

区块链技术发展现状及面临的挑战

□ 陈 鹏

区块链本质

什么是区块链？这个问题已经有很多的学术论文以及标准组织给出过解答。简而言之，区块链是一种新的信息与网络技术，它采用加密、哈希和共识机制来保证网络中每个节点所记录的信息（也称为分布式账本）真实有效。

区块链与以往的技术相比，其核心特点归结有两点。一是“自治”。区块链是真正意义上的分布式（点对点）网络，不需要任何所谓的中心节点。此外，区块链上的每一个节点都各自独立地记录网络信息，按照自己的策略进行各种网络操作。这样，区块链就能够形成所谓的自治。二是“可信”。区块链的共识机制保证网络中所有节点的信息是真实、可靠且同步的，任何试图篡改信息的做法都不能得逞。

区块链的“自治”是对目前互联网组织与体系架构的一种挑战。目前的互联网无疑已经被一些主流权力平台所垄断。谷歌通过算法推荐左右你所能阅读到的新闻。亚马逊通过算法定价来为你“量身定制”商品的价格。你的个人隐私以及社交信息则被脸书、推特和微信这样的社交网络平台牢牢捏在手中。在区块链拥护者看来，区块链的“自治性”可以扭转互联网乾坤，通过自己的数据自己做主，自主选择算法策略的方式，将互联网的权利交回用户手上，从而回归互联网的初心。

区块链的“可信”是对目前互联网乃至整个人类社会信任架构的一种

挑战。以往的信任往往会都会锚定到某个权威机构或者组织，通过层层传递的信任链，人类才能进行合约签订、商品交易等经济社会行为，甚至发行货币。这种信任模型成为人类社会发展的基石。然而，基于区块链的信任模型不是基于所谓的权威机构，而是基于数学，基于整个区块链系统。区块链信任模型颠覆了传统的信任体系，从而为变革人类经济和社会活动提供了关键基础。在区块链拥护者看来，区块链信任模型可以将互联网从信息时代推向价值和意义时代，可以从根本上创新人类经济和社会活动，并开启人类信息文明的新纪元。

区块链发展现状

自2009年诞生至今，区块链技术短短十年内取得了长足的发展，在金融、供应链、物联网、知识产权保护、房地产、奢侈品以及食品药品追溯等行业领域小试牛刀。

从区块链平台的发展来看，目前已经有比特币、以太坊、EOS、HyperLedger等多个公共区块链开发与应用平台，它们为快速开发与部署区块链提供了一个方便与快捷的基础。在以太坊应用平台上，目前已经具有2667个应用（DApps），部署的智能合约数量超过4200个，每日活跃用户超过2.7万，已经构筑了一个强大的区块链分布式应用生态体系。

基于区块链的“自治”特性，区块链衍生出各类自主分布式管理属性，被广泛地应用到新组织结构管理、身份管理与隐私管理等领域。名

噪一时的“TheDAO”通过区块链构建了一个网络上的分布式自治组织，它在不到1个月的时间就筹集到来自1万多名用户价值1.5亿美元的资金，成为历史上最大的一个众筹项目。尽管由于一个安全漏洞导致“TheDAO”最终失败，然而它所开创的分布式组织模式仍然具有很好的参考价值。Sovrin是一个自治身份（Self-SovereignIdentity）管理平台，它旨在不依赖任何中心机构的前提下，用户可以用一种安全隐私的方式提供可验证的身份凭证。通过Sovrin，用户可以尽最大可能地保护自我隐私，实现“我的数据，我做主”。

基于区块链的“可信”特性，区块链在奢侈品销售、食品与药品追溯以及供应链管理等领域大展拳脚。成立于2015年的英国公司Everledger基于区块链技术，为每一颗钻石的身份以及交易信息提供一个不可篡改的账本记录，截至目前，它已经在区块链上上传了98万颗钻石的身份以及交易信息。法国巴黎的一家企业BlockPharma，用区块链技术进行药品追溯和防伪造，制药企业在发布产品信息和QR码的时候，嵌入到医药企业信息系统中的BlockPharma模块便将相关信息记录到区块链上，从而为每一个药物产品提供一个身份信息，并进行追踪。

此外，还有不少研究人员正在基于区块链探索未来网络基础设施的架构。通过区块链技术，使能未来网络中人、设备、服务的统一身份认证和管理，使能人与机器、机器与机器之间的可信通信，使能基于智能合约的多智能体实时交易，这些将成为融合

互联网、工业互联网乃至卫星通信网络的下一代未来网络的核心与关键。

区块链面临的挑战

历经十载锤炼，区块链正在不断渗透到各行各业中，已经展现出良好的发展态势。然而，要想真正发挥区块链的价值，还面临着巨大的挑战，这些挑战有科学与技术方面的，也有政策与法律方面的。正所谓“成也萧何，败也萧何”，在区块链的重重挑战中，最为关键的仍然与区块链的“自治”与“可信”特性相关。

要想真正实现区块链的“可信”，就必须做到整个网络的共识，而要在全网范围内达成共识势必影响到交易吞吐量。因此，这导致了区块链面临的一个重大挑战：“可扩展性问题”。在区块链领域，一直都存在着一个所谓的“不可能三角”，即在一个区块链系统中，可扩展性、无中心和安全性三者最多只能取其二。要想在一个区块链系统中完全获得这三种属性几乎是不可能的，而这三种属性又恰恰是一个理想的区块链系统所应具备的。因此，任何一个区块链系统的架构策略都会包含这三者的折衷与权衡。目前区块链的交易吞吐量都较低，比特币每10分钟打包一个区块，而以太坊每一秒也只能处理大概15笔交易。这个数据和淘宝每秒百万以上的交易吞吐相比，完全是小巫见大巫。在确保可信的前提下，克服可扩展性问题的挑战对于区块链技术研究而言，还有一段较长的路要走。

要想真正实现区块链的“可信”，

区块链网络的规模必须足够大。一个规模不大的网络采用区块链本质上是没有意义的。然而，从现状而言，许多组织和机构都在小规模范围内尝试使用区块链，导致区块链技术和平台多样化。在全球最大开源代码托管平台GitHub上，有超过6500个活跃区块链项目，这些项目使用不同的平台、不同的开发语言、不同的协议、共识机制和隐私保护方案。那么，要实现区块链的可信特性，就必然要将这些异构的区块链架接起来。这就导致了区块链面临的另一个重大挑战：“互操作性问题”。在互联网时代，我们已经饱受“信息孤岛、异构数据融合与异构协议互操作”之苦，不同区块链的跨链挑战将有过之而无不及。

区块链的第三个大的挑战：监管问题。区块链技术诞生于一群称为“网络朋克”的无政府主义者之中。区块链最早、最成功的应用是比特币，而比特币的诞生从某种意义上而言是带有“原罪”的。不可否认，比特币被广泛地应用在“暗网”中，被作为洗钱和非法交易的途径，也被作为资助恐怖分子和反叛者的工具。基于区块链的ICO（首次代币发行，Initial-CoinOffering）被人恶意利用，成为金融欺诈的一个手段。从这个视角而言，在保持区块链的“自治”优势的前提下，融入现实世界的监管体系中是区块链取得广泛应用的必经之路。

深入区块链本质，我们会发现区块链确实有着变革互联网乃至人类社会的潜质。再深入分析，我们同样也会发现区块链要想真正发挥其潜能，亦面临着不小的挑战。克服这些挑战，有待区块链技术的进一步完善与创新，也有待于目前监管体系的主观变革与创新。如果我们理性而客观地厘清区块链本质，我们必定能让区块链推动网络创新，造福人类社会。



中国科技成果转化政策40年回顾与反思

□ 梁 正



而“科技成果转化”，按照《中国科技成果转化2018年度报告（高等院校与科研院所篇）》给出的定义：是指为提高生产力水平而对科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新技术、新工艺、新材料、新产品，发展新产业等活动。需要指出的是，在讨论这一问题时，国外政策和研究学者普遍使用的是“技术转移”（technologytransfer），而非“成果转化”，其原因在于从改革开放之初直到现在，在我国政府始终是科研活动，特别是高校和公立科研机构科研活动的主要资助者，同时又是绝大部分高校和科研机构乃至国有企业的举办者、出资人和管理者。也正因为如此，中国政策语境下的“成果转化”，既有着市场经济条件下政府作为科研项目委托人、科研经费出资人与项目承担者、经费使用者之间的合同义务关系，也有着政府作为相关机构举办者、对科研成果这类无形资产的产权归属关系。

另一个不同之处在于，在成熟的市场经济国家，特别是创新体系比较完善的国家，知识、技术等创新要素的流动是按照市场机制、遵循资源最优配置原则自发组织与实现的，政府和技术转移方面的相关政策重点是制定规则（如专利法、合同法）、完善市场，包括对创新能力强而商业化能力相对薄弱的中小企业予以一定扶持，对使用公共资金进行研发活动的机构提出相应要求。而我国在科技体制，乃至经济体制改革之初，面临的主要问题是市场缺失，产学研部门之间相互分割，创新要素不能自由流动，因而，政府一直以来强调的科技成果转化，其背后涉及的因素要远远超出技术转移，而与科研项目、经费、人员，乃至科研机构的管理体制密切相关，这些都造成了认识、解决这一问题的复杂性、困难性。

科技成果转化政策的沿革历程

根据不同时期政策重点，参考相关研究，可以将过去40年来科技成果转化政策的沿革历程大体划分为四个阶段：第一个阶段是起步发展期（1978—1988），其背景是全国科学大会的召开和科技体制改革的启动，党的十二大提出“经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设”的科技发展指导方针，1985年，中央发布《关于科学技术体制改革的决定》，先后出台了一系列政策举措，包括建立科技成果管理体系，大力发展技术市场，恢复建立农业技术推广体系，支持科技人员合理流动（兼职取酬），设立科技计划项目（星火计划、火炬计划、国家新产品试产计划），技术转让相关的税收优惠与奖励政策等，核心是用市场、而非计划手段解决科技经济“两张皮”的问题，其成效也非常明显，掀起了科技人员“下海”热潮，创办了一大批民营科技企业，出现了中关村“电子一条街”、武汉东湖科技一条街等科技企业聚集地。

第二个阶段是全面深化期（1988—1998）。1993年，《中华人民共和国科学技术进步法》颁布实施，“依靠、面向”方针上升为法律。1995年，国务院作出《关于加速科学技术进步的决策》，提出“科教兴国”战略。1996年，《中华人民共和国促进科技成果转化法》颁布实施。这一时期主要延续了之前的政策思路，但范围更广、力度更大，具体举措包括大力发展科技孵化器、生产力和中等科技

中介机构，大力发展高新区等科技园区，实施相关专项计划如科技成果转化重点推广计划，科技型中小企业技术创新基金，产学研结合计划等，其成效是高新区、大学科技园区、校办企业蓬勃发展，技术市场交易规模不断扩大。

第三个阶段是加速发展期（1998—2008）。1999年中央发布《关于加强技术创新，发展高技术，实现产业化的决定》，2006年全国科学技术大会召开，《国家中长期科学和技术发展规划纲要》及配套政策颁布，提升自主创新能力、建设国家创新体系上升为国家战略，以企业为主体、利用市场机制，推动产学研合作成为主导政策逻辑，具体举措包括对科技产业化项目实行财政、金融扶持政策，对科研机构（应用型院所）转制为企业给予专项政策支持，对高新技术产品和企业实行税收扶持政策，实施国家技术创新引导工程、建立技术转移中心 and 产业创新联盟，大力发展资本市场，推动科技与金融结合。其成效是企业日益成为创新主体，基于市场化交易的技术转让、许可、投资渐趋主流。

第四个阶段是重点突破期（2008年至今）。十八大提出创新驱动发展战略，将创新置于国家发展战略的核心位置，十九大以来加大科技体制改革力度，新修订《中华人民共和国促进科技成果转化法》（2015），颁布《实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定》（2016），出台《促进科技成果转化行动方案》（2016），完成科技成果转化“三部曲”，推动科技成果使用、处置和收益权“三权下放”，提高科技成果转化的法定奖励比例，特别是个人比例，用制度手段与经济激励推动技术转移转化；先后设立促进科技成果转化引导基金、实施技术创新引导专项、推进

金融对科技成果转化的支持；推进技术转移示范机构建设、知识产权服务业和科技中介机构发展，出台《国家技术转移体系建设方案》，加强专业化技术转移服务体系建设，构建科技成果转化服务平台；建立完善科技报告制度和科技成果信息系统，构建有利于科技成果转化的科研评价体系，为科技成果转化创造良好的制度环境。

从“重点突破”向“体系施策”转变

应该看到，新时期推动科技成果转化的政策思路，越来越从“重点突破”向“体系施策”转变，尤其是科技成果转化“三部曲”的实施，取得了明显的成效，根据中国科技成果转化年度报告披露的数据：2017年全国科技成果转化合同项数9907项，比上年同比增长34.1%，金额121.1亿元，同比增长66.1%，科技成果转化收入总额超过1亿元的单位达31家，同比增长55.0%，受财政资助项目产生的科技成果转化合同金额为32.4亿元，同比增长3.7倍；技术转让（许可、作价投资）、开发、咨询、服务合同项数353986项，同比增长59.9%，合同金额751.8亿元，同比增长27.5%；科技创富效应进一步显现。科研人员获得的现金和股权奖励金额达47.2亿元，同比增长24.2%，奖励研发与转化主要贡献人员金额42.6亿元，同比增长70.8%，占奖励科研人员总金额的比例达到90.3%，出现了一批转让、许可作价过亿的重大成果转让案例。

与此同时，该报告调研显示，一些长期反映的、在科技成果转化过程中存在的问题和障碍依然突出，排名前四位的分别为：缺乏专业服务机构和服务人才、科技成果价值低与市场需求脱节、缺乏科技成果转化导向评价机制、公益类成果转化激励体系尚未形成，可以看到，激励机制已经不是最为突出的问题。应当说，与国际通行经验相比，目前中国在科技成果转化经济激励上的力度已经是最大的，但相当一部分科研人员仍然感觉缺乏有效的动力。原因何在？如前所述，对于大多数公立大学和科研机构而言，其考核评价指标更多在科研产出而非成果应用之上，如果说上世纪八九十年代，由于科研经费相对短缺，为弥补经费不足，大学和科研院所推动技术产业化、承接企业研发项目的动力还比较强，随着过去20年，特别是过去10年来国家研发经费投入的持续增加，公立大学和科研机构的

经费来源结构已发生较大变化，来自政府的各类科技计划项目，特别是竞争性项目成为主流，科研论文等学术成果成为主要考核指标。虽然相当一部分计划项目同样强调专利等技术指标，但由于新技术产业化、商业化涉及大量科研以外的因素，面临工程化开发、规模化生产、市场化推广当中大量的不确定性，并非科研人员所长，在实践上也很难要求和考核，而这也就是导致基于官方统计口径的成果转化率始终偏低的一个重要原因。

日前，北京市正在加快推动修订《促进科技成果转化条例》，科技成果转化由过去的国家单位拥有转化为科技人员可以个人拥有。而从前述分析可以看出，从“供给侧”角度出发，通过产权关系调整与加强经济激励只能部分解决问题，无论科技成果转化，还是技术转移，其最终目标在于经济价值的实现，更多地需要从需求侧，特别是企业实际需求的角度出发，由企业主动提出和承接。在今天企业研发投入已占到全社会研发投入70%以上，一大批企业走到技术创新前沿，甚至投入巨资开展基础研究的今天，企业必然会在技术转移转化中日益发挥更加重要的作用，与其从供给侧角度去“推动”科研人员转化成果，不如从需求侧角度，通过鼓励企业投资研发与创新来间接“拉动”对科技成果转化的需求。与此同时，将科技成果与产业需求对接，本身就是一项专业化的活动，需要对科研规律、产业化规律、市场规律均非常熟悉，具备技术、管理、法律等跨学科背景、经验丰富的专门人才。从国际经验来看，知名大学如斯坦福、科研机构如马普学会，普遍建立了技术转移专门机构或专门的知识产权许可运营公司。因此，在供给侧、需求侧双向着力的同时，还要特别重视技术转移转化环境和平台的建设，“让专业的人做专业的事”。

随着国家创新体系建设的不断完善、市场化改革的不断深入，当我们能够建立起一个企业、高校、科研院所、中介机构、政府部门各归其位、各司其职，促进科研活动、创新约束机制相对完善的生态体系之日，包括知识在内的各种创新要素能够顺畅流动和优化配置，也许就不再需要面对“科技成果转化难”的苦恼。

