

颠覆性技术创新与产业政策范式转换

黄少卿

2021年5月14日，国家科技创新领导小组在北京召开第十八次会议，议程之一为讨论“面向后摩尔时代的集成电路潜在颠覆性技术”。这是中国政府首次公开对颠覆性技术创新机遇表达了关注。以大数据、人工智能和移动互联网等为代表的新一轮科技革命正在深度影响各国的产业和经济发展，并由此可能驱动全球经济增长进入一个新的长周期。显然，能否抓住这一机遇将直接与中国能否实现创新驱动型发展战略这一重大问题紧密相关。

当一个后发国家通过技术学习等追赶努力在部分领域逼近世界技术前沿，或者新科技革命使后发国家有可能在新技术方向上与先行国家并驾齐驱时，后发国家如何通过转换产业政策范式，从实现技术追赶转向强化原始创新？这是一个重要的学理和政策问题。本文试图在新一轮科技革命背景下，结合中国的情况，探讨后发国家的产业政策范式转换问题。

一、中国追赶型产业政策范式及其制度基础

长期以来，中国绝大部分产业和企业远离全球技术前沿。作为一个后发国

* 黄少卿，上海交通大学安泰经济与管理学院教授，主要研究领域包括产业（创新）经济学、发展经济学和公共经济学，近年来主要关注中国的制度与政策对科学研究和技术开发的影响。

家，中国处在技术追赶阶段，其产业政策的一个重要目标是引进、吸收国外先进技术，将它们本土化——所谓本土化就是基于本国资源禀赋特征进行适应性创新，利用引进的技术通过规模化生产方式实现规模经济、降低生产成本，提升中国经济的全球竞争力，从而完成经济追赶。无论是计划体制早期苏联援建的156个工业项目，还是改革开放以来持续从西方发达国家引进的大量生产设备和流水线，都属于这一追赶战略的范畴。

20世纪80年代，中国在推动经济体制转型的过程中，主要学习东亚“发展型国家”模式，尤其是借鉴了日本的经验，建立并实施追赶型产业政策体系，试图运用产业政策工具实现“国家调控市场，市场引导企业”的意旨。由此，产业政策成为中国政府在市场机制基础上实现国家追赶战略的重要“抓手”。中国的追赶型产业政策^①主要包括以下内容：

(1) 在产业结构政策上，制定明确鼓励、限制和淘汰的产业目录，确定重点发展产业，并且以财税、土地、信贷、进出口等配套政策直接干预资源在不同类别产业上的配置，尤其强调重点产业在资源配置上的优先权。

(2) 在产业组织政策上，强调实现规模经济。在重点发展的产业中，通过一系列标准确定重点扶持企业，鼓励其规模化发展，并通过一系列横向和纵向并购实现内部专业协作，在各种资源配置上对它们加以倾斜。

中国在追赶阶段实施的产业政策，其主要特征是“选择性”（江飞涛，2021）。^②“选择性”不但包括选择具体产业，而且选择具体企业来完成追赶政策目标，即既选择产业，也选择企业；既选择赢家，也选择输家。为了确保选择的主导产业和重点企业能够得到更快发展，就必须借助各种行政干预措施来

① 针对中国产业政策的研究文献数量众多，代表性文献包括：刘鹤、杨焕昌、梁均平，《我国产业政策实施的总体思路》，《经济理论与经济管理》，1989年第2期，第14—19页；江小涓，《经济转轨时期的产业政策：中国的实证分析与前景展望》，上海：上海人民出版社，1996年；刘鹤、杨伟民，《中国的产业政策——理念与实践》，北京：中国经济出版社，1999年；江飞涛、李晓萍，《直接干预市场与限制竞争：中国产业政策的取向与根本缺陷》，《中国工业经济》，2010年第9期，第26—36页。一个较好的综述可参考江飞涛、李晓萍，《改革开放四十年中国产业政策演进与发展——兼论中国产业政策体系的转型》，《管理世界》，2018年第10期，第73—85页。

② 江飞涛等，《理解中国产业政策》，北京：中信出版集团，2021年。

影响资源配置。虽然 20 世纪 80 年代中期以来，计划经济逐步退出中国历史舞台，但是大量生产要素，包括资金、土地依然掌握在各级政府和国有金融部门手中。各级政府借助行政力量，要求掌控生产要素的部门遵照产业政策文件配置资源。在此基础上，中国的产业政策又衍生出一系列具体特征：

(1) 在目标主体上，产业政策偏好扶持大企业，尤其是国有大企业，或者偏好扶持有政治关联的企业，包括民营企业，以帮助它们尽快做大规模，由此形成寡头垄断型市场结构。

(2) 在工具选择上，产业政策偏好要素价格干预型政策工具，比如压制利率、压制工业用地价格，使被扶持企业降低其规模化成本。在改革开放的早期，中国的经济政策一直具有金融压制色彩，这是与产业政策配套实施的。此外，各级政府也偏好纵向或横向收购兼并的产业组织政策，以此组建龙头企业，以达到尽快规模化的效果。

(3) 在行为导向上，产业政策偏好鼓励出口，或者说偏好具有出口竞争力的产业与企业。由于规模化生产导致难以仅依靠国内市场消化被扶持产业的产量，因而各级政府往往借助出口退税等财税工具，依靠国际市场购买力来实现被扶持产业或企业的持续成长。

上述做法不可避免地导致产业政策和市场机制之间长期存在紧张关系。一方面，产业政策试图影响市场机制运行的结果；另一方面，市场机制也在按照自身的逻辑不断寻找产业政策的缝隙进行突破。总体上，产业政策通常凌驾于市场机制之上，在资源配置方面保持了主导性地位。直到 2001 年加入 WTO 之后，这一状况才有所缓解。此外，进入 21 世纪后，产业政策本身也发生了一些变化，主要表现为普惠性、功能性内容开始增加，尤其是创新政策在产业政策中得到了一定的重视。

以选择性为特征的追赶型产业政策，之所以能够被各级政府官员实施，是有其制度基础的，即中国特殊的中央—地方关系（以下统称“央地关系”）和地方官员任免考核制度，为选择性产业政策的实施提供了激励机制。这一央地关系是新中国成立以来经由多次行政性分权（吴敬琏，2010）^③形成的，其核心是中央政府和地方政府之间的权力分享型（power-sharing）而不是分权型

^③ 吴敬琏，《当代中国经济改革教程》，上海：上海远东出版社，2010 年。

(decentralization) 组织架构。这一组织架构类似于“控股公司型”企业组织形式（即 H 型组织，吴敬琏和黄少卿，2007）^④，其特点是中央和地方政府在职能上存在职责同构现象，中央将大量行政性资源的配置权力授予地方政府及官员，使他们可以利用这些权力实现中央的政策意图。但是，中央政府对地方政府及官员的授权程度保持着灵活性和主动性，因此可以根据实际情况进行收放，并辅之以相应的监督和激励措施。地方政府官员则根据自身特征（能力和年龄）对行为进行策略选择，由此决定财政资源的分配结构（Huang、Xie and Xu, 2019）。^⑤

具体而言，这一央地关系和制度架构具有以下三个主要特征：（1）经济增长绩效导向的晋升机制，即政治激励；（2）保留地方官员在经济增长中获取私人利益的空间，即经济激励；（3）中央和地方党委对地方政府官员的垂直监督与平行监督，以防止出现资源配置的过度失误和官员的过度贪腐。

二、对追赶阶段选择性产业政策成效的评价

改革开放以来的四十多年，尤其是前三十年，中国经济总体表现相当出色。显然，从结果上看，产业政策似乎成效显著，毕竟中国已经成为世界上最重要的、在全球产业链上制造环节比重最高的国家。为什么选择性产业政策显得相对有效？其主要原因有以下两点，正是它们降低了选择性产业政策的潜在无效率性。

第一，在后发国家的经济追赶阶段，官员在追赶型产业政策中“选对产业”“选对技术”的信息要求比较低。先行国家掌握的成熟前沿技术具有相对明确的技术标准和技术路线，降低了后发国家引进技术时选择错误技术路线的可能性。此外，引进的技术相对成熟也意味着在既定技术开发方向上产生新技术的机会有限，从而降低了中小企业特别是新创企业的选择权价值（option value），忽视甚至牺牲中小企业带来的机会成本处于相对可承受的范围。

第二，生产制造环节或服务环节本身具有规模经济特征。对于具有规模经

④ 吴敬琏，黄少卿，《创新还是寻租：中国转型期制度环境与企业家行为》，载吴敬琏、江平主编，《洪范评论》，第7辑，北京：中国法制出版社，2007年。

⑤ Huang, Shaoqing, Weisi Xie, and Xiaoshu Xu (2019). “Competition-Driven Career Concerns, Multi-task Assignments and Heterogeneous Bureaucrats: Theory and Evidence.” Working paper, 2019.

济特征的行业或产业而言，“挑选赢家”并尽快做大规模的选择性产业政策很可能会成功。以设备和生产线引进为主的技术引进和学习方式，通常存在生产上的规模经济现象，因此，扶持重点企业的确能够实现规模经济。

譬如，近年来被人们认为取得成功的高铁，就明显符合上述两个特点：规模经济和技术路线明确。高铁固定成本巨大，这意味着规模经济效应突出；中国开发的高铁技术本身充分借鉴了德国和日本已有的技术。当然，在此基础上中国企业也进行了多方面的衍生性创新。

选择性产业政策能够获得相对“有效性”，无疑与前述中央与地方之间的组织架构有关。在中央和地方政府间权力分享型体制下，地方官员为了兼顾政治升迁和个人物质利益，往往会选择扶持最有生产效率的企业，因为这是他们实现个人福利最大化的最优行为策略。地方官员以“权力拍卖”形式选出“出价最高”的企业进行扶持，是符合地方官员政治和经济利益的激励相容的行为策略（Huang、Xie and Xu，2022）。^⑥ 因为出价最高的企业必然是给定生产资源下能够创造最大企业家租金的企业，而最大化的企业家租金有利于地方官员的政治晋升或获得经济利益（尽管被选出的企业此后会出现 X 无效率现象）。只有扶持最有效率、最大可能地实现企业家租金的企业，才能最大可能地实现官员的权力租金。在这个意义上，官员选择效率差的企业加以扶持的动力会比较弱，这正是选择性产业政策效果不差的重要原因。

此外，选择性产业政策往往具有强烈的出口导向，而出口导向的内在要求是发展具有比较优势的产业。选择性产业政策挑选出来的不少产业的确是中国具有比较优势的产业，而发展缺乏比较优势的产业对地方官员来讲并不是激励相容的，因为更不容易实现其追求的产业政策目标。正如伯格和马丁（Berger and Martin，2011）发现的，加入 WTO 以来，中国的出口增长集中在少数行业的少数产品上。更仔细地分辨不难发现，这些少数行业的少数产品，通常都是受到各个地方政府重点扶持并鼓励出口的行业及产品。^⑦ 出口导向无疑促进了中国企业参与全球经济分工，有利于提高企业生产效率和竞争力，提升生产资源的使用效率。

⑥ Huang, Shaoqing, Weisi Xie, and Xiaoshu Xu (2022). “Marketization, Partnership and the Dynamics of Corruption.” Working paper, 2022.

⑦ Berger, Brett and Robert F. Martin (2011). “The Growth of Chinese Exports: An Examination of the Detailed Trade Data.” *International Finance Discussion Papers*, 1033.

即便如此，我们并不能认为这种选择性产业政策在资源配置上实现了高效率。原因如下：第一，地方官员往往是在有政治关联的企业中，而不是在全社会所有企业中选择效率最高的企业，这种选择本身包含着削弱竞争的色彩。地方官员不希望没有政治关联而竞争力更强的企业击败自己选出的企业，从而导致被选上的企业一旦受到竞争保护以后，慢慢失去其既有效率，最后出现企业内部管理上的 X 无效率现象，这个现象会随着时间推移产生越来越严重的后果。

第二，选择性产业政策偏好生产要素价格干预型政策工具，导致中国的出口虽然有比较优势因素在发挥作用，然而又掺杂了绝对优势因素。人为降低生产要素的价格会以降低企业财务成本的方式提升企业的出口竞争力，但这只是人为创造的虚假优势，由此导致的结果是，相比于从比较优势角度评判的最优水平，中国出口产业或出口企业的实际出口量往往超出了理论上的最优出口量，也就是说，出口太多。过度出口不但降低效率，而且容易诱发与其他国家的贸易摩擦。这一现象与选择性产业政策使用的政策工具本身有内在的逻辑联系。

第三，价格干预型政策工具容易滋生寻租和腐败。既然与地方政府有政治关联的企业更容易拿到价格更低的生产资源，这就会诱使企业寻租。寻租行为最大的浪费是寻租过程本身消耗的生产要素和资源是一种无谓损失。由此引发的更严重的问题是，一旦和某些企业建立起腐败型政治关联，在后续阶段，地方政府官员会舍弃选择性产业政策的某些目标，譬如追求更高水平的技术或规模经济，而是倾向于维系前面阶段被选出的企业，导致挑选出来的不是更高技术水平的企业或具有规模经济的企业。^⑧ 而且，少数企业长期受到扶持，也容易导致其规模过大而变成规模不经济。

总之，和计划经济相比，中国政府用选择性产业政策代替计划，带来了经济效率的持续改进，提高了中国经济的资源配置效率，促成了中国经济在改革开放过程中的快速发展。但是，和理论上的帕累托最优状况相比，这种依赖选择性产业政策的“半市场半统制型经济体制”的运行效率恐怕有相当大差距，即便跟现实中的某些标杆国家如美国相比，这种体制缺乏效率也是显而易见

⑧ 笔者与合作者的一项理论研究表明，在弱法治国家，即便中央政府主动推行强化竞争的市场化改革，地方领导通常也不愿意放弃扶持在位的政治关联企业，转而选择效率更高的潜在市场进入者，除非后者的生产率超过某个显著高于在位者的临界值，参见注释⑤。

的。谢长泰和克雷诺（2009）研究了中国和印度的生产率与美国生产率之间的差距，他们的研究发现，中国和美国的生产率差距为30%~50%。^⑨显然这是一个相当大的差距，这也揭示出依赖选择性产业政策的局限性，从而意味着中国经济通过强化竞争的改革进一步提升效率的空间是巨大的。

三、新一轮科技革命下产业政策新范式的提出

随着中国的技术进步，部分企业、部分行业正在逐步走到全球技术前沿。更重要的是，新一轮科技革命对既有技术会产生创造性破坏的效果，并带来颠覆性技术创新，这既使中国和技术前沿国家在传统领域的技术差距变得不那么重要，又使中国部分企业、部分行业有可能和原先的技术先进国家站在同一条起跑线。由此带来的一个不容忽视的问题是，过去产生了一定成效的选择性产业政策将面临全面失效的危险，甚至过去的成功经验极有可能成为未来的政策陷阱。

近年来，颠覆性技术创新正在不断涌现，如3D打印、5G、基因工程、智能电网、量子计算、数字货币等。尤其受到关注的是半导体行业，随着摩尔定律逼近物理极限，半导体制程节点已经达到5纳米，正在向3纳米迈进。而到达2纳米后，量子效应将使硅基半导体集成电路器件功能失效，由此，过去基于摩尔定律通过提高晶体集成度来降低成本的技术路线必然要被打破。目前不确定的是，半导体行业颠覆性技术新路线的方向在哪里，是开发新材料，还是开发新工艺，把芯片架构搞得更复杂些，又或者引入新的设计理念，从单个系统集成到多系统多功能集成。这些方面目前都在尝试，最终决定颠覆性技术突破方向的必然是市场竞争力量。

颠覆性技术创新天然具有的不确定性，会给经济活动带来两个重大变化：一是规模经济不再那么重要，甚至过早追求规模经济是危险的。此时，若继续实施选择性产业政策，一旦选错技术路线就会导致全军覆没，甚至由此失去技术开发的先机。20世纪80年代日本在高清电视上选择模拟技术而失败的惨痛教训，今天依然具有鲜明的警示价值。譬如，是否需要尽早确定中国5G发展的技术路线，对此可能要持更加慎重的态度，因为未来何种信息通信技术会成

^⑨ Hsieh, C. T., and P. J. Klenow (2009). "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India." *Quarterly Journal of Economics*, 124 (4): 1403 - 1448.

为世界主导技术路线还有很大的不确定性。美国企业家马斯克计划发射上万颗卫星形成所谓星链或“天网”，这一构想就给中国当前的5G技术通信网络带来巨大挑战。而且，5G的特征是微短波，传播功率大而距离短，对延时性有较高要求，未来将更多地用于各种工业自动化场景，目前美国已经有公司开发出超微短波技术，较中国当前5G技术在延时性方面有明显优势。也许有人认为天网技术太超前，就像当年高清电视技术路线之争中，日本也有专家认为数字技术的传输数据量太大，短时间内根本无法商业化。但事先谁能预测到，美国一家小公司通过算法开发出压缩和解压缩技术，迅速降低数据传输成本，最终碾压了模拟技术，让日本此前的十亿美元投资付诸东流。在技术前沿领域，谁都不知道什么技术真正有前景，这要通过竞争最终由市场筛选出来。因此，在颠覆性技术发展的早期阶段，规模经济没那么重要。

二是中小企业的选择权价值高度凸显。既然颠覆性技术的潜在最优技术路线掌握在某个中小企业手里，那么一个国家要在前沿技术竞争中取得优势，就必须发展足够多的中小企业。根据学者的历史经验总结，任何一次颠覆性技术创新出现之初，都会涌现大量中小企业在产品生产技术上进行“主导设计”竞争。只有被市场接受的主导设计确定下来之后，存活的企业才会转向降低生产成本的工艺技术开发（Abernathy and Utterback, 1978）。^⑩ 鉴于事前无法确定何种主导设计将会在竞争中胜出，因此，在新一轮科技革命来临之际，一国只有发展足够多的中小企业来提供足够多样化的技术路线，才可能在全球竞争中占据优势。

这两个变化直接导致中国过去相对成功的选择性产业政策在新一轮科技革命来临的背景下丧失其价值，甚至会成为未来失败的根源和陷阱。我们最近的一项经验研究（Huang、Xie and Xu, 2021）表明，中国实施“挑选赢家”的选择性产业政策的结果往往是被选中的企业最后果然成了赢家。^⑪ 在高技术行业，政府补贴助推被补贴企业进行更多技术创新，成功地扩大了市场份额，从而提高了生产效率。与此同时，没被选上的企业则出现了生产率的下降，因为市场份额被窃取，甚至最终变成僵尸企业。问题在于，在颠覆性技术革命持续

^⑩ Abernathy, William J., and James M. Utterback (1978). “Patterns of industrial innovation.” *Technology Review*, 80 (7): 40–47.

^⑪ Huang, Shaoqing, Weisi Xie, and Xiaoshu Xu (2021). “Industrial Policy, Productivity and Zombie Firms.” Working paper, 2021.

涌现的时代，恰恰是这些没有被政府选上的中小企业具有重大的选择权价值，它们的技术创新努力决定着未来最有可能成功的技术方向。如果说在技术路线明确的追赶阶段，牺牲掉中小企业的机会成本不大，而且规模经济的收益不低，那么，今天中国继续坚持选择赢家的产业政策就会非常危险。只有促进创新创业，放松市场准入，改善营商环境，让尽可能多的中小企业快速成长起来，才能在以创新驱动的经济发展中发挥重要的选择权价值。由此，如何实现产业政策范式从选择性向功能性的转变已经变得非常重要与迫切。

中国如何才能转向促进颠覆性技术创新的功能性产业政策？为了回答这个问题，我们首先要准确理解创新活动的完整过程。在以科学为基础的技术创新时代，我们不妨把创新理解为“4 × 100 米接力赛”，即创新可以分为四个阶段：科学研究、基础技术开发、产品和工艺开发，以及市场化导入（见图1）。每一个阶段都可以比喻为一段 100 米短跑，不同阶段的参与主体既要“跑好”属于自己的这一程，还需要和前后阶段的参与主体协调配合，才能最终在全球性创新的竞技场中胜出。显然，不同阶段的参与主体在行为模式、激励机制和评价体系上都存在明显差异，要形成对创新不同阶段的有效激励，政府需要根据各阶段的特点来构建有效的制度和政策保障。

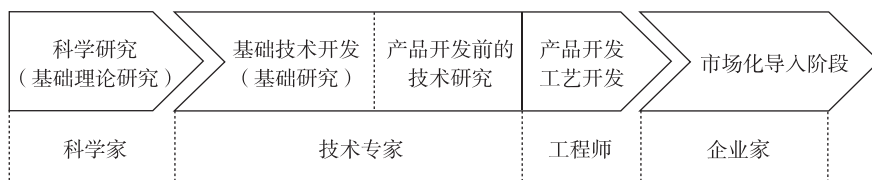


图1 创新的四个阶段

资料来源：Brem and Voigt (2009)^⑫，本文作者有修改。

因此，要确保中国形成有效率的4 × 100 米创新体系，在新一轮科技革命背景下持续推进本国的颠覆性技术创新，功能性产业政策范式应该包括以下内容：

第一，在以科学为基础的技术创新时代，颠覆性技术创新必须要建立在科学繁荣的基础上。范内瓦·布什在《科学：无尽的前沿》这一科学政策

^⑫ Brem, Alexander, and Kai-Ingo Voigt (2009). "Integration of Market Pull and Technology Push in the Corporate Front End and Innovation Management—Insights from the German Software Industry." *Technovation*, 29 (5): 351–367.

的开创性著作中，特别强调了企业从技术开发中得到的实用知识都来自科学资本，来自科学繁荣。^⑬ 未来功能性产业政策必须包含科学政策。科学繁荣需要建立一系列制度安排，如以国家财政资金为主的融资机制、科学家在研究议题上的自主决策权、首位发现权制度和科学家共同体评价体系（Dasgupta and David, 1994^⑭；Stephen, 1996^⑮）。但是，当前中国的科学政策和制度体系支离破碎^⑯，有的做法甚至违背科学规律。譬如，当前中国整个研发经费中只有不到6%用于基础研究，这与大部分发达国家高达30%~40%的占比差距太大，导致中国当前的基础研究能力和世界发达国家相比还存在明显劣势。^⑰

第二，科学繁荣和技术开发都要依靠人才。高质量的科学和技术人才培养在现阶段正显得越来越重要。这要求功能性产业政策必须包含高等教育和人才培养政策。阿吉翁和杜尔劳夫（Aghion and Durlauf, 2007）^⑱ 特别强调，当一个国家的发展阶段从技术追赶转向自我创新之后，其教育政策必须要从重视初等和中等教育转向重视高等教育，要加大高等教育的投资，尽快培养足够多高层级的科技人才以适应本国创新的需要。他们特别批评欧盟国家相比于美国在高等教育上投入偏低，妨碍了创新能力的提升。尽管中国在20世纪末开始高校扩招，当前，中国培养的STEM（科学、技术、工程和数学）领域人才数量已经跃居全球前列，但中国的高等教育还存在大学专业设置计划色彩过浓、社会力量办大学准入严苛、财政资金过度向少数大学倾斜等其他需要改进的问题。

第三，政府要建立具有普遍性的促进企业研发的政策。政府需要以恰当的

⑬ [美] 范内瓦·布什，《科学：无尽的前沿》，北京：中信出版集团，2021年。

⑭ Dasgupta, Partha, and Paul A. David (1994). "Toward a New Economics of Science." *Research Policy*, 23 (5): 487–521. (中文版见《比较》2021年第6辑，总第117辑，第62—108页。)

⑮ Stephan, Paula E. (1996). "The Economics of Science." *Journal of Economic literature*, 34 (3): 1199–1235. (中文版见《比较》2021年第6辑，总第117辑，第109—145页。)

⑯ 中国中央政府涉及科学政策的部门包括教育部、科技部、工业和信息化部、财政部、生态环境部、卫生健康委员会，以及中国科学院、中国工程院、中国气象局等中央直属事业单位及部分国家部委管理的局。这一格局导致科学政策政出多门、科研人员资金等资源被分割且分配机制行政化倾向明显，尤其不利于重大科学研究的协调开展。

⑰ 习近平在2020年9月“在科学家座谈会上的讲话”中，强调了基础研究“要遵循科学发现自身规律，以探索世界奥秘的好奇心来驱动，鼓励自由探索和充分的交流辩论”“要加快推进科研院所改革，赋予高校、科研机构更大自主权，给予创新领军人才更大技术路线决定权和经费使用权”。

⑱ Aghion, Philippe, and Steven Durlauf (2007). "From Growth Theory to Policy Design." Commission on Growth and Development Working Paper Series No. 57, Washington, DC.

方式介入企业研发，对此，阿罗（Arrow，1962）早已给出了理论解释。^{①9}而且，在阿吉翁等人看来，随着一个国家越接近技术前沿，研发活动就越重要，政府促进研发的政策和制度也会变得更加重要。事实上这一点对中国同样适用，我们有关中国工业企业的经验分析（Huang、Xie and Xu，2021）表明，一般而言，一个高科技行业如果得到政府补贴的强度越高，该行业企业的技术创新及其生产率的表现越好。我们用单位销售额的平均补贴率作为功能性产业政策强度的衡量指标，发现对行业和企业生产效率的提升相当有效，哪怕在过去追赶阶段也是如此。换句话说，政府普遍性助推创新活动，帮助企业越过创新死亡陷阱是必要的。^{②0}政府未来应该怎么补贴还需要细致的机制设计，过去根据企业的某些特征，比如投资金额、研发人员数量或专利数量筛选被补贴企业的做法可能不恰当，而应该实施基于行为的财政支持政策，比如研发费用抵免税，有研发投入行为发生才给予抵免税。总之，今后应更多运用基于普惠规则的功能性产业政策工具。

第四，随着中小企业选择权价值越来越凸显，未来功能性产业政策应更好地包含竞争政策。近年来中国政府大力推进“放管服”改革，包括2021年以来中央强调的反垄断监管，这是竞争政策的核心内容之一，在构建有利于创业创新的营商环境方面取得了一定成效。但是，从世界银行过往的评价看，中国的整体营商环境还有较大的改进空间。强化竞争不是仅仅强化在位企业的竞争，更重要的一点是要高度重视新创企业的市场进入和持续成长。反垄断监管要重视各种掌握新技术的中小企业大量被并购进大企业、大平台公司，导致新技术被雪藏，甚至直接遭到扼杀的现象。这种做法非常不利于强化市场竞争和发挥中小企业的选择权价值。另外，要进一步完善各种改进中小企业获得融资的普惠性金融制度，发挥好科创板在促进高技术企业成长中的关键作用。

四、产业政策范式转换的制度不适与全面改革

相比于上述功能性产业政策的内容和要求，当前中国的政策和制度环境存

^{①9} Arrow, Kenneth, J. (1962). "Economic welfare and the Allocation of Resources for Invention." *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Universities-National Bureau Committee for Economic Research, Committee on Economic Growth of the Social Science Research Council, ed., 609 - 626.

^{②0} 同注释^{①9}。

在诸多不适，导致了巨大的激励扭曲。

比如，科学作为基础研究具有纯公共品属性，需要以财政资金为主要融资机制，但目前中国政府在基础研究上的投入严重不足，导致科学家不得不寻求从社会和企业获得财务支持，从而把社会和企业的需求变成对科学家研究议题选择和研究活动的压力，导致科学活动背离对客观世界及其一般规律进行探索的基本目标，使得中国的科学水平长期滞后于欧美等发达国家。另外，针对科学家的考核、评价机制，按照范内瓦·布什的观点，科学家不应该被考核，因为生成新思想付出的努力是难以衡量的；对科学家成果的评价，按照国际通行的规则是由学术共同体而不是由行政机构做出的。而在中国，恰恰各级、各类行政机构主导着对科学家的评价。因此，数论文篇数成为最简单、最有效的评价方式，导致科学家的激励被扭曲，偏向选择容易出成果的研究议题，而那些具有基础理论价值但是研究和发表风险大的研究则受到冷落。

另一个问题是，企业从事应用技术开发应遵循市场化机制，从市场上取得融资。但目前从中央到地方，各级政府设立了大量鼓励企业开发应用技术的技术创新基金，导致企业的研发目标不是为了讨好市场，不是开发符合市场需求的产品，而是为了讨好政府、拿到政府的基金资助。由此导致的一个现象是，包括企业和高校的技术人员开发了一大批需要进行市场化转化的技术成果。如果技术开发一开始就是市场需求导向的，何来需要市场化转化？事实上，这些需要转化的技术往往因无人问津而被束之高阁。

新产业政策范式存在的上述种种制度不适，要求中央政府检讨和反思现行科技政策体系和国家创新体系并做出相应调整。但是，仅仅在中央层面形成产业政策范式转换的共识，尚不足以从根本上解决问题。因为当前中国特有的“权力分享型”央地关系和地方官员评价晋升机制是一种与选择性产业政策范式相适应的制度框架，而与功能性产业政策范式的要求存在根本性冲突。正如领先企业难以适应颠覆性技术创新（Bower and Christensen, 1995）^②，作为追赶型产业政策“优等生”的中国政府，在产业政策范式转换上也会遇到类似的制度和组织问题。从激励机制的角度看，产业政策新范式很难得到各级地方政府和官员的支持。

^② Bower, Joseph L., & Clayton M. Christensen (1995). “Disruptive Technologies: Catching the Wave.” *Harvard Business Review*, 73: 43–53.

这些问题包括：(1) 地方政府通过政策干预将生产资源转配到各类创新活动，会损害传统产业中使用既有技术的在位企业的利益。鉴于在位大企业在地方经济发展中举足轻重的地位（无论是 GDP 创造还是税收贡献），它们都是地方官员不得不倚重的对象。将资源转向促进具有“创造性破坏”效果的颠覆性技术创新，不但直接减少了在位企业可使用的资源，更重要的是它们将成为新技术的“被破坏者”。在既有的央地政府间组织架构下，这种资源配置的调整不但给地方官员带来政治晋升风险，也可能导致他们与在位企业的关系破裂进而带来个人经济利益的损失。

(2) 在现有考核和晋升框架下，将更多地方财政资源用于基础科学研究，或者鼓励从事颠覆性技术开发难以符合地方官员的利益诉求。一方面，科学研究本身是一种空间溢出性很强的纯公共品，并且作为“无用的知识”难以直接给地方创造经济价值；另一方面，中小企业尽管在技术创新方面能够创造选择权价值，但是，与物质资本投资通常在当期就能给地方带来 GDP 和税收贡献不同，技术开发的价值往往需要两期甚至多期的市场竞争才能得到彰显。换言之，中小企业的选择权价值存在跨期行权问题，这与地方官员的自上而下考核机制和有限任期制（近年来，各级地方行政主官的任期存在进一步短期化趋势）是矛盾的。

(3) 调整对地方官员的评价考核机制无法解决激励问题。正如许成刚（2010）指出的，中国既有的央地权力分享型体制的有效运行需要多个条件，譬如，对地方官员有可以清楚度量的竞争目标（GDP），且忽视其他目标（如环保、公共卫生乃至科技）不会带来严重后果。^② 一旦转向多任务考核模式，中央和地方之间的信息问题便会暴露，导致中央难以准确评价地方官员的行为。尤其是科研活动具有产出高度不确定的特点，中央很难从结果上判断地方官员在鼓励科技研究和开发上做出的努力。最终，地方官员依然会在更加容易被度量的短期 GDP 增长上下功夫。

由此不难看出，抓住新一轮科技革命的历史机遇，创造有利于开展颠覆性技术创新的制度环境和政策条件，强化中国的科技力量，真正实现创新驱动型经济发展，需要在新发展阶段调整政府的职能，重新定位政府和市场的关系，并在此基础上重构央地关系，改变对地方官员的考核模式以形成促使他们支持

^② Xu, Chenggang (2011). "The Fundamental Institutions of China's Reforms and Development." *Journal of Economic Literature*, 49 (4): 1076-1151.

转向功能性产业政策的激励导向。

此前学者们强调，中国过去的经济发展得益于政府扮演了“发展型政府”的角色，与此对应，笔者主张，未来中国政府应该考虑定位于“后勤型政府”角色。^{②③}

建设后勤型政府需要中国政府即刻着手推进多方面改革。首先，后勤型政府的本质是服务型政府，除了提供基础设施和法治等传统公共服务，未来需要突出两项重要公共服务，一是要为社会创造充分的科学和教育资源，二是改善人们承担风险的能力。关于第一点前面已经有较多论述，这里不再赘述。关于第二点，考虑到新一轮科技革命的大潮下各种此起彼伏的颠覆性技术创新将带来持续的“创造性破坏”效应，因此，只要不阻止技术创新的发生，人们参与市场竞争的风险就将显著被放大。在未来的“风险社会”，政府的重要职能是要提供各种社会保障机制，包括失业保障、终生就业培训，甚至在财政能力允许的条件下考虑提供全民基本收入（UBI）。基于这一职能定位，中国政府应该将财政资源主要用于这些公共性“后勤保障”领域，而不应再将其用于生产性支出。因此，通过加快改革，中国政府要限制自身直接介入各种私人产品和服务的生产，特别是直接干预市场机制运行的行政权力。

其次，中央政府和地方政府要从目前职责同构的权力分享型体制，走向真正的分权型体制。这方面的改革包括两个维度：从财政收入上，建立规范的分权架构下的税收体制；从事权职能上，根据公共产品和服务的范围划分中央和地方的职责，从而真正建立类似多事业部企业（即M型组织形式）的政府间组织架构。在此过程中，要把科学、基础教育、社会保障等公共服务主要界定为中央政府的职责。

最后，中央政府要调整对地方主要行政官员的监督考核机制，一方面尽快放弃GDP增长率的考核目标，转而考核科学投入、失业保障、教育培训等有利于创新活动和社会稳定的各项指标；另一方面，要逐步建立发挥地方人民代表大会对地方主要行政官员监督问责的机制，形成地方官员个人效用与当地居民长期福利最大化的激励相容体制。由此，打消原有制度框架下地方官员不支持甚至阻挠转向产业政策新范式的内在动机。

^{②③} 阿吉翁等人（2021）提出了一个类似的“保障型政府”的概念，见[法]菲利普·阿吉翁等，《创造性破坏的力量：经济剧变与国民财富》，北京：中信出版集团，2021年。相比他们的概念，笔者提出的“后勤型政府”要更为宽泛。