

新一代信息技术能否成为动力变革的重要支撑？

——基于新兴产业分类与企业数据挖掘的实证分析

马文君 蔡跃洲

摘要：新一代信息技术作为新一轮科技革命的核心，可以通过“产业机制”和“赋能机制”推动和支撑经济发展动力变革。本文收集 14 514 家样本企业，通过文本分析挖掘比照《战略性新兴产业分类(2018)》重新划分样本企业行业归属。在此基础上，筛选高成长企业，将其行业分布与新一代信息技术及其他战略性新兴产业细分行业对比，并构造表征新一代信息技术的代理变量，就其与省域经济增长及全要素生产率的关系进行计量检验。结果表明：虽然战略性新兴产业企业在样本企业中占比仅为 30%左右，但筛选出的高成长企业 60%以上都归属于战略性新兴产业；高成长企业中又有 60%~70%属于新一代信息技术产业及数字创意产业。面板分析结果显示，新一代信息技术对省域经济增长有着明显的促进作用，但并不能提升全要素生产率；新一代信息技术已成为促进我国经济发展动力变革的重要支撑，但主要是通过产业机制来实现。未来我国应着力进行生产组织、设施完善、人员培训等方面的适应性改造，发掘新一代信息技术赋能机制方面的潜力。

关键词：新一代信息技术；动力变革；产业机制；赋能机制

中图分类号：F49 **文献标识码：**A **文章编号：**1003-7543(2020)02-0040-17

我国经济发展新常态的出现是人口红利逐步消失、资源环境约束增大背景下要素和投资规模驱动模式难以为继的必然结果。实现我国经济高质量发展，必须寻找增长新动能，推动“质量变革、效率变革、动力变革”。而 2008 年全球金融危机后，特别是 2010 年以后逐步兴起的世界新一轮科技革命和产业革命，为培育经济增长新动能、实现动力变革提供了重要的历史机遇。

在新一轮科技革命中，新一代信息技术发挥基金项目：国家自然科学基金面上项目“新一代信息技术影响增长动力及产业结构的理论与经验研究”(71873144)；国家自然科学基金重大项目“宏观大数据建模和预测研究”(71991475)；国家社会科学基金重点项目“数字经济对中国经济发展的影响研究”(18AZD006)。

作者简介：马文君，中国社会科学院大学(研究生院)数量经济与技术经济系博士研究生；蔡跃洲(通信作者)，中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员、博士生导师。

了关键推动作用，在新技术体系中处于核心地位。根据创新经济学、发展经济学、增长经济学的相关理论和工业革命以来的历史经验，特定领域的重大技术变革将引致新兴产业快速成长，带来主导产业的接续更替，实现新旧动能转换。按照上述主张，伴随着新一轮科技革命的不断演进，新一代信息技术产业有望实现快速成长，成为经济增长新动能。而且，新一代信息技术还能渗透于信息通信技术(ICT)行业以外的其他行业部门并提升其效率(全要素生产率)，从而间接为宏观

经济增长提供支撑。这意味着新一代信息技术理论上可以通过关联产业壮大和赋能其他产业两种机制推动我国经济发展的动力变革,这里分别称之为“产业机制”和“赋能机制”。

从经济运行实践来看,2010年以来,伴随大数据、云计算等新一代信息技术的商业化应用,诸如网约车、共享单车、手机支付等新经济、新模式不断涌现。尽管人们能够较为直观地感受到新一代信息技术带来的效率提升和创新活力,但考察新一代信息技术与动力变革关系的定量实证研究并不多见。这很大程度上源于官方公开数据的缺失。现有官方统计体系与工业化成熟阶段的经济结构相对应,无法反映以新一代信息技术为代表的(战略性)新兴产业结构特征。为此,本文从微观企业数据文本挖掘和重新分类入手,通过统计和计量手段展开实证分析,就新一代信息技术支撑动力变革的上述两种机制和对经济增长影响的综合效应(以下简称“增长综合效应”)进行验证。

一、相关文献综述及机制梳理

(一)技术革命与动力变革

发展经济学和经济史学相关理论指出:“起飞之后的经济增长,只能由一系列主导部门来支撑,因为每一个主导部门过一段时间注定要减速”^[1];“任何时期一国经济中具有强大动力的先导部门总是经济迅速增长的焦点,他们通过各种链条带动了经济中其他方面的增长”^[2]。因此,从产业层面来讲,经济新动能应集中于那些正处于高增长阶段或增长爆发前夜的各种新兴产业,即“先导部门”和新的“主导部门”。

从创新经济学及技术革命视角来看,新兴产业和先导部门的出现是周期性技术革命(或科技革命)推动的结果,也是实现经济增长(发展)动力变革的重要源泉。早在20世纪30年代末,熊彼特便发现工业革命以后世界经济增长呈现50~60年的周期性变化^①。弗里曼、佩雷兹等对技

术革命进行了界定,指出当多个关联的通用目的技术(General Purpose Technology, GPT)领域同时或相继出现激进式创新时往往会引发技术革命^[3-4]。他们还主张,工业革命以来已经确定发生的五次技术革命同样呈现周期性特征^②;两次技术革命出现的间隔在50年左右^③。在发生时间上,技术革命与经济长周期之间存在耦合,即几乎每一轮技术革命的标志性事件都会在上一轮经济长周期的下降阶段出现,比新一轮经济长周期的起点(及上升阶段)提前10~20年^[5-6]。技术革命周期和经济长周期之间的规律性耦合有其内在的微观基础。每一次技术革命都是对既有技术体系和经济均衡的颠覆性冲击,每一个社会成员和微观主体面对冲击时都有一个适应的过程。有的微观主体在原有技术体系下没有太多的既得利益和沉没成本,能够积极拥抱新的技术体系。更多的微观主体则是原有技术体系的既得利益者,在新一轮技术革命萌芽阶段,出于维护自身利益的考虑会本能地进行抵制。这样新技术体系从出

①苏联的农业经济学家康帝拉季耶夫于1926年利用英国、法国、美国的统计资料,提出了一个类似的、跨度为48~60年的长周期概念。熊彼特与康帝拉季耶夫的研究截至20世纪20年代末,后续的长周期仍然存在,但是跨度缩减到40年左右。为简便起见,这里将熊彼特经济周期(或康帝拉季耶夫周期)简称为“经济长周期”。

②这五次技术革命分别是:18世纪六七十年代,以“斯密顿水车”“珍妮纺纱机”“阿克赖特水力织布机”等为标志,开启了工业革命的序幕;18世纪末至19世纪30年代,以“瓦特蒸汽机”广泛应用和“利物浦—曼彻斯特”铁路线开通为标志,人类社会进入“蒸汽和铁路时代”;19世纪70年代,以钢铁、电力及重型机械等为代表的第三次技术革命将人类社会带入“钢铁和电气时代”;20世纪初,以石油化学、汽车制造为代表开启了“石油与汽车时代”;20世纪六七十年代,以英特尔公司微处理器发布为标志宣告了“信息时代”的到来(Freeman & Perez, 1988; Freeman, 2002; Perez, 2010; Mathew, 2013)。

③确切地说,前三次技术革命的间隔也在50年左右,到了后两次间隔时间则有所缩短,为40多年;与之相对应,经济长周期的跨度也有缩减的趋势。

表 1 工业革命以来历次经济长周期与技术革命

	历次经济长周期	历次技术革命	
		标志性事件	主导技术体系
1	上升期:(1786—1787)—(1810—1817) 下降期:(1810—1817)—(1843—1851)	1771 年阿克莱特水力织机、斯密顿水车等	以机械、水力、运河体系等为核心,机械替代手工,并引发“工业革命”
2	上升期:(1843—1851)—(1870—1875) 下降期:(1870—1875)—(1890—1897)	1829 年利物浦—曼彻斯特铁路试验线通车	以蒸汽机、煤炭、铁路、电报为核心的技术体系,开启“蒸汽与铁路时代”
3	上升期:(1890—1897)—(1914—1920) 下降期:(1914—1920)—(1939—1950)	1875 年卡内基转炉钢厂在匹兹堡建成	以钢铁、电力、电机、电话等构成的技术体系,开启“钢铁与电气时代”
4	上升期:(1939—1950)—(1968—1974) 下降期:(1968—1974)—(1984—1990)	1908 年第一台福特 T 型车从底特律工厂下线	以石油、石化、内燃机、汽车等为核心的技术体系,开启“石油与汽车时代”
5	上升期:(1984—1990)—(2008—2010) 下降期:(2008—2010)—2020s	1971 年英特尔公司发布第一款微处理器	以微电子、计算机、信息通信等技术为核心,开启“信息时代”

注:综合 Kondratiev(1935)、Schumpeter(1939)、Perez(1985)、Lipsey 等(2005)、Perez(2010)、Mathew(2013)等整理而得。

现到全面推广应用,需要经历一段相当长的接受和适应过程,一旦跨越了社会成员接受的临界点,便会引发大规模的投资需求,引导全社会要素资源向新技术领域大量集聚,人们的生活消费方式也将发生重大变化并引发新需求,从而使经济进入新一轮经济长周期的繁荣和上升阶段。

Castellacci 从熊彼特创新理论出发,对经济长周期上升阶段的微观机制进行了类似分析。他主张,经济长周期的上升阶段是技术革命带来的新产品、新过程从创新者向其他企业和部门扩散的时期^[5]。随着模仿者群体的全面出现,需要更多的投资和工人;于是出现乘数效应,对经济的整体作用也迅速增强。Castellacci 进一步指出,经济长周期的上升阶段同时也是经济结构出现激进变化的时期;随着新技术的扩散,新兴的产业部门逐渐成为(新的)主导,而原有的(主导)产业部门则逐步衰退^[5]。工业革命以来的五次技术革命,每一次基本上都遵循着上述新旧主导产业接续更替的规律(见表 1)。纺织、煤炭、铁路、钢铁、电力、石化、汽车、芯片等先后成为新的主导产业,为不同长周期的经济繁荣提供新动能。

(二)信息通信技术与经济增长

2010 年以来加速演进的世界新一轮科技革命本质上是以(移动)互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术为核心,涵盖新能源、新材料、生物等关联通用目的技术(GPT)的第六次技术革命。根据此前五次技术革命与经济长周期相互耦合以及主导产业接续更替的内在规律,以新一代信息技术为代表的战略性新兴产业,应成为中国乃至全球的接续主导产业,并为我国经济增长提供新动能。2010 年 10 月,国务院出台《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》,其初衷就是要顺应世界新一轮科技革命和产业变革的趋势,抢占经济科技制高点。如果能够围绕新一代信息技术形成接续主导产业,将极大提升经济发展质量。与此同时,信息技术作为通用目的技术(GPT)所具备的渗透性及协同性,使得新一代信息技术可以通过对其他(传统)产业赋能提效促进宏观经济发展,而提高效率(全要素生产率)正是当前动力变革和高质量发展的核心目标。

信息通信技术与经济增长之间的关系早在 20 世纪 80 年代就备受关注。当时,以个人电脑为代表的 ICT 得到广泛应用,但诺贝尔经济学奖

得主罗伯特·索洛提出了著名的“索洛悖论”,质疑 ICT 在提高生产率方面的作用^①。此后,很多美国学者着手从实证角度考察 ICT 对经济增长和生产率的影响。Oliner & Sichel 从增长核算出发测算 ICT 资本对美国经济增长及劳动生产率的贡献,指出 ICT 资本对于美国经济增长和劳动生产率的贡献很小^[6]。Stiroh 分析了计算机与经济增长之间的关系,得出的结论与 Oliner & Sichel 的研究^[6]存在较大差异,认为计算机对传统要素投入的替代对 20 世纪 80 年代美国经济复苏发挥了重要作用^[7]。Jorgenson et al. 的测算和实证分析也得到类似结论,指出 ICT 对(美国)经济增长的贡献主要来自其替代效应,即摩尔定律作用下 ICT 硬件价格持续快速下降形成的对其他产品的替代^[8]。除替代效应外,David & Wright 指出,ICT 在信息产生、存储和传递方面发挥着重要作用,能够增强生产过程中要素间的协同性,降低信息不对称带来的市场失灵,因而有助于使用部门全要素生产率提升^[9]。协同性作用的发挥源自 ICT 的渗透性。不少基于微观和产业数据的实证分析都支持了 ICT 有利于提升生产率的判断。Bartel et al. 利用阀门企业微观数据的实证结果表明,ICT 资本的应用能够缩短生产的准备时间、运行时间和检测时间,提升生产过程各环节的效率^[10]。Ketteni et al. 在产业层面的实证研究表明,ICT 对于生产率有着正向影响,但影响程度会随时间和行业的不同而变化,原因在于 ICT 渗透到不同行业过程中,围绕新技术应用需要重新调整生产组织结构、重新培训员工,这些调整成本会制约 ICT 资本作用的发挥^[11]。Fueki & Kawamoto 发现,由于互补性人力资本积累需要时间,ICT 使用部门生产率的提升在时间上有着 5~10 年的滞后^[12]。

国内学者对于 ICT 与经济增长之间的关系也开展了相关的实证研究。张之光等采用计量工具就 ICT 与对中国经济增长的影响进行分析,但其两次实证得到的结论存在较大差别^[13-14]。蔡跃洲

等将 ICT 对经济增长的机制进行了系统梳理,归纳出 ICT 的三大技术-经济特征,即渗透性、替代性和协同性,并明确将渗透性看作其他两种特性发挥作用的基础^[15-16]。蔡跃洲和张钧南在增长核算基础上的计量分析也间接印证了 ICT 对中国宏观全要素生产率的正向作用^[15]。

近两年来,随着机器学习和人工智能技术的快速进步,以 Brynjolfsson、Cockburn、Agrawal 等为代表的学者开始关注人工智能(Artificial Intelligence, AI)对经济增长的作用机制。Brynjolfsson 等认为 AI 时代“索洛悖论”现象仍在延续,即人工智能快速应用的同时,美国乃至全球生产率出现普遍下降^[17]。Brynjolfsson 等梳理了四种可能的解释——错误的预期、测算误差、受益集中和效应时滞^[17]。Agrawal 等则强调 AI 在研发和知识创造中所具备的技术-经济特征,即在大量样本学习基础上,可以实现原本需要大量实验才能获得的结果;这种特征使得 AI 能够通过提高科研活动和知识生产效率来促进经济增长^[18]。蔡跃洲和陈楠将其称为人工智能技术的创造性特征,这种特征某种程度上也是能代表新一代信息技术所具备的新特征^[16]。由于 AI 对经济增长的支撑是通过提升效率来实现的,因而仍属于“赋能机制”。

(三)作用机制与研究思路

无论是既有的创新经济学、增长经济学等相关理论,还是有关(传统)ICT 与经济增长的实证分析,都预示着新一代信息技术能够为我国经济乃至全球经济的高质量发展和动力变革提供支撑。从既有文献梳理可以看出,新一代信息技术支撑动力变革的作用机制主要来自两个方面,即“产业机制”和“赋能机制”。产业机制体现的是技术革命和创新发展的一般规律;作为世界新一轮

①1987 年,诺贝尔经济学奖得主罗伯特·索洛在《纽约时报》撰文指出:“你可以在任何领域感受到计算机时代,唯独在生产率的统计测算中不能。”这也被称为“生产率悖论”。

科技革命和产业变革(或者说第六次技术革命)的核心,归属于新一代信息技术领域的相关细分行业有望在商业化进程加速过程中实现产业规模的快速增长,进而成长为接续主导产业,为宏观经济增长提供有力支撑。而赋能机制则是由信息通信技术渗透性、协同性等技术-经济特征所决定的;其核心在于新一代信息技术渗透于其他(传统)产业领域后所带来的效率提升,最终也将表现为产业增加值和 GDP 的增长,而基于效率提升的增长恰恰是高质量发展 and 动力变革的核心诉求^①。

然而,2010 年《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》发布以来,新一代信息技术作为增长新动能支撑动力变革和高质量发展,基本还是停留在理论机制层面的推断。迄今为止,学术界还鲜有定量方面的实证研究去验证分析新一代信息技术对经济增长的作用机制及影响程度。这与新一代信息技术相关的数据严重缺失有关。

新一代信息技术通过产业机制推动经济发展动力变革的重要标志就是其相关产业(或细分行业)出现超常增长,有望在短期内迅速成长为接续主导产业。如果能够获取新一代信息技术及其细分行业的产值、增加值、从业人员等相关数据,通过这些指标近年来的增长速度就很容易作出判断。依托这些数据,也能够采用相应的计量方法分析新一代信息技术与经济增长(或效率提升)之间的关系,从而对赋能机制及其综合效应进行验证。实施上述检验的重要前提是,能够收集到新一代信息技术产业及其细分行业的相关数据。然而,现行官方统计体系从未提供过新一代信息技术产业及其内部细分行业的统计指标^②。这背后的根源在于,现行的国民经济行业分类本质上是以往历次技术革命的产物,适应于工业文明成熟期的经济社会形态。而新一代信息技术及其他战略性新兴产业,其领域及行业划分则是适应新一轮科

技革命和产业变革要求设定的。两种分类标准存在较大差别,在既有的国民经济行业分类体系下核算新一代信息技术等新兴产业的相关数据,存在较大难度。

近年来,微观层面的各种数据资源日益丰富,这为我们绕开官方统计体系行业数据缺失的现实障碍提供了可能。本文从微观企业数据入手,利用文本挖掘、统计分析等工具寻找替代的实证方案。现有的各种商业数据库使我们可以收集到数以万计的微观企业样本,从而在较大程度上保障统计意义上的代表性。首先,根据样本企业的经营范围等相关信息,对照国家统计局发布的《战略性新兴产业分类(2018)》,利用文本分析挖掘手段,对样本企业所属行业进行重新划分。其次,选取相关指标,按照一定的标准,从样本企业中筛选出一部分高成长企业。再次,考察被筛选高成长企业的行业分布状况,如果有较大比例分布在新一代信息技术各细分行业,则可以从侧面对新一代信息技术支撑动力变革的“产业机制”进行验证。最后,在企业细分行业归属重新划分基础上,利用各企业的经营状况、用工人数、所属区域等数据信息,构造表征新一代信息技术产业发展相关的指标,并结合其他宏观指标就新一代信息技术与(区域/省域)经济增长或效率提升的关系开展计量分析,对新一代信息技术支撑动力变革作用的增长综合效应和赋能机制进行检验。

①当然,新一代信息技术的替代性对于传统产业的增长也会带来贡献,但严格来讲这种作用机制不应划归于“赋能机制”。

②尽管国家统计局于 2018 年 11 月发布了《战略性新兴产业分类(2018)》,将包括新一代信息技术在内的战略性新兴产业比照现行统计分类模式,划分为九大类,共 40 个细分行业。但是,就整个战略性新兴产业而言,官方统计也仅在 2016—2019 年的统计公报中给出了近几年“工业战略性新兴产业增加值”的增速数据,至于新一代信息技术等战略性新兴产业各大类别及其细分行业的数据则无法获取。

二、高成长企业筛选与产业机制验证

(一)高成长企业筛选思路及数据基础

1.高成长企业筛选思路

高成长企业筛选是本文绕开现有统计体系行业数据缺失限制、间接验证新一代信息技术各细分行业是否具备成为接续主导产业和增长新动能的关键所在。对于筛选过程中使用的判定指标、判断标准,我们大致遵循了以下思路:

第一,企业成长性指标选取。企业是对市场需求变化最为敏感的主体,对于那些潜在的高成长行业,敏锐的企业家往往会提前布局,从资金、人力、研发等不同方面配置资源,进而率先实现企业资产规模和销售收入等方面快速增长。因此,那些在员工人数、总资产、销售收入、净利润等指标出现超常规增长的企业,其所处行业往往具备很大的增长潜力,不妨以此作为判别企业成长性的主要指标。

第二,高成长企业标准设定。早在20世纪90年代,欧美学者便提出了多种界定高成长企业的标准,但各个标准之间并无本质上差别,基本上都包含“高增长率”“较长持续时间”“一定规模”三个条件。在实证研究中,也有很多采用就业、销售额等指标的增长率相对排名作为界定标准。我们借鉴上述做法,选取几个不同时期各指标增长率排名前1%的企业作为高成长企业筛选的初步标准,并考虑被初步筛选企业相关指标增长率水平的实际大小,对筛选范围进行相应的缩小或扩大。具体的考察期间是2013—2017年、2015—2017年两个时间段。

第三,高成长企业筛选及高成长细分行业识别。根据步骤二设定的高成长企业标准,对收集的样本企业进行整理分析,分指标、分时期筛选出高成长企业,并对被筛选出的高成长企业所属具体细分行业的分布情况进行分析。综合考虑所有被筛选出样本企业的行业分布集中度,将那些在不同指标、不同期间均出现较多高成长企业的

行业确定为具备高成长态势的细分行业。

第四,新一代信息技术支撑动力变革的产业机制验证。将识别出的高成长细分行业同新一代信息技术所包含细分行业进行对比,就新一代信息技术是否通过产业机制支撑动力变革进行间接验证。

2.数据来源及数据预处理

实证分析所依据的原始数据主要来自万得数据库中的上市公司、新三板以及产权交易企业数据,涵盖了来自主板市场、中小板、创业板、新三板的上市公司以及各地产权交易所挂牌交易企业共计约30万家企业。

由于准入和监管的要求,主板市场、中小板、创业板、新三板的上市公司和挂牌交易企业提供了更为详实的数据资料,包括财务数据和企业经营基本信息等,且有一定期限内连续的数据信息。考虑到高成长企业筛选过程中需要考察较长的时间跨度以减少各种偶然因素带来的冲击,加上数据质量方面的考虑,最终将微观企业样本的选择锁定在上市公司(含主板、中小板、创业板)和新三板及其他挂牌交易企业,从30万家企业中初步筛选出14514家企业作为后续实证分析的基础数据。

选择上述企业对于筛选高成长企业、识别高成长行业还有以下两点优势:其一,无论是中小板、创业板还是新三板,都对上市或挂牌企业设定了经营和成长方面的门槛;其二,上市或挂牌企业大多具有创新创业相关属性,其经营范围很多也属于新一代信息技术或其他战略性新兴产业。如果从这些样本中筛选的高成长企业行业归属与新一代信息技术没有太多关联,那么基本可以否定新一代信息技术对动力变革的支撑作用;如果有较大比例归属于新一代信息技术,至少可以侧面印证新一代信息技术的支撑作用。还有一点需要特别说明的是,由于企业上市或挂牌时间不同,不同企业所能够获取的数据序列长短并不一致,部分企业有连续5年以上的数据,部

分企业仅有3年甚至2年的数据,这意味着如果直接考察5年期平均增长率,则最后剩下的样本数据将不足14 514家。另外,不同企业所能收集到的数据指标的齐备程度也不同,其中,员工总数、资产总计、销售收入/营业收入、营业利润的数据相对来说比较齐全。基于上述原因,在识别高成长企业时主要依据“员工总数”“营业收入”“资产总计”“营业利润”这4个指标的增长率;在考察期限方面,则分别考察5年期(2013—2017年)和3年期(2015—2017年)两个时间段平均增长情况。

收集到的样本企业数据,包含了企业经营范围等信息,并按照现行统计核算体系标准给出行业分类信息。然而,这种行业分类并不能完全满足对新一代信息技术开展实证分析的要求。为此,参照《战略性新兴产业分类(2018)》公布的九大类、40个细分行业^①,利用文本分析等数据挖掘手段对每个样本企业的经营范围进行分析,据以对其所属行业重新进行分类,并打上相应的分类标识。当然,重新分类过程也结合了既有的企业行业分类信息辅助判断,并涉及了部分战略性新兴产业以外的相关领域^②。上述企业行业归属的重新分类既是后续实证工作得以开展的关键,又是本文实证研究的重要创新点。重新分类后的样本企业,归属于非战略性新兴产业的企业占大多数,共计9829家,占比达67.7%;归属于战略性新兴产业的企业有4685家,占比达32.3%,其中,新一代信息技术产业有2567家,占比达17.7%。更为详细的行业归属分布情况如表2(下页)所示。

(二)不同指标下高成长企业的筛选及其行业分布

1.基于员工总数的高成长企业筛选及行业分布

按照上文所述筛选思路,对样本企业的员工总数增长率情况进行简单的统计分析,并从中筛选出每个时间段增长率排名前1%的企业。由于

员工总数的数据完整性相对最差,5年连续的企业只有4444家,而近3年连续的企业相对较多,有10 636家。其中,被筛选企业详细信息及在战略性新兴产业九大类、40个细分行业中的分布情况如表3(下页)所示。

综合表3以及二次筛选企业的行业分布情况,对2015—2017年员工总数增长突出企业的行业分布可以大致作出如下判断:第一,就业增长较高的被筛选企业60%以上归属于战略性新兴产业;归属于战略性新兴产业的企业中,约47%属于新一代信息技术产业,加上属于数字创意产业的企业,合计占比超过60%;相关服务业也占据较大份额。第二,从战略性新兴产业细分行业来看,“互联网与云计算、大数据服务”和“新兴软件和新型信息技术服务”行业企业在所

^①国家统计局发布的《战略性新兴产业分类(2012)》中分为节能环保产业、新一代信息技术产业、生物产业、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、新能源汽车产业七大产业;国家发展改革委内部统计时曾将“新能源汽车产业”合并至“新能源”产业。《战略性新兴产业分类(2018)》增加“数字创意产业”和“相关服务业”两大类,具体细分为:下一代信息网络产业;电子核心产业;新兴软件和新型信息技术服务;互联网与云计算、大数据服务;人工智能;智能制造装备产业;航空装备产业;卫星及应用产业;轨道交通装备产业;海洋工程装备产业;先进钢铁材料;先进有色金属材料;先进石化化工新材料;先进无机非金属材料;高性能纤维及制品和复合材料;前沿新材料;新材料相关服务;生物医药产业;生物医学工程产业;生物农业及相关产业;生物质能产业;其他生物产业;新能源汽车整车制造;新能源汽车装置、配件制造;新能源汽车相关设施制造;新能源汽车相关服务;核电产业;风能产业;太阳能产业;生物质能及其他新能源产业;智能电网产业;高效节能产业;先进环保产业;资源循环利用产业;数字创意技术设备制造;数字文化创意活动;设计服务;数字创意与融合服务;新技术与创新创业服务;其他相关服务。

^②对于那些在行业归属上无法划归到上述40个细分行业的企业,我们也会在其经营范围等相关信息进行挖掘后,将其归类于各传统产业。

表 2 样本企业重新归类后的行业分布状况(单位:家、%)

	战略性新兴产业										非战略性新兴产业	企业总数
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	合计		
数量	2567	624	510	261	240	235	109	106	33	4685	9829	14 514
占比	17.7	4.3	3.5	1.8	1.7	1.6	0.8	0.7	0.2	32.3	67.7	100

注:①、②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨分别代表“新一代信息技术产业”“数字创意产业”“生物产业”“节能环保产业”“高端装备制造产业”“相关服务业”“新能源产业”“新材料产业”“新能源汽车产业”。

表 3 分年度筛选后的员工总数高增长企业基本信息

	2013—2017			2015—2017		
	完整数据企业样本		被筛选企业样本数	完整数据企业样本		被筛选企业样本数
	数量	占比		数量	占比	
新一代信息技术产业	601	13.5%	10	1830	17.2%	31
高端装备制造产业	127	2.9%		421	4.0%	4
新材料产业	185	4.2%	1	383	3.6%	2
生物产业	52	1.2%	4	168	1.6%	3
新能源汽车产业	56	1.3%	1	140	1.3%	1
新能源产业	29	0.7%		152	1.4%	
节能环保产业	32	0.7%	5	86	0.8%	6
数字创意产业	26	0.6%	6	76	0.7%	9
相关服务业	11	0.2%	3	23	0.2%	10
战略性新兴产业企业小计	1119	25.2%	30	3279	30.8%	66
合计	4444	100%	45	10 634	100%	106
最高增长率(%)	4.39			33.22		
增长率中位数(%)	1.32			1.78		
最低增长率(%)	0.92			1.16		

有归属战略性新兴产业企业中占比约 40%，“新技术与创新创业服务”“数字创意与融合服务”“数字文化创意活动”“电子核心产业”“先进环保产业”和“其他相关服务”占比也相对较大。第三，“智能装备制造产业”“资源循环利用产业”“生物医药产业”“生物农业及相关产业”“太阳能产业”“下一代信息网络产业”等都有企业归属。第四，在战略性新兴产业以外，员工总数高增长企业涉及的行业还包括“物流仓储”“园林绿化”“房地产”等。

2. 基于资产总计的高成长企业筛选及行业分布

根据资产总计增长率排名情况，对 14 514

家样本企业进行了相应的筛选，并对被筛选企业在战略性新兴产业领域中的分布情况进行了统计，具体如表 4(下页)所示。

综合表 4 和二次筛选企业的行业分布情况，对 2015—2017 年资产总计增长突出企业的行业分布可大致作出如下判断：第一，资产总计增长较高企业有 70%~80% 归属于战略性新兴产业；归属战略性新兴产业的企业中，50% 以上属于新一代信息技术产业，加上属于数字创意产业的企业，合计占比约 70%；属于相关服务业以及生物产业的企业也占据较大比重。第二，从战略性新兴产业细分行业来看，“互联网与云计算、大数据服务”“新兴软件和新型信息技术服务”占

40%以上,“新兴技术与创新创业服务”“其他相关服务”“生物医药产业”“数字文化创意活动”“数字创意与融合服务”占比也相对较大。第三,“下一代信息网络产业”“电子核心产业”“生物医学工程产业”“航空装备产业”“太阳能产业”等都有企业归属。第四,在战略性新兴产业以外,资产总计高增长企业涉及的行业领域还包括“物流仓储”“园林绿化”。

3.基于营业收入的高成长企业筛选及行业分布

根据营业收入/销售收入增长率排名情况,对 14 514 家样本企业进行了相应的筛选,并对被筛选企业在战略性新兴产业领域中的分布情况进行统计,具体如表 5(下页)所示。

综合表 5 和二次筛选企业的行业分布情况,对 2015—2017 年营业收入增长突出企业的行业分布可以大致作出如下判断:第一,营业收入增长较快的企业有 80%以上可以归属于战略性新兴产业;归属于战略性新兴产业的企业中,40%以上属于新一代信息技术产业,加上属于

数字创意产业的企业,合计占比约 60%;生物产业和相关服务业也占据较大比重。第二,从战略性新兴产业细分行业来看,“互联网与云计算、大数据服务”“新兴软件和新型信息技术服务”占 40%左右,“生物医药产业”和“数字文化创意活动”占比也较大。第三,“新技术与创新创业服务”“数字创意与融合服务”“电子核心产业”“智能制造装备产业”等都有企业归属。第四,在战略性新兴产业以外,营业收入高增长企业涉及的行业领域主要包括“机械制造”。

4.基于营业利润的高成长企业筛选及行业分布

根据营业利润增长率排名情况,对 14 514 家样本企业进行了相应筛选,并对被筛选企业在战略性新兴产业领域中的分布情况进行了统计,具体如表 6(下页)所示。

综合表 6 和二次筛选企业的行业分布情况,对 2015—2017 年营业利润增长突出企业的行业分布可以大致作出如下判断:第一,营业利润增长较快的企业 65%左右属于战略性新兴产业;

表 4 分年度筛选后的资产总计高增长企业基本信息

	2013—2017			2015—2017		
	完整数据企业样本		被筛选企业样本数	完整数据企业样本		被筛选企业样本数
	数量	占比		数量	占比	
新一代信息技术产业	1685	16.7%	43	2525	17.7%	53
高端装备制造产业	384	3.8%	1	611	4.3%	4
新材料产业	373	3.7%		495	3.5%	
生物产业	163	1.6%	7	247	1.7%	9
新能源汽车产业	138	1.4%	4	229	1.6%	1
新能源产业	146	1.4%	1	229	1.6%	2
节能环保产业	83	0.8%	2	108	0.8%	1
数字创意产业	71	0.7%	17	99	0.7%	11
相关服务业	19	0.2%	8	33	0.2%	18
战略性新兴产业企业小计	3062	30.3%	83	4576	32.1%	99
合计	10 090	100%	101	14 270	100%	143
最高增长率(%)	13.36			33.89		
增长率中位数(%)	2.01			2.41		
最低增长率(%)	1.5			1.78		

表 5 分年度筛选后的营业收入高增长企业基本信息

	2013—2017			2015—2017		
	完整数据企业样本		被筛选企业 样本数	完整数据企业样本		被筛选企业样本数
	数量	占比		数量	占比	
新一代信息技术产业	1668	16.7%	40	2517	17.7%	49
高端装备制造产业	383	3.8%		609	4.3%	5
新材料产业	364	3.6%	5	490	3.4%	5
生物产业	159	1.6%	11	248	1.7%	24
新能源汽车产业	138	1.4%		228	1.6%	2
新能源产业	142	1.4%		225	1.6%	1
节能环保产业	80	0.8%	4	108	0.8%	5
数字创意产业	68	0.7%	16	98	0.7%	18
相关服务业	19	0.2%	8	33	0.2%	9
战略性新兴产业企业小计	3021	30.2%	84	4556	32.0%	118
合计	9998	100%	100	14 226	100%	143
最高增长率(%)	42.74			4796.88		
增长率中位数(%)	10.10			59.98		
最低增长率(%)	7.37			38.57		

表 6 分年度筛选后的营业利润高增长企业基本信息

	2013—2017			2015—2017		
	完整数据企业样本		被筛选企业 样本数	完整数据企业样本		被筛选企业样本数
	数量	占比		数量	占比	
新一代信息技术产业	1663	16.6%	27	2525	17.7%	32
高端装备制造产业	381	3.8%	2	611	4.3%	4
新材料产业	371	3.7%		495	3.5%	3
生物产业	162	1.6%	3	248	1.7%	11
新能源汽车产业	136	1.4%		229	1.6%	1
新能源产业	144	1.4%	1	229	1.6%	
节能环保产业	82	0.8%	3	108	0.8%	5
数字创意产业	70	0.7%	7	99	0.7%	10
相关服务业	19	0.2%	5	33	0.2%	5
战略性新兴产业企业小计	3028	30.3%	48	4577	32.1%	71
合计	10 005	100%	73	14 271	100%	109
最高增长率(%)	11.84			28.06		
增长率中位数(%)	3.91			9.03		
最低增长率(%)	2.97			6.38		

归属于战略性新兴产业的企业中,约 45%属于新一代信息技术产业,加上属于数字创意产业的企业,合计占比 60%~70%;属于生物产业的企业

也占据相当比重。第二,从细分行业来看,属于“互联网与云计算、大数据服务”“新兴软件和新型信息技术服务”的企业占战略性新兴产业类企

业的33%;属于“电子核心产业”的比重为11%，“生物农业及相关产业”占比为10%；“数字文化创意活动”“新技术与创新创业服务”企业也占有一定的比例。第三，“先进石化化工新材料”“智能制造装备产业”“数字创意与融合服务”“资源循环利用产业”等也都有企业归属。第四，在战略性新兴产业以外，营业利润高增长企业涉及的行业领域主要包括“机械制造”和“物流仓储”。

(三)高成长企业细分行业整体分布状况

根据前文在不同财务指标增长率基础上所筛选出的高成长企业及其行业归属，将不同识别指标下高成长企业的行业分布、排名等情况进行对比，结果如表7所示。近3年来，高成长企业在细分行业的整体分布状况主要呈现如下特点：

第一，从大的行业类别来看，呈现高成长态势的企业主要集中在战略性新兴产业的新一代信息技术产业、数字创意产业、相关服务业和生物产业等几类；当然，在战略性新兴产业的“高端装备制造”“新材料”和“新能源汽车产业”中也都有分布。

第二，在战略性新兴产业40个细分行业中，高成长企业分布最多的是“互联网与云计算、大数据服务”和“新兴软件和新型信息技术服务”，其他较多的细分行业还包括“数字创意与融合服务”“数字文化创意活动”“生物医药产业”等。

第三，在战略性新兴产业以外，园林绿化、物流仓储以及传统产业中的机械制造、食品加工等，也有相当数量高的成长企业分布，具备较大的增

表7 基于不同指标增长率的被筛选企业战略性新兴产业大类分布情况

2015—2017	员工总数		资产总计		营业收入		营业利润	
	占比(%)	排名	占比(%)	排名	占比(%)	排名	占比(%)	排名
新一代信息技术产业	47.0	1	53.1	1	41.5	1	45.1	1
高端装备制造产业	6.1	5	4.1	5	4.3	5	5.7	6
新材料产业	3.0	7	0.0	9	4.3	5	4.2	7
生物产业	4.5	6	9.2	4	20.3	2	15.5	2
新能源汽车产业	1.5	8	1.0	7	1.7	8	1.4	8
新能源产业	0.0	9	2.0	6	0.8	9	0.0	9
节能环保产业	9.1	4	1.0	7	4.3	5	7.0	4
数字创意产业	13.6	3	11.2	3	15.2	3	14.1	3
相关服务业	15.2	2	18.4	2	7.6	4	7.0	4
战略性新兴产业企业小计	100.0		100.0		100.0		100.0	
2013—2017	员工总数		资产总计		营业收入		营业利润	
	占比(%)	排名	占比(%)	排名	占比(%)	排名	占比(%)	排名
新一代信息技术产业	33.4	1	51.8	1	47.7	1	56.2	1
高端装备制造产业	0.0	8	1.2	7	0.0	7	4.2	6
新材料产业	3.3	6	0.0	9	5.9	5	0.0	8
生物产业	13.3	4	8.5	4	13.1	3	6.3	4
新能源汽车产业	3.3	6	4.8	5	0.0	7	0.0	8
新能源产业	0.0	8	1.2	7	0.0	7	2.1	7
节能环保产业	16.7	3	2.4	6	4.8	6	6.3	4
数字创意产业	20.0	2	20.5	2	19.0	2	14.5	2
相关服务业	10.0	5	9.6	3	9.5	4	10.4	3
战略性新兴产业企业小计	100.0		100.0		100.0		100.0	

长潜力。

三、增长综合效应与赋能机制检验

在微观企业数据行业划分基础上,构造相关指标作为新一代信息技术产业的代理变量,运用面板数据就新一代信息技术与我国省域经济增长、省域全要素生产率之间的关系进行分析,并从实证层面对新一代信息技术支撑动力变革的增长综合效应及赋能机制作进一步检验。

(一)模型构造及数据来源

1.增长综合效应检验模型

根据新古典增长模型,影响增长的因素包括要素投入(资本、劳动)和全要素生产率,其中全要素生产率主要和“市场开放度”“科技投入”“金融深化”等有关。基于此模型,需要从劳动、资本和全要素生产率等方面选取指标,从而构建相关计量模型。考虑到实证研究的目标是考察新一代信息技术产业是否为经济增长提供了动力支撑,因此,我们将构造新一代信息技术产业的代理变量作为解释(省域)经济增长的核心变量。前文在筛选时选取了战略性新兴产业的员工总数、资产总计、营业收入和营业利润四个指标,考虑到资产总计本身可能作为GDP的一部分,而营业收入中的产值中有一部分也是属于增加值,这些都会带来内生性。为此,我们最终选取各省份“新一代信息技术产业员工总数占比”作为核心解释变量。

在其他代理变量选取上,以“(省域)GDP增长率”(记为“ gdp_g ”)作为被解释变量;将“城镇就业人员对数”(记为“ lne ”)作为劳动投入要素的指标,“全社会固定资产投资额对数”(记为“ lnq ”)作为资本投入要素的指标。考虑到科技研发投入、市场开放度以及包括融资在内的制度性因素,会通过知识创造、知识传播等途径影响技术进步和全要素生产率,进而间接影响经济增长^[19-20],我们选择“研究与试验发展经费投入强度”(记为“ $rdinput$ ”)、“地方财政科学技术支出

对数”(记为“ lnk ”)、“大专及以上学历员工就业占比”(记为“ $dzzb$ ”)、“进出口总额占GDP比重”(记为“ $jckzb$ ”)、“外商投资总额规模”(取对数,记为“ lnf ”)、“金融业增加值占GDP比重”(记为“ $finzb$ ”)作为控制变量。

全国各省份经济发展差异明显,可能存在不随时间而变的遗漏变量,因此选用固定效应模型。此外,考虑到异方差和自相关的存在,为避免高估回归结果,采用聚类稳健标准差替代默认的普通标准差。据此,我们构建了GDP增长率与新一代信息技术相关变量、控制变量和固定效应的面板数据模型,基本计量模型如下:

$$gdp_{g,i,t} = \alpha_0 + \beta_1 ICT + \sum_{j=2}^n \beta_j X_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

公式(1)中, i 为省份, t 为年份, α_0 为常数项, $gdp_{g,i,t}$ 表示实际GDP的增长率, X 表示控制变量(劳动、资本及全要素投入), ICT 则表示战略性新兴产业中新一代信息技术产业的相关指标。

2.赋能机制检验模型

赋能机制如果存在,将体现为全要素生产率的变化。当然,影响全要素生产率增长的因素众多,除了新一代信息技术可能发挥的协同性作用外,至少还包括知识创造、知识传播、知识运用、制度等,很难罗列穷尽^[19-20]。在此,我们仍以“新一代信息技术产业员工总数占比”作为核心解释变量,同时选取研发投入、进出口总额、外商投资总额和大专及以上学历就业占比等作为控制变量,构造面板分析模型如下:

$$tfp_{i,t} = \alpha + \beta_1 ygzsp_{i,t} + \sum_{j=2}^n \beta_j X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

公式(2)中, i 为省份, t 为年份, α 为常数项, $tfp_{i,t}$ 表示各省份不同时期的全要素生产率指数, X 表示影响全要素生产率增长的控制变量(研发投入、进出口总额、外商投资总额和大专及以上学历就业占比), $ygzsp$ 则表示战略性新兴产业中新一代信息技术产业的员工总数占比。

3.数据来源及相关指标说明

公式(1)(增长综合效应检验)、公式(2)(赋

能机制检验)所涉及的数据指标,原始数据主要来自国家统计局、《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国劳动统计年鉴》及 WIND 数据库。其中,核心变量“新一代信息技术产业员工总数占比”为构造指标;而省域全要素生产率指数则来自郑世林、张美晨^[21]的测算结果。

由于青海、甘肃和西藏三个省份的核心变量指标缺失(值为零),因而在分析增长综合效应时将其删去,最终形成了包含 28 个省份的面板数据。在进行赋能机制检验时,由于被解释变量全要素生产率指数缺失了海南省,最终我们形成了包含 27 个省份的面板数据。两个检验所涉及的变量指标如表 8 所示。

(二)增长综合效应检验结果分析

依据公式(1)确定的以 gdp_g 作为被解释变量、 yg_zsp 作为核心解释变量构建的计量模型,我们运用省级面板数据,进行了回归分析,相关的 8 组回归结果如表 9(下页)所示。

在表 9 列示的模型(1)中,选取外商投资总额对数和金融业增加值占 GDP 比重作为影响全要素生产率的因素;模型(2)中加入研究与试验发展经费投入强度作为影响全要素生产率的另一个因素;模型(3)在模型(1)的基础上加入大专及以上学历员工就业占比;模型(4)在模型(1)的基础上同时加入研究与试验发展经费投入强度和大专及以上学历员工就业占比,进一步检验回归结果的稳健性。

为进一步检验模型的稳健性,模型(5)—

(8)中,用进出口总额占 GDP 比重替代外商投资总额的对数,在保证核心解释变量新一代信息技术产业的员工数占比、城镇就业人数对数和全社会固定资产投资额对数不变的情况下,模型(5)用金融业增加值占 GDP 比重和大专及以上学历员工就业占比作为全要素生产率的代理变量;模型(6)在模型(5)的基础上加入研究与试验发展经费投入强度;模型(7)在模型(6)的基础上去掉大专及以上学历员工就业占比;模型(8)在模型(7)的基础上用地方财政科学技术支出的对数替代研究与试验发展经费投入强度。

从结果可以看出,核心解释变量均在 5% 的水平上显著,且系数为正,说明新一代信息技术对省域经济增长有较为显著的促进作用,进一步印证了新一代信息技术已经成为我国经济动力变革的重要支撑。

至于面板数据分析涉及的其他解释变量,上述回归结果也基本符合我国经济运行状况。例如,全社会固定资产投资额对数、研究与试验发展经费投入强度、地方财政科学技术支出对数,其系数均显著为正。城镇就业人员对数系数为负,主要源于这几年就业总人数的负增长,在我们以往进行增长核算分解时,近年来劳动力对增长的贡献也为负。而金融业占比显著为负,某种程度上可以看作前几年金融领域“脱实入虚”的结果。

(三)赋能机制检验结果分析

依据公式(2)及相关数据,以省域全要素生

表 8 实证检验涉及变量指标描述

指标	含义	指标	含义
gdp_g	(省域)GDP 增长率	tfp	(省域)全要素生产率指数
yg_zsp	新一代信息技术员工总数占比	$jckzb$	进出口总额占 GDP 比重
$rdinput$	研究与试验发展经费投入强度	lnj	进出口对数
lnk	地方财政科学技术支出对数	lnf	外商投资总额对数
lnr	研发投入对数	$finzb$	金融业增加值占 GDP 比重
lnq	全社会固定资产投资额对数	$dzzb$	大专及以上学历员工就业占比
lne	城镇就业人员对数		

表 9 增长综合效应省域面板数据分析结果

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>ygzsp</i>	12.009 (0.028)	10.906 (0.033)	12.994 (0.024)	11.861 (0.030)	12.769 (0.023)	11.631 (0.025)	10.627 (0.031)	11.294 (0.029)
<i>lnq</i>	0.397 (0.760)	0.356 (0.804)	0.414 (0.751)	0.373 (0.767)	0.387 (0.769)	0.290 (0.842)	0.242 (0.866)	0.148 (0.918)
<i>llne</i>	-5.102 (0.537)	-4.823 (0.559)	-5.373 (0.524)	-5.085 (0.545)	-5.974 (0.495)	-5.673 (0.510)	-5.387 (0.523)	-5.832 (0.497)
<i>lnf</i>	-0.280 (0.506)	-0.416 (0.425)	-0.207 (0.615)	-0.344 (0.502)				
<i>jckzb</i>					0.143 (0.158)	0.170 (0.105)	0.184 (0.083)	0.168 (0.101)
<i>rdinput</i>		1.520 (0.449)		1.498 (0.481)		1.477 (0.471)	1.479 (0.467)	
<i>lnk</i>								0.356 (0.461)
<i>finzb</i>	-96.859 (0.008)	-99.834 (0.006)	-92.013 (0.009)	-95.170 (0.007)	-97.572 (0.003)	-104.423 (0.003)	-110.796 (0.002)	-107.762 (0.002)
<i>dzzb</i>			-0.065 (0.398)	-0.062 (0.432)	-0.065 (0.397)	-0.064 (0.422)		
<i>_cons</i>	43.388 (0.315)	40.697 (0.345)	45.246 (0.305)	42.508 (0.333)	48.281 (0.294)	45.340 (0.314)	43.317 (0.324)	47.666 (0.289)
F 统计量	4.53	5.16	4.20	4.89	4.30	4.06	4.22	3.97
观测值	110	110	110	110	110	110	110	110

产率指数为被解释变量,新一代信息技术代理变量为核心变量,进行面板数据分析。考虑到新一代信息技术应用后协同效应很难在当前即刻产生,被解释变量分别使用全要素生产率指数的一阶和二阶滞后变量。

从表 10(下页)可以看出,无论是一阶滞后还是二阶滞后的全要素生产率指数,“新一代信息技术员工总数占比”都有显著的影响,但是回归系数为负。这意味着新一代信息技术在短期内对全要素生产率指数会产生负面影响,即会降低全要素生产率。这意味着现阶段新一代信息技术对动力变革的支撑作用,即前述增长综合效应,主要是依靠产业机制来实现的,其赋能机制尚未有效发挥作用,新一代信息技术推广应用过程中也存在“索洛悖论”。

“索洛悖论”存在的重要原因在于,信息通信技术在渗透于传统产业的初始阶段,与信息通信技术资本相配套的组织结构、设施还不完善,工人技能培训尚不到位,在特定时间内甚至有可能降低生产率。当然,既有的实证结果表明,经过大约 5 年或更长时间的匹配和适应后,信息通信技术对生产率的正向作用能够得以显现^[12]。对于新一代信息技术而言,实证中的负向结果还源于统计核算上的低估。例如,平台经济出现带来的消费者剩余,在核算中并不能体现增加值(GDP)的增加。

四、结论及启示

本文在综合发展经济学、创新经济学相关理论基础上,利用微观企业数据开展了经济新动能

表 10 赋能机制省域面板数据分析结果

解释变量	被解释变量 tfp			
	一阶滞后		二阶滞后	
$ygzsp$	-1.493 (0.009)	-1.313 (0.019)	-1.798 (0.012)	-2.033 (0.006)
lnr	0.165 (0.002)	0.181 (0.012)	0.218 (0.017)	0.163 (0.018)
lnf		-0.087 (0.179)	-0.149 (0.075)	
lnj	-0.067 (0.106)			-0.083 (0.099)
$dzzb$	0.002 (0.704)	0.001 (0.875)	0.004 (0.405)	0.005 (0.378)
$_cons$	-0.755 (0.016)	-0.885 (0.020)	-0.892 (0.066)	-0.628 (0.131)
$prob>chi2$	0.0005	0.0008	0.0012	0.0016
观测值	106	106	80	80

细分行业识别的实证研究。本文主要的创新点体现为三方面：一是综合发展经济学、创新经济学中技术、产业和增长三者关系的相关主张，梳理了技术革命、主导产业更替与经济动能转换之间的内在关联和作用机制，为后续将新一代信息技术产业为代表的战略性新兴产业确定为当前培育经济新动能、实现经济发展动力变革主要方向提供了理论支撑。二是在实证分析方面，克服了现行统计体系尚未提供新兴产业行业数据的现实障碍，在对 14 514 家样本企业数据进行文本挖掘和统计分析基础上，筛选高成长企业并考察其细分行业分布状况，从而间接识别出具备高成长特征和新动能潜力的细分行业。这从某种意义上也算是产业和宏观研究中实证方法及范式的新尝试。三是在微观数据挖掘处理基础上，构造代理变量，运用省级面板数据，从计量角度对增长综合效应及赋能机制进行检验，就新一代信息技术对动力变革的支撑作用及具体实现途径作了进一步印证。根据实证结果可以得到以下基本判断及建议：

第一，从行业分布的大方向上看，虽然战略

性新兴产业企业在样本企业中的占比在 30% 左右，但近 3 年的高成长企业有 60% 以上都归属于战略性新兴产业，涉及所有九大领域。该结果从实证上印证了基于发展经济学、创新经济学相关理论所作的判断，即战略性新兴产业代表了未来经济新动能和动力变革的主要方向。

第二，归属于战略性新兴产业的高成长企业中，有 40%~50% 属于新一代信息技术产业，加上数字创意产业，合计占比为 60%~70%。该结果表明，新一代信息技术产业及数字创意产业等数字部门将成为我国经济实现动能转换和动力变革的重要阵地，也间接印证了新一代信息技术在新一轮科技革命中所处的核心地位，新一代信息技术也已经成为我国经济发展动力变革的重要支撑^[22]。

第三，基于微观数据指标构造基础上的计量分析结果显示，虽然新一代信息技术对省域经济增长有着明显的促进作用，但并没有带来全要素生产率的提升。这意味着现阶段新一代信息技术对我国经济发展动力变革的支撑作用主要来自产业机制，赋能机制的作用尚未有效发挥。

第四,高成长企业在战略性新兴产业内部40个细分行业间的分布存在较大分化,主要涉及“互联网与云计算、大数据服务”“新兴软件和新型信息技术服务”“数字文化创意活动”“新技术与创新创业服务”“生物医药产业”等。这主要是由各细分行业在技术成熟度、产业成长阶段等方面差异所决定的。这些细分行业已具备高成长态势和增长新动能特质,可以作为近期政策层面扶持关注的重点。

第五,从中长期来看,要更加充分发挥新一代信息技术对动力变革的支撑作用,着力从生产组织、设施完善、人员培训等方面入手进行适应性改造,发掘新一代信息技术赋能机制方面的潜力。**Reform**

参考文献

- [1]库兹涅茨.现代经济增长[M].戴睿,易诚,译.北京:北京经济学院出版社,1989.
- [2]罗斯托.经济增长的阶段:非共产党宣言[M].郭熙保,王松茂,译.北京:中国社会科学出版社,2001.
- [3]FREEMAN C, PEREZ C. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. In: DOSI G. et al. (Eds). Technical Change and Economic Theory [C]. London Francis Printer, 1988: 38-66.
- [4]PEREZ C. Technological revolutions and techno-economic paradigm[J]. Cambridge Journal of Economics, 2010, 34(1): 185-202.
- [5]CASTELLACCI F. A Neo-schumpeterian approach to why growth rates differ[J]. Revue économique, 2004, 55(6):1145-1169.
- [6]OLINER S D, Sichel D E. Computer and Output growth revisited: How big is the puzzle? [J]. Brookings Papers on Economic Activity, 1994(2): 273-334.
- [7]STIROH K J. Computers, productivity, and input substitution[J]. Economic Inquiry, 1998, 36(2):175-191.
- [8]JORGENSEN D W, STIROH K J. Information technology and growth [J]. American Economic Review, 1999, 89(2): 109-115.
- [9]DAVID P A, WRIGHT G. General purpose technologies and surges in productivity: Historical reflections on the future of the ICT revolution[Z]. Working Papers, 1999.
- [10]BARTEL A, ICHNIOWSKI C, SHAW K. How does information technology affect productivity? Plant-level comparisons of product innovation, process improvement, and worker skills[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2007, 122(4): 1721-1758.
- [11]KETTENI E. Information technology and economic performance in U.S. industries [J]. Canadian Journal of Economics, 2009, 42(3): 844-865.
- [12]FUEKI T, KAWAMOTO T. Does information technology raise Japan's productivity? [J]. Japan and the World Economy, 2009, 21(4): 325-336.
- [13]张之光,蔡建峰.信息技术资本、替代性与中国经济增长——基于局部调整模型的分析[J].数量经济技术经济研究,2012(9):71-81.
- [14]张之光,于睿,史耀波.信息技术投资与中国经济增长:基于向量自回归模型的分析[J].系统工程,2014(5):75-81.
- [15]蔡跃洲,张钧南.信息通信技术对中国经济增长的替代效应与渗透效应[J].经济研究,2015(12):100-114.
- [16]蔡跃洲,陈楠.新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业[J].数量经济技术经济研究,2019(5):3-22.
- [17]BRYNJOLFSSON E, ROCK D, SYVERSON

- C. Artificial intelligence and the modern productivity paradox: A clash of expectations and statistics[Z]. NBER Working Papers, 2017, No.24001.
- [18]AGRAWAL A, MCHALE J, OETTL A. Finding needles in Haystacks: Artificial intelligence and recombinant growth[Z]. NBER Working Papers, 2018, No.14024.
- [19]BARTELSMAN E J, DOMS M. Understanding productivity: Lessons from longitudinal microdata[J]. Journal of Economic Literature, 2000, 38(3): 569-594.
- [20]CHEN D H C, DAHLMAN C J. Knowledge and development: A cross-section approach[Z]. World Bank Policy Research Working Paper, 2004, No. 3366.
- [21]郑世林,张美晨.科技进步对中国经济增长的贡献率估计:1990—2017[J].世界经济, 2019(10):73-97.
- [22]李晓华.数字经济新特征与数字经济新动能的形成机制[J].改革, 2019(11):40-51.

Can the New-generation Information Technology Act as the Key Support for the Transformation of Development Impetus? Empirical Analysis based on Classification of Emerging Industries and Firm-level Data Mining

MA Wen-jun CAI Yue-zhou

Abstract: As the kernel of the new scientific & technological revolution, the New-generation Information Technology(NGIT) can promote and support the transformation of economic development impetus through “industrial mechanism” and “empowering mechanism”. In this paper, 14,514 sample firms were collected and reclassified according to the classification of strategic emerging industries (2018) by way of text analysis and mining. Then, high-growth firms are screened and the industry distribution of these firms is further compared with the segmentations of the NGIT and other Strategic Emerging Industries. The proxy variables for the NGIT are constructed to test the impact of NGIT on provincial growth and TFP. The empirical analysis shows that: more than 60% of the selected high-growth companies belong to strategic emerging industries, to which only about 30% of the sample firms belong of the high-growth strategic emerging firms, 60%-70% belong to the NGIT and the digital creative industry. The results of panel analysis show that the new generation of information technology can promote the provincial economic growth obviously, but not improve its TFP. The NGIT has been becoming an important support for the transformation of China's developing impetus, which is mainly achieved through the industrial mechanism. In the future, China should focus on the adaptive transformations such as optimization of production organizing, facilities improvement, personnel training etc., and exploit the empowering mechanism potentials of the NGIT.

Keywords: the New-generation Information Technology(NGIT); transformation of developing impetus; industrial mechanism; empowering mechanism

(责任编辑:文丰安)