自然语言文本的情感挖掘视为一种数据挖掘的自然延伸。由于大数据的无限开放性，未来的潜力甚至更大。

人的行为维度具有无限的可能性，但人的资源却又是有限的。那么如何协调无限和有限的关系？由于有了海量的数据和强大的计算处理能力，有了人与人、人与物的互联互通，就是可以成就人的行为的无限可能性。举个例子来说，电子商务把这一点体现得淋漓尽致。但传统的数据由于属性有限，个体参与度较低，其价值预期比例大，即数据处于压缩状态，而无法协调无限和有限的关系。大数据体现的结果就是将传统的数据“解压缩”，使其数据密度大大减小，从而放大个体数据的效应。由于大数据是关于人的，那么它就不单是一个技术问题，而且也是一个管理问题。认识到这一点就要破除传统的管理办法，将数据打通，使其不断更新，避免产生“数据孤岛”现象。那么，首先就要给出“全量数据”，也就是说，关键的数据不能缺失；其次，那些关键信息是不能靠专家规定。

大数据是关于人的，可是它们却都要被计算机处理。因此关于人的数据一定要有关于原始大数据的“元数据”，它们是为机器服务的。必须通过元数据的语义标示并赋予其意义，才能被机器处理。因此，若想从数据中发现知识，就必需大量的元数据。元数据就好比影视剧中的“桥段”，将机器中的原始数据与人的行为连接起来。而大数据挖掘技术恰恰就是针对元数据的。尽管如此，大数据还是有其无法企及的地方。大致可以归纳为以下几点：不能没有有效的商业模式，不能替代管理的决策力，不能保证消除噪音，不能进行无目的的知识发现，不能一次建模终身受益，不能替代领域专家，不能忽略数据标注，等等。同时也要看到，大数据并非一个终极阶段，它的出现不过是人类历史进程的一个环节，其重要意义在于是计算机技术为整个人类带来变革中的一步。回顾历史，计算机从上个世纪50年代起就在人类历史上开始了潜移默化的革命，其根本标志就是“数字化”，以及物理世界和虚拟世界的无缝接合。

既然是历史的一个发展环节，那么也就可以对未来趋势做出一定的预测。与以往历史上其他重要变革都是一样的，要通过资源——大数据——的原始积累，再过渡到商业和社会服务的差异化（即因人而异），直到人类对虚拟世界的行业和社会服务加以规范以实现公平合理的数据资源分配。始于18世纪的工业革命经历了一百多年，但这次数字的革命将以更快的形式发生。由大数据引发的下一代技术很可能是更大规模的、面向数字化行业的转变。因而，使得现在物理世界的众多传统行业将向数字世界全面或部分转换和融合。这种转变也让许多现在需要众多专家的领域以另一种形式出现。具体可以体现在很多行业的在整体的“食物链”的上下游的改变。医生、科学家和教师等，到了那一天或许变成为大数据输送原料的数据采集者和分析结果的“工人”。

在工业社会，通过利用人们日常生活所留下的各种数据，便可以掌控人的生活方式、习惯、下落以及社会关系等。而到了信息社会，这些数据必然会被数字化，因而人们的各种道德行为、伦理准则和社会生活也会随之产生相应的改变。信息技术使人类置身于一个崭新的数字化的数据环境，这个环境一方面扩大了人类的理解，另一方面，作为个体则必须在这个特定的环境中对自己的目的、价值和意图进行重建，从而达到强调自己个性和分享他人个性的理解。任何技术都倾向于创造一个新的人类环境。而信息技术、电脑网络乃至最近问世的大数据，已经为人类创造出一个崭新的环境。

科技战略

深化科技体制改革要解决三个问题

□郑友取

当前，我国正处在全面深化改革、实现中国梦的关键时期和攻坚时期，科技在经济社会发展中的作用日益凸显，新科技革命和全球产业变革步伐加快，我国科技发展既面临重大机遇，也面临严峻挑战，尤其是体制机制上的障碍仍然突出。主要表现为“三不”：科技与经济结合不紧密，产学研用结合的机制尚未系统确立；科技投入与成果产出不对称，科技资源配置呈现的分散、重复、封闭、低效等问题突出；科技评价机制不科学，科研诚信和创新文化建设薄弱，等等。这些问题已成为制约科技创新的重要因素，影响我国综合实力和国际竞争力的提升。新一轮科技体制改革应本着统筹协调、突出重点、遵循规律、务求实效的原则，在体制机制方面的改革中着力处理好以下三对关系的问题。

处理好科技与经济的协同问题

我国科技体制改革从1985年开始，历经了“科学的春天”“科教兴国”“建设创新型国家”“创新驱动”等多次重大战略调整和变革，取得了诸多进展和成就，但科技与经济“两张皮”问题依然凸显，科技进步与经济发展脱节导致经济实力与科技竞争力不相称。因此，应坚持把科技与经济紧密结合作为我国深化科技体制改革的中心任务，协同推进科技和经济两个方面的改革。

建立企业主体化的技术创新体系。进一步发挥企业在技术创新决策、科研组织和成果转化中的主体作用，产业目标明确的重大科技项目由有条件的企业牵头组织实施，国家、省重点建设的工程技术类研究中心和实验室，优先在具备条件的行业骨干企业布局，有效引导资金、技术、人才等创新要素真正向企业汇聚。进一步改进和完善相关政策和措施，切实确立企业在技术创新中的主体地位，加紧落实企业研发费用税前加计扣除政策，改进企业研发费用计核方法，加大企业研发设备加速折旧等政策的落实力度；建立健全国有企业技术创新的分类绩效考核制度，加大国有资本经营预算对自主创新的支持力度；加大对中小企业、微型企业技术创新的财政和金融支持。

建立产学研一体化的创新战略联盟。科研院所和高等学校要提高知识创新能力，更多地为企业技术创新提供支持和服务，促进产学研用的紧密结合，满足战略性新兴产业发展和传统产业改造升级的需求。行业骨干企业要主动与科研院所、高等学校联合组建技术研发平台和产业技术创新战略联盟，合作开展核心关键技术研发和相关基础研究，联合培养人才，共享科研成果。充分发挥高等学校的基础和生力军作用，努力推进科技与教育相结合的系统性改革，建立以服务需求和提升创新能力为导向的科技服务体系，定期对学科专业实行动态调整，大力探索与产业需求相结合的人才培养模式。

建立科技与经济协同化的商业创新模式。首先，以商业模式的创新为切入点。完整的技术创新活动是一个从技术到产品再到市场应用和产业化的过程，但由于体制机制原因，我国科技进步后的商业模式缺位问题一直没有很好地解决。近年来我国在云计算、物联网、新能源、新材料等战略性新兴产业领域涌现了一大批高技术成果，但同时开发出完整商业运行模式的企业却屈指可数。其次，以战略性新兴产业的科技支撑为结合点。我国科技与经济“两张皮”的问题，既有科技系统自身体制的原因，也有在全球低端制造平台位置上创新要素需求不旺，导致缺乏有效结合的原因。战略性新兴产业既代表未来社会的产业方向，也代表了科技创新的前沿方向，应该成为科技与经济有机结合的最佳发力点。

处理好科技投入与成果产出的对称问题

近年来，由于缺乏科技资源投入的集约优化和宏观协调，科技投入和成果产出不相称，科技资源配置中“分散、重复、封闭、低效”等问题还比较突出。科研绩效问题突出表现为：科研人员人力多，但人均科研成果产出较少；论文数量多，但高引频次论文较少；专利数量多，但核心专利较少；科研创新模仿和跟跑多，但原创和领跑较少。为此，应全面深化科技管理制度改革，加强科技投入与产出的绩效管理。

加强科技资源的有效配置。在组织架构上，加强顶层设计和统筹协调，整合多家科技计划管理部门职能，统一设立专门决策咨询机构和联席会议制度，重点解决条块分割、政出多门、科技计划“碎片化”等问题。在项目管理上，切实纠正项目工作中行政干预过度的弊端，政府部门不应直接管理具体项目，而应统一交由专业机构负责，政府则重点管宏观、管规划、管布局和管监督。在资源配置上，发挥市场对技术研发方向、路线选择、要素价格、各类创新要素配置的导向作用，除少数战略性、基础性、公益性项目需要政府直接配置资源外，有关技术开发性研究项目尽量交给市场。在管理平台上，加快推动公共科技资源整合和共享，建立国家科技管理信息系统，推进科技计划（专项）信息的互联互通。

加强科技经费的绩效管理。进一步改进竞争性经费和稳定性支持经费的资助机制，加强分类指导，优化经费投入结构，既要防止经费投入的“马太效应”，也要防止“撒胡椒面”。进一步改进科研人员的收入分配制度和激励机制，切实提高科研人员的工资待遇水平，探索教师和科研人员年薪制改革试点。进一步加强对法人单位科研经费使用情况的评估监督，健全符合科研规律的科技项目经费管理机制和审计方式，严格科技财务制度，依法查处违法违规行为。进一步加强科技经费管理使用的综合绩效评价，健全科技项目管理问责机制，依法公开问责情况，提高资金使用效益。

加强科技成果的市场转化。建立行之有效的知识产权保护制度，让重大技术发明者获得较大收益，让侵权、模仿、造假行为付出沉重代价，设立知识产权法院，从严从快受理、查究知识产权案件。探索技术、知识资本化制度，落实科技人员成果转化的股权、期权激励和奖励等收益分配政策，完善科研成果的收益权和处置权归属问题。着力建设孵化器和科技中介服务机构，建立社会科技需求报告和社会技术成果报告制度，推动科技成果双向交流。加大对新技术新工艺新产品应用推广的支持力度，研究采取以奖代补、贷款贴息、创业投资等多种形式，完善和落实促进新技术新产品应用的需求引导政策。

处理好科技评价与创新文化的耦合问题

现行相对单一的科技评价标准普遍存在重数量轻质量、重经费轻水平、重产出轻应用、重短期轻长远、重成果轻人才等一系列问题，以致创新活动目标异化和行为扭曲，滋生学术腐败等不良风气。此外，现行“短平快”的评价模式、行政化倾向及评价程序的日益烦琐，严重压抑了科研主体的创新激情。我国科技评价中出现的这些问题，必将直接影响着创新文化的塑造。因此，创新文化的修复和建设也是繁重而紧迫的任务，科技体制改革也必须涉及深层次的文化层面。

构建多元的科技评价模式。根据不同类型科技活动特点，注重科技创新质量和实际贡献，制定导向明确、激励约束并重的评价标准。建立评价专家责任制度和信息公开制度，完善国家科技重大专项监督评估制度，发挥科技社团在科技评价中的作用。探讨多元化的评价方法，引入文献计量分析、经济回报率分析、业内评价分析、回顾式检验分析和定量指标分析方法，减少单一评价对投入和产出的局限认识。

完善科学的科技奖励制度。提高奖励质量，减少数量，逐步取消层层设奖做法，适当延长报奖成果的应用年限，重点奖励重大科技贡献和杰出科技人才，强化对青年科技人才的奖励导向。根据不同奖项的特点完善评审标准和办法，逐步减少由政府部门组织的奖励评审，尝试引入学科协会组织等第三方组织评奖，鼓励社会力量设奖。科技奖励与职务晋升、职称评级、加薪等福利挂钩要慎重对待，适可而止。

培育浓郁的创新文化氛围。建立健全科研活动行为准则和规范，加强科研道德和科学伦理教育，强化科技人员的学术意识和社会责任。加强科研诚信的社会监督，扩大公众对科研活动的知情权和监督权，加强国家科研诚信制度建设，建立科技项目诚信档案，加大对学术不端行为的惩处力度。科技工作者要自觉践行社会主义核心价值观，大力弘扬科学精神，管理部门要保障学术自由，营造宽松包容、奋发创新的学术氛围，要打破学术壁垒，建立健全共享合作的学术文化生态。