

分类号 _____

U D C _____

密级 _____

编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 数字技术克服鲍莫尔病的机制研究

研究生姓名: 李恒超

指导教师姓名、职称: 王必达、教授

学科、专业名称: 应用经济学 区域经济学

研究方向: 欠发达地区经济开发

提交日期: 2023年5月30日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：李恒超

签字日期：2023年5月30日

导师签名：王仲达

签字日期：2023年5月30日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

- 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
- 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名：李恒超

签字日期：2023年5月30日

导师签名：王仲达

签字日期：2023年5月30日

Research on the Mechanism of Digital Technology to Overcome Baumol's Disease

Candidate : Li Hengchao

Supervisor: Wang Bida

摘要

二十世纪六十年代,美国经济学家鲍莫尔认为服务业在经济中的占比增加是“鲍莫尔病”形成的主要症状。而当前中国已进入服务经济时代,以效率下降、增速放缓为特征的“鲍莫尔病”逐渐显现,结合文献分析,服务业整体劳动生产率偏低和制造业发展不充分或是中国“鲍莫尔病”产生的根源。已有研究多从提升服务业效率的单行业视角研究数字技术对克服“鲍莫尔病”的影响机制,但现实中服务业与制造业联系密切,甚至显现出融合发展的趋势,这为克服“鲍莫尔病”提供了新的思路。结合中国实际,本文提出数字技术赋能服务业与制造业,并促进两产业融合发展以克服“鲍莫尔病”的理论构想,通过构建两部门熊彼特内生增长动态均衡模型,探讨数字技术“双管齐下”赋能服务业和制造业克服“鲍莫尔病”的作用机制。

为此,本文利用2011~2019年中国286个城市的面板数据,借助全局熵值法测度各城市数字技术发展水平,然后构建数字技术发展水平影响服务业劳动生产率与制造业分工水平的实证模型,以期对前文理论机制加以验证。研究发现,第一,数字技术的发展能有效提升各城市服务业劳动生产率,对制造业产生的“分工深化效应”能有效提升制造业分工水平,揭示了数字技术通过赋能两部门生产率来克服“鲍莫尔病”路径的合理性。第二,城市层面的“数字鸿沟”使克服“鲍莫尔病”的途径存在空间异质性,数字技术对各城市服务业生产率均存在显著的正向促进效应,但对数字技术发达城市的制造业存在明显的“分工挤出效应”,因而在解决“鲍莫尔病”时需关注由此引发的制造业“结构破坏”的冲击;对数字技术欠发达城市的制造业则存在较为明显的“分工深化效应”,因而该梯队城市制造业的效率提升对克服“鲍莫尔病”具有重要作用。在使用工具变量法对内生性问题进行处理,以及一系列的稳健性检验后,本文的主要结论仍然成立。在构建机制检验模型对数字技术克服“鲍莫尔病”的传导机制进行检验后,得到的研究结论与理论机制高度一致。本文的研究尝试为缓解经济“结构性减速”和实现高质量发展提供适应的政策启示。

关键词: 数字技术 鲍莫尔病 劳动生产率 分工效应

Abstract

Abstract : In the 1960s, Baumol believed that the increase in the proportion of services in the economy was the main manifestation of the formation of "Baumol's disease". At present, China has entered the era of service economy, and the "Baumol's disease" characterized by declining efficiency and slowing growth rate is gradually emerging. Combined with the literature analysis, the overall low labor productivity of the service industry and the inadequate development of the manufacturing industry are or the root cause of the "Baumol's disease" in China. Some studies have studied the influence mechanism of digital technology on overcoming "Baumol's disease" from the perspective of single industry of improving the efficiency of service industry. However, in reality, the service industry and manufacturing industry are closely related, and even show the trend of integrated development, which provides a new idea for overcoming "Baumol's disease". Combining the reality of China, this paper puts forward digital technology assigned to services and manufacturing, and promote the development of two industries to overcome the integration of "Baumol's disease" theory idea, by building two department Schumpeter endogenous growth dynamic equilibrium model, explore digital technology both services and manufacturing to overcome the mechanism of "Baumol's disease". To this end, this paper using 2011~2019, 286 cities in China panel data, with the help of global

entropy method to measure the city digital technology development level, then build the level of digital technology development level affect the service labor productivity and the level of labor division in the manufacturing industry of empirical model, trying to prove that digital technology can overcome from two ways to "Baumol's disease" . The study found that, first, the development of digital technology can effectively improve the labor productivity of the service industry, and produce "Deepening effect of division" to improve the level of division of labor in the manufacturing industry, thus overcoming the "Baumol's disease".Second, the "Digital divide" at the city level causes spatial heterogeneity in the path to overcome "Baumol's disease". The service industry in the underdeveloped cities with digital technology is most obviously affected by digital technology, and the "Deepening effect of division" in the manufacturing industry is significant, and the effect of overcoming the "Baumol's disease" is the best;the labor productivity of the service industry in the cities with developed digital technology can be effectively improved, but there is a "Crowding-out effect of division" in the manufacturing industry that is obvious, so it needs to pay more attention to the impact of the "Structural damage" caused by the manufacturing industry when solving the "Baumol's disease". The main conclusions of this paper still hold after using the instrumental variable method, and a series of robust tests. After constructing the mediation

effect model to test the theoretical mechanism of digital technology to overcome the "Baumol's disease" , the research conclusion is highly consistent with the theoretical conception, which proves the rationality of the conclusion of this paper.

The possible marginal contribution of this paper mainly reflects the following three points: First, we describes the mutual promotion mechanism of digital technology to overcome the "Baumol's disease": on the one hand, digital technology enables "Stagnant sector" (Service) to change the inherent attributes of traditional service industry and improve the technological progress rate and labor productivity; on the other hand, the "Deepening effect of division" of digital technology enables "Progressive sector" (Manufacturing), which not only promotes the efficiency of "Producer service", but also contributes to the transformation and upgrading of the manufacturing industry itself. In this paper, Schumpeter endogenous growth model, and introduce digital technology into the model, reveal the internal mechanism of digital technology to overcome "Baumol's disease", which is an important expansion of the existing theory. Second, based on the panel data of Chinese cities, this paper discusses the effective ways to govern "Baumol's disease" in China under the background of "Digital divide" from a spatial perspective, providing empirical evidence for deeply exploring how digital technology can scientifically and effectively

enhance the sustainability of China's economic growth. Thirdly, this paper tries to construct and test the four influence mechanisms of digital technology to overcome "Baumol's disease" in line with the realistic background and theoretical logic of China, which can provide some reference value for subsequent research.

The research in this paper provides important policy enlightenment for alleviating the economic "Structural deceleration" and realizing high-quality development. First, strengthening the innovative application of digital technology and strive to promote industrial digitalization. Second, deepening the development and sharing of data resources, and actively promote digital industrialization. Third, strengthening network coordination and innovative resource sharing, and foster new forms of business and new models of the digital economy. Fourth, innovating the digital governance mode, and actively respond to the "Crowding-out effect of division" and employment "Hollowing-out" of digital technology. Fifth, implementing a dynamic differentiation strategy and establish a spatial industrial system that matches digital resources.

Keywords: Digital Technology; Baumol's Disease; Labor Productivity; Division Effect

目 录

1 绪 论	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.2.1 理论意义.....	2
1.2.2 现实意义.....	3
1.3 研究方法、思路和框架.....	3
1.3.1 研究方法.....	3
1.3.2 研究思路与框架.....	4
1.4 创新点.....	5
1.4.1 研究角度的创新.....	5
1.4.2 研究内容的创新.....	6
2 文献综述	7
2.1 核心概念.....	7
2.1.1 鲍莫尔病.....	7
2.1.2 数字技术.....	7
2.1.3 生产性服务业与生活性服务业.....	9
2.2 理论回顾.....	10
2.2.1 产业发展理论.....	10
2.2.2 交易与分工理论.....	11
2.3 文献回顾.....	12
2.3.1 鲍莫尔病相关文献.....	12
2.3.2 数字技术与数字鸿沟的相关文献.....	14
2.3.3 数字技术与鲍莫尔病的相关文献.....	15
2.4 文献述评.....	16
3 数字技术克服“鲍莫尔病”的机制分析	17
3.1 假设条件.....	17
3.2 制造业、服务业厂商生产行为.....	17
3.3 数字技术的增效机制.....	19
3.4 数字技术影响服务业生产率.....	22
3.5 数字技术影响制造业分工.....	23
4 实证研究设计	27
4.1 实证检验设计思路.....	27
4.2 模型设定.....	27
4.3 数据来源.....	31
5 实证检验与结果分析	32
5.1 基准回归结果分析.....	32
5.2 内生性问题处理.....	34

5.3 稳健性检验	35
5.4 异质性分析	37
6 数字技术克服“鲍莫尔病”的机制检验	40
6.1 技术进步	40
6.2 产业融合	40
6.3 交易效率	41
6.4 产业转移	42
7 数字技术克服“鲍莫尔病”的政策选择	44
参考文献	47
结 语	52
后 记	53

1 绪 论

1.1 研究背景

2021年9月26日,刘鹤副总理在世界互联网大会乌镇峰会上提出中国要“克服‘鲍莫尔病’和‘数字鸿沟’,实现包容性增长”。这里提及的“鲍莫尔病”是鲍莫尔在二十世纪60年代描述的一种现象:一个经济中存在两部门——“进步部门”与“停滞部门”,两部门劳动生产率的增长率不一致,生产率增长较快的“进步部门”的工资上涨会同时带动那些生产率增长较慢的“停滞部门”的工资上升,而这种效应会导致“停滞部门”吸引更多的劳动力、形成更大的产出,随着“停滞部门”在整个经济中所占的比例将会越来越高,而整个经济体的生产率与增长率则会因此而降低。在后来的经济学文献当中,就将此种现象称之为鲍莫尔成本病与增长病,简称“鲍莫尔病”。1967年鲍莫尔(Baumol)在《美国经济评论》上发表的《非平衡增长的宏观经济学:城市危机剖析》一文中,通过举例教育、文化设施等服务产品的时空局限性,在劳动成本为生产中唯一成本、两部门工资同向变动且变动速率与“进步部门”生产率相同的前提下,认为服务业难以形成规模经济,分工效率低,生产率提升极为缓慢,故将服务业归为“停滞部门”,制造业归为“进步部门”(Baumol, 1967)。

有经验表示,在以服务业为主的多个经济体在服务业比重超过一半的年份前后,经济增长速度都呈现下降趋势(江小涓, 2021)。2012年,我国服务业在经济总量中所占比重超过制造业,2015年,我国服务业在经济总量中的比重首次超过50%,服务业的比重持续上升标志着中国进入了服务经济时代。结合中国近十年的宏观经济数据来看,中国服务业占经济总量比例逐年增加,但是中国经济增速却逐年放缓,说明中国可能已经产生了因服务业占比过大而导致经济增速放缓乃至停止的“鲍莫尔增长病”。恰在服务业占比超过制造业的时间节点上,中国学者基于“鲍莫尔病”理论解释了当时中国面临的经济现实,并将之概括为经济增长的“结构性减速”(袁富华, 2012)。此后,以经济“结构性减速”为主题的研究层出不穷,从学术层面验证了中国确实存在“鲍莫尔病”并且中国“鲍

莫尔病”正逐渐加重的客观事实¹，也表明中国克服“鲍莫尔病”的必要性与紧迫性。

习近平总书记在中共中央政治局第三十四次集体学习时强调，“要推动数字经济和实体经济融合发展，把握数字化、网络化、智能化方向，推动制造业、服务业、农业等产业数字化，利用互联网新技术对传统产业进行全方位、全链条的改造，提高全要素生产率，发挥数字技术对经济发展的放大、叠加、倍增作用”（人民日报，2021）。产业数字化是应用新一代数字技术，以价值释放为核心、数据赋能为主线，对传统产业进行全方位、全角度、全链条的改造，从而带来人类有史以来整个经济环境和经济活动最为迅速、广泛和深刻的变化。因此，合理应用数字技术，不仅是加快推进产业数字化，实现传统产业与数字技术深度融合发展，释放我国经济增长基本点的重要动力，更是新时代下遏制中国经济发展过程中的“结构性减速”和克服“鲍莫尔病”，实现中国经济的包容性增长和高质量发展的重要动力。基于此，本文以“如何利用数字技术这一新兴动力克服‘鲍莫尔病’”为问题导向，通过理论推导与实证检验相结合的方式，尝试探索相应的机制与路径，并为我国解决现实问题提供一定的借鉴启示。

1.2 研究意义

1.2.1 理论意义

中国学者对“鲍莫尔病”的研究始肇于 21 世纪初期，主要是基于鲍莫尔模型从“鲍莫尔病”形成之原因、产生之影响的分析角度及内容展开，直至 21 世纪 20 年代初期，数字技术蓬勃发展期间，学者们纷纷以数字技术为关键切入点，对克服“鲍莫尔病”进行相关理论分析。本文从鲍莫尔（1967）基本模型出发，通过分析鲍莫尔模型存在的缺陷，揭示了数字技术克服“鲍莫尔病”的必然性。在理论推导部分，将数字技术作为突破点，尝试从技术进步、产业分工与产业融合的角度，以数理推导的方式分析中国克服“鲍莫尔病”的机制及路径，进一步丰富数字技术应用及“鲍莫尔病”的相关理论研究。在实证方面，通过城市面板

¹ 以“结构性减速”为主题在知网进行搜索，首篇以此为主题的文章发表时间始于 2012 年，并在 2012 年之后数量逐渐增加。

数据，从中国城市层面重新构建数字技术发展水平指标体系，并运用实证方法检验了在数字技术赋能服务业与制造业中所起的作用，丰富了相关实证方面的研究。

1.2.2 现实意义

当前数字技术发展方兴未艾、日新月异，因此对经济产生的影响错综复杂，难以观测。在中国经济已进入“新常态”的时代背景下，亟须探索合理利用数字技术所蕴含的磅礴能量以激发中国经济高质量发展和高速增长的新兴动力。本文在试图回答刘鹤副总理提出的“鲍莫尔病”与“数字鸿沟”难题的同时，阐释如何更好地开发数字技术蕴含的巨大能量，依靠数字技术来打破“结构性减速”的增长陷阱、加速数字经济与实体经济融合发展以及促进经济高质量发展，是未来思考的重要议题。在共同富裕的背景下，思考如何克服数字鸿沟所带来的收入极化效应意义重大。本文通过对数字技术对结构性减速下的“鲍莫尔病”的机制途径分析，为国家通过发展数字技术克服“鲍莫尔病”提供理论支撑与政策建议，因地制宜推进产业数字化和数字产业化，有目的性、有针对性地发展数字技术的现实意义重大。

1.3 研究方法、思路和框架

1.3.1 研究方法

(1) 文献研究法。在论文筹备阶段，通过对“鲍莫尔病”、数字经济及数字技术、分工理论、产业发展理论等相关文献的阅读、整理、概括，厘清有关“鲍莫尔病”和数字技术的国内外研究现状和成果，熟悉数字技术、分工理论、产业发展理论在各个阶段的发展、完善和应用，提出问题，找到研究方向。在论文写作阶段，尽可能对已有文献进行客观、公正、充分的分析与参考，结合本文研究方向及文献中所提出需进一步研究的内容形成本文逻辑的中心线，确定研究思路与方法，阐明相对完善的机制与路径，为实证研究提供理论依据。

(2) 定性分析法。基于中国经济发展陷入结构性减速的“陷阱”和数字技术迅猛发展带来中国经济多链条、全方面、深层次变化的现实，提出以数字技术为主的新兴力量对我国传统产业进行深刻改造的必要性，然而与数字技术普及应用相伴而生的“数字鸿沟”、收入极化、结构性失业等问题削弱了数字技术在克

服“鲍莫尔病”时发挥的作用。因此，文章探索构建数字技术对制造业与服务业双管齐下的赋能机制，并对理论背后的所映衬的现实困境提出了相应的破解方案。

(3) 定量分析法。基于中国 2011~2019 年 286 个城市的面板数据，将数字技术发展水平指标分为数字生产技术与数字联接技术，并运用全局熵值法计算中国各城市数字技术发展水平，便于开展区域异质性分析。此外，文章还使用 DEA-Malmquist 指数计算服务业生产率与技术进步效率，以区位熵的方法计算各城市的制造业专业化分工水平。在实证方法上，本文分别构建城市和时间固定效应 (FE) 模型、工具变量 (IV) 模型等计量模型，使用 STATA 17.0 工具对本文所提出的理论假设进行实证检验，并尝试使用多种计量方法以提升理论模型分析的可靠性和回归结果的稳健性。

1.3.2 研究思路与框架

中国进入“新常态”后，产业结构服务化趋势愈发明显，经济增长速度却逐年递减。数字技术对经济发展有放大、叠加、倍增的作用，重新唤醒了人们对于经济高速增长的渴望，但如何激发数字技术磅礴能量的同时，避免“数字鸿沟”、收入极化等伴生问题对实现区域协调发展、共同富裕目标的阻碍，正是文章要研究的主题。沿着这一明确主题的思路，文章研究计划从以下七个层面逐次展开：第一部分，绪论。通过客观描述对中国数字技术与经济下行 (Economic Downturn) 之现状，简述文章研究主题的背景和意义。第二部分，文献综述。基于已有文献对相关问题的理论研究，客观准确描述前人研究进度，提出文章的创新与不足，同时回顾相关领域的经典理论，为本文的理论推导及理论猜想部分提供理论支撑。第三部分，理论模型构建与机制途径分析。提出克服“鲍莫尔病”的两条途径，并在 Aghion 和 Howitt (1992) “创造性毁灭”机制与易信、刘凤良 (2015) 多部门熊彼特增长模型的基础上，加入数字技术变量，构建数字技术克服“鲍莫尔病”的理论模型。第四部分，基于理论部分的实证模型设计。文章设定数字技术对服务业生产率、制造业分工水平影响的实证模型，并阐明本文所用数据的来源。第五部分，实证检验与结果分析。这一部分是对理论部分的证明，首先是对全国各城市数字技术发展水平进行科学的测量，为此参照已有文献研究，从两个层面构建数字技术发展水平指标体系。其次是以双固定效应模型检验从两条路径克服

“鲍莫尔病”的可靠性。再次是对内生性问题处理、稳健性检验和异质性分析。第六部分，对数字技术克服“鲍莫尔病”的四条中间传导机制进行机制检验。第七部分，结论与政策建议。如图 1.1 所示的技术路线图是文章研究思路和框架的直观表示：

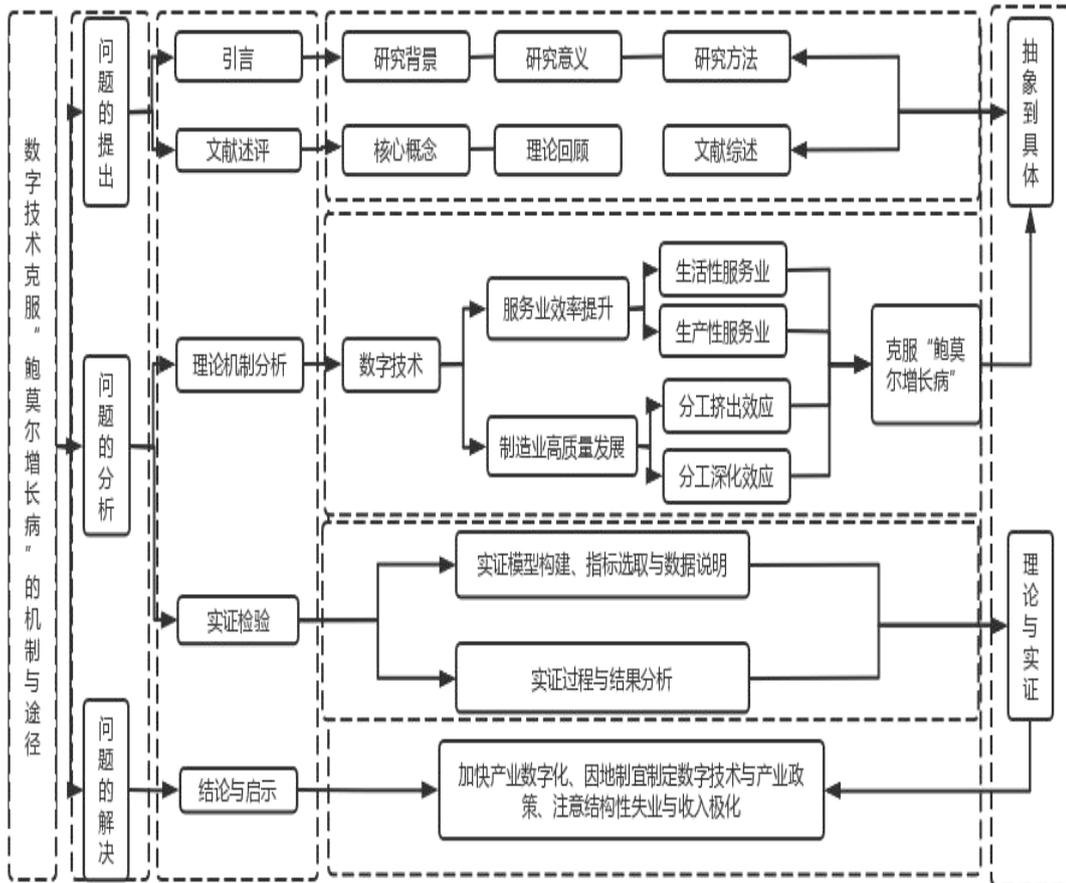


图 1.1 技术路线图

1.4 创新点

1.4.1 研究角度的创新

区别于其他学者对服务业占比增加引发“鲍莫尔病”的观点，本文将服务业细分为生产性服务业与生活性服务业，认为传统服务业（生活性服务业）的占比增加才是引发中国“鲍莫尔病”的关键，而生产性服务业和制造业的增加则有利于缓解“鲍莫尔病”。同时，本文考虑了制造业与生产性服务业的融合发展关系，

提出从两个部门入手，以传统服务业与制造业（生产性服务业）这两条途径发挥数字技术克服“鲍莫尔病”的作用。

1.4.2 研究内容的创新

本文首先分析了中国“鲍莫尔病”的根源并非服务业整体占比增加所致，尝试阐明符合中国实际情况的克服“鲍莫尔病”的深层逻辑；其次，将数字技术纳入基于 Aghion 和 Howitt（1992）“创造性毁灭”机制与易信、刘凤良（2015）多部门熊彼特增长模型改造的两部门生产模型，分析数字技术分别从传统服务业与制造业（生产性服务业）路径对“鲍莫尔病”的作用机制；最后，按数字技术发展水平将各城市分梯队对“鲍莫尔病”的作用进行空间异质性分析，以中国城市的经验证据证明了本文的核心论点。

2 文献综述

2.1 核心概念

2.1.1 鲍莫尔病

“鲍莫尔病”这一概念起源于 20 世纪 60 年代的美国，同时期，美国开启了去工业化的过程，导致一部分制造业向东南亚国家进行转移，大量劳动力开始向美国服务业流动，致使美国服务业占比增加，服务业具有的生产效率低下的属性致使名义上美国经济增速下降，此时，Baumol（1985）利用美国 1947-1976 年的历史数据实证检验发现在“去工业化”的过程中，美国服务业的支出和劳动力所占份额出现了明显上升的趋势。可见，“鲍莫尔病”的发作依赖特定的条件如下：第一，生活性服务业（传统服务业）的生产成本的降低难度较大，导致服务业生产率与技术进步率提升速度远低于制造业，故将服务业视为“停滞部门”；第二，“停滞部门”（服务业）劳动工资与“进步部门”（制造业）趋同，劳动力流向“停滞部门”，导致“停滞部门”劳动与产出占比增大；第三，“停滞部门”在经济体中占据重要地位，并在整个经济中所占的比例将会越来越高。

可见，“鲍莫尔病”发作的关键点在于：第一，服务业整体的生产效率低下，提升潜力较弱。第二，制造业部门作为“进步部门”对服务业和整个经济的推动力较弱。第三，服务业与制造业间的劳动力自由流动，工资趋同。第四，经济体服务业占比超过一定比例¹。

2.1.2 数字技术

1. 数字技术

数字技术一般是指从传统信息和通信技术中独立演化的一种新兴技术，其渗透信息获取、分析、处理、反馈等环节（Nambisan, 2017），包括物联网等即时数据搜集技术，人工智能、大数据等数据决策分析技术，区块链、互联网通信等数据存储传输技术，云计算等数据运算技术，以及数字孪生等数字映射技术，具有去边界化、低成本化、共享化等特点。第一，去边界化。数字技术提供了便捷

¹ 江小涓（2021）总结多国“鲍莫尔病”发作的经验，认为这一比例通常是 50%。

的信息交流平台，模糊了产业、企业的边界划分，企业关系由竞争转向竞合，产业融合趋势强化（解学芳，2021）；在空间上减弱了区域市场分割，将各地的用户信息联接起来，并进行收集、整合与共享，形成网络效应、规模经济与强大的正外部性，加速生产协同、技术创新和知识溢出（祝合良，李晓婉，2022）；组织结构上，数字技术能够抹去信息垄断者的垄断地位，使每一个应用数字技术的用户平等地拥有信息使用权，每个个体均成为了一个微小且独立的信息提供商，使得互联网更加扁平、内容生产更加多元化（袁勇，王飞跃，2016）。第二，共享化。开源性的数字技术允许其他对象访问和修改，利用多主体连接与互动，促进功能实现（Von Briel F, Davidsson P, Recker J. , 2018），在不断适应新环境的过程中注入新功能并赋予新涵义（Huang J, Henfridsson O, Liu M J, et al., 2017）。第三，低成本化，数字技术减少信息不对称和信息冗余，降低交易双方的搜寻成本、信息成本、议价成本以及监督成本，提升交易效率；数字技术的低复制成本，降低企业生产的边际成本；通信信息技术降低了运输成本（Goldfarb A, Tucker C., 2019）。

2.数字技术渗入行业的差异性

因行业的特性存在差异，数字技术在渗入传统行业的过程中速度、深度有明显不同。数字技术赋能传统产业时呈现“逆向融合”路径，比如服务业相较于农业与制造业对数字技术复杂度要求更低，也更容易与通用的数字技术发生结合（杨文溥，2021）。而制造业与农业，在各个环节的数字化改造难度大，信息化设备投入大且转换成本高，数字技术对其生产组织和要素体系的重构也需要进行适应性调整后才能产生正向收益（王开科等，2021）。

3.区域数字技术发展的差异性

数字鸿沟是指数字技术在区域间普及与应用的不平衡。数字鸿沟现象出现在1995年因特网商业化后，各个国家普遍参与到一场信息技术革命中，因特网在全球范围的普及是一种极不平衡的扩张，导致国家间出现了信息技术的极大差距，即“数字鸿沟”（胡鞍钢，周绍杰，2002）。中国幅员辽阔，东部地区率先接收到国外最新的技术信息，并进行信息技术的革命，而后信息以阶梯式传递的方式向中国中西部地区扩散，由于东中西部发展起点与自然禀赋各不相同，数字鸿沟因此诞生。数字鸿沟既是区域差距的体现，又可能是进一步加大区域差距的关键

所在。各个地区之间存在着基础设施、人文习惯、资源禀赋等方面的差异，数字技术在各区域的发展包含着经济基础上的差距，同时，数字鸿沟的存在可能会进一步剥夺“相对贫困”区域在发展数字经济的机会，造成中国区域数字鸿沟持续扩大的马太效应。

2.1.3 生产性服务业与生活性服务业

生产服务业	生活服务业
信息传输、计算机服务和软件业	房地产业
交通运输、仓储及邮政业	住宿、餐饮业
租赁和商业服务业	居民服务和其他服务业
公共管理和社会组织	卫生、社会保障和社会福利业
科学研究、技术服务和地质勘查业	文化、体育和娱乐业
水利、环境和公共设施管理业	教育
批发和零售业	
金融业	

图 2.1 服务业划分

资料来源：国家统计局发布的《生产性服务业统计分类（2019）》和《生活性服务业统计分类（2019）》

1.生活性服务业

生活性服务业是指给人们日常生活提供服务的行业，往往具有“结果无形”、“生产消费同步”、“地区根植性”等属性（江小涓，2011）。

2.生产性服务业

生产性服务业（生产者服务业）是指那些主要为满足中间需求、向外部企业和其他组织的生产活动提供中间投入服务，用于进行商业运作和更进一步的生产而非主要用于满足最终直接消费和个人需要的行业（李江帆,毕斗斗，2004）。一般而言，生产性服务业是与制造业直接相关的配套服务业，是从制造业内部生产服务部门独立发展起来的新兴产业，本身并不向消费者提供直接的、独立的服务效用，其在保持工业生产过程的连续性、促进工业技术进步、产业升级和提高生产效率提供保障服务方面有突出贡献，根据刘志彪等（2021）的观点，在第三产业中，“生产性服务业”是制造业内部活动的外化，也应当被看作实体经济的一部分，故笔者在后文中常视生产性服务业与制造业为同一部门。

3.数字技术与两类服务业

生活性服务业一般是劳动密集型产业，知识、技术应用相对较少，这决定了生活性服务业不具有明显的劳动分工形成的规模经济及技术进步等促进经济增长的特质，“不可运输性”决定生活性服务业企业具有很强的地区“根植性”，但也因此更具有生活化、人性化、便利化，能够精准定位消费需求，受到数字技术渗入普及速度快及时调整，引导消费升级。生产性服务业具有知识、技术含量高、集聚性显著与效率分工倾向等特点，其生产的产品或服务具有保障工业制造业生产的连续性、技术进步、产业升级和提高生产效率的作用，区域制造业发展水平影响了生产性服务业发展水平，生产性服务业水平又反作用于制造业水平，两者互惠共生（陈春明，高雅丰，2021）。因此，本文认为工业制造业企业与生产性服务企业互惠共生、融合发展。

2.2 理论回顾

2.2.1 产业发展理论

1. 产业融合理论

产业融合理论认为产业融合是为了适应产业增长而发生的产业边界的收缩或消失（Greenstein&Khanna,1997）。产业融合所发生的条件是由于技术进步和放松管制，发生在产业边界和交叉处的技术融合，改变了原有产业产品的特征和市场需求，导致产业的企业之间竞争合作关系发生改变（马健，2002）。技术融合一般先于产品融合与市场融合发生，进入信息化时代后，数字技术的融合与渗透更是加速了产业融合的进度。产业融合提升了产业的价值创造能力，产业边界模糊更是加速了创新要素在产业间的自由流动，融合与连锁反应使产业结构得以转化和升级，提升经济体的产业竞争力。陈宪（2004）等从分工的角度探讨了制造业与服务业融合的动态演进过程，认为工业制造业与生产性服务业之间存在互动关系，两者依赖所投入要素的中间产品共生发展。陈春明（2021）认为生产性服务业与制造业的未来发展趋势是以资源能量共享、双方发展潜力相同为特征的对称互惠共生模式。生产性服务业逐渐从制造业被剥离出来，形成独立完整的行业，即促进制造业与生产性服务业主体分离，功能融合，最终达到稳定、最效益的共生互惠模式。

2. 新经济地理学的产业集聚理论

新经济地理理论特别强调需求和成本关联对产业布局和产业集聚的决定作用（Krugman, 1991a, b; Krugman & Venables, 1995）。新经济地理学在 D-S 模型的基础上融入冰山成本，构建了在空间视角下包含边际收益递增、不完全竞争与路径依赖的产业集聚模型（Krugman, 1991a）。产业集聚的动力源于本地市场效应和价格指数效应所导致的向心力与竞争效应导致的离心力的共同作用。初始条件相同的两个区域，当两区域的贸易壁垒受到削弱，产业间的交易成本因此而不断降低时，制造业产生向某一区域集聚的动力，产业集聚的动力在路径依赖的作用下不断加强，最终形成产业专业化生产的核心—边缘结构。产业集聚的另一表现形式就是产业在空间内发生转移，随着交易成本的缩减，商品的成本将主要来源于其生产过程所产生的成本，故而企业将优先考虑各地区生产要素的成本差异，比如土地成本、劳动力成本、资源成本等。

2.2.2 交易与分工理论

亚当·斯密（Adam Smith）在《国富论》中提出分工起源于交换，分工程度受限于交换能力的大小，即市场的广狭限制了分工的程度。同时，斯密通过观察大工厂企业内部的劳动现状，还提出劳动分工带来劳动效率的提升：首先，劳动者因为专业而掌握了技巧；其次，免除了由一种工作转到另一种工作所带来的时间损失；最后，随着简化和缩减劳动的机械的发明，一个人能够做到原本需要许多人才能完成的工作。英国经济学家杨格（Young）（1928）发展了斯密有关分工和市场规模之间关系的思想，分析分工与市场规模是相互影响、相互决定的，迂回生产方式作为分工的最大特点，其发展会使原材料与最终产品之间插入越来越多的从事中间产品生产的专业化企业，从而导致市场规模的不断扩大。以杨小凯为代表的新兴古典经济学家在斯密、杨格的理论基础上，更简明扼要的用数理推导表达了分工与交易效率之间的关系：分工的深化取决于交易费用与分工收益的相对比较，当交易效率极低时，人们只能选择自给自足，此时，由于每一个人的时间有限，这种冲突就特别尖锐；当交易效率改进后，人们选择高水平的分工，形成内生技术进步和经济发展。

2.3 文献回顾

2.3.1 鲍莫尔病相关文献

1. “鲍莫尔病” 由何而来？

学术界对是否存在“鲍莫尔病”的争论一直存在，从而诱发了较多有价值的研究。一些学者基于 Baumol 成本病模型，肯定了“鲍莫尔病”的存在，并从结构性减速的角度研究服务业增长对经济增长的作用，认为服务业增长确实会抑制经济增长。Fuchs（1968）基于 1929-1965 年美国服务业数据，证明美国服务业确实存在“鲍莫尔病”，并认为服务业就业增加的主要原因是服务业劳动生产率的增长缓慢。库兹涅茨（S.Kuznets）等以产业结构演化的过程阐释了服务业就业比重增加、劳动生产率提升缓慢而导致的经济停滞现象。程大中（2004）等结合中国数据实证检验并得出结论：“鲍莫尔病效应”确实在中国存在，并且“鲍莫尔病”在区域间产生的影响有显著差异。邱小欢（2010）也从全要素生产率角度研究得出了东部地区的服务业增长对经济增长产生负作用。张杰和郑姣姣（2022）还从公路基础设施的角度探究了中国经济增长陷入“鲍莫尔病”陷阱或许与中国持续进行的基础设施建设有关。

也有一些学者对“鲍莫尔病”理论提出了质疑。Oulton(2001)研究认为可以通过发挥人力资本效应来提高服务业的劳动生产率，从而加快经济增长速度。Young(2014)发现“服务业病”只是生产率误测的结果。卿前龙（2009）得出的结论与鲍莫尔提出的“成本与增长病”理论恰好相反，检验结果恰恰表明服务业增长是有利于经济发展的。江小涓和罗立彬（2019）则认为数字经济时代下的服务业生产率和全球化水平显著提高，“鲍莫尔病”或许可以被克服。庞瑞芝（2014）基于我国省份面板数据得出结论，“鲍莫尔-福克斯假说”在中国不成立，服务业生产率甚至超过工业。张月友（2018）认为服务业占比增加并非我国经济“结构性减速”的根源，其主张第二产业才是经济增速放缓的直接原因。魏作磊等（2019）经实证得出：服务业形成“鲍莫尔成本病”的根源在于生活性服务业而非生产性服务业，生产性服务业甚至成为新常态下拉动经济可持续和高质量增长的强大生力军。综上所述，学者们基于理论分析与数据支持讨论了“鲍莫尔病”存在与否。本文认为，客观上，中国自从进入新时代以来，经济增速逐年下滑，

并且中国服务业占比在 2015 年已经超过 50%，超过了“鲍莫尔病”形成规律中界定的服务业占比比例，而服务业占比持续增加又是中国未来经济发展的基本规律，这表明中国的“鲍莫尔病”现象会更为明显。更有经验显示，2019 年美国服务业占比虽高达 81%，但 60%以上是为制造业提供保障的生产性服务业，生活性服务业占比不足 40%，制造业加上生产性服务业占比超过美国经济总量的 60%¹，生产性服务业与制造业的高质量发展有效缓解了美国“鲍莫尔病”的发作（Finoa, 2009；郭克莎等，2021）。与之相反，中国的生产性服务业发展滞后于制造业（唐晓华等，2018），而制造业又面临“大而不强”、“早熟早降”（蔡昉，2022；黄群慧等，2022）、产业融合进度较慢（彭徽等，2019）等突出问题，这意味着中国生产性服务业与制造业发展不充分极有可能是“鲍莫尔病”不能得到有效缓解的重要原因。

2. “鲍莫尔病”模型的缺陷？

从鲍莫尔构建的模型（1967）分析，“鲍莫尔病”或许只是经济运行至某一特定阶段的经济现象。基于鲍莫尔模型所提出的假设，本文认为该模型存在以下不足：

首先，鲍莫尔认为服务业在生产时仅需投入劳动成本，故在模型中避免加入资本、技术、土地等成本，此举虽然简化了模型、便于推导分析，但与服务业现实情况相违背。相较于制造业，服务业所投入的资本、技术与土地成本更低，制造业因固定成本较高故技术更新换代速度与生产率提升速度未必高于服务业。鲍莫尔突出服务业人工成本而对服务业轻资产、易转型等优势视而不见，夸大了服务业“停滞部门”的属性。

其次，鲍莫尔将制造业归为“进步部门”，故制造业应对整个经济体的发展起着主导作用，经济陷入“结构性减速”并不能简单归因于单一部门（服务业）生产率低，而是将经济体视为一个大系统、大整体，既关注到服务业劳动生产率低，也要思考发挥制造业劳动生产率高、技术进步速度快的优势并转化为拉动经济增长的关键动力。现如今中国服务业与制造业联系紧密，尤其是生产性服务业与制造业更是难以割舍，而生产性服务业以知识、资本密集为主要特征，其在服务业中的占比增加并不会带来服务业整体劳动生产率的下降，而制造业的繁荣发

¹ 国家发改委产业司原司长年勇在 2020 中国互联网制造峰会的发言。

展可能带动生产性服务业的发展,进而可以缓解“鲍莫尔病”的症状,这是鲍莫尔并没有考虑到的。

最后,鲍莫尔并未在模型中突出技术进步对传统服务业、制造业改造的力量。在数字经济时代下,现代服务业、制造业与数字技术不断融合发展,数据要素与传统要素结合的过程释放出磅礴的经济活力,技术变革不断催生出产业新业态、新模式、新产品、新行业,在多部门生产率不断提高的背景下,“停滞部门”或许会消失在历史中,在技术爆炸式创新的时代,无法预料到新兴的数字技术对传统产业的塑新再造,这也是鲍莫尔所处时代的局限性。

2.3.2 数字技术与数字鸿沟的相关文献

数字时代下,数字技术的发展日新月异,目前学界还没形成对于数字技术的统一概念。但多数国内外学者认为数字技术是指人工智能、大数据、互联网、云计算、区块链等软硬件技术(Fitzgerald M等,2014;孙洁等,2020)。还有部分学者认为数字技术是指嵌入或融入信息与通信技术的产品及服务(Lyytinen K等,2016;Von Briel F等,2018)。笔者也基于使用途径的不同对数字技术进行了归类,主要分为数据搜集技术,数据决策分析技术,数据存储传输技术,数据运算技术,数字映射技术等,表示数字技术在信息获取、分析、处理、反馈等环节的应用,极大地降低了交易成本。第一,互联网、区块链等技术在生产领域的应用对传统产业的空间布局进行了重构,打破了传统产业的内涵与边界。数字技术赋能传统产业,实现跨产业的要素重组、生产环节重构,进而实现产品价值增值和价值创造(赵振、彭毫,2018)。第二,数字技术的发展削弱了企业之间以空间关系为联系纽带的作用,以物联网为载体的产业数字化转型强化了产业协同效应,催生产业组织的网络化发展(陈晓红等,2022)。传统产业的空间布局将减少对空间固有属性的依赖,转而寻求其他利于建立产业联系的新属性。如王如玉等(2018)提出“虚拟集聚”这一空间组织新形态的概念,即数字技术极大改善了信息、知识交流的手段和效率,大大降低了地理空间集聚对知识溢出的依赖程度。

本文理解的“数字鸿沟”概念是以国际互联网为代表的新兴信息通讯技术在普及和应用方面的不平衡现象。这种不平衡不仅体现在不同地理区域、不同人类

发展水平的国家之间、不同经济发展水平的国家之间，同时也体现在一个国家内部不同地区、不同人群之间（胡鞍钢，2002）。数据鸿沟具有多维性，包含了信息的可接入性、信息的利用能力、信息的欣赏能力（许竹青、郑风田，2013）。数字鸿沟有可能会加剧区域发展不平衡性与社会财富两极分化的趋势（胡鞍钢，2002），故为了区域协调发展战略与共同富裕目标更好实现，必须要消除“数字鸿沟”。

2.3.3 数字技术与鲍莫尔病的相关文献

学者们多是基于服务业的视角提出数字技术克服“鲍莫尔成本与增长病”的机制与途径，如，Chois（2010）认为数字技术改变了传统服务业的固有属性，从而对服务业进行了彻底改造。申丹虹、崔张鑫（2020）认为服务业通过应用数字技术能够改善服务业的全要素生产率，李帅娜（2021）更为直接的点明数字技术作为数字经济的核心，能够赋能服务业提高其生产率，从而达到克服“鲍莫尔病”的目的。此外，学者们还探讨了数字技术的其他相关作用。比如江小涓和罗立彬（2019）认为数字技术可以完善信息网络，联通全球市场提振经济增速。赵涛等（2020）提出数字经济在提升企业创造活跃度方面具有重要作用，从而带动经济高质量发展。白雪洁等（2021）通过构建数理推导模型证明了数字经济有效带动技术进步，从而引发传统产业结构转型。赵宸宇等（2021）基于中国A股制造业上市公司数据验证了数字技术驱动制造业企业数字化转型提升企业全要素生产率的内在机理。郭丰等（2022）基于中国城市层面数据，实证考察了数字经济通过缓解融资约束、提高创新水平和促进数字化转型作用机制对企业全要素生产率的提升作用。另一些学者也分析了数字技术在克服经济中“鲍莫尔成本病与增长病”时产生的异象，比如，程承坪（2019）等认为即使在数字技术发展到强人工智能时代水平，因为生产率与失业率之间的替代关系，也无法根治“鲍莫尔病”。蔡莉（2019）认为数字技术的低复制成本等优势反而造成信息失真、“盗版驱逐正版”，以至于企业创新意愿下降、创新成本增加等问题。

2.4 文献述评

综上所述，国内外学者关于“鲍莫尔病”是否存在的观点各不相同，基于现实分析认为服务业发展确实放缓经济增速的观点，忽视了服务业中以知识、信息和技术密集型为特征的生产性服务业在经济增长中的推动作用，将现代服务业（生产性服务业）与传统服务业（生活性服务业）都粗略地归为以劳动密集型且生产效率低下为主要特征的服务业，从而缺乏较深刻的机理分析和原因解释。故基于客观事实，笔者肯定了我国存在“鲍莫尔病”，追根溯源后得出“鲍莫尔病”发作之根源在于两方面：一方面，中国传统服务业效率确实低下；另一方面，制造业与生产性服务业发展并不充分。借此寻找克服“鲍莫尔病”的途径与机制：提高服务业整体生产率、促进制造业高质量发展。因此本文研究关键从“数字技术如何克服‘鲍莫尔病’”深化到“数字技术如何提升服务业劳动生产率、如何促进制造业高质量发展”。目前多数学者研究克服“鲍莫尔病”的视角多集中于数字技术如何提升服务业生产率上，较少学者从生产性服务业与制造业融合发展这一视角对数字技术这一新兴动力克服“鲍莫尔病”进行研究。学者们就数字技术赋能服务业与制造业、促进产业数字化与数字产业化一系列问题进行了深入研究，已有较为丰富理论研究成果，但从数理角度出发阐明数字技术能克服“鲍莫尔增长病”的机制研究尚且较少。因此，本文可能的边际贡献有三个：第一，细分服务业各行业特征并结合非均衡增长模型，试图阐明“鲍莫尔病”发作的根源。第二，从服务业、制造业两部门视角构建数理模型，并从技术进步、产业分工与产业融合的角度提出数字技术能有效解决“鲍莫尔病”的理论假说。第三，从空间视角分析数字技术发展对克服“鲍莫尔病”的异质性。这不仅在拓展了数字技术与“鲍莫尔病”层面具有理论价值，而且对于阐释目前我国进入“新常态”下依靠数字技术来打破“结构性减速”的增长陷阱、加速数字经济与实体经济融合发展以及促进经济高质量发展的科学性和有效性具有重要的现实意义。

3 数字技术克服“鲍莫尔病”的机制分析

3.1 假设条件

数字技术赋能促进了服务业劳动生产率的提升和制造业的分工与转型升级，因此，“鲍莫尔病”能被有效克服。本文基于对数字技术影响经济活动的观察，借鉴 Aghion 和 Howitt（1992）“创造性毁灭”机制与易信、刘凤良（2015）多部门熊彼特增长模型，构建包含制造业与服务业部门的数理模型，将数字技术与传统要素相结合的结果融入内生经济增长模型，来阐述数字技术克服“鲍莫尔病”的作用机制。

假设一个区域中仅存在两个部门：制造业部门和服务业部门。其中，完全竞争的制造业部门以不变替代弹性函数组合 n 个行业的最终产品生产通用产品；每个最终产品制造商通过投入劳动、技术和服务业部门提供的生产性服务产品只生产一种最终制成品；最终产品制造厂商只保留生产环节，其他环节独立为与之配套的生产性服务业； n 是最终产品制造厂商数量，与该通用产品产业链长度相关，在完全竞争市场的条件下，数字技术在虚拟空间促进供需适配，影响了市场均衡价格，进一步改变了 n ；最终产品制造厂商总是优先使用最新技术的生产性服务产品生产该行业的最终产品，各生产性服务业以制造业部门的需求为导向，不断进行技术更新迭代，故两部门的技术进步几乎保持同步；制造业部门的专业化分工对生产性服务业产生新的需求，将推动服务业部门的技术进步，改善服务业部门生产效率低下的弊病，从而克服“鲍莫尔病”；文中提到的生产率指的是劳动生产率。

3.2 制造业、服务业厂商生产行为

一个地区通用产品的制造部门生产函数如下：

$$B_{RM} = \sum_{i=1}^n \left(b_{Rit} \frac{\sigma-1}{\sigma} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

B_{RM} 表示 R 地区制造业部门中某一通用产品所投入最终产品的数量指数， $B_{RM} = [b_{R1t}, b_{R2t}, \dots, b_{Rit}, \dots, b_{Rnt}]$ ，其中 b_{Rit} 表示 t 时期 R 地区 i 行业的最终产品

制造厂商， σ 表示该地区制造业部门生产通用制成品时，任意不同最终制品之间的不变替代弹性， $0 < \sigma < 1$ 表示行业最终制造商之间存在互补性， $\sigma > 1$ 表示行业最终制造商之间存在替代性。

最终制造商的生产函数如下：

$$b_{Rit} = L_{it}^{1-\alpha} \int_0^1 A_{it}(j)^{1-\alpha} s_{it}^\alpha(j) dj \quad (2)$$

在式（2）中， L_{it} 表示 R 地区 i 行业的劳动投入数量，包括 i 行业最终产品生产厂商以及配套的生产性服务业劳动数量， α 表示最终产品生产厂商对生产性服务产品密集使用程度参数； $s_{it}(j)$ 表示 t 时期 i 行业最终制造商投入的第 j 类生产性服务产品， $\int_0^1 s_{it}^\alpha(j) dj$ 表示每生产一单位最终制造品，就需要投入连续统为 1 的生产性服务产品，可理解为投入多类服务产品既能增强制造业产品本身的竞争力，又能成为制造业厂商价值创造的重要来源，制造服务化是提高产业链中制造环节价值的有效手段，体现了服务业与制造业的融合过程； $A_{it}(j)$ 表示 R 地区 i 行业厂商在 t 时期拥有的技术水平，技术水平体现劳动生产率与竞争优势。此处考虑到劳动市场的灵活性与完整性，设区域劳动总和为：

$$\sum_{i=1}^n L_{it} = L_R \quad (3)$$

其中， L_R 为 R 地区的劳动力禀赋，式（3）表示满足各行业的劳动总和等于地区经济体的劳动禀赋，并假定 R 地区劳动力禀赋不随时间发生变化。在竞争市场中， t 时期 i 行业最终产品制造商所面临的是市场给定的生产性服务产品价格 $p_{it}(j)$ 、行业劳动力报酬 W_i ，此时最终制造商通过投入最优数量的生产性服务产品 $s_{it}(j)$ 和劳动要素 L_i 实现自身利润最大化， p_{it} 为 t 时期 i 行业最终制造品的价格， t 时期 i 行业最终制造商的最优行为用公式（4）表示：

$$\max \pi_{it} = p_{it} b_{Rit} - W_i L_{it} - \int_0^1 p_{it}(j) s_{it}(j) dj \quad (4)$$

由式（4）的一阶条件可得 i 行业最终制造商对生产性服务产品的需求函数与劳动量的需求函数：

$$p_{it}(j) = \alpha p_{it} L_{it}^{1-\alpha} A_{it}(j)^{1-\alpha} s_{it}^{\alpha-1}(j) \quad (5)$$

$$W_i = (1 - \alpha) p_{it} L_{it}^{-\alpha} \int_0^1 A_{it}(j)^{1-\alpha} s_{it}^\alpha(j) dj \quad (6)$$

相应地,生产性服务业厂商为保持其服务产品跟随市场变化发展的“时效性”,会将最终制造品作为生产要素投入生产中,这为数字技术驱动服务业厂商技术进步与生产率提升创造了条件。此时, i 行业第 j 类生产性服务厂商的最优行为表示为(7)式:

$$\max \pi_{it}(j) = p_{it}(j)s_{it}(j) - p_{it}s_{it}(j) \quad (7)$$

将最终制造商对服务产品的需求函数以及劳动量的需求函数代入式(7)中,得出在给定生产性服务产品需求和劳动需求量时的服务厂商最优行为新形式,并根据服务厂商最优行为新形式的一阶条件可得 i 行业第 j 类生产性服务厂商在 t_0 时期确定的产量与产品价格函数:

$$s_{it_0}(j) = \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} A_{it_0}(j) L_{it_0} \quad (8)$$

$$p_{it_0}(j) = \frac{p_{it_0}}{\alpha} \quad (9)$$

3.3 数字技术的增效机制

经由前文推导, j 类生产性服务业厂商在 t_0 期的产量受 i 行业在 t_0 期拥有的技术水平 $A_{it_0}(j)$ 影响,那么 t 期的技术水平 $A_{it}(j)$ 又是因何变化的呢?本部分就来探讨数字技术对服务业厂商的技术水平 $A_{it}(j)$ 的作用机制。假设 j 类生产性服务业厂商在生产过程中进行产品研发行为,且厂商产品研发成功具有偶然性,若 t 时刻研发成功概率为 $\varphi_{it}(j)$,则该厂商的生产、管理技术水平将从 $A_{it}(j)$ 提升到 $\varepsilon_i A_{it}(j)$,其中, $\varepsilon_i > 1$ 。反之,研发活动失败的概率为 $1 - \varphi_{it}(j)$,厂商技术水平将保持 $A_{it}(j)$ 。这里沿袭 Aghion 和 Howitt (1992, 2009)、易信和刘凤良 (2015) 的做法,将该厂商研发成功的概率表示为研发投入的函数,为避免人口增长产生的规模效应,将其表示如下:

$$\varphi_{it}(j) = \Delta_{it} \left(\frac{V_{it}(j)}{L_{it} A_{it}^*(j)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

其中, $V_{it}(j)$ 为厂商 t 期的研发投入, $A_{it}^*(j)$ 为厂商 t 期的研发目标, Δ_{it} 为厂商 t 期的产品研发效率。产品研发投入是实现服务产品质量水平提升和技术进步的基本前提,为实现下一阶段的服务产品质量提升和技术创新,研发投入将随着服务产品质量水平和技术水平提高而增加,这有利于进入创新推动发展经济循环(杨君等, 2022)。

在综合考虑创新收益与创新成本后, i 行业 j 类生产性服务厂商在 t 期产品研发时的最优行为表示为:

$$\max \varphi_{it}(j)\pi_{it}(j) - V_{it}(j)p_{it} \quad (11)$$

其中, $\varphi_{it}(j)\pi_{it}(j)$ 表示该厂商产品研发的期望收益, $V_{it}(j)p_{it}$ 表示该厂商在进行产品研发活动时用于事前评估筛选项目、事中产品使用测试及事后监督的成本。将式(10)变形后代入式(11)可得该厂商在实现产品研发目标时的最优行为新形式:

$$\max \varphi_{it}(j)p_{it}(1 - \alpha)\alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}}L_{it}A_{it}^*(j) - p_{it}A_{it}^*(j)\left(\frac{\varphi_{it}(j)}{\Delta_{it}}\right)^2L_{it} \quad (12)$$

式(12)表明最优研发投入量与产品研发成功率变动方向一致, 为实现利润最大化, 服务业厂商将选择最优研发投入量, 此时可得能使服务厂商实现利润最大化的产品研发概率为:

$$\varphi_{it}(j) = \frac{1}{2}(1 - \alpha)\alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}}\Delta_{it}^2 \quad (13)$$

由式(13)可见, j 类生产性服务厂商进行产品研发的成功概率取决于 i 行业的产品研发效率 Δ_{it} , 与行业服务的种类 j 无关, 均衡时行业各类生产性服务厂商的成功概率一致为 φ_{it} 。为简化分析, 令 $\int_0^1 A_{it}(j) dj = A_{it}$, 将 A_{it} 定义为 i 行业的平均技术水平, 则:

$$A_{it} = \int_0^1 \varepsilon_i A_{it-1}(j)\varphi_{it}(j) dj + \int_0^1 A_{it-1}(j)(1 - \varphi_{it}(j)) dj = \varepsilon_i A_{it-1}\varphi_{it} + A_{it-1}(1 - \varphi_{it}) \quad (14)$$

数字技术的增效机制主要包含如下两个方面:

1.技术扩散效应

数字技术的应用加速了海量信息呈现、便捷的信息搜索和获取, 面对以及几乎为零的低复制成本, 数据要素的“非竞争性”得以体现。依托互联网、区块链、大数据等数字技术建立的数字平台强化了产业间、企业间的网络效应, 平台内信息的开放共享打破了传统产业边界, 在虚拟世界构建的协作组织引发企业积极尝试经济高效的虚拟全球工作场所, 强化了数据要素突破空间、行业、主体间限制的能力, 使新知识与新技术在渗透、扩散与融合效应逐渐增强, 厂商共享创新经

验、共用创新要素、集体规避风险的能力有所提升，数字技术下技术创新模式由线性转向非线性，产业协同创新能力得到显著提升，核心技术攻关更易取得突破。

2.技术乘数效应

数字技术的应用能够优化土地、资金、劳动力等传统要素的匹配效率，使传统要素的边际产品价值得到跃升，数据要素对产品质量与技术进步的“乘数作用”得以发挥。数据这一全新关键要素的融入，重构了生产要素体系进而拓宽了传统经济增长理论的边界。数据可复制、共享以及反复使用的特性，突破了传统生产要素的稀缺性和排他性限制，进一步强化了规模报酬递增的前提条件。数据要素与传统要素的深度融合，使各要素的边际报酬增长速率比内生增长理论中更高，对经济增长产生放大、叠加和倍增效应，从而改变投入产出关系(陈晓红等, 2022)。数据的要素化实际上就是利用数字技术将杂乱无序的原始数据进行处理计算分析，数据形成使用价值和经济效益的过程。因此，数字技术是数据要素形成的关键，数据如果离开了数字技术，则无法发挥其价值，数据也就不能称之为数据要素，可以说，数据要素与数字技术无法分离的，甚至是一体的。依托数字技术的数据要素化提升了厂商创新回报率并凸显厂商的核心竞争优势，进而提高厂商产品研发成功的可能性。

因此，若将数字技术的增效属性纳入这一模型，服务业厂商的产品研发效率可表示为数字技术发展水平的增函数。此外，由于数字技术发展水平具有空间异质性，“数字鸿沟”（数字技术在普及和应用方面的不平衡现象）的存在可能形成不同区域间厂商产品研发效率的差异。因此，可将 R 地区服务业厂商产品研发效率 Δ_{it} 表示为：

$$\Delta_{it} = eDig_{Rit}^{\beta} \quad (15)$$

其中， e 为外生的效率参数， Dig_{Rit} 表示 R 地区*i*行业服务商在*t*时刻的数字技术发展水平， β 表示数字技术发展水平的效率参数。由此得到不考虑研发成本下的数字技术发展水平 Dig_{Rit} 影响的*i*行业服务业厂商技术进步率 g_{it} 为：

$$g_{it} = \frac{A_{Rit} - A_{Rit-1}}{A_{Rit-1}} = (\varepsilon_i - 1)\varphi_{it} = (\varepsilon_i - 1)eDig_{Rit}^{\beta} \left(\frac{V_{it}}{L_{it}A_{it}^*} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (16)$$

在此基础上，将式（13）代入式（16）可得*i*行业服务业厂商在综合考虑研发收益与研发成本后的技术进步率：

$$g_{it} = \frac{1}{2}(\varepsilon_i - 1)(1 - \alpha)\alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}}\Delta_{it}^2 = \frac{1}{2}(\varepsilon_i - 1)(1 - \alpha)\alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}}(eDig_{Rit}^\beta)^2 \quad (17)$$

式(17)表明, i 行业服务业厂商技术进步率取决于最终产品制造商对服务产品使用密集程度 α 以及数字技术发展水平 Dig_{Rit} , 数字技术的发展能够提升服务业厂商的技术进步率。

3.4 数字技术影响服务业生产率

数字技术是如何提升服务业劳动生产率来克服“鲍莫尔病”的呢? 本部分将阐释数字技术通过影响服务业技术进步率间接作用于服务业劳动生产率, 并以此克服“鲍莫尔病”的影响机制。

将服务厂商在 t_0 期得到的最优产量 $s_{it_0}(j)$ 代入最终产品制造商的生产函数, 得到该制造商在劳动量投入为 L_{it_0} 时的最优产量:

$$b_{Rit_0} = \frac{1}{\theta}L_{it_0}A_{it_0} \quad (18)$$

其中, $\theta = \alpha^{\frac{2\alpha}{\alpha-1}}$, $0 < \alpha < 1$ 。将式(18)变形后对 b_{Rit_0} 求偏导可得 i 行业最终制造商在 t_0 期的边际劳动投入为 $\frac{\theta}{A_{it_0}}$, 边际劳动投入与 i 行业企业技术水平成反比, 表示该行业技术水平越高, 边际劳动投入越低, 也即厂商进行产品生产时的智能化、自动化水平越高, 工业机器人对劳动力就业的挤出效应越明显。自动化技术替代低端劳动的同时, 更多的机器也会派生出更多对高技能劳动者的互补性需求(赵昱名, 黄少卿, 2020), 但是这种对高技能劳动者的需求量在数字技术发展和产业转型前期往往要低于低技能劳动者被替代掉的数量。由前文可知, 技术进步率与数字技术发展水平呈现正相关关系, 这反映出数字技术的普及与应用加快了简单技能劳动力被替代的速度, 造成部分劳动者被迫失业, 而服务业与制造业的过度数字化将引起产业就业“空洞化”现象。

为简化分析, 记 $s_{it_0} = \int_0^1 s_{it_0}(j) dj = \frac{1}{\theta}A_{it_0}L_{it_0}$, t_0 期市场出清时, s_{it_0} 表示 i 行业各类生产性服务厂商总产量, 则行业制造业与各类生产性服务业的全员劳动

生产率分别为 $b_t = \frac{b_{Rit_0}}{L_{it_0}} = \frac{1}{\theta} A_{it_0}$ 和 $s_t = \frac{s_{it_0}}{L_{it_0}} = \frac{1}{\theta} A_{it_0}^1$, 遂可得随时间变化的 i 行业制造业与服务的全员劳动生产率增长速度 Ω_{it} 等于技术进步率 g_{it} , 都与数字技术发展水平呈正相关关系:

$$\Omega_{it} = \frac{b_t - b_{t-1}}{b_{t-1}} = \frac{s_t - s_{t-1}}{s_{t-1}} = \frac{A_{it_0} - A_{it_0-1}}{A_{it_0-1}} = \frac{1}{2} (\varepsilon_i - 1) (1 - \alpha) \alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}} (eDig_{Rit_0}^\beta)^2 \quad (19)$$

式(19)表明服务业的劳动生产率提升依赖于产品研发效率和制造业对服务产品密集使用程度参数 α 共同决定, 参数 α 对服务业的劳动生产率增长速率引起的综合性影响无法直接判断, 一般而言, 技术进步和生产力发展越高则提高难度越大, 通过增加劳动和资本投入的传统模式出现边际效率递减不可持续(杨俊等, 2022), 而数字技术的普及与应用, 为这一问题找到了具有实效的途径, 数字技术将发挥驱动技术进步的重要作用, 赋能服务业劳动生产率提升, 从而克服“鲍莫尔病”。

3.5 数字技术影响制造业分工

本部分从另一条途径出发阐释数字技术通过影响制造业分工水平来克服“鲍莫尔病”的作用机制。假设地区 t_0 期产品市场出清时, 构成通用产品的所有最终制造商数量(制造业分工水平)为 n^* , 此时的 n^* 由均衡价格决定, 数字技术改变市场供需力量, 引发均衡价格变动, 则会诱发 n^* 的变化²。R 地区最终产品制造商产出一定, 要实现总支出最小化, 可以通过求解拉格朗日方程式得出工业最终产品 i ($i \neq u$, u 是 i 的替代产品) 的间接需求函数为:

$$b_{Rit_0} = \frac{p_{it_0}^{-\sigma}}{P_M^{1-\sigma}} B_{RM} = k^* p_{it_0}^{-\sigma} \quad (20)$$

其中, $k^* = \frac{B_{RM}}{P_M^{1-\sigma}}$, $P_M = \left[\int_0^{n^*} p_{ut_0}^{1-\sigma} du \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}$, P_M 表示工业最终制造品的综合价格指数, k^* 表示区域 t_0 期制造业分工水平为 n^* 时 i 行业最终产品制造商选择的最

1 L_{it_0} 表示 i 行业中从事制造业与服务业劳动者数量总和。 i 行业服务业与制造业的劳动数量不一定一致, 此处为方便分析, 令两部门投入劳动数量为 L_{it_0} , 这并不影响本文后续推导结果。

2 实质上这是对斯密-扬格定理的延申: 一般情况下, 市场出清时, 厂商数量由均衡价格决定, 此时的均衡价格即代表市场规模, 当市场规模扩大时, 分工也将进一步深化。

佳投资规模；将式（8）代入*i*行业最终产品制造商对劳动量的需求函数，推导出 t_0 期*i*行业最终制造品的产品价格为：

$$p_{it_0} = \frac{\theta W_i}{A_{it_0}(1-\alpha)} \quad (21)$$

又根据 $\int_0^{n^*} L_{it} di = L_R$ ，得出：

$$n^* = \frac{W_i^\sigma L_R}{A_{it_0}^{\sigma-1} \tau} \quad (22)$$

其中， $\tau = \frac{\theta^{\sigma-1}}{(1-\alpha)^{\sigma k^*}}$ 。为了方便考察数字技术诱发中间制造商数量 n^* 随时间的变化情况，不妨令 $n^* = n_t$ ，并且不考虑劳动工资与区域总劳动数量的变动（ W_i 、 L_R 不随时间变化），中间制造商也仍按照市场出清时最佳的投资规模组织生产活动（ k^* 不随时间变化）。对式（22）两边取对数再对时间求导，得到数字技术对区域制造业分工水平的影响：

$$\Delta n = \frac{\dot{n}_t}{n_t} = (1-\sigma) \frac{\dot{A}_{it_0}}{A_{it_0}} = (1-\sigma) g_{it} = \frac{1}{2} (1-\sigma) (\varepsilon_i - 1) (1-\alpha) \alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}} (eDig_{Rit_0})^\beta)^2 \quad (23)$$

可见当 $\sigma > 1$ 时，即中间产品制造商可相互替代时，中间制造商数量变化 Δn 与 t_0 期数字技术发展水平 Dig_{Rit_0} 成反比，数字技术赋能制造业水平越高反而造成中间产品制造商数量减少。此现象为数字技术对制造业的“分工挤出效应”，因为：

(1) 数字技术的发展强化了数据作为一种新型生产要素突破时空、行业、主体间限制的能力，使产业虚拟集聚效应相对强化，空间集聚效应相对弱化，制造业空间关联与依存度降低，厂商逐渐脱离工序绑定型，向任务连接型演化。这种任务型的连接，使得原来需要依靠地理空间的邻近来规避交易成本这一动机，由于数字技术为企业的便捷式交易搭建了平台，企业因此可以较少考虑为规避交易成本高昂所被迫选择的邻近市场，转而在数字平台上自由选择交易对象，并可以便捷地与之发生交易。这使得原本的资源邻近型或市场邻近型企业将重新考虑企业选址，为获得更多的信息资源和任务订单，企业将考虑在数字信息密集区域进行布局，导致原有的产业空间集聚模式发生改变，最终发展成为一种线上和线下融合的产业虚拟集聚的新形态。

(2) 数字技术使交易市场更扁平化，交易信息更透明，交易成本大幅降低，上下游产业链之间的联系被加强，中间环节减少，即中间商数量减少。产业集聚

有上下游关联效应,数字技术得以使集聚中的上下游企业由线下交易变成了更加便捷的虚拟交易,后者可以突破时间与空间的限制,随时随地发生,这使得产业的上下游交易成本大大降低,原本专门从事企业信息对接的线下中间企业的将逐渐退出历史舞台,转而被线上大型数字平台企业收购或重组,从而提升了市场交易效率。

(3) 数字技术提升产业资源整合能力,使以合拢碎片化的供给与需求提升企业核心竞争力为目的的企业并购重组更易发生。数字经济时代,大型企业更容易利用高效性与高隐蔽性的数字垄断工具对中小企业实现并购,如企业可通过大数据杀熟与掠夺性定价策略维持较低价格,争夺消费市场,破坏原有的市场竞争局面,以扩大企业规模和扩张市场占有率(王世强,2021)。这种挤出效应意味着该地区制造业分工水平会暂时下降,相应地,制造业结构会受熊彼特式“破坏性创新”的冲击而得到调整优化。

当 $0 < \sigma < 1$ 时,即中间产品制造商互补时,中间制造商数量变化 Δn 与 t_0 期数字技术发展水平 Dig_{Rit_0} 成正比,表示数字技术水平的发展提升了制造业分工水平。此现象为数字技术对制造业的“分工深化效应”。因为数字技术能使生产过程更柔性化,个性化定制层出不穷,新的中间制造环节不断被创造,所以产业链节点随之增加,产业链得以延伸,这种“环节创造”使制造业和生产性服务业朝着专业化与规模化迈进。其变化机理可借鉴杨小凯对交易效率与分工水平的研究理论,分工水平 n 与交易效率 K_i 成正比,得出交易效率与分工水平 n 之间的关系式:

$$n = m + 1 - \frac{1}{C_i} - \frac{m}{\ln K_{Ri}} \quad (24)$$

其中, m 为潜在的中间产品企业数量,即一条产业链所能延伸到的最多极限状态下的中间产品企业数量, C_i 为 i 行业每种活动固定学习费用, K_{Ri} 为 R 区域 i 行业整体交易效率, $K_{Ri} = \frac{\delta_R}{d}$, δ_R 为与 R 区域传统交易条件有关的一个系数, d 为交易对象之间的距离(尹德洪,2011), $d = \frac{1}{Dig_{Rit}^\beta}$, 交易对象之间的距离与数字技术发展水平反比,即表示数字技术促进供需在虚拟空间集聚,交易在虚拟空间进行,缩短了交易距离,减少交易环节,提高了交易效率,将 K_{Ri} 、 d 代入(24)式可得数字技术深化制造业分工水平的作用途径:

$$n = m + 1 - \frac{1}{C_i} - \frac{m}{\ln(\delta_R \text{Digit}^\beta)} \quad (25)$$

式(25)表示数字技术促进信息集聚,减少了信息不对称,提高了交易效率 K_{Ri} ,使制造业分工水平 n 深化,分工又通过专业化增进生产率,进一步延长了制造业产业链,新的中间制造业环节不断被创造,制造业朝着专业化与规模化迈进。在现代制造业企业生产过程中,分工深化就意味着把资源配给到关乎企业未来发展的核心竞争力的核心生产过程上,而把生产过程的其它方面特别是生产性服务环节通过服务外包、另立服务公司等方式交由专业化企业完成,因此证明了数字技术通过深化制造业分工,延长产业链,刺激并推动了专业型生产性服务业的发展,生产性服务业生产率不断提高,两产业朝着主体分离,功能融合的趋势发展。

可见,随着区块链等数字技术的发展,交易成本理论的核心内容逐渐发生变化。交易成本理论的前提是市场运行中存在较高的交易费用,信息的不对称诱发参与者在进行交易时产生投机行为,个体间的相互猜疑与无效沟通进而导致整体利益受损。数字技术发展极大克服了市场交易主体间的信息不对称问题,同时借由个体去中介化交易模式降低信息搜寻成本和交易执行成本,重塑交易成本内涵。如区块链技术能够以分布式记账的方式,确保数据储存和交易过程公开透明、不被篡改(何瑛等, 2020a),有效规避交易过程中产生的舞弊行为。

综上所述,数字技术克服“鲍莫尔病”的机制如下:一方面,数字技术提升了服务业和制造业的技术进步率与劳动生产效率。另一方面,数字技术影响制造业分工,在此过程中产生的深化效应和挤出效应会促进制造业的高质量发展。当挤出效应大于深化效应时,数字技术主要通过“结构破坏”来推动制造业结构调整;当深化效应大于挤出效应时,数字技术主要通过“环节创造”来带动制造业效率提升。

4 实证研究设计

4.1 实证检验设计思路

由前章分析得出服务业整体生产率较低、服务业中的生产性服务业占比较低是引起“鲍莫尔病”的两大根源，只要解决了这两大根源，“鲍莫尔病”自然而然就得到了缓解，故为数字技术如何克服“鲍莫尔病”提供了理论思路：一是数字技术提高服务业整体生产率；二是数字技术赋能制造业，影响了制造业分工水平，进而促进制造业的高级化与专业化，通过制造业与生产性服务业的产业融合发展增加了后者在服务业中的占比，促进了服务业中知识、技术等要素的集聚，改善了服务业产业结构，促使制造业与生产性服务业良性互动。本章并没有将“鲍莫尔病”这一概念进行指标化，因为笔者认为鲍莫尔病这一概念是复杂的，比如包括成本上升、经济增速下降等涵义，若以某单一指标衡量“鲍莫尔病”，并不符合实证检验的严谨性和科学性，故本章设计两个独立的实证模型，从数字技术解决形成“鲍莫尔病”的两个根源入手，分别验证数字技术对服务业生产率、制造业分工的作用，只需证明数字技术有效提高了服务业生产率以及改善了服务业产业结构，再通过机制检验验证数字技术对服务业与制造业同时存在技术乘数效应、产业融合、降低交易成本、产业转移，就证明了数字技术确实在克服中国的“鲍莫尔病”方面发挥了重要作用。

4.2 模型设定

实证部分主要是围绕上述理论模型，利用 2011 年至 2019 年中国 286 个地级以上城市的面板数据，量化分析数字技术发展水平对服务业劳动生产率与制造业分工水平的影响，以此检验数字技术克服“鲍莫尔病”的作用机制。本文构建的数字技术与服务业生产率、制造业分工水平的基准模型为：

$$Pro_{it} = c_0 + b_0 Dig_{it} + d_0 Z_{it} + v_i + p_t + e_{it} \quad (26)$$

$$Div_{it} = c_1 + b_1 Dig_{it} + d_1 W_{it} + v_i + p_t + e_{it} \quad (27)$$

式 (26)、(27) 中 Pro_{it} 表示 i 城市 t 年份的服务业劳动生产率； Dig_{it} 表示 i 城市 t 年份的数字技术发展水平； Div_{it} 表示 i 城市 t 年份的制造业分工水平； Z_{it}

、 W_{it} 分别表示*i*城市*t*年份数字技术影响服务业劳动生产率与制造业分工水平的控制变量； c_0 、 c_1 表示常数项； b_0 、 b_1 表示数字技术发展水平系数； d_0 、 d_1 表示控制变量系数； v_i 和 p_t 分别代表城市固定效应和时间固定效应； e_{it} 表示干扰项。

被解释变量。参考伏开宝（2021）计算被解释变量服务业劳动生产率（*Pro*）的方法，区域服务业劳动生产率=各区域服务业增加值/各区域服务业从业人数。基于区位熵测度地区专业化分工水平可以分析地区要素的空间布局与比较优势产业，故参考梁琦（2004）采取区位熵计算地区制造业专业化分工水平（*Div*）：

$$Div_{ij}(t) = \frac{x_{ij}(t) / \sum_i x_{ij}(t)}{\sum_j x_{ij}(t) / \sum_i \sum_j x_{ij}(t)} \quad (28)$$

在式(28)中，*t*代表时间， $x_{ij}(t)$ 表示*i*行业(第二产业)在*j*区域的产值， $\sum_i x_{ij}(t)$ 表示*j*区域的生产总值， $\sum_j x_{ij}(t)$ 表示全国第二产业产值， $\sum_i \sum_j x_{ij}(t)$ 表示全国生产总值。

核心解释变量。将数字技术发展水平（*Dig*）作为核心解释变量。参考中国“十四五”数字经济发展规划中的数字经济发展主要指标以及赵涛、李帅娜（赵涛等，2020；李帅娜，2021）等相关文献，将城市数字技术发展水平分为数字生产技术水平与数字联接技术水平（详见表4.1）。数字生产技术水平是指厂商进行生产行为时投入的数字技术要素与传统要素、模式进行融合生产的过程，包括与劳动要素融合，用信息化从业人员占比表示；与资本要素融合，用数字金融普惠发展表示；与传统生产销售等模式融合，用数字交易量表示。数字联接技术是指厂商与外界主体进行信息交换、沟通时所依赖的媒介和通道，包括电话（包括移动电话）、互联网的通达度。因此，笔者引入全局熵值法（潘雄峰等，2015），综合了传统熵值法评价科学和客观的优势，通过构建指标—时间—空间的三维时序立体数据表，使用综合评价得分衡量各城市各年份的数字技术发展水平，这样除了可以直观观测各城市多年份数字技术发展水平与相对地位的变化趋势之外，还能保证数据的平稳性。结合全局的思想熵值法的基本理论，全局熵值法评价模型的具体计算步骤如下：

(1) 若需要用*p*个评价指标 x_1, x_2, \dots, x_p 对*n*个城市*T*年的数字技术发展

水平进行评价，通过收集数据可知每年都有一张截面数据表 $X^t = (x_{ij})_{n \times p}$ ， T 年则有 T 张截面数据表，引入全局的思想将 T 张截面数据表按照时间顺序从上到下排在一起，从而构成一个 $nT \times p$ 的全局评价矩阵，记为：

$$X = (X^1, X^2, \dots, X^T)'_{nT \times p} = (x_{ij})_{nT \times p} \quad (29)$$

(2) 对全局评价矩阵 X 中的数据进行标准化：

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}, \quad 1 \leq i \leq nT, \quad 1 \leq j \leq p \quad (30)$$

为避免计算数据无意义，取 $\min x_{ij}$ 为 x_{ij} 指标最小值的 0.99 倍， $\max x_{ij}$ 为 x_{ij} 指标最大值的 1.01 倍。

(3) 计算第 j 个指标下第 i 个地区在该指标中所占的比重：

$$f_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^{nT} x'_{ij}}, \quad 1 \leq i \leq nT, \quad 1 \leq j \leq p \quad (31)$$

(4) 计算第 j 个指标的信息熵值：

$$e_j = -k \sum_{i=1}^{nT} f_{ij} \ln f_{ij}, \quad 1 \leq i \leq nT, \quad 1 \leq j \leq p \quad (32)$$

其中 $k = \frac{1}{\ln nT}$ 。

(5) 计算第 j 个指标的差异系数：

$$g_i = 1 - e_j \quad (33)$$

(6) 计算各指标的权重：

$$w_j = \frac{g_i}{\sum_{j=1}^p g_j} \quad (34)$$

(7) 计算综合评价价值：

$$F_i = \sum_{j=1}^p w_j x'_{ij} \quad (35)$$

控制变量。从服务业劳动生产率与制造业分工两个角度选择的控制变量如下：

①服务业结构(Str)，生产性服务业中知识和资本密集度较高，会影响服务业整体的劳动生产率和制造业结构，以生产性服务业就业人员占服务业全行业就业人员的比重作为替代变量；②人力资本水平(Edu)，采用城市每万人在校大学生数来衡量各城市的人力资本水平；③服务业集聚水平(Sga)，以服务业就业人数的区位熵来测度服务业集聚水平；④政府投资力度(Gfd)，选择各城市教育支出、科学技术支出与一般预算支出之比作为政府投资力度；⑤第二产业发展水平

(Ind)，参考施炳展（2020），采用城市第二产业就业人数占城市总就业人数的比例作为替代变量来衡量该城市第二产业发展水平；⑥总人口数（Peo），采用各城市年末人口数来表示城市层面的控制变量以防遗漏重要的宏观经济因素。其中，①②③是公式（26）的控制变量，④⑤⑥是公式（27）的控制变量。本文主要变量的描述性统计结果见表 4.2。可见，发现地级市层面的统计数据分布基本上比较均匀，可以避免因为系数过大和数值差额过大等原因导致回归结果异常。人力资本水平与总人口数的标准差较大，数据波动较大，城市差距较大。其他数据标准差小，数据稳定，城市差距小。

表 4.1 数字技术发展水平指标体系

主指标	一级指标	指标权重	二级指标	指标权重	三级指标	指标属性
数字技术发展水平	数字生产技术水平	0.286	信息化从业人员占比	0.189	信息传输、计算机服务和软件从业人员占比	+
			数字金融普惠发展	0.032	中国数字普惠金融指数	+
			数字交易量	0.065	电信业务收入	+
	数字联接技术水平	0.714	电话普及率	0.594	移动电话年末用户数	+
			互联网普及率	0.120	国际互联网用户数	+

表 4.2 主要变量的描述性统计

变量符号	变量名称	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>Pro</i>	服务业劳动生产率	2574	0.372	0.258	0.003	7.803
<i>Div</i>	制造业分工水平	2574	2.683	0.746	0.094	12.722
<i>Dig</i>	数字技术发展水平	2574	0.31	0.134	0.013	0.78
<i>Str</i>	服务业结构	2574	0.578	0.061	0.362	0.992
<i>Gfd</i>	政府投资力度	2574	0.194	0.042	0.006	0.372
<i>Sga</i>	服务业集聚程度	2574	1.325	1.998	0.072	100.16
<i>Edu</i>	人力资本水平	2574	197.304	233.936	2.06	1324.54
<i>Ind</i>	第二产业发展水平	2574	44.461	14.358	4.46	84.4

<i>Peo</i>	总人口数	2574	451.041	319.314	19.5	3416
------------	------	------	---------	---------	------	------

4.3 数据来源

原始数据来源于 2011 年至 2020 年的《中国统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》、各省市统计年鉴和 EPS 全球统计数据/分析平台。部分缺失值利用线性插值法进行补齐。考虑到数字金融普惠指数统计始于 2011 年，故使用 2011~2019 年 286 个地级以上城市的数据（包含 4 个直辖市；考虑到西藏、新疆、港澳台以及一些少数民族聚居区域的数据缺失比较严重，因此对这部分城市的数据不予计算；其中莱芜市涉及行政区划调整，故将莱芜市数据并入济南市的面板数据进行计算分析）。为检验所选变量是否合适，笔者对所选变量的数据进行了多重共线性检验，各变量的方差膨胀因子（VIF）都位于 0-10 之间，说明方程通过了多重共线性检验，已不存在多重共线性问题。

5 实证检验与结果分析

5.1 基准回归结果分析

本章模型经过对固定效应与随机效应估计结果的 Huasman 检验,结果显示 P 值均小于 0.000,即强烈拒绝原假设,检验结果省略,故本文后续采用结果更为稳健的固定效应模型。数字技术影响服务业劳动生产率与制造业分工水平的基准回归结果见表 5.1。结果显示,在固定效应模型下,数字技术对服务业劳动生产率和制造业分工水平的作用效果得到显现,表明数字技术有效克服了“鲍莫尔病”。

表 5.1 是基于式(26)、(27)的回归结果。表 5.1 中(1)列表示在时间和城市固定效应模型下,数字技术对服务业劳动生产率有稳健显著的正向促进作用。模型(2)表示在模型(1)的基础上加入全部控制变量后发现,数字技术对服务业劳动生产率的影响系数依然显著为正,从而验证了数字技术赋能服务业,提升了服务业劳动生产率,能有效缓解引起“鲍莫尔病”的服务业效率低下。

从生活性服务业看,数字技术提升厂商感知市场需求的能力,突破了“地区根植性”等传统服务业属性的限制,使服务过程柔性化,比如电子商务、在线教育、远程医疗、在线办公等依赖数字技术扩大其服务范围,使服务具有“可运输性”、“产品可储存性”等特征,从而打破原有的经营模式和业态,提升服务效率;数字技术革新消费者的消费能力、消费观念和消费方式,倒逼生活性服务业改善供应结构、提升供应效率和创新经营手段,比如互联网、物联网技术使社交消费者群体的力量不断壮大,消费者参与的活跃度和层次不断提高,而消费者对新产品需求的多样化、个性化与高级化推动服务效率不断提升。

从生产性服务业看,数字技术影响下的生产性服务业与制造业融合发展使生产性服务业朝着专业化方向发展,组织方式与生产方式革新引发对专业技能劳动者的需求增加,专业技能劳动者在行业中占比增加使得生产性服务业效率得到提升;同时,专业技能劳动者将获得更高收入,与简单技能劳动者之间的收入差距将不断拉大,从而引发服务业收入分配的两极分化。

表 5.1 中的(3)列表示在固定效应模型下,数字技术对制造业分工有稳健显著的正向促进作用。模型(4)表示在模型(3)的基础上加入全部控制变量后发现,数字技术对制造业分工水平的影响系数依然显著为正,从而验证了数字技

术赋能制造业，深化了制造业分工，能有效克服“鲍莫尔病”。数字技术的发展推动了制造业分工朝着追求效率化、专业化或个性化为目标而不断演进，此时数字技术对制造业产生了明显的“分工深化效应”，即数字技术以“环节创造”的创新效果推动制造业和生产性服务业效率提升和规模扩大，制造业和生产性服务业，此时数字技术对制造业分工的深化效应大于挤出效应，即数字技术“环节创造”的创新效果大于“结构破坏”的优化效果，制造业在数字技术的影响下会迎来一段时间的蓬勃发展期。

当数字技术发展水平处于萌芽阶段时，数字技术驱动制造业产业链向横向与纵向两个方向延伸，既深化产业链上下游的产业拓展或反向延伸，又增强各环节配套关联产业的延伸，并通过强链补链催生出联系较为密切、功能较为完备的制造业和生产性服务业企业群落。当数字技术发展水平处于发展期时，数字技术引发生产组织方式的平台化变革，消弭市场供需在时间与空间上的错配，助力制造业企业以高质量柔性化生产方式融入产业分工体系，推动制造业企业焕发新生机。

表 5.1 基准回归

变量	服务业生产率		制造业分工水平	
	(1)	(2)	(3)	(4)
数字技术发展水平	0.482*** (0.144)	0.492*** (0.415)	1.436*** (0.480)	1.586*** (0.477)
服务业结构		0.121 (0.187)		
政府投资力度				-0.401 (0.346)
服务业集聚程度		-0.004** (0.002)		
人力资本水平		-0.000 (0.000)		
第二产业发展水平				0.010*** (0.001)
总人口数				0.001* (0.003)
常数项	0.223*** (0.046)	0.162 (0.111)	2.238*** (0.150)	1.556*** (0.203)
样本量	2574	2574	2574	2574

R ²	0.486	0.486	0.574	0.578
F	11.210	5.417	8.959	18.070
时间固定效应	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是

注：***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。()内数值为稳健标准误。

5.2 内生性问题处理

数字技术能通过提升服务业劳动生产率、深化制造业分工来克服“鲍莫尔病”，这是基准回归的主要结论。从理论上讲，此模型仍然可能存在两种内生性问题：第一是反向因果问题，即数字技术发展会促进服务业生产率提升以及制造业分工深化，而服务业生产率提升以及制造业分工深化过程中可能会对新一代数字技术提出需求，诱发新一代数字技术变革，进一步扩大“数字鸿沟”；第二是遗漏变量问题，即基准模型可能遗漏了一些同时影响数字技术发展水平与服务业劳动生产率、制造业分工水平的因素，这将会对表 5.1 的回归结果产生影响。鉴于此，本文使用工具变量法来消除可能的内生性干扰。

本文参考借鉴黄群慧等（2019）的研究方法，采用各城市在 1984 年的邮电历史数据作为数字技术发展水平综合指数的工具变量。这一工具变量满足相关性和排除性标准。在相关性方面，数字技术是传统 ICT 的延续发展与迭代升级，各城市历史上的信息通信基础设施会从技术水平、普及率等方面影响后续数字技术的发展水平；在排除性方面，随着经济的发展，邮政局所、信筒信箱等传统信息通信基础设施的使用频率逐渐下降，对服务业劳动生产率和制造业分工水平的影响也越来越小。为了使截面工具变量能够应用至面板数据模型中，参考纳恩和钱（Nunn 和 Qian, 2014）的处理方法，引入一个随时间变化的变量来构造面板工具变量。具体而言，以上一年全国电信业务量分别与 1984 年各城市邮政局所的数量构建交互项，作为该年城市数字技术水平指数的工具变量。

表 5.2 为利用两阶段最小二乘法进行工具变量估计的结果。估计分为两个阶段：首先，利用内生变量数字技术发展水平对所有外生变量（包括工具变量）进行回归；其次，利用服务业生产率与制造业分工水平分别对第一阶段工具变量的估计值进行第二阶段的回归。从表中的结果可以看出，在解决了内生性之后，数字技术发展水平与服务业生产率、制造业分工水平之间的正向相关关系仍然显著。

从模型检验来看，第一阶段回归的 F 统计量均显著大于 10，说明本文选择的工具变量与内生变量高度相关；K-P_rk_LM 检验在 1%的水平下显著，强烈拒绝“工具变量识别不足”假设，说明不存在识别不足问题。以上结果说明，本文选择的工具变量是有效的，模型设定和回归结果是可信的。

表 5.2 工具变量回归

变量	服务业生产率	制造业分工水平
	(1)	(2)
数字技术发展水平	1.668** (0.774)	3.985** (1.665)
样本量	2574	2574
R ²	0.541	0.625
F	58.150	74.300
Kleibergen-Paap rk LM 检验	50.725 [0.000]	39.532 [0.000]
Cragg-Donald Wald F 检验	158.813 {16.380}	110.924 {16.380}
控制变量	是	是
时间固定效应	是	是
城市固定效应	是	是

注：[]内是 P 值，{}内是为 Stock-Yogo 弱识别检验 10% 水平上的临界值。其他符号释义同表 5.1。

5.3 稳健性检验

为保证研究结果的稳健性，这里从以下四个方面进行稳健性检验。

一是替换被解释变量。以 2011 年~2019 年各城市限额以上批发零售业商品销售总额与城镇单位批发和零售业从业人员之比作为服务业劳动生产率，替代原服务业劳动生产率作为新的被解释变量。亚当·斯密（1776）在《国富论》中写道，“如果一个国家有着较高的产业与劳动生产力的增进水平，那么其各行各业的分工一般也都达到了较高水平”，这意味着劳动分工水平与劳动生产率之间为正相关关系，故本文以各城市制造业全员劳动生产率为制造业分工水平的替代变量。结果见表 5.3 中（1）、（5）列，结论与前文无异。可见，实证结果具有稳健性。

二是替换核心解释变量。已有研究中数字技术发展水平构建的指标体系各不相同，此处采用主成分分析法重新计算数字技术发展水平，并对基准计量模型进行重新估计。回归结果见表 5.3 中（2）、（6），结论与前文无异，实证结果具有稳健性。

三是调整样本范围。考虑到 2019 年末爆发的新冠疫情对经济冲击可能造成的数据不平稳，受传统服务业的属性的影响，新冠疫情对制造业的冲击往往滞后于服务业而发生，故只剔除 2019 年服务业的相关数据。同时，借鉴刘军（2020）等的观点，数字技术的蓬勃发展期是在 2015 年之后，故只考虑数字技术发展水平在 2015 年及之后年份对服务业劳动生产率和制造业分工水平的影响，即把服务业、制造业样本时间范围分别调整为 2015 年~2018 年、2015 年~2019 年，回归结果见表 5.3 中（3）、（7）列，结论与前文无异。

四是增加控制变量。服务业劳动生产率高是相较于制造业劳动生产率而言的，即制造业生产率的高低是评价服务业生产率高的重要影响因素之一，且考虑到经济发展过程中资源消耗与环境污染的现实约束，本文选择将各城市污水集中处理率作为环境因素与制造业劳动生产率共同加入服务业生产率的控制变量中；城市层面的规模以上的工业企业数量或许会影响该地区制造业分工水平，故本文将各城市规模以上的工业企业数量加入制造业分工水平的控制变量中。结果见表 5.3 中（4）、（8）列，结论与前文无异。

表 5.3 稳健性检验

变量	服务业劳动生产率				制造业分工水平			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	替换被解释变量	替换核心解释变量	调整样本范围	增加控制变量	替换被解释变量	替换核心解释变量	调整样本范围	增加控制变量
数字技术发展水平	0.132** (0.061)	0.048* (0.024)	0.692** (0.285)	0.371*** (0.152)	0.448* (0.266)	0.098* (0.059)	1.951** (0.891)	1.454*** (0.464)
样本量	2574	2574	1144	2574	2574	2574	1430	2574
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是

城市固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
R ²	0.527	0.485	0.334	0.491	0.676	0.577	0.478	0.581

注：同表 5.1。

5.4 异质性分析

根据江小涓（2021）对“鲍莫尔病”形成规律的总结，从城市层面来看，2020年中国 286 个城市样本中，超过 1/3 的城市服务业在经济总量中占比超过 50%，即中国超过 1/3 的城市已具备“鲍莫尔病”发作的条件，较大概率形成了“鲍莫尔病”；超过 1/3 的城市服务业在经济总量中占比为 45%-50%，即中国超过 1/3 的城市在罹患“鲍莫尔病”的边缘。总体而言，中国城市的经济发达程度与服务业发展水平高度吻合，经济越发达的城市越容易形成“鲍莫尔病”，而随着城市经济服务化进程的加快，中国大部分城市爆发“鲍莫尔病”的可能性将随之增高。

考虑到中国各城市数字技术发展的水平与“鲍莫尔病”的影响均存在空间差异性，不同区域数字技术克服“鲍莫尔病”的途径也可能不同。具体而言，数字技术对不同区域服务业劳动生产率与制造业分工的影响可能存在差异。故本文选择从数字技术发展水平的层面开展空间异质性检验，以前文测算的 2011~2019 年各城市数字技术发展水平综合得分的算术平均值为划分标准，平均值高于 0.4 的城市为第一梯队，共 15 个城市；平均值高于 0.3 但低于 0.4 的城市为第二梯队，共 115 个城市；平均值低于 0.3 的城市为第三梯队，共 156 个城市¹。从第一梯队至第三梯队的数字技术发展水平依次下降，以体现城市层面的“数字鸿沟”现象对克服“鲍莫尔病”的异质性。表 5.4 中的（1）、（2）、（3）列为数字技术发展水平对三个梯队城市服务业劳动生产率的影响，（4）、（5）（6）列为数字技术发展水平对三个梯队城市制造业分工水平的影响。

首先，从表 5.4 中的（1）、（2）、（3）列可以看出，数字技术发展水平对第一、二、三梯队城市的服务业劳动生产率系数分别为 0.691%、0.688%、0.893%，并在 5%、10%、1%的水平上显著。结合第一、二、三梯队的回归结果看，数字技术发展水平对第三梯队城市的服务业劳动生产率的提升作用最为明显，第一梯队次之，对第二梯队服务业劳动生产率的影响最小。实证结果看似与理论猜想并

¹ 限于篇幅，此处省略按数字技术发展水平划分梯度的城市，如读者需要可向作者索取。

不十分契合,但是这一方面证明了数字技术发展强势的城市在促进服务业劳动生产率提升、克服“鲍莫尔病”方面效能更强劲的合理性,另一方面说明数字技术基础薄弱的第三梯队城市能发挥追赶效应,在应用数字技术克服“鲍莫尔病”时具有后发优势,即城市根据当地服务业发展的特点及时调整方向,避免数字设施重复建设,数字技术提升服务业劳动生产率的边际作用更为明显。

其次,从表 5.4 中的(4)、(5)、(6)列可以看出,数字技术发展水平对第一梯队制造业分工水平呈负向作用,但不显著,对第二、三梯队制造业分工水平呈正向作用,但对第二梯队的影 响不显著,对第三梯队的影 响系数为 2.777%,并在 1%的水平上显著。从三个梯队城市的回归结果来看,数字技术发展水平对第三梯队城市的制造业“分工深化效应”十分明显,此时,第三梯队城市的制造业发展存在后发优势,可能会承接来自第一、二梯队制造业的产业转移,制造业分工水平处于上升阶段,第三梯队城市的数字技术发展水平主要以“环节创造”的方式带动制造业与生产性服务业专业化分工,进而促进制造业和生产性服务业效率化、多样化和规模化发展,并以此克服“鲍莫尔病”。

第一梯队与第二梯队城市的数字技术发展水平对制造业分工水平的影 响均不显著,且对第一梯队城市的影 响为负,说明第一、二梯队可能存在阻碍数字技术对制造业发挥“分工深化效应”力量,且第一梯队的这股力量要强于第二梯队。结合前文,我们可以推知这股力量就是数字技术发展水平对城市制造业分工形成的“分工挤出效应”。主要原因如下:第一、二梯队城市的数字技术发展水平较高,此时数字技术可能会通过弱化空间集聚,强化要素整合配置效率和市场竞争,使竞争优势明显的制造业被保留下来,部分竞争力较弱的制造业选择向其他地区转移,从而实现两梯队城市的制造业结构由低级向高级的演进。

可以看出,数字技术发展水平对第二梯队城市制造业仍以“分工深化效应”为主,数字技术以“环节创造”的方式深化制造业分工,其克服“鲍莫尔病”的方式与第三梯队一致,但因受到“分工挤出效应”反方向的影响,导致其结果并不显著;数字技术发展水平对第一梯队城市制造业的“分工挤出效应”占据主导,数字技术以“结构破坏”的方式弱化制造业分工,这意味着在样本期间第一梯队城市制造业企业的数量与规模会持续压缩,制造业产业转移与结构调整加速进行,形成第一梯队城市的制造业分工水平呈现阶段式下降的趋势,但长期来看,数字

技术发展引发制造业分工水平的阶段性弱化反而有可能是促使第一梯队城市制造业竞争力提升的关键环节,恰从制造业结构优化调整的视角揭示了数字技术克服“鲍莫尔病”的途径。

表 5.4 异质性检验

变量	服务业劳动生产率			制造业分工水平		
	第一梯队	第二梯队	第三梯队	第一梯队	第二梯队	第三梯队
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
数字技术发展水平	0.691** (0.320)	0.688* (0.417)	0.893*** (0.168)	-0.577 (0.421)	0.234 (0.651)	2.777** (1.177)
常数项	0.911*** (0.273)	0.268 (0.209)	0.030 (0.113)	2.191*** (0.272)	2.579*** (0.439)	1.043*** (0.388)
样本量	135	1035	1404	135	1035	1404
R ²	0.799	0.330	0.775	0.946	0.618	0.543
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间/城市固定效应	是	是	是	是	是	是

注：同表 5.1。

6 数字技术克服“鲍莫尔病”的机制检验

在理论推导和实证检验可知,数字技术赋能是从作用于服务业劳动生产率与制造业分工水平的途径来克服“鲍莫尔病”,具体而言,数字技术通过削弱供需主体间信息的不对称,形成服务业内技术创新迭代,同时深化生产性服务业与制造业的融合发展,提升了服务业劳动生产率;通过低交易成本联接数实空间改变了制造业分工体系,并在物理空间上表现出制造业转移的趋势。本部分将借鉴杨慧梅和江璐(2021)的研究方法对数字技术克服“鲍莫尔病”的传导机制进行实证检验。模型设定如下:

$$Dig_{it} = c_0 + b_0M_{it} + d_0Z_{it} + v_i + p_t + e_{it} \quad (36)$$

式(36)中 Dig_{it} 表示*i*城市*t*年份的数字技术发展水平; M_{it} 表示*i*城市*t*年份的传导机制变量,式(36)的其他变量定义与式(26)相同。

6.1 技术进步

结合前文结论,数字技术通过提升服务业厂商的技术创新成功率来加速技术进步率,从而促使服务业产品更新迭代,产品供给能力和水平的提升带来了服务业劳动生产率的同步提升。本文以戴若尘等(2022)测算的2011~2019年中国数字经济创新创业指数(IRIEDEC)中各城市的专利授权数量得分作为技术进步(Tec)的替代变量。回归结果如表6.1。表6.1列(1)估计结果表明,数字技术显著提升了服务业厂商的技术进步率,与理论预期一致,这是因为数字技术增强了服务业厂商对市场信息的敏感度,能够快速精确感知用户需求,并根据用户反馈快速迭代创新。数字技术发展通过技术进步提升服务业劳动生产率的传导机制是显著的。

6.2 产业融合

随着数字技术的发展和广泛应用,传统意义上服务业与制造业之间的边界越来越模糊,两者出现了融合趋势。生产性服务业也作为独立的部门逐渐从制造业中分离出来,生产性服务业外部化会使生产性服务业的功能趋于专业化,故生产性服务业劳动生产率提升也会带动服务业整体劳动生产率的提升。因此,本文构

造产业融合度 (Idg) 的对数值来表示生产性服务业与制造业的融合程度:

$$\ln Idg_{it} = \frac{SSW_{it}/MW_{it}}{SW_{it}/IW_{it}} \quad (37)$$

式 (37) 中 $\ln Idg_{it}$ 表示 i 城市 t 年份的产业融合度; SSW_{it} 表示 i 城市 t 年份的生产性服务业从业人数; MW_{it} 表示 i 城市 t 年份的制造业从业人数; SW_{it} 表示 i 城市 t 年份的第三产业 (服务业) 从业人数; IW_{it} 表示 i 城市 t 年份的第二产业从业人数。式 (37) 中的分子是生产性服务业的从业人数占制造业的从业人数比重, 分子越大, 说明生产性服务业的外部化和专业化程度越高, 生产性服务业从制造业中分离的趋势越明显, 即产业融合程度越高。回归结果如表 6.1 中的第 (2) 列显示, 数字技术显著提升了产业融合度, 说明数字技术发展通过产业融合提升服务业劳动生产率的传导机制是显著的, 从而验证了前文关于数字技术发展通过促进制造业与服务业的融合, 进而提升服务业劳动生产率来克服“鲍莫尔病”的结论。这是因为数字技术跨界整合、处理和传输产业间的信息, 打破产业间信息壁垒, 形成纵向互联、横向相通的新产业生态, 促进了产业融合。

6.3 交易效率

从长期来看, 数字技术发展提升交易效率, 这将激发制造业分工水平不断深化, 以促进制造业专业化、效率化和多样化的方式推动制造业高质量发展。由于交易效率受多方面因素的影响, 其中交通、通信基础设施在交易过程中作用明显 (毛宁等, 2022), 而地区货运量又能直接反映固定时间内的交易量。考虑数据可得性, 本文使用公路、水路及民用航空货邮运量总和的对数值来衡量各城市的交易效率 (Tef)。回归结果如表 6.1 中的第 (3) 列显示, 数字技术与交易效率存在显著的正相关关系, 说明数字技术发展通过改变交易效率提升制造业分工水平的传导机制是显著的, 从而验证了前文的结论。这是因为数字技术实现了传统贸易到数字化贸易的转型, 将现实空间的经济活动整合到数字空间并形成数字平台, 降低了市场的交易成本, 拓展了市场规模; 同时, 数字技术冲破了城市间的行政壁垒, 加速了城市间要素资源的自由流动。

6.4 产业转移

前文分析中发现数字技术可能会对制造业产生“结构破坏”的冲击，其中空间上的制造业转移是影响城市制造业分工水平下降的关键。因此，本文使用制造业就业人数波动程度的绝对值来衡量各城市制造业产业转移（ Ids ）情况，参考司深深等（2022）的计算方法：

$$Ids_{it} = \frac{|L_{it} - L_{it-1} - L_{it} \times (n_{it} \times \frac{L_{it}}{N_{it}})|}{L_{it}} \quad (38)$$

式（38）中 Ids_{it} 表示*i*城市*t*年份的制造业产业转移指数； L_{it} 表示地区*t*年份就业人数； n_{it} 为*i*城市*t*年份的人口自然增长率； N_{it} 表示*i*城市*t*年份的总人数。回归结果如表 6.1。表 6.1 列（4）估计结果表明，数字技术对制造业产业转移指数存在显著正向影响，这说明数字技术发展对制造业产生了“分工挤出效应”，即数字技术通过产业转移降低了城市制造业分工水平，与异质性检验的结论相契合。因为在市场机制下，高效率的制造业企业将不断吸纳优质生产要素，依托数字技术不断释放规模经济效应和范围经济效应，城市将在强者恒强的“马太效应”下选择保留高质量制造业，挤出低质量制造业或诱发低质量制造业的转型升级（韦庄禹，2022），形成了数字技术在数字空间和物理空间上对制造业产业链布局的重构，尤其对于数字技术水平发达的城市，对制造业的“分工挤出效应”越明显。

表 6.1 机制检验

变量	数字技术发展水平			
	(1)	(2)	(3)	(4)
技术进步	0.021** (0.005)			
产业融合		0.005** (0.002)		
交易效率			0.004*** (0.001)	
产业转移				0.002*** (0.001)
常数项	0.295*** (0.007)	0.311*** (0.007)	0.272*** (0.012)	0.307*** (0.007)
样本量	2574	2574	2574	2574
R ²	0.988	0.987	0.988	0.988

控制变量	是	是	是	是
时间/城市固定效应	是	是	是	是

注：同表 5.1。

7 数字技术克服“鲍莫尔病”的政策选择

上述理论与实证分析可以看出,服务业整体劳动生产率较低和制造业发展不充分是“鲍莫尔病”形成的根源。而数字技术赋能服务业,能够以技术进步和产业融合的方式促使服务业诞生新业态、新技术、新模式,提升服务业的劳动生产率;数字技术赋能制造业,能够以降低交易成本的方式强化制造业的分工效应,促进制造业高质量发展。因此,数字技术以赋能制造业与服务业两部门的方式克服了“鲍莫尔病”。进一步的异质性检验与机制检验发现,数字技术克服“鲍莫尔病”的作用在中国因不同城市数字技术发展水平的不同而存在空间异质性,数字技术发展中的城市能稳步克服“鲍莫尔病”,数字技术发达的城市更可能因制造业流失或转型而致使“鲍莫尔病”加重。所以,中国通过发展数字技术有效克服“鲍莫尔病”的途径可以概括以下几个方面:

(一) 强化数字技术的创新应用,积极推进产业数字化。数字技术赋能服务业与制造业是克服“鲍莫尔病”的基本途径,而以数据为关键要素,以价值释放为核心,以数据赋能为主线,对产业链上下游的全要素进行数字化升级、转型和再造,即产业数字化的过程,就是数字技术克服“鲍莫尔病”的过程。首先,企业应立足长远谋划数字化顶层设计,构建全员认同的数字化愿景,深化数字技术在产业发展不同环节的创新应用,最大化解锁和释放数字价值,消除数字化过程中“不愿转”的畏难情绪。其次,要发挥产业链龙头企业的示范引领作用,树立行业数字化转型标杆,健全行业数字化转型相关标准,制定推广新一代数字技术发展应用亟需的关键标准,启发中小微企业探寻符合需求的数字化转型方案,鼓舞带动中小微企业加速涌进数字化大潮,克服企业数字化过程中“不会转”的难题。第三,政府应依托大数据、人工智能和区块链等数字技术深挖企业融资需求,探索建立多元化、多渠道投入机制,加强对中小微企业数字化转型的资金扶持,精准着力打通金融堵点,打消企业“不敢转”的顾虑。

(二) 深化数据资源的开发共享,积极推进数字产业化。产业数字化的过程就是数字技术克服“鲍莫尔病”的过程,而为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案的数字产业化的程度决定着数字技术的水平和数字技术的供给能力,从而决定着数字技术赋能服务业与制造业的水平和质量。因

此,要利用数字技术克服“鲍莫尔病”,就必须深化数据资源的开发共享,积极推进数字产业化。首先,要加快5G、人工智能、大数据中心等新基础设施建设,提升数字基础设施建设质量,增强数字基础设施的供给能力。其次,要加快培育和发展数据要素市场,降低数据交易成本,促进数据要素价值释放。第三,要实施数字核心产业发展工程,在高端芯片等关键领域开展数字核心技术的攻关与迭代应用,解决关键技术“卡脖子”难题,打造具有自主知识产权与核心竞争力的数字产业链、供应链。最后,要搭建政产学研数字化合作平台,完善数据资源安全共享机制,打通数字产业化过程中政策支持、技术创新、资本应用、人才发展、产业转化等关键环节,营造繁荣有序的数字产业创新生态,助力数字价值链的构建与完善。

(三)主动防范服务业数字化变革过程中的就业“空洞化”与收入极化效应,实现包容性增长。首先,要充分考虑数字时代就业岗位新旧转换的平衡,坚持“新的不来、旧的不去”的原则,适度发展生活性服务业,避免盲目、过度数字化。其次,呼唤劳动法典尽快适应数字时代的新型劳动关系,探索多元化就业新形态,完善公共就业服务体系,防范和解决好结构性失业问题。最后,坚持“发展成果由人民共享”的原则,破解互联网平台垄断,维持合理的收入差距区间,积极推进共同富裕,实现包容性增长。

(四)积极应对数字技术对制造业分工的“挤出效应”,推动制造业分工进一步深化。首先,要适应“挤出效应”对虚拟集聚的强化,“自上而下”地打破“区域、产业边界锁定”,加快建设跨区域、跨产业的虚拟产业集群;要打造连接产业链、供应链的虚拟化集群平台,降低制造业虚拟集聚的成本,推进制造业分工由链式向网络型演进。其次,要以数字技术助力制造业平台化设计、服务型制造、智能化制造和网络化协同,实现制造业由大规模生产向个性化定制转型。

(五)实施动态化、差异化的数字技术发展战略,建立与数字资源相匹配的空间产业体系。首先,数字技术发展领先的城市应补齐数字基建短板,着力培育数字经济产业集群区,加速集群区内的资源要素整合,在关键领域与核心技术方面打造自主创新高地,引领全省乃至全国数字经济发展方向,最大程度发挥数字技术的扩散效应。其次,数字技术欠发展的城市要充分意识到数字技术推动普惠性增长的巨大作用,发挥地区比较优势,抢抓数字发展机遇,消除区域间的“数

字鸿沟”。尤其是西部边疆、西南边疆以及西北内陆地区，可依托数字技术发展边境数字贸易，深化对外开放，加强数字经济的国际（边境）合作，拓展国际市场，构建跨国数字化产业链供应链。对于邻接数字技术发达城市的中部内陆地区来说，可主动加强与数字技术发达地区的交流合作，推进区域间优质数据资源共享，充分吸收发达城市的数字经济外溢效应，积极融入发达地区的数字经济产业分工体系。

参考文献

- [1] William J. Baumol. Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis[J]. The American Economic Review, 1967, 57(3) :417-418.
- [2] 江小涓. 用数字技术克服“鲍莫尔病”[N]. 北京日报,2021-10-25(009).
- [3] 袁富华.长期增长过程的“结构性加速”与“结构性减速”:一种解释[J].经济研究,2012,47(03):127-140.
- [4] 把握数字经济发展趋势和规律 推动我国数字经济健康发展[N]. 人民日报,2021-10-20(001).
- [5] 解学芳.人工智能时代的文化创意产业智能化创新:范式与边界[J].同济大学学报(社会科学版),2019,30(01):42-51.
- [6] 祝合良,李晓婉.数字经济驱动强大国内市场形成的机理、动力与对策——基于我国强大国内市场形成基本条件与所面临困境 [J]. 中国流通经济,2022,36(06):25-36.
- [7] 袁勇,王飞跃.区块链技术发展现状与展望[J].自动化学报,2016,42(04):481-494.
- [8] Von Briel F, Davidsson P, Recker J. Digital technologies as external enablers of new venture creation in the IT hardware sector[J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 2018, 42(1): 47-69.
- [9] Huang J, Henfridsson O, Liu M J, et al. Growing on steroids: Rapidly scaling the user base of digital ventures through digital innovation[J].Mis Quarterly, 2017,41(1).
- [10] Goldfarb A, Tucker C. Digital Economics[J]. Journal of Economic Literature, 2019, 57(1):3-43.
- [11] 杨文溥.数字经济与区域经济增长: 后发优势还是后发劣势?[J].上海财经大学学报,2021,23(03):19-31+94.
- [12] 王开科,吴国兵,章贵军.数字经济发展改善了生产效率吗[J].经济学家,2020(10):24-34.
- [13] 胡鞍钢,周绍杰.中国如何应对日益扩大的“数字鸿沟”[J].中国工业经济,2002(03):5-12.
- [14] 江小涓.服务业增长:真实含义、多重影响和发展趋势 [J]. 经济研究,2011,46(04):4-14+79.
- [15] 李江帆,毕斗斗.国外生产服务业研究述评 [J]. 外国经济与管理,2004(11):16-19+25.
- [16] 陈春明,高雅丰.中国生产性服务业与制造业共生模型及实证研究[J].经济问题,2021(11):69-76.
- [17] Greenstein,S.,and Khanna.T.(1997).”What does industrial mean?”in Yofee ed.,Competing in the Age id Digtial Convergence.President and Fellows of Harvard Press.
- [18] 马健.产业融合理论研究评述[J].经济学动态,2002(05):78-81.

- [19] 陈宪,黄建锋.分工、互动与融合:服务业与制造业关系演进的实证研究[J].中国软科学,2004,(10):65-71+76.
- [20] 高觉民,李晓慧.生产性服务业与制造业的互动机理:理论与实证[J].中国工业经济,2011(06):151-160.
- [21] 陈春明,高雅丰.中国生产性服务业与制造业共生模型及实证研究[J].经济问题,2021(11):69-76.
- [22] Krugman, Paul, 1991b, *Geography and Trade*, MIT press, Cambridge, Massachusetts.
- [23] Krugman, Paul and A. J. Venables, 1995,“Globalization and the Inequality of Nations”, *Quarterly Journal of Economics*, 110 (4), pp.857~880.
- [24] Krugman, Paul, 1991a,“Increasing Returns and Economic Geography”, *Journal of Political Economy*, 99(3),pp.483~499.
- [25] 亚当·斯密 《国富论》，上卷，商务印书馆，1972年第1版，第5页
- [26] 袁富华.长期增长过程的“结构性加速”与“结构性减速”:一种解释[J].经济研究,2012,(3):127-140.
- [27] 李扬,张晓晶.“新常态”:经济发展的逻辑与前景[J].经济研究,2015,(5):4-19.
- [28] 中国经济增长前沿课题组,张平,刘霞辉,袁富华.中国经济转型的结构性特征、风险与效率提升路径[J].经济研究, 2013,(10):4-17+28.
- [29] 库兹涅茨:《现代经济增长》(中译本),北京经济学院出版社,1989年
- [30] 程大中.中国服务业增长的特点、原因及影响——鲍莫尔—富克斯假说及其经验研究[J].中国社会科学,2004(02):18-32+204.
- [31] 郭凯明,杭静,徐亚男.劳动生产率、鲍莫尔病效应与区域结构转型[J].经济学动态,2020(04):79-95.
- [32] 邱小欢.我国东部地区服务业增长特征分析:对鲍莫尔“成本病”的检验[J].经济问题探索,2010(06):52-57.
- [33] Alwyn Young. Structural Transformation, the Mismeasurement of Productivity Growth, and the Cost Disease of Services[J]. *American Economic Review*, 2014, 104(11): 3635-3667.
- [34] Nicholas Oulton. Must the Growth Rate Decline? Baumol's Unbalanced Growth Revisited[J]. *Oxford Economic Papers*, 2001, 53(4): 605-627.
- [35] 卿前龙,陈昭,胡跃红.服务业:“鲍莫尔病”还是经济发动机?——美国的经验数据及其对中国的启示[J].世界经济研究,2009(05):77-81+89.
- [36] 江小涓,罗立彬.网络时代的服务全球化——新引擎、加速度和大国竞争力[J].中国社会科学,2019(02):68-91+205-206.
- [37] 庞瑞芝,邓忠奇.服务业生产率真的低吗?[J].经济研究,2014,49(12):86-99.
- [38] 张月友,董启昌,倪敏.服务业发展与“结构性减速”辨析——兼论建设高质量发展的现代化经济体系[J].经济学动态,2018(02):23-35.

- [39] 魏作磊,刘海燕.服务业比重上升降低了中国经济增长速度吗[J].经济学家,2019(11):55-63.
- [40] 李平,付一夫,张艳芳.生产性服务业能成为中国经济高质量增长新动能吗[J].中国工业经济,2017(12):5-21.
- [41] Fitzgerald M, Kruschwitz N, Bonnet D, et al. Embracing digital technology: A new strategic imperative[J]. MIT Sloan management review, 2014, 55(2): 1.
- [42] 孙洁,李峰,张兴刚.数字技术投资公告对企业市场价值的影响——基于事件研究视角[J].经济与管理研究,2020,41(11):130-144.
- [43] Lyytinen K, Yoo Y, Boland Jr R J. Digital product innovation within four classes of innovation networks[J]. Information Systems Journal, 2016, 26(1): 47-75.
- [44] von Briel F, Davidsson P, Recker J. Digital technologies as external enablers of new venture creation in the IT hardware sector[J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 2018, 42(1): 47-69.
- [45] 赵振,彭毫.“互联网+”跨界经营——基于价值创造的理论构建[J].科研管理,2018,39(09):121-133.
- [46] 陈晓红,李杨扬,宋丽洁,汪阳洁.数字经济理论体系与研究展望[J].管理世界,2022,38(02):208-224+13-16.
- [47] 王如玉,梁琦,李广乾.虚拟集聚:新一代信息技术与实体经济深度融合的空间组织新形态[J].管理世界,2018,34(02):13-21.
- [48] 许竹青,郑风田,陈洁.“数字鸿沟”还是“信息红利”?信息的有效供给与农民的销售价格——一个微观角度的实证研究[J].经济学(季刊),2013,12(04):1513-1536.
- [49] 胡鞍钢,周绍杰.新的全球贫富差距:日益扩大的“数字鸿沟”[J].中国社会科学,2002(03):34-48+205.
- [50] Choic.2010. The Effect of The Internet on Service Trade[J]. Economics Letters,109(2):102-104.
- [51] 申丹虹,崔张鑫.人工智能促进服务业生产率了吗[J].科技促进发展,2020,16(12):1550-1557.
- [52] 李帅娜.数字技术赋能服务业生产率:理论机制与经验证据[J].经济与管理研究,2021,42(10):51-67.
- [53] 赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020,36(10):65-76.
- [54] 白雪洁,宋培,李琳,廖赛男.数字经济能否推动中国产业结构转型? ——基于效率型技术进步视角[J/OL].西安交通大学学报(社会科学版):1-21[2021-11-03].
- [55] 程承坪.人工智能最终会完全替代就业吗[J].上海师范大学学报(哲学社会科学版),2019,48(02):88-96.
- [56] 蔡莉,杨亚倩,卢珊,于海晶.数字技术对创业活动影响研究回顾与展望[J].科学学研究,2019,37(10):1816-1824+1835.

- [57] 赵昱名,黄少卿.创造抑或毁灭:数字技术对服务业就业的双向影响[J].探索与争鸣,2020(11):160-168+180.
- [58] 王世强.数字经济中的反垄断:企业行为与政府监管[J].经济学家,2021(04):91-101.
- [59] 杨小凯.发展经济学-超边际与边际分析[M].社会科学文献出版社,2003,145-148.
- [60] 尹德洪.分工演进、交易效率与商业集群——基于新兴古典经济学框架的分析[J].财经科学,2011(08):36-43.
- [61] 何瑛,杨孟杰,周慧琴.数字经济时代区块链技术重塑会计学科体系路径[J].会计之友,2020(11):153-160.
- [62] 计小青,乔越.政府干预、资本深化与中国劳动生产率[J].当代财经,2018(09):3-14.
- [63] Satish Nambisan. Digital Entrepreneurship: Toward a Digital Technology Perspective of Entrepreneurship[J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 2017, 41(6): 1029-1055.
- [64] 刘志彪,赵伟,徐宁.巩固壮大实体经济根基应强调稳定和提升“制造业+生产性服务业”占比[J].科技与金融,2021, No.47(12):13-16.
- [65] 张杰,郑姣姣.中国经济增长是否陷入“鲍莫尔病”陷阱——公路基础设施投资对地区全要素生产率负向效应的思考[J].南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学),2022,59(01):26-52+158.
- [66] 赵宸宇,王文春,李雪松.数字化转型如何影响企业全要素生产率[J].财贸经济,2021,42(07):114-129.
- [67] 郭丰,杨上广,金环.数字经济对企业全要素生产率的影响及其作用机制[J].现代财经(天津财经大学学报),2022,42(09):20-36.
- [68] 杨俊,李小明,黄守军.大数据、技术进步与经济增长——大数据作为生产要素的一个内生增长理论[J].经济研究,2022,57(04):103-119.
- [69] 孙磊,张树山,郭坤.中国物流产业智慧化水平测度及影响因素[J].中国流通经济,2021,35(10):30-38.
- [70] 潘雄锋,刘清,彭晓雪.基于全局熵值法模型的我国区域创新能力动态评价与分析[J].运筹与管理,2015,24(04):155-162.
- [71] 苏婧,赵城,王必达.数据要素集聚能实现区域协调发展吗——论大国区域发展的“集聚”与“协调”[J].财经科学,2022(06):62-77.
- [72] Finoa T., 2009, Characterising Deindustrialisation: An Analysis of Changes in Manufacturing Employment and Output Internationally [J], Cambridge Journal of Economics, (3), 433~466.

- [73]唐晓华,张欣珏,李阳.中国制造业与生产性服务业动态协调发展实证研究[J].经济研究,2018,53(03):79~93.
- [74]彭徽,匡贤明.中国制造业与生产性服务业融合到何程度——基于 2010~2014 年国际投入产出表的分析与国别比较[J].国际贸易问题,2019(10):100~116.
- [75]黄群慧,杨虎涛.中国制造业比重“内外差”现象及其“去工业化”涵义[J].中国工业经济,2022(03):20~37.
- [76]郭克莎,彭继宗.制造业在中国新发展阶段的战略地位和作用[J].中国社会科学,2021(05):128~149+207.
- [77]蔡昉.早熟的代价：保持制造业发展的理由和对策[J].国际经济评论,2022(01):31~42+4~5.

结语

本文从理论层面阐述了鲍莫尔模型存在的缺陷以及中国目前形成鲍莫尔病的原因,尝试挖掘数字技术的潜在力量,并提出从服务业与制造业两部门克服“鲍莫尔病”的逻辑框架。从实证层面分行业验证数字技术的影响作用,从城市层面证明数字技术克服“鲍莫尔病”的可行性。从现实层面上为中国克服“鲍莫尔病”和缓解结构性减速提供了路径选择。

研究发现,数字技术提升服务业效率和制造业分工水平的同时,机械替代劳动力也带来了就业空洞化问题,这是数字技术应用过程中难以排除的问题,未来应该如何利用数字技术提升产业效率的同时,避免结构性失业?此外,数字技术对制造业分工的影响也存在两种不同的方向,一种是分工深化效应,另一种是分工挤出效应,两者分别对制造业的高质量发展产生了何种作用?由于研究能力有限,笔者尚未对这些复杂问题展开深入研究,期望后续学者能够在此领域有所收获。

后 记

我出生在微不足道的山脚下，只是一生下来就被寄予要爬到顶峰期望的孩子之一。随着年龄的增长，我似乎也默认了自己的这一角色，每日只是埋头地往上爬，不看天气，不管寒暑，不知疲惫。每到达一处小峰，就能看到别的孩子刚刚出发，脸上也挂着曾经似我般满怀期待的笑容。随着越走越远，我开始变得听不到父母的呼喊，或者只能听到一点微弱的回音，我回头望去，视野早就被茫茫白雪覆盖了，身边不见了熟悉的人，原来我早已是一个人孤独地走着了。慢慢地，我失去了攀登所获得的快乐，只感到孤独与彷徨。我像一只无头苍蝇一路乱撞，没有方向感，心中只记挂着覆盖着皑皑白雪的未攀登的山路。

一位朋友描绘了通往她美丽的家乡的路，我满怀着憧憬，期望看到冰雪消融、春暖花开。或许是我还未到达顶峰，视野狭隘，体力不支，来到这一路之上感受到的仍是坚冰骤雪，难以喘息。经不住朋友期待的目光，我承认自己饥寒交加，疲惫不堪，放弃了这条可能通往仙境的路，这成为了我攀登路上极大的遗憾。

一位智者带着他的孩子们停在山腰，智者告诉我他曾经到过山顶，但是他的孩子们需要他引导方向，我恳切地说：请问您能不能带上我，我已经迷失了方向。智者微笑着说好，并邀请我进入营地取暖充饥。我藏着满眶的热泪走向他们，他的孩子们热情地给我递送食物和衣物，并热邀我进入他们的帐篷休息。智者微笑着说跟着他走的这条路，可能仍与艰苦相伴，就像沙漠找水，他的孩子也偶有半路失踪的情况。我说我早已习惯。智者从我的眼神中知晓了一切，说他的很多孩子也都是半路加入，与我情况相似。他们轻声让我安眠，伴着火堆发出的噼啪声，我这才得闲直视耀眼的漫天繁星、灿烂银河，闭眼回想自己的攀登历程。

清晨雾蒙蒙，智者喊我准备出发，我简单收拾后就与他们踏上攀登之路，这次是信心满满、内心充实。我们在路上闲聊，智者微笑问我攀登的目的，我回头望了一眼虚无，勉强一笑回答不知。他向我描绘了顶峰的明媚阳光、盎然生机，我沉浸在幻想中，随心一问智者我也能到那个地方吗。智者微笑不语，他只说他的很多孩子虽然并未到达顶峰，但仍然幸福开心，希望你无论到哪里，都能开心快乐。凛冽的寒风迅速吹干了我欲滴落的泪水，我轻声回复谢谢您。

走了一段路程，他的几个孩子们停下来脚步，说他们要留在这里开枝散叶，

寻找自己的馨香美好，智者微笑着说好，祝你们幸福开心。简单拥抱后，我们又继续启程了，我含泪不舍地挥手与他们告别，呜咽感谢他们曾经对我帮助，内心也衷心祝他们幸福。就这样，他的孩子们留下一批后，又迅速加入一批正在攀登着的孩子们，他们多数与我一样，我也热情地递给他们食物与衣服，只希望能将温暖一直传递下去。

又走了一段不近的距离，我笑着对智者说我似乎找到了自己攀登的目的，也有了自己的方向，就在前面的岔路，可能就要与您分别了。智者微笑着冲我点头，终于说出我听过很多遍的话，他衷心希望我能幸福，寻找到自己的快乐。我小心询问智者是否让他失望了，因为我并未攀登上他诸多优秀孩子们到达的顶峰。智者摇头说，让我振作起来，说我的路还远远没有结束。

到达岔路口，我要与他们一个个拥抱，然后不舍转身准备走向独属于我的路了。我能感受到未来这条路上的风雨霜冻，不过与智者的一路相伴使我学会了克服苦难，并从中获得满足感和幸福感，我更有勇气面对已知的潦倒寂寞了。昂头深吸一口气，我回想起父母的叮嘱，回想起智者的谆谆教诲，回想起前辈们的细致关爱，麻木闭塞的心重新如春芽破土，磅礴生机应运而生，我要感谢赠与我高尚勇气的他们——祝福我最亲爱的前辈、挚友的人生路上慷慨激昂之歌声声嘹亮、星星点点青芽处处生花。

旅程总有一天会迎来终点，这场持续三年、短短的攀登之路使我认识了很多，历经了很多风霜，收获了很多关爱，这些都是我最宝贵的、值得珍藏一生的黄金闪闪的回忆！我的攀登之路仍在继续，这一路上，我要让这曲欢快嘹亮之歌响彻云霄！