

未来产业专题研究

未来产业的内涵、特征、难点及进路

李晓华^{1, 2}

(1. 中国社会科学院 中国式现代化研究院, 北京 100732;

2. 中国社会科学院大学 应用经济学院, 北京 102488)

摘要:新一轮科技革命和产业变革推进前沿技术突破和颠覆性创新,未来产业加快孕育发展,成为世界各国的关注重点和竞争焦点。未来产业是由前沿技术突破和颠覆性创新驱动,在今后一个时期(一般是5-15年间)新技术实现大规模生产和商业化应用的新兴产业。未来产业不仅具有颠覆性创新驱动,先进性与智能化、绿色化、融合化,前瞻战略性等技术—经济特征,而且具有高不确定性、协同演进、构成动态变化等动态演进特征。在我国发展未来产业的进程中,既存在技术产业化的一般性难点,受基础研究投入偏低、需求预见能力偏弱、创新和产业生态不完善、“内卷式”竞争加剧等限制,又面临美西方国家对我国未来产业全方位打压遏制的制约。加快未来产业发展,要秉承前瞻布局、发挥优势、因地制宜、深化改革的总体思路,在加强基础研究、创新体制机制、促进场景创新、加强开放合作等方面发力。

关键词:未来产业;新兴产业;颠覆性技术;新质生产力;产业政策

中图分类号: F124 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-9245(2025)03-0071-10

DOI: 10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20241223.001

一、引言

近年来,新一轮科技革命和产业变革突飞猛进,一批前沿技术取得突破,颠覆性创新大量涌现,不断有新产品、新模式、新业态形成并向大规模产业化应用转化,成为推动经济增长的新动能。同时,新技术与传统产业加速融合,使后者的产品架构、产业链结构发生颠覆性重构。在全球竞争日益激烈的背景下,率先实现新技术突破和产业化的国家不仅可以通过新兴产业的培育壮大实现经济高速增长,而且能够通过发挥新技术的赋能作用增强传统产业的竞争力。其中,部分新技术新产业还与产业链安全、国家安全密切相关。因此,由前沿技术或颠覆性创新突破转化而来的新兴产业受到世界主要国家的关注,成为各国政策支持的重点。

2019年2月,美国白宫科技政策办公室(OSTP)发布《美国将主导未来产业》的报告;2020年1月,美国参议院议员提出《2020年未来产业法案》,旨在推动美国对未来产业进行布局。2019年10月至2020年10月间,习近平总书记在致2019中关村论坛贺信、浙江考察、中共中央政治局常务委员会会议、深圳经济特区建区40周年庆祝大会上均强调布局和培育发展未来产业。2021年,全国人大审议通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(以下简称《“十四五”规划纲要》)列专章部署发展壮大战略性新兴产业。其中,第一节“构筑产业体系新支柱”是传统意义上的战略性新兴产业内容,第二节“前瞻谋划未来产业”对未来产业的重点发展领域、创新组

收稿日期: 2024-12-16

基金项目: 本文系国家社科基金重点项目“数字经济推动产业链供应链现代化水平提升的机制研究”(22AZD124)、中国社会科学院智库基础研究资助项目的阶段性成果。

作者简介: 李晓华, 中国社会科学院中国式现代化研究院研究员, 中国社会科学院大学应用经济学院教授、博士生导师。

织形态、重点工程等作出部署，这是在国家层面的政策中首次提出未来产业。我国各级政府也将未来产业的内容纳入地方“十四五”规划。2023年，习近平总书记在四川、黑龙江、浙江、广西等地考察调研时强调“要整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力”。生产力质态跃升形成并代表生产力发展方向的新质生产力的核心内容之一就是未来产业。此后，习近平总书记在中共中央政治局会议、2023年中央经济工作会议、中共中央政治局第十一次集体学习等会议上多次提及布局建设和培育未来产业，将发展未来产业提升到新高度。2024年1月，工业和信息化部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》（以下简称《实施意见》），将未来产业界定为“由前沿技术驱动，当前处于孕育萌发阶段或产业化初期，是具有显著战略性、引领性、颠覆性和不确定性的前瞻性新兴产业”。党的二十大报告提出“加强新领域新赛道制度供给，建立未来产业投入增长机制”。未来产业对经济增长的潜在作用巨大，促使各地政府出台专门促进未来产业发展的政策，积极布局未来产业。例如，2022年各地政府发布的未来产业政策包括：上海市政府印发《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》，深圳市政府印发《深圳市人民政府关于发展壮大战略性新兴产业集群和培育发展未来产业的意见》和《深圳市培育发展未来产业行动计划（2022-2025年）》，南京市政府印发《南京市加快培育新赛道发展未来产业行动计划》，等等；2023年各地政府发布的未来产业政策包括：浙江省出台《浙江省人民政府办公厅关于培育发展未来产业的指导意见》，苏州市政府印发《市政府关于加快培育未来产业的工作意见》（2023年），北京市出台《北京市促进未来产业创新发展实施方案》，江苏省出台《省政府关于加快培育发展未来产业的指导意见》，江西省出台《江西省未来产业发展中长期规划（2023-2035年）》，等等。由此可见，无论在中央层面还是在地方层面，未来产业都是产业培育发展的重点。

2020年以来，国内学术界发表了大量关于未来产业的论文，分别从内涵、发展机制、创新生态、支持政策等方面对未来产业进行研究，但关于未来产业的内涵尚未达成共识，地方实践中存在将未来产业与战略性新兴产业等概念混淆的现象。对

未来产业的内涵认识模糊、规律把握不准，容易影响政策有效性的发挥，造成不合理投入，引发“一哄而上”的投资乱象和投资浪费，资源错配和浪费甚至会影响未来产业的整体培育和发展。因此，厘清未来产业的内涵、特征、发展规律以及发展中的难点，并提出应对之策，具有重要的理论价值与实践意义。

二、未来产业的内涵

未来产业是在实践中形成的概念。面对新一轮科技革命和产业变革涌现的新科技新产业，世界各国出于引导和推进新科技创新、新产业发展壮大的考虑，提出若干新技术和新产业发展方向。例如，《美国将主导未来产业》强调了人工智能、先进制造、量子信息科学、5G等关键技术方向。2020年6月，美国总统科技顾问委员会（PCAST）提交《关于加强美国未来产业领导地位的建议》，提出要采取行动确保美国在人工智能、量子信息科学、先进制造、先进通信网络、生物技术等未来产业中的领导地位。美国白宫科技政策办公室在回应《2020未来产业法案》的报告中对未来产业进行较为全面的列表，包括先进计算，先进材料、制造和机器人，先进的下一代通信技术，人工智能，电池技术，生物技术，网络安全，绿色产品/清洁技术，植物遗传学/农业技术，隐私增强技术，量子信息科学/量子计算，纳米技术，半导体/微电子技术。上述报告认为，未来产业是支持创新、包容、公平和可持续发展的先进产业部门，与技术研发和STEM（Science，科学；Technology，技术；Engineering，工程；Mathematics，数学）劳动力具有紧密联系，研发投资支持将带来变革性影响的增长，有利于未来的经济繁荣和国家安全。2021年，我国《“十四五”规划纲要》提出在类脑智能、量子信息、基因技术、未来网络、深海空天开发、氢能与储能等前沿科技和产业变革领域谋划布局一批未来产业。但是，在现有的发展战略或产业政策中，尚未对未来产业给予清晰界定，美国白宫科技政策办公室对未来产业的定义仅是对其影响的描述。美国科技战略专家亚历克·罗斯（Alec Ross）率先提出未来产业一词，并在《未来产业》一书中探讨了推动未来20年经济和社会变革的行业，但他只是研究了机器人、先进生命科学、数

数字货币、网络安全、大数据等未来产业，同样没有对未来产业进行界定^①。

目前，国内学者对未来产业的内涵进行多维探讨。余东华认为，未来产业是代表未来科技和产业发展新方向、不断渗透重大前沿科技、体现当今世界绿色低碳经济发展潮流、尚处于孕育阶段或成长初期，但未来最具活力与发展潜力、对生产生活影响巨大、对经济社会具有全局带动和重大引领作用的产业^②。李晓华等认为，未来产业是由处于探索期的前沿技术推动、以满足经济社会不断升级的需求为目标、代表科技和产业长期发展方向，会在未来发展成熟并实现产业转化，对国民经济具有重要支撑和巨大带动作用，但当前尚处于孕育孵化阶段的新兴产业^③。沈梓鑫等认为，未来产业是尚处于技术发展初期和市场孕育孵化阶段的产业^④。

但是，上述内涵界定较为抽象，不能很好地指导未来产业发展的实践。在推动未来产业发展进程中，既存在将未来产业等同于科技创新、新一轮项目投资、应用场景建设的认识误区，也存在混淆战略性新兴产业和未来产业，将老政策、旧做法沿用至未来产业的做法^⑤。例如，前文提到的人工智能、电池技术、生物技术、绿色产品、纳米技术等部分具体技术已进入成熟期和大规模产业化阶段，很难再将其称为“未来”。从理论层面看，未来产业与战略性新兴产业都具有新兴性和对国民经济带动较大等特点，在实践中能够加快形成现实生产力，但这一认识模糊了未来产业的特殊性，在理论上使未来产业的概念失去存在的必要性，在实践中不利于对早期技术和产业的支持，难以积蓄经济发展的力量。

未来产业是“未来”与“产业”的组合，“未来”指现在以后的时间，“产业”指从事相同性质的经济活动的所有单位的集合，准确认识未来产业需要对“未来”和“产业”进行深入剖析。一方面，“产业”一词表明已是现实的、能够创造经济价值（产生收入、为用户带来使用价值）的生产活动，不同于实验室阶段的基础研究。即新技术已

经转变为产品原型，经过一系列安全性、可靠性测试后推向市场，成为具有实用价值的产品。另一方面，“未来”对“产业”的界定，说明虽然已经形成具有经济价值的经济活动，但其仍处于产业生命周期的早期阶段，成熟度较低，产业规模和市场规模有限，尚未进入大规模产业化生产和商业化市场开发阶段。

《“十四五”规划纲要》将未来产业纳入发展壮大战略性新兴产业的篇章，意味着未来产业与战略性新兴产业同属由新技术驱动的新兴产业，但又与战略性新兴产业存在差异。进言之，战略性新兴产业已处于大规模生产阶段，具有可观的生产规模和市场规模，而未来产业仍处于向大规模生产阶段迈进的探索期、推进期。“未来”的期限有多长？如果“未来”的时间过短（例如，几天、几个月），那么，就模糊了未来产业与战略性新兴产业的区别，单独提出未来产业将不具备理论和实践价值。但是，如果一项技术长期无法带来收入、产生利润，那么，不仅企业没有投入的动力，地方政府也会缺少积极性，故“未来”不能是遥遥无期。“未来”应该是既具有一定前瞻性、又能看到希望的时间段。深圳市在《深圳市人民政府关于发展壮大战略性新兴产业集群和培育发展未来产业的意见》和《深圳市培育发展未来产业行动计划（2022-2025年）》中将未来产业划分为两类，一类是5-10年内有望成长为战略性新兴产业，例如，合成生物、区块链、细胞与基因、空天技术，等等；另一类是10-15年内有望成长为战略性新兴产业，例如，脑科学与类脑智能、深地深海、可见光通信与光计算、量子信息，等等。这一划分兼顾了未来产业的理论内涵和实践中的操作性。基于上述分析，文本将未来产业界定为：由前沿技术突破和颠覆性创新驱动，由新技术形成的产品原型开始推向市场，但在今后一个时期（一般在5-15年间）能够实现大规模生产和商业化应用的新兴战略产业。例如，历史上的部分技术从出现产品原型到大规模产业化，经历了数十年。虽然在新一轮科技革命和产业变革

① Alec Ross. The industries of the future, Simon & Schuster, 2016.

② 余东华：《“十四五”期间我国未来产业的培育与发展研究》，《天津社会科学》，2020年第3期。

③ 李晓华、王怡帆：《未来产业的演化机制与产业政策选择》，《改革》，2021年第2期。

④ 沈梓鑫、江飞涛：《未来产业与战略性新兴产业的创新与新质生产力：理论逻辑和实践路径》，《暨南学报（哲学社会科学版）》，2024年第6期。

⑤ 徐建伟、李子文：《加快未来产业布局建设：发展规律、现实制约和生态构建》，《经济纵横》，2024年第10期。

进程中，“基础研究转化周期明显缩短，国际科技竞争向基础前沿前移”^①，但新技术的产业化仍需要经历较长时期，难以预判实现产业化的准确时间。

三、未来产业的特征

要准确把握未来产业的内涵与发展规律，就要从静态技术—经济特征与动态演化特征两个维度加以考察。

（一）未来产业的静态技术—经济特征

未来产业的静态特征是技术—经济特征，受技术和经济属性影响，未来产业与传统产业在发展动力、发展质量、发展作用等方面存在差异。

1. 颠覆性技术是未来产业形成和发展的根本驱动力

科学技术是经济社会发展的第一推动力，根据变化幅度，可将科技创新分为增量型、渐进性和颠覆性、根本性。前者指技术的微小改进，后者与原有技术存在显著差异，甚至是技术路线的跨越。推动未来产业的不是增量型、渐进性创新，而是颠覆性、根本性创新。颠覆性创新通常由基础研究、前沿技术的重大突破形成，既可以催生提供全新功能的产品或服务，又能够以更高的效率、更优异的性能替代现有的产品或服务^②。世界各国有关未来产业的发展战略和产业政策共同关注的新一代移动通信、量子科技、生物制造、氢能等科技和产业，对既有科技和产业具有颠覆性影响。

2. 未来产业具有先进性、智能化、绿色化、融合化等特征

未来产业代表生产力的发展方向，是新质生产力和现代化产业体系的重要组成部分。新质生产力具有高科技、高效能、高质量特征，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优^③。2023年5月，党的二十届中央财经委员会第一次会议提出“推进产业智能化、绿色化、融合化，建设具有完整性、先进性、安全性的现代化产业体系”。驱动未来产业的技术是颠覆性技术，其技术新颖度高、能够代表未来发展方向，因此，未来产业具有先进性和高附加值。但也要注意，由

于未来产业的技术成熟度低、生产规模小、供应链不完善，研发和生产成本没有足够大的销量可以摊薄，故利润率并不一定高，甚至在某一时期可能处于亏损状态。随着数字技术的突破性发展和成熟度提高，芯片和传感器、移动互联网、云计算、大数据、物联网、人工智能等数字技术与实体产业、产品和服务的融合度不断加深。同时，面对全球气候变化，通过发展和利用可再生能源、低碳技术，实现绿色低碳转型已成为世界各国的共识，智能化、绿色化成为时代特征，代表科技和产业发展方向的未来产业也必须具备智能化、绿色化特征。此外，在产品和服务体系复杂度日益提高的背景下，推动未来产业的不再是单一技术，而是复杂的高技术群，当前的新一轮科技革命和产业变革恰恰是由数字技术、生命科学、新材料、新能源和低碳、先进制造等技术族群推动，这些前沿技术族群的群体性突破，能够拓展未来产业的外延，给未来产业注入更强的动力、带来更大的应用空间^④。

3. 未来产业对经济增长、国家安全具有前瞻性战略性^⑤

世界各国对未来产业的高度重视源于其潜在的战略影响。当前，未来产业虽然规模小、影响弱，但进入规模化生产和应用阶段后，基于未来产业可观的产业规模、高速增长、广泛和深度应用形成的影响将迅速凸显。

具体而言，一是潜力巨大。如果仅依靠技术先进，那么，产业的影响力就会相对有限。未来产业对经济发展的战略性影响要求拓展产业的潜在规模，可观的产业规模结合高成长速度能够成为经济增长的重要推动力。

二是影响广泛而深刻。未来产业对经济的影响不仅在于其本身的发展，而且表现为向传统产业的渗透融合，能够发挥推动产业提质增效、转化为新质生产力的作用。特别是以新一代移动通信、新一代人工智能、量子科技等为代表的新技术，直接与公民隐私、公共安全、国防安全等密切相关，战略性更加突出。

三是环节关键。未来产业的技术、产品或服务作为投入品构成其他产业链供应链的组成部分，成

① 习近平：《加强基础研究实现高水平科技自立自强》，《求是》，2023年第15期。

② 徐建伟、李子文：《加快未来产业布局建设：发展规律、现实制约和生态构建》，《经济纵横》，2024年第10期。

③ 习近平：《发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点》，《求是》，2024年第11期。

④ 胡莹：《新质生产力的内涵、特点及路径探析》，《新疆师范大学学报（哲学社会科学版）》，2024年第5期。

⑤ 沈坤荣、金童谣：《以未来产业发展加快形成新质生产力》，《江苏社会科学》，2024年第6期。

为产业链供应链的关键环节。可以说，掌握了未来产业，就掌握了诸多产业链供应链的话语权、控制权；反之，如果在未来产业的发展中掉队，就可能形成更多新的产业链“卡脖子”风险点，威胁国家产业链供应链安全。

（二）未来产业的动态演化特征

从内涵界定可知，未来产业的演进过程是从产品原型到大规模产业化的过程，在发展演进过程中呈现不同于传统产业的特征。

1. 未来产业的发展具有高不确定性

不确定性指在事前无法准确预判某种情况或结果。未来产业由颠覆性技术创新驱动、由生产组织进行技术创新和产业推广、由用户购买和使用，具有技术路线、应用场景、生产组织和时间的高不确定性^①。

一是技术路线的不确定性。在未来产业发展的早期阶段，一般会有多条技术路线相互竞争，在发展过程中还会有新的技术路线出现，难以对哪条技术路线会出现、哪条技术路线会最终胜出并成为主导设计作出准确预判。一条技术路线能否成为主导设计，不仅取决于技术性能本身，而且要看该技术是否符合市场需要。在某些情况下，偶然因素（例如，更早地投放市场）也会对技术路线的胜出产生决定性影响，这种情况在数字经济领域较为普遍。一旦一项技术更早进入市场，吸引更多用户和互补品生产企业，由网络效应带给用户的价值将成为阻碍更先进技术胜出的壁垒。

二是应用场景的不确定性。虽然可以根据技术特征判断其功能及可能的应用领域，但难以对新技术的应用场景以及哪些应用场景能够成为最终的主流市场作出准确预判。主要原因在于现阶段部分应用场景尚未出现，需要在产品投放市场后，在具体的实践中得出结果。例如，民用无人机的早期市场定位是视频拍摄，但用户在具体使用过程中发现了火灾探测、线路巡检等更为丰富的应用场景。相对未来产业在技术和应用市场方面的高不确定性而言，战略性新兴产业处于技术产业化阶段，已跨越技术路线不确定性拐点，市场预期价值实现的可能性较大^②。

三是组织的不确定性。新技术由哪家企业突

破、产业化和大规模生产以及产业大规模生产后谁能够成为领先企业尚无法准确预判。对颠覆性技术的探索是一个试错的过程，在位的大企业由于资源的有限性只能在有限的技术路线上进行探索，由新技术形成的新市场规模在初期一般较小，大企业会因路径依赖和战略刚性忽略未来产业发展的潜力，进而错失机遇。在这一过程中，小企业通常能够成为技术的颠覆者，快速成长为新兴产业中的新“王者”。

四是产业化时间的不确定性。虽然我们期待部分新技术能够在短则5年、长则15年的时间内进入大规模产业化阶段，但现阶段尚无法精准预测实现大规模产业化、为企业创造利润的时间。

未来产业在技术路线、应用场景等方面的高不确定性意味着存在“未来产业悖论”^③：一方面，未来产业发展前景难以预测；另一方面，为促进未来产业的发展，人们试图对未来产业提供支持。虽然无法预判哪条具体的技术路线和产业赛道能够取得成功，但由新技术突破和产业转化形成的新产业赛道的整体代表未来发展方向，具有巨大的经济、社会和国家安全等方面的价值。因此，未来产业更多是整体性概念，而不是特指某个具体的细分产业赛道。美国白宫科技政策办公室在回应《2020未来产业法案》的报告中指出，“无论对联邦政府还是更广泛的创新社群而言，未来产业没有标准的定义。未来产业作为一个概念进行讨论时，它通常被定义为新兴技术的一个列表，而不是对这些技术所能实现的产业的特征的某种先验描述”。

2. 未来产业在协同中不断演进发展

虽然颠覆性创新是未来产业发展的核心驱动力，但未来产业能够由一项技术的突破演变为规模可观的产业，颠覆性技术不是唯一的因素，颠覆性技术与其他技术、供应链以及需求的协同演进对未来产业的发展至关重要。

一是技术协同。现代社会的产品和服务由于技术进步和分工深化，具有复杂性系统特征，越是先进的技术，其形成的产品或服务的复杂性就越高。复杂性不仅体现在产品或服务本身，而且体现在生产和提供产品或服务的体系中。一件新产品的创造不仅需要核心技术的颠覆性突破，而且需要配套技

① 李晓华、吕铁：《战略性新兴产业的特征与政策导向研究》，《宏观经济研究》，2010年第9期。

② 龙海波：《未来产业创新生态：框架、实践与动能》，《人民论坛·学术前沿》，2024年第12期。

③ 李晓华：《正确认识未来产业的几个维度》，《经济》，2024年第2期。

术的创新,包括新的材料、零部件、软件,等等。

二是供应链协同。规模化生产产品的性能需要以高效的供应链为支撑,投放到市场上的产品成本、性能不仅取决于核心技术的水平,而且取决于供应链各环节的技术水平和成本,呈现典型的“木桶”效应。颠覆性技术的产业化需要供应链的协同演进。

三是供需协同。由颠覆性技术形成的新产品需要接受市场检验,用户评价、体验反馈能够促进企业的技术迭代和产品完善,技术完善、生产成本下降可以进一步吸引用户的使用。同时,在产业化规模逐步扩大的过程中,只有不断扩大适用的应用场景和市场规模,才能为企业提供持续的现金流,支撑企业技术创新、产能扩张。技术协同、供应链协同和供需协同不是彼此孤立的,技术、生产系统、供应链和市场需求相互影响、相互依存、相互促进,在协同演化中共同推进未来产业的发展。

3. 未来产业构成的内容是动态变化的

未来产业在技术、市场等方面的高不确定性意味着其包含的技术和产业不是恒定的,而是动态变化的。

一是部分曾经被认为属于未来产业的新技术和新产业赛道,可能由于技术路线错误、发展不及预期、不符合市场需要或缺乏足够规模的市场支持等原因,从未来产业的列表中被撤下;部分更新的技术因取得突破性进展而展现出巨大的发展潜力,被增加到未来产业的列表中。

二是从新技术到大规模产业化是一个动态过程。早期的新技术通过持续创新迭代、完善供应链、改进产品架构和商业模式,使产品更具性能和价格竞争力、市场需求不断增加,进而达到大规模产业化的拐点,转变为战略性新兴产业的一部分。

三是随着未来产业技术和产业的成熟,创新链、产业链所需的投入要素发生变化。在前沿技术突破阶段,既需要领军型科学家和工程师推动前沿技术突破、开发产品原型,也需要科学研究设施、装置的支撑和研发资金的投入支持。在商业化阶段,既需要良好的创业环境孵化一批初创企业,高水平的工程技术人员与基本的产业配套体系,也需要风投机构的支持、应用场景的发现和早期用户的培育。在大规模产业化阶段,充分竞争的市场环境能够激发企业家精神,完善的产业链配套体系和产

业集群支撑形成强大的制造能力,同时,也需要大规模的市场消化增长的产能。

四、未来产业发展的难点

传统产业技术成熟、需求确定,发展具有较大的惯性,对政策干预的需求较小。相比之下,未来产业从技术突破到大规模产业化需要投入巨大的资源、资金和时间,同时,制定适宜的支持政策的难度也相对较大。未来产业发展中的难点既源于未来产业本身的特征和规律,也受国内条件和国际环境影响。

(一) 一般性难点

新技术在迈向大规模产业化的过程中存在重重风险,有很多困难需要克服。从基础研究到新产品开发阶段,存在“魔鬼河”(Devil River)。一方面,由于基础研究具有较大的正外部性,通常存在研发投入不足等短板;另一方面,由于在科技发展的“无人区”开展探索,创新失败率较高。从产品开发到商业化阶段,需要更大规模的资金投入,且新技术形成的新产品面临实际应用场景和用户接受度的检验。在这一阶段,大量的技术、商业模式和企业面临被淘汰的风险,需要跨越“死亡之谷”(Valley of Death)。从商业化到产业化阶段,主导技术逐渐清晰、产品架构或商业模式逐渐稳定,但企业在产品性能、成本、服务等方面面临激烈的竞争,呈现类似自然界优胜劣汰的过程,即要跨越“达尔文海”(Darwinian Sea)^①。按照产业生命周期演进的一般规律,在产业形成的早期存在大量企业,随着产业逐步成熟,产业集中度不断提高,在数字经济领域甚至出现“赢家通吃”的局面,意味着只有少数企业能够成为产业最终的胜出者。例如,在全球市场中,诸多高科技产业领域由少数国家的少数企业占有大多数市场份额。

由于未来产业的核心驱动技术新颖程度高、技术和市场的不确定性高,因此,从产品原型到大规模产业化的过程中存在投资回报周期长、失败率高等特点,使大多数投资者望而却步。由于对科研基础、人力资源、产业配套、基础设施、资金等方面的高要求,部分经济发展水平较低国家和地区不具备发展未来产业的条件。作为复杂系统,未来产业的发展需要创新生态和产业生态中各种技术、企

^① 吴寿仁:《创新知识基础》(第4版),上海:上海社会科学院出版社,2016年版,第10-13页。

业、市场需求协同演进，协调多主体、多因素的难度较大，一个方面发展的滞后会影响未来产业的整体发展进程。

（二）国内条件的限制

1. 基础研究投入偏低

驱动未来产业发展的核心技术是颠覆性、根本性技术，主要源于基础研究的突破。基础研究具有一定的公共产品性质，例如，伴随科技论文的发表、产品原型的发布，会产生知识的溢出，降低后来者的进入成本。但是，率先实现基础研究突破的国家或企业，不仅有更大的可能掌握后续创新和产业化生产不可逾越标准的必要专利，而且更容易在研发和产业化过程中积累默会知识、用户基础、数据、供应链关系，形成在知识产权、数据、用户、技术能力、供应链配套等方面的先发优势。当前，我国仍处于追赶阶段，大量研发资金投向较为成熟的产业。2023年，我国R&D投入强度为2.64%，超过部分发达国家和欧盟平均水平，但基础研究投入占R&D投入的比重为6.77%，低于发达国家15%的水平。同时，我国企业研发投入占销售收入的比重较低，企业研发投入多聚集新产品开发和技术改造等领域，投资基础研究占比与发达国家相比还存在一定差距。例如，2018年，我国企业基础研究支出占企业研发支出的比重为0.2%，企业基础研究投资占全国基础研究投资的比重为3.1%^①，与发达国家存在较大差距。

2. 需求预见能力偏弱

未来产业是全新的产业赛道，其开发、生产和提供的是全新的产品与服务。新产品的研发机构或生产企业凭借对早期技术具有的功能、发展趋势以及市场需求的研判，对新产品进行概念设计，提出新产品架构、具体参数和实现的功能。但长期以来，我国产业技术发展与发达国家相比存在较大差距，产业发展的主要任务是在成熟产业领域缩小技术差距，建立自有产业能力。在产业技术发展过程中，我国的压缩型发展快速缩小了与世界领先水平的差距，但长期的模仿型创新、引进消化吸收再创新，导致我国在基础研究和应用开发等方面缺乏原创能力，定义产品、提出需求的能力不足，制约了我国对前沿技术领域的引领和新产业的开创。

3. 创新和产业生态不完善

前沿技术创新与新兴产业发展需要创新生态和产业生态的支持，即创新链、产业链、资金链、人才链“四链协同”。在创新生态方面，我国在顶级研究机构和领军人才方面与发达国家相比仍存在差距，引领前沿技术发展的能力较弱。高校和科研机构推动科技成果转化的动力不足，相关体制机制不完善。在科研软件、科学实验仪器设备、试剂和材料等方面对进口的依赖度较高。在产业生态方面，尽管我国产业链的完整度高，但核心零部件、高端生产设备、检验检测仪器、先进材料、工业软件等对进口的依赖度较高，使我国未来产业发展面临供应链断供风险。在资金链方面，耐心资本的发展水平相对较低，融资难度大、成本高影响前沿技术产业化与核心企业做大做强，配套中小企业融资难、融资贵问题长期不能得到很好解决，将对未来产业供应链的完善和发展速度产生不利影响。

4. “内卷式”竞争严重

招商引资是我国地方政府发展经济的重要举措，但部分产业存在重复布局、重复建设等现象，由此造成产能超过需求，企业间为争夺市场份额竞争加剧，导致行业利润降低和高端产业低端化。这一现象在包括未来产业在内的新兴产业领域仍然存在。例如，某些地区依托氢气资源、新能源条件、科教资源、装备制造基础和应用场景等，纷纷布局氢能产业链。截至2024年5月，国内提出“氢都”“氢城”“氢谷”等发展口号的城市超过30个^②。未来产业的投资规模巨大，重复建设和“内卷式”竞争会拉低产业价格，进而造成全行业亏损，致使企业缺乏利润持续投入技术创新迭代和产线更新。如果“一哄而上”投错方向和赛道，那么，“一哄而下”将造成更大的损失，影响具有潜力的未来产业赛道的培育。

（三）国际环境的制约

当今世界面临百年未有之大变局，面对中国科技和产业不断升级的竞争，以美国为代表的发达国家加大了对中国的打压遏制。未来产业能够在经济增长、产业链掌控力和国家安全等方面发挥重要作用，不仅是世界主要国家政策扶持的重点，而且成为大国博弈的焦点，加大了我国发展未来产业的难度。

① 朱承亮、王珺：《中国企业研发经费投入现状及国际比较》，《技术经济》，2022年第1期。

② 徐建伟、李子文：《加快未来产业布局建设：发展规律、现实制约和生态构建》，《经济纵横》，2024年第10期。

一是技术脱钩延缓技术突破速度。为阻碍中国未来产业发展，美西方国家一方面加大了对中国技术来源限制的力度，例如，加强对学术交流、留学申请、美高科技在华投资、中国企业在美投资和收购等方面的限制。其中，重点产业涉及芯片、人工智能、量子科技等领域。另一方面，组建将中国企业排斥在外的技术创新联盟。例如，美国联合盟国组建 6G “十国联盟”，意在遏制中国在 6G 领域的领先发展，美西方技术脱钩的做法加大了我国前沿技术突破的难度。

二是供应链断供加大产业化难度。美国一方面通过对中国出口商品加征关税、推动友岸外包、加强原产地标准等推动供应链从中国转移，破坏中国供应链的完整性、削弱中国对前沿技术产业化的支撑力；另一方面，将一大批中国企业和机构列入实体清单，对关键芯片、工业软件、生产设备等关键生产投入品进行出口管制，严重影响中国的前沿技术研发和产业化进程。例如，美国企图通过断供高端 GPU 芯片，遏制中国对人工智能大模型的开发。

三是市场封锁阻碍产业链循环。美西方国家以数据安全、国家安全为由，限制中国以通信设备、智能终端、互联网应用等为代表的新兴产业产品出口和应用，压缩中国产品的市场空间。在未来产业发展早期，由于产品技术性能不完善、市场需求小，国外市场的进入限制将进一步压缩市场需求，不利于新技术的创新迭代和我国企业的发展。

四是资本退出影响产业化速度。我国数字经济快速发展离不开国际资本的支持，但近年来，美国加强了对其风投机构投资中国企业、中资高科技企业在美国上市的限制，不仅使中国前沿技术产业化过程中的资金来源受到影响，而且影响美国风投机构在行业发展趋势预判、供应链整合能力等方面发挥作用。

五、加快未来产业发展的进路

（一）总体思路

1. 前瞻布局，加快发展

新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，正在重塑全球产业结构、产业链供应链格局。科技革命和产业变革为后发国家换道超车、后来居上提供了新

的历史契机。当前，我国站在与其他国家同样的新科技和产业变革起跑线上，有望在未来产业的若干赛道上率先突破，形成全球领先优势。如果不能抓住科技革命和产业变革带来的机遇，就会在新兴产业发展中处于落后地位，面临更多、更频繁的产业链供应链安全风险。未来产业已成为全球科技和产业竞争的主战场，世界主要国家纷纷加强对未来产业的超前布局和政策支持。我国要加强对前沿技术创新和未来产业的超前布局，促进中央政府、地方政府、企业和社会机构加大投入，加快前沿技术突破和未来产业孵化、壮大的步伐。

2. 发挥优势，形成合力

未来产业的发展是技术创新、产业配套、市场需求等多方面因素共同作用的结果。在技术创新方面，我国研发投入持续增长，创新能力显著增强，研发投入总规模位居世界第二，科技论文发表量、PCT 专利申请量和授权量均居世界第一。世界知识产权组织发布的《2023 年全球创新指数》数据显示，中国创新指数排在全球第十二位，《2023 年欧盟产业研发投入记分牌》数据显示，中国进入全球研发前 2500 强企业数达 679 家，仅落后于美国的 827 家，部分领域的科技产出位居世界前列^①。在应用场景和市场方面，我国产业规模大、人口多，应用场景丰富，且部分应用场景已具有一定规模，能够为新技术的应用提供有力的市场支撑。在市场主体方面，我国市场主体数量多，有能力对不同的技术路线和应用场景进行探索。在产业配套基础方面，我国产业门类齐全、产业链完整、产业配套完善，具有强大的制造能力，能够将新技术快速进行规模化生产，并持续进行生产工艺创新、不断降低成本，形成在高技术产业上的成本优势。这些条件为新技术在我国的创新突破和产业化生产提供了有力支撑。

3. 因地制宜，区域协同

2024 年两会期间，习近平总书记在参加江苏代表团审议时指出：“要牢牢把握高质量发展这个首要任务，因地制宜发展新质生产力”，“要防止一哄而上、泡沫化，也不要搞一种模式。”^② 发展未来产业同样要因地制宜。各地区要根据本地的科研水平和产业基础、资金实力、市场需求等条件，选择最具优势和条件、最可能实现突破的未来产业赛道

^① 王昌林：《如何发展新质生产力：理论内涵、实践要求与战略选择》，北京：中国社会科学出版社，2024 年版。

^② 《因地制宜发展新质生产力》，《人民日报》，2024 年 3 月 9 日。

或某些未来产业的具体环节加以支持。一般而言，发展未来产业，特别在其早期发展阶段，应布局在经济发达、财政实力强、科研基础扎实、创新人才聚集、创新创业氛围好的中心城市。大城市未来产业的布局可以早一些、多一些，科技和产业基础薄弱、经济实力相对较弱的城市布局的产业赛道可以少一些、进入时间晚一些。由于未来产业的发展需要供应链生态的支持，因此，经济欠发达城市可参与未来产业的部分产业链环节，既加入未来产业发展的大潮之中，又对全国的未来产业发展形成有效支撑。

4. 深化改革，政策推动

由于未来产业具有创新驱动、成熟度低、投资回报周期长等特点，如果任由其自发发展，就会受投资不足、法律和政策环境不适应等因素制约，影响未来产业的发展动力和发展速度，容易在全球前沿科技和产业竞争的竞争中掉队。近年来，美国等发达国家对产业直接干预增多，一度出现产业政策复兴，其产业政策的重点是新兴产业，特别是未来产业^①。因此，要在未来产业国际竞争中保持领先，就要对产业发展给予必要支持。但是，由于未来产业具有高不确定性等特征，对其发展的支持需要改变原来追赶阶段的做法，即通过体制机制改革和产业政策转型，形成对市场微观主体更强的创新创业激励。

（二）政策导向

1. 加强基础研究，加快前沿技术突破

一方面，要加强对全球前沿科技和未来产业布局方向的分析，可借鉴美国“关键和新兴技术清单”做法，制定中国版的前沿技术和颠覆性技术清单，引导研究方向和各方面资金投入。在不确定性高的前沿技术和颠覆性技术发展领域，可赋予科研人员和企业更大的自主权，形成鼓励科学家自由探索科技前沿、企业自主选择技术路线的机制。另一方面，要加大中央政府和地方政府对基础研究的投入，鼓励大企业加强基础研究，逐步提高基础研究在研发投入中的比重，强化大企业在前沿技术和颠覆性创新中的地位。围绕未来产业发展，可建设一批大型科学装置，组建一批新型研发机构，要充分发挥国家实验室、全国重点实验室等创新载体的核

心作用^②。此外，要加强对影响未来产业发展的产业基础能力、供应链关键环节的联合攻关，解决供应链“卡脖子”问题对未来产业发展的制约。

2. 完善体制机制，激发微观主体创业活力

发展未来产业，要贯彻落实党的二十届三中全会的部署要求，加快构建因地制宜发展新质生产力的体制机制。一是完善高校和科研机构的科研成果转化制度，鼓励高校推动科技成果转化，提高科技人员在科技成果转化收益中的分配比例。二是进一步优化营商环境，完善孵化器、加速器等科技创业基础设施，简化企业设立、注销流程，营造鼓励创新、宽容失败的社会氛围，激发科技创业热情。三是鼓励和规范发展天使投资、风险投资、私募股权投资，优化政府投资基金的运作模式，支持高科技企业上市融资，形成耐心资本对未来产业发展的有力支撑。四是落实《公平竞争审查条例》，及时发布未来产业、战略性新兴产业投资项目信息，鼓励地方创新跨区域合作模式，避免未来产业出现重复建设和“内卷式”竞争。

3. 促进场景创新，加大市场需求拉动

对未来产业发展形成的新技术、新产品、新模式，要秉承包容审慎的监管原则，支持其在市场上的应用。一方面，要鼓励政府部门释放应用场景，特别是地方政府可以发布本地的应用场景需求清单，支持新技术提供沙盒监管、局部试点等方式应用。另一方面，在重要的未来产业领域，要加强需求侧产业政策的实施。可在商业化阶段采取应用试点示范的方式为未来产业提供市场支持；在向大规模产业化转化过程中，可采取用户补贴、政府采购等方式加大市场支持力度。要根据技术和产业成熟度的变化，适时降低补贴力度，形成对企业创新更强的激励作用。

4. 加强开放合作，形成有利的国际环境

一是进一步扩大规则、规制、管理、标准等制度型开放，吸引外资加大对我国未来产业的投资。要加强同发达国家的合作，强化在科技和产业发展方面的关系，推进在科技创新与关系人类社会发展共同议题的未来产业领域的合作。二是进一步推进“一带一路”建设，加强与共建国家在未来产业领域的技术研发、基础设施建设、市场应用和监管

① 李晓华、张作祥：《美国产业政策复兴：目标、特征与启示》，《产业经济评论》，2024年第2期。

② 周文、何雨晴：《新质生产力的理论框架、体制机制与未来图景》，《新疆师范大学学报（哲学社会科学版）》，2025年第1期。

治理等方面的合作。三是积极参与多边和双边经贸谈判,推动数字经济、人工智能、生命科学等新兴产业领域经贸规则、监管规则的制定。此外,要支持中国企业建立开源社区,更广泛利用全球创新资源;积极参与国际技术标准研制,推动中国技术标准成为国际标准。

六、结 语

文本研究表明,尚处于孕育期的新兴产业即未来产业,对经济发展、国家安全至关重要。如果通过超前布局实现率先突破,我国有望在国际竞争中取得新优势、塑造经济发展新动能;反之,如果在未来产业发展进程中掉队,那么,不仅经济发展会受影响,而且将在全球产业格局中处于被动地位。因此,培育和扶植前沿技术和未来产业,已成为世界主要国家的共识。当前,新一轮科技革命和产业变革迅猛发展,由颠覆性技术和前沿技术催生的新产业加速涌现,超前布局未来

产业尤为重要。培育和发展未来产业,要厘清未来产业的内涵和发展规律,在此基础上有针对性地制定支持政策。既要避免把未来产业等同于战略性新兴产业,也要避免将其等同于科学研究。未来产业是将颠覆性技术和前沿技术转化为现实生产力的过程。支持未来产业发展要统筹好有效市场和有为政府的关系,既要发挥政府的积极作用,也要注意产业政策的转型。要立足我国良好的科技和产业基础,特别是齐全的产业门类 and 完善的产业配套、丰富的人力资源和数据要素资源供给、超大规模市场和丰富应用场景、集中力量办大事的体制机制以及地方政府发展经济的积极性等优势,进一步全面深化改革和扩大对外开放,健全因地制宜发展新质生产力的体制机制,构建高水平社会主义市场经济体制,通过充分利用全球资源、要素和市场,充分调动地方和市场微观主体的积极性,使我国在未来产业新赛道实现引领并形成全球领先竞争力,为经济发展注入新动能、为中国式现代化筑牢物质技术基础。

Industries of Future: Concept, Characteristics, Difficulties and Development Routes

LI Xiao-hua^{1, 2}

(1. National Academy of Chinese Modernization, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732 ;

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

Abstract: The new round of technological revolution and industrial transformation accelerates breakthroughs in cutting-edge technologies and disruptive innovations, as well as the incubation and development of the industries of future, which is becoming a focus of attention and competition for countries around the world. Driven by breakthroughs in cutting-edge technologies and disruptive innovations, the industries of future refer to emerging industries where new technologies can be mass-produced and commercially applied in the future period (usually between 5 and 15 years). The industries of future have such characteristics as being driven by disruptive innovation ; being advanced, intelligent, green ; having forward-looking strategies ; and having high uncertainty, collaborative evolution, and dynamic changes. There are two aspects of difficulties related to the development of the industries of future. Domestically, China is confronted with problems in the industrialization of technologies, limitations from low investment in basic research, weak ability to forecast demand, imperfect ecology for innovation and industrial development, and severe “involution” competition. internationally, China has to face the all-round suppression and containment by the United States and other Western countries. To accelerate the development of the industries of future, we must adhere to the overall idea of forward-looking layout, leveraging advantages, adapting to local conditions, and deepening reforms, and make efforts in strengthening basic research, innovating institutional mechanisms, promoting scene innovation, and strengthening open cooperation.

Key words: Industries of Future ; Emerging Industry ; Disruptive Technologies ; New Quality Productive Forces ; Industrial Policy

[责任编辑:王文秋]

[责任校对:曹晶晶]