

# 未来产业的技术创新范式、产业组织特征 与政策治理逻辑

渠慎宁<sup>1</sup>，沈梦檀<sup>2</sup>

(1. 中国社会科学院 工业经济研究所，北京 100006；2. 中国社会科学院大学 应用经济学院，北京 102488)

**摘要：**未来产业以人工智能、量子科技、生物科技等前沿技术为驱动，是发展新质生产力、建设现代化产业体系的关键所在。针对传统产业组织理论难以阐释未来产业的产业组织特征，本文构建了技术创新范式—产业组织特征—政策治理逻辑的整合性分析框架。研究发现，未来产业的技术创新呈现颠覆性、组合式与开放式三种范式的递进耦合，颠覆性创新提供原始动力，组合式创新推动技术转化与价值增值，开放式创新则为要素流动与协同演化构建制度生态。同时，上述技术创新范式通过改变成本结构、重塑进入壁垒和转换竞争维度，驱动未来产业的产业组织特征发生深刻变革，表现为垄断与竞争并存的市场结构，数据、算法与生态叠加的进入壁垒，聚焦于标准争夺、生态锁定与防御性并购的竞争行为。基于上述技术创新范式和产业组织特征，未来产业的政策治理逻辑须从弥补市场失灵向使命导向型创新政策转型，在纠正跨期错配、规制“生态垄断”、完善数据治理、加强标准统筹四个维度精准发力，构建兼具竞争活力与战略安全的产业治理体系。

**关键词：**未来产业；技术创新范式；产业组织特征；政策治理

**中图分类号：**F124 **文献标志码：**A **文章编号：**1000-176X(2026)04-0038-10

## 一、引言

2026年1月30日，中共中央政治局就前瞻布局和发展未来产业进行第二十四次集体学习。习近平总书记强调，要站在推进强国建设、民族复兴伟业战略高度，立足客观条件，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。这一重要论述不仅从战略层面明确了未来产业在发展新质生产力、建设现代化产业体系中的枢纽地位，更深刻揭示了其作为驱动中华民族伟大复兴新引擎的战略价值。作为由前沿技术突破驱动、处于孕育萌芽或产业化初期的战略性新兴产业集合，未来产业具有战略性、引领性、颠覆性、不确定性等特征<sup>[1]</sup>，其核心在于通过技术突破创造全新的生产范式与价值网络。然而，面对未来产业所展现出的长周

**收稿日期：**2026-02-27

**基金项目：**国家社会科学基金重大项目“数字经济推动产业链供应链现代化水平提升的机制与对策研究”（22&ZD095）；中国社会科学院创新工程重大项目“未来产业创新发展研究”；中国社会科学院学科建设“登峰战略”资助计划（DF2023YS24）；中国社会科学院青年人才“培远计划”

**作者简介：**渠慎宁（1986-），男，江苏南京人，研究员，博士，主要从事新兴产业与未来产业经济学研究。E-mail: qushenning@163.com

沈梦檀（2000-），男，河南驻马店人，硕士研究生，主要从事未来产业与数字经济研究。E-mail: shenmengtan163@163.com

期、高不确定性、非线性跃迁路径、极端的规模报酬递增效应, 基于工业时代规模经济和静态均衡假设构建的传统结构—行为—绩效产业组织分析范式, 难以有效捕捉未来产业围绕颠覆性创新、生态系统构建、技术标准争夺展开的动态非线性博弈, 解释力明显不足。例如, 人工智能产业中“基础大模型寡头+垂直应用层竞争”的特殊市场结构, 打破了传统完全竞争与垄断的二分法; 生物制造、量子科技领域的“深科技”(Deep Technology)属性, 构建了由数据资源、算法“黑箱”与生态锁定组成的复合型进入壁垒, 这与传统制造业基于有形资产的壁垒存在根本性差异。更为关键的是, 未来产业的技术创新不再遵循线性的渐进主义路线, 而是呈现颠覆性、组合式、开放式并存的复杂范式, 这种创新范式的深层变革内生性地重塑了产业组织的演化方向与形态特征, 进而从根本上动摇了传统反垄断监管框架与产业政策干预逻辑的理论根基。

在此背景下, 深入剖析未来产业的技术创新范式及其对产业组织特征的重塑机制, 具有理论价值与现实意义。现有文献主要聚焦于未来产业的概念界定和技术趋势研判。在概念界定层面, 多数学者将未来产业视为由前沿技术突破驱动、处于孕育萌芽或产业化初期、具有高度不确定性与引领性的战略性产业集合, 并强调与一般新兴产业的不同之处在于更强的跨界融合与生态演化属性。例如, 沈华等<sup>[2]</sup>指出, 快速迭代、跨界融合、高度集成、生态演化是未来产业的重要界定标准, 应做好产业引导和培育, 建立以敏捷为核心的治理框架; 渠慎宁<sup>[3]</sup>指出, 未来产业将成为各国经济增长的新动能, 以及政策支持的重点领域, 需要强化支持性政策与机制设计; 王小林和谢妮芸<sup>[4]</sup>分析了未来产业的内涵特征、组织变革与生态建构。在技术趋势研判层面, 陈凯华等<sup>[5]</sup>指出, 主要国家前瞻布局未来产业、深耕前沿技术领域, 如美国在人工智能、先进制造、量子计算、下一代无线网络等新技术领域进行前瞻布局; 云慧敏等<sup>[6]</sup>指出, 随着合成生物学、人工智能、计算设计等底层技术的快速发展, 生物制造从传统发酵驱动向智能化、生物设计驱动的颠覆性制造范式跃迁。

综上所述, 现有文献鲜从产业经济学视角系统剖析未来产业的产业组织特征, 尤其是在技术创新范式如何内生性地决定产业组织形态这一核心理论命题上, 有待于进一步展开研究。本文旨在突破传统产业组织理论的解释边界, 构建技术创新范式—产业组织特征—政策治理逻辑的整合性分析框架。在理论层面, 本文系统阐释未来产业在颠覆性创新、组合式创新、开放式创新三重维度上的独特机理及其内在关联; 在逻辑推演层面, 本文深入揭示这种高风险、长周期、强网络效应的创新范式, 如何通过改变成本结构、重塑进入壁垒和转换竞争维度, 驱动产业组织演变为“生态系统型寡头”(Ecosystem-Based Oligopoly)的市场结构, 并引致防御性竞争行为; 在政策含义层面, 本文论证未来产业政策治理逻辑从弥补市场失灵向使命导向型创新政策转型的必然性, 并结合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》涉及未来产业的前瞻布局方向, 提出构建兼顾竞争活力与战略安全的适应性产业治理体系的具体路径。

## 二、未来产业的技术创新范式

习近平总书记深刻指出, 科技突破的程度, 很大程度上决定未来产业发展的速度、广度、深度。未来产业作为新质生产力的核心载体与前沿技术的产业化枢纽, 其本质是由底层科学范式转换驱动的系统性产业变革。与传统产业遵循的技术改良或渐进主义路线不同, 未来产业的技术创新范式是一个多维度复杂系统, 它始于基于基础科学突破的颠覆性创新, 通过组合式创新驱动系统集成与应用转化, 并依托开放式创新构建无边界协同生态。这三种范式并非简单的并列关系, 而是呈现递进耦合的内在逻辑: 颠覆性创新提供原始动力, 组合式创新推动技术转化与价值增值, 开放式创新则为要素流动与协同演化构建制度生态。三者的互构共演不仅改变了技术创新的速度与效率, 更从根本上重塑了创新的方向、路径与组织模式。

### (一) 基于基础科学突破的颠覆性创新范式

颠覆性创新是未来产业最为本质的技术经济特征,是实现“从0到1”范式跃迁的核心动力源泉。不同于Christensen和Raynor<sup>[7]</sup>所定义的通过廉价、低性能产品切入边缘市场逐步向上攀升的低端颠覆,未来产业的颠覆更多表现为“新市场创造”型颠覆,即通过引入全新的技术轨道彻底改变价值创造的逻辑。

#### 1. 颠覆性创新驱动未来产业呈现“深科技”属性

未来产业的源头是基础科学突破,具有鲜明的“深科技”属性。这一属性从根本上决定了未来产业的创新逻辑迥异于渐进式技术改良——它并非沿既有技术轨道的延伸,而是对底层物理、化学或生物学基本原理的重新发现与范式性利用。例如,量子计算并非对经典计算机算力的线性提升,而是利用量子叠加与纠缠原理重构计算范式,其算力在处理特定问题上可实现指数级跃升。同样,可控核聚变则是对人类获取能源方式的根本性颠覆,旨在模拟恒星内部反应,以获得无限清洁能源。这种“从0到1”的突破要求极高强度的基础研究投入,且往往面临“双十定律”(平均需要10年时间和10亿美元投入)的严苛约束。在这一范式下,创新不再是企业的单一研发行为,而是演变为对基础科学极限的挑战。由于其投入巨大、周期漫长、风险极高,单纯依靠市场机制难以支撑,其成功高度依赖国家实验室、研究型大学与领军企业的深度协同。这种协同超越了简单的资金汇聚,其实质是巴斯德象限意义上基础理论探索与工程技术实践的深度融合,旨在系统性地跨越科学发现与产业应用之间的“达尔文之海”<sup>[8]</sup>。

#### 2. 颠覆性创新驱动未来产业实现“创造性破坏”与价值网络重塑

颠覆性创新的深层意涵远超单纯的技术替代,其本质是对整个价值网络架构的系统性重塑。熊彼特揭示的“创造性破坏”机制在未来产业领域展现出前所未有的剧烈变革特征。未来产业的技术突破具有极强的排他性和替代性,一旦成熟,将彻底改变既有的产业生态与利益格局。例如,脑机接口技术一旦成熟,将彻底改变人机交互的物理介质,使得键盘、鼠标、触摸屏等现有产业链价值归零,进而重构消费电子、医疗康复乃至国防军事的产业版图。这种重塑过程并非温和的改良,而是剧烈的断裂。它不仅淘汰旧技术,更会瓦解依附于旧技术之上的整个既得利益集团和产业组织网络。原有产业链上的优势企业如果不能及时转型,将面临被彻底边缘化甚至被淘汰的风险。因此,未来产业的颠覆性创新天然伴随着极高的市场风险与深层的制度摩擦,不仅要求创新主体具备穿越周期的战略定力和系统性风险承受能力,更要求其能够在技术演进方向 and 市场需求形态的双重根本性不确定中,识别并锚定最优的“技术—经济”耦合路径。

### (二) 驱动系统集成与应用转化的组合式创新范式

如果颠覆性创新构成未来产业的原始驱动力,那么技术应用与产业化的快速发展则高度依赖于组合式创新。正如Arthur<sup>[9]</sup>在技术演进理论中所述,新技术的涌现是现有技术模块的重新组合,这种组合在未来产业中则呈现系统集成的特征。

#### 1. 组合式创新驱动未来产业实现跨学科融合与系统集成

未来产业鲜有单一技术独立存在的形态,大多呈现高度的跨学科融合特征。这一特征是由未来产业解决问题的复杂性所决定的。以具身智能为例,它是计算机视觉、自然语言处理、机械工程、新材料学与传感器技术深度融合的典型代表。单一学科的技术突破难以支撑具身智能的实现,只有当感知、决策、执行等模块的技术都达到一定成熟度,并实现有机融合时,才能通过系统集成产生实际价值。这种跨学科属性要求创新主体具备极强的系统集成能力,能够跨越不同学科间的“知识距离”。创新者不仅需要精通某一领域的专业知识,更需要具备跨领域的视野与整合能力,将离散的技术模块整合为具有商业价值的解决方案。值得注意的是,这种整合并非简单的物理堆叠,而是需要通过算法优化与系统架构设计实现模块间的协同耦合,从而在复杂系统层面产生涌现效应,实现系统整体性能对各组件性能简单加总的非线性超越。

## 2. 组合式创新驱动未来产业实现模块化封装与技术接口标准化

组合式创新的效率取决于技术的模块化程度。在未来产业中, 为了降低系统集成的复杂度, 领先企业倾向于将底层能力封装为标准化接口。这种模块化封装使得复杂技术具备可调用、可复用的特性, 极大地降低了应用创新的门槛。例如, 在生物制造领域, 底层基因测序与合成能力被封装为标准化的服务模块, 下游企业可以通过调用这些模块进行药物研发或材料合成。这种创新模式虽然加速了技术由实验室走向市场的“从1到N”转化, 但也深刻改变了产业组织的逻辑。它使得产业链高度依赖提供核心模块的架构者, 在逻辑上预设了产业组织的层级分化——掌握底层模块的企业将获得生态控制权, 而处于上层的应用开发者则在既定框架内进行创新。这种技术架构层面的层级分化在产业组织逻辑上具有深远意涵: 未来产业的竞争焦点已从终端产品层面上移至标准与架构层面, 谁掌控了底层技术架构的定义权, 谁就获得了产业价值分配的主导权。

### (三) 构建无边界协同生态的开放式创新范式

面对指数级增长的技术复杂度与研发成本, 单一组织无法独立完成未来产业的全链条创新。开放式创新已从企业的策略性选择演变为未来产业的结构性和制度性演化的内在要求。

#### 1. 开放式创新驱动未来产业实现创新要素的无边界流动

未来产业要求知识、资本、人才在高校、科研机构、初创企业与科技巨头之间高频、双向流动。这种流动是打破“创新孤岛”、提升创新效率的关键。例如, 生物科技产业的创新往往源于高校的基础研究, 以专利授权或初创企业孵化方式进入市场, 最终通过被大型制药公司并购或与其合作开发实现商业化。这种流动性要求打破传统的企业“围墙”, 构建边界模糊的创新共同体。在这一过程中, 数据流动尤为关键。数据的跨组织共享与复用能够显著降低研发成本, 提升算法模型的精度, 形成创新外部性。例如, 在人工智能领域, 高质量数据集的共享能够加速大模型的训练与优化, 推动整个行业的技术进步。然而, 这也对知识产权保护、数据安全与隐私提出了新的挑战, 需要建立相应的制度安排, 以保障创新要素的顺畅流动。

#### 2. 开放式创新驱动未来产业实现平台化协作与生态位互动

开放式创新并非无序演进, 而是通常围绕某个核心平台展开。平台企业通过开放底层技术或基础设施吸纳外部智力资源, 以完善自身生态。例如, OpenAI 开源部分模型、华为鸿蒙系统开放内核、百度 Apollo 开放无人驾驶平台, 本质上都是通过开放式创新构建以自身为核心的产业生态。在这种模式下, 创新领域的竞争不再局限于单个企业, 而是演变为生态系统间的竞争。企业占据不同的生态位: 有的作为核心节点提供基础设施, 有的作为补位者提供垂直应用。这种生态依赖性使得创新主体间从纯粹的竞争关系转向复杂的竞合关系。各方在共享生态红利的同时, 也围绕生态位的占据与价值分配展开博弈。这种竞合关系深刻改变了企业的战略逻辑: 企业既需要构建难以替代的核心能力, 以占据有利生态位, 又必须保持足够的开放性和互操作性, 以融入更大的生态系统。Brandenburger 和 Nalebuff<sup>[10]</sup> 所揭示的这种价值网络中的竞合博弈, 在未来产业的生态系统下获得了更为丰富的理论内涵和更为复杂的实践形态。

## 三、技术创新范式影响下未来产业的产业组织特征

未来产业所呈现的独特技术创新范式具有如下特征: 颠覆性创新的高沉没成本与强不确定性, 组合式创新的模块化依赖与架构锁定, 开放式创新的生态协同与竞合博弈。技术创新范式正深刻重构产业的组织形态与治理逻辑。传统产业组织理论主要基于规模经济和差异化竞争解释企业行为, 但难以阐释未来产业的产业组织特征。例如, 当边际成本趋近于零时, 新古典经济学中的边际成本定价法何以适用? 当数据成为核心生产要素且具有非竞争性、非排他性的准公共产品特征时, 科斯意义上的企业边界如何重新界定? 因此, 需要从市场结构、进入壁垒和竞争行为的角度, 对未来产业的产业组织特征进行深入分析。

### (一) 垄断与竞争并存的市场结构

未来产业的组织形态并非偶然的市場选择结果,而是其底层技术经济特征的逻辑延伸。具体而言,未来产业并未呈现传统产业组织理论所预设的完全垄断或完全竞争的极端形态,而是演化为一种突破既有分类框架的垄断与竞争并存的市场结构。本文将其界定为“生态系统型寡头”,以区别于传统寡头理论中基于规模经济的市场集中。

#### 1. 高固定成本、零边际成本的成本结构导致自然垄断倾向

未来产业的基础设施建设,如训练万亿参数级通用大模型、建设超导量子计算机、搭建低轨卫星互联网,均属于典型的资本与技术双密集型活动,其前期投入会产生巨额的沉没成本。然而,一旦基础设施建成,其对外提供服务(如API调用、算法推理、数据传输)的边际成本却趋近于零。随着用户数量的增加,单位服务成本迅速下降,使得先发企业能够以极低的价格提供服务,从而构建起难以逾越的价格壁垒。这种技术经济属性直接决定了市场份额将不可避免地向着少数能够承担巨额初始投入的“基础层寡头”收敛。值得注意的是,这种集中化趋势本质上是一种由技术成本函数的次可加性所决定的新自然垄断<sup>[11]</sup>,它构成了技术属性对市场集中度的底层物理约束,并非源于传统意义上的行政性进入限制。

#### 2. 市场结构呈现“基础层寡头+应用层竞争”的分层特征

基础层主要由少数科技巨头或国家级科研机构主导。例如,在生成式人工智能领域,全球仅有OpenAI、谷歌、阿里巴巴等少数科技巨头有能力维持万亿参数级通用大模型的持续迭代;在量子计算领域,硬件开发权牢牢掌握在IBM、谷歌及少数国家实验室手中。受制于极高的技术壁垒、资本密度和算力门槛,基础层呈现典型的寡头垄断特征。其竞争主要在科技巨头间展开,具有极高的战略稳定性和排他性。与之形成鲜明对比的是应用层的“原子化”竞争。在基础层之上,依托于开源框架或API接口,成千上万的初创企业涌入垂直应用领域(如AI教育、智慧医疗、SaaS服务等)。应用层的进入门槛相对较低,主要表现为调用成本而非研发成本,导致竞争极为激烈,创新活跃度极高。然而,由于缺乏核心底层技术,应用层企业的生命周期普遍较短,且利润空间受到基础层寡头的严重挤压,呈现垄断竞争甚至近似完全竞争的市场态势。

#### 3. 组合式创新需求引致产业内部的平台化与层级分化

未来产业的创新往往不是单点的技术突破,而是多技术模块的集成与融合。这种组合式创新高度依赖标准化的接口与模块化架构。在这一范式下,掌握底层通用技术架构的企业自然演化为平台链主,它们制定标准、开放接口,而利用这些接口进行垂直领域应用开发的企业则成为互补者。这种基于技术依赖的“平台—互补”关系,直接导致产业组织中“平台链主—互补者”的层级分化。平台链主通过控制核心接口和互操作标准,实际上掌握了对下游互补者的“征税权”(如应用商店抽成)和“规则制定权”(如接口权限),从而形成一种比传统供应链纵向一体化更为紧密且权力分配高度非对称的新型产业组织结构。这种结构在本质上构成交易成本理论未曾预见的技术治理模式——平台通过架构控制而非所有权整合实现对生态系统的实质性治理<sup>[12]</sup>。

### (二) 数据、算法与生态叠加的进入壁垒

在技术创新范式影响下,未来产业的“护城河”性质发生质变。它不再仅仅依赖传统的资金规模(代表规模经济)或行政牌照(代表制度壁垒),而是构建了由数据资源、隐性知识和生态锁定构成的复合型动态壁垒,这种壁垒具有极强的自我强化与路径依赖特征,呈现结构性壁垒与策略性壁垒的深度融合<sup>[13]</sup>。

#### 1. 第一重壁垒是数据资源的规模经济与范围经济

在未来产业中,数据不是简单的记录,而是核心资产。高质量、经过标注、特定场景的私有数据具有高度排他性,先发企业拥有的海量数据不仅通过降低算法训练的边际成本产生规模经济,还通过多模态数据的融合产生范围经济。后发企业即使拥有先进的算法架构,若缺乏历史数

据的积累与迭代,其模型性能也无法达到先发企业水平。例如,特斯拉在无人驾驶领域积累的数十亿英里真实路测数据,构筑了后发企业难以依托实验室模拟仿真在短期内完成复制的壁垒。这种数据优势具有时间维度上的不可压缩性,资本投入无法完全替代数据的时序积累过程,这可能导致所谓的“时间压缩不经济”现象,即在数据资源或能力的积累过程中,试图压缩时间、加速积累,反而会导致效率下降、成本急剧上升,甚至无法达到预期效果<sup>[14]</sup>。

同时,数据“飞轮效应”还会引发未来产业强者恒强的“马太效应”。在人工智能、生命科学等以数据为核心要素的产业中,创新范式表现为“数据驱动的学习”。先发企业通过早期产品投放获得初始用户数据,这些数据被用于训练和优化算法模型,性能提升后的算法又吸引更多用户,从而产生更多数据,形成“数据—算法—用户”的闭环。这种数据“飞轮效应”构成强大的正反馈循环。与传统产业中随着规模扩大可能出现的管理成本上升(规模不经济)不同,数据“飞轮效应”使得先发优势以指数级速度转化为不可撼动的市场地位。这导致市场结构在极短时间内从分散竞争急剧收敛至高度集中,形成 Arthur<sup>[15]</sup> 所描述的报酬递增驱动下的“赢者通吃”格局,致使留给后发企业的战略追赶窗口被极度压缩甚至完全关闭。

## 2. 第二重壁垒是隐性知识与算法“黑箱”

尽管开源模式在未来产业中非常活跃,但这往往是一种策略性开源。模型核心参数调优、大规模分布式训练工程化技术、数据清洗技术属于隐性知识。这些知识深植于企业顶尖研发团队内部,难以通过专利文档公开或逆向工程获取。更重要的是,深度学习等技术本身具有“黑箱”特征,其决策逻辑具有不可解释性。这意味着模仿者即使获得模型,也难以理解其背后的生成机理,从而形成极高的技术模仿壁垒。这种基于认知复杂性与因果模糊性的壁垒,远比单纯的法定专利保护更为坚固与持久,构成难以模仿的竞争优势来源。

## 3. 第三重壁垒是生态锁定与高昂的转换成本

当用户或开发者进入某个特定生态系统后,会产生严重的路径依赖。这种依赖来源于资产专用性投资,如开发者需要学习特定的编程语言,企业需要积累特定格式的数据,用户习惯了特定的交互界面等。“生态系统型寡头”采取“花园围墙”(Walled Garden)策略,通过构建封闭的生态系统,把硬件、软件、内容与服务深度捆绑,将用户锁定在自己的平台内,限制其与外部系统的互操作性,从而形成竞争壁垒。例如,在虚拟现实和增强现实领域,Meta通过控制操作系统和应用商店,迫使开发者使用其专有工具链,形成了事实上的生态锁定。此时,用户迁移到其他平台的转换成本极高,这进一步固化了科技巨头的市场地位,使得潜在竞争者难以通过产品性能优势撬动存量市场。

### (三) 聚集于标准争夺、生态锁定与防御性策略的竞争行为

在“生态系统型寡头”结构下,企业的竞争行为发生质变,从静态的价格和产量博弈转向动态的生态控制权博弈。这种博弈不再局限于当下的市场份额,而是指向未来的主导权。

#### 1. 技术主导权与标准之争成为竞争的焦点

未来产业竞争的焦点将从价格和产量转向技术主导权与标准之争。谁的技术路线成为行业标准(如通信协议、算法框架、接口规范),谁就能获取整个生态系统中持续性的准租金收益和标准红利。例如,6G标准的争夺本质上是对未来十年全球通信产业利益分配权的争夺;量子计算领域超导与光量子路线的竞争,决定了哪种物理实现方式将成为未来的主流。这种标准之争往往具有“要么全有、要么全无”的残酷性。失败者不仅会遭遇市场份额的缩减,还会面临整个技术路线被废弃、前期投入彻底沉没的风险。因此,企业会不惜一切代价在标准制定阶段投入资源,包括建立庞大的专利池、游说政府机构和组建产业联盟。

#### 2. 防御性策略与扼杀式并购成为维持垄断地位的常态手段

为了应对颠覆性创新带来的不确定性威胁,主导企业倾向于通过资本手段进行防御。最典型

的行为是扼杀式并购，即主导企业收购那些正在研发具有潜在竞争力技术的初创企业，并在收购后终止其研发项目，或者将其技术整合进自身体系，以防止未来的竞争。这种行为在生物技术和数字经济领域尤为普遍。主导企业利用雄厚的资本储备，像“扫雷”一样清除潜在的颠覆者。此举虽然在短期内维持了市场稳定性，减少了无序竞争，但长期来看，切断了企业独立创新的成长路径，降低了产业整体的技术多样性，可能导致创新活力衰退。这种以资本力量系统性消灭潜在创新的行为，不仅构成未来产业反垄断监管面临的重大理论与实践挑战，更深层地揭示了企业成长与社会创新效率之间可能存在的深刻矛盾，即企业追求自身最优的资源独占逻辑，与社会希望通过知识自由流动实现创新扩散的逻辑不一致<sup>[16]</sup>。

### 3. 跨界渗透与无边界生态扩张成为企业扩张的主要路径

生态系统型寡头不再局限于单一行业，而是基于通用技术的广泛渗透性，向医疗、汽车、金融、能源等多个纵向领域进行系统性跨界渗透。例如，拥有无人驾驶算法的科技企业正在重塑传统汽车制造业的价值链，试图将整车厂降维为硬件代工厂；互联网巨头利用AI算法切入药物研发，打破了传统药企的研发“护城河”。这种无边界扩张使得相关市场的界定变得异常困难。传统的行业边界（如SIC代码分类）被彻底模糊，企业间的竞争演变为跨行业的生态位争夺。这也意味着，未来产业的竞争不再局限于同业竞争，而是呈现跨产业边界的非对称竞争特征——既有行业的领军企业可能在短期内面临来自不同技术维度的颠覆性冲击，这也使得Porter<sup>[17]</sup>五力模型中对潜在进入者的分析维度需要重新界定。

## 四、面向未来产业技术创新范式与产业组织特征的政策治理逻辑

未来产业的特定技术创新范式与产业组织特征，从根本上挑战了新古典经济学关于“完全竞争市场自动出清”的假设，使得单纯依靠市场机制难以实现最优资源配置，甚至可能导致创新停滞和社会福利损失。因此，未来产业的政策治理逻辑不再是新古典经济学框架下简单的弥补市场失灵，而是Mazzucato<sup>[18]</sup>所倡导的使命导向型创新政策。习近平总书记强调，未来产业发展涉及面广，必须健全治理体系。要统筹发展和安全，探索科学有效的监管方式，防范相关风险，确保既“放得活”又“管得好”。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》指出，建立未来产业投入增长和风险分担机制，完善产业创新发展生态。可见，政府角色需实现从市场失灵弥补者向创新生态构建者、战略方向引领者的根本性转变，产业政策也应紧扣技术创新范式与产业组织特征的演变，从选择性扶持向构建创新生态、规制算法权力并重转型。通过在基础研究投入、生态开放规制、数据制度建设、标准战略博弈等维度的精准发力，构建兼具竞争活力与战略安全的产业治理体系，从而为新质生产力的持续涌现提供制度保障。

### （一）纠正跨期错配，重塑高沉没成本的风险分担机制

就未来产业的技术创新范式而言，其从基础理论突破到商业化应用的周期被拉长，且伴随着巨大的不确定性。AI大模型的训练、量子计算机的研发等属于典型的高固定成本、零边际成本结构。这种成本结构易导致严重的市场失灵，引发时间维度上资源投入、风险承担与技术成熟、商业回报之间严重失衡的跨期错配。在完全竞争市场中，私人资本受制于流动性偏好和短期回报压力，难以承担高沉没成本带来的巨大风险。企业的决策视野往往短于技术成熟的周期，导致基础层的投入严重不足。若完全依赖市场机制配置资源，私人贴现率高于社会贴现率，社会投资将过度集中于应用层的短期变现项目，忽视底层通用技术这一具有强正外部性的公共知识积累，最终导致产业发展陷入“无根之木”的路径锁定困境。

政府应充当耐心资本的核心供给者和系统性风险的最终承担者，以矫正私人资本市场在超长周期、高不确定性技术投资中的系统性失灵。第一，设立国家实验室、重大专项，由政府直接承担基础研究与共性技术研发的沉没成本。这种投入本质上是将底层技术作为公共产品提供给全社

会, 从而降低全社会的创新边际成本。第二, 在产业化初期, 建立首台(套)采购与应用场景开放机制。由于未来产业呈现显著的学习效应, 早期的市场应用是技术迭代的关键。通过政府采购或强制性标准创造初始市场, 不仅分担了企业的试错成本, 更重要的是帮助企业开启数据积累, 加速技术成熟。第三, 构建多元化的金融支持体系。单纯的银行信贷无法匹配未来产业的风险特征, 需要通过政策引导建立覆盖全生命周期的耐心资本体系, 利用政府引导基金撬动社会资本, 通过风险共担机制解决技术转化“死亡之谷”的资金瓶颈。

## (二) 规制“生态垄断”, 保障组合式创新的开放性

未来产业的产业组织特征表现为“生态系统型寡头”, 即“基础层垄断+应用层竞争”。虽然这种结构在初期有利于集中资源突破技术瓶颈, 但随着产业成熟, 平台企业极易利用其对接口和标准的控制权, 构建“围墙花园”, 抑制组合式创新。组合式创新的核心在于要素的自由流动与重新组合。如果基础层寡头通过排他性协议、技术封锁或数据壁垒切断了应用层互补者的创新路径, 将导致整个产业生态的僵化。例如, 若某一主导算法平台限制竞争对手接入其生态, 或者通过算法“黑箱”进行歧视性定价, 将直接扼杀应用层的多样性创新。

政府应实现从反价格垄断向反“生态垄断”的范式转换。其理论基础在于: 数字生态系统中的垄断损害已从价格维度扩展至创新维度, 传统消费者福利标准需要向创新福利标准升级<sup>[19]</sup>。一方面, 确立“必需设施”原则在数字时代的适用性。对于具有自然垄断属性的基础设施(如底层算力网络、基础操作系统、核心数据接口), 应强制其保持技术中立与互操作性。政府应推动建立开放的技术标准, 确保不同平台间的数据可携带与服务可切换, 降低用户转换成本, 防止“生态垄断”抑制创新。另一方面, 强化对扼杀式并购的审查。在“生态系统型寡头”结构下, 主导企业通过并购初创企业消灭潜在竞争对手的动力极强。反垄断监管需要引入前瞻性视角, 不仅关注并购对当前市场份额的影响, 更要评估其对未来技术路线多样性的潜在损害。

## (三) 完善数据治理, 构建数据产权与收益分配新秩序

在数据驱动的学习范式下, 数据“飞轮效应”导致极端的“马太效应”。先发企业凭借数据优势占据市场支配地位, 而后发企业面临难以逾越的“冷启动”障碍。更为严重的是, 数据的产权界定模糊、收益分配不公制约了未来产业发展。由于数据兼具非竞争性、部分排他性、强网络外部性等准公共产品特征, 市场机制难以自动解决数据确权与有效定价问题。若任由平台企业无偿占有用户数据并独享数据红利, 将导致数据供给不足(如用户缺乏分享意愿)与“数据孤岛”(如平台间缺乏流通意愿)并存。这与未来产业对海量、多模态数据的渴求背道而驰。

政府应构建促进数据流通与公平分配的制度。第一, 推进数据分级分类确权。区分公共数据、企业商业秘密数据和个人隐私数据, 明确数据资源持有权、数据加工使用权、数据产品经营权。特别是对于公共数据(如医疗、交通、地理信息等), 政府应主导建立公共数据开放平台, 降低中小企业获取高质量训练数据的门槛, 打破大企业的数据垄断。第二, 探索数据收益分配机制。针对平台企业利用算法优势过度获取合作伙伴剩余价值的现象, 引导建立基于数据贡献的价值评估模型, 推动数据要素收益向数据生产者和加工者合理倾斜, 激励全社会参与数据价值创造。第三, 建立算法伦理与安全审查机制。针对算法“黑箱”带来的不可解释性与潜在歧视, 强制要求高风险AI系统进行算法备案与合规审计, 确保技术演进符合核心价值观, 防范技术异化风险。

## (四) 加强标准统筹, 实施新型举国体制下的战略竞争

未来产业的竞争已从产品竞争上升为标准与生态的竞争。谁掌握了标准制定权, 谁就掌握了整个产业链的“征税权”。这种标准之争因网络外部性的正反馈机制而具有“赢者通吃”的极端非线性特征, 且市场难以自发收敛至社会最优标准。David<sup>[20]</sup>对QWERTY键盘布局的研究早已揭示, 路径依赖机制可能使次优标准因先发优势而被锁定, 导致技术路线长期割据或劣币驱逐良

币的社会福利损失。此外,未来产业关乎国家安全与战略竞争力。在逆全球化与地缘政治博弈加剧的背景下,关键核心技术的自主可控成为产业政策的底线逻辑。完全依赖全球产业链分工可能面临“断供”风险,导致产业安全受到威胁。

政府应在标准制定与战略博弈中发挥组织者和引领者作用。第一,发挥新型举国体制优势,强化关键核心技术攻关。针对具有战略意义的“卡脖子”环节,政府应统筹科研力量与产业资源,开展有组织科研,确保在量子科技、可控核聚变、超导材料等未来产业领域不掉队、不缺位。第二,积极参与并引领国际标准制定。政府应支持企业和科研机构在国际标准组织中发声,推动本国技术标准国际化。通过建立产业联盟协调产业链上下游企业协同行动,形成“技术—专利—标准”的闭环竞争优势。第三,保持技术路线的适度多样性。在标准争夺中,政府虽需要引导方向,但应避免过早锁定单一技术路线,防止因行政干预过早固化技术路线而引发路径依赖风险。鼓励不同技术路线的竞争(如量子计算中的超导与光量子路线),在技术成熟度尚未明朗前,通过多路并进策略规避系统性风险,待技术收敛后,再根据市场与标准体系确立主流方向。

#### 参考文献:

- [1] 代栓平,项子安.发挥政府市场治理功能培育和发展未来产业[J].工业技术经济,2024,43(12):14-20.
- [2] 沈华,王晓明,潘教峰.我国发展未来产业的机遇、挑战与对策建议[J].中国科学院院刊,2021,36(5):565-572.
- [3] 渠慎宁.未来产业发展的支持性政策及其取向选择[J].改革,2022(3):77-86.
- [4] 王小林,谢妮芸.未来产业:内涵特征、组织变革与生态建构[J].社会科学辑刊,2023(6):173-182.
- [5] 陈凯华,冯卓,康瑾,等.我国未来产业科技发展战略选择[J].中国科学院院刊,2023,38(10):1459-1467.
- [6] 云慧敏,陈必强,谭天伟.中国生物制造关键技术进展与未来趋势[J].科技导报,2025,43(23):24-32.
- [7] CHRISTENSEN C, RAYNOR M. The innovator's solution: creating and sustaining successful growth[M]. Boston: Harvard Business School Press,2003:22-36.
- [8] AUERSWALD P, BRANSCOMB L. Valleys of death and Darwinian seas: financing the invention to innovation transition in the United States[J]. Journal of technology transfer,2003,28(3-4):227-239.
- [9] ARTHUR W. The structure of invention[J]. Research policy,2002,31(8-9):1267-1281.
- [10] BRANDENBURGER A, NALEBUFF B. The right game: use game theory to shape strategy[J]. Harvard business review,1995,73(4):57-71.
- [11] BAUMOL W. On the proper cost tests for natural monopoly in a multiproduct industry[J]. The American economic review,1977,67(5):809-822.
- [12] JACOBIDES M, CENNAMO C, GAWER A. Towards a theory of ecosystems[J]. Strategic management journal,2018,39(8):2255-2276.
- [13] TIROLE J. The theory of industrial organization[M]. Boston: MIT Press,1988:65-87.
- [14] DIERICKX I, COOL K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage[J]. Management science,1989,35(12):1504-1511.
- [15] ARTHUR W. Increasing returns and the new world of business[J]. Harvard business review,1996,74(4):100-109.
- [16] KOGUT B, ZANDER U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology[J]. Organization science,1992,3(3):383-397.
- [17] PORTER M. How competitive forces shape strategy[J]. Harvard business review,1979,57(2):137-145.
- [18] MAZZUCATO M. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities[J]. Industrial and corporate change,2018,27(5):803-815.
- [19] KHAN L. Amazon's antitrust paradox[J]. Yale law journal,2017,126(3):710-805.
- [20] DAVID P. Clio and the economics of QWERTY[J]. The American economic review,1985,75(2):332-337.

# Technology Innovation Paradigms, Industrial Organization Characteristics, and Policy Governance Logic of Future Industries

QU Shenning<sup>1</sup>, SHEN Mengtan<sup>2</sup>

(1. Institute of Industrial Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100006, China;

2. Faculty of Applied Economics, University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China)

**Summary:** Future industries represent a new direction in industrial development characterized by breakthroughs in frontier technologies, expansion into emerging application scenarios, and continuous evolution of industrial forms. As a new round of technological revolution and industrial transformation advances, future industries are increasingly recognized as a critical domain for promoting shifts in economic growth models, shaping national competitive advantages, and cultivating new quality productive forces. This study focuses on future industries, systematically analyzing their core issues, including technological innovation, industrial organization, and policy governance, aiming to reveal the intrinsic mechanisms and evolutionary logic underlying their development. This study primarily employs a combination of theoretical analysis and framework construction, building a comprehensive analytical system for future industries across three dimensions: technological breakthroughs, organizational restructuring, and governance adaptation.

The findings indicate that the development of future industries is marked by pronounced frontier characteristics, uncertainty, and dynamic complexity, rendering traditional analysis frameworks based on mature industries insufficient to fully explain their formation mechanisms and evolutionary trajectories. From the perspective of technological innovation, the growth of future industries relies on a synergy of fundamental research breakthroughs, integration of key technologies, and collaborative innovation among multiple actors, reflecting a shift from isolated technological breakthroughs to systematic coordination. Regarding industrial organization, future industries exhibit core features such as the aggregation of key actors, strengthened platform support, and enhanced ecosystem collaboration. Consequently, market competition evolves from product-centric rivalry to comprehensive competition encompassing technologies, standards, platforms, and ecosystem capabilities. In terms of policy governance, the development of future industries requires not only a stable institutional environment and sustained innovation support but also a forward-looking, flexible, and systemic policy framework encompassing risk sharing, resource allocation, standard setting, and governance coordination.

This study argues that future industries do not emerge solely through technological progress; rather, they expand and consolidate through the interplay of technological innovation, industrial organization evolution, and policy governance optimization. Looking ahead, coordinated efforts should focus on strengthening fundamental research, improving collaborative innovation mechanisms, optimizing industrial ecosystem configurations, and refining governance systems to enhance the quality and resilience of future industrial development. Overall, this paper provides a comprehensive perspective on the core logic of future industries, offering theoretical insights into understanding their formation mechanisms and informing effective policy design.

**Key words:** future industries; technological innovation paradigms; industrial organization characteristics; policy governance

(责任编辑: 孙 艳)

[DOI]10.19654/j.cnki.cjwtyj.2026.04.003

[引用格式]渠慎宁, 沈梦檀. 未来产业的技术创新范式、产业组织特征与政策治理逻辑[J]. 财经问题研究, 2026(4):38-47.