

不同的技术创新路径对产业结构的影响

卫 平 张玲玉

〔摘 要〕 技术进步是优化我国产业结构的重要途径,但是不同技术创新路径对产业结构合理化与高级化的影响存在着差异。相关统计数据表明,我国产业结构变迁中的合理化与高级化发展并不一致。对此,运用广义矩估计方法(GMM)对1998-2012年的区域面板数据进行的估计表明:自主创新能够促进产业结构的合理化与高级化;技术引进有利于产业结构的合理化,但对产业结构的高级化影响为负。进而构建了自主创新与技术引进的交互项,并发现模仿创新能显著促进产业结构的合理化,而对产业结构高级化的影响不显著。

〔关键词〕 技术创新路径;产业结构合理化;产业结构高级化;自主创新;技术引进;模仿创新

〔中图分类号〕 F269.2

〔文献标识码〕 A

一 引言

产业结构调整是我国经济发展的主线之一。近年来,我国产业发展过程中遇到了资源配置效率低下、能耗高及污染大等巨大难题。产业结构的优化升级,不仅可以解决目前我国产业发展中面临的难题,也是转变经济增长方式的主要抓手。在“十一五”期间,我国就已将“产业结构优化升级”作为发展目标,“十二五”更是明确提出需要继续推进产业结构优化与升级。产业结构优化升级是中国经济持续发展的必由之路,更是中国目前面临的重大挑战^[1]。

从长期来看,技术创新是产业结构优化升级的

重要力量^[2]。以自主创新为主的内源式路径和以技术引进为主的外源式路径是产业技术创新的主要途径。作为技术后发国家,在引进、消化和吸收基础上的模仿性创新是我国产业技术创新的方式之一。技术创新能明显促进产业结构升级,但是不同的技术创新路径对产业结构升级的作用也存在差异^[3]。虽然我国已经定下自主创新的基调,但核心技术的缺失、创新团队管理的不完善等因素都阻碍着我国自主创新的推进。此外,随着全球化的发展,通过技术引进来提高我国产业竞争力的方法似乎也不再有效,我国在技术创新路径的选择上似乎进入了一个困境。目前,中国产业结构调整进入了关键时期,合适的技术创新路径对我国早日实现产业结构转型升级具有重要的现实意义。

〔作者简介〕 卫 平(1952—),男,山西阳城人,华中科技大学经济学院教授,博士研究生导师,研究方向为区域经济、产业经济、国际贸易;张玲玉(1989—),女,湖北随州人,华中科技大学经济学院博士研究生,研究方向为城市经济、产业经济。

〔基金项目〕 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(10JZD0017)——战略性新兴产业发展研究。

〔收稿日期〕 2015-11-05

〔修回日期〕 2015-12-10

技术创新有利于提高生产率,促使产业结构合理化。同时,技术创新也有利于引导资源的合理配置,实现重大核心技术的突破,推动产业从劳动密集型向技术密集型和知识密集型转变,实现产业结构高级化。对我国现在的产业结构升级过程来讲,不仅仅要考虑产业结构高级化,更要注重产业结构合理化的实现。理论上,产业结构合理化和高级化是相互促进、密不可分的,产业结构合理化有助于实现资源最优配置,产业结构高级化可以提高劳动生产率,促进产业结构在更高的层次上实现合理化。然而在现实经济中,产业结构合理化与高级化的变迁是并不完全一致的^[4],只有在市场处于完全竞争状态且生产要素是充分自由流动的情况下,产业结构的高级化与合理化才能完全一致。因此,受市场等因素的影响,不同的技术创新路径可能对产业结构变迁过程中的高级化与合理化产生不同的影响。另外,不同产业的技术特征存在着差异,即使在同一产业中,不同的技术创新路径对其影响也不同,进而对产业结构优化的作用也可能不同。

二 文献回顾

多年以来,国内外学者对技术创新路径选择的研究一直存在争议。国外的研究较为关注技术选择与经济增长的关系。阿特金森和斯蒂格利茨首先把“适宜技术”的思想引入经济发展,研究技术选择与经济增长的关系^[5]。在对发展中国家的研究中,国外学者更为关注技术引进对经济发展的影响。阿赛莫格卢和兹里波提的研究表明,发达国家的技术引入会使发展中国家的劳动技巧与技术之间存在不匹配,并带来总要素生产率的下降,也就是技术引入会对发展中国家存在不利影响^[6]。卡塞利和科尔曼指出,发展中国家通过采用发达国家的前沿技术,可以实现经济的增长^[7]。也有研究表明,外商直接投资对东道国企业技术创新没有显著影响,甚至有负面影响^[8-10]。

国内研究表明,技术创新对我国的经济发展发挥了不可忽视的重要作用。沈坤荣和耿强考察了技术引进对经济增长的影响,研究发现外商直接投资可以加快东道国国际化步伐,同时也可以通过技术外溢效应提高国民经济的综合要素生产率^[11]。欧阳卉和胡小娟通过对我国28个省市的面板数据进行检验,发现技术引进并未对经济增长产生促进作用,但是技术吸收能力与经济增长呈显著正相

关^[12]。樊纲等测算出研发投入对全要素生产率增长的贡献达到了29.15%^[13]。彭国华的研究发现,改革开放以来我国东部与中西部地区经济差距的根源主要在于东部地区引入了相对更多的高技术型工作岗位^[14]。在实证研究中,自主创新或技术引进是否促进经济增长的结论并不一致。由此可见,技术创新路径对经济发展的影响较为复杂,研究技术创新路径的选择问题尤为重要。

同样,技术创新路径选择对产业结构的影响也较为重要。黄茂兴、李军军通过构建VAR模型,分析了海峡西岸经济区技术选择和产业结构升级之间的关联关系^[15],还以1991-2007年中国31个省市的面板数据为分析对象,分析了技术选择、产业结构升级与经济增长之间的内在关系,认为通过技术选择和合理的资本深化能够促进产业结构升级,提升劳动生产率,实现经济快速增长^[16]。陈常通过浙江省1978-2010年的时间序列数据,分析得出技术选择与产业结构升级两者之间存在长期均衡关系,且两者之间存在因果关系^[17]。薛继亮也发现技术选择对产业结构升级有显著影响,指出合适的技术选择将会较大地推进产业转型升级^[18]。傅元海、叶祥松、王展祥深入研究了制造业结构优化的技术进步路径选择,结论认为技术进步对制造业结构合理化和高级化的作用并不一致^[19]。

目前,大多数学者对技术创新路径的选择没有给出具体结论,而且他们的研究主要集中在产业结构高级化层面,技术创新对产业结构合理化的影响也没有得到广泛关注,对产业结构既高级化又合理化的技术创新路径选择的研究更为缺乏。结合我国实际国情,研究产业结构变迁背景下的创新能力提升问题对我国经济发展方式的转变更加具有实践指导意义。本文运用1998-2012年中国30个省级行政区的平衡面板数据,并利用动态面板数据模型以控制可能存在的创新动态累积效应,考察了自主创新、技术引进以及在引进、消化和吸收基础上的模仿创新对产业结构变迁的不同影响,以期探索出我国产业结构同时实现高级化与合理化的最优技术创新路径,为产业结构调整提出有价值的政策建议。

三 模型设定与变量选择

1. 变量设定和数据来源

根据研究目的,本文重点关注不同技术创新路径对我国产业结构升级产生的差异性影响。由于地

区的产业结构变动还受到诸如开放程度、政府介入经济程度、投资增长速度、地区经济发展水平等因素

的影响,本文将这些变量作为控制变量引入,详细的变量设置与计算方法见表 1。

表 1 变量设置与计算方法

变量		计算方法
被解释变量	产业结构合理化	泰尔指数
	产业结构高级化	地区第三产业与第二产业生产总值比重
解释变量	自主创新	地区每万人拥有的专利受理数,取对数
		地区每万人拥有的专利授权数,取对数
		地区每万人拥有的发明专利授权数,取对数
	技术引进	地区实际利用外商直接投资占地区国内生产总值比重
	模仿创新	自主创新与技术引进的交互项,取对数
控制变量	对外开放度	地区进出口总额占地区国内生产总值比重
	政府介入经济程度	地区政府消费额占地区国内生产总值比重
	投资增长速度	(地区当年固定资产投资额/地区上年固定资产投资额) - 1
	地区经济发展能力	地区人均生产总值(万元),取对数

(1) 被解释变量

产业结构合理化指数(TL)。产业结构合理化反映了产业间的协调程度,也反映了资源、生产要素在产业间的有效利用程度。国外学者一般采用结构偏离度来衡量产业结构合理化程度,国内也有学者在测度产业结构合理化时采用这一指标^[20]。但是,上述指标存在明显缺陷,其均将经济中各产业地位等同,忽略了不同产业对经济发展作用的不同重要程度。

本文借鉴干春晖等的做法,采用泰尔指数来衡量我国的产业结构合理化^[21]。泰尔指数计算公式如下:

$$TL = \sum_{i=1}^N \left(\frac{Y_i}{Y} \right) \ln \left(\frac{Y_i}{L_i} / \frac{Y}{L} \right)$$

其中, Y 代表的是地区总产值, Y_i 代表该地区的第*i*个产业总产值, L 代表地区从业总人数, L_i 代表该地区第*i*个产业从业人数, n 表示行业数。考虑到数据的可获得性,本文令 $N=3$,来计算我国各地区三次产业结构合理化指数。当 $TL=0$ 时,三次产业结构处于最合理的状态,若 TL 越大,表示产业越偏离均衡状态,三次产业结构越不合理。泰尔指数考虑了不同产业在经济中所占的权重差异且保留了结构偏离度的经济含义,因此可以更好地反映出产业结构的合理化程度。

产业结构高级化指数(TS)。产业结构高级化是对产业结构升级的一种衡量,它反映了一国经济发展重心由第一产业向第二产业和第三产业转移的过程。对产业结构高级化的衡量,现有的大部分文献都是根据克拉克定律采用非农产业占总产值的比重作为产业结构高级化的指标。20 世纪 90 年代以

来,在第三次产业革命的推动下,各国产业发展均出现了高技术、高知识和高附加值的趋势,随着服务业的快速发展,用非农产业占总产值的比重已经无法反映出产业结构升级的新趋势。基于此,本文借鉴李健和卫平的研究,采用了地区第三产业国内生产总值和第二产业国内生产总值比重来度量产业结构高级化^[22],即:

$$TS_{it} = TI_{it} / SI_{it}$$

其中, TS 代表产业结构高级化指数, SI 代表第二产业总产值, TI 代表第三产业总产值。此指数越大则说明产业结构越高级。

(2) 解释变量

自主创新($INNO$)。自主创新最终会体现在创新产出方面,自主创新最重要的是创造性,它不是以往科技研究成果的复制也不单单是在原有的基础上进行简单的模仿和再创新,它要求的是技术的原创性。借鉴现有研究的通行做法,本文选择 3 个指标来衡量地区的自主创新能力,分别是万人拥有的国内专利申请数($INNO1$)、万人拥有的国内专利授权数($INNO2$)和万人拥有的发明专利授权数($INNO3$)。为了降低异方差所带来的影响,需对该变量进行对数处理。地区国内专利申请数、国内专利授权数能衡量地区的整体自主创新能力,发明专利授权数则可以衡量地区最核心的自主创新能力。

技术引进(FDI)。我国一直将外商直接投资作为技术引进的重要手段。外商直接投资除了能为我国直接带来资本增量,更可直接为我国学习先进技术和先进的生产理念提供平台。另外,跨国公司在我国设立研发机构能在很大程度上推动技术溢出,

促使产业升级。但外商直接投资对产业结构的影响还受地区要素禀赋等因素的影响,它对产业结构的作用机理是较为复杂的。本文参考张天顶的做法,用实际利用外商直接投资额占地区国内生产总值的比例来衡量技术引进水平^[23]。

模仿创新(IMITATION)。根据唐末兵等的研究,模仿创新可以从自主创新和技术引进交互作用的视角来解释^[24],为此构建自主创新与技术引进的连乘式 $INNO \times FDI$ 来表示模仿创新,将该变量做取对数处理。该变量反映了在自主创新基础上,本地产业对技术引进的消化吸收能力,涉及到了对引进技术的改进,可衡量区域模仿创新能力。

(3) 控制变量

对外开放度(OPEN)。我国长期实行出口导向型政策,必然会对产业结构产生影响,按照文献通常做法,用“地区进出口总额/地区国内生产总值”来衡量地区对外开放度。

政府介入经济程度(GOV)。本文按照文献通用做法,计算“地区政府消费额/地区国内生产总值”来衡量地区政府对经济的介入程度。

投资增长速度(FAST)。较长一段时间以来,各地区用投资拉动区域经济增长,投资增长速度对一个地区的产业结构也有很重要的影响,本文用“地区当年固定资产投资额/地区上年固定资产投资额-1”来度量地区投资增长速度。

地区经济发展水平(PGDP)。参照大多数文献的做法,用地区人均生产总值(万元)来衡量地区经济发展水平,同时进行取对数处理。

本文数据涵盖了1998-2012年中国30个省级行政区的数据,由于西藏数据缺失较多,按照大多数文献处理方法,本文对其进行了剔除。因为没有其他数据缺失,所以是平衡面板数据(Balanced Panel Data)。本文使用的数据来自1998-2013年《中国统计年鉴》及《中国科技统计年鉴》。

2. 模型设定与说明

本文构建以下模型来检验不同技术创新路径对产业结构变动的不同影响,并考察对外开放度、政府介入经济程度、投资增长速度、经济发展水平等因素对产业合理化与产业高级化的影响差异。考虑到产业结构变迁的动态累积效应,本文在模型的解释变量中加入被解释变量的滞后项来构建动态面板数据模型。模型设置如下:

$$TS_{it} = \alpha_1 \times INNO_{it} + \alpha_2 \times FDI_{it} + \sum_j \alpha_j \times Control_{it} + c_i + v_t + \mu_{it} \quad (1)$$

$$TL_{it} = \beta_1 \times INNO_{it} + \beta_2 \times FDI_{it} + \sum_j \beta_j \times Control_{it} + \kappa_i + \zeta_t + \xi_{it} \quad (2)$$

接下来将模仿创新纳入到上述模型中,进一步考察在引进消化吸收基础上的模仿创新能力对产业结构变化的影响。以下两个模型(3)和(4)同模型(1)和(2)的区别仅在于解释变量的差异。

$$TS_{it} = \chi_1 \times IMITATION_{it} + \sum_j \chi_j \times Control_{it} + \varepsilon_i + \varphi_t + \omega_{it} \quad (3)$$

$$TL_{it} = \delta_1 \times IMITATION_{it} + \sum_j \delta_j \times Control_{it} + \eta_i + \varphi_t + \varpi_{it} \quad (4)$$

式中*i*表示省份,*t*表示时间,各指标定义如上文。 c_i 、 κ_i 、 ε_i 和 η_i 代表产业固定效应,用以控制各省份不被观察到的、不依时间变化的差异性。 v_t 、 ζ_t 、 φ_t 和 φ_t 代表年份效应,用于控制各省份共同面临的创新政策或宏观经济形势的变化。 μ_{it} 、 ξ_{it} 、 ω_{it} 和 ϖ_{it} 是误差项,本文假定它们的期望值为零,无序列相关,但可能会有异方差。

由于产业结构特征可能具有持续性,产业结构变量是内生性变量,不控制内生性问题会导致结果有偏且不一致。解决内生性问题的方法主要有工具变量法(IV)、田间实验法(Field Experiment)、Difference-in-Difference法(DID)和广义矩估计法(GMM)。其中工具变量法的要求较为严格,田间试验法和DID对数据特征也有明确要求,本文采用广义矩估计法来解决模型变量内生性问题。广义矩估计法的思想是将解释变量和被解释变量的滞后项作为工具变量,主要包括差分广义矩估计方法和系统广义矩估计方法。布伦德尔等人的研究表明,在有限样本情况下,系统广义矩估计比差分广义矩估计的偏差更小,有效性更高^[25]。本文运用系统广义矩估计法来处理模型的内生性问题,采用两步稳健系统法并选择collapse减少矩条件对模型进行GMM估计。

四 估计结果与讨论

1. 稳健性讨论

稳健性检验是通过改变模型参数设定,来观察估计结果是否发生显著变化。如果参数设定改变以后,核心变量系数的符号和显著性发生了变化,说明结果不是稳健的。为了保证实证结果的准确可靠,需要对结论进行稳健性检验。稳健性检验的方法一般有三种:从数据出发,根据不同的标准调整分类;

从变量出发,用其他变量进行替换;从方法出发,选用不同的估计方法。本文对稳健性检验的讨论主要从自主创新变量的衡量方式展开,分别用地区万人拥有的专利申请数、平均万人拥有的专利授权数,以及平均万人拥有的发明专利授权数来衡量自主创新能力,模型(1)相应地分为模型(1a)(1b)(1c),同理,模型(2)、模型(3)和模型(4)相应地也分为三种情况。

在估计方法上,系统 GMM 估计要建立在一定的假设基础上,并产生大量的工具变量。因此,需要对 GMM 方法的工具变量有效性及模型设置的合理性进行检验,本文分别采用 Hansen 检验和 Arellano – Bond 检验对其进行判定。Hansen 检验用来检验约束条件是否存在过度限制问题,即检验工具变量

是否有效,其原假设为工具变量有效。Arellano – Bond 检验用来检验差分后的残差项是否存在一阶和二阶序列相关,如果残差的差分表现出显著的一阶序列相关而不存在二阶序列相关,则表明残差项不存在序列相关,系统 GMM 便为有效。

对比表 2 和表 3 的估计结果可以发现,无论采用何种方式衡量地区自主创新能力,对应模型相关解释变量的回归系数的符号及其显著性水平都没有实质性改变,只是在数值大小上有所差别,这说明本文的实证结果是稳健可靠的。同时从检查结果来看: Hansen 检验接受了原假设,工具变量是有效的; Arellano – Bond 检验发现存在一阶残差序列相关而不存在二阶序列相关,因此系统 GMM 模型设置是合适的。

表 2 自主创新与技术引进对产业结构影响的实证结果

因变量	产业结构高级化			产业结构合理化		
	方程(1a)	方程(1b)	方程(1c)	方程(2a)	方程(2b)	方程(2c)
自主创新	0.028 *** (2.83)	0.029 *** (6.70)	0.010 ** (2.40)	-0.015 *** (-10.28)	-0.021 *** (-4.92)	-0.011 *** (-4.60)
技术引进	-0.644 (-1.16)	-0.478 (-1.07)	-0.627* (-1.80)	-0.200 (-1.47)	-0.246* (-1.71)	-0.341 ** (-2.04)
对外开放度	0.028 (0.51)	0.025 (0.44)	0.068 *** (3.21)	0.002 (0.25)	-0.026 ** (-2.08)	-0.023 *** (-2.88)
政府介入经济程度	0.203 (0.62)	0.492 ** (2.37)	0.361* (1.83)	0.136 (1.09)	0.053 (0.58)	0.138* (1.76)
投资增长速度	-0.106 *** (-4.88)	-0.071 ** (-2.38)	-0.113 *** (-5.02)	-0.044 *** (-3.68)	-0.048 *** (-5.76)	-0.029 *** (-4.76)
地区经济发展能力	0.028 ** (2.22)	0.027 ** (5.50)	-0.010 (-1.35)	0.005 *** (2.76)	0.011 ** (2.31)	0.004 (0.77)
常数项	0.028 (0.38)	0.004 (0.09)	0.025 (0.58)	0.061 (4.15)	0.076 *** (3.56)	0.027 ** (2.51)
被解释变量滞后一阶	0.970 *** (37.01)	0.951 *** (43.27)	0.968 *** (37.31)	0.788 *** (14.39)	0.781 *** (21.16)	0.819 *** (23.66)
Hansen 检验	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AR(1)	0.001	0.001	0.001	0.012	0.011	0.009
AR(2)	0.924	0.780	0.945	0.821	0.832	0.747

注: 括号内数值为 t 值; * * *、* *、* 分别表示显著性水平为 1%、5%、10%; Hansen、Arellano – Bond 检验均给出显著性概率 p 值。

2. 估计结果与分析

(1) 自主创新水平的提高能促进我国产业均衡发展,有利于我国产业结构的升级

从表 2 可知,自主创新与产业结构高级化水平显著正相关,与产业结构合理化水平显著负相关。具体来说,当每万人拥有的专利申请数、万人拥有的专利授权数、万人拥有的发明专利授权数增加 1% 时,我国产业高级化分别增加 0.028、0.029、0.010,产业结构合理化水平分别减小 0.015、0.021、0.011。在这里需要说明的是,从泰尔指数的计算方

式来看,该指数越小,产业结构越合理,该指数越大,产业结构越不合理。利用前文的测算方法,本文发现我国产业结构合理化指数从 1998 年的 0.242 逐渐降低到了 2012 年的 0.155,产业结构越来越合理。同时,我国对自主创新的投入也不断加大,其中研发投入强度(研发经费内部支出占 GDP 的比重)从 1998 年的 0.58% 上升到 2012 年的 1.98%,说明随着自主创新投入力度的不断加大,我国产业结构也不断趋于合理化。另外,自主创新的加快能促进我国更快地掌握核心技术,提高产业生产率,促进我

表 3

模仿创新对产业结构影响的实证结果

因变量	产业结构高级化			产业结构合理化		
	方程(3a)	方程(3b)	方程(3c)	方程(4a)	方程(4b)	方程(4c)
模仿创新	-0.0003 (-0.06)	0.001 (0.21)	-0.005 (-1.21)	-0.014*** (-7.08)	-0.014*** (-8.56)	-0.008*** (-5.72)
对外开放度	0.060* (1.98)	0.042 (1.03)	0.077*** (2.87)	-0.024** (-2.61)	-0.016*** (-2.97)	-0.014* (-1.69)
政府介入经济程度	0.211 (0.70)	0.366 (1.13)	0.249 (1.38)	0.125** (2.62)	0.067 (1.57)	0.177*** (3.12)
投资增长速度	-0.107*** (-4.49)	-0.112*** (-5.17)	-0.114*** (-5.31)	-0.034*** (-4.35)	-0.050*** (-4.92)	-0.031*** (-3.55)
地区经济发展能力	0.007 (1.37)	0.007 (1.03)	0.013* (1.70)	0.005* (1.97)	0.006** (2.07)	0.001 (0.46)
常数项	-0.004 (-0.25)	-0.010 (-0.55)	-0.051* (-1.96)	-0.001 (-0.13)	-0.008 (-0.85)	-0.004 (-0.36)
被解释变量滞后一阶	0.972*** (32.34)	0.966*** (28.50)	0.980*** (49.15)	0.824*** (38.62)	0.856*** (30.85)	0.773*** (20.01)
Hansen 检验	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AR(1)	0.001	0.001	0.001	0.010	0.006	0.012
AR(2)	0.941	0.938	0.990	0.859	0.866	0.780

注: 括号内数值为 t 值; ***、**、* 分别表示显著性水平为 1%、5%、10%; Hansen、Arellano – Bond 检验均给出显著性概率 p 值。

国产业不断向更高更均衡的方向发展^[26]。

(2) 技术引进能促进产业结构趋于合理化,也对产业结构高级化有负面影响,但均不太显著

从产业结构合理化的角度看,我国通过利用外资引进的技术大多是劳动密集型技术,发达国家为保证自身产业的竞争优势,一般不会将高端核心技术以及关键技术环节放在国外。因此,技术引进方式并不能促使我国获得某产业的高端先进技术,致使地区高技术产业生产率提升幅度低于中低端产业,产业结构不断趋于合理。从产业结构高级化的角度看,高端产业核心技术很难依靠技术引进的方式得到,而且这种核心技术往往决定着产业升级的方向,使得技术引进对产业结构高级化的影响有限。进一步来说,技术引进提高了我国中低端产业附加值高的生产环节技术水平,可能使得地区大量建设中低端产业以取得经济效益,导致技术引进抑制了产业结构高级化水平的提升。因此,在我国转型发展的新时期,应调整既有的外资引入政策,不能单纯采取“以市场换技术”的策略,而要适当提高外资进入地区的门槛。

(3) 模仿性创新显著促进产业结构趋于合理化,但对产业结构高级化无显著影响

从表 3 可知,自主创新与技术引进的交互项可以显著减小泰尔指数,有利于产业结构趋于合理化。另外,自主创新在产业结构合理化实证模型方程中的系数绝对值均高于模仿创新的系数,且全部在

1% 的显著性水平上显著,这说明较之于模仿创新,自主创新更能促进产业结构趋于合理化。比较模型 2 的技术引进和模型 4 的连乘项可以发现,技术引进对产业结构高级化有显著负影响,在消化、吸收和引进基础上的模仿创新对产业结构高级化的影响不显著,这说明当本地产业具有一定的自主创新能力时,外资技术的溢出效应能够在一定程度上减小技术引进本身对产业结构高级化的负面影响。我国是技术后发国家,单纯的“模仿创新”只能使得我国在技术上更加依赖先进国家,不利于国家竞争优势的形成。

(4) 控制变量对产业结构变动的影响

对外开放度的不断加大有利于促进我国产业结构升级。对外开放是连接我国与发达国家技术交流的重要纽带,随着中国对外开放程度的扩大与加深,我国的产业结构也不断得以优化。政府介入经济程度能促使产业结构的高级化,却不利于产业结构的合理化。我国各地区的产业发展在很大程度上还是由政府主导的,在过去很长时间内,“唯 GDP”论的发展模式使得政府不断追求产业发展规模的扩大,导致政府介入经济程度越高,产业结构越不合理。从另一方面来说,政府主要是通过大力推进高新技术产业的快速发展来提升地区经济效益,这就在一定程度上促使了产业结构的高级化。但是,高级化是要建立在合理化的基础之上的,若一个地区的产业结构合理化水平不能得到提高,产业结构的高级

化很难持续。投资增长速度的系数在对产业结构高级化与合理化的回归中均为负数,说明其对产业结构高级化的影响为负,但有利于产业结构趋于合理,这似乎是一个反常规的现象,但是究其内因,又有其合理性。我国长久以来重视并且依赖投资对经济增长的拉动作用,多个地区一度出现重复建设的情况,导致产业的重复建设,且多是中低端产业的重复建设,而高端产业的发展较为缺乏,以致产业结构高级化水平得不到提升。与此同时,相同产业的不断聚集也使得产业结构合理化水平得以不断提升。区域经济发展能力的提高有利于产业结构的高级化,但是不利于地区产业结构的合理化,这有可能是地区经济发展与创新能力不一致造成的。

五 结论及政策含义

理论上,技术进步是优化我国产业结构的重要途径,但是不同技术创新路径对产业结构合理化与高级化的影响可能并不一致。我国目前正处于优化产业结构的重要时期,技术创新是推动产业结构不断优化的重要途径。那么何种技术创新路径更有利于产业结构的合理化与高级化呢?本文利用我国三次产业 30 个省级行政区 1998—2012 年的面板数据构建了动态面板数据模型,通过 GMM 估计分析了我国技术创新路径的选择问题,主要研究结论及其政策意义如下。

自主创新对产业结构的合理化与高级化均有促进作用。在本地产业具有一定的自主创新能力时,消化吸收再创新基础上的模仿创新能够减小技术引进对产业结构高级化的不利影响,但是未能完全消除这一不利影响。这说明目前我国自主创新水平还不够高,要继续加大自主创新能力的提高,才能充分发挥技术引进的外溢效应,优化产业结构。

技术引进的创新方式只能促使产业结构趋于合理化。外商直接投资的技术外溢一般是高技术水平产业向低技术水平产业进行技术溢出,能促进中低端产业发展,促进产业结构合理化,但不利于产业升级。而且发达国家一般不会选择领先的核心技术出口,更多的是将劳动密集型产业投资到发展中国家。因此我国在引进外资时,应对产业技术水平进行把关,不能任由发达国家将低端产业转移到我国,应继续坚持通过外资引进技术的创新模式,但是对引进技术的水平要给予控制。

模仿创新对产业结构的影响较为复杂且意义重

大。模仿创新只能促使产业结构向更合理的方向发展,对产业结构高级化无显著影响。我国目前自主创新能力虽然不断在提升,但是仍没有达到先进水平乃至领先水平,也不能仅仅依靠技术引进来提升企业的技术水平。模仿创新路径对我国来说更为可行,一方面要加大地区产业自主创新能力,进一步发挥模仿创新的作用,另一方面要加大“再创新”力度,不能单纯依靠模仿来获得企业市场份额,而要加大引进技术消化吸收的力度。

需要注意的是,我国有些地区在短期经济效益的驱使下,容易忽视产业结构不合理带来的负面影响,盲目追求产业结构高级化,在短期内可能会带来区域经济的快速发展,但是由于产业结构严重失衡,这种经济的高速增长效应会逐渐消失,甚至会造成严重的经济问题。因而在产业结构调整的过程中,首先应注意产业结构的合理化,只有建立在合理化基础上的高级化发展才能达到产业结构优化的最终目标。本文的研究证明了不同技术创新路径对产业结构的影响存在显著差异,这一结论对我国产业结构调整具有明显的政策意义。我国产业结构调整的道路任重而道远,除了自主创新能力要不断加强外,外商直接投资与其所带来的技术也需要加以重视,此外我国目前的消化吸收能力也亟需提高。我国各地区应充分认识到技术创新对产业结构的影响,了解不同技术创新路径对产业结构的不同影响机制,把握技术创新对产业结构的影响效果,把握“创新驱动”战略的实施与深化,寻求适合地区产业结构优化的技术创新路径,以早日实现产业结构的优化升级。

【Abstract】 Technological progress is an important way of promoting the industrial structure in China, but the influence of different path to technological progress isn't also consistent on the rationalization and upgrading of industrial structure. And the statistics analysis shows that there are different changes in the development of rationalization and upgrading of the industries' structure. Therefore, using the generalized distance estimation method (GMM), this essay estimates regional panel data from 1998 to 2012, the empirical results show that independent innovation could promote the rationalization and upgrading of the industrial structure; technology import is advantageous to the rationalization of industrial structure, but it has a negative influence on upgrading of industrial structure. Further it builds the interaction of independent innovation and technological import to reflect imitation innovation, and the empirical result finds that imitation innovation can significantly promote the rationalization

of industrial structure, but has no significant influence on the upgrading of industrial structure.

【Key words】 path to technology innovation; rationalization of industrial structure; upgrading of industrial structure; independent innovation; technology import; imitation innovation

参考文献

- [1] 中国社会科学院工业经济研究所课题组. “十二五”时期工业结构调整和优化升级研究[J]. 中国工业经济, 2010(1): 5-23
 - [2] 胡志强. 高新技术对我国产业结构变化影响的量化研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2005(4): 89-94
 - [3] 赵惠芳, 牛珊珊, 徐晟. 基于技术创新的我国制造业产业结构升级[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2008(9): 1485-1488
 - [4] 樊福卓. 中国工业的结构变化与升级: 1985-2005[J]. 统计研究, 2008(7): 5-23
 - [5] Atkinson A. B., J. E. Stiglitz. A New View of Technological Change [J]. Economic Journal, 1969(79): 573-578
 - [6] Acemoglu D., F. Zilibotti. Productivity Differences [J]. NBER Working Paper, 1999: 6879
 - [7] Caselli F., J. Coleman. The World Technology Frontier [J], NBER Working Paper, 2000: 7904
 - [8] Henny R., Manuel A. Determinants of innovation capacity in small electronics and software firms in southeast England [J]. Research Policy, 2002(31): 1053-1067
 - [9] Brian J. Aitken, Ann E. Harrison. Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela [J]. American Economic Review, 1999(3): 605-618
 - [10] Salvador Barrios, Eric Strobl. Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: Evidence from the Spanish Experience [J]. Weltwirtschaftliches Archiv, 2002(3): 459-481
 - [11] 沈坤荣, 耿强. 外商直接投资、技术溢出与内生经济增长——中国数据的计量检验与实证分析[J]. 中国社会科学, 2001(5): 82-93
 - [12] 欧阳卉, 胡小娟. 技术引进、消化吸收与经济增长的实证研究[J]. 科技管理研究, 2010(11): 64-66
 - [13] 樊纲, 王小鲁, 马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献[J]. 经济研究, 2011(9): 4-16.
 - [14] 彭国华. 技术能力匹配、劳动力流动与中国地区差距[J]. 经济研究, 2015(1): 99-111
 - [15] 黄茂兴, 李军军. 海峡西岸经济区技术选择与产业结构升级的关联研究[J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2008(6): 117-121
 - [16] 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
 - [17] 陈常. 浙江省技术选择与产业结构升级的关系研究——基于 1978-2010 年时间序列数据的实证[J]. 长春理工大学学报(社会科学版), 2013(2): 110-112
 - [18] 薛继亮. 技术选择与产业结构转型升级[J]. 产业经济研究, 2013(6): 29-37
 - [19] 傅元海, 叶祥松, 王展祥. 制造业结构优化的技术进步路径选择——基于动态面板的经验分析[J]. 中国工业经济, 2014(9): 78-90
 - [20] 关雪凌, 丁振辉. 日本产业结构变迁与经济增长[J]. 世界经济研究, 2012(7): 82-83
 - [21] 干春晖, 郝若谷. 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
 - [22] 李健, 卫平. 产业结构变迁背景下的人口红利与经济增长[J]. 经济与管理研究, 2014(7): 5-12
 - [23] 张天顶. FDI 对中国经济增长影响的实证研究[J]. 世界经济研究, 2004(10): 73-78
 - [24] 唐末兵, 傅元海, 王展祥. 技术创新、技术引进与经济增长方式转变[J]. 经济研究, 2014(7): 31-43
 - [25] 陈强. 高级计量经济学及 STATA 应用[M], 高等教育出版社, 2010: 179-181
 - [26] 白俊红. 中国的政府 R&D 资助有效吗? 来自大中型工业企业的经验证据[J]. 经济学季刊, 2011(4): 1376-1400
- (编辑: 王明哲; 责任编辑: 刘媛君)
-
- (上接第 10 页)
- [15] Frenken K et al. Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth[J]. Regional Studies, 2007(5): 685-697
 - [16] Boschma R et al. Related Variety and Regional Growth in Spain [J]. Papers in Regional Science, 2012(2): 241-256
 - [17] Van Oort F et al. Related Variety and Regional Economic Growth in a Cross-Section of European Urban Regions [R]. Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG) 1312, Utrecht University, revised Aug 2013
 - [18] 魏玮, 郑延平. 相关与无关多样化对地区经济发展的影响研究——基于省际面板数据的实证研究[J]. 统计与信息论坛, 2013(10): 49-54
 - [19] Van Aalst I et al. The Creative Class, Related Variety and Economic Growth in Dutch City-regions [A]. in: Mellander C et al. The Creative Class Goes Global, London/New York: Routledge, 2014: 164-182
 - [20] Poncet, Sandra. Domestic Market Fragmentation and Economic Growth in China [R]. ERS Conference 2003
 - [21] 范爱军, 李真, 刘小勇. 国内市场分割及其影响因素的实证分析——以我国商品市场为例[J]. 南开经济研究, 2007(5): 111-119
 - [22] 柯善咨, 郭素梅. 中国市场一体化与区域经济增长互动: 1995-2007 年[J]. 数量经济技术经济研究, 2010(5): 62-87
 - [23] 杨凤华, 王国华. 长江三角洲区域市场一体化水平测度与进程分析[J]. 管理评论, 2012(1): 32-38
 - [24] 刘生龙, 胡鞍钢. 交通基础设施与中国区域经济一体化[J]. 经济研究, 2011(3): 72-82
 - [25] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模: Eviews 应用及实例 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2006: 316
- (编辑: 丛琳; 责任编辑: 刘媛君)