

·推动高质量发展·

# 产业结构变化机制及其对经济增长的影响\*

——兼论保持制造业合理比重的必要性

王弟海 吴茂华 潘士远

**内容提要:**本文主要研究产业结构变化机制及其对经济增长的影响,并论证了保持制造业合理比重的必要性。本文理论模型分析表明,由于工业部门比服务业部门具有更快的技术进步率、更强的“干中学”效应、更高的资本产出弹性和更低的劳动产出弹性,在资本和劳动不断增长的情况下,工业产值占比上升会通过部门间外生技术进步率、“干中学”效应和资本产出弹性的差异提高工业增长率,同时会通过部门间劳动产出弹性的差异降低经济增长率。本文实证研究表明,无论是使用跨国面板数据还是使用中国城市面板数据,工业产值占比提高都对实际经济增长率具有显著的促进作用,这种作用主要是通过资本积累的渠道实现。本文研究为我国“保持制造业合理比重,构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系”的经济发展战略提供了理论支撑。

**关键词:**产业结构 技术进步 干中学 经济增长

## 一、引言

改革开放以来,我国经济持续高速增长,同时产业结构也在发生着深刻变化。国家统计局数据显示,1952年我国第二产业(以下简称“二产”)GDP占比为20.7%,1978年上升到47.6%,2010年下降到45.7%,2025年则下降到35.6%;第三产业(以下简称“三产”)GDP占比1952年为28.8%,1978年下降到24.7%,2010年上升到45.1%,2025年达到57.7%。随着经济总量扩大和产业结构变化,实际GDP增长率从2010年开始下降,2015年后降低至7%以下,2025年为5%。同时,我国不同产业拉动实际经济增长的贡献率也在变化。国家统计局数据显示,1978—2025年我国二产和三产增长拉动实际GDP年增长点分别从7.2%和3.3%变为1.6%和3.0%,贡献率分别从61.7%和28.5%变为32.8%和61.4%。2007年以来,二产拉动我国实际

\* 王弟海,复旦大学经济学院、浙江大学民营经济研究中心,邮政编码:200433,电子信箱:wangdihai@fudan.edu.cn;吴茂华(通讯作者),南京财经大学财政与税务学院,邮政编码:210023,电子信箱:wumaohua@nufe.edu.cn;潘士远,浙江大学民营经济研究中心,邮政编码:310058,电子信箱:shiyuanpan@zju.edu.cn。本文研究得到国家自然科学基金面上项目(72073031)、国家自然科学基金创新研究群体项目(72121002)和浙江大学恒逸基金的资助。作者感谢匿名审稿专家的宝贵建议。当然,文责自负。

GDP的年增长点和贡献率存在下降趋势,三产拉动实际GDP年增长点也在下降,但其贡献率持续上升。面对我国工业产值占比下降和经济增速持续放缓,以及工业拉动经济增长的作用下降,服务业拉动作用上升的局面,如何处理工业和服务业发展之间的关系已经成为我国长期经济发展中亟待解决的问题。实际上,随着中国经济进入高质量发展的新阶段,第二产业,特别是制造业,仍然被党和国家作为我国未来经济发展的重要方向。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中提出,要“保持制造业比重基本稳定,增强制造业竞争优势,推动制造业高质量发展”。2022年,党的二十大报告再次指出要“坚持把发展经济的着力点放在实体经济上,推进新型工业化”。2025年,党的二十届四中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》提出,“坚持把发展经济的着力点放在实体经济上”“保持制造业合理比重,构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系”。在产业结构不断变化,工业比重持续下降的背景下,为什么我国仍然必须保持制造业在GDP中的稳定合理占比?制造业在一国长期经济增长中究竟发挥何种不可替代的作用?<sup>①</sup>这些都是对我国当前产业结构调整和未来长期经济增长极为重要的理论问题,也是本文所要研究的主要问题。要回答这些问题,首先需要理解产业结构变化对经济增长的影响机制及其政策含义。

产业结构变化及其对经济增长的影响一直是经济学理论研究中的重要问题之一。纵观各国经济发展,工业产值在GDP中的比重(以下简称“工业产值占比”)较低的国家其经济增长率都较低,工业服务业产值之比与经济增长率同方向变化(Echevarria, 1997; Moro, 2015)。为什么这二者呈正相关?实际上,现有文献对此问题并没有一致结论。经济增长理论和产业结构变迁理论甚至对此提出了两种完全相反的解释。经济增长理论认为,工业服务业产值之比低的国家一般都是高收入国家,而根据经济增长的相对收敛理论,高收入国家的增长率都会较低。因此,工业产值占比下降和经济增长率下降都是长期增长的结果,工业服务业产值之比同经济增长率的正相关只是它们同时受经济增长影响的一种表象。产业结构变迁理论则认为,服务业技术停滞所带来的“鲍莫尔成本病”会导致经济增长率持续下降,并最终可能导致经济停止增长,这是产业结构变化导致经济增长率下降的根本原因(Baumol, 1967; Ngai & Pissarides, 2007)。Baumol et al. (1985)研究表明,1947—1976年美国技术停滞部门的就业和价格明显比其他部门增长更快,而技术停滞部门的实际产出几乎没有任何增长。也有研究表明,在美国、日本、澳大利亚、加拿大和欧盟10国等发达国家,1970—2007年全要素生产率(以下简称“TFP”)增长最快的是农业,其次是制造业,服务业的TFP几乎没有增长(Herrendorf et al., 2014)。那么,技术进步最慢的服务业部门产值占比提高在长期会拉低经济增长

<sup>①</sup> 根据2017年《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017),二产包括工业和建筑业,其中工业涵盖制造业,采矿业,电力、热力、燃气及水生产和供应业。根据《中国统计年鉴2025》数据,2023年中国工业占二产产值之比为82.4%,制造业占工业产值之比为82.6%,制造业占二产产值之比为68.0%。可见,工业在二产中占主导地位,而制造业又是工业的核心组成部分。因此,本文在理论分析中不再区分三者。

率。由此可见,产业结构变化过程中工业产值占比降低为什么会导导致经济增长率下降,产业结构变化影响经济增长的具体机制是什么,现有文献对此并没有一致结论,所以本文对这一问题的研究具有重要理论意义。

从理论上讲,产业结构变化至少会从两个方面影响长期经济增长。一方面,由于工业部门特别是制造业部门具有更快的技术创新速度和更大的“干中学”效应,工业产值占比不仅会影响整个经济中的TFP增长率和实际经济增长率,而且还会通过“干中学”效应放大技术进步的累积效果。因此,产业结构变化会通过影响整体经济中的技术进步率来影响实际经济增长。另一方面,由于要素在不同产业部门间的产出弹性或者说产出效率不同,产业结构变化会通过影响要素配置结构来影响各种要素在整个经济中的总体产出效率。如果产业结构过度向技术进步慢的服务业部门倾斜,出现“鲍莫尔成本病”,导致要素流向低效率部门,这时即便要素总量在增长,整体经济也会因TFP停滞而增长乏力。为了具体分析产业结构变化对经济增长的上述影响机制,本文首先构造了一个具有“干中学”效应的两部门拉姆齐模型,从理论上对产业结构和经济增长相互作用的机制进行了分析和讨论。本文理论分析表明,在这一具有“干中学”效应的两部门拉姆齐模型中,引起产业结构变化的机制主要有三种:两部门间技术进步率的差异、资本产出弹性和劳动产出弹性的差异,以及“干中学”效应的差异。产业结构会通过以下机制影响经济增长率:一是工业产值占比下降使得工业部门更高的外生技术进步率拉动最终品产出增长的贡献下降;二是“干中学”效应更大的工业部门资本份额下降导致总体经济的“干中学”效应减弱,从而降低了整体技术进步率;三是部门间劳动产出弹性的差异使得劳动配置结构变化会影响最终品产出增长率;四是部门间资本产出弹性的差异使得资本配置结构变化会影响最终品产出增长率。然后,利用跨国面板数据和中国城市面板数据对理论研究结论进行了实证检验。两套数据的实证研究进一步证实,工业产值占比对经济增长具有显著正向效应。最后,本文还详细讨论了保持制造业合理比重的必要性和可能性。通过分析提出,保持制造业合理比重首先要保证其实际产值占比不下降,为此可通过发展制造业的新质生产力来提高制造业的技术进步率,同时要防止制造业资本过度外流而导致制造业空心化;其次是要通过加强服务业的竞争机制和技术管理创新来提高服务业的技术进步,从而防止工业价格相对于服务业价格过快下降。

与已有文献相比,本文主要有以下贡献和创新。在理论方面,首先,提出了导致产业结构变化的一种新机制——不同部门“干中学”效应的差异。本文理论研究表明,不同部门“干中学”效应的差异会导致产业结构变化。其次,本文研究了产业结构变化影响经济增长的传导机制和效应。尽管Echevarria(1997)和Moro(2015)曾提出过产业结构变化过程中工业服务业之比下降会降低经济增长率,但他们没有分析其内在机制;Ju & Wei(2007)、Jin(2012)和Ju et al.(2015)研究了要素禀赋变化对经济结构的影响,但这些文献同样没有分析结构变化对经济增长的影响;王弟海(2021)研究了价格结构外生变化对经济增长的影响,但没有分析内生产业结构

变化对经济增长的具体影响机制。本文理论模型证明,产业结构变化会通过四种机制影响经济增长:两部门间的外生技术进步率差异,“干中学”效应差异,劳动产出弹性差异和资本产出弹性差异。在实证研究方面,首先,现有文献主要基于OECD国家数据简单分析了服务业产值占比与经济增长率间的相关性,缺乏机制分析(Maroto & Cuadrado, 2009; Hartwig, 2012)。本文则同时利用跨国面板数据和中国城市面板数据对工业服务业产值结构变化如何影响经济增长率进行了严谨的计量分析,其实证研究结论同理论模型的结论一致。其次,本文以理论模型推导的计量方程为基础,在识别产业结构对实际经济增长直接作用的基础上,进一步从机制视角出发,通过引入产业结构与就业增长率、资本增长率及产业结构变动率的交互项,检验了产业结构影响经济增长的传导机制。再次,本文通过实证分析证明,工业部门的外生技术进步和“干中学”效应显著大于服务业部门,工业部门的劳动产出弹性显著小于服务业部门,资本产出弹性显著大于服务业部门。最后,本文还论证了保持制造业合理占比的必要性,这一分析为我国“保持制造业合理比重,构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系”的经济发展战略提供了理论支撑。

后文的结构安排如下:第二部分是文献综述;第三部分通过构建两部门拉姆齐模型分析了产业结构变化机制,并讨论了产业结构影响经济增长率的可能机制;第四部分基于理论模型构建了计量回归方程,并利用跨国面板数据和中国城市面板数据实证分析了产业结构对经济增长的影响;第五部分分析了保持制造业合理比重的必要性及如何保持制造业合理比重;第六部分总结全文,并给出政策启示。

## 二、文献综述

### (一)产业结构变化的驱动机制

关于产业结构变化的研究最早可追溯到费雪的需求层次论与克拉克的劳动力转移理论。费雪基于需求层次论划分了三次产业,并认为收入提高所带来的需求变化是产业结构变化的原因(Fisher, 1939)。克拉克基于其产业分类理论提出,各产业生产力增长率的不同和需求收入弹性的差异是导致产业结构转移的根本原因(Clark, 1940)。Kuznets(1973)系统总结了产业结构变化规律,发现各国经济发展都显现“农业占比不断下降,工业占比持续上升,服务业基本不变”的特征。由于库兹涅茨研究较早,他没有观测到发达国家产业结构变化中工业占比下降和服务业占比上升的阶段(Herrendorf et al., 2014)。早期理论虽然从各个视角分析了产业结构变化的机制和原因,得到一些非常具有洞见性的见解,但缺乏统一的分析框架和理论,也没有考虑个人理性选择在产业结构变化中的作用。

现代产业结构变迁理论从不同产业间的差异性特征出发,基于个人优化行为,分别从供给侧和需求侧分析了产业结构变化的经济机制和内在动力。基于供给侧驱动视角的产业结构变迁理论认为,不同行业在生产技术特征上的差异是推动产业结构变化的重要因素,这些差异主要体现在技术进步率、要素密集度以及要素替代

弹性等方面。相关研究指出,当各部门技术进步率存在差异时,技术进步较慢的行业具有更高的生产成本和相对价格,从而需要投入更多的生产要素,进而导致该类行业在就业份额、相对价格及增加值比重等方面呈现更快的上升趋势。例如,Baumol(1967)和Ngai & Pissarides(2007)的研究均表明,部门间技术进步率差异是引致产业结构持续变化的重要机制。Acemoglu & Guerrieri(2008)认为,随着资本不断积累,资本产出弹性更大的行业可更多使用价格更低的资本要素以降低其生产成本,因此,生产要素会从资本产出弹性大的行业向资本产出弹性小的行业转移,后者的价格、就业和产出占比都会增长更快。Alvarez-Cuadrado et al.(2017)研究发现,资本劳动替代弹性更大的行业会更多使用价格便宜的资本来替代价格更贵的劳动力,这导致资本劳动替代弹性更小的行业,其成本和价格以及就业和产值占比更快上升。基于需求侧驱动机制的产业结构变迁理论则认为,居民对各行业商品需求的偏好差异,包括非位似型偏好(Kongsamut et al., 2001; Comin et al., 2021)、最低消费需求偏好(Alonso-Carrera & Raurich, 2015)、消费品排序偏好(Matsuyama, 2002; Foellmi & Zweimüller, 2008; Buera & Kaboski, 2012)以及消费外部性的差异(Hori et al., 2015)等,是导致产业结构变化的主要原因。这些偏好都会导致不同行业的商品具有不同的需求收入弹性,需求收入弹性更大的商品在收入提高后会有更高的需求。随着收入不断增加,需求收入弹性更大的行业其消费和产值都将会增长更快。

近年来,学界进一步从贸易驱动机制(Matsuyama, 2009; Uy et al., 2013)、家庭生产市场化机制(Ngai & Pissarides, 2008)、资源禀赋机制(林毅夫,2010; Ju & Wei, 2007; Ju et al., 2015)、人力资本机制(Caselli & Coleman, 2001; Porzio et al., 2022)以及投入产出联系机制(Sposi, 2019)等方面对产业结构变化的影响机制进行了研究。部分文献(Herrendorf et al., 2014; 王弟海等,2021)对产业结构变化机制做了较好的总结和评述。国内学者还分别分析了生产网络(郭凯明,2019, 2025)、要素禀赋结构(王勇等,2025)、人工智能(潘珊等,2025, 2026; 蒋为等,2025)、人口结构和人口老龄化(颜色等,2022; 王钰冰和郭凯明,2025)等对产业结构变化的影响。本文也讨论了产业结构变化的机制,同以上文献相比,本文不但引入了一种导致产业结构变化的新机制——部门间“干中学”效应的差异,而且还在一个统一的框架内同时分析外生技术进步率差异、劳动及资本产出弹性差异、“干中学”效应差异机制对经济结构变化的影响。

## (二)产业结构变化对经济增长的影响

与本文相关的另一类文献是有关产业结构变化影响经济增长的研究,这类研究主要有两种观点。第一种观点聚焦“鲍莫尔成本病”对经济增长的抑制效应。这类观点最早可追溯到Baumol(1967)。尽管该论文主要关注经济增长对行业结构变化的影响,但其对经济结构如何影响经济增长也给出了重要结论。该研究认为,不同行业技术进步率的差异会导致劳动力流向技术进步更慢的部门,这使得技术进步更慢的服务业部门其劳动和产出占比不断提高,并由此导致总体经济增长率下降,出现“鲍莫尔成本病”现象。Ngai & Pissarides(2007)在动态一般均衡的框架内

从理论层面进一步证明了“鲍莫尔成本病”的存在,并证明长期经济增长率将由技术进步最慢的那个部门决定。这也就意味着在结构转型步入“鲍莫尔成本病”阶段后,经济增长率将持续下降,直至趋近于技术进步最慢部门的产出增长率。Echevarria(1997)基于理论模型的数值模拟结果也表明,由于产业间技术进步率不同,各国产业结构的差异是影响各国经济增长率差异的主要因素之一。由此可见,基于“鲍莫尔成本病”与供给端影响因素的研究都认为,产业结构变化会通过降低高技术进步率部门的要素占比和产出占比而导致总体经济增长率下降。很多文献对此进行了实证研究。Echevarria(1997)的研究表明,产业结构特征可以解释国家间经济增长率差异的22%。Hartwig(2012)利用18个OECD国家的数据研究发现,产业结构变化对经济增长没有正向效应,但在剔除了日本的数据之后,产业结构变化对经济增长存在显著负效应,再次验证了“鲍莫尔成本病”的存在。Moro(2015)利用1970—2010年跨国面板数据分析发现,服务业产值份额与经济增长速度存在显著负相关。Duernecker et al.(2024)也发现,“鲍莫尔成本病”效应能解释美国战后经济增长率下降的1/3。

很多学者研究了中国经济增长中的“鲍莫尔成本病”现象。程大中(2009)研究发现,中国服务业消费中存在“鲍莫尔成本病”问题,且中国产业结构变迁中的“鲍莫尔成本病”效应要大于收入效应。郭凯明等(2017)和颜色等(2018)也证实了中国产业结构变迁中存在收入效应和“鲍莫尔成本病”效应。王弟海(2021)研究了相对价格结构变化对经济增长率的影响,该研究认为,即使各产业产值增长率保持不变,如果经济增长和产业结构变化使得实际产值增长率高的产业相对价格上升,而增长率低的产业相对价格下降,则总经济增长率会提高,反之总经济增长率会下降。该研究还发现,1952—2019年中国经济增长主要由二产增长拉动,但其作用正在逐渐减小;从长期来看,“鲍莫尔成本病”的阻碍作用较大。由此可见,这类研究都认为,技术进步慢的服务业产值占比提高长期会降低经济增长率。

第二种观点强调产业向服务业转型对经济增长的促进作用或“结构红利”,并认为产业结构变化和服务业发展有利于经济增长。例如,Maroto & Cuadrado(2009)利用OECD国家数据研究认为,服务业对促进劳动生产率提高有显著正向作用。新结构经济学(林毅夫,2010,2017)提出,符合动态比较优势的结构变化是增长的源泉,只有背离资源禀赋的转型才会导致增长停滞。唐晓华等(2018)研究认为,中国经济长期增长需要通过服务业的发展来推动。包群和阳佳余(2008)也认为,金融服务业的发展有助于提高中国工业制成品在国际贸易中的比较优势。Ju et al.(2015)基于理论模型分析了经济结构变化对经济增长的影响,认为经济结构变化不影响加总经济增长率。陈梦根和侯园园(2024)、钟粤俊等(2026)认为生产性服务业在经济增长中的作用不断增加。

本文不仅提出一种产业结构变化影响经济增长的新机制,而且在现有文献基础上综合考虑了各种机制交互作用对经济增长的影响。理论研究发现,产业结构不仅通过与部门间技术进步率差异和要素产出弹性差异相互作用影响经济增长,而且还

会通过部门间“干中学”差异相互作用影响经济增长。通过计量实证分析,本文验证了结构变化影响增长的四种经济机制。从该意义上讲,本文研究不仅弥补了王弟海(2021)仅有分解公式而缺乏理论机制阐释的不足,而且从内生增长的视角更正了Ju et al.(2015)模型中“结构变化不影响加总增长率”的结论。这种系统性的机制分析,为保持制造业合理比重的战略转型提供了坚实的经济理论支撑。

### 三、经济增长和产业结构:理论模型

#### (一)模型的基本假设和架构

假设存在一个代表性家庭,家庭效用函数为:

$$\int_0^{\infty} \exp[-(\rho - n)t] \frac{c(t)^{1-\theta} - 1}{1-\theta} dt \quad (1)$$

其中,家庭人口增长率为 $n$ , $t$ 表示时间, $c$ 表示人均最终品消费量, $\rho > 0$ 表示时间偏好, $\theta > 0$ 为跨期替代弹性的倒数。进一步假定,在任一时点,每个家庭成员均无弹性地提供一单位劳动。家庭的动态预算约束可表示为:

$$\dot{W}(t) = W(t)r(t) + w(t)L(t) - c(t)L(t) \quad (2)$$

其中, $W$ 、 $r$ 和 $w$ 分别表示家庭所持有的资产存量、市场利率和工资率,并以最终产品作为计价基准。

家庭优化行为表现为在给定初始资产 $W(0)$ 和预算约束方程式(2)下最大化式(1)。根据这一优化行为可得最优消费路径的欧拉方程:

$$\dot{c}(t)/c(t) = (r(t) - \rho)/\theta \quad (3)$$

借鉴 Acemoglu & Guerrieri(2008),假设最终品生产函数为:

$$Y(t) = \left[ \gamma Y_s(t)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + (1-\gamma) Y_m(t)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (4)$$

其中, $Y$ 、 $Y_s$ 和 $Y_m$ 分别表示最终品、服务业产品和工业品的产出; $\gamma \in (0, 1)$ 表示最终品对服务业产品的弹性, $1-\gamma$ 表示最终品对工业品的弹性; $\varepsilon \in (0, 1)$ 表示服务业产品和工业品之间的替代弹性。下角标 $s$ 和 $m$ 分别表示服务业和工业。令 $P_s$ 和 $P_m$ 分别表示服务业和工业的产品价格。最终品厂商行为表现为在给定 $P_s$ 和 $P_m$ 的条件下最大化利润水平。根据最终品厂商利润最大化条件可得:<sup>①</sup>

$$P_s(t) = \gamma \left( Y_s(t)/Y(t) \right)^{-1/\varepsilon}, P_m(t) = (1-\gamma) \left( Y_m(t)/Y(t) \right)^{-1/\varepsilon} \quad (5)$$

根据式(4)(5)可得最终品价格与各中间品价格之间的关系:

$$Y(t) = P_s(t)Y_s(t) + P_m(t)Y_m(t) \Leftrightarrow 1 = \gamma^\varepsilon P_s(t)^{1-\varepsilon} + (1-\gamma)^\varepsilon P_m(t)^{1-\varepsilon} \quad (6)$$

式(6)中的第一个等式为国民收入恒等关系,表明服务业与工业的产出之和等于最终品的总产出。

进一步地,由式(5)可以得到服务业产值占比 $R_s$ 和工业产值占比 $R_m$ 的表达式分别为:

<sup>①</sup> 因篇幅所限,式(5)的推导过程详见本刊网站登载的附录。

$$R_s(t) = \frac{P_s(t)Y_s(t)}{Y(t)} = \gamma \left( \frac{Y_s(t)}{Y(t)} \right)^{1-1/\varepsilon}, R_m(t) = \frac{P_m(t)Y_m(t)}{Y(t)} = (1-\gamma) \left( \frac{Y_m(t)}{Y(t)} \right)^{1-1/\varepsilon} \quad (7)$$

根据式(6)(7)可得:

$$R_s(t)\pi_s(t) + R_m(t)\pi_m(t) = 0 \quad (8)$$

其中,  $\pi_i(i=s, m)$  表示  $i$  部门的价格上涨率。

假定经济中存在两个代表性中间品生产部门, 分别生产工业品与服务业产品, 两部门的生产过程均需要投入劳动与资本。设  $t$  时刻的资本存量为  $K(t)$ , 资本折旧率为  $\delta$ 。进一步假定, 工业部门与服务业部门均存在外生给定的技术进步, 同时生产过程中存在“干中学”效应, 从而使部门生产率随产出规模变化而内生变化。不失一般性地, 分别设定服务业产品与工业品的生产函数为:

$$Y_i(t) = B_i(t)(A_i(t)L_i(t))^{\alpha_i}K_i(t)^{1-\alpha_i}, \quad i = s, m \quad (9)$$

其中,  $L_i(i=s, m)$  表示  $i$  部门的劳动,  $K_i$  表示  $i$  部门的资本,  $\alpha_i$  表示  $i$  部门的劳动产出弹性;  $B_i$  表示  $i$  部门的外生技术水平;  $A_i$  表示  $i$  部门的劳动效率, 它来自“干中学”效应。根据 Acemoglu & Guerrieri (2008), 假设服务业产品相对于工业品是更劳动密集型的产品, 即  $\alpha_s > \alpha_m$ 。

服务业部门和工业部门的外生技术进步率分别用  $g_s$  和  $g_m$  表示。根据 Baumol (1967) 和 Herrendorf et al. (2014), 假设  $g_m > g_s > 0$ 。两部门的“干中学”效应都由各自的资本存量决定 (Romer, 1986), 即:

$$\dot{B}_s(t)/B_s(t) = g_s, \dot{B}_m(t)/B_m(t) = g_m, A_m(t) = K_m(t)^{\mu_m}, A_s(t) = K_s(t)^{\mu_s} \quad (10)$$

其中,  $\mu_i(i=s, m)$  表示  $i$  部门的“干中学”效应。本文在理论分析时不对两部门“干中学”效应的大小做出假设, 但两部门“干中学”效应的大小对产业结构和经济增长有重要影响。本文第四部分实证分析表明, 工业部门“干中学”效应更大, 所以本文重点讨论了  $\mu_s\alpha_s < \mu_m\alpha_m$  时的一些结论。

在竞争性市场环境下, 根据利润最大化的一阶条件, 并结合式(4)和式(9), 可以得到如下工资和利率的表达式:<sup>①</sup>

$$w(t) = \gamma\alpha_s \left( \frac{Y(t)}{Y_s(t)} \right)^{1/\varepsilon} \frac{Y_s(t)}{L_s(t)} = (1-\gamma)\alpha_m \left( \frac{Y(t)}{Y_m(t)} \right)^{1/\varepsilon} \frac{Y_m(t)}{L_m(t)} \quad (11)$$

$$r(t) + \delta = \gamma(1-\alpha_s) \left( \frac{Y(t)}{Y_s(t)} \right)^{1/\varepsilon} \frac{Y_s(t)}{K_s(t)} = (1-\gamma)(1-\alpha_m) \left( \frac{Y(t)}{Y_m(t)} \right)^{1/\varepsilon} \frac{Y_m(t)}{K_m(t)} \quad (12)$$

根据资本市场均衡和劳动力市场均衡条件, 有:

$$K(t) = K_s(t) + K_m(t), \quad L(t) = L_s(t) + L_m(t) \equiv e^{nt} \quad (13)$$

令服务业部门资本和劳动占比分别为  $\kappa$  和  $\lambda$ , 根据式(11)(12)可得:

$$\kappa(t) = \frac{K_s(t)}{K(t)} = \left[ 1 + \left( \frac{1-\alpha_m}{1-\alpha_s} \right) \left( \frac{1-\gamma}{\gamma} \right) \left( \frac{Y_s(t)}{Y_m(t)} \right)^{(1-\varepsilon)/\varepsilon} \right]^{-1} \quad (14)$$

① 因篇幅所限, 式(11)(12)的推导过程详见本刊网站登载的附录。

$$\lambda(t) = \frac{L_s(t)}{L(t)} = \left[ 1 + \left( \frac{1 - \alpha_s}{1 - \alpha_m} \right) \left( \frac{\alpha_m}{\alpha_s} \right) \left( \frac{1 - \kappa(t)}{\kappa(t)} \right) \right]^{-1} \quad (15)$$

当最终品生产函数退化为柯布—道格拉斯生产函数( $\varepsilon=1$ )时,式(14)(15)不再包含内生经济变量。此外,参数 $\gamma$ 的取值越大,服务业部门所占的资本与劳动份额越高;当 $\alpha_s$ 变小或 $\alpha_m$ 变大时,服务业部门的资本占比上升,而劳动占比相应下降。<sup>①</sup>

## (二)经济结构变化的机制和规律

把式(9)的两式相除,并经过简单整理可得:

$$\frac{Y_s(t)}{Y_m(t)} = \frac{B_s(t)}{B_m(t)} \lambda(t)^{\alpha_s} (1 - \lambda(t))^{-\alpha_m} \kappa(t)^{[1 - (1 - \mu_s)\alpha_s]} (1 - \kappa(t))^{-[1 - (1 - \mu_m)\alpha_m]} K(t)^{-(1 - \mu_s)\alpha_s - (1 - \mu_m)\alpha_m} L(t)^{\alpha_s - \alpha_m} \quad (16)$$

通过式(14)(15)(16)对时间 $t$ 求导,经过计算可得:<sup>②</sup>

$$\frac{d \ln \kappa}{dt} = \left( \frac{1 - \kappa}{1 - \lambda} \right) \frac{d \ln \lambda}{dt} = \frac{(1 - \varepsilon)(1 - \kappa)}{\Lambda} \left[ (g_m - g_s) + (\alpha_s - \alpha_m) \frac{d \ln k}{dt} + (\alpha_m \mu_m - \alpha_s \mu_s) \frac{d \ln K}{dt} \right] > 0 \quad (17)$$

其中:

$$\Lambda = 1 + (1 - \varepsilon) \left\{ \mu_s \alpha_s + [(\alpha_s - \alpha_m) + (\alpha_m \mu_m - \alpha_s \mu_s)] \kappa + (\alpha_m - \alpha_s) \lambda \right\} > 0 \quad (18)$$

由式(17)可知,本文所构建的理论模型中产业结构变化主要由三类机制驱动:一是部门间技术进步率差异,即 $g_m - g_s$ ;二是劳动或资本产出弹性差异,分别为 $\alpha_s - \alpha_m$ 或 $(1 - \alpha_m) - (1 - \alpha_s)$ ;三是“干中学”效应的差异,即 $\alpha_m \mu_m - \alpha_s \mu_s$ 。源自技术进步率差异的产业结构变化机制与Baumol(1967)和Ngai & Pissarides(2007)相同,源自劳动(资本)产出弹性差异的产业结构变化机制与Acemoglu & Guerrieri(2008)相同,源自“干中学”效应差异的产业结构变化机制是本模型特有的机制。

根据式(5)(14)(17)可得,两部门相对价格之比的变化为:

$$\frac{d \ln (P_s / P_m)}{dt} = \frac{1}{\Lambda} \left[ (g_m - g_s) + (\alpha_s - \alpha_m) \frac{d \ln k}{dt} + (\alpha_m \mu_m - \alpha_s \mu_s) \frac{d \ln K}{dt} \right] > 0 \quad (19)$$

式(19)显示,随着经济发展与资本积累,服务业产品与工业品的价格比会上升。同时,两部门价格结构变化的驱动机制与两部门要素结构变化的机制相同。

根据式(5)可得,两部门实际产出之比的变化为:

$$\frac{d \ln (Y_s(t) / Y_m(t))}{dt} = -\frac{1}{\varepsilon} \frac{d \ln (P_s(t) / P_m(t))}{dt} = -\frac{1}{\varepsilon \Lambda} \left[ (g_m - g_s) + (\alpha_s - \alpha_m) \frac{d \ln k}{dt} + (\alpha_m \mu_m - \alpha_s \mu_s) \frac{d \ln K}{dt} \right] < 0 \quad (20)$$

① 因篇幅所限,经济的动态行为详见本刊网站登载的附录。

② 因篇幅所限,式(17)的推导过程详见本刊网站登载的附录。

式(20)表明,服务业同工业部门的实际产出之比会不断下降。这意味着尽管要素不断向服务业集中,工业部门实际产出增长率仍然高于服务业部门。

最后,根据式(5)还可得,服务业部门和工业部门名义产值之比为:

$$R_{PY}(t) = \frac{P_s(t)Y_s(t)}{P_m(t)Y_m(t)} = \frac{\gamma}{1-\gamma} \left( \frac{Y_m(t)}{Y_s(t)} \right)^{1/\varepsilon - 1}$$

两边同时微分,并经过调整可得:

$$\frac{d \ln R_{PY}(t)}{dt} = (1 - 1/\varepsilon) \frac{d \ln(Y_s(t)/Y_m(t))}{dt} = \left( \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon^2} \right) \frac{d \ln(P_s(t)/P_m(t))}{dt} > 0 \quad (21)$$

式(21)显示,当两类产品之间的需求替代弹性小于1时,服务业产品与工业品的名义产值比会不断上升。从经济学直觉来看,尽管工业部门生产力提升降低了其价格,但这并未显著增加工业品需求,也无法直接替代服务业产品,从而服务业产品价格上升使其名义产值在总经济中的比重持续上升。

### (三)经济结构对经济增长的影响机制

根据式(9)可得,两部门的实际产出增长率为:<sup>①</sup>

$$g_{Y_s}(t) = g_s + \alpha_s(n + g_\lambda(t)) + (1 - \alpha_s)(g_\kappa(t) + g_\kappa(t)) + \mu_s \alpha_s(g_\kappa(t) + g_\kappa(t))$$

$$g_{Y_m}(t) = g_m + \alpha_m \left( n - \frac{\lambda}{1 - \lambda} g_\lambda(t) \right) + (1 - \alpha_m) \left( g_\kappa(t) - \frac{\kappa}{1 - \kappa} g_\kappa(t) \right) \quad (22)$$

$$+ \mu_m \alpha_m \left( g_\kappa(t) - \frac{\kappa}{1 - \kappa} g_\kappa(t) \right)$$

式(22)表明,服务业与工业部门的产出增长率由四类因素共同决定:一是两部门的外生技术进步率;二是劳动量变化(由 $n$ 和 $g_\lambda$ 决定);三是资本量变化(由 $g_\kappa$ 和 $g_\kappa$ 决定);四是由“干中学”效应引致的技术进步(由 $g_\kappa$ 和 $g_\kappa$ 决定)。对于第一项, $g_s > 0$ 和 $g_m > 0$ 表明外生技术进步始终推动两部门产出正增长。第二项中,随着劳动要素的持续增长,服务业部门劳动占比持续上升,劳动要素的增长会正向拉动服务业总产出增长,因而服务业部门第二项为正;由于工业部门劳动占比不断下降,虽然总劳动要素在增长,工业部门实际劳动投入量是否增长取决于总劳动增长率和工业部门劳动要素流出率的相对大小,因此劳动要素变动对工业总产出的影响不确定。对于第三项,随着资本要素投入不断增长,服务业资本占比持续上升,资本要素的增长会正向拉动服务业部门总产出增长,服务业部门第三项为正;由于工业部门资本占比会下降,工业部门实际资本是否增长取决于总资本增长率和工业部门资本要素流出率的相对大小,因此资本要素变动对工业总产出的影响不确定。对于第四项,两个部门资本增加会通过“干中学”效应使得两个部门的产出都增长,因而第四项也都为正。综合来看,尽管服务业资本与劳动不断增加,这两种要素推动服务业部门产值的增长率超过工业部门,但根据式(20),服务业的实际产出增长率仍低于工业部门,反映出经济增长过程中两部门结构性差异的持续存在。

① 本文以下对于任意变量 $x$ ,都用 $g_x$ 表示 $x$ 的增长率。

根据国民收入恒等式可得，最终品产出的实际增长率为：

$$g_Y(t) = (R_s(t)\pi_s(t) + R_m(t)\pi_m) + (R_s(t)g_{Y_s}(t) + R_m(t)g_{Y_m}) = R_s(t)g_{Y_s}(t) + R_m(t)g_{Y_m} \quad (23)$$

式(23)第一个等式表明，最终品产出增长率由两部分组成：一是两部门价格结构变化带来的效应；二是各部门实际产出增长率的加权平均，其中各部门实际产出增长率的权重由其名义产值占比决定。根据式(8)可知，本模型中价格结构变化总效应为0，最终实际产出增长率等于两个部门的实际产出增长率的加权平均。根据式(22)(23)进一步可得，总产出增长率决定方程为：

$$g_Y(t) = (R_s(t)g_s + R_m(t)g_m) + \left( R_s(t)\alpha_s - R_m(t)\alpha_m \frac{\lambda}{1-\lambda} \right) g_\lambda(t) + \left\{ R_s(t)[1 - (1 - \mu_s)\alpha_s] - R_m(t)[1 - (1 - \mu_m)\alpha_m] \frac{\kappa}{1-\kappa} \right\} g_\kappa(t) \quad (24) + (R_s(t)\alpha_s + R_m(t)\alpha_m)n + [R_s(t)(1 - \alpha_s) + R_m(t)(1 - \alpha_m)]g_k(t) + (R_s(t)\alpha_s\mu_s + R_m(t)\alpha_m\mu_m)g_k(t)$$

根据式(7)和式(14)(15)可得：

$$R_s(t)\alpha_s - R_m(t)\alpha_m \lambda / (1 - \lambda) = R_s(t)(1 - \alpha_s) - R_m(t)(1 - \alpha_m) \kappa / (1 - \kappa) = 0 \quad (25)$$

最后，根据式(24)(25)可得，总产出增长率为：

$$g_Y(t) = (R_s(t)g_s + R_m(t)g_m) + (R_s(t)\alpha_s + R_m(t)\alpha_m)n + [R_s(t)(1 - \alpha_s) + R_m(t)(1 - \alpha_m)]g_k(t) + (R_s(t)\mu_s\alpha_s + R_m(t)\mu_m\alpha_m)g_k(t) + \frac{R_s(t)}{(1 - \alpha_m)} [\mu_s\alpha_s(1 - \alpha_m) - \mu_m\alpha_m(1 - \alpha_s)]g_k(t) \quad (26)$$

式(26)表明，在非平衡增长路径上，产业结构影响最终品产出增长率的机制有以下五种：(1)第一项表明，两部门产值占比会通过两部门的外生技术进步率( $g_s$ 和 $g_m$ )相互作用而影响总产出增长率。由于服务业技术进步率小于工业，工业产值占比越高，外生技术进步拉动的总产出增长率越大。(2)第二项是两部门产值占比通过与两部门劳动产出弹性相互作用而影响劳动增长率( $n$ )拉动总产出增长率的效应。由于工业的劳动产出弹性小于服务业，工业产值占比越高，劳动增长率拉动的总产出增长率越小。(3)第三项是两部门产值比通过与两部门资本产出弹性相互作用而影响总资本增长率( $g_k$ )拉动总产出增长率的效应。由于工业的资本产出弹性大于服务业，工业产值占比越高，总资本增长拉动的总产出增长率越大。(4)第四项是两部门产值占比、两部门“干中学”效应和资本增长三项相互作用而影响总产出的增长率。<sup>①</sup>这一项对总产出增长率的影响取决于两个部门“干中学”效应的相对大小。如果 $\mu_s\alpha_s < \mu_m\alpha_m$ ，“干中学”效应对总产出增长率的影响为正，且工业服务业产值比越大，这一效应越大。(5)第五项体现了产业结构变化速度对经济增长率的影响。同理，如果工业部门“干中学”效应更大( $\mu_s\alpha_s < \mu_m\alpha_m$ )，则这一效应为负，这时

① 这一项相对其余项属于高阶项，远小于其余四项，故在分析中予以忽略。

工业服务业产值比提高会导致总产出增长率提高;反之,则这一效应为正。下文将通过计量分析来检验这些理论结论。

#### 四、产业结构影响经济增长的机制分析:实证检验

##### (一)计量方程和数据说明

为验证理论模型的主要结论,本部分利用两套面板数据,从实证角度考察产业结构通过外生技术进步、要素产出弹性及“干中学”效应渠道对经济增长产生的多重影响。根据式(26)可建立如下计量模型:

$$g_{it}^y = \beta_0 + \beta_1 R_{it}^s + \beta_2 R_{it}^m + \beta_3 (R_{it}^s \times n_{it}) + \beta_4 (R_{it}^m \times n_{it}) + \beta_5 (R_{it}^s \times g_{it}^k) + \beta_6 (R_{it}^m \times g_{it}^k) + \beta_7 (R_{it}^m \times g_{it}^a) + D_i + D_t + \varepsilon_{it} \quad (27)$$

其中, $i$ 为国家(地区)或城市, $t$ 为年份。各变量的具体含义为: $g^y$ 为实际GDP增长率; $R^m$ 和 $R^s$ 分别表示工业与服务业名义产值在名义GDP中所占比重; $n$ 为劳动增长率; $g^k$ 为资本增长率; $g^a$ 表示服务业与工业就业比的增长率; $D_i$ 和 $D_t$ 分别为个体和时间固定效应; $\varepsilon$ 表示随机项, $\beta_0$ — $\beta_7$ 是待估计参数。根据理论分析,预期 $\beta_1$ — $\beta_6$ 都大于0,并且 $\beta_1 < \beta_2$ (表示工业部门外生技术进步更快)、 $\beta_3 > \beta_4$ (表示工业部门劳动产出弹性更小)。如果工业部门资本产出弹性更大且“干中学”效应更大( $\mu_s < \mu_m$ ),则 $\beta_5 < \beta_6$ 。最后,当 $\alpha_s > \alpha_m$ 时, $\beta_7$ 是否小于0等价于工业部门的“干中学”是否大于服务业部门,由此可以根据 $\beta_7$ 的正负来检验两部门“干中学”的大小。

首先利用跨国面板数据对式(27)进行基准回归,随后采用中国城市面板数据做进一步考察。跨国数据源自宾夕法尼亚大学世界数据库(PWT 11.0)及世界银行数据库,涵盖各国实际GDP增长率、产业结构指标、要素投入等。城市数据主要源于《中国城市统计年鉴》,受限于2016年后城市固定资产投资数据的可得性,本文城市样本期设定为2002—2016年。在剔除缺失值并对所有增长率变量进行双侧截尾(0.5%和99.5%分位数)处理后,最终得到包含1992—2023年167个国家(地区)共4784个观测值的跨国面板数据和2002—2016年中国290个城市共4078个观测值的中国城市面板数据。<sup>①</sup>

##### (二)估计结果及其经济学解释

###### 1. 跨国面板数据的回归结果

首先基于跨国面板数据,采用双向固定效应模型对式(27)进行估计,回归结果如表1所示。表1各列的被解释变量均为实际GDP增长率,所有回归均同时控制国家(地区)与年份固定效应。为系统检验理论模型所揭示机制的经验有效性,表1在不同列中依次引入了产业结构变量及其与要素增长率的交互项。

从表1回归结果中可得到以下结论:首先,在所有回归结果中,工业产值占比的回归系数始终显著为正,而服务业产值占比的回归系数整体不显著且都小于工业占比回归系数,这一回归结果同工业部门外生技术进步大于服务业部门的假设一致。这表明在控制国家不可观测异质性和时间共同冲击后,工业部门比重提高

<sup>①</sup> 因篇幅所限,变量描述性统计结果详见本刊网站登载的附录。

对实际经济增长具有显著促进作用。该发现与本文理论分析结果一致。其次,服务业产值占比与就业增长率交互项的回归系数显著为正,且大于工业产值占比与就业增长率交互项的回归系数,这同服务业部门劳动产出弹性大于工业部门的理论假设一致。这也表明在就业规模持续扩张的背景下,服务业比重的提升可通过吸纳劳动力、扩大劳动投入总量,对经济增长形成正向拉动作用。这一结果说明,服务业部门对经济增长的贡献主要体现为以就业吸纳为核心的“数量扩张型”机制,而非以生产率提升为核心的“效率改进型”机制,其增长效应在很大程度上依赖于劳动力要素的持续投入。再次,工业产值占比与资本增长率的交互项系数显著为正,表明在工业部门比重较高的经济体中,资本积累对经济增长的边际促进作用更为显著。这一结果不仅反映出工业部门较高的资本产出弹性,也揭示了其内生存在的“干中学”机制:随着资本持续投入和生产规模扩大,工业部门能够在生产过程中不断积累经验、提升技术水平,从而放大资本深化对经济增长的正向影响。最后,工业产值占比与服务业工业就业比增长率的交互项系数显著为负,这同工业部门“干中学”效应大于服务业部门的假设一致。这表明当要素持续向服务业部门转移,工业部门生产规模相对缩小,这将会抑制经济增长。这一结果意味着,工业部门要素投入的相对下降会削弱其“干中学”效应和技术扩散能力,进而对长期经济增长产生不利影响,凸显了结构性转型过程中维持工业部门合理要素配置的重要性。

表 1 产业结构对经济增长的影响:跨国面板数据的回归结果

变量	实际 GDP 增长率					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
服务业产值占比	0.0121 (0.0190)	0.0037 (0.0193)	0.0166 (0.0195)	0.0092 (0.0197)	0.0163 (0.0190)	0.0123 (0.0197)
工业产值占比	0.1039*** (0.0193)	0.1045*** (0.0218)	0.0884*** (0.0201)	0.0889*** (0.0222)	0.1043*** (0.0190)	0.0933*** (0.0219)
服务业产值占比× 就业增长率		0.4974*** (0.1890)		0.5174*** (0.1908)		0.4790** (0.1931)
工业产值占比× 就业增长率		-0.0021 (0.3164)		-0.0432 (0.3212)		-0.0582 (0.3280)
服务业产值占比× 资本增长率			-0.0289 (0.0341)	-0.0475 (0.0335)		-0.0361 (0.0334)
工业产值占比× 资本增长率			0.1570** (0.0620)	0.1754*** (0.0617)		0.1364** (0.0606)
工业产值占比× 就业比增长率					-0.5278*** (0.0656)	-0.487*** (0.0643)
常数项	0.0010 (0.0127)	0.0008 (0.0127)	0.0010 (0.0127)	0.0006 (0.0127)	-0.0001 (0.0127)	-0.0004 (0.0127)
观测值	4784	4784	4784	4784	4784	4784
Adj.R <sup>2</sup>	0.2698	0.2789	0.2736	0.2827	0.2902	0.2998

注:括号中的值为稳健标准误;\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著;表中所有回归都控制了国家固定效应和年份固定效应。下表同。

2. 中国城市面板数据的回归结果

为进一步检验上述结论在中国城市层面的适用性,表2展示了基于中国城市面板数据对式(27)进行回归的结果。从总体来看,城市层面的估计结果在核心结论上与跨国样本保持高度一致,表明本文结论具有较强的稳健性和可推广性。从共同特征来看,工业产值占比的估计系数在城市样本中依然显著为正,而服务业产值占比的系数整体不显著并为负。这一结果与跨国样本高度一致,表明无论在国家层面还是城市层面,工业部门在推动经济增长方面均发挥着更为核心的作用。该结果也进一步说明,工业部门相对更高的技术进步率、资本深化程度以及由此产生的“干中学”效应,并非仅存在于跨国比较的宏观层面,在制度环境更为同质的中国城市样本中同样成立。

表2 产业结构对经济增长的影响:中国城市面板数据的回归结果

变量	实际GDP增长率					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
服务业产值占比	-0.0034 (0.0224)	-0.0068 (0.0225)	0.0022 (0.0220)	-0.0010 (0.0221)	-0.0040 (0.0224)	-0.0018 (0.0221)
工业产值占比	0.141*** (0.0174)	0.138*** (0.0175)	0.143*** (0.0167)	0.140*** (0.0168)	0.139*** (0.0174)	0.140*** (0.0167)
服务业产值占比× 就业增长率		0.0398 (0.0372)		0.0346 (0.0360)		0.0453 (0.0355)
工业产值占比× 就业增长率		-0.0022 (0.0302)		0.0036 (0.0295)		-0.0238 (0.0308)
服务业产值占比× 资本增长率			0.0274 (0.0203)	0.0280 (0.0202)		0.0288 (0.0203)
工业产值占比× 资本增长率			0.0411*** (0.0140)	0.0407*** (0.0140)		0.0398*** (0.0140)
工业产值占比× 就业比增长率					-0.0282*** (0.0083)	-0.0248** (0.0098)
常数项	0.0532*** (0.0159)	0.0554*** (0.0160)	0.0434*** (0.0153)	0.0455*** (0.0154)	0.0546*** (0.0160)	0.0462*** (0.0153)
观测值	4078	4078	4078	4078	4078	4078
Adj.R <sup>2</sup>	0.5628	0.5634	0.5853	0.5860	0.5645	0.5869

与此同时,跨国样本与城市样本之间也呈现若干值得关注的差异。其中,最为显著的是,城市层面的回归结果中,服务业产值占比与就业增长率的交互项以及工业产值占比与就业增长率的交互项均未通过显著性检验。这一结果与跨国样本中服务业产值占比与就业增长率交互项显著为正的结论形成对比,表明我国城市层面就业扩张在调节产业结构与经济增长关系方面具有明显的差异。上述差异可能源于以下三个方面。首先,相较于跨国样本,中国城市之间在劳动力市场制度、人口流动约束以及产业分工结构等方面具有更高的相似性,就业增长在较大程度上呈现同步性和政策驱动特征,其跨城市的边际差异相对有限,从而削弱了就业增长

在回归中所能识别的调节效应。其次,在中国城市层面,服务业就业扩张更多集中于生活性服务业和公共服务领域,其对生产率和经济增长的直接拉动作用相对有限,使得服务业产值占比通过就业渠道影响经济增长的机制难以显著体现。最后,工业部门在城市层面上的就业扩张空间相对受限,其资本与技术密集型特征更为突出,工业增长对经济增长的贡献更多体现为资本深化和技术进步,而非就业数量的增加,这也使得工业产值占比与就业增长率交互项不显著成为一种结构性结果。

### 3. 稳健性检验<sup>①</sup>

为进一步验证基准回归结果的稳健性,本文从多个维度开展了一系列稳健性检验。第一,鉴于跨国样本中各国经济体量差异显著,基准回归可能面临异方差问题,即不同规模经济体对扰动项方差的影响存在系统性差异。为此,本文采用加权最小二乘法,以实际GDP对数作为权重重新估计模型,以削弱国家经济规模差异引致的异方差干扰,并降低潜在样本选择偏误对估计一致性的影响。同样,中国城市样本也采用GDP对数加权处理。在进行上述处理后,估计结果依然稳健。第二,低收入国家往往存在统计口径不稳定、经济结构单一以及高度依赖外部援助等问题,可能对整体回归结果产生干扰。为检验结论是否过度依赖特定发展阶段样本,本文依据世界银行收入分类标准,剔除低收入国家后重新进行回归。结果显示,核心结论依然成立,表明本文的结论并非由特定样本驱动。第三,高收入国家通常具有较为成熟的产业结构、稳定的制度环境以及较高的技术前沿水平,其经济增长过程与结构调整路径可能更多地反映技术前沿扩散与制度因素的影响,而非典型的结构转型机制。如果样本中高收入国家占比较高,可能会弱化本文所关注的产业结构变化对经济增长的作用机制。为检验本文结论是否过度依赖高收入经济体的经验事实,依据世界银行收入分类标准,在基准样本中剔除高收入国家后重新进行回归分析。回归结果显示,核心解释变量的估计系数均与基准回归保持一致,表明本文结论并非由高收入国家样本所驱动,在不同发展阶段国家中具有较好的稳健性。第四,考虑到经济增长过程通常具有惯性特征,在回归模型中引入实际GDP增长率的一阶滞后项,以控制潜在的动态调整过程,回归结果与基准回归保持一致。中国城市样本在控制滞后项后,结论也同样稳健。第五,根据新古典增长理论中的条件收敛假说,经济增长率往往受初始收入水平影响。为避免将“赶超效应”误归因于产业结构变量,在模型中引入滞后一期实际GDP对数作为控制变量。回归结果显示,在控制初始发展水平后,核心解释变量的估计结果依然与基准回归高度一致。对中国城市样本的处理亦得到相同结论。

## 五、保持制造业合理比重的理由与方向讨论

### (一)为什么必须保持制造业合理比重

上文运用跨国面板数据与中国城市面板数据的回归结果都表明,工业部门比服务业部门具有更快的外生技术进步率、更大的资本产出弹性和“干中学”效应。

<sup>①</sup> 因篇幅所限,稳健性检验的回归结果详见本刊网站登载的附录。

因此,制造业(工业)产值占比对经济增长具有显著且稳健的正向影响,而服务业比重的提升并未表现出同等强度的增长推动作用。交互项的结果显示,工业产值占比的提升会通过资本积累进一步推动经济增长,但是也会随着服务业就业占比的不断上升降低其对经济增长的正向作用。1996—2024年中国宏观要素增长的动态变化(如图1所示)可进一步揭示保持制造业合理比重的现实必要性及其内在经济逻辑。

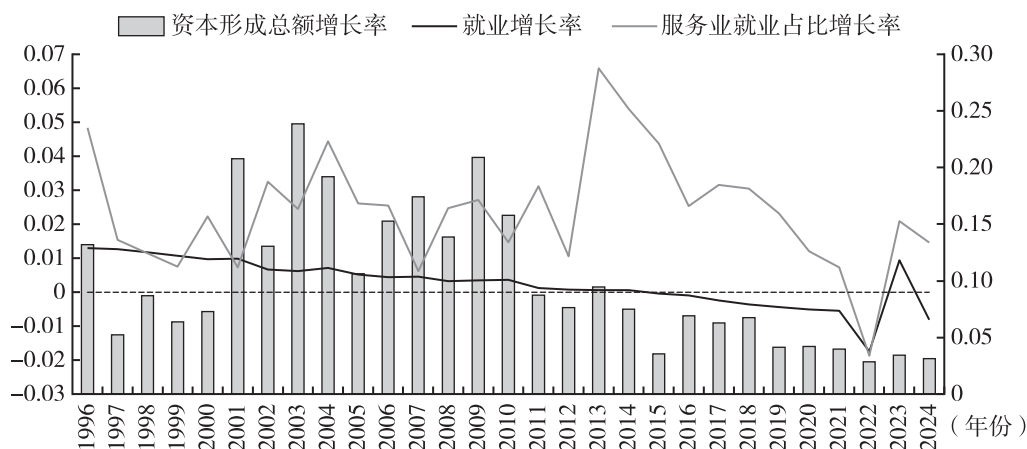


图1 中国产业结构影响经济增长的要素变化特征:1996—2024年

数据来源:世界银行数据库和中国国家统计局。

注:图中横坐标为年份,左侧纵坐标对应的是就业增长率和服务业就业占比增长率,右侧纵坐标对应的是资本形成总额增长率。

首先,从资本形成角度看,制造业依然是吸纳并有效转化资本投入,进而推动经济增长的核心推动力。图1显示,资本形成总额增长率在样本期内呈现明显的阶段性波动并总体趋于放缓,其较高增长阶段主要集中于2001—2009年及随后若干投资扩张期,而这些阶段恰与制造业比重较高、工业扩张较快的时期相对应。结合回归结果中“工业产值占比与资本增长率交互项显著为正”的结论可以推断,资本投入只有在制造业部门占据合理比重的条件下,才能通过较高的资本产出弹性以及内生的“干中学”效应,有效转化为持续的经济增长动能。若制造业比重下降过快,资本积累对经济增长的边际贡献将随之减弱,从而削弱投资驱动型增长机制的有效性。

其次,从就业数量及其结构演变的事实看,单纯依赖服务业扩张难以支撑长期经济增长。图1表明,就业增长率自1996年以来总体呈下行趋势,并在2014年后多次转为负值,反映出劳动力供给约束不断强化的现实背景。在此条件下,服务业就业占比增长率虽在部分年份出现上升,但整体波动幅度较大且缺乏持续性。这一特征与回归结果中“服务业占比通过就业增长拉动经济增长的效应在中国城市样本中不显著”的结论相一致,表明在劳动力增量空间受限的情况下,服务业扩张更多体现为部门间的要素再配置,而非对总就业和经济增长的实质性拉动。相较之下,制造业对经济增长的贡献并不依赖于就业数量的持续扩张,而主要通过资本深

化、技术进步与生产效率提升实现,这使其在劳动力约束趋紧的背景下仍具有不可替代的增长支撑作用。

最后,从结构转型的长期趋势看,制造业比重过快下降可能削弱经济增长的内生动力。图1显示,服务业就业占比增长率在2013年之后开始下降,服务业就业扩张并未呈现稳定上升趋势。这一事实表明,服务业并非在所有发展阶段都具备持续吸纳劳动力和推动经济增长的能力。当制造业比重持续下降、要素加速向服务业转移时,工业部门的规模效应和学习效应可能被削弱,从而降低整体经济的技术进步速度。回归结果中“工业产值占比下降会通过削弱‘干中学’效应抑制经济增长”的结论,正是上述结构性风险的直接经验证据。

综上所述,无论从跨国比较与城市层面的计量结果来看,还是从中国自身要素增长与产业结构演变的长期事实来看,制造业在经济增长中的基础性和枢纽性作用均未发生根本改变。在资本回报趋于下降、劳动力供给约束不断强化的背景下,保持制造业合理比重,不仅是稳定中短期经济增长的现实需要,更是维系长期技术进步和经济增长内生动力的关键条件。

## (二)如何保持制造业合理比重

前文理论研究与实证分析都表明,二产(工业)名义产值比重提高对经济增长具有显著且稳健的正向促进作用。在此基础上,一个不可避免的现实问题是:在三产(服务业)比重持续上升,产业结构加快演进的背景下,应当如何理解并落实《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》中提出的“保持制造业合理比重”这一要求?围绕这一问题,有必要结合中国产业结构演进的典型事实,对制造业比重变化的经济含义及保持制造业合理比重的实现路径作进一步辨析。

由图2左图可知,中国二产与三产的名义产值之比自1980年以来呈明显下降趋势,且2012年之后前者名义产值规模开始低于后者。然而,名义比重的下降并不必然意味着实际产出能力的相对萎缩。通过比较不难发现,在二、三产业名义产值之比持续下降的同时,两者的实际产值比并未出现同比例的快速下降。1978年二者的实际产值比为1.93,而到2024年该比值仍维持在1.87,约为同期名义产值比(0.64)的3倍。这一事实表明,二、三产业名义产值比的下降在很大程度上并非源于其实际产出规模比的系统性收缩,而是由于二者相对价格结构的变化。这同王弟海(2021)的研究结论相吻合。图2右图进一步揭示了上述相对价格变化的来源。1978—2024年,二产价格仅上升至基期的3.86倍,同期三产价格则上升至基期的11.27倍。这种价格变化的差异体现了中国经济增长过程中所呈现的“鲍莫尔成本病”特征。根据鲍莫尔非平衡增长理论,当不同产业部门之间的技术进步率存在差异时,工资水平会随全社会平均生产率同步上升,而技术进步较慢部门的单位成本和相对价格将持续上行,从而推动其名义产值比重的被动扩张(Baumol, 1967)。在这一机制作用下,制造业名义比重下降具有显著的内生性和长期性特征。若仅依据名义结构变化来判断,容易将由相对价格驱动的统计结果误读为制造业“衰退”,进而在政策层面形成对制造业不利的预期。

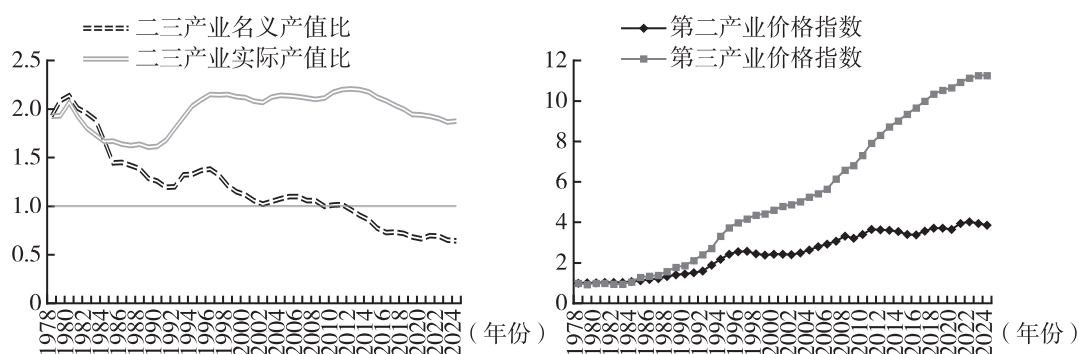


图2 中国产业结构变化特征:1978—2024年

数据来源:国家统计局。

注:图2(左)为二产与三产的名义和实际产值比变化趋势(以1978年为基期),图2(右)为二产与三产的价格指数变化趋势(以1978年为基期)。

基于上述分析可知,保持制造业合理比重的关键,首先是要保证制造业和服务业的实际产值比不下降,保证制造业实际产值占GDP比重不下降。本文理论分析表明,当制造业的技术进步率高于服务业时,虽然制造业和服务业的名义产出之比会下降,但两者之间的实际产值之比会提高。因此,保持制造业合理比重的首要任务就是保证制造业的实际产值增长率不低于服务业的。为此,就要发展制造业的新质生产力,保证制造业的技术进步率不下降。只有当制造业的技术进步率不低于服务业时,其实际产出占比才可能不下降。此外,还要保证制造业保持一定的规模,防止资本过度外流所带来的制造业产业空心化,避免丧失制造业发展过程中强大的“干中学”效应。

其次,保持制造业合理比重还必须提升服务业部门的技术进步率和生产效率,从根本上削弱“鲍莫尔成本病”对名义产值结构的影响。本文理论分析表明,制造业和服务业相对价格比的变化同两者的技术进步率之差正相关,两者的技术进步率差距越大,制造业的相对价格下降越快。因此,提高服务业的技术进步率可以降低服务业相对价格的上涨速度并提高制造业和服务业的相对价格和名义产值之比。为此,一方面可以进一步放宽服务业市场准入,降低制度性进入壁垒并强化竞争机制,通过竞争机制来推动服务业的技术创新与管理创新,促进服务业内部资源优化配置,加快低效率企业退出,从而提升服务业整体生产率。当服务业技术进步率提高时,其相对价格上涨的速度将随之放缓,服务业名义产值比重的“虚假扩张”压力也将明显减轻。另一方面,有必要通过推动服务业规模化经营、加快新质生产力与服务业的深度融合,把数字技术、人工智能和数据要素等引入服务业的发展中,增强服务业部门的“干中学”效应。相较于制造业,传统服务业长期存在生产过程碎片化、标准化程度低以及经验积累受限等问题,这制约了其学习效应的发挥。通过改善组织形态和生产方式,使服务业增长更多依赖效率提升而非要素投入扩张,有助于缩小其与制造业之间的技术进步差距,从而在结构转型过程中为制造业保留合理的发展空间。

综上所述,在非平衡技术进步存在的背景下,“保持制造业合理比重”的现实含义并非抑制服务业发展,而是要通过发展新质生产力来同时促进制造业和服务业发展。一方面,要通过技术创新来促进制造业的技术进步和制造业规模发展,以保证制造业的实际产值增长率不低于实际GDP增长率。另一方面,要推动服务业由“价格驱动型扩张”转向“效率驱动型增长”。只有当服务业技术进步率得到实质性提升,产业结构才能更加真实地反映各部门的实际产出能力与增长贡献,制造业在经济增长中的基础性地位也才能在结构转型过程中得到有效维护。

## 六、结论与政策启示

本文主要研究了工业与服务业的产业结构变化如何影响经济增长,首先从理论上研究了部门间的技术进步率差异、资本与劳动产出弹性差异,以及“干中学”效应差异对产业结构变化和经济增长的影响,分析了产业结构变化机制和特征,讨论了工业服务业产值结构变化对实际增长率的影响机制和效应;然后,本文运用跨国面板数据与中国城市面板数据对理论结论进行了实证检验。

本文理论分析表明:首先,在经济发展过程中,随着经济发展和资本增加,工业部门更快的外生技术进步、更大的资本产出弹性和更强的“干中学”效应都会使得工业部门生产力相对于服务业部门不断提高,从而导致服务业产品成本和价格相对工业品不断上升,劳动和资本等要素都向服务业部门转移,服务业部门劳动占比和资本占比都不断提高;由于存在资本积累和技术进步,尽管服务业部门要素占比持续上升,但工业部门不断提高的生产力水平使得工业部门和服务业部门的实际产出比仍在提高;在两部门产品替代弹性小于1的情况下,工业服务业部门相对价格变化率会大于两部门实际产出之比变化率,从而使得工业服务业的名义产值比不断下降。其次,工业服务业的产值结构变化会通过以下机制影响总体经济增长率:一是工业产值占比下降使得工业部门更快的技术进步对最终品产出增长率的贡献下降;二是工业部门资本份额下降会降低工业部门更高的“干中学”效应拉动经济增长的作用;三是在人口增长率为正时,服务业部门更高的劳动产出弹性会导致工业部门产值占比提高能够降低最终品产出增长率;四是在资本增长率为正时,工业部门更高的资本产出弹性会导致工业部门产值占比提高从而提高最终品产出增长率。最后,本文分析还证明,两部门名义产值结构的变化主要来源于两部门实际产出结构的变化和相对价格的变化。由于产品市场和要素市场完全竞争,相对价格结构变化和投入要素(包括资本和劳动)配置结构变化本身对实际经济增长率没有直接影响,这两种结构变化主要是通过间接途径影响经济增长率。本文实证研究表明:首先,无论在国家层面还是在城市层面,工业部门都比服务业部门具有更快的外生技术进步、更大的资本产出弹性和更强的“干中学”效应,工业产值占比提高对实际GDP增长率均具有显著正向影响,而服务业产值占比对GDP增长的影响不显著。其次,跨国数据分析结果显示,服务业产值占比主要通过就业扩张渠道

对经济增长形成正向影响,而工业产值占比则显著放大资本积累对经济增长的促进作用。最后,中国城市面板数据的交互项分析结果显示,就业增长并未显著影响产业结构与经济增长间的关系,跨国样本中所显示的就业数量扩张效应在中国城市中有所弱化。

基于理论与实证分析结果,本文进一步讨论了当前产业结构演进过程中的两个重要问题。第一,在服务业比重持续上升,工业比重持续下降的背景下,为什么我国仍有必要保持制造业在GDP中的稳定合理占比?本文的理论与实证结果表明,工业部门不仅在技术进步速度、资本深化能力以及“干中学”所引致的内生技术积累等方面具有显著优势,而且工业产值占比的下降会通过削弱工业部门更快技术进步对总体产出增长的贡献,抑制资本积累对技术进步的放大效应,以及改变要素配置结构中的有效产出弹性,从而对经济增长率形成持续性的下行压力。因此,保持制造业合理比重并非简单的结构“偏好”,而是基于长期经济增长动力机制内生要求的结果。第二,产业结构变化是否必然导致经济增长率下降?本文分析表明,产业结构变化并非增长放缓的直接原因,其对经济增长的影响具有显著的条件性和机制依赖性。在非平衡增长路径上,工业与服务业之间的实际产出结构变化与相对价格变化共同导致了名义产值结构的变化,而名义结构的变化并不直接决定增长率,其作用必须通过部门生产率差异、要素产出弹性差异以及由此引致的要素配置变化间接实现。只有在工业部门技术优势与资本配置优势被持续削弱,且要素加速向低生产率部门转移的情形下,产业结构调整才会对经济增长产生抑制作用。本文的这一研究结论为理解制造业比重变化的增长含义和评估结构转型的长期宏观后果提供了严谨的理论依据与经验证据。

当然,本文仍存在一些不足和有待研究的问题。首先,理论模型中没有考虑农业发展对经济增长和结构转型的作用。因此,本文没有研究农业、工业和服务业的整体产业结构的动态变化。其次,本文将服务业作为一个整体部门来分析时发现,工业服务业产值占比的增加会促进经济增长,而服务业产值占比的增加会降低经济增长。但是,服务业产值占比越来越大,服务业内部异质性也越来越大。因此,未来应当考虑服务业内部结构的变化及其对经济增长的影响。再次,本文的经济增长模型中没有考虑到人力资本积累效应,但服务业的发展特别是教育的发展对人力资本积累发挥了重要作用。因此,在考虑人力资本积累的情况下,产业结构变化会如何影响经济增长,这也是有待进一步研究的问题。最后,本文从理论上证明,在完全竞争市场中相对价格效应变化和资源配置结构变化对经济增长率的直接影响为0,但本文没有分析不完全竞争市场下的情况,特别是没有分析何种情况下这两种结构变化会对经济增长有影响,这是有待进一步探究的。

本文有以下政策启示:首先,在产业政策层面,必须将巩固与提升工业尤其是先进制造业的“干中学”能力与动态创新效率置于核心位置。本文证实,工业部门的

“干中学”效应是维持长期经济增长的关键内生动力。因此,政策不应仅满足于保持制造业比重稳定,更应致力于激活和强化其学习与创新机制。具体而言:第一,实施针对“学习型投资”的精准激励。对智能化改造、共性技术研发等具有显著“干中学”特征的企业活动加大研发费用加计扣除、增值税留抵退税的力度,或设立专项补贴基金,内化企业进行技术探索的正外部性。第二,构建产业协同学习网络。在重点制造业集群,由政府牵头联合龙头企业、高校与科研院所搭建开放式创新平台、共享中试基地和产业技术研究院,促进隐性知识在不同主体间的扩散,将个体企业的“干中学”成果转化为产业集群的集体竞争力。第三,推动教育链、人才链与“干中学”创新链深度融合。鼓励企业与职业院校合作,开发紧扣先进制造业前沿的培训课程与认证体系,为“干中学”过程提供源源不断的高素质技能人才支撑。

其次,在要素配置政策层面,需通过深化市场化改革与优化政府引导,确保资本与劳动力要素向高效率部门顺畅流动,提升资源配置的整体效率。具体可以从以下两个方面着力:第一,强化金融体系对工业部门效率提升的支撑作用。引导金融机构设立制造业中长期贷款专项,发展供应链金融,并利用多层次资本市场,优先支持那些通过“干中学”实现技术突破的创新型工业企业融资。这旨在纠正资本配置可能存在的短期化倾向,确保金融资源能够有效服务于工业部门的长期技术进步与资本深化。第二,实施更具前瞻性和适应性的劳动力市场政策。在推动工业生产率提升的同时,必须同步规划劳动力的平稳转移。应大规模开展针对转型升级中可能面临岗位更替的劳动者的技能再培训,把劳动力向数字技能、高端服务技能等领域引导。同时,加快完善覆盖新就业形态的社会保障网,缓解结构转型带来的摩擦性失业压力,使就业结构变化更好地适配并促进生产率提升。

再次,本文研究结论对于理解当前人工智能与数字化转型背景下的产业结构优化也具有一定启示。第一,模型揭示的“干中学”效应产业差异在数字时代可以被缩小:人工智能作为一种通用技术,其在产业中的渗透能够显著提升服务业的可贸易性与生产效率,通过数据要素的积累强化服务业的“干中学”效应,从而在一定程度上缓解传统意义上的“鲍莫尔成本病”。这意味着,保持制造业合理比重并非只是单方面地抑制服务业发展,而是要推动服务业尤其是生产性服务业通过数字化转型实现效率赶超。第二,人工智能的嵌入可能缩小两部门要素产出弹性的差异:若人工智能更多地赋能制造业(如智能制造),则工业的资本产出弹性优势将进一步强化,制造业在经济增长中的“引擎”地位更加凸显;若人工智能向服务业渗透更深(如运用人工智能技术替代常规服务劳动),就会提高服务业部门的资本产出弹性和降低其劳动产出弹性,从而缩小资本和劳动产出弹性的部门差异,进而影响产业结构变迁的路径。因此,在数字化与智能化浪潮下,产业政策的着力点应从简单的“比例调控”转向“效率协同”——通过促进人工智能与传统产业的深度融合,既发挥制造业的规模效应与“干中学”优势,又推动服务业通过技术进步摆脱“鲍莫尔成本病”的困境,最终在动态平衡中实现高质量的产业结构

转型。

最后,在宏观战略层面,应秉持工业和服务业协同发展的动态平衡战略。本文分析表明,经济增长过程中服务业占比上升是必然趋势,其对就业和需求的支撑作用不可或缺。因此,政策目标不是逆转这一趋势,而是在顺应这一规律的同时,通过做强做优工业来为整个经济体系的升级提供技术支撑和生产率引擎,同时引导服务业向专业化、高端化方向发展,使其更好地服务于产业升级和民生改善。这要求我们在制定发展规划时,始终以工业技术进步和生产率提升作为驱动经济增长的主力,同时以服务业的充分发展和质量改善作为稳定就业、扩大内需的基石,实现二者高水平的动态平衡与协同共进。

### 参考文献

- 包群、阳佳余,2008:《金融发展影响了中国工业制成品出口的比较优势吗》,《世界经济》第3期。
- 陈梦根、侯园园,2024:《中国经济增长动力结构变迁:2000—2019》,《经济研究》第1期。
- 程大中,2009:《收入效应、价格效应与中国的服务性消费》,《世界经济》第3期。
- 郭凯明,2019:《人工智能发展、产业结构转型升级与劳动收入份额变动》,《管理世界》第7期。
- 郭凯明,2025:《从生产网络变迁看中国产业结构转型》,《中国社会科学》第4期。
- 郭凯明、杭静、颜色,2017:《中国改革开放以来产业结构转型的影响因素》,《经济研究》第3期。
- 蒋为、陈星达、倪诗程,2025:《人工智能、产业结构转型与跨越“中等收入陷阱”》,《经济研究》第10期。
- 林毅夫,2010:《新结构经济学——重构发展经济学的框架》,《经济学(季刊)》第1期。
- 林毅夫,2017:《新结构经济学的理论基础和发展方向》,《经济评论》第3期。
- 潘珊、盖庆恩、胡涟漪,2026:《人工智能、职业技能结构与产业结构转型》,《管理世界》第2期。
- 潘珊、李剑培、顾乃华,2025:《人工智能、产业融合与产业结构转型升级》,《中国工业经济》第2期。
- 唐晓华、张欣珏、李阳,2018:《中国制造业与生产性服务业动态协调发展实证研究》,《经济研究》第3期。
- 王弟海,2021:《三次产业增长和产业价格结构变化对中国经济增长的影响:1952—2019年》,《经济研究》第2期。
- 王弟海、李夏伟、龚六堂,2021:《经济增长与结构变迁研究进展》,《经济学动态》第1期。
- 王勇、蒋扬天、岳威铮,2025:《禀赋结构、适宜技术与结构转型》,《经济研究》第11期。
- 王钰冰、郭凯明,2025:《退休年龄、结构转型与人口增长》,《金融研究》第8期。
- 颜色、郭凯明、杭静,2018:《需求结构变迁、产业结构转型和生产率提高》,《经济研究》第12期。
- 颜色、郭凯明、杭静,2022:《中国人口红利与产业结构转型》,《管理世界》第4期。
- 钟粤俊、奚锡灿、陆铭,2026:《与时俱进的统一大市场:生产性服务业的赋能效应》,《经济研究》第1期。
- Acemoglu, D., and V. Guerrieri, 2008, “Capital Deepening and Nonbalanced Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, 116(3), 467—498.
- Alonso-Carrera, J., and X. Raurich, 2015, “Demand-based Structural Change and Balanced Economic Growth”, *Journal of Macroeconomics*, 46, 359—374.
- Alvarez-Cuadrado, F., L. Van Neuss, and M. Poschke, 2017, “Capital-labor Substitution, Structural Change, and Growth”, *Theoretical Economics*, 12(3), 1229—1266.
- Baumol, W. J., 1967, “Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of the Urban Crisis”, *American Economic Review*, 57(3), 415—426.
- Baumol, W. J., S. A. B. Blackman, and E. N. Wolff, 1985, “Unbalanced Growth Revisited: Asymptotic Stagnancy and New Evidence”, *American Economic Review*, 75(4), 806—817.
- Buera, F., and J. Kaboski, 2012, “The Rise of the Service Economy”, *American Economic Review*, 102(5), 2540—2569.

- Caselli, F., and W. Coleman II, 2001, "The US Structural Transformation and Regional Convergence: A Reinterpretation", *Journal of Political Economy*, 109(3), 584—616.
- Clark, C., 1940, *The Conditions of Economic Progress*, Macmillan and Co Limited.
- Comin, D., D. Lashkari, and M. Mestieri, 2021, "Structural Change with Long-run Income and Price Effects", *Econometrica*, 89(1), 311—374.
- Duernecker, G., B. Herrendorf, and A. Valentinyi, 2024, "Structural Change within the Service Sector and the Future of Baumol's Cost Disease", *Journal of the European Economic Association*, 22(1), 428—473.
- Echevarria, C., 1997, "Changes in Sectoral Composition Associated with Economic Growth", *International Economic Review*, 38(2), 431—452.
- Fisher, A. G., 1939, "Production, Primary, Secondary and Tertiary", *Economic Record*, 15(1), 24—38.
- Foellmi, R., and J. Zweimüller, 2008, "Structural Change, Engel's Consumption Cycles and Kaldor's Facts of Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*, 55(6), 1317—1328.
- Hartwig, J., 2012, "Testing the Growth Effects of Structural Change", *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(1), 11—24.
- Herrendorf, B., R. Rogerson, and A. Valentinyi, 2014, "Growth and Structural Transformation", *Handbook of Economic Growth*, 2, 855—941.
- Hori, T., M. Ikefuji, and K. Mino, 2015, "Conformism and Structural Change", *International Economic Review*, 56(3), 939—961.
- Ju, J., and S. Wei, 2007, "Current Account Adjustment: Some New Theory and Evidence", NBER Working Paper, No.13388.
- Ju, J., Y. Lin, and Y. Wang, 2015, "Endowment Structures, Industrial Dynamics, and Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*, 76, 244—263.
- Kongsamut, P., S. Rebelo, and D. Xie, 2001, "Beyond Balanced Growth", *Review of Economic Studies*, 68(4), 869—882.
- Kuznets, S., 1973, "Modern Economic Growth: Findings and Reflections", *American Economic Review*, 63(3), 247—258.
- Maroto-Sánchez, A., and J. Cuadrado-Roura, 2009, "Is Growth of Services an Obstacle to Productivity Growth? A Comparative Analysis", *Structural Change and Economic Dynamics*, 20(4), 254—265.
- Matsuyama, K., 2002, "The Rise of Mass Consumption Societies", *Journal of Political Economy*, 110(4), 1035—1070.
- Matsuyama, K., 2009, "Structural Change in an Interdependent World: A Global View of Manufacturing Decline", *Journal of the European Economic Association*, 7(2-3), 478—486.
- Moro, A., 2015, "Structural Change, Growth, and Volatility", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(3), 259—294.
- Ngai, L., and C. Pissarides, 2007, "Structural Change in a Multisector Model of Growth", *American Economic Review*, 97(1), 429—443.
- Ngai, L., and C. Pissarides, 2008, "Trends in Hours and Economic Growth", *Review of Economic Dynamics*, 11(2), 239—256.
- Porzio, T., F. Rossi, and G. Santangelo, 2022, "The Human Side of Structural Transformation", *American Economic Review*, 112(8), 2774—2814.
- Romer, P., 1986, "Increasing Returns and Long-run Growth", *Journal of Political Economy*, 94(4), 1002—1037.
- Sposi, M., 2019, "Evolving Comparative Advantage, Sectoral Linkages, and Structural Change", *Journal of Monetary Economics*, 103(231), 75—87.
- Uy, T., K. Yi, and J. Zhang, 2013, "Structural Change in an Open Economy", *Journal of Monetary Economics*, 60(5), 667—682.

# Mechanisms of Industrial Structure Change and Its Impact on Economic Growth: Discussion on the Necessity of Maintaining a Reasonable Proportion of Manufacturing

WANG Dihai<sup>a,b</sup>, WU Maohua<sup>c</sup> and PAN Shiyuan<sup>b</sup>

(a: School of Economics, Fudan University;

b: Center for Research of Private Economy, Zhejiang University;

c: School of Public Finance and Taxation, Nanjing University of Finance and Economics)

**Summary:** This paper examines the mechanisms of industrial structure change and its impact on economic growth and demonstrates the necessity of maintaining a reasonable proportion of manufacturing. Theoretical results of the study are twofold. First, during economic development, (1) faster exogenous technological progress, higher capital output elasticity, and stronger “learning-by-doing” effects in the industrial sector lead to continuously rising industrial productivity relative to the service sector, thereby driving up service prices relative to industrial goods. (2) The relative productivity decline and rising prices in the service sector drive increasing labor and capital shares in the sector. (3) Despite rising factor input shares in the service sector, due to capital accumulation and technological advancement, the rising productivity in the industrial sector leads to a steadily growing real output ratio between the industrial and service sectors. (4) When the elasticity of substitution between the two sectors is less than 1, relative price changes exceed changes in real output ratios, leading to a continuous decline in the nominal output ratio of the industrial sector to the service sector. Second, changes in the output ratio between the two sectors affect real economic growth through four channels. (1) A declining industrial output share reduces the contribution of faster industrial technological progress to final output growth. (2) A shrinking industrial capital share weakens the driving effect of its stronger “learning-by-doing” capacity on final output growth. (3) With positive population growth, the service sector’s higher labor output elasticity implies that a rising industrial output share may lower final output growth. (4) With positive capital accumulation, the industrial sector’s higher capital output elasticity means that a rising industrial output share may enhance final output growth.

Empirical findings of the paper based on two panel datasets are as follows. (1) At both national and city levels, the industrial sector exhibits faster exogenous technological progress, higher capital output elasticity, and stronger “learning-by-doing” effects than the service sector. An increasing industrial output share significantly promotes real GDP growth, while the service sector’s output share exhibits insignificant or negative effects. (2) Interaction term analysis of cross-country data shows that rising service output shares boost economic growth mainly through employment expansion, whereas rising industrial output shares amplify the growth-enhancing effect of capital accumulation. (3) Interaction term analysis of Chinese city data reveals that employment growth does not significantly moderate the relationship between structural change and economic growth, and the employment expansion effect observed in global samples is notably weaker in Chinese cities.

Based on these findings, this paper argues that maintaining a reasonable proportion of manufacturing requires first ensuring that its real output share does not decline. This can be achieved by promoting technological upgrading through new quality productive forces and preventing capital outflows that could lead to industrial hollowing-out. Second, controlling excessive price increases in the service sector is essential. This involves removing entry barriers and enhancing competition to improve overall service productivity, as well as accelerating the integration of new quality productive forces into the service sector to strengthen its own “learning-by-doing” dynamics.

The main contributions of this paper are as follows. First, it proposes a new mechanism driving industrial structure change—the differential intensity of “learning by doing” across sectors. Second, this paper provides the first theoretical analysis of the mechanisms and effects through which industrial structure change affects economic growth, and empirically tests these mechanisms and effects using both cross-country and Chinese city-level panel data.

**Keywords:** Industrial Structure; Technological Progress; Learning by Doing; Economic Growth

**JEL Classification:** L16, O14, O30

(责任编辑: 溯 明)(校对: 曹 帅)