

中国科技创新的产业政策设计与国际竞合逻辑

潘墨涛

(武汉大学政治与公共管理学院,湖北 武汉 430072)

摘要:近年来中国科技进步步伐加快,先进产业的市场化也不断推进,政府与市场关系在中国科技创新产业领域发挥的作用成为研究焦点。从发展经济学的经典理论出发,以中国近年来“换道超车”的典范——电动车(EV)产业为例,探讨相关产业政策与市场机制的作用,可以突出中国式的有为政府与有效市场更好结合在科技创新产业方面的意义。进而,从当前中国对金融的引导、人力资本客观现状出发,探讨中国科技创新的产业政策设计与国际市场竞争的逻辑。

关键词:科技创新;产业政策;国际竞合;政府与市场的作用

中图分类号:F204

文献标识码:A

文章编号:1005-0566(2025)02-0040-14

Industrial policy design of China's sci-tech innovation and the logic of international co-opetition

PAN Motao

(School of Political Science & Public Administration, WHU, Wuhan 430072, China)

Abstract: In recent years, the pace of sci-tech progress in China has accelerated, and the marketization of advanced industries has been continuously promoted. The relationship between the government and the market has become a research focus in the field of sci-tech innovation industry in China. Starting from the classical theory of development economics, taking the electric vehicle (EV) industry, a model of “lane changing and overtaking” in China in recent years, as an example, to explore the role of relevant industrial policies and market mechanisms, can highlight the significance of the better combination of China-style government and efficient market in the sci-tech innovation industry. Then, starting from the current Chinese government's guidance to finance and the objective status of human capital, the paper discusses the logic of China's industrial policy design of sci-tech innovation and the co-opetition of the international market.

Key words: sci-tech innovation; industrial policy; international co-opetition; the role of government and the market

一、问题的提出

在激烈的市场竞争下,以三菱为代表的日本汽车公司开始陆续撤出中国市场,中国科技公司

则从智能手机、软件开发进入了“造车”行业,两国汽车产业的进退对比之中,凸显了科技创新国际竞争的基本态势。虽然在终端产品市场上,科技

收稿日期:2024-09-17 修回日期:2025-02-08

基金项目:国家社会科学基金一般项目(22BZZ056);中央高校基本科研业务费专项资金武汉大学自主科研项目(人文社会科学)(413000143)。

作者简介:潘墨涛(1986—),男,山西太原人,武汉大学政治与公共管理学院副研究员,博士,清华大学公共管理学院/国情研究院出站博士后,研究方向为科技政策。

竞争看似“零和游戏”,但实质上是人类改造世界的“增量”活动。一方面是国家间在相关产业方面的竞合,在市场份额方面的争夺,另一方面是应用方面持续改变着人类生产生活。在全球经济出现衰退的背景下,良性的、激烈的科技产业竞争正在提升全人类改造世界的能力。

科技创新产业竞争与大国竞合格局中,市场需求与资本逐利行为决定了企业科技创新的基本动力,政府作用的发挥则将决定科技进步的长远视野,政府与市场关系的根本制度背景决定了国家间科技创新竞争的格局。因此,聚焦于国际新格局下国家政府与市场关系的核心问题,探讨有效推进科技进步的政府与市场作用;以中国电动车(electric vehicle, EV)的发展为例,结合中国政府21世纪以来EV相关科技产业政策设计,梳理中国参与科技产业国际竞合的深层逻辑,进而探讨科技创新事业中的政府作用,具有重要的理论与现实意义。

二、文献综述与理论基础

围绕研究目标,“转折点”理论与“有效市场、有为政府”理论可以提供足够的现实解释;先进技术产业国际竞合现状,相关研究的多样化认知是讨论政府作用的重要参考。

(一)“转折点”、索洛模型与内生增长理论

“转折点(turning point)”理论“被定义为区分两个阶段的特殊时点:劳动的无限供给阶段和劳动的有限供给阶段”^[1],这两个阶段分别对应着劳动剩余和劳动短缺。经典经济学将“农业和小规模的非农业部门”定义为“传统部门”,将“不包括小规模企业的非农部门”定义为“现代部门”。如此,一个时代的产业结构升级被简化为劳动人口的部门间转移。劳动力从传统部门流向现代部门有两个条件:现代部门的工资高于传统部门,这种“工资差”促进了多余劳动力向高工资部门的聚合;传统部门存在普遍性的“隐性失业”,亦即符合传统部门技能要求的劳动力供给过量。

索洛模型(solow growth model)将技术进步引入对经济发展的解释中,结合“转折点”理论,在传统“两部门”类别分析基础上,在证明资本与劳动投入向高技术水平部门倾斜的同时,将技术进步

作为受政府政策影响的外生变量加入模型中,尤其与国民受教育水平问题结合起来,实质上凸显了政府对于市场的正面作用。内生增长理论(the theory of endogenous)则进一步将技术进步内生于经济发展,“保罗·罗默提出将技术创新的知识积累作为经济快速增长的恒久驱动力”^[2],而这些“用于提高经济生产的新知识是一点一点积累而成的,除了通过公共部门对教育和科研的投资外,也通过私人企业在设计和构造更高效的机器和工厂时的投资活动”^[3]。如此,企业研发(R&D)投入的质与量将直接影响生产效率与经济发展,技术进步内生化重新解释了政府与市场关系的现代性质。

(二)有效市场与有为政府关系理论在产业政策中的内生作用

针对传统经济学“两部门”类别分析,新结构经济学进行了修正。“经济发展水平并非仅有‘穷与富’或‘发展中与发达’这两种离散情况,而是一条从低收入农业经济一直到高收入工业化经济的连续频谱”^[4]。而正是由于发展中国家产业经济需要在这一频谱中向高收入经济层级“爬升”,因此如何整合公共与私人两方面的资源于适合本国发展的“上层”产业,是政府与市场共同思考的问题。“一个发展成功的国家必然是以市场经济为基础,再加上一个有为的政府”^[5]。市场负责甄别符合本国资源禀赋的“上层”产业,政府则需要通过各种政策来激励企业家继续在产业频谱上“爬升”,整合资源投入相关产业。“发展中国家的政府也必须对可能的技术创新和产业升级的经济和社会回报做出甄别,按‘集中优势兵力打歼灭战’的精神,以‘产业政策’集中有限资源,协助企业家从事那些回报最高的技术创新和产业升级”^[6]。

随着产业连续频谱上“爬升”过程中不断增加的产品科学技术含量,政府的产业政策与科技创新事业逐渐耦合。一般经济学认为,制定产业政策是政府对科技创新事业发挥影响力的重要方式,除对企业进行引导和规制,促进企业R&D与产品市场化之外,政府对相关科技项目的直接财政支持也是“有为政府”的重要表现形式。尤其在基础科学领域,政府的作用更加明显。“在市场缺

失和信息不对称的情况下,政府的协调作用十分重要,而且政府可以通过对基础科学的投资,在公共品(知识)的生产中发挥重要作用”^[7]。“用经济学的说法就是:基础科学是公共物品”^[8]。相较而言,“应用科学的知识结构不是一个金字塔式的命题,而是各种相关的地方性模型的机遇性组合”^[9]。这种“去中心化”的应用知识积累与价值判断过程,要求政府必须尊重市场选择。另外,有为政府的作用重在支持而非控制,“科学家应该自主做决定。……促进科学进步的最好方式是,将科学家从过度的政府监管和官僚体制中解放出来,让同行评议程序对科学投资决策和研究活动进行监督”^[10]。所以,在尊重技术产品的市场与科学知识的市场“两种市场”基础上,政府的作用发挥精准有度,如此便形成了科技创新方面政府与市场相对均衡关系。

(三) 先进技术产业的国际竞争合作

从“同质化竞争”的视角来看,一年前通过对世界前 2 500 位 R&D 投入企业的数据分析判断,“与中美相比,中国与欧盟之间并不存在强冲突关系,竞争基本集中于双方科技制成品的产业领域,以及科技创新相关标准的建构方面”^[11],但在不断深化的全球战略性产业竞争过程中,中美欧之间的科技产业竞争已扩展至各个领域,尤其是 EV 行业。未来各个行业的竞合将突破国别区域分工的秩序,向着更细化的分工发展。美国经常以竞争视角与“零和博弈”判断来片面地讲述战略性新兴产业的国际分工“故事”,配合美国全球科技政策实施,且如数据证实,中国科技创新产业确实正在崛起,“从 1995—2020 年,中国占全球先进制造业产出的份额增加了 22 个百分点,从 3% 增加到 25%。在同一时期,OECD 各国的份额下降了 27 个百分点,从 85% 降至 58%”^[12]。在大国竞合时代背景下,一国政府与市场在科技创新产业发展中的作用成为焦点问题,并直接形塑了国际竞合的深层逻辑。

三、研究方法与基本框架

汽车工业是现代工业技术集大成者,综合了科技含量高、产业链复杂、生产管理难度大、市场

发展变化快等特点,是国民经济的支柱产业,直触全球产业分工、利益分配的核心。EV 作为汽车工业在人类可持续发展目标影响下的重要技术转向,中国在长期难以实现燃油汽车工业技术突破的情况下,依靠政府和市场的 20 余年努力,实现了“弯道超车”或“换道超车”,具有探讨战略性新兴产业政策设计与国际竞争合作逻辑的代表性意义。本文遂以中国 EV 产业发展为例,从整体政策变迁过程与特殊车企发展两个方面,展开案例分析,对未来“纯电”“混电”两种技术范式竞争所代表的潜在国际竞合问题进行初步探讨,引出中国科技产业参与国际竞合的逻辑问题。进一步,以发展经济学的经典理论为基础,突出中国在从“低科技水平部门”转向“高科技水平部门”的过程中,中国存在两个部门之间“工资差”与低科技水平部门“隐性失业”的实际情况,在技术进步方面迎来可能的“拐点”判断下,讨论政府与市场在科技创新产业发展中的作用。

四、中国科技创新的产业政策设计:以电动车(EV)为例

中国战略科学家钱学森曾在 1992 年提出中国汽车行业应当绕过汽柴油车阶段,与国外车企竞争 EV 产业。2001 年,“十五”期间国家“863”计划“电动汽车重大科技专项”立项,拉开了中国 EV 产业发展的大幕。

(一) 政策变迁与经济发展:科技产业发展中的政府角色

从 2001—2009 年,中国 EV 产业进行了基础科学与应用技术的研发积累,不存在刺激 EV 产业化的政策目标。2009 年是政策变迁的重要节点,从科技研发的规划转向了刺激市场需求,此后 10 年 EV 产业大规模发展(见图 1)。

重要节点的 EV 政策与经济社会重要变迁时点相合,凸显了政府产业经济的治理视野。首先,在 20 世纪 80 年代中期至 20 世纪 90 年代末“中外合资”汽车工业探索之后,先进汽柴油车技术的转移、消化与市场化并不顺利。在 20 世纪末国有企业改革之后,中国汽车工业开始探索 EV 技术路径,可谓一种“战略性试错”。其次,2009 年前后,中国 EV 技术积累近 10 年之后,急需推动市场化以

反哺技术研发。而借着 2008 年全球金融危机后国家大规模刺激经济的势头,政府对 EV 产业展开了大规模市场化补贴。此后,在预期迎来经济“新常态”的时代背景下,EV 成为中国产业结构转型升级的重要方向,凸显着政府战略意图。最后,在 EV 技

术达到世界领先水平,尤其是 2019 年特斯拉全资在上海设厂给行业带来冲击背景下,政府逐渐收回“有形的手”,降低财政补贴,促进自由市场竞争以进一步促进技术市场化,在新冠疫情结束后终于“开花结果”。

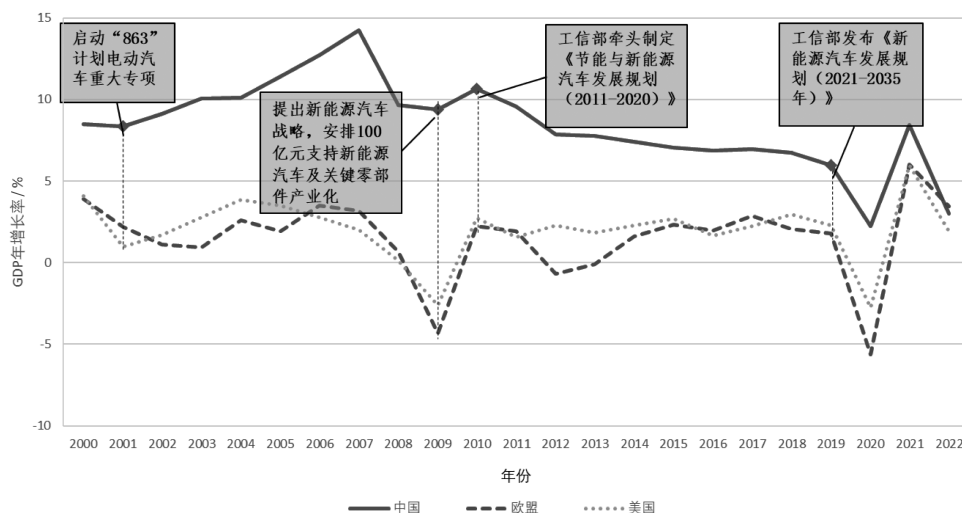


图1 中美欧 GDP 变化与中国政府 EV 政策关键节点

数据来源:世界银行数据库。

从政策变迁视角来看,中国政府 EV 相关产业政策变迁经历了两个阶段。第一阶段,2009 年至 2015 年上半年,政府政策设计关注于“消费端”的调整激励,聚焦于为 EV 产业打开国内市场,刺激市场需求进而鼓励企业进一步的科技研发。第二阶段,2015 年下半年至 2020 年,政府政策设计偏重于“生产端”,围绕《中国制造 2025》对 EV 的技术路线规划,规制 EV 企业在生产端满足国家技术标准,并不断谋求技术突破。而为数不多的“消费端”政策设计,主要在逐渐下调政府财政补贴力度的基础上,降低产业政策干预,推进 EV 产业整体的市场化,并最终在 21 世纪初形成国内 EV 产业的完全竞争市场(见表 1)。未来,在激烈的市场竞争过程中,中国 EV 产业集中度会不断上升,政策设计也会随之调整。

目前,指导 EV 产业继续发展的核心政策是 2020 年 10 月发布的《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》。EV 产业发展不只是“造车”,还需要政府公共资源投入大量配套产业。作为绿色信息社会的重要一环,EV 代表了终端产品技术水平,其背后的支持是政府对于产业全生态的规

划(见图 2)。基于战略性政策设计,预计中国 EV 产业对 GDP 贡献率将越来越高,国家产业结构升级的设想在汽车工业得以实现。

(二) 提供新的可能与“输出竞争”:比亚迪(BYD)与特斯拉(Tesla)

政府的战略性政策设计为企业提供了发展“风口”,作为目前中国 EV 市场占有率最高的两个企业,BYD 与 Tesla 的发展对于解释中国科技创新的政府市场关系极具说服力。

BYD 的发展与中国政府相关政策设计几乎协调同步。可以说,BYD 迅速发展的很大一部分原因是政策红利(见表 2)。从充电电池产业起步,BYD 在 2009 年借政策之势进入 EV 行业,在小型车、客车、轨道交通等 EV 领域迅速发展。2019 年,作为民营企业,BYD 在中央政府《关于支持民营企业加快改革发展与转型升级的实施意见》的“强化科技创新支撑”“引导扩大转型升级投资”“助力开拓国际市场”等政策方面获得支持,并在相关技术已达到全球领先的背景下,于 2020 年与丰田成立合资公司,深度参与国际市场。

表 1 中国政府 EV 相关政策

时间/年	政策设计	设计偏重
2001	“十五”期间国家“863”计划“电动汽车重大科技专项”立项	总体规划
2006	“十一五”期间国家“863”计划“节能与新能源汽车重大项目”立项	总体规划
2009	关于开展节能与新能源汽车示范推广工作试点工作的通知	消费端
	汽车产业调整和振兴规模	生产端
	新能源汽车生产企业及产品准入管理规则	生产端
2010	关于开展私人购买新能源汽车补贴试点的通知	消费端
2011	就加强节能与新能源汽车示范推广运行安全管理函告	消费端
2012	电动汽车科技发展“十二五”专项规划	总体规划
	节能与新能源汽车产业发展规划(2012—2020 年)	总体规划
	关于节约能源,使用新能源车船车船税优惠政策的通知	消费端
	新能源汽车产业技术创新工程财政奖励资金管理暂行办法(2012—2020 年)	生产端
2013	关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知	消费端
2014	政府机关及公共机构购买新能源汽车实施方案	消费端
	关于加快新能源汽车推广应用的指导意见	消费端
	关于电动汽车用电价格政策有关问题的通知	消费端
	关于免征新能源汽车车辆购置税的公告	消费端
2015	关于 2016—2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知	消费端
	关于完善城市公交车成品油价格补助政策,加快新能源汽车推广应用的通知	消费端
	新建纯电动乘用车企业管理规定	生产端
	电动汽车充电基础设施发展指南(2015—2020)	生产端
	关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见	生产端
	<中国制造 2025>重点领域技术路线图(2015 年版)	总体规划
	车船税管理规程(试行)对新能源车船减免车船税	消费端
2016	《关于金融支持工业稳增长调结构增效益的若干意见》	生产端
	新能源汽车生产企业及产品准入管理规定	生产端
	关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知	消费端
2017	促进汽车动力电池产业发展行动方案	生产端
	汽车产业中长期发展规划	总体规划
	乘用车企业平均燃料消耗与新能源汽车积分并行管理办法	生产端
	汽车贷款管理办法	消费端
2018	动力蓄电池回收利用溯源管理规定的	生产端
	提升新能源汽车充电保障能力行动计划	生产端
2019	进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通告	消费端
	新能源汽车发展规划(2021—2035 年)	总体规划
2020	关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知	消费端
	关于修改<乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法>的决定	生产端
	关于开展新能源汽车下乡活动的通知	消费端
	关于修改新能源汽车生产企业及产品准入管理规定	生产端
	关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见	生产端
	关于开展燃料电池汽车示范应用的通知	生产端
	新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)	总体规划
	新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法	生产端
	关于支持民营企业加快改革发展与转型升级的实施意见	生产端
	关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知	消费端

除 BYD 外,中国 EV 行业在应用端不断迭代创新为全球汽车工业提供了新的可能,同时不可避免地“输出竞争”。输出竞争是国内市场自由竞争的自然结果,伴随着竞争,更应关注中国先进 EV 技术的“外溢”。此外,作为应用市场上游的、决定 EV 与能源转型的国有企业技术“外溢”,将直接影响中国汽车产业在国际市场的成败。

Tesla 方面,为实现政府战略意图,刺激中国汽车工业发展,2012 年 Tesla 获准进入中国市场,2019 年获准在上海独资设厂。在政策不断激励开放竞争的基础上,企业科技创新的逻辑也在转变。马斯克始终是开放科技专利的支持者,虽然在 Tesla 汽车相关专利的开放方面存在极多苛刻条件,但专利开放“主义”或“意识形态”对于行业竞

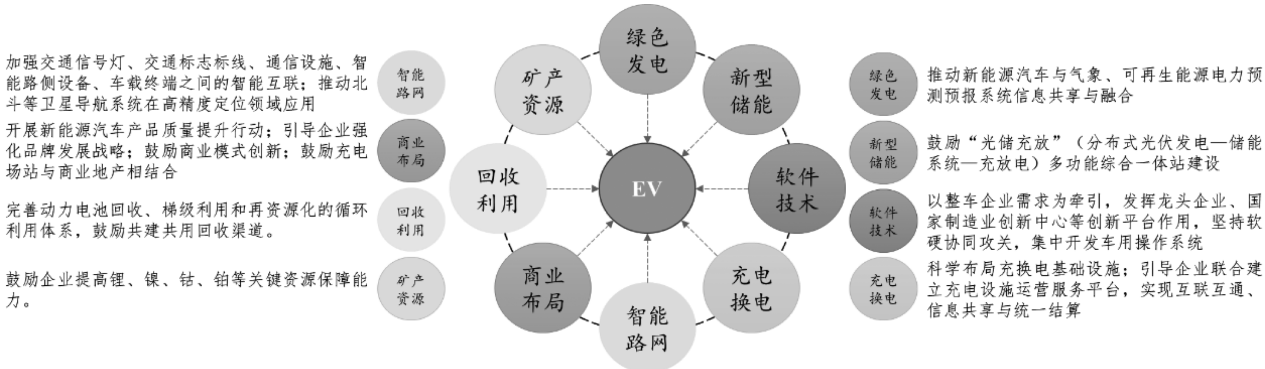


图2 中国对 EV 产业生态的规划引导

数据来源:《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》

表 2 中国政府 EV 相关政策与 BYD 的企业发展

时间/年	政策设计	BYD
1995	—	公司成立,生产二次充电电池
1996	—	进入离子电池行业
2001	“十五”期间国家“863”计划“电动汽车重大科技专项”立项	—
2005	—	首裁比亚迪品牌汽车 F3 上市
2006	“十一五”期间国家“863”计划“节能与新能源汽车重大项目”立项	—
2008	—	完成从太阳能 + 储能 + EV 的新能源产品布局
2009	关于开展节能与新能源汽车示范推广工作试点工作的通知;新能源汽车生产企业及产品准入管理规则	进入新能源客车行业;进入 EV 行业
2010	关于开展私人购买新能源汽车补贴试点的通知	纯电动出租车 e6 运营;纯电动大巴 K9 下线
2011	就加强节能与新能源汽车示范推广运行安全管理函告	第一批纯电动大巴交付商业运营
2012	电动汽车科技发展“十二五”专项规划;节能与新能源汽车产业发展规划(2012—2020 年)	—
2013	关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知	—
2014	关于加快新能源汽车推广应用的指导意见;关于电动汽车用电价格政策有关问题的通知	—
2015	关于 2016—2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知;电动汽车充电基础设施发展指南(2015—2020); < 中国制造 2025 > 重点领域技术路线图(2015 年版)	发布新能源车“全产业链 + 全市场”战略
2016	关于金融支持工业稳增长调结构增效益的若干意见;新能源汽车生产企业及产品准入管理规定;关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知	“云轨”全球首发,正式进军轨道交通行业;发布“治污 + 治堵”战略
2017	促进汽车动力电池产业发展行动方案;汽车产业中长期发展规划;汽车贷款管理办法	全球首条商业化运营云轨线路在银川通车
2018	动力电池回收利用溯源管理规定;提升新能源汽车充电保障能力行动计划	比亚迪 IGBT4.0 发布,功率半导体领域掌握核心技术
2019	进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通告;新能源汽车发展规划(2021—2035 年)	全球首条云巴线路运营
2020	关于开展新能源汽车下乡活动的通知;关于开展燃料电池汽车示范应用的通知;新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年);关于支持民营企业加快改革发展与转型升级的实施意见	与丰田成立合资公司:比亚迪丰田电动车科技有限公司;比亚迪刀片电池量产
2021	—	发布 DM - 超级混动技术;发布纯电专属平台:e 平台 3.0
2022	—	发布 CTB 电池车身一体化技术;停止燃油汽车整车生产

争的态势起了促进作用。事实上,通过苛刻的开放条件,Tesla 期待将其组织创新创造的可控资源迅速扩张至企业之外,同时迅速扩张的还有 EV 的需求市场,以及对上游能源转型的拉动。

中国 EV 车企与美国 Tesla 之间的竞合已从中

国市场扩展到全球市场,即所谓通过技术扩散而“输出竞争”,正在彻底改变汽车产业格局。理论上,为保证一个全球性行业总体利润持续扩张,或者人类社会形成不断拉平的全球财富分配制度以持续提升普遍购买力,或者不断发现新需求点并

创新产品以满足之。当这两个基本条件均不充分的情况下,行业内部的竞争便不可避免。从汽车行业来看,外部制度性条件不变的现实下,虽在 IT 和 AI 技术持续应用的过程中追求新需求的刺激与满足,但根本上无法改变汽车的底层产品属性,行业内不断强化的竞争已成必然趋势。尤其在全球能源转型加速的预期下,EV 在各国逐渐替代汽柴油车的速度将加快,市场份额的竞争实质已是两种能源应用技术路径之争,涉及联合国可持续发展目标实现与各国政府发展规划。因此,无论国内国际,EV 行业的竞合实质均是政府与市场关系问题。

(三)“纯电”或“混电”:两种“范式”的“零和博弈”

能源转型与能源安全是两个不同时代的政策思维。在以绿色电力应用为代表的可再生能源时代,由于能源的可再生性,化石能源时代的能源“稀缺性”与“安全性”将不再对政府政策具有决定性的影响,“转型效率”或将替代“安全性”成为各国政府最重要的考量。各国围绕相关资源的竞争,将不再是“能源安全”问题,更多地是“能源转型”的效率问题。但是,国与国之间差距过大的能源转型效率将最终伤害全球整体的能源转型,相关产业与市场都将受损。所以,保持在一定的效率差距内,维持技术与市场的持续“梯度替代”,保证竞争中必要的合作以防止转型效率差距过大,是包括 EV 在内影响能源转型各产业的未来。

所以,重新审视 EV“纯电”与“混电”两种范式之争,其本质必然是范式之间的“零和博弈”。“在相互竞争的范式之间做出选择,就等于在不相容的社会生活方式间做选择”^[13]。“在范式选择中就像在政治革命中一样,不存在超越相关共同体成员间的共识的标准,问题的解决依赖于大家意见的一致”^[13]。与日本汽车行业 EV 转型的“犹豫”相比,中国的 EV 转型更加坚决。在能源转型的漫长时期内,逐渐降低对石油的依赖,向“纯电”技术路径进行研发投入倾斜,是中国政府产业政策设计的必然选择。《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》已明确了新的“三纵三横”产业规划,即“强化整车集成技术创新。以纯电动汽

车、插电式混合动力(含增程式)汽车、燃料电池汽车为‘三纵’,布局整车技术创新链。……提升产业基础能力。以动力电池与管理系统、驱动电机与电力电子、网联化与智能化技术为‘三横’,构建关键零部件技术供给体系”^[14]。产业政策稳步推进的同时,中国政府正在引导市场形成对能源转型与 EV 产品的“基本共识”,这种“基本共识”将最终解决两种范式之争。国际竞合方面,目前 EV 两种范式的博弈结果仍未可知,但可以肯定的是,拥有巨大市场的欧美和中国对技术应用范式具有最终“审判权”。在此过程中,全世界都将面对一种世界观的革命——对于“什么是车(CAR)”这个问题应当重新深思一番。

五、中国科技创新产业参与国际竞合的深层逻辑

中国 EV 案例充分体现了政府与市场在产业发展中的角色关系,在理解有为政府与有效市场关系建构的基础上,对当前和未来中国科技创新产业参与国际竞合的深层逻辑会有更深刻的认知。目前,全球经济面临萎缩,继续单纯依靠市场来解决战略性科技创新与产业化问题已不现实。国家政府的作用必须走上台前,长期奉行市场和金融自由主义的英美国家也不例外。

(一)金融引导、“工资差”与产业竞争

金融是科技创新的核心要素之一。2021 年北京政权交易所成立,重点服务于创新型中小企业。2023 年中共中央金融工作会议强调要“做好科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融 5 篇大文章”。中国政府政策设计将围绕引导资源流向这 5 个方向展开,涉及 EV 产业的包括科技、绿色与数字 3 项。政府对于金融的引导逐渐促进了高科技含量不同部门之间“工资差”的形成。

从图 3 与图 4 可见,无论非私营单位还是私营单位,在年增长率趋近的情况下,科学研究与技术服务行业的工资水平都在城镇总体人员平均水平之上,且存在绝对额拉大的趋势。考虑到此数据并未完全包含所有科技行业单位,且也并不单纯为自然科学领域的情况(包括工资水平较低的人文社会科学),因此真实的科技产业相关工资水平与

城镇平均工资水平的差距会更大。从另一个角度来说,科技产业与其他产业之间存在着资本投入上的竞争,这种竞争使其与社会总体工资水平差距越拉越大,但在国家对社会整体工资增长率的“调控”下,产业间工资水平拉大趋势并未成为显性的社会问题。社会总体就业人员平均工资年增

长率略高于科技产业,实质上反映了国家政府对平等化的努力,以及金融对科技创新事业的支持依然不足的问题。有数据显示,2021 年中国先进制造业企业的研发投入为 1 540 亿美元,而美国为 5 290 亿美元^[15],中国企业的研发投入与产业化、市场化依然面对相当大的挑战。

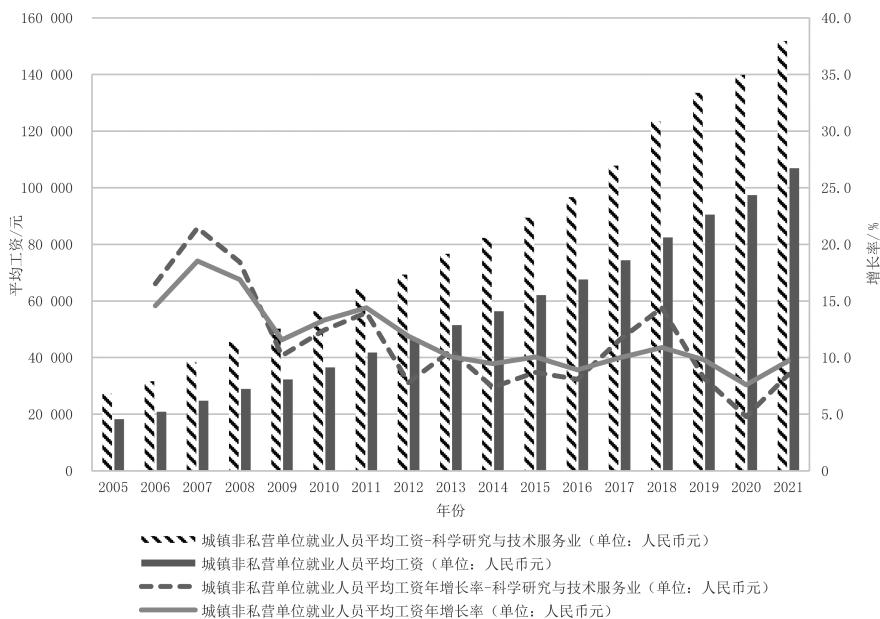


图3 科技行业城镇非私营单位就业人员平均工资情况

数据来源:中国国家统计局。

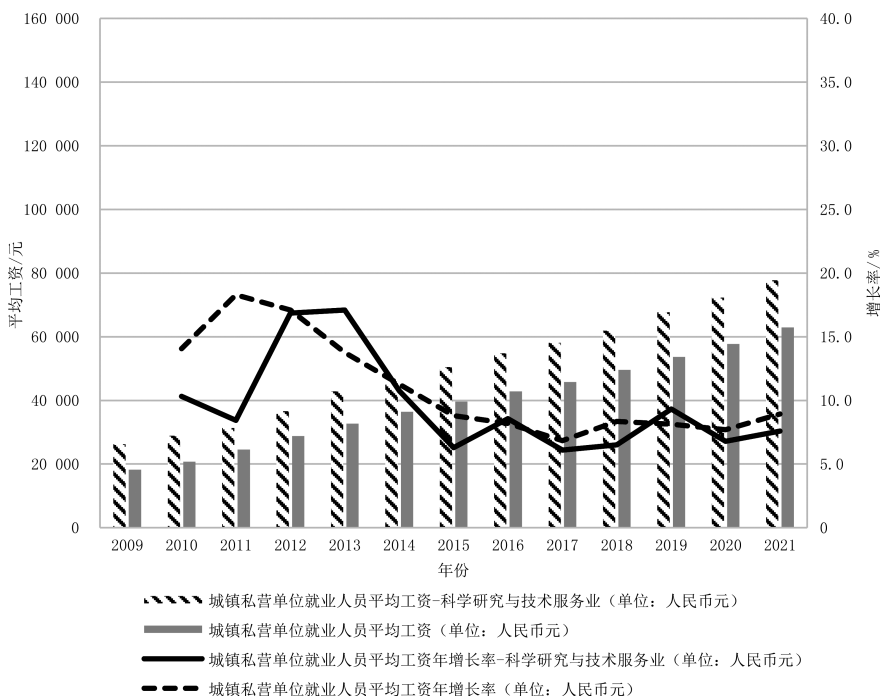


图4 科技行业城镇私营单位就业人员平均工资情况

数据来源:中国国家统计局。

显然,中国“低科技水平部门”与“高科技水平部门”之间的“工资差”业已形成,且有绝对值不断拉大的趋势。在政府金融政策继续导向高科技水平部门的背景下,未来这种差距将迅速拉大,低科技水平部门对于高学历人才的吸引力也将进一步下降,进而面临一定的“隐性失业”。

(二)人力资本结构转变与“隐性失业”

人才是科技创新的核心要素之二。低科技水平部门存在“隐性失业”的判断尚无直接的统计数据佐证,但可以通过中国现代高等教育发展及相关分析加以证明。

据统计,进入 21 世纪以来中国各年度高学历(大学本科与研究生)毕业生人数高速扩张,每年向劳动力市场投入的“新锐”人力资本需要市场给予相应的高技术职位加以匹配。与此同时,中国的总抚养比却呈现扁平的“U”字型,拐点出现在 2010 年的 34.2%,即是说 2010 年是近 20 多年来中国社会抚养压力最轻的一年。此前抚养压力较重源于抚养未成年孩童的压力,此后则源于人口老龄化加速。这就是说,高学历毕业生增加是伴随着总体劳动人口下降演进的,2010 年未能出现高学历毕业生与总抚养比的“剪刀差”,证明中青年就业群体虽然基数在下降,但高学历人数在上升。这“一升一降”代表着中国总体劳动人口素质

的大幅提升(见图 5)。

进入 21 世纪以来,中国高等教育在校生人数迅速抬升,2021 年达到每十万人口 3 300 人左右。若去除老龄人口(65 岁以上)数,在校生与非老龄人口的比率也达到了 4%(见图 6)。也就是说,未来一段时期,虽然老龄化率将不断加速抬升,但高等教育毕业生在非老龄人口的比重依然会进一步提高。从图 5、图 6 这两组数据来看,中国劳动人口素质结构在新世纪出现了完全的变革,而在旧有国际分工体系下,中国在产业链中所从事的行业已无法满足劳动人口人生价值实现的需要,这种矛盾也促使中国在 2010 年后提出了产业结构升级的政策指向。

另外,进入 21 世纪以来,中国、欧盟的高等院校入学率实际上在向美国不断“收敛”(见图 7)。高等教育入学率迅速上升所代表的现代教育进步,是社会平等化的重要组成部分。不过,同龄人间迅速拉平高等教育受教育机会,使得高校学生对于职业人生的期待更加同质化。进入 21 世纪以来中国社会进入高等学校学习的人群在主观意愿上已经无法像前辈一样满足于进工厂从事简单流水线工作的人生,这也是 2010 年代之后“长三角”“珠三角”地区出现结构性“用工荒”的深层原因。

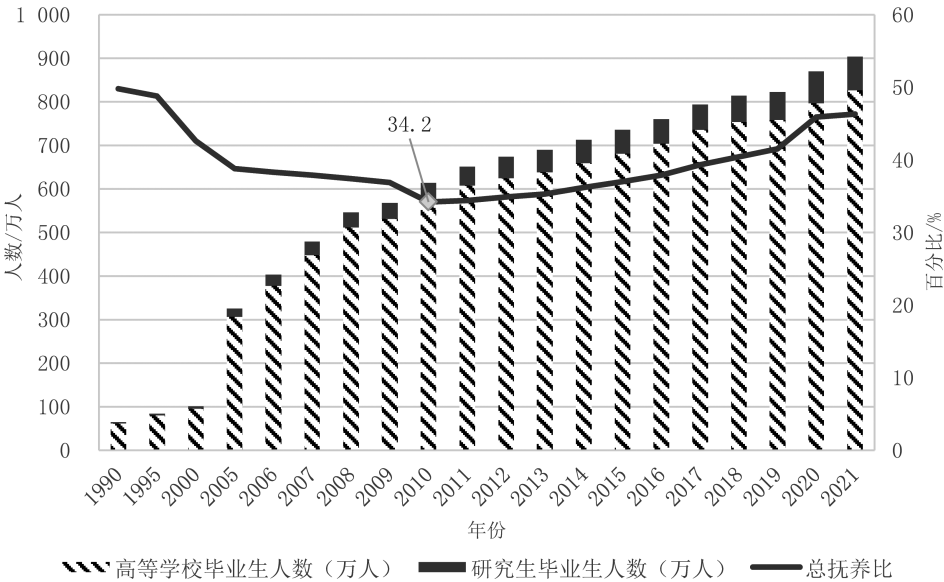


图 5 中国各年度高学历毕业生人数与总抚养比

数据来源:中国国家统计局。

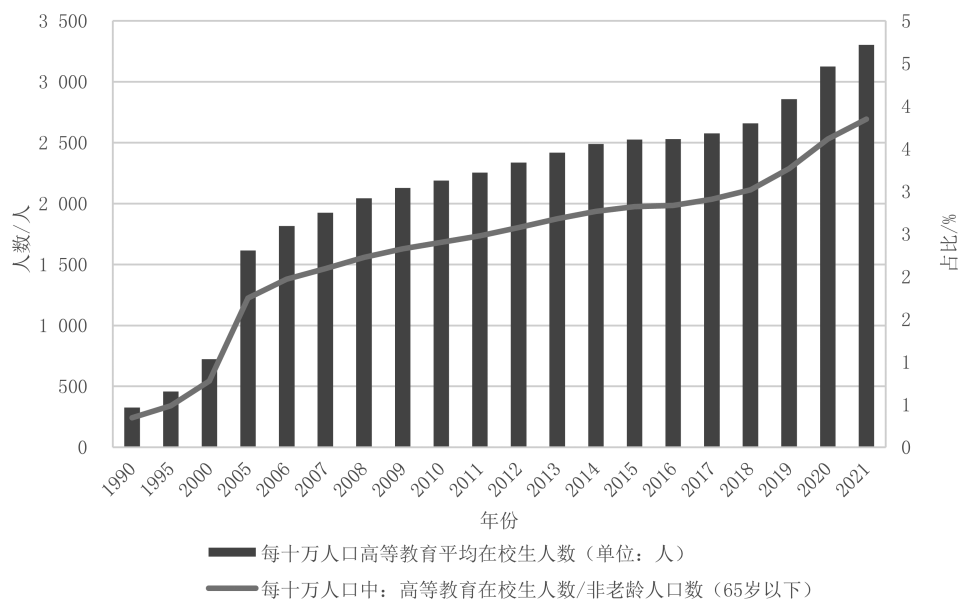


图6 高等教育在校生人数与非老龄人口数情况

数据来源：中国国家统计局。

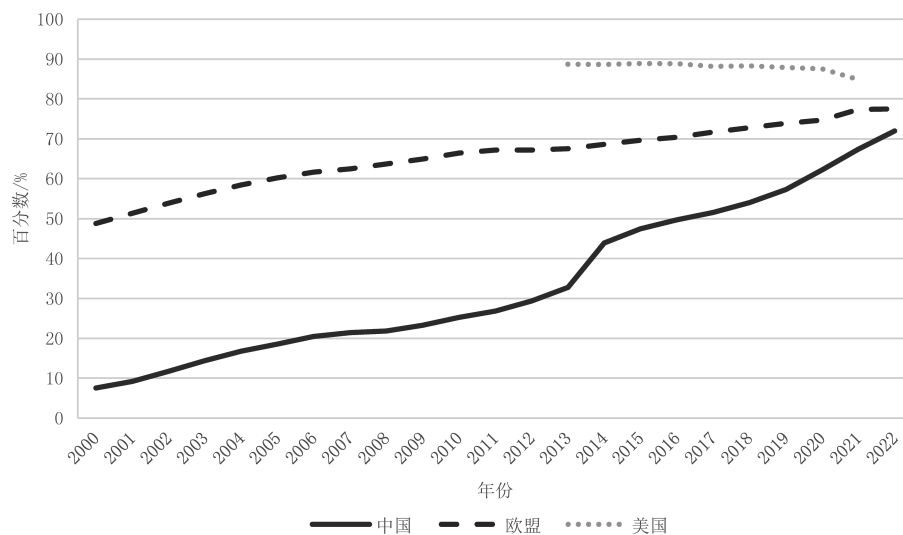


图7 中国、美国、欧盟高等院校入学率

数据来源：世界银行数据库。

总之,中国高等教育的发展提升了劳动人口的整体科技素质,在进入 21 世纪 20 年间彻底改变了就业人口的人力资本结构。一方面,这种变化加速了人力资本向高科技水平部门的移动,影响了劳动力市场供求结构,造成低科技水平部门存在实质上的“隐性失业”问题,即高科技水平部门无法提供足够职位以匹配高等教育发展速度,高学历人才不得已进入低科技水平部门而形成“浪费”。另一方面,人才红利是科技创新的基础,也是国际范围形成科技产业“同质化竞争”的

根源。越来越多的高学历人才进入类别相对有限的先进制造业,加剧了企业内、企业间及国家间的竞争。面对人力资本从“低科技水平部门”转向“高科技水平部门”,以及日益加剧的国家间科技创新产业竞争,中国政府建构“新型举国体制”并建构“有为政府”与“有效市场”关系,具有逻辑合理性。

(三) 产业政策设计与企业技术进步

通过政策设计改变全社会投资向高技术水平部门倾斜,是中国政府近 10 年来的基本策略。受

到政府产业政策的激励,全社会投资向高技术部门倾斜的趋势逐渐清晰。近 10 年来中国高技术产业投资增长率长期保持在 15% 以上,投资带动了企业 R&D 投入积极性,有 R&D 活动的企业占比已

近四成,高技术制造业增加值的增长率也保持在每年 10% 左右,远高于 GDP 增速。从图 8 可见,通过政府产业政策设计的持续发力,中国企业的技术水平获得了重要提升。

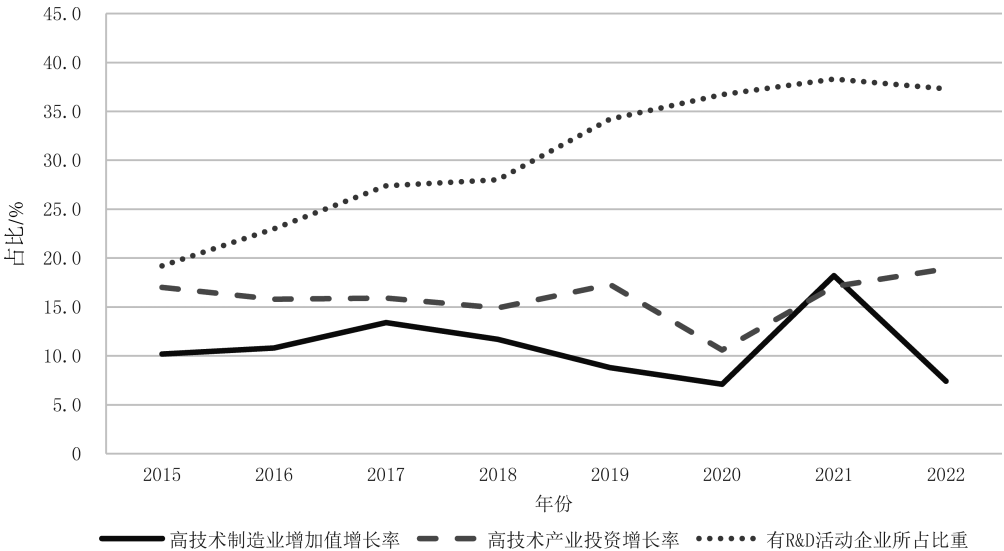


图 8 中国高技术产业相关情况

数据来源:中国国家统计局。

进一步,中国企业技术水平的提升,对国际技术扩散、全球知识产权市场产生了深远影响。2015 年是重要的政策变迁节点。国际方面,《巴黎协定》通过;国内方面,中国政府开始实施《中国制

造 2025》,积极推进产业结构升级。一系列制度变迁的影响直观体现在其后几年的相关数据上。从图 9 可见,2015 年后,中国在国际知识产权使用费支出方面持续下降,而包括日本、德国等发达国家

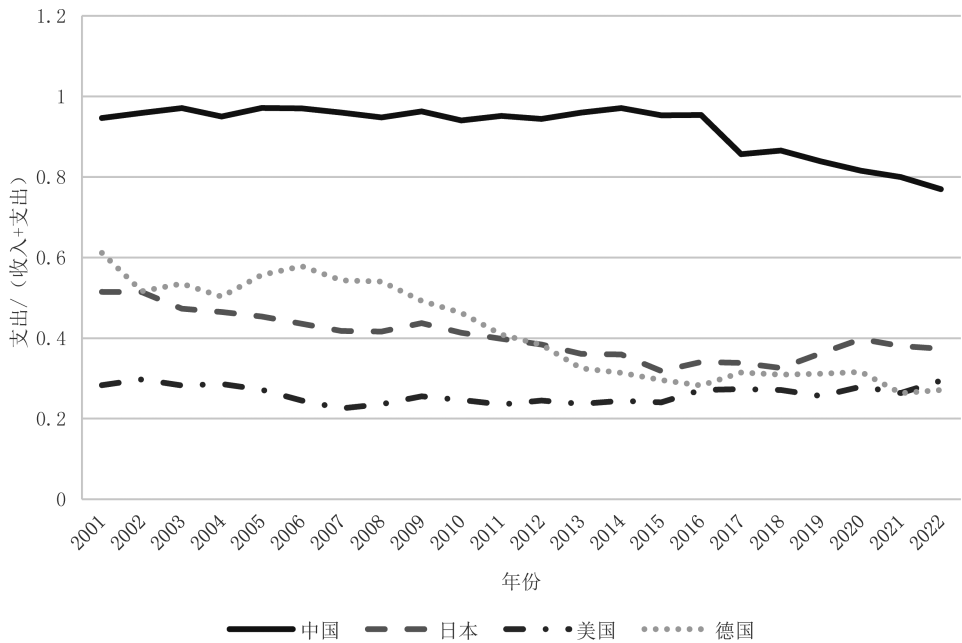


图 9 知识产权使用费(支出比率)相关国家比较

数据来源:世界银行数据库。

在内,支出下降的趋势均已放缓,美国略有提升。可以判断,在中国产业结构升级的过程中,高技术水平产业的替代是渐次梯度性的,对于日本企业相关技术的替代是第一步,依据《中国制造 2025》和《巴黎协定》的政策设计方向,未来中国产业相关高技术替代率会越来越高。

从国家整体的国际知识产权贸易来看,2015 年后中国的参与度迅速上升,业已达到日本、德国水平(见图 10)。中国在知识产权使用费的支出比方面远高于日德两国,但对于市场的影响力已经持平。所以,中国企业的技术水平提升将对国际知识产权贸易产生深远影响。尤其在 2022 年年底结束新冠病毒感染疫情大流行之后,这种趋势将进一步强化。2024 年 1 月 16 日,中国国家知识产权局公布统计数据,截至 2023 年年底,中国发明专利有效量为 499.1 万件,其中国内(不含港澳台)发明专利有效量为 401.5 万件,每万人口高价值发明专利拥有量达 11.8 件^[16]。中国成为首个国内有效发明专利数量突破 400 万件的国家。如考虑到美国政府在高新技术领域实施“小院高墙”的策略,中国企业技术进步将更加有力地推动先进技术的替代率提升。

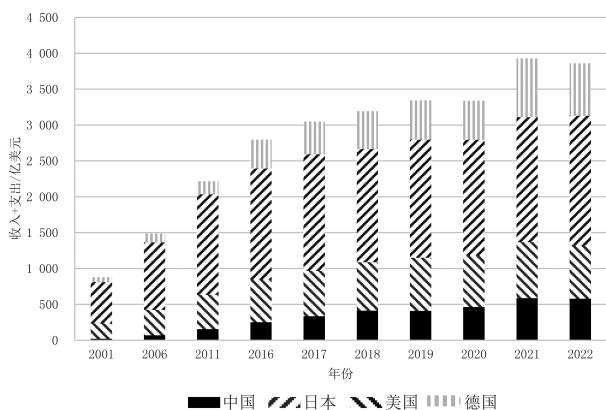


图 10 知识产权使用费(收入 + 支出)相关国家比较
数据来源:世界银行数据库。

总之,中国政府长期坚持的产业政策正在取得市场效果,有为政府的角色在科技创新中体现出积极作用。当前,在政府实现了对市场强有力的引导与激励后,开放竞争的市场机制将在相关产业中发挥重要作用。

(四)政府引导与市场的产业“审判权”

“联系到中国最近几十年的产业发展,一直有

政府产业政策和市场竞争机制两股力量的作用”^[17]。政府的产业政策引导终究需要市场为产业提供持续发展的动力。在中国劳动人口完成从农业部门向非农部门的转移过程之后,从低科技水平部门向高科技水平部门的转移也似乎开始了。可以判断,在经历两部门劳动力转移的“转折点”之后,中国在技术进步方面正在开启新的“拐点”,其加速到来的动力之一便是有为政府对“产业结构升级”与“科技创新、科技强国”的政策倾斜,而通过这个“拐点”并长期持续发展则需要市场的持续性竞争刺激。

产业政策设计方面。2024 年 1 月初,中国政府出台《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,其中“鼓励类”大篇幅对“汽车”与“新能源”行业进行了指导,“限制类”与“淘汰类”则无一涉及这两个行业。可以预期,未来在此两个行业上,政策设计将进一步激励资本投入以支持科技创新,同时减少市场干预以实现市场化。

科技事业治理方面。长期以来,将政府至于科学技术进步的事业之外,实施有限且有效的外部激励,是西方国家的共识。但对中国而言,长期以来所形成的“仕而优则学,学而优则仕”的儒家观念依然深度影响中国社会人才资本的分布,政府公共部门往往汇集着全社会最顶尖的人才资本,同时普遍具有高素质的持续学习能力,令其与科技工作划清绝对“界限”显然是一种巨大的社会资源浪费。因此,中国政府对于国家科技创新事业自然担负着重大的责任,政府与相关企业、科研院所等之间的关系与西方国家完全不同。西方国家将政府严格控制在科技进步的外部政策设计与资源投入的角色范围内,而给予政府的知识能力与战略判断更多的信任,则是东亚社会特殊的文化传统。因此,客观经济社会发展需要与主观对政府科技治理能力的信任,都决定了中国政府在科技事业中扮演重要的角色。

有效市场作用方面。政府对科技创新与产业发展营造外部制度环境以实现良好的激励,市场对于科技产业则具有根本上的“审判权”。全球范围内,“科技创新的社会经济影响依然不足”^[18],

这正是中国科技政策与科技事业努力的方向。美国依然擅长于从“0”到“1”的科技创新,但中国越来越发挥出将这种单纯科技创新变成社会经济生活一部分的比较优势,为世界提供社会经济应用型产品。从中国高校专利转化来看,“2012 年到 2021 年,……高校专利所有权转让及许可从 2012 年的 2 357 项增长到 2021 年的 15 000 多项,增长了 5.5 倍,专利转让金额从 2012 年的 8.2 亿元增长到 2021 年的 88.9 亿元,增幅接近 10 倍”^[19]。也就是说,10 年间科技创新的市场大规模扩张,大幅降低了企业研发成本,也摊平了政府前期对科学技术研发的投入成本。

总之,从中国 EV 发展来看,有为政府的作用体现在激励先期科学技术研发与后期培养产业市场化能力两个方面。前期需要政府如同“风险投资者”一般对未知的技术路径进行研发投资,后期则需要通过激励企业自身的努力来降低技术产品成本,完成先进技术的市场化,并反哺企业形成新的自生能力。同时,有为政府的作用体现在发挥“护航船队”的作用,激励配套产业的“集团性”出海,以及相关成熟技术的溢出。当然,市场拥有对产业的最终“审判权”,新技术产品市场的营造是有为政府必须承担的职责,

六、结语

20 世纪 90 年代,全世界发达国家都已开始面临经济社会结构固化的问题,思想界的眼光都聚焦于经济增长的伦理问题,反思经济增长的方式、弊端与未来。但在欧美政界、学界踟蹰于技术问题的讨论时,中国正在通过国家政府有力的政策指导,大跨步推进技术进步与市场拓展。

“科学技术一进步,就创造出与其相应的日常生活的各种机器和工具,接着又凭借这些工具和机器不断改变着人们的生活方式”^[20]。以 EV 产业为例,中国 EV 产业政策所体现出来的“经世远略”,最为突出的是以 EV 为龙头的、包括绿色能源技术在内的全产业链“出海”。可以说,中国无论从制度设计上,还是技术储备上,均已替代欧洲成为全球绿色能源转型的“领航者”。而进一步对于

“车(CAR)”的思考,所谓“飞行电动车”或“电动垂直起降飞行器”(eVTOL)的技术应用在中国初步成熟,中国政府进行了相关制度设计。2023 年 10 月,工业和信息化部等四部门发布《绿色航空制造业发展纲要(2023—2035 年)》,提出到 2025 年 eVTOL 投入商业应用,eVTOL 实现试点运行,到 2035 年建成具有完整性的绿色航空制造体系。

所谓“计日用之权宜,忘经世之远略。”产业方面“小院高墙”的安全保障政策设计,较国际产业竞合中人类科技进步的政策设计,实为权宜之计。从战略视野上看,中国经济社会发展的整体趋势是劳动力出现负增长,以及资本积累趋缓且金融竞争力相对不足,因此经济增长的根本动能必须依靠技术进步。“长期来看经济增长的根本原因在于技术进步,而不是资本积累或者劳动力的增长”^[21]。在“小院高墙”的国际环境中,中国的科学发展与技术进步会更加依赖政府产业政策持续施力与开放自由的市场竞争机制。

目前中国的政策设计者面对以下几个客观现实:其一,中国未来的年轻人已几无可能进入流水线工厂从事简单劳动;其二,中国科技进步的速度将持续加速,高科技产业产品市场将出现新的选择;其三,中国在产业结构升级的过程中,势必影响现有的国际高技术产业价值结构变化;其四,这种结构的变化,会突出高技术产业领域不同竞合模式的比较意义,如在 2015 年后美日德三国在知识产权使用费方面的表现是不一样的(见图 11);其五,中国政府坚定保持市场开放,将促进高技术产业市场竞争的加剧,谓之“输出市场竞争”也不为过。以上几点也是全球各国面对的客观现实,中国正在经历经济社会巨变,如何在客观现实基础上调整各国竞合关系,在中国产业结构升级的同时实现国际社会的某种共赢,是一个全球性问题。不过从积极的一面来看,中国日益成为业已僵化的全球产业利益格局中的一条“鲶鱼”,良性的市场与技术竞争的“输出”对人类整体技术进步而言是一种重要的制度贡献,这无疑是更具战略性的视角。

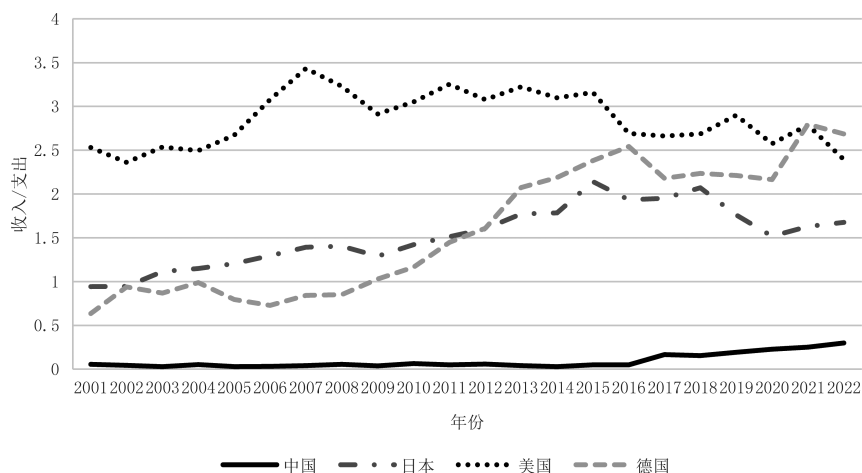


图 11 知识产权使用费(收入支出比)相关国家比较

数据来源:世界银行数据库。

参考文献:

- [1] 南亮进. 经济发展的转折点:日本经验[M]. 北京:社会科学文献出版社,2008:19.
- [2] 于永达,薛莹. 保罗·罗默的内生增长理论与区域高质量发展:“全球区域科学发展深圳高端论坛”综论[J]. 公共管理评论,2022,4(4):194-201.
- [3] 速水佑次郎,神门善久. 发展经济学:从贫困到富裕[M]. 北京:社会科学文献出版社,2009:154.
- [4] 林毅夫. 新结构经济学:重构发展经济学的框架[J]. 经济学(季刊),2011(1):1-32.
- [5] 林毅夫. 转型国家需要有效市场和有为政府[J]. 中国经济周刊,2014(6):78-79.
- [6] 林毅夫. 产业政策与我国经济的发展:新结构经济学的视角[J]. 复旦学报(社会科学版),2017(2):148-153.
- [7] 科伊尔. 市场、国家和民众:公共政策经济学[M]. 北京:中信出版社,2022:103.
- [8] 雷斯尼克. 真理的代价:金钱如何影响科学规范[M]. 南京:南京大学出版社,2019:170.
- [9] 诺德曼,拉德,希尔曼. 科学的转型:有关“跨时代断裂问题”的争论[C]//卡里尔. “知识就是力量”,或何以捕捉科学与技科学之间的联系. 南京:南京大学出版社,2021:53.
- [10] 雷斯尼克. 真理的代价:金钱如何影响科学规范[M]. 南京:南京大学出版社,2019:171.
- [11] 孟健军,潘墨涛. 科学技术革新における制度設計に関する一考察:中国の「新型举国体制」とEUの「開放的戦略自主性」との比較分析から[DB/OL]. RIETI Discussion Paper Series 23-J-015,(2023-12-24)[2023-12-26]. <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/23j015.pdf>.
- [12] ROBERT D. ATKINSON, IAN TUFT. The hamilton index,

- 2023: China is running away with strategic industries [R]. Information technology & innovation foundation, 2023(12): 14.
- [13] 库恩. 科学革命的结构[M]. 北京:北京大学出版社,2012:80.
- [14] 中华人民共和国中央人民政府. 新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)[DB/OL]. (2020-11-02)[2023-12-26]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content_5556716.htm.
- [15] TRELYSA L, ROBERT D A. Innovation Wars: how China is gaining on the United States in corporate R&D [R]. Washington, DC: Information technology & innovation foundation, 2023:4.
- [16] 中国政府网. 知识产权局:我国平均每万人拥有4件发明专利[EB/OL]. (2014-01-17)[2023-12-26]. https://www.gov.cn/govweb/jrzg/2014-01/17/content_2569164.htm.
- [17] 姚洋,杨汝岱. 政府行为与中国经济结构转型研究[M]. 北京:北京大学出版社,2014:213.
- [18] World Intellectual Property Organization (WIPO). Global innovation index 2023: innovation in the face of uncertainty [R]. World Intellectual Property Organization (WIPO), 2023: 27.
- [19] 光明日报. 我国知识产权转化运用成效显著[EB/OL]. (2022-08-25)[2023-12-24]. https://www.gov.cn/zhengce/2022-08/25/content_5706714.htm.
- [20] 彭圣芳,武鹏飞. 设计学概论[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2023:57.
- [21] SOLOW R M. Technical change and the aggregate production function [J]. Review of economics and statistics, 1956, 39 (3):554-562.

(本文责编:润泽)