



技术开源深刻影响全球科技生态

□ 顾 荣

“开源”理念兴起于20世纪80年代的软件产业，指通过开放源代码、设计文档等核心数字资产促进协作创新的开发范式，其知识产权受多样化开源协议体系约束。该理念的萌芽产生于“自由软件运动”，历经40多年发展，已广泛应用于操作系统、网络服务、云平台、数据分析、智能终端及AI等关键领域。随着技术生态的演进，开源已从单纯的开发方式转变为推动全球科技创新和产业升级的核心动力，不仅深刻改变了软件行业，更成为引领跨领域技术融合与突破的战略性地模式。

在技术创新领域，开源已成为推动技术快速迭代与突破的新型方法论。纵观技术发展史，创新活动始终呈现出显著的智力密集型特征，其面临的技术复杂度与跨领域融合需求与日俱增。从创新主体协作模式来看，技术创新主要可分为三类范式：第一类是封闭式创新，即由单一团队独立开展研发工作。这种模式往往面临成果转化瓶颈，美国施乐帕洛阿图研究中心（PARC）就是典型案例。该中心在20世纪70年代先后发明了图形界面、以太网等划时代技术，却因固守封闭创新模式，错失将这些技术推向市场的良机。正如乔布斯所言，若施乐能开放这些技术进行迭代发展，整个IT产业格局或将改写。值得庆幸的是，部分离职研发人员最终推动了这些技术的产业化，避免了这些人类智慧精华成为历史上失传的“技术私房菜”。第二类是协同创新，表现为有限数量的组织围绕特定技术领域形成联盟。这种模式通过联合研发、产业链对接等方式，在一定程度上促进了技术交流与成果转化，较封闭创新更具优势。常见的产学研合作项目、技术联盟等均属此类。第三类是开放式创新，其本质

是构建形成分布式创新网络，而开源正是实现这种创新的主流范式。以Linux操作系统为例，全球企业通过开源协作共同推进其发展，实现了任何单一企业都难以企及的技术进步。在AI领域，从深度学习到Transformer架构，再到当前的大模型技术，开源模式持续推动着技术快速迭代。DeepSeek等开源大模型的成功实践，再次验证了开源作为开放创新核心引擎的价值。这种分级演进的技术创新范式表明，从封闭到协同再到开放，创新的广度和深度不断拓展。而开源作为开放创新的实现路径，正在深刻影响全球技术创新生态。

在生态构建维度，开源已成为信息产业生态演进的核心驱动力。进入21世纪以来，产业竞争范式已从单一产品竞争转向生态系统竞争，构建完善的产业生态成为科技企业的战略要务。这一趋势在操作系统领域表现得尤为显著：桌面操作系统方面，Windows凭借其强大的应用生态构筑了难以逾越的竞争壁垒。以Office套件为代表的办公软件、主流通信工具及行业专用软件形成的生态矩阵，对其他操作系统兼容性不高，甚至完全不支持，构建了Windows的生态系统护城河。这种生态优势不仅体现在技术层面，更形成了用户习惯和产业标准的双重锁定。移动操作系统领域则呈现差异化发展路径：苹果通过“闭源系统+开放接口”策略构建了封闭但稳定的生态体系；而Android则选择开源战略，通过开放源代码快速聚合全球开发者与硬件厂商，在短时间内形成了与iOS抗衡的生态规模。这一成功经验正在被华为鸿蒙操作系统所借鉴，其通过开源策略加速在移动终端、物联网等多元场景的生态布局。大数据技术领域的

发展轨迹更具启示性。MapReduce技术作为当前公认能够解决大数据并行处理问题的重要手段，其最早是由Google公司于2004年在计算机系统领域国际顶级学术会议OSDI上发表介绍的，但未开放实现代码。雅虎等企业基于开源理念推出的MapReduce开源版系统Hadoop，不仅填补了市场空白，更通过开源社区的持续迭代，最终形成了事实上的行业标准，并孕育出Cloudera（美国纳斯达克上市）、星环科技（中国科创板上市）等一批开源商业成功企业案例。这一历程印证了开源模式在技术标准化和产业生态构建中的独特价值。人工智能时代，开源策略的生态价值得到进一步彰显。DeepSeek相比于OpenAI公司在技术开源方面，采取了更开放的态度，实现了用户规模的指数级增长（7天突破1亿用户）。此外，DeepSeek的开源策略也推动了很多第三方开发者基于其开发相关AI应用、很多组织和机构利用DeepSeek结合自己知识库进行私有化部署。这种开放式生态构建策略，既加速了技术普及，又强化了其在AI产业格局中的核心地位，展现出开源模式在推动新兴技术领域发展方面的强大优势。

在文化演进方面，开源已成为推动知识共享与技术创新共同体建设的革命性范式。开源文化不仅是技术创新的孵化器，更是全球开发者协同共创的精神纽带，其核心价值在于构建开放、共享、协作的技术文明新形态。从产业发展视角看，开源文化打破了传统技术垄断的藩篱，为后发者提供了弯道超车的战略路径。这种基于开放协作的创新模式，正在重塑全球技术权力格局，使任何试图通过封闭手段维持技术霸权的努力都难以继。在国际竞争层面，开源已演变为突破技术封锁的战略突破口。

通过构建开放的技术共同体，开源模式有效消解了单边技术遏制的效力，为发展中国家参与全球技术创新提供了平等机遇。这种“开放即安全”的新理念，正在改写传统的地缘技术竞争规则。从更深层次来看，开源文化通过建立开放透明的协作机制，培育了全球化的技术信任体系。这种文化范式正在从软件领域向更广泛的知识生产领域扩展，推动形成更具包容性的知识技术生态。

随着开源正式纳入国家“十四五”规划，我国开源事业在过去这几年发展快速，在基于开源的技术创新、生态构建、文化影响方面取得了一系列突破。例如，成立首个国家级开源基金会——开放原子开源基金会、推出我国首个开源协议——“木兰宽松许可证”（MulanPSL）、发展建设了GitLink、Gitee等本土开源创新平台。此外，清华大学发起的开源项目IoTDB成为Apache开源软件基金会顶级项目，南京大学、Al-luxio等联合发起的开源项目Fluid入选国际云原生计算基金会（CNCF）等。然而，对标全球开源发展水平，我国仍存在一定差距。有关国家在开源项目数量、企业参与度、人才储备及基金会运营成熟度等方面保持领先优势。经过近20年的追赶，我国已跻身全球开源第一梯队，但随着人工智能时代的到来，如何充分发挥开源引擎作用仍需深入探索。未来在政策支持、人才培养、生态建设等多方面仍有很多发力空间，推动我国开源事业实现高质量发展。



以建成教育强国为目标，突出教育资源配置重点

教育改革的底层逻辑就是资源配置机制建设。资源配置具有撬动和引导作用，在不同需求主体间选择和权衡并确定配置策略，可以向社会发出明确的教育改革和发展信号，实现更加合理高效资源配置资源，为加快教育强国建设、以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴奠定坚实的基础。

提高教育资源的供给水平是基础。合理高效的教育资源配置机制首先是要有充足的资源供给总量。习近平总书记强调，“新时代新征程，必须深刻把握中国式现代化对教育、科技、人才的需求，强化教育对科技和人才的支撑作用，进一步形成人才辈出、人尽其才、才尽其用的生动局面”。各级党委和政府要切实肩负起教育强国建设的政治责任，落实好《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》中教育资源和经费投入水平要求，统筹政府投入和社会投入，加大财政投入力度，逐步提高预算内投资用于教育的比重，持续加大教育经费、教师编制、办学条件等方面保障力度。

保障立德树人根本任务是根本。在事关“培养什么人”问题上，要有足够的教育资源投入为基础。盯紧立德树人这一根本任务，抓牢思想政治教育这一关键举措，从学科体系、教学体系、教材体系、管理体系等方面配齐配足配好教育资源。开好讲好“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”课，打造一批“大思政课”品牌，加强铸牢中华民族共同体意识教育、人类命运共同体教育。加强党的创新理论体系化学理化研究阐释和成果应用。组织学生体悟感悟新时代生动实践和伟大成就，增加实践教学比重，充分发挥红色资源育人功能，支持学生参加红色研学之旅。健全德智体美劳全面培养体系，加快补齐体育、美育、劳动教育的资源短板。

促进教育公平是底线。教育资源配置要切实保障所有人平等接受良好教育的权利。高度重视农村教育，补齐农村教育资源配置短板。以县域城乡教育一体化为视角，平衡好“在地”逻辑与“流动”逻辑，做大做强县域教育，以教育城镇化反哺乡村教育，提高乡村教育质量，放大乡村学校功能，使教育中

（上接1版）必须正确处理好效率和公平的关系，将人民作为教育发展的主体，将人民是否满意作为教育发展的根本尺度，更加注重教育资源配置的公平性。必须正确处理好“塔尖”和“塔基”的关系。既要着力拔尖创新人才培养，也要注重整体国民素质提升；既要推进城镇教育现代化进程，也要托举农村教育质量整体跃升，缩小城乡、区域、校际、群体差异，努力让每个孩子享有公平而有质量的教育。

合理高效配置教育资源，坚持以国家战略需求为导向。在教育事业发展全局中，要以科技发展、国家战略需求为牵引，着眼提高创新能力，优化高等教育布局，完善高校学科设置调整机制和人才培养模式，集中投入国家急需的战略人才培养、“卡脖子”领域的科技创新突破上，出好人才、多出人才、快出人才，充分发挥教育对科技、人才的支撑作用。

以合理高效配置为目标，优化教育资源配置机制

“怎么建”是资源配置机制建设的核心问题，聚焦在资源总量有限的约束条件下，如何通过优化资源配置方式，达到兼顾公平、效率和可持续发展目标。建立健全更加合理高效的教育资源配置机制，从宏观层面来说，优化资源配置，服务国家战略需求；从微观层面来讲，完善供需适配，服务产业发展需求；从微观层面来讲，激发教育活力，服务教育内涵式发展。在战略规划、模型构建、制度创新、能力提升、社会参与及评估反馈等方面，构建制度保障的完整框架，为教育强国建设提供长效支撑。

积极探索更大力度的政府统筹调配方式。面对人口变化、城镇化推进、经济发展差异等带来的教育资源城乡、区域、校际和群体间不均衡问题，创新政府教育财政转移支付机制，加大京津冀、长三角、粤港澳大湾区、长江经济带等跨区域协同发展力度，打破各自为政的旧有格局，提高跨区域教育资源共享水平。积极推进城乡教育共同体、城乡对口帮扶机制等制度创新，以城乡一体化发展缩小城乡教育差距。建立基础教育市县结合管理体制，加大市域内资源统筹调配力度，强化市域内区县间教育优质均衡发展。在时间和空间上打好基础教育、职业教育、高等教育资源配

置“组合拳”，以中长期稳定走势来平滑近期短期波动，以有冗余补足，提高教育资源整体使用效率和供给弹性，打造更具活力的更有韧性的教育资源配置机制。

大力拓展政府和社会相结合的资源供给方式。教育资源供给在坚持公平配置原则的同时，对于可以且适宜由社会配置的公共资源，要切实遵循供需适配规律，积极引入竞争机制，建立优胜劣汰机制，实现资源配置效率最优化和效益最大化。一方面，进一步优化政府统筹，在加强教育资源配置的公平性和公益性的同时，推进政府购买服务和社会补充投入等方式，纠正政府职能错位、越位、缺位等现象。另一方面，推进教育资源要素市场发展，在坚持教育公益属性和教育服务准入制度的同时，激发社会办学、助学的主动性和活力，推动社会投入和政府投入更好配合，实现更多更好更有效率的教育资源供给。

持续优化各级政府间资源纵向调配方式。明确中央政府与地方政府在教育资源配置中的职责分工。中央政府着力加强基本公共教育服务资源均衡配置，科学建立公共教育服务指标和评价指标，合理分配各级政府的支出责任和管理职责。省级政府加强省域教育资源统筹，市县负责直接面向基层、与当地居民密切相关的基本公共教育服务。加快形成与各级政府事权、支出责任与财力相匹配的教育资源配置机制，重点完善教育领域“钱随人走”的政府间转移支付机制、教师编制统筹调配和动态管理机制等，加快建立权责清晰、相对均衡的各级政府间资源配置关系。

加快发展数字化资源配置方式。资源配置的核心在于科学决策，决策的基础是信息和数据，要解决的问题是如何把数据和信息准确高效地传递给资源配置的决策者。当前以人工智能、大数据、云计算、物联网、区块链、5G网络等为基础的新一代信息技术正在重塑传统资源配置底层逻辑，资源信息流和数据流通更具效率，资源配置的组织过程更为精准、方便、快捷且成本低廉。通过构建统一规范的教育资源配置数字化平台，实现资源配置责任部门、供给主体、需求主体之间信息直接交流共享。根据各地各校的不同情况和特点，分类分领域精准匹配资源供给需求信息，确保资源配置过程公开公平公正，资源配置的效益和效率显著提高。

习近平总书记强调：“要加快培育世界一流科技期刊，建设具有国际影响力的科技文献和数据平台，发起高水平国际学术会议，鼓励重大基础研究成果率先在我国期刊、平台上发表和开发利用。”作为传播学术成果、促进学术交流、推动科学进步的重要平台，科技期刊贯穿科研活动的全链条，是国家科技竞争力和文化软实力的直接体现。凭借快速的出版周期和严格的同行评议机制，科技期刊不仅是科研人员检索追踪科技前沿信息、发表和交流科技成果的主要载体，更是知识转化为生产力的关键桥梁。通过高效传播创新成果，期刊以较小的成本推动技术扩散，广泛惠及社会各层面。

近年来，我国科技期刊国际显示度和影响力有较大提升，但整体竞争力还较低，缺乏世界一流的名刊大刊，发表的重要原始创新成果仍显不足，在国际学术界的认可度和话语权仍然欠缺，整体发展面临严峻挑战，与科技创新发展水平不匹配，制约了科技事业的创新发展。特别是我国科技论文发表的“两头在外”问题尤为突出，即科研成果在国外期刊上发表，而阅读这些成果时又需从国外购买。这种“文章发出去，期刊买进来”的现象，不仅耗费大量经费，还严重影响我国科学研究和期刊发展生态，成为国家科技信息安全隐患。

据统计，中国作者每年有90%以上的国际论文发表在外国期刊上。其根源之一在于我国国际科技期刊数量和质量难以满足科研成果发表需求，导致大量高水平论文外流。国内科研成果过度依赖外国期刊发表，不仅使优秀论文版权拱手让人，更使成果首发权和话语权受制于人。国外期刊的编辑和审稿权多由外国团体主导，我国多数英文科技期刊也依赖国外平台分发，使我国科研成果发表出版和期刊运营传播受制于西方学术标准，严重影响学术研究自主发展。

在全球学术资源流动链中，高水平论文的流向往往与期刊质量互为因果。高影响力期刊吸引优质稿源，优质稿源又进一步提升期刊影响力。长期以来，由于我国国际化科技期刊数量少、承载力和影响力较低，导致优质稿源大量外流。科研人员倾向于优先将优秀成果投向海外期刊，被拒稿后才选择国内期刊，而国内期刊对中国作者论文的拒稿率显著高于平均水平。与此同时，国内本土期刊因缺乏优质稿源，难以跻身国际一流，陷入“影响小—优质稿源少”的低水平循环。国外知名期刊凭借强大的国际影响力仍是科研人员的首选，这种“马太效应”加剧了我国科技期刊发展的困局。

为破解这一难题，必须以促进高水平论文与高质量期刊的“双回流”为核心目标，坚持本土化和国际化相结合，加快建设世界一流科技期刊。通过提升国内期刊的吸引力和承载力，打破优质稿源外流的恶性循环，推动我国科技期刊在国际学术界实现竞争力和话语权的双重突破。

首先，强化发表能力建设，为高水平论文“回流”创造条件。在传统优势、新兴交叉、战略前沿、关键共性技术领域，创办高起点科技期刊，完善学科覆盖；对标世界一流期刊，深化与国际同行交流合作，加强我国科技期刊的国际品牌建设，走国际化办刊道路；有计划有步骤地扩大期刊载文量，支持期刊从“小而精”向“大而强”转变，整体提升我国国际科技期刊对优秀成果的吸引力和承载力。

其次，强化自主平台建设，为高质量期刊“回流”创造条件。充分借鉴国际先进经验，推动我国期刊生态向规模



□ 钟信生

化、数字化、市场化办刊转变。以优质科技期刊出版机构为牵引，重组整合资源，建设一批品质一流、具备核心竞争力的科技期刊集群，鼓励符合条件的科技期刊出版机构做大做强。支持规模性科技期刊出版机构探索协作办刊等模式，跨地域、跨部门、跨学科整合资源，推进全流程自主出版，强化文献数据管理利用，形成资源集约、特色鲜明、学术影响力强和具备可持续发展能力的品牌集群，助力国内科技人员摆脱资源依赖和平台束缚，实现更多高水平论文在我国期刊发表、更多高质量期刊在我国自主平台出版。

最后，强化中外期刊同质等效使用，为“双回流”筑牢根基。通过合理发挥科技期刊在科技评价中的作用，提升我国科技期刊的竞争力和高水平稿源吸引力。探索建立全面、客观反映科技期刊水平的评价标准，推动高质量中国科技期刊与国外高水平期刊在科技评价中同质等效使用，吸引顶尖论文在中国首发。同时，支持海外出版的国内期刊回归，并推动科技文献及数据本地化存储，增强我国在学术出版和评价领域的主动权和话语权。

