

抢占未来产业竞争的关键结构优势

清华大学经济管理学院教授 陈劲
中国科学技术大学教授 王元地

习近平总书记在中共中央政治局第十四次集体学习时强调，发挥比较优势，坚持稳中求进、梯度培育，推动我国未来产业发展不断取得新突破。这一重要论述，立足我国发展新阶段和国际竞争格局变化，对未来产业发展做出了战略性指引，具有十分深刻的现实针对性和长远意义，也必然成为推动未来产业发展的根本遵循。

从表面看，未来产业指向的是前沿技术、新兴领域和新增长点。但从更深层次看，这一部署不仅是产业政策的前瞻布局，更是对国际科技竞争结构和发展路径变化的清醒判断。

只有把习近平总书记的重要讲话放到全球创新竞争格局演变和结构性博弈的大背景中去理解，才能真正把握其战略内涵，避免将未来产业简单理解为技术前沿清单或远期产业储备。

深刻认识未来产业发展的重大意义

长期以来，国际科技竞争往往围绕既有产业体系和关键核心技术展开。在这些领域，技术路径已经高度成熟，产业分工相对固化，配套体系和制度规则也趋于稳定。对于发达国家而言，在既有结构中实现突破，不仅难度极大，而且即便取得阶段性进展，也往往只是进入既定分工体系，处于产业链和创新链的特定环节，很难真正掌握竞争主动权。

实践反复表明，在成熟产业中推进技术追赶，容易陷入一种反复循环：引进-落后-再引进-再落后，补短板、追差距、刚见成效，又在新的环节遭遇制约。这一现象并非源于努力不足或方向错误，而是因为制约因素往往并不止于某一项单点技术，而在

● 在未来产业语境下，比较优势的内涵正在发生深刻变化。

● 在未来产业中探索新路径，并不意味着自我颠覆，而更多是参与一次新的结构生成过程。

● 发展未来产业不仅具有面向长远的意义，也可能对现实中的关键核心技术竞争产生重要影响。

● 现实中的技术封锁和结构性制约，并不仅源于当下能力差距，还与对未来走势的预期密切相关。

于位于技术路径关键节点上的结构性位置——例如系统架构、核心接口、关键材料、工艺平台以及由此衍生的标准、规则和认证体系。这些位置一旦被占据，便会通过技术与制度的叠加方式被稳定下来，从而对后来者形成持续约束。

正是在这样的背景下，未来产业的战略意义越发凸显。与成熟产业不同，未来产业所处的是技术路径尚未完全收敛、关键环节尚未固化、结构仍在生成中的阶段。在这一阶段，竞争的焦点尚未完全转向“谁控制关口”，而仍然处于路径如何形成、关口在哪里的演化过程中。这为重塑竞争格局、参与规则形成、影响未来走向提供了现实空间。

比较优势的内涵正在发生变化

习近平总书记强调“发挥比较优势”，这一表述如果简单理解为要素成本优势、市场规模优势或单一技术能力优势，显然是不够的。在未来产业语境下，比较优势的内涵正在发生深刻变化。

对发达国家而言，未来产业往往意味着对既有优势结构的潜在冲击，造成熊彼特式创造性破坏。新路径一旦成熟，可能削弱现

有产业基础，冲击既有企业格局，甚至影响长期形成的制度安排。因此，在未来产业布局上，发达国家往往需要在培育新动能和守住既有优势之间反复权衡，其选择往往更加谨慎，路径依赖也更为明显。

而对我国这样的后发国家而言，情况则有所不同。由于尚未深度嵌入全球既有核心创新结构，在许多领域并不存在沉重的路径依赖和既得利益约束。这使得我们在新一轮的技术路径生成阶段，具有更大的调整空间和更低的结构转换成本。

在未来产业中探索新路径，并不意味着自我颠覆，而更多是参与一次新的结构生成过程。

因此，未来产业上的比较优势，并不简单体现在技术起点高低，而更多体现在，比如，是否能够在结构尚未锁定之前提前进入、积极参与，并在关键环节形成持续影响。这种比较优势具有明显的阶段性和结构性，是对传统比较优势理论的重要拓展。

“稳中求进”不是保守而是结构理性

在一些讨论中，容易将“稳中求进”

理解为谨慎，甚至放缓步伐。但放到未来产业发展上看，这一要求恰恰体现了高度的战略理性。

“稳”，并不意味着回避竞争，而是意味着不在对方已经牢牢掌控的结构中进行高消耗、低效率的正面硬拼，避免把有限资源长期投入到结构收益有限、博弈成本极高的竞争之中。在成熟产业中，单纯依靠追加投入或局部突破，很容易陷入被动消耗和“追赶-落后-再追赶-再落后”的恶性循环中。

“进”，则意味着在技术路径尚未固化的新领域，提前布局、主动作为，围绕可能成为未来关键结构的位置开展持续投入和系统建设，争取在新一轮竞争中占据有利位置。

这种取向，并非退让，而是选择更有利的竞争场域。它要求我们更加注重投入方向的选择和节奏的把握，把有限的战略资源更多用于结构塑造空间更大、长期收益更高的领域。

未来产业也是现实博弈的重要变量

需要指出的是，发展未来产业不仅具有面向长远的意义，也可能对现实中的关

键核心技术竞争产生重要影响。现实中的技术封锁和结构性制约，并不仅源于当下的能力差距，还与对未来走势的预期密切相关。如果对手确信追赶者在未来仍将回到既有技术路径，其封锁行为就具有更高的稳定性和收益预期。

而当新的技术路径、新的产业方向逐步显现，并被视为具有现实可能性时，原有结构的稳定性就会受到冲击，甚至被绕行。即便这些新路径尚未完全成熟，也足以改变相关各方对未来竞争格局的判断，从而影响其当下的决策选择。

从这个意义上说，发展未来产业，不仅是为未来布局，也是在为当下争取战略主动和回旋空间。通过在未来路径上形成可信的选择，既有结构的封锁价值将被削弱，现实博弈的空间也随之扩大，形成以“未来”博弈“现在”，化解甚至攻克关键核心技术“卡脖子”问题。

在新结构阶段走好创新发展之路

习近平总书记关于未来产业的重要论述，体现的是对创新发展阶段变化的深刻把握。当前，全球科技竞争正在从单纯的技术能力比拼，转向围绕技术路径、关键结构和规则体系的综合较量。

在这样的背景下，坚持以未来产业为重要抓手，发挥结构性比较优势，稳中求进推进布局，有助于我们在新一轮竞争中避免再次陷入被动追赶的局面，逐步形成更具主动性的创新发展格局。

可以说，未来产业不仅关乎新技术、新业态，更关乎国家在未来关键技术竞争结构中的位置选择。深刻理解这一点，准确把握未来产业的战略意义，是深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神的应有之义，也是推动我国高质量发展和高水平科技自立自强的重要基础。

科学制定未来产业技术路线图

北京工业大学经管学院教授
未来产业研究院院长 王革

习近平总书记1月30日在主持中共中央政治局第二十四次集体学习时强调：培育发展未来产业，对于抢占科技和产业制高点、把握发展主动权，对于发展新质生产力、建设现代化产业体系，对于提高人民生活品质、促进人的全面发展和社会全面进步，都具有重要意义。

未来产业是“明天”的战略性新兴产业、“后天”的支柱产业，强化未来产业的前瞻规划布局，是掌握全球创新版图重构、经济结构重塑主动权的重要举措。但是未来产业存在技术和市场的不确定性，如何把握未来产业发展趋势、解决技术路线难把握、市场用户接受程度不高、配套制度不完善等问题，“十五五”未来产业的创新发展，需要从战略上开展预测和规划。

技术路线图作为推动科技创新和产业创新深度融合的战略管理工具，在政府的指导下，通过科学规范的流程，组织企业、高校、科研院所、协会学会等创新主体围绕某一产业开展战略研究，用时间表和施工图明确关键核心技术实现时间，产品形成时间、路径和市场前景，预见某一未来产业领域在不同时间里所需的关键技术和投资，减少产业发展的不确定性和风险。

作为降低产业发展不确定性、把握发展机遇的战略管理工具，在发达国家及我国都取得了显著成效。美国通过半导体技术路线图解决了困扰竞争者们长达15年的困惑。我国的重大科技专项也通过制定技术路线图加强了管理。我国制定的新兴产业技术路线图对技术路线选择 and 市场规模预判在实践中得到充分检验。

未来产业创新发展的新特征

当今世界，新一轮科技革命和产业变革加速突破，正催生出一批事关战略全局和长远发展的未来产业。由于新一轮科技革命和产业变革呈现出知识创造加速、研发速度加快，生命周期缩短、多点突破和交叉融合等新特征，使这一轮未来产业的创新发展具有鲜明的时代特征。

一是产业发展前景不确定。未来产业与前沿科技发展紧密相连，处于产业化前期或产业发展早期。它的产生和发展是一个非常复杂的动态过程，产业的边界、规模、产品性能等都存在不确定性。

二是技术路径多元并存。由于未来产业的技术来源多领域交叉融合，技术路线尚处于探索期，存在多元技术路径并存发展的可能，主导技术一时难以确定。如当前的量子计算领域存在超导、光量子、离子阱等多条并行技术路径。

三是产业技术交叉融合和技术集成快速发展。随着新一代信息技术、生物、新材料、先进制造等高新技术的快速发展，技术的交叉融合和集成的趋势越来越快。同时，模块化研发带来了技术的高度集成，一种产品需要集成成千上万种技术，这样高难度的技术集成需要通过许多企业、科研单位的合作才能实现，产业之间的联合创新已经成为普遍的需求。

四是产业技术创新科学性越来越明显。自科技发展进入大科学时代，产业发展对基础研究成果的要求越来越高，基础研究成果的快速应用推动了产业技术创新的快速发展。叠加当前的数字化和学科交叉融合正在改变传统的研发模式，研发周期大幅缩短。

五是创新网络快速发展，研发合作大量增长。由于技术创新出现了众多新特征，产业创新的组织结构也发生了重大变化，产业技术的迅速发展、交叉融合和大量集成，需要有来自不同创新主体的知识来源，网络成为创新的中心，合作成为提高竞争力的重要手段。2016年，埃森哲公司对全球31个国家和地区的5400多位企业高

管进行调查，其中74%的受访者认为他们的企业正在进入新兴产业，75%的受访者认为企业的竞争优势将不再由自身决定，而是由所选择的生态系统和伙伴的力量决定。打造产学研紧密结合的创新生态系统对于产业创新发展日益重要。

六是政府在新兴产业技术创新中发挥的作用越来越重要。首先，政府在未来产业的研发投入、市场推动、基础设施建设方面发挥着主导作用。在研发方面，国家通过重大项目或专项计划的方式培育未来产业，减少产业研发风险；其次，协调大学、研究机构、企业之间的研发；最后，制定特殊产业政策，给予新兴产业发展预期。

运用技术路线图方法组织未来产业发展规划

“十五五”时期，国家层面重点聚焦“量子科技、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口、具身智能、第六代移动通信”等重点产业，区域层面根据本地的资源禀赋、产业基础、科研条件等选择未来产业领域方向。

未来产业创新发展是我国新时代市场经济条件下构建完整创新链和产业链的重大系统工程。其主要目的就是瞄准市场需求，从不确定中把握机遇，攻克未来产业核心关键技术，提高我国未来产业的技术水平和创新能力。

一是制定未来产业技术路线图，可以确定不同时期的研发重点。未来产业是由前沿技术驱动的前瞻性

新兴产业，具有高度不确定性。制定技术路线图就是通过对未来产业创新发展的环境、问题、机遇、技术发展趋势分析，用时间表和施工图明确关键核心技术实现时间、产品形成时间、路径和市场前景，以及关键技术和产品随时间变化的关系描绘技术实现的价值，预见某一未来产业领域在不同时间里所需的关键技术和投资，减少产业发展的不确定性和风险。因此，运用技术路线图的方法，可以为未来产业找出在不同时期所要攻克的关键技术和可能形成的产品。同时，通过技术路线图的制定还可以对目前未来产业所提的目标可行性作一次新的论证。

二是制定未来产业技术路线图为创建技术创新联盟和科技成果转化提供了一个平台。

目前，我国未来产业刚刚起步，产业生态不完善，产业链上中下游协作网络不健全、创新链不完善。如何将众多创新主体联合起来，发挥各主体在攻克关键核心技术中的作用是未来产业创新发展必须先解决的重要问题。而未来产业技术路线图的制定过程，就是将政府、研究机构、大学、企业组成一个研究团队，在一个平台上工作，使各创新主体先在战略层面、执行层面和运作层面取得共识，彼此了解各自的研发能力，为保持合理的分工和合作、保持一致行动奠定基础，使各创新主体通过技术路线图的组织实施形成一个长期稳定的创新联盟。同时，通过平台内创新主体的长期合作交流，大大减少科技成果转化的障碍，降低科技成果转化的成本。

三是可以有效地协调部门、地方的关系，加强部门与部门、部门与地方的合作。

未来产业创新发展及目标实现需要协调很多部门和地方，集中全社会的资源，这需要在实施前使部门和地方增进对未来产业的了解，取得共识。因此，在制定未来产业技术路线图的过程中，应广泛吸收各部门、地方的参与，让各方围绕未来产业创新发展的重点和目标开展充分交流，达成共识，便于整合创新主体的资源，防止一哄而上、泡沫化。

四是可以使各创新主体看到市场前景，引导社会的投资。

未来产业技术路线图的制定使所有参与者看到未来所要攻克关键核心技术的市场价值，在政府投资的带动下，使大量的社会资源流向该产业，从而提升产业的自主创新能力。同时，通过未来产业技术路线图的制定，可以使政府、企业、研究机构、大学明了不同时间段资金的投入和投向，明确各自可能的投入。这样，一方面可以避免重复投资，另一方面可以避免投入不足和过量而形成的困境。同时，通过未来产业技术路线图的更新，不断调整市场和关键核心技术方向，推动更多资源流入产业。

运用技术路线图

组织未来产业规划的建议

一是总结国内外技术路线图的制定和实施的经验。对于技术路线图的制定和实施，我国和发达国家有很多的案例可供借鉴，建议加快产业技术路线图的经验总结，为我国制定未来产业技术路线图提供行之有效的工具。

二是加强人员培训，形成一支技术路线图的研究和实施力量。由于技术路线图是一个新的技术创新研究方法，国内对它的了解还不够充分，建议在总结经验的基础上，加强对技术路线图的制定和实施等方面人员的强化培训，为尽快启动未来产业技术路线图做好人员准备。

三是将技术路线图作为未来产业规划前期论证的重要环节。未来产业技术路线图的制定有很强的可操作性，可以充分表达不同阶段产业所要攻克的关键技术和形成的产品和服务，因此，建议把技术路线图的制定作为未来产业规划前期论证的一个重要环节。