

中国制造业高质量发展水平的测度及影响因素研究

汪芳^{1,2}, 石鑫³

(1. 武汉理工大学 经济学院, 湖北 武汉 430070;

2. 湖北省科技创新与经济发展研究中心, 湖北 武汉 430070;

3. 华中科技大学 经济学院, 湖北 武汉 430074)

摘要:以中国制造业 27 个行业为研究对象,从绿色发展效率和出口技术结构两个方面综合测度制造业高质量发展水平,并从内部要素供给和外部环境因素两个角度分析制造业高质量发展的影响因素。研究发现,中国制造业高质量发展水平在样本期内年均提升 3.17%。从影响因素来看,前期积累的发展质量存在良性循环和示范作用,继而形成持续不断的“高质量提升效应”,技术创新、人力资本及要素禀赋结构等内部要素供给质量对制造业高质量发展均存在促进作用,外部环境因素中只有生产性服务业发展存在促进作用。从产业维度拓展了中国高质量发展的研究范畴,为新发展格局下推动制造业高质量发展提供了现实依据。

关键词:中国制造业;高质量发展;影响因素;行业差异性

中图分类号:F062.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2022)02-0022-10

Measurement of High-Quality Development Level of China's Manufacturing and Its Influencing Factors

WANG Fang^{1,2}, SHI Xin³

(1. School of Economics, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China;

2. Hubei Provincial Research Center for Scientific & Technological Innovation and
Economic Development, Wuhan 430070, China;

3. School of Economics, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: This paper takes 27 industries in China's manufacturing industry as research objects, measures the level of high-quality development of manufacturing industry comprehensively from two aspects of green development efficiency and export technology structure, and analyzes the influencing factors of high-quality development of manufacturing industry from two perspectives of internal factor supply and external environmental factors. It is found that the quality development level of China's manufacturing industry has increased by 3.17% annually during the sample period. From the perspective of influencing factors, there is a virtuous cycle and demonstration effect of the development quality accumulated in the early stage, and then a continuous "quality improvement effect" is formed. The quality of internal factors such as technological innovation, human capital and factor endowment structure all contribute to the high-quality

收稿日期:2020-04-10 **修回日期:**2021-08-22

基金项目:国家社会科学基金重大项目“构建人类命运共同体进程中国际经济规则重建的理论逻辑及中国的战略选择”(19ZDA054);
国家社会科学基金项目“创新创业带动就业的有效性研究与协同性研究”(19BJY057);中央高校基本科研业务费专项资金“湖北省制造业高质量发展水平的测度与驱动机制研究”(2020VI090)。

作者简介:汪芳(1976—),女,江西南昌人,博士,武汉理工大学经济学院教授,研究方向为产业经济与技术创新。通信作者:石鑫。

development of manufacturing industry, while only the development of production service industry contributes to the external environment. This paper expands the research scope of China's high-quality development from the industrial dimension, and provides a realistic basis for promoting the high-quality development of manufacturing industry in the new development pattern.

Key words: Chinese manufacturing; high-quality development; influencing factors; industry differences

隐藏在“中国增长奇迹”背后的重要驱动力来自于以制造业为核心的工业,其对 1978—2018 年期间 GDP 增速的年均拉动约为 5.07%^①。然而,中国制造业大而不强的特征还很明显:一方面表现为产业规模与门类不断扩大和“中国制造”遍及全球;另一方面表现为产品生产高投入、产业低利润、能源高消耗、环境污染严重及处于产业价值链低端。这些正是制约中国制造业高质量发展的核心因素^[1]。赵玉林等(2018)^[2]从生产制造和出口贸易两个环节对中美制造业进行了比较,发现中国制造业的全要素生产率、全球价值链地位及技术复杂度始终低于美国。由此可见,中国制造业无论是从自身发展状况还是与制造业强国相比较来看,都存在发展质量效益不高的问题。推动制造业高质量发展,首先需要明确中国制造业高质量发展的基本内涵是什么?高质量发展水平如何?高质量发展受哪些因素影响?面对经济增长阶段转换的新时代背景,为了客观评价中国制造业向高质量发展转换的特征,这些都是急需解答的问题。

以往研究大多聚焦于宏观层面高质量发展的理论内涵^[3]、评价体系^[4]及实现路径^[5],而对作为国民经济主体的制造业高质量发展研究较为匮乏。对于如何评价制造业高质量发展水平,现有文献主要分为单一指标法和综合指标体系法。单一指标主要从增加值率^[6]、全要素生产率^[7]及绿色全要素生产率^[8]等角度来衡量。但单一指标具有片面性,往往只能反映某一方面,高质量具有多维性,应构建指标体系进行评估^[3]。从综合指标体系来看,侧重点基本都在经济效益、技术创新及资源环境等方面,如江小国等(2019)^[9]、罗文等(2013)^[10]构建的指标体系大致相同,都涵盖了创新投入与产出、经济效益、资源环境、质量品牌、两

化融合和结构调整 6 个方面。

实质上,综合指标体系只是将影响制造业发展质量的各种因素进行合成,更多地体现的是制造业高质量发展的影响因素,而非高质量发展水平。高质量发展应该是经济发展的结果体现,不应包含过程指标^[11]。而部分评价指标体系既包括发展状态又包括发展方式,无法真实反映制造业高质量发展水平。如研发投入虽然是推动制造业高质量发展的源泉,但只能说明产业具有实现高质量发展的潜力,并不等同于高质量发展。一方面,研发活动具有高度不确定性,并不一定能带来效益;另一方面,简单地将研发投入比重作为高质量发展的衡量指标,会促使各级政府开展与“GDP 竞标赛”类似的“R&D 竞标赛”,在这种有偏激励下并不利于经济发展质量的提升^[12]。可见,创新只是手段而非目标,即使是创新活动,也要关注创新的质量以及创新所带来的效益。此外,在研究对象上,大多是以制造业整体为评价对象,而非制造业细分行业。由于制造业各细分行业存在异质性,无法从制造业整体评价中得出有效及精确结论,不利于各行业实现高质量发展。

因此,本文选取 2001—2016 年中国制造业 27 个行业为研究对象,基于资源利用效率高、环境污染少、质量效益高及产品技术水平高等制造业高质量发展内涵,从绿色发展效率和出口技术结构对制造业高质量发展水平进行测度及分析。在此基础上,从内部要素供给质量和外部环境因素 2 个方面,选取技术创新、人力资本、要素禀赋结构、对外开放、政府干预及生产性服务业发展 6 个指标,实证分析中国制造业高质量发展的影响因素,并进一步分析不同因素的贡献度大小及行业差异性。

与既有研究相比,本文可能的创新和边际贡

① 根据《中国统计年鉴》相关数据计算得到。

献主要在于:一是考虑资源利用效率高、环境污染少、质量效益高及产品技术水平高等高质量发展内涵,对制造业高质量发展进行界定及测度评价。以往的评价指标既包含过程指标,又包含发展状态指标,容易错判高质量发展水平的真实情况。此外,评价指标体系包含的指标众多,且存在同质性指标。二是从内部要素供给质量和外部环境因素两个角度6个方面出发,实证分析中国制造业高质量发展的影响因素。不同于已有研究大多为理论分析,本文从产业发展的内部要素条件和外部环境条件,实证检验不同因素对制造业高质量发展的差异性作用。三是以制造业细分行业为研究对象,深入探讨制造业各细分行业的高质量发展水平、差异性及其影响因素。不同于已有研究以宏观经济或制造业整体为研究对象,仅能从总体考察高质量发展水平,无法具体判断制造业高质量发展水平。制造业由众多细分行业构成,各行业不仅发展条件和程度不同,而且不同因素对不同行业高质量发展的作用也存在巨大差异。

一、中国制造业高质量发展水平的测度方法

(一)测度逻辑

制造业高质量发展就是在一定的发展阶段上,技术水平、生态效应、能源资源消耗程度及国际价值链中的地位等达到一定的门槛水平,否则就谈不上高质量发展。但也要认识到,不可违背客观条件以追求过高标准,这样即使能够达到某些标准,最终也会带来各种扭曲,从而给发展质量带来难以承受的负面影响。高质量发展指标的设定要符合当前的发展阶段,而现阶段的首要任务就是提高全要素生产率^[13],以及利用新产业革命的机遇改造传统制造业,改变其在全球生产网络中的价值链低端处境^[14]。基于制造业高质量发展的内涵,综合考虑现阶段中国制造业发展存在的实际问题,本文从以绿色发展为基础的资源配置高效及以出口技术结构升级形成竞争优势两个方面归纳中国制造业高质量发展的逻辑主线。

以绿色发展为基础的资源配置高效主要体现在:制造业高质量发展必须是高效率的发展;必须是绿色发展,评判发展质量的高低必须把环境代

价和资源利用考虑在内。现阶段,制造业高质量发展质态的主要特征就是低污染、低能耗和高效益,以兼顾经济效益、环境效益和社会效益。尽管中国制造业的生产能力已大幅提高,但其发展的代价同样是巨大的,能源与环境约束已成为制约高质量发展的主要瓶颈。如果用全要素生产率来评价发展的可持续性,则必须考虑经济对环境质量的影响^[15]。因此,对制造业高质量发展水平的测度应该综合投入和产出要素来进行,既要考虑各类要素投入的质量,也要以市场和环境表现为结果的需求满足。

以出口技术结构升级形成竞争优势主要体现在:产业内价值链低端锁定是制约制造业高质量发展的主要因素。因此,制造业的竞争优势要由劳动力低成本形成的比较优势转变为全要素生产率支撑的可持续发展、高技术含量及高附加值国际竞争优势。高质量的产业发展不再是规模、速度扩张,而是产品附加值和产业价值链的提升^[16]。中国制造业大而不强,原因是中国制造的产品处于价值链低端,没有掌握关键核心技术,由此导致高产值低收益问题。可见,处于价值链低端、高产值、低收益的问题主要是因为技术水平低。

本文基于制造业高质量发展的内涵,综合考虑现阶段中国制造业发展存在的实际问题,从绿色发展效率和出口技术结构两个方面来评价制造业高质量发展水平。落实到具体指标上,绿色发展效率高则表示资源利用效率高、环境污染少和质量效益高,出口技术结构升级则表示产品技术水平高、竞争优势强。高质量发展是社会经济发展的结果体现,指标体系必须反映出高质量发展的目标要求,应选择能够准确反映质量和结果的指标,而避免选择手段型、数量型及结构型指标^[17]。因此,本文评价的目的是反映制造业高质量发展所达到的程度,评价指标只要能反映发展质量状况的结果即可,无需将反映高质量发展过程的指标包括在内。

(二)测度方法和数据来源

本文的制造业高质量发展水平测度主要包括绿色发展效率和出口技术结构两个方面。由于绿

色发展效率和出口技术结构的指标量级不同,无法直接加总计算。因此,本文通过均值法对绿色发展效率和出口技术结构指标进行无量纲化,然后借鉴 Tarabusi 等(2004)^[18]提出的补偿性加总函数,得到制造业高质量发展水平指数。

1. 绿色发展效率

本文采用考虑非期望产出的方向性距离函数并结合全局指数(DDF-GML),具体评价方法如下:首先,根据 Färe 等(2007)^[19]构建包含期望产出和非期望产出的环境技术模型;其次,根据 Oh 等(2010)^[20]的思路,将当期生产可能性集展开为全域生产可能性集,运用数据包络法(DEA),构造考虑能源环境的全域 SBM 方向性距离函数;最后,在全域方向性距离函数的基础上,构建 Global Malmquist-Luenberger(GML)生产率指数。GML 指数具有传递性特征,该指数大于 1 表示从 t 到 $t+1$ 期绿色发展质量出现了提升,小于 1 表示出现了下降,等于 1 表示不变。根据上述指标,本文采用非径向、非角度的 SBM 模型并结合 GML 指数来衡量制造业绿色发展效率。GML 指数反映的是绿色发展效率的变化率而非绿色发展效率本身,因此参照邱斌等(2008)^[21]的测算方法,假设 2000 年的绿色发展效率为 1,依据 GML 指数进行相乘而得到 2001—2016 年各行业的绿色发展效率。数据来自《中国工业统计年鉴》《中国能源统计年鉴》及《中国环境统计年鉴》。

2. 出口技术结构

制造业要实现高质量发展,本质上也反映了出口要从“数量”转向“质量”。从出口来看,贸易强国的判断标准主要是出口产品结构的优化^[22]。对于出口技术结构升级,Hidalgo 等(2009)^[23]基于反射分析原理构建普遍性(Ubiquity)和多样性(Diversity)两个维度来测算产品复杂度。基本思路是:如果产品复杂度高,则拥有该生产能力的国家相对较少,此外为了排除国家数量较少是因为自然资源的稀缺所造成,用“这些国家是否同时具备其他产品生产能力”作为修正。如果能够生产

一个产品的国家数量越少,且这些国家出口产品的多样度高,则该产品复杂度越高。简言之,一个国家生产的产品越多样化且越独特,则该国产品复杂度越高。数据来源为 UN Comtrade 统计数据库。

为了测算行业层面的出口技术结构,依据李小平等(2015)^[24]提供的制造业行业与 SITC 三位码对照表,最终确定与 27 个行业对应的 260 种 3 位数层面的产品集合。首先测算产品层面的复杂度,再将各产品归类到不同行业,利用产品出口值占所属行业出口值的比值作为权重,从而汇总得到行业出口技术结构。

二、中国制造业高质量发展水平的变动趋势

表 1 和图 1 为 2001—2016 年中国制造业 27 个行业高质量发展综合水平测度结果。总体来看,中国制造业发展质量呈现上升趋势,样本期内年均提升 3.17%,但不同时间段的发展趋势存在明显差异。制造业发展质量在 2001—2008 年之间并没有明显提升,变化趋势不显著。李春梅(2019)^[25]也发现中国制造业在 2008 年之前发展质量并没有提升,主要是因为在此期间生产效率并没有提升。可见在 2001—2008 年间,由于我国经济转向外向型发展模式,迎来了增速快、持续时间长的增长黄金期,但并没有带来发展质量的提升。这主要是因为该阶段中国经济仍处于粗放型发展模式,主要依靠投资拉动,进出口不平衡,经济发展与环境、资源等矛盾凸显。在 2008 年之后呈现快速且稳定的提升,可能是因为 2008 年之后,资源环境瓶颈约束不断加强,加上政策开始强调速度、效益和质量相协调,经济指导思想发生重大转变,有利于制造业发展质量的提升。

此外,考虑到各行业的技術差异,将 27 个行业进一步划分为高技术、中技术及低技术行业三大类^①。高技术行业高质量发展水平最高,整体波动趋势与制造业总体基本一致。如图 1(1)的 19 和 27 所示,化学原料和化学制品制造业与仪器仪表及文化、办公用机械制造业在样本期内,发展质量

① 因为技术的高低是一个相对且动态的概念,目前简单的界定方法并不能很好地反映产业技术活动的实际动态情况。为了动态描述行业技术变化的情况,本文具体划分方法为:根据各行业研发投入强度的相对高低,将 27 个行业平分为 3 组,即研发投入强度最高的 9 个行业为高技术行业,次之的 9 个行业为中技术行业,最低的 9 个行业为低技术行业。

提升较大,年均增速分别为 4.83% 和 6.11%。其他高技术行业虽然发展质量水平相对较高,但在样本期内并没有提升,处于稳定状态。中技术行业高质量发展水平在样本期内处于稳定上升趋势,其中非金属矿物制品业、黑色金属冶炼和压延加工业增长较快,年均增速 6.56% 和 5.71%。而低技术行业高质量发展水平相对较低,且波动较大,与其他行业的差距有不断扩大的趋势。除纺织业在样本期间有明显增长之外,其他低技术行业均无明显增长。文教、工美、体育和娱乐用品制造业虽然发展质量水平相对较高,整体排名第 3,但在 2004 年之后并无明显提升。可见,在 2001—2016 年间,中国制造业 27 个行业中仅有少数行业发展质量有明显提升,如纺织业、化学原料和化学制品制造业、非金属矿物制品业和黑色金属冶炼和压延加工业,其他大部分行业发展质量提升较小或停滞不前。

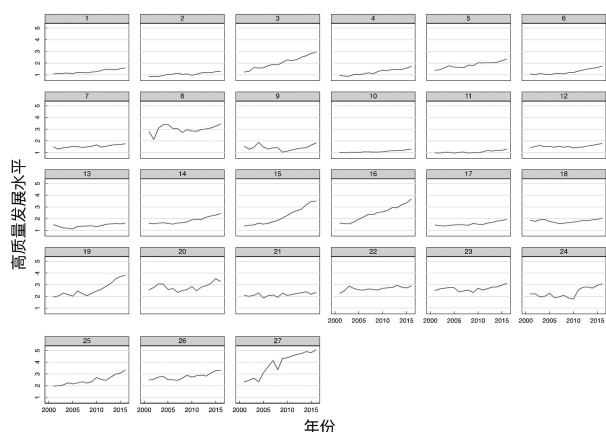
从发展质量增速和数量增速来看,大多数行

业发展质量和数量的提升并不一致。具体来看,文教、工美、体育和娱乐用品制造业、有色金属冶炼和压延加工业及家具制造业的数量增速分别处在第 1 位、第 2 位及第 3 位,但发展质量增速却分别处于第 14 位、第 19 位及第 24 位。其次,还可以看出发展数量增速排名相对靠后的行业,发展质量增速却较快。如在低技术行业中,烟草制品业和纺织业的发展数量增速排名为第 27 名和第 26 名,但发展质量增速却排在第 10 名和第 3 名。这说明部分行业的规模迅速扩张并没有带来质量效益的快速提升,相反规模扩张较慢的行业发展质量效益提升较快。此外,高技术行业中的化学纤维制造业和计算机、通信和其他电子设备制造业发展质量和数量增速虽然一致,但都处于相对较低的水平。因此,必须协调发展过程中质量和数量的关系,通过要素投入并以牺牲环境等为代价的高速增长当然与高质量发展相悖,但没有以量为基础的高质量发展也是不可行的。

表 1 2001—2016 年中国制造业 27 个行业高质量发展水平

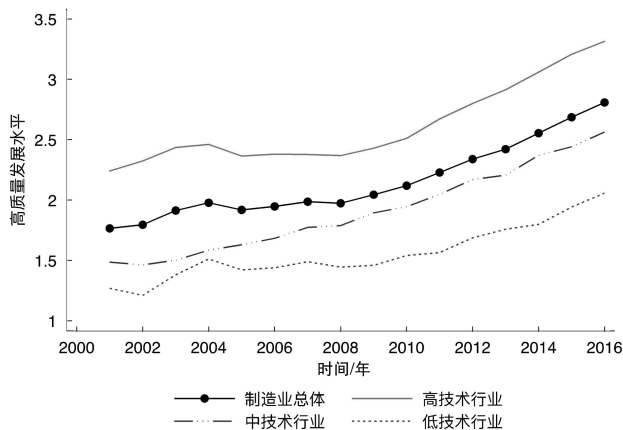
分类	序号	行业名称	发展质量	排名	质量增速	排名	数量增速	排名
低技术行业	1	农副食品加工业	1.2877	22	2.70	13	20.65	6
	2	烟草制品业	1.0681	27	3.14	10	12.06	27
	3	纺织业	2.0416	13	6.03	3	14.43	26
	4	纺织服装、鞋帽制造业	1.2436	24	4.32	6	16.20	21
	5	皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	1.8484	14	3.63	8	15.72	22
	6	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	1.2612	23	3.44	9	22.06	4
	7	家具制造业	1.5401	18	1.33	24	22.54	3
	8	文教、工美、体育和娱乐用品制造业	3.0074	3	2.31	14	28.58	1
	9	石油加工、炼焦和核燃料加工业	1.4213	20	2.20	15	15.27	24
中技术行业	10	食品制造业	1.1003	25	1.77	21	19.66	10
	11	酒、饮料和精制茶制造业	1.0683	26	2.12	17	16.59	20
	12	造纸和纸制品业	1.5377	19	1.65	23	15.34	23
	13	印刷和记录媒介复制业	1.3974	21	0.82	26	17.47	19
	14	橡胶和塑料制品业	1.8437	15	2.87	12	17.53	18
	15	非金属矿物制品业	2.1965	11	6.56	1	19.99	8
	16	黑色金属冶炼和压延加工业	2.4515	9	5.71	4	18.33	15
	17	有色金属冶炼和压延加工业	1.5650	17	1.97	19	23.08	2
	18	金属制品业	1.8018	16	0.78	27	19.11	12
高技术行业	19	化学原料和化学制品制造业	2.5972	8	4.83	5	19.11	13
	20	医药制造业	2.8216	4	2.13	16	19.16	11
	21	化学纤维制造业	2.1564	12	1.23	25	15.06	25
	22	通用设备制造业	2.6724	6	1.79	20	19.72	9
	23	专用设备制造业	2.6685	7	1.67	22	20.68	5
	24	交通运输设备制造业	2.3194	10	3.04	11	20.49	7
	25	电气机械和器材制造业	3.0277	2	3.75	7	18.84	14
	26	计算机、通信和其他电子设备制造业	2.7831	5	2.10	18	17.83	17
	27	仪器仪表及文化、办公用机械制造业	3.8405	1	6.11	2	18.04	16
制造业总体			2.1536		3.17		18.98	

注:质量增速和数量增速的单位均为:%,其中数量增速依据工业销售产值计算。



(1)

注:图中序号与表1对应一致



(2)

图1 2001—2016年中国制造业27个行业高质量发展水平变化走势

三、中国制造业高质量发展的影响因素分析

(一)模型设定、变量选择及数据说明

1. 模型设定

为了考察制造业高质量发展的影响因素,本文建立如下静态面板模型:

$$hq_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^6 \beta_j X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, hq_{it} 为制造业高质量发展指数, X_{it} 为解释变量,为本文关注的核心变量, μ_i 为行业固定效应, λ_t 为时间固定效应, ε_{it} 为随机扰动项,下标 i 和 t 分别表示行业和时间。

通过分析被解释变量和解释变量的含义,可以发现存在以下关系:一是被解释变量具有显著的前期滞后性和作用效果延续性特征。二是制造业高质量发展对一些解释变量可能存在反向作用,即内生性问题。虽然静态面板模型中的固定效应能够缓解变量内生性问题,但难以体现制造业高质量发展的动态变化,而采用动态面板模型既能够较好地处理内生性问题,又能观测到制造业高质量发展的动态效应。

基于此,本文还采用广义矩估计方法(GMM)进行分析,将被解释变量的滞后项纳入回归方程,并将其作为工具变量,以克服可能存在的内生性问题。GMM需要通过两个检验:一是残差项的自相关性检验,即AR检验,以选取合适的滞后期数。二是使用Sargan统计量检验模型过度识别约束,

以判断工具变量的合理性和模型设定的准确性。本文在式(1)的基础上,加入制造业高质量发展指数的一阶滞后项^①,以控制可能存在的动态效应及内生性问题。

$$hq_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 hq_{i,t-1} + \sum_{j=1}^6 \beta_j X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,除了 $hq_{i,t-1}$ 为表示滞后一期的制造业高质量发展水平,其估计系数为 α_1 ,其余变量均与式(1)相同。

2. 变量选择及数据说明

基于中国制造业高质量发展水平的测度结果,从内部要素供给质量和外部环境因素对制造业高质量发展的影响方向进行实证分析。其中,内部要素供给质量主要包括技术创新、人力资本及要素禀赋结构3个方面,外部环境因素主要包括对外开放、政府干预及生产性服务业发展3个方面。此外,影响制造业发展质量变动的因素可能与不同时期的周期性因素紧密相关,本文分析中的时间固定效应将包括这些因素。变量的描述性统计见表2。

(1)内部要素指标。①技术创新(*innov*):通常主要从投入和产出的角度进行衡量,投入即研发资金或人员投入,产出即专利数量和新产品销售收入等。本文采用新产品销售收入占行业销售产值的比例来衡量产业技术创新能力。测算数据来源于《中国科技统计年鉴》。②人力资本(*hc*):本

① 下文中所有GMM模型的AR检验均表明,均只存在一阶自相关,不存在二阶自相关。

文按照以往文献通常的做法,用平均受教育年限来衡量劳动力质量。人力资本改善主要表现为劳动者受教育年限的提高,一般认为受教育年限越高,人力资本水平越高。因此,本文采用劳动者的受教育水平来衡量人力资本水平^①。测算数据来源于《中国劳动统计年鉴》中制造业就业人员的受教育程度。^③要素禀赋结构(*factor*):当前,中国制造业存在劳动配置过度、资本配置不足的特征,存在一定程度的资源错配,阻碍资源配置效率的提升^[26],不利于经济发展质量的提升。因此,对于中国当前的发展阶段而言,劳均资本存量能很好地衡量要素禀赋结构升级。测算数据来源于《中国工业统计年鉴》。

(2) 外部环境指标如下。①对外开放度(*open*):

采用行业层面外资资本占总资本的比例来衡量外资放松管制措施,以此度量行业对外开放程度。测算数据来源于《中国工业统计年鉴》。^②政府干预(*govern*):政府干预主要体现在政府的行政性市场进入壁垒上,市场中国有企业所占市场份额越大,表明行政性进入壁垒越大。基于此,本文采用行业固定资产投资中国有经济投资所占比重来衡量政府干预,因为投资是市场经济活动中极其重要的环节,能反映政府干预经济的能力。测算数据来源于《中国工业统计年鉴》。^③生产性服务业发展(*service*):参照余泳泽等(2019)^[27]的度量方法,用生产性服务业从业人员占总从业人员比重来刻画生产性服务业发展水平。测算数据来源于《中国统计年鉴》。

表 2 描述性统计

变量名称	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
高质量发展指数	432	1.9999	0.7876	0.8420	1.8180	5.0630
技术创新	432	0.0801	0.0875	0.0008	0.0539	0.4550
人力资本	432	9.8285	0.3436	9.3607	9.6551	10.4241
要素禀赋结构	432	17.6072	15.7790	1.9703	12.8977	109.1548
对外开发	432	0.1715	0.0919	0.0000	0.1673	0.4923
政府干预	432	0.1345	0.1444	0.0016	0.0851	0.9376
生产性服务业发展	432	0.1056	0.0040	0.0978	0.1060	0.1118

(二) 基准回归结果分析

表 3 汇报了本文的基准回归结果。首先对式(1)进行回归估计,固定效应回归结果如模型(1)—模型(3)所示;在此基础上,考虑到可能存在的动态效应及内生性问题,采用 GMM 方法估计式(2), $L1_{.hq}$ 为制造业高质量发展水平的滞后一期值,回归结果见模型(4)—模型(5)^②。作为一致估计,GMM 方法成立的前提条件是所有工具变量都有效,差分方程中残差序列不存在二阶及以上阶的自相关,因而需要进行 Sargan 检验和 Arellano - Bond 序列相关检验。从检验结果来看,Sargan 检验结果说明模型(4)和模型(5)的工具变量选取都是有效的,残差的自相关性检验结果证明不存在二阶序列相关。与此同时,模型(1)—模型(5)的估计系数大小与符号较为一致,说明模型稳健性较强。对比各模型的标准误可知,模型(5)的标准

误相对最小,说明该模型估计得更准确,系统 GMM 的估计效率更高。此外,考虑到静态面板模型中可能会存在内生性及遗漏变量问题。因此,本文主要以系统 GMM 的估计结果来分析每一个解释变量的估计结果,同时也将其他模型的估计结果作为参照分析。

总体而言,制造业高质量发展水平与主要解释变量之间均存在较显著的相关关系,且回归系数的符号也与预期相符。在系统 GMM 中,制造业高质量发展水平的滞后一期是高度正向显著的,这说明制造业高质量发展水平具有一定的路径依赖,过去的发展质量水平会影响当期的发展质量水平。这意味着,前期积累的发展质量存在良性循环和示范作用,继而形成持续不断的“高质量提升效应”。

从内部要素供给质量来看,技术创新对制造

① 当年人力资本水平 = (大专及以上文化程度人数 × 16 + 高中文化程度人数 × 12 + 初中文化程度 × 9 + 小学文化程度人数 × 6) / 制造业行业劳动力总数。

② 静态面板模型主要采用固定效应模型来估计;为了估计结果的稳健性,动态面板模型分别采用差分 GMM 和系统 GMM 两种方法来估计,均运用两步估计进行迭代。

业高质量发展的回归系数为正,且各模型均通过1%或5%的显著性检验,估计结果与理论预期一致。可见,创新是驱动制造业高质量发展的关键着力点,制造业要实现高质量发展就必须摆脱以往的惯性思维,转向创新驱动发展;人力资本对制造业高质量发展水平提升具有显著正效应,在两种GMM模型中的估计系数均在1%水平上显著为正,这一结果支持人力资本对于高质量发展关系的阐述。一方面,人力资本能显著提升劳动力的技能水平,提高生产效率。另一方面,人力资本具有对技术进步的诱发效应,能通过技术研发和高质量产品,促使制造业高质量发展;要素禀赋结构对提升制造业高质量发展水平存在正向作用。在模型(1)—模型(4)中显著为正,且均通过1%水平的显著性检验,但模型(5)的估计系数在5%水平显著为负,但是系数相对较小,存在微弱的负向作用。这表明资本劳动比的上升是有利于制造业高质量发展的。

从外部环境因素来看,对外开放对制造业高质量发展水平的估计结果并不稳定,在模型(1)—模型(4)中系数为负,但未通过显著性检验,而在模型(5)中系数为正,在1%的水平上显著。这可能因为外资引入存在两种相反的效应。一方面,在吸引外资的过程中,对外资过度倾斜及环保标准较低,导致了生态环境代价过高,反而不利于制造业高质量发展。另一方面,通过技术溢出,行业内的企业能从外资中获益从而促进生产率提升。但由于两种效应的参杂,哪种效应更强还有待检验;与外资的估计结果类似,政府干预对制造业高质量发展的作用存在不确定性。这可能是由于行政性壁垒普遍存在于各个行业,而非针对某一行业的特定现象,阻碍了要素资源在不同行业间的流动,形成要素配置固化状态。而要素配置扭曲程度小和效率高是高质量发展的充分条件。通过市场竞争配置资源,资源会向效率较高的企业流动,从而促进行业层面全要素生产率的提升,实现高质量发展;生产性服务业对于制造业提升发展质量水平存在显著的促进作用。作为高级生产投入要素,生产性服务业能够给制造业提供位于知识和技术服务链前端的服务,有助于创新资源的利用,助推制造业向价值链高端攀升^[28],制造业与生产性服务业互动发展是制造业高质量发展的有力途径。

表3 基准回归结果

变量	静态面板			动态面板	
	Fe			差分 GMM	系统 GMM
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>L1. hq</i>				0.4213 *** (0.0273)	0.9114 *** (0.0182)
<i>innov</i>	0.6819 *** (0.2296)	0.5726 ** (0.2268)	0.8320 ** (0.3384)	0.3131 *** (0.0789)	0.4258 *** (0.0460)
<i>hc</i>	0.3639 *** (0.0999)	0.2077 * (0.1127)	0.2008 (0.2142)	0.2102 *** (0.0590)	0.3238 *** (0.0173)
<i>factor</i>	0.2084 *** (0.0820)	0.3485 *** (0.0965)	0.3719 *** (0.1301)	0.2204 *** (0.0661)	-0.0815 ** (0.0374)
<i>open</i>	-0.0181 (0.4645)	-0.4450 (0.4802)	-0.4469 (0.5038)	-0.0601 (0.2377)	1.1769 *** (0.3269)
<i>govern</i>	-0.3668 * (0.1969)	-0.2498 (0.2033)	-0.2061 (0.2230)	0.3112 ** (0.1418)	0.1604 (0.1715)
<i>service</i>	12.3638 ** (3.8580)	10.7318 *** (3.8170)	5.1697 (6.9636)	4.7618 *** (1.3516)	3.1777 *** (0.6386)
<i>Constant</i>	-3.4146 *** (0.9378)	-1.9973 * (1.0270)	-6.5716 (7.2744)	-2.0789 *** (0.6424)	-3.3746 *** (0.598)
行业效应	否	是	是	/	/
时间效应	否	否	是	/	/
Sargan 检验	/	/	/	0.8015	0.9994
AR (1)	/	/	/	0.0214	0.0120
AR (2)	/	/	/	0.9810	0.9763
观测值	432	432	432	378	405
<i>R-squared</i>	0.4838	0.4875	0.5058	/	/

注:静态面板括号内为稳健标准误,动态面板括号内为标准误;***、**、* 分别表示在1%、5%、10%的水平上显著;Sargan 检验、AR(1)和AR(2)报告的是P值。

(三)不同影响因素的贡献度分析

考察了制造业高质量发展的影响因素之后,本文进一步估计不同影响因素的相对重要性,即各因素对制造业高质量发展水平变动的贡献大小。本文借鉴 Shorrocks(2013)^[29]提出的夏普利值(Shaply Value)分解框架计算各个变量对于制造业高质量发展的贡献。此外,为了得到更全面细致的结果,本文考虑了时间阶段和行业技术差异,以此来观测不同时期及不同行业的贡献度差异。

从表4可以看出,无论在哪个时期,技术创新能力、人力资本和外资都是制造业发展质量提升较为重要的因素。而要素禀赋结构、政府干预和生产性服务业发展对制造业高质量发展水平变动的作用相对不大。且随着时间的推移,由技术创新、人力资本和要素禀赋结构所构成的要素供给质量对制造业高质量发展的总贡献程度不断加大,从2001—2008年间的50.73%贡献度到2009—2016年间的77.50%贡献度。可见,随着发展阶段的转变,制造业要想实现高质量发展,必须将重心放在自身生产投入要素的质量上,而非依赖于外资和政府扶持。

表 4 Shapley 值分解结果

变量	总体		2001—2008 年		2009—2016 年	
	贡献度 /%	排序	贡献度 /%	排序	贡献度 /%	排序
技术创新	52.91	1	33.99	2	58.45	1
人力资本	21.50	2	13.05	3	17.06	2
要素禀赋结构	2.58	6	3.69	5	1.99	5
合计	76.99		50.73		77.50	
对外开放	13.57	3	39.97	1	11.69	3
政府干预	5.89	4	8.26	4	1.94	6
生产性服务业发展	4.55	5	1.03	6	8.87	4
合计	23.01		49.27		22.50	

从表 5 来看,在不同技术水平行业中,各因素并不存在同样的影响。在高技术行业中,人力资本、要素禀赋升级和国家干预才是较为重要的因素。从内外部因素来看,要素供给质量对高技术行业高质量发展水平的变动达到 81.97% 的贡献度,远高于中、低技术行业。而样本期内,技术创新对高技术行业发展质量变动的贡献度相对较低。这可能是因为高技术行业的创新产出没有成功转化为竞争优势,并没有带来发展质量上的提升。因此,高技术行业高质量发展一方面需要提升劳动人员的人力资本,另一方面需要注重技术创新与人力资本的匹配性。此外,由于高技术行业研发投入的技术外溢性,政府应采取适当的研发补贴,以促进高技术行业创新驱动高质量发展。在中、低技术行业中,对外开放都是贡献度最高的因素,可见技术水平较低的行业在提升发展质量的时候比较依靠外资来带动。从中、低技术行业影响因素贡献度的加总来看,要素供给质量与外部因素的贡献大致相等。相较于高技术行业,在样本期内还比较依赖于外部因素来提升高质量发展水平。

表 5 Shapley 值分解结果

变量	高技术行业		中技术行业		低技术行业	
	贡献度 /%	排序	贡献度 /%	排序	贡献度 /%	排序
技术创新	8.64	4	7.55	4	9.26	5
人力资本	58.72	1	16.07	3	27.52	2
要素禀赋结构	14.61	2	28.15	2	12.34	4
合计	81.97		51.77		49.12	
对外开放	2.99	5	40.09	1	31.52	1
政府干预	12.24	3	5.80	5	16.83	3
生产性服务业发展	2.80	6	2.33	6	2.52	6
合计	18.03		48.23		50.88	

四、结论与政策建议

(一) 结论

为了探讨中国制造业高质量发展水平及影响因素,以明晰制造业高质量发展的方向。本文考虑资源利用效率高、环境污染少、质量效益高及产

品技术水平高等高质量发展内涵,利用 2001—2016 年中国制造业 27 个行业的数据,从绿色发展效率和出口技术结构两个方面测度各个细分行业的高质量发展水平。此外,从内部要素供给质量和外部环境因素两个角度,运用固定效应估计、广义矩估计及夏普利值分解方法对影响因素进行实证分析。

第一,样本期内中国制造业发展质量年均提升 3.17%,其中大部分制造业行业产值规模扩张较快,但对发展质量重视不足。虽然有些行业同时实现了“量”的增长和“质”的提升,但绝大部分行业在发展中只重视“量”,而忽略了“质”。

第二,从分行业类型来看,高质量发展水平与行业技术水平相关,高技术行业高质量发展水平较高,而中低技术行业高质量发展水平较低,且差距没有缩小的趋势。

第三,实证检验发现前期积累的发展质量存在良性循环和示范作用,继而形成持续不断的“高质量提升效应”;内部要素供给质量才是制造业高质量发展的稳定促进因素,外部环境因素对制造业高质量发展的作用相对较小。

第四,各因素对不同阶段及不同技术水平的行业高质量发展影响存在较大差异,从分行业技术水平来看,中、低技术行业高质量发展更依靠于外部因素中的对外开放,而高技术行业高质量发展更依靠于要素供给质量中的人力资本;从不同时期来看,在 2008 年之前,仅有对外开放才有利于制造业高质量发展,而其他因素不存在促进作用;在 2008 年之后,除了对外开放促进作用增强之外,技术创新、人力资本及生产性服务业的促进作用也显现出来。

(二) 政策建议

对于政府而言:第一,减少要素市场行政扭曲,消除行政性进入壁垒。当前,中国经济要向高质量发展转型,发展策略与以往不同,其政策工具的实施应有所改变。一方面,要减少阻力,降低制度性交易成本;另一方面,要培育新动力,全面深化经济体制改革,让市场在资源配置中起到决定性作用。第二,调整引资结构,吸引创新性生产要素。在引入外资时应重视引资结构的调整,应更多地引进现代服务业以及高技术产业在内的新兴外资项目,减少引进污染密集型产业的外资项目。在政策上,要由优惠政策向竞争政策转变,构建市场化和法制

化营商环境,以达到各类生产要素和资源有序流动。

对于企业而言:第一,加快调整自身生产要素结构,沿着劳动力驱动—资本驱动—创新驱动的轨迹进行要素禀赋升级,以形成动态比较优势。各种生产投入要素成本的上升,特别是劳动力成本的增加,都会直接影响企业的效益。此时,应加大先进技术的应用,降低技术变迁的成本,以实现提质增效的目标。第二,提升技术创新能力,但还要重视人力资本与自身技术水平的匹配。对于技术水平较高的企业,要发挥其科研优势,鼓励其培育具有独创性的核心技术能力,完善产业内和产业间的技术渗透体系。此外,先进的技术还需要具有相应素质的劳动力与之相匹配,因此在积累物质资本的同时,还需加大人力资本投入。

参考文献:

- [1]余泳泽,胡山. 中国经济高质量发展的现实困境与基本路径:文献综述[J]. 宏观质量研究, 2018, 6(4): 1-17.
- [2]赵玉林,谷军健. 中美制造业发展质量的测度与比较研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(12): 116-133.
- [3]金碚. 关于“高质量发展”的经济学研究[J]. 中国工业经济, 2018(4): 5-18.
- [4]魏敏,李书昊. 新时代中国经济高质量发展水平的测度研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(11): 3-20.
- [5]任保平,文丰安. 新时代中国高质量发展的判断标准、决定因素与实现途径[J]. 改革, 2018(4): 5-16.
- [6]陈丽珊,傅元海. 融资约束条件下技术创新影响企业高质量发展的动态特征[J]. 中国软科学, 2019(12): 108-128.
- [7]陈昭,刘映曼. 政府补贴、企业创新与制造业企业高质量发展[J]. 改革, 2019(8): 140-151.
- [8]余泳泽,杨晓章,张少辉. 中国经济由高速增长向高质量发展的时空转换特征研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(6): 3-21.
- [9]江小国,何建波,方蕾. 制造业高质量发展水平测度、区域差异与提升路径[J]. 上海经济研究, 2019(7): 70-78.
- [10]罗文,徐光瑞. 中国工业发展质量研究[J]. 中国软科学, 2013(1): 50-60.
- [11]李金昌,史龙梅,徐蔼婷. 高质量发展评价指标体系探讨[J]. 统计研究, 2019, 36(1): 4-14.
- [12]余泳泽,张先轸. 要素禀赋、适宜性创新模式选择与全要素生产率提升[J]. 管理世界, 2015(9): 13-31, 187.
- [13]贺晓宇,沈坤荣. 现代化经济体系、全要素生产率与高质量发展[J]. 上海经济研究, 2018(6): 25-34.
- [14]刘友金,周健. “换道超车”:新时代经济高质量发展路径创新[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2018, 21(1): 49-57.
- [15]NANERE M, FRASER I, QUAZI A, et al. Environmentally adjusted productivity measurement: an Australian case study[J]. Journal of environmental management, 2007, 85(2): 350-362.
- [16]王一鸣. 大力推动我国经济高质量发展[J]. 人民论坛, 2018(9): 32-34.
- [17]张军扩,侯永志,刘培林,等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界, 2019, 35(7): 1-7.
- [18]TARABUSI E C, PALAZZI P. An index for sustainable development[J]. PSL quarterly review, 2004, 57(229): 185-206.
- [19]FÄRE R, GROSSKOPF S, PASURKA C A. Environmental production functions and environmental directional distance functions[J]. Energy, 2007, 32(7): 1055-1066.
- [20]OH D, HESHMATI A. A sequential malmquist-luenberger productivity index: environmentally sensitive productivity growth considering the progressive nature of technology[J]. Energy economics, 2010, 32(6): 1345-1355.
- [21]邱斌,杨帅,辛培江. FDI技术溢出渠道与中国制造业生产率增长研究:基于面板数据的分析[J]. 世界经济, 2008(8): 20-31.
- [22]毛海涛,钱学锋,张洁. 中国离贸易强国有多远:基于标准化贸易利益视角[J]. 世界经济, 2019, 42(12): 3-26.
- [23]HIDALGO C A, HAUSMANN R. The building blocks of economic complexity[J]. Proceedings of the national academy of sciences, 2009, 106(26): 10570-10575.
- [24]李小平,周记顺,王树柏. 中国制造业出口复杂度的提升和制造业增长[J]. 世界经济, 2015, 38(2): 31-57.
- [25]李春梅. 中国制造业发展质量的评价及其影响因素分析——来自制造业行业面板数据的实证[J]. 经济问题, 2019(8): 44-53.
- [26]文东伟. 资源错配、全要素生产率与中国制造业的增长潜力[J]. 经济学(季刊), 2019, 18(2): 617-638.
- [27]余泳泽,潘妍. 中国经济高速增长与服务业结构升级滞后并存之谜——基于地方经济增长目标约束视角的解释[J]. 经济研究, 2019, 54(3): 150-165.
- [28]唐晓华,张欣钰,李阳. 制造业与生产性服务业协同发展对制造效率影响的差异性研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(3): 59-77.
- [29]SHORROCKS A F. Decomposition procedure for distributional analysis: a unified framework based on the shapley value[J]. Journal of economic inequality, 2013, 11(1): 99-126.

(本文责编:王延芳)