

# 制造业转型升级与地区经济增长

张其仔 李 蕾

**内容提要:** 本文在借助模糊 C 均值聚类法对制造业进行劳动-资本-技术三类要素密集型产业划分的基础上,对各省市制造业的转型升级情况进行分析,发现中国制造业转型升级整体上呈现出东部转型升级层次最高、趋势最明显,中部其次,西部转型升级层次最低、趋势最弱的特征。然后基于省级面板数据,分别采用个体固定效应不变系数模型和个体固定效应变系数模型对制造业转型升级与地区经济增长的关系进行进一步的实证分析。前者结果表明内涵于制造业转型升级过程的资本密集型产业和技术密集型产业具有显著的经济增长效应,后者结果表明发展水平不同的各省市之间存在很大差异,较发达的东部地区大多数省市制造业转型升级对经济增长具有显著的促进作用,而较为落后的中西部地区大多数省市制造业转型升级对经济增长具有显著的抑制作用或不具有显著影响。因此,未来对中国不同区域、不同省市应有针对性、有重点地加以支持和引导,以推动中国制造业一体化联动转型升级。

**关键词:** 制造业转型升级 资本密集型产业 技术密集型产业 地区经济增长

中图分类号: F424.0

文献标识码: A

文章编号: 1000-7636(2017)02-0097-15

进入新世纪,特别是后金融危机时期,以金融业和房地产业等虚拟经济为发展重点的美国等发达国家遭受重创,先进制造业等实体经济的重要作用重新凸显。伴随而来的是新一轮科技革命和产业革命孕育兴起,全球科技创新呈现出新的发展态势和特征,制造业转型升级成为世界经济时代的潮流。西方各国纷纷推出以高端、智能、绿色、服务为目标的制造业转型升级计划。比如美国提出重振经济的“再工业化”战略,相继启动《先进制造业伙伴计划》《先进制造业国家战略计划》和《制造业创新网络计划》;德国提出“工业 4.0”战略,旨在基于网络实体系统及物联网信息系统(CPS)将生产中的供应、制造、销售信息数据化和智慧化,提升制造业的智能化水平,最终实现快速、有效、个人化的产品供应;英国发布《英国制造业 2050》,推进“服务+再制造”,努力把握新的市场机遇,提升国际竞争力;日本制定《日本制造业白皮书》,重点发展机器人、下一代清洁能源汽车、再生医疗及 3D 打印技术;法国提出“新工业法国”战略,通过创新重塑工业实力,解决能源、数字革命和经济生活三大问题等。

中国早在“十二五”规划中就提出“制造业转型升级、提高产业核心竞争力”的战略目标,将改造提升制造业、培育发展战略性新兴产业以及加快发展生产性服务业作为三个重点任务。2015 年又提出“中国制造

收稿日期: 2016-08-23

作者简介: 张其仔 中国社会科学院工业经济研究所研究员 北京 100836;

李 蕾 中国社会科学院研究生院博士研究生。

2025”坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展,推动产业结构迈向中高端,加快从制造大国转向制造强国。然而,就中国目前制造业转型升级的情况来看,各省市并没有表现出较高的热情,尤其是中西部落后省市,制造业转型升级势头乏力,影响着“中国制造2025”战略的顺利推进。考虑到中国各地区大多仍处于以追求经济增长为主导的发展阶段,本文从制造业转型升级与地区经济增长关系的角度来探究众多省市制造业转型升级进程缓慢、动力不足这一问题,考察是否是由于转型升级的经济增长效应较弱而导致各省市在面临转型升级难度大、转型升级成本高的情形时倾向于选择短期利益主导的经济增长型发展模式,从而为促进中国制造业高端智能转型提供政策依据。

## 一、文献回顾

蓬(Poon,2004)认为产业转型升级是制造商成功地从生产劳动密集型低价值产品向生产更高价值的资本或技术密集型产品这样一种经济角色的转变过程<sup>[1]</sup>。相应地,制造业转型升级就是在技术创新的推动下,产业结构不断高级化的过程,内在表现为产业发展模式从低附加值转向高附加值,从高能耗、高污染转向低能耗、低污染,从粗放型转向集约型,外在表现为重点或主导产业遵循劳动-资本-技术三类要素密集型产业的方向依次转移变化,实质则是产业向更有利于经济、社会的方向发展。

关于产业转型升级与经济增长的关系,绝大多数的研究集中于产业结构变迁<sup>①</sup>,即农业与非农产业或三次产业结构变化对经济增长的影响,而且此类研究得到的结论大多是肯定性的,即生产要素从农业向非农产业转移,或者从第一产业向第二、第三产业转移对经济增长具有显著的促进作用。潘德(Peneder,2002)认为,不同产业部门在生产率和生产率增长率上存在差异,投入要素从低生产率水平或者低生产率增长率的部门向高生产率水平或者高生产率增长率的部门流动时所产生的“结构红利”促进了经济的高速增长<sup>[2]</sup>,揭示了产业结构变迁促进经济增长的核心原因。丹尼森(Denison,1967)、麦迪森(Maddison,1987)均通过实证研究证明产业结构是促进经济增长的重要因素<sup>[3-4]</sup>。格罗斯曼和赫尔普曼(Grossman & Helpman,1991)、卢卡斯(Lucas,1993)以及纳尔逊和帕克(Nelson & Pack,1999)在经济增长理论模型中,也都强调结构变化对生产率增长的重要影响<sup>[5-7]</sup>。郭克莎(1993)、胡永泰(1998)、蔡昉和王德文(1999)的实证结果表明,要素流动导致的产业结构变迁对生产率具有显著的正向影响<sup>[8-10]</sup>。朱慧明和韩玉启(2003)、纪玉山和吴勇民(2006)通过格兰杰因果分析证明扩大第三产业比重的产业结构高级化调整能引导中国经济的良性增长<sup>[11-12]</sup>。刘伟和张辉(2008)的研究也表明,产业结构对经济增长的贡献显著,只是这种“结构红利”效应随着市场化程度的提高和市场体制的合理化在逐步减弱<sup>[13]</sup>。而干春晖等(2011)研究发现,产业结构高级化与经济增长的关系表现出较大的不确定性,其对经济发展的贡献远远小于产业结构合理化对经济发展的贡献<sup>[14]</sup>。干春晖和郑若谷(2009)、王鹏和尤济红(2015)通过对生产率进行分解,发现劳动在三次产业间转移具有显著的“结构红利”效应<sup>[15-16]</sup>,但前者得出资本具有“结构负利”效应,后者得出资本要素红利效应微弱的结论。辛超等(2015)通过对资本统计数据进行调整,基于多部门增长核算法分析发现,20世纪90年代以来中国资本配置效率有所提升,但资本配置结构效应不明显,与其他国家和地区相比,中国劳动力在三次产业间的配置结构效应明显,并预测这种现象将持续到2017年<sup>[17]</sup>。

关于制造业转型升级与经济增长关系的研究则起步较晚,相对也少很多,而且大多数学者都是从制造

① 鉴于产业结构变迁的基本规律是从低级向高级的演化过程,因此产业结构变迁对经济增长的影响一般可以理解为产业结构高级化对经济增长的影响。

业结构变化的角度进行分析,得到的结论并不一致。索尔特( Salter ,1960) 对英国 1924—1950 年 28 个制造业行业的研究表明,制造业结构变化对生产率增长的作用显著<sup>[18]</sup>。谢普和瓦布莱恩( Sepp & Varblane , 2014) 通过比较爱沙尼亚和韩国的生产率差异,也认为制造业结构变化具有明显的经济增长效应<sup>[19]</sup>。而蒂默和希尔麦( Timmer & Szirmai 2000) 关于印度、印度尼西亚、韩国和中国台湾 4 个国家和地区 1963—1993 年 13 个制造业行业,法格伯格( Fagerberg 2000) 关于 39 个国家 1973—1990 年 24 个制造业行业以及辛格( Singh 2004) 对韩国 1970—2000 年制造业结构变化的研究均没有证明存在明显的“结构红利”效应<sup>[20-22]</sup>。郑玉歆( 1993) 分析了中国 1980—1990 年制造业结构变化的生产率增长效应,发现结构变化对全要素生产率具有积极影响<sup>[23]</sup>。张军等( 2009) 通过对中国工业全要素生产率的分解发现,工业结构改革引致的行业间要素重置对工业持续增长具有重要影响,但在 21 世纪这种结构红利出现逆转现象<sup>[24]</sup>。吕铁( 2002) 基于转移一份额分析法研究发现,1980—1997 年中国劳动投入在不同要素密集型行业之间转移的制造业结构变化对劳动生产率增长并不存在明显的影响<sup>[25]</sup>。李小平和卢现祥( 2007) 则基于扩展的转移 - 份额分析法证实,在制造业行业之间的资源配置中,劳动和资本要素并没有向高生产率增长率的行业流动,因此也没有出现显著的“结构红利假说”现象<sup>[26]</sup>。同样,曾先锋和李国平( 2011) 使用扩展的钱纳里 - 塞尔奎因模型对 1985—2007 年中国工业的资源再配置效应进行分析后得出相同的结论<sup>[27]</sup>。另外,姚战琪( 2009) 和赵春雨等( 2011) 分别基于要素生产率权重相减法和改进的 Wurgler 模型,发现资本和劳动在不同工业行业间的再配置效应均为负<sup>[28-29]</sup>,后者还基于回归模型估计出要素配置效率对经济增长影响为负且不显著的结论,再次否定了结构变化的经济增长效应。

现有文献的研究结果表明,虽然农业与非农产业或者三次产业层面的宏观结构变化往往能够促进经济增长,但要素在不同制造业行业间流动而带来的制造业结构变化并不具有必然的经济增长效应。而且不管是国外还是国内,大多对制造业的研究都将关注点放在基于具体行业的制造业结构变动的“结构红利”效应上,很少有学者专门从制造业转型升级层面来分析制造业结构变动对经济增长的影响,导致对制造业结构变化的方向问题不明确。在实证方法上,较多学者通过偏离 - 份额法对劳动生产率或全要素生产率增长率进行分解,以此来分析结构变化带来的增长效应,但由于忽略规模效益,容易造成对制造业结构变化带来的经济增长效应的低估<sup>[25]</sup>。鉴于此,本文从制造业转型升级的本质出发,基于省级面板数据对制造业转型升级与经济增长的关系进行实证分析,以探究中国制造业转型升级是否具有显著的经济增长效应。

关于产业转型升级衡量的研究,国内学者,如高燕( 2006)、靖学青( 2008)、谭晶荣等( 2012)<sup>[30-32]</sup>大都采用摩尔( Moore ,1978)<sup>[33]</sup>提出的基于不同产业部门比重变化的 Moore 值测定方法和产业结构年均变动值<sup>[34]</sup>,也有研究以三次产业为基础,从产业结构高级化的角度对产业转型升级进行衡量<sup>[14, 35-39]</sup>。类似地,从制造业转型升级的内涵——生产从低附加值转向高附加值,或者主导产业从劳动密集型产业转向资本和技术密集型产业这两个层面来测定制造业转型升级,更能体现制造业转型升级的本质特征。同时,鉴于产品附加值难以确定,因此,本文基于第二个视角,在第二部分先对劳动—资本—技术三类要素密集型产业进行划分,并在第三部分以不同类型产业的结构演化趋势来判断各省市制造业的转型升级情况,以此作为第四部分实证分析的基础。

## 二、不同要素密集型产业划分

本文选取模糊聚类分析中应用最广泛的模糊 C 均值分析方法对产业要素密集度进行分类。该方法抓住了按要素密集程度对产业分类的特质,使之更接近人的判断和生产要素密集型产业的实际,具有更强的

科学性。

(一) 模糊 C 均值聚类

模糊 C 均值是一种基于目标函数最优的软聚类方法,利用计算机(matlab 软件)进行反复迭代求得收敛解。贝兹德克(Bezdek,1981)给出了基于模糊聚类分析的一般描述<sup>[40]</sup>:

$$J_m(U, P) = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^c (\mu_{ik})^m (d_{ik})^2, \quad m \in [1, \infty]$$

s. t.  $U \in M_{fc}$

$$M_{fc} = \{U \in R^{cn} \mid \mu_{ik} \in [0, 1], \forall i, k; \sum_{i=1}^c \mu_{ik} = 1, \forall k; 0 < \sum_{k=1}^n \mu_{ik} < n, \forall i\} \quad (1)$$

其中  $J_m(U, P)$  是目标函数,  $\mu_{ik}$  为隶属函数,表示第  $k$  个样本隶属于第  $i$  个分类的程度。 $d_{ik}$  表示第  $k$  个样本与第  $i$  类的聚类中心之间的距离。 $m$  为加权指数,又称平滑参数。<sup>①</sup> 模糊 C 均值聚类分析就是求解目标函数取最小时的最佳模糊分类矩阵  $U^*$  和聚类中心  $P^*$ 。

利用拉格朗日乘数法对上述有约束条件的最优化问题求解,得到两个必要条件:

$$\mu_{ik} = \frac{1}{\sum_{j=1}^c \left(\frac{d_{ik}}{d_{jk}}\right)^{\frac{2}{m-1}}} \quad (2)$$

$$P_i = \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_{ik})^m x_k}{\sum_{k=1}^n (\mu_{ik})^m} \quad (3)$$

在初始化聚类中心  $P^0$  的基础上,模糊 C 均值的具体算法可分为以下三步:

第一步:根据聚类中心  $P^0$ ,利用式(2)更新模糊分类矩阵  $U'$ ;

第二步:根据更新的模糊矩阵  $U'$ ,利用式(3)更新聚类中心,得  $P'$ ;

第三步:如果  $\|P' - P^0\| < \varepsilon$ ,则算法停止并输出分类矩阵  $U^*$  和聚类中心  $P^*$ ,否则重复上述步骤。其中  $\varepsilon$  为设定的迭代停止阈值,本文使用 matlab 软件中的默认值。

(二) 指标选取及数据说明

在指标选取上,遵循科学性和简明性原则,本文选择已有研究在划分劳动-资本-技术密集型产业时经常选用的,且能够基本反映各行业要素投入情况的人均资本和 R&D 投入两个指标。其中,人均资本以行业固定资产净值与就业人员的商表示,R&D 投入情况以行业 R&D 就业人员占总就业人员的比例和 R&D 经费投入占行业总产值的比例两者的平均值表示,指标都进行了标准化处理。在数据来源方面,固定资产净值、就业人员和行业总产值来自中国统计年鉴和中国工业统计年鉴,R&D 就业人员和 R&D 经费投入来自中国科技统计年鉴,而对缺失数据进行了线性插值补充。同时,对中国科技统计年鉴中以大中型工业企业口径进行数据统计的年份,以 2009 年规模以上口径数据与大中型口径数据的关系为标准,进行了规模以上口径转换。在时间选取上,本文要素密集型行业进行聚类的区间为 2003—2013 年,这主要是由于 2003 年以前没有 R&D 活动的数据,所以以 2003 年为起点保证了数据口径的一致性。

<sup>①</sup> 贝兹德克(1981)对  $m$  给出过一个经验范围  $1.1 \leq m \leq 5$ ,后又从物理上得出  $m=2$  时最有意义。帕尔(Pal)等从聚类有效性的实验研究中得到  $m$  的最佳选取区间为  $[1.5, 2.5]$  在不作特殊要求下可取中间值  $m=2$ <sup>[41]</sup>。因此,本文  $m$  取值为 2。

### (三) 行业聚类结果

由于要素禀赋、技术水平等条件在短期内难以有大的改变,因此,虽然产业的要素密集度是动态变化的,但在一般情况下变化非常缓慢,可以认为行业的要素密集类型具有一定的稳定性。本文在对不同年份的要素投入指标分别聚类时发现,除橡胶制品业等个别行业外,大部分行业在 2003—2013 年的要素密集类型并没有发生大的变化,这也证实了行业要素密集度稳定性的事实。本文用指标的年份平均值进行聚类分析,这既有理论支撑,也平滑了异常值的不确定性,同时避免了以一年数据进行分类的随意性和可能导致的有偏。行业聚类结果见表 1。

表 1 要素密集型产业划分聚类结果

行业类型	具体行业
劳动密集型行业	农副食品加工业 食品制造业 酒、饮料和精制茶制造业 纺织业 纺织服装、服饰业 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业 造纸及纸制品业 家具制造业 文教、工美、体育和娱乐用品制造业 印刷和记录媒介复制业 塑料制品业 橡胶制品业 非金属矿物制品业 金属制品业
资本密集型行业	烟草制品业 石油加工、炼焦及核燃料加工业 化学原料和化学制品制造业 化学纤维制造业 黑色金属冶炼及压延加工业 有色金属冶炼及压延加工业
技术密集型行业	医药制造业 通用设备制造业 专用设备制造业 交通运输设备制造业 电气机械和器材制造业 仪器仪表制造业 计算机、通信和其他电子设备制造业

## 三、各省市制造业的转型升级情况

基于上文的要素密集度产业聚类结果,借助 2001—2014 年中国 31 个省市统计年鉴中各制造业行业的总产值数据<sup>①</sup>,分析不同省市不同类型产业 2000—2013 年的产值比例变化趋势(见表 2),以此来探讨各省市制造业的转型升级情况。

### (一) 东部省市制造业转型升级层次最高,中部次之,西部最低

从各省市不同要素密集型产业产值比例大小来看,资本和技术密集型产业在东中西三大区域<sup>②</sup>间存在一定的地域性特征,而劳动密集型产业在东中西三大区域间并不存在明显的地域性特征。

#### (1) 劳动密集型产业

劳动密集型产业产值比例较大的省市有东部的浙江、福建、山东,中部的河南,西部的西藏、内蒙古、四川、广西,2000—2004 年的海南和 2010—2013 年的黑龙江,既有发达省市,也有落后省份,既有人口资源大省,也有人口资源小省。可见,劳动密集型产业并不存在明显的东中西梯层分布特征,而是与各省的产业基础密切相关。

#### (2) 资本密集型产业

西部大多数省市资本密集型产业产值比例相对于东中部大部分省市普遍较高。云南、甘肃、青海、宁夏、新疆、贵州和内蒙古是西部地区资本密集型产业产值比例较高的省份,尤其是云南、甘肃、青海等省,资本密集型产业比例非常大,远远超过东部和中部地区的大部分省市。这主要是由于这些省市依靠资源优势

<sup>①</sup> 鉴于数据的限制,个别省份个别年份用的是行业增加值或者主营业务收入。

<sup>②</sup> 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南 11 省市;中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南 8 省;西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 12 省市。

而发展起来的黑色、有色金属及化学原料等资源加工类行业,还有云南的烟草加工业,这些都属于资本密集型产业。东部地区的重工业省份河北和中部地区的煤炭资源大省山西,分别是这两个地区资本密集型产业产值比例最大的省份,资本密集型产业发展基础雄厚。

表2 各省市不同要素密集型产业产值比例变化

省市	劳动密集型			资本密集型			技术密集型		
	00-04	05-09	10-13	00-04	05-09	10-13	00-04	05-09	10-13
北京	0.209	0.179	0.186	0.251	0.202	0.143	0.540	0.619	0.671
天津	0.256	0.178	0.219	0.267	0.317	0.363	0.478	0.505	0.418
河北	0.338	0.261	0.300	0.459	0.559	0.494	0.204	0.180	0.206
辽宁	0.236	0.286	0.344	0.461	0.395	0.328	0.302	0.319	0.328
上海	0.253	0.206	0.181	0.246	0.235	0.234	0.501	0.559	0.585
江苏	0.379	0.296	0.264	0.241	0.281	0.268	0.380	0.423	0.468
浙江	0.492	0.430	0.395	0.178	0.222	0.256	0.330	0.348	0.348
福建	0.480	0.523	0.549	0.163	0.163	0.181	0.358	0.314	0.270
山东	0.489	0.450	0.433	0.211	0.258	0.278	0.300	0.292	0.289
广东	0.337	0.325	0.345	0.103	0.143	0.154	0.560	0.532	0.501
海南	0.470	0.349	0.301	0.167	0.414	0.481	0.363	0.237	0.218
山西	0.178	0.111	0.159	0.660	0.745	0.662	0.162	0.144	0.178
吉林	0.190	0.274	0.364	0.246	0.240	0.171	0.565	0.486	0.464
黑龙江	0.328	0.335	0.494	0.388	0.356	0.295	0.283	0.309	0.211
安徽	0.369	0.331	0.375	0.310	0.330	0.249	0.321	0.338	0.376
江西	0.298	0.319	0.355	0.394	0.449	0.397	0.308	0.233	0.248
河南	0.466	0.483	0.511	0.312	0.311	0.242	0.222	0.206	0.247
湖北	0.347	0.301	0.385	0.286	0.324	0.279	0.367	0.376	0.336
湖南	0.312	0.332	0.362	0.440	0.419	0.319	0.248	0.249	0.318
内蒙古	0.428	0.382	0.404	0.455	0.491	0.475	0.117	0.128	0.121
广西	0.399	0.367	0.386	0.289	0.346	0.331	0.312	0.287	0.283
重庆	0.192	0.200	0.239	0.227	0.220	0.182	0.582	0.581	0.579
四川	0.374	0.393	0.430	0.296	0.284	0.231	0.331	0.323	0.338
贵州	0.236	0.248	0.348	0.531	0.543	0.465	0.232	0.209	0.186
云南	0.191	0.151	0.200	0.701	0.750	0.702	0.108	0.099	0.098
西藏	0.666	0.735	0.793	0.018	0.017	0.022	0.317	0.248	0.185
陕西	0.240	0.206	0.257	0.257	0.390	0.398	0.503	0.405	0.346
甘肃	0.190	0.119	0.175	0.673	0.794	0.716	0.137	0.087	0.110
青海	0.178	0.150	0.182	0.723	0.769	0.747	0.099	0.081	0.071
宁夏	0.345	0.327	0.298	0.519	0.559	0.602	0.136	0.114	0.100
新疆	0.391	0.278	0.253	0.533	0.655	0.668	0.076	0.067	0.079

注:00-04表示2000—2004年,其他与此类似,数据为对应时间段不同要素密集型产业产值比例的年份平均值。

资料来源:根据2001—2014年各省市统计年鉴中的数据计算。

### (3) 技术密集型产业

东部大多数省市技术密集型产业的产值比例相对于中、西部大部分省市普遍较高。北京、天津、上海、

广东、江苏 5 省市技术密集型产业发展较好,尤其是北京、上海和广东,技术密集型产业从 2000—2004 年开始就已经占据制造业的半壁江山,北京在 2010—2013 年更是超过了制造业的三分之二,技术化发展势头强劲。中部地区的吉林省技术密集型产业产值比例在所研究年份超过了 45%,2000—2004 年高达 56.5%,技术水平较高,产业发展较好。西部地区的重庆一枝独秀,其技术密集型产业的产值比例仅次于北京,比东部一些发达省市还高,成为西部地区技术进步的引擎。另外,陕西省在 2000—2004 年、2005—2009 年两个时间段技术密集型产业发展也较好。

可见,东部的北京、天津、上海、广东、江苏,中部的吉林和西部的重庆、陕西,在制造业转型升级过程中处于较高梯层,转型升级程度最高。其次是东部的辽宁、浙江、福建、山东、海南,中部的黑龙江、安徽、江西、河南、湖南、湖北和西部的四川、广西、西藏,处于制造业转型升级的中等梯层,转型升级程度位于中间位置。其余省份则差距较大,存在巨大的制造业转型升级空间。

## (二) 东部省市制造业转型升级趋势明显,中部次之,西部最弱

从各省市不同要素密集型产业产值比例的变化趋势来看,东中西各区域省市之间及各区域内部省市之间在不同时间段差异较大,存在一定的区域性和阶段性特征。

### (1) 劳动密集型产业

相对于 2000—2004 年,东部地区除辽宁和福建外,其他省份在 2005—2009 年劳动密集型产业份额都出现下降趋势,而中部除山西、安徽、湖北外,其余 5 个省份均出现上升趋势,西部仅有重庆、四川、贵州和西藏 4 省市表现出劳动密集型产业产值比例的增加。说明这段时间存在东部的劳动密集型产业向中西部转移的趋势,而且以中部地区为主,但转移规模普遍偏小,转移速度较慢。与 2005—2009 年那段时期相比,东部的上海、江苏、浙江、山东和海南等沿海省市在 2010—2013 年的劳动密集型产业相对规模进一步缩小,但规模扩大的东部省份有所增多,意味着东部地区劳动密集型产业转移的主体进一步向沿海集中,且就近的区域内转移趋势显现。中、西部地区在这段时间除宁夏和新疆外,劳动密集型产业份额都有增加趋势,而且增幅也普遍较前一阶段增大,表明由东向西的大规模劳动密集型产业转移正在发生,除中部地区外,西部各省也逐渐成为承接载体。

### (2) 资本密集型产业

与 2000—2004 年相比,2005—2013 年东部除北京、辽宁、上海资本密集型产业产值比例降低,福建变化不明显外,其余各省市资本密集型产业产值均出现不同程度的上升,海南、河北增幅较大。中部的山西、安徽、江西和湖北表现出上升趋势,其余省份有所下降,但变化幅度均不大。西部地区除重庆、四川和西藏的资本密集型产业相对规模缩小外,其他省份均呈扩大趋势,其中,陕西、甘肃、新疆变化较为明显。从 2005—2009 年到 2010—2013 年过渡的这段时间,东部地区仍有天津、浙江、福建、山东、广东和海南 6 个省市的资本密集型产业份额上升,而中西部地区上升的省市较少,仅有西藏、陕西、宁夏和新疆 4 省区,且增速普遍缓慢。可见,东中西三大区域,尤其是中部和西部,都存在资本密集型产业发展相对放缓的迹象,中部最为突出。

### (3) 技术密集型产业

技术密集型产业的发展具有明显的西部短板现象。从 2000—2004 年发展到 2005—2009 年,东部地区有超过一半的省市产业份额出现增加趋势,包括北京、天津、辽宁、上海、江苏和浙江。中部地区产值比例增加的有黑龙江、安徽、湖北和湖南 4 省,而西部地区仅有内蒙古技术密集型产业的相对规模小幅度扩大,其他 11 省市均呈现不同程度的缩小趋势。发展到 2010—2013 年,东部的北京、河北、辽宁、上海和江苏,中部的山西、安徽、江西、河南和湖南技术密集型产业发展相对较快,而西部仅有四川、甘肃和新疆三省区的技术密

集型产业有微弱的扩大趋势。

可见,东部大多数省份制造业资本化和技术化转型升级趋势明显。天津、浙江、山东、广东、海南、河北、江苏在2000—2004年发展到2005—2009年时已经开始向资本密集型产业转型,前5个省市持续到2010—2013年,福建在后一阶段(从2005—2009年发展到2010—2013年)开始向资本密集型产业转型。北京、天津、辽宁、上海、江苏和浙江在前一阶段(从2000—2004年发展到2005—2009年)出现向技术密集型产业转型的趋势,其中,北京、辽宁、上海和江苏在后一阶段得以维持,河北在后一阶段开始向技术密集型产业转型。而中部地区在大力承接东部劳动密集型产业转移的同时,也在进行着一定程度的制造业转型升级。山西、安徽、江西和湖北在前一阶段(从2000—2004年到2005—2009年)出现向资本密集型产业转型的现象,黑龙江、安徽、湖北、湖南则在该阶段开始向技术密集型产业转型,同时,除安徽、湖南在后一阶段(从2005—2009年到2010—2013年)得以维持外,山西、江西、河南也在后一阶段开始向技术密集型产业转型。西部地区制造业转型升级趋势不明显,尤其在向技术密集型产业转型方面发展极为落后,前一阶段(从2000—2004年到2005—2009年)仅有内蒙古,后一阶段(从2005—2009年到2010—2013年)扩展为四川、甘肃和新疆3个省区,但速度都很慢。从2000—2004年发展到2005—2009年,西部大多数省份出现向资本密集型产业转型的趋势,但大多数省市在后一阶段(从2005—2009年到2010—2013年)都没有持续。

#### 四、制造业转型升级与地区经济增长的关系

从上文对各省市制造业转型升级情况的分析不难发现,处于制造业转型升级最高层次及趋势最明显的省市大多集中于经济发展水平较高的东部地区,而发展较为落后的中、西部省市制造业转型升级水平较低、转型升级趋势远弱于东部省市,尤其西部地区更是如此。这是否在某种程度上意味着制造业转型升级存在理论上的“结构红利”效应,即制造业转型升级能够促进地区经济增长。为探究这一问题,本文构建基于30个省市(西藏除外)2000—2013年的面板数据模型,分别采用固定效应不变系数模型和固定效应部分变系数模型对制造业转型升级的经济增长效应进行实证分析。

##### (一) 模型构建与数据说明

通过对经济增长进行计算,罗默(Romer,2000)认为,长期经济增长是由技术进步(包含经济制度的变迁)贡献的,而短期经济增长是由资本和劳动等要素投入的增加贡献的<sup>[42]</sup>。本文研究的时间段为2000—2013年,属于短期,技术水平具有一定的稳定性。鉴于此,本文仅引入劳动、资本以及表征制造业转型升级情况的指标共4个解释变量,设定如下基础回归模型:

$$\ln GDP_{it} = \gamma_i + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln K_{it} + \beta_3 SCap_{it} + \beta_4 STec_{it} + \mu_{it} \quad (4)$$

其中, $\ln GDP$ 、 $\ln L$ 、 $\ln K$ 分别表示地区经济总量水平、劳动投入、资本投入的自然对数, $SCap$ 、 $STec$ 分别为资本密集型产业和技术密集型产业的占比(由于比例值处于0—1,为不使解释变量出现负数, $SCap$ 、 $STec$ 两变量不取对数), $\gamma_i$ 为地区不可观测效应,代表个体异质性, $\mu$ 为独立同分布的随机误差项。需要说明的是,由于劳动密集型产业、资本密集型产业和技术密集型产业的比例之和为1,完全共线性的问题使得不能将三个变量同时引入回归方程考察各自对经济增长的影响,同时考虑到中国各省市制造业转型升级的特征,这里将劳动密集型产业占比去掉,只将资本密集型产业和技术密集型产业的占比引入模型。

$GDP$ 是以2000年为不变价计算的实际GDP,劳动投入为考虑了劳动力素质改善的就业人数,以平均受教育年限对各地区全部从业人员年底人数进行加权。前者用到的地区当年价GDP来自中国统计数据应用



支持系统 2000 年 =100 的 GDP 指数以万得( Wind) 数据库中 1978 年 =100 的 GDP 指数转换得到 ,后者用到的地区从业人员来自 2001—2014 年各省市统计年鉴 ,个别省份 2014 年数据由万德数据库补充 ,各省市受教育程度构成来自 EPS 数据库 ,并根据廖建辉和李钢( 2014) <sup>[43]</sup>、梁咏梅等( 2011) <sup>[44]</sup> 对不同受教育程度教育年限的确定计算了各省市平均受教育年限。资本投入为资本存量 ,以张军( 2004) <sup>[45]</sup> 估计得到的各省市 2000 年当年价资本存量数据为基础 ,借助固定资本形成总额及固定资产投资价格指数 ,采用永续盘存法计算得到 ,折旧率选择单豪杰( 2008) <sup>[46]</sup> 计算得到的 10.96%。固定资本形成总额和固定资产投资价格指数来自万德数据库 ,且对上年为 100 的固定资产投资价格指数进行了 2000 年 =100 的转换。资本和技术密集型产业的比例由各省市历年统计年鉴中分行业总产值数据计算得到。各变量的描述性统计特征见表 3。

表 3 变量的描述性统计

变量	观察值个数	均值	标准差	最小值	最大值
lnGDP	420	8.516 4	1.009 6	5.574 7	10.747 7
lnL	420	9.683 8	0.831 8	7.398 8	11.095 4
lnK	420	9.310 0	0.975 6	6.605 3	11.485 1
SCap	420	0.383 4	0.181 8	0.092 1	0.822 5
STec	420	0.305 5	0.155 0	0.049 0	0.700 8

表 4 制造业转型升级对地区经济增长影响的个体固定效应不变系数模型估计结果

变量/模型	混合 OLS	FE	2SLS	SYS-GMM
L. lnGDP	—	—	—	0.941 8
	—	—	—	( 10.03) ***
lnLab	0.282 3	0.297 9	0.320 4	0.035 1
	( 6.68) ***	( 3.22) ***	( 2.40) **	( 0.80)
lnCap	0.793 5	0.714 7	0.704 3	0.048 6
	( 31.46) ***	( 23.93) ***	( 17.67) ***	( 0.76)
SCap	-0.085 1	0.488 1	0.546 4	0.560 1
	( -0.40)	( 2.92) ***	( 2.83) ***	( 2.53) **
STec	0.497 0	0.514 2	0.606 4	0.620 3
	( 1.82) *	( 2.13) **	( 2.16) **	( 2.78) ***
常数项	-1.724 2	-1.366 7	-1.534 8	-0.600 3
	( -4.54) ***	( -1.96) *	( -1.55)	( -1.66) *
R <sup>2</sup>	0.978 5	0.985 4	0.984 2	—
F/Wald 统计量	885.70	935.88	3 065.99	16 981.57
	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
AR( 2) ( P 值)	—	—	—	0.500 0
Hansen 检验( P 值)	—	—	—	0.225 0
观察值	420	420	390	390

注:( 1) \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 的显著性水平上显著 ,括号内数值为对应估计值 t 统计量;( 2) 2SLS 选择各解释变量的一阶滞后作为工具变量;( 3) 所有模型均采用异方差稳健的标准误进行估计 ,其中 2SLS 为自助标准误;( 4) SYS-GMM 采用两步法( Two Step) 进行估计。

( 二) 实证回归及结果分析

1. 个体固定效应不变系数模型

以式( 4) 为回归方程 ,采用面板数据个体固定效应组内估计法 ,运行软件 Stata13 得到回归结果( 见表 4) 。作为对照 ,本文还给出了混合 OLS 的估计结果。表 4 显示 ,不同于混合 OLS 回归结果 ,FE 中资本密集型产业占比的回归系数显著为正 ,这更符合理论预期及中国发展的实际情况 ,从另一个角度说明固定效应模型优于混合 OLS 回归 ,因此下文分析以固定效应组内估计法回归结果为基础。另外 ,为检验固定效应模型估计结果的稳健性 ,本文同时采用 2SLS 和 SYS-GMM 方法对模型进行估计 ,结果一并列于表 4 中。

固定效应模型( FE) 估计结果表明 ,劳动投入、资本投入以及象征制造业转型升级水平的资本密集型产业和技术密集型产业的占比这 4 个变量对地区经济增长有着较强的解释能力 ,这一方面表现为方程回归的联合显著性检验在 1% 的显著性水平上显著 ,另一方面表现为模型的拟合优度达到 0.985 4 的较高水平 ,说明模型整体拟合得较好。具体来看 ,劳动和资本投入对经济增长具有显著的促进作用 ,

两者每增加一个百分点,将分别带动经济增长0.2979、0.7147个百分点。即使劳动投入考虑了劳动力素质的改善,其表现出来的经济增长效应也远不及资本投入,这与中国目前仍主要依靠投资拉动经济增长的事实相符,也在一定程度上揭示了中国劳动力素质整体偏低的现状。因此,在人口红利即将消失的新生产环境下,加大教育投入力度、提高劳动力素质成为新形势下发挥劳动投入促进经济增长作用的关键。就制造业转型升级情况对经济增长的贡献来看,资本密集型产业和技术密集型产业均表现出对经济增长的显著促进作用,两者占比每增加一个单位,将分别带动经济增长48.81%、51.42%,说明内涵于制造业转型升级过程的资本密集型产业和技术密集型产业相对规模的不断扩大(对应的是劳动密集型产业相对规模的不断缩小)是推动经济增长的重要因素,同时,资本密集型产业的经济增长效应稍微弱于技术密集型产业的经济增长效应。这意味着,一方面,中国近期应通过制造业转型升级,即大力发展资本密集型产业和技术密集型产业,实现经济下行压力下稳增长的目标;另一方面,在基于互联网的大数据、云计算等高科技逐渐居于主导地位和创新逐渐成为经济增长越来越重要的驱动因素的发展趋势下,中国应努力从以资本密集型产业为主的发展阶段逐步步入以技术密集型产业为主的发展阶段,充分发挥技术密集型产业对经济增长的拉动作用。

作为FE模型估计结果的稳健性检验,两阶段最小二乘法(2SLS)的估计结果与固定效应模型(FE)的估计结果基本一致,两者对资本密集型产业和技术密集型产业占比两个核心解释变量,以及劳动投入和资本投入两个控制变量的估计系数在符号和显著性上均表现一致,只是在系数大小和显著性程度上存在差别。动态面板(SYS-GMM)模型中,劳动投入和资本投入两个控制变量的估计系数由FE中的显著变为不显著,而且系数在数值上也大大缩小,这可能是由于滞后一阶被解释变量(LnGPD)与劳动投入和资本投入两变量(LnLab、LnCap)存在很大的相关性(相关系数均在0.65以上),导致在滞后一阶被解释变量作为解释变量时模型出现多重共线性所致。然而资本密集型产业和技术密集型产业占比这两个核心解释变量的估计系数与FE的结果表现出较大的一致性,仅仅存在系数大小和显著性程度上的差别,因此认为上述固定效应不变系数模型得到的制造业转型升级对经济增长影响的实证结果是稳健可靠的,相关分析也具有较大程度的可信性。

## 2. 个体固定效应变系数模型

为了不使模型方程估计参数太多,从而尽量减少自由度的损失,这里个体固定效应变系数模型将个体虚拟变量以及虚拟变量与制造业转型升级两核心解释变量的互动项引入回归方程,在具体估计时使用LSDV法,进行基于核心解释变量的部分变系数模型估计<sup>[47]</sup>。同时,为了得到各省市核心解释变量的显著性,将模型中核心解释变量SCap、STec的独立项去掉,只保留两者与省市虚拟变量的交互项,这样在保证估计的每个省市核心解释变量的系数与加入核心解释变量(SCap、STec)独立项后的综合系数一致的基础上,可以得到系数估计值唯一的相应t统计量。软件Stata13输出回归结果,见表5。

表5 制造业转型升级对地区经济增长影响的个体固定效应变系数模型估计结果

地区	SCap	STec	地区	SCap	STec
北京	-0.5493***	0.9018**	湖南	-2.9389***	-4.0305***
福建	-3.8503***	-1.3088***	吉林	1.0265***	0.9182***
广东	4.5531***	1.2833***	江西	-0.8781***	-0.8360*
海南	1.1360***	1.1061***	山西	-0.0459	-2.5281**

表 5( 续)

地区	<i>SCap</i>	<i>STec</i>	地区	<i>SCap</i>	<i>STec</i>
河北	0.694 1***	-0.124 3	甘肃	-0.064 7	-0.691 1
江苏	1.154 3***	1.736 9***	广西	1.054 9***	2.441 2***
辽宁	0.237 5	1.443 8***	贵州	-0.633 5***	-2.446 5***
山东	1.789 2***	1.406 8***	内蒙古	-0.445 2	0.591 3
上海	4.691 6***	4.081 8***	宁夏	-0.663 6***	0.133 1
天津	2.427 9***	1.421 4***	青海	0.643 6***	-1.795 9***
浙江	1.058 7***	1.448 0***	陕西	1.193 3***	0.154 8
安徽	0.798 6***	3.030 3***	四川	-2.652 3***	-2.621 9***
河南	0.992 7**	-1.195 3***	新疆	0.940 6***	1.875 2***
黑龙江	-2.528 6***	1.575 0***	云南	1.502 7***	2.071 8**
湖北	0.179 1**	-0.802 8***	重庆	-3.867 5***	-2.798 4***

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 的显著性水平上显著。

个体固定效应变系数模型的估计结果表明,除个别省市外,资本密集型产业和技术密集型产业的占比对几乎所有省市的经济增长都具有显著的影响,而且整个模型的拟合优度高达 0.999 1,方程在 1% 的显著性水平上通过了联合显著性检验。说明部分变系数回归模型中的解释变量表现出对经济增长较强的解释能力。不过不同省市间资本密集型产业和技术密集型产业的占比在系数大小、方向及显著性方面存在较大的差异。

整体来看,经济发展阶段不同,制造业转型升级对地区经济增长的作用也不同。发展水平高的地区制造业转型升级对经济增长的促进作用较为明显。对较发达的东部地区而言,制造业转型升级过程中资本密集型产业和技术密集型产业在除北京、福建等个别省市外的大多数省市中均具有与预期一致的对经济增长的显著促进作用。而对发展较为落后的中、西部地区来说,为数不多的省市其资本密集型产业和技术密集型产业表现出与预期一致的对经济增长的显著促进作用。这可能是由于不同区域及各省市经济发展水平、工业化阶段以及基于资源、技术、地理位置和行政制度等差异导致的制造业结构与主导产业不同,使得处于制造业转型升级不同阶段的各省市在资本密集型产业和技术密集型产业对经济增长的影响上存在较大差异。

具体来看,东部地区中,北京作为全国的政治中心,科技资源丰富,加之城市功能转型中非首都核心功能的外移,使得其资本密集型产业日趋弱化,技术密集型产业日益发达,从而表现出技术密集型产业对经济增长的显著促进作用。然而,出乎意料的是,福建省资本密集型产业和技术密集型产业均表现出对经济增长的抑制作用,这可能是由于福建一直以来以劳动密集型产业为主,且近年来劳动密集型产业占比仍不断增加,同时资本密集型产业主要以低效率的石化工业为主,而技术密集型产业相对规模逐渐缩小,导致整体制造业转型升级层次低。河北基于能源资源的重工业大省地位使得其资本密集型产业发展基础雄厚,产业体系完备,表现出对经济增长的显著促进作用,而技术密集型产业发展不足,没有形成对经济增长的显著拉动作用。辽宁同样是由于近年来资本密集型产业不断弱化而没有表现出对经济增长的显著影响。在两变量对经济增长均具有显著促进作用的东部省市中,上海表现最为突出,说明资本密集型产业和技术密集型产业对上海经济增长具有较大的促进作用,应成为其近期重点发展的产业。另外,广东、天津、浙江等东部

省市向资本密集型产业和技术密集型产业方向发展的制造业转型升级均能显著地促进经济增长,只是不同省市在系数大小和显著性程度上存在差异。

而在中、西部地区中,就资本密集型产业占比的回归系数来看,只有安徽、河南、湖北、吉林、广西、青海、陕西、新疆和云南不到一半的省市其对经济增长具有显著的促进作用,黑龙江、湖南、江西、贵州、宁夏、四川甚至包括重庆在内的各省市均表现出对经济增长的显著抑制作用,而山西、甘肃、内蒙古则不显著。这与各省市的制造业结构,尤其是资本密集型产业结构有很大关系,如黑龙江虽然三类要素密集型产业发展比较均衡,但资本密集型产业主要以石油加工业为主,而重庆近年来资本密集型产业相对规模逐渐缩小,2013年资本密集型产业占比仅为0.16,而且主要集中于化学原料、黑色和有色金属等高耗低效行业上,这些都可能导导致规模收益递减,从而使资本密集型产业呈现出对经济增长的抑制作用。就技术密集型产业占比的回归系数来看,安徽、黑龙江、吉林、广西、新疆、云南等少数几个省份其表现出对经济增长的显著促进作用,而河南、湖北、湖南、江西、山西、贵州、青海、四川和重庆等更多省市表现出抑制作用,甘肃、内蒙古、宁夏、陕西则不显著。这主要是由于安徽、黑龙江、吉林等省份近年来技术密集型产业得到较快发展,新疆、云南由于技术密集型产业规模处于极低水平而出现较大的边际收益递增现象,而河南、湖北等省份,一方面技术密集型产业有了一定的发展,但仍处于中等偏低水平,既不处于边际收益递增的阶段,也没达到高端高效率阶段,因而出现技术密集型产业对经济增长的带动乏力。意料之外的是重庆,近年来重庆技术密集型产业发展较快,转型升级取得了不错的成绩,却没有发挥出应有的对经济增长的促进作用,这或许是由于其制造业的高端化发展与其所属的较为落后的西部地区的市场需求不匹配所导致。

## 五、结论及建议

在界定制造业转型升级内涵的基础上,本文首先借助模糊C均值聚类法对制造业进行劳动-资本-技术三类要素密集型产业的划分,然后以不同要素密集型产业的演化趋势来分析各省市制造业转型升级的进展情况。研究发现,中国制造业转型升级整体上呈现出东部各省市转型升级层次最高、趋势最明显,中部其次,西部转型升级层次最低、趋势最弱的特征,即发达的东部地区对应着较高的制造业转型升级水平和较强的制造业转型升级势头,落后的中、西部地区制造业转型升级层次低,转型升级势头弱,在某种程度上意味着制造业转型升级水平与经济增长之间存在某种正向对应关系。

在上述分析的基础上,基于省级面板数据,分别采用个体固定效应不变系数模型和个体固定效应变系数模型对制造业转型升级过程中资本密集型产业和技术密集型产业的相对规模与区域经济增长的关系进行实证分析。固定效应不变系数模型的估计结果表明,资本密集型产业和技术密集型产业均具有显著的地区经济增长效应,这与理论预期结果一致,意味着以资本密集型产业和技术密集型产业为方向的制造业转型升级是地区经济增长的重要推动力量。同时,资本密集型产业对经济增长的贡献略微弱于技术密集型产业,说明伴随着创新驱动和创新引领经济增长的国际大趋势,技术密集型产业已逐渐成为推动中国经济增长的主导力量,产业的技术集约化发展趋势必将愈来愈明显。个体固定效应部分变系数模型的实证结果表明,不同省市资本密集型产业和技术密集型产业相对规模的扩大对地区经济增长的影响存在很大差异,表现为较发达的东部地区大多数省市制造业转型升级对经济增长具有显著的促进作用,而较为落后的中、西部地区大多数省市制造业转型升级对经济增长具有显著的抑制作用或不具有显著影响,这在一定程度上对中国许多省市,尤其是中、西部省市在制造业转型升级过程中表现出的缺乏积极性、动力不足现象给出了合理的解释,即制造业转型升级的短期经济增长效应太弱,甚至为负或者不明显,难以弥补制造业转型升级的

成本。具体来看,一方面中、西部落后地区由于经济发展水平、技术水平、政策环境、资源禀赋、制造业结构等各方面发展层次低,制造业转型升级的配套能力弱,导致制造业转型升级难度大、成本高;另一方面,由于与东部地区在各方面存在较大差距,中、西部地区制造业转型升级处于较低阶段,不难理解低层次制造业转型升级带来的经济效益要远远低于处于制造业转型升级较高阶段的东部发达省市。这两方面共同作用导致中、西部落后省市制造业转型升级的预期净增长效应较弱。即使理论上转型升级具有更可观的长期增长效应,但在中国官员任期制下追求短期经济效益的增长模式使得这种可预见的远期效益对转型升级推动主体的吸引力极弱,无法扭转中、西部地区制造业转型升级进程缓慢和动力不足的局面。

本文研究得出的结论对中国推进制造业的转型升级有一定的启示,即未来中国制造业的转型升级不仅要注重全国(主要是东部发达省市)对世界制造前沿技术的突破,大力发展技术密集型产业,尤其是高技术产业和先进制造业等新兴产业,更要努力促进中、西部地区制造业转型升级的步伐,提高转型升级层次。这不仅是中、西部地区自身发展的需要,也是东部地区向世界高端制造迈进的重要支撑,更是中国制造业在区域间、省市间和谐发展,实现协同转型升级的关键。具体来看,未来中国制造业转型升级要做好两方面工作:

一是强化创新驱动制造业转型升级和经济增长的意识。加大对科技创新的投入支持力度,通过体制机制创新创造良好的万众创新环境,发挥好国家设立的产业投资引导基金的作用,积极实施制造业创新中心建设工程,对重点领域和高端领域进行优先、重点突破,以科技创新打造中国制造品牌,提升参与国际市场的竞争力,通过高精尖核心关键技术的突破促进制造业高端转型升级,发挥技术密集型产业,尤其是高技术产业对经济增长的巨大带动作用。

二是优化协调不同发展层次的区域间、省市间制造业转型升级的步伐和层级。加大对中、西部地区制造业转型升级的引导扶持力度,积极探索税收、补贴、金融支持等政策优惠新模式,加快制度环境、产业园区基础设施等软硬环境的建设,提高中、西部地区制造业转型升级的配套能力,降低制造业转型升级的成本。同时,可发挥中、西部地区的后发优势,引导各省市跳跃式升级,努力以制造业转型升级层次的提升来扩大经济增长效应,激发制造业转型升级推动主体的活力,加快中、西部地区制造业转型升级的进程。

伴随着新时期世界各国纷纷加快制造业向高端智能方向的转型升级步伐,转型升级必将成为中国制造业提升国际竞争力,参与国际高端、前沿竞争的战略抉择,也是有效推进《中国制造 2025》战略,进而在 2025、2035 和 2045 年分别实现一系列世界制造强国战略目标的重要途径。同时,国内转变经济发展方式的要求,将推动制造业高端化转型升级成为工业化后期中国经济持续增长的新动能。因此,要巧借“互联网+”大发展的时代优势,以《中国制造 2025》为目标总纲,充分发挥东部地区在制造业转型升级中的引领带动作用,鼓励支持中、西部地区加快制造业转型升级步伐,努力使全国不同层级省市通过产业的有序对接形成制造业一体化联动转型升级新格局,以充分发挥制造业转型升级对地区经济增长的促进作用。

#### 参考文献:

- [1] POON S C. Beyond the global production networks: a case of further upgrading of Taiwan's information technology industry [J]. *International Journal of Technology and Globalisation* 2004, 1(1): 130 - 144.
- [2] PENEDER M. Structural change and aggregate growth [Z]. Vienna: Austrian Institute of Economic Research, WIFO Working Paper 2002.
- [3] DENISON E F. Why growth rates differ: postwar experience in nine western countries [R]. Washington D C: Brookings Institution, 1967.
- [4] MADDISON A. Growth and slowdown in advanced capitalist economies: techniques of quantitative assessment [J]. *Journal of Economic Literature*, 1987, 25(2): 649 - 698.

- [5]GROSSMAN G M ,HELPMAN E. Innovation and growth in the global economy [M]. Cambridge ,USA: MIT Press ,1991.
- [6]LUCAS R E. Making a miracle [J]. *Econometrica* ,1993 61( 2) : 251 - 272.
- [7]NELSON R R ,PACK H. The Asian miracle and modern growth theory [J]. *Social Science Electronic Publishing* ,1998 ,109( 457) : 416 - 436.
- [8]郭克莎. 三次产业增长因素及其变动特点分析 [J]. *经济研究* ,1993( 2) : 51 - 61.
- [9]胡永泰. 中国全要素生产率: 来自农业部门劳动力再配置的首要作用 [J]. *经济研究* ,1998( 3) : 33 - 41.
- [10]蔡哲 ,王德文. 中国经济增长可持续性与劳动贡献 [J]. *经济研究* ,1999( 10) : 62 - 68.
- [11]朱慧明 韩玉启. 产业结构与经济增长关系的实证分析 [J]. *运筹与管理* 2003( 2) : 68 - 72.
- [12]纪玉山 吴勇民. 我国产业结构与经济增长关系之协整模型的建立与实现 [J]. *当代经济研究* 2006( 6) : 47 - 51 ,73.
- [13]刘伟 张辉. 中国经济增长中的产业结构变迁和技术进步 [J]. *经济研究* 2008( 11) : 4 - 15.
- [14]干春晖 郑若谷 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响 [J]. *经济研究* 2011( 5) : 4 - 16.
- [15]干春晖 郑若谷. 改革开放以来产业结构演进与生产率增长研究 [J]. *中国工业经济* 2009( 2) : 55 - 65.
- [16]王鹏 尤济红. 产业结构调整中的要素配置效率——兼对“结构红利假说”的再检验 [J]. *经济学动态* 2015( 10) : 70 - 80.
- [17]辛超 张平 袁富华. 资本与劳动力配置结构效应——中国案例与国际比较 [J]. *中国工业经济* 2015( 2) : 5 - 17.
- [18]SALTER W E G. *Productivity and technical change* [M]. Cambridge ,UK: Cambridge University Press ,1960.
- [19]SEPP J ,VARBLANE U. The decomposition of productivity gap between Estonia and Korea [Z]. *Discourses in Social Market Economy* 2014.
- [20]TIMMER M P ,SZIRMAI A. Productivity growth in Asian manufacturing: the structural bonus hypothesis examined [J]. *Structural Change and Economic Dynamics* 2000 ,11( 4) : 371 - 392.
- [21]FAGERBERG J. Technological progress ,structural change and productivity growth: a comparative study [J]. *Structural Change and Economic Dynamics* 2000 ,11( 4) : 393 - 411.
- [22]SINGH L. Technological progress ,structural change and productivity growth in the manufacturing sector of South Korea [J]. *World Review of Science Technology and Sustainable Development* 2004 ,1( 1) : 37 - 49( 13) .
- [23]郑玉歆. 80年代中国制造业生产率变动及其来源 [M] // 郑玉歆 ,罗斯基. 体制转换中的中国工业生产率. 北京: 社会科学文献出版社 ,1993.
- [24]张军 陈诗一 ,JEFFERSON G H. 结构改革与中国工业增长 [J]. *经济研究* 2009( 7) : 4 - 20.
- [25]吕铁. 制造业结构变化对生产率增长的影响研究 [J]. *管理世界* 2002( 2) : 87 - 94.
- [26]李小平 卢现祥. 中国制造业的结构变动和生产率增长 [J]. *世界经济* 2007( 5) : 52 - 64.
- [27]曾先峰 李国平. 资源再配置与中国工业增长: 1985 ~ 2007 年 [J]. *数量经济技术经济研究* 2011( 9) : 3 - 18.
- [28]姚战琪. 生产率增长与要素再配置效应: 中国的经验研究 [J]. *经济研究* 2009( 11) : 130 - 143.
- [29]赵春雨 朱承亮 安树伟. 生产率增长、要素重置与中国经济增长——基于分行业的经验研究 [J]. *中国工业经济* 2011( 8) : 79 - 88.
- [30]高燕. 产业升级的测定及制约因素分析 [J]. *统计研究* 2006( 4) : 47 - 49.
- [31]靖学青. 上海产业升级测度及评析 [J]. *上海经济研究* 2008( 6) : 53 - 59.
- [32]谭晶荣 颜敏霞 邓强 等. 产业转型升级水平测度及劳动生产效率影响因素估测——以长三角 16 个城市为例 [J]. *商业经济与管理* 2012( 5) : 72 - 81.
- [33]MOORE J H. A measurement of structural change in output [J]. *Review of Income and Wealth* ,1978 24( 1) : 105 - 118.
- [34]刘志彪 王国生 安国良. 现代产业经济分析 [M]. 南京: 南京大学出版社 2001.
- [35]柯军. 产业结构升级与经济增长的关系 [J]. *统计与决策* 2008( 11) : 83 - 84.
- [36]徐德云. 产业结构升级形态决定、测度的一个理论解释及验证 [J]. *财政研究* 2008( 1) : 46 - 49.
- [37]付凌晖. 我国产业结构高级化与经济增长关系的实证研究 [J]. *统计研究* 2010( 8) : 79 - 81.
- [38]张立群 邓晶. 江苏省产业结构优化的测算研究 [C]. 南京: 江苏省外国经济学说研究会成立 30 周年暨 2013 年学术年会 2013.
- [39]黄茂兴 李军军. 技术选择、产业结构升级与经济增长 [J]. *经济研究* 2009( 7) : 143 - 151.
- [40]BEZDEK J C. *Pattern recognition with fuzzy objective function algorithms* [M]. New York: Plenum Press ,1981.
- [41]高新波. 模糊聚类分析及其应用 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社 2004.
- [42]ROMER D. *Advanced macroeconomics* [M]. Boston: McGraw-Hill 2000.



- [43] 廖建辉, 李钢. 中国人口素质的空间分布变化及均衡分析[J]. 经济研究参考, 2014( 61) : 42 - 53.
- [44] 梁咏梅, 李钢, 董敏杰. 劳动力资源与经济区域发展的区域错配[J]. 中国人口科学, 2011( 5) : 36 - 48, 111.
- [45] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000[J]. 经济研究, 2004( 10) : 35 - 44.
- [46] 单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算: 1952 ~ 2006 年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008( 10) : 17 - 31.
- [47] 陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.

## Transformation and Upgrading of Manufacturing Industry and Regional Economic Growth

ZHANG Qizi ,LI Lei

( Chinese Academy of Social Sciences ,Beijing 100836)

**Abstract:** By dividing the manufacturing industry into three categories of labor-capital-technology intensive industries by the fuzzy c-means clustering method ,this paper makes analysis of transformation and upgrading of the manufacturing industry of different provinces. It is found that transformation and upgrading of China's manufacturing industry ,on the whole ,presents the feature that eastern provinces' transformation and upgrading of the manufacturing industry has the highest level and the most obvious trend ,followed by central provinces' ,while western provinces' has the lowest level and the weakest trend. Then based on provincial panel data ,the paper makes empirical analysis of relationship between transformation and upgrading of the manufacturing industry and regional economic growth by using the individual fixed effect with the constant coefficient model and the individual fixed effect with the variable coefficient model. The former shows that capital-intensive industries and technology intensive industries ,in the process of transformation and upgrading of the manufacturing industry ,have significant effects on economic growth. The latter shows that there exists great differences among provinces of different levels of development. Transformation and upgrading of the manufacturing industry does have significant effects on promoting economic growth among most of more developed eastern provinces ,not among most of relatively backward central and western provinces. Therefore ,different regions and provinces should be supported and guided based on different situations and with focus ,in order to promote integration of transformation and upgrading of China's manufacturing industry.

**Keywords:** transformation and upgrading of manufacturing industry; capital-intensive industries; technology-intensive industries; regional economic growth

责任编辑: 魏小奋