

经济复杂度、地区专业化与经济增长*

——基于中国省级面板数据的经验分析

张其仔¹, 伍业君², 王磊²

(1. 中国社会科学院工业经济研究所, 北京 100836;

2. 中国社会科学院研究生院, 北京 102488)

内容提要:迄今为止,已有的关于经济体复杂度的文献都聚焦于出口产品技术含量的测度及其决定因素的分析上,而对经济体复杂度与经济增长之间的关系,尤其是复杂度对经济增长的影响机理缺乏分析。本文在理论分析的基础上,运用联立方程模型对经济复杂度驱动地区经济增长的机理进行了实证分析。结果显示,地区专业化是经济复杂度推动地区经济增长的主要途径。除人力资本外,要素投入、外商直接投资、出口以及交通基础设施都直接或间接地对地区经济增长和地区专业化产生正面影响。

关键词:生产结构;经济复杂度;地区专业化;经济增长;联立方程模型

中图分类号:C33 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2012)06—0001—09

一、引言

发展经济学家 Chenery 等(1986)曾指出,经济发展是经济结构全面转变的一个组成部分。一方面,经济增长引起了生产结构与需求结构的变化;另一方面,生产结构与需求结构的资源重新配置反过来又促进了经济增长。其中,关于产业结构与经济增长的问题,经济学家进行了大量的研究。然而,对产业结构影响经济增长的微观机理方面的研究仍然比较少。Hausmann & Klinger(2006)与 Hidalgo 等(2007)等在一系列的论文中首先提出了生产结构的整体技术含量即经济复杂度预示经济增长的命题。基于国际贸易理论、经济增长理论与社会网络理论,他们提出了产品空间与比较优势演化理论,用以解释一国或地区经济复杂度与经济增长之间的关系;Hidalgo & Hausmann(2009)进一步强

调了经济体经济结构的整体复杂程度对经济增长的影响,并利用跨国截面出口贸易数据对二者的关系进行了初步的经验考察。

尽管上述研究对我们理解和认识复杂度的重要性有所启示,然而,对于 Hidalgo 等(2009)所强调的生产结构的整体技术含量,即经济体的经济复杂度,尤其是复杂度与经济增长之间的关系以及影响机制,已有的文献均没有给予足够的重视。本文将研究视角延伸到中国国内的省级层面,利用细分的四位码企业层面的生产数据,对地区经济复杂度驱动经济增长的内在机制进行量化分析,这对解释中国生产结构与贸易结构的特征以及它们对经济增长的贡献有重大的现实意义。

二、理论基础

追本溯源,地区经济复杂度对经济增长影响机

收稿日期:2012-03-01

* 基金项目:国家社会科学基金重大项目“产业竞争优势转型战略与全球分工模式的演变”(09&ZD035);中国社会科学院重大项目“产业竞争优势转型及其风险研究”。

作者简介:张其仔(1965-),男,湖南衡阳人。法学博士,研究员,博士生导师,研究领域是产业经济学与经济增长。E-mail:zhangqizi65@126.com;伍业君(1982-),女,湖北荆州人。经济学博士,研究领域是产业经济学、贸易与增长。E-mail:wuyejun333@163.com;王磊(1983-),男,湖北孝感人。经济学博士,研究领域是应用经济计量学。E-mail:wanglei2010@yahoo.com.cn。

制的研究发轫于两类文献:一类是经济增长源泉和核算模型;另一类则是斯密的分工理论和李嘉图的比较优势理论。随着现代经济学的发展,这两类文献逐渐趋于融合。根据经济增长理论与发展经济学的知识,生产结构复杂度的提升与经济持续增长主要源于两个方面的力量:一是分工与专业化水平的提高,要求经济行为主体按照自身的比较优势进行生产和交易,这提升了生产的精细化程度,从而提高了生产结构的复杂程度和技术水平,促进经济长期持续地增长;二是随着经济发展水平的提高,经济结构也会相应发生变化,国民经济体系中的资源会重新配置,深化分工与专业化水平,继而提高生产结构的复杂程度和技术水平。前者是生产结构特征如何促进经济增长的问题,后者是经济增长如何影响地区的生产结构问题,两者共同构成了经济复杂度与经济增长命题的重要研究主题。

目前有关经济复杂度与经济增长的研究基本上都是沿着各自的轨道展开,已有的文献主要聚焦于对中国出口商品结构复杂度的度量及其决定因素等方面的研究,而且不同学者对中国出口产品结构复杂度的观点存在较大的差异。一些学者认为,中国出口产品结构的复杂度较高,而且复杂程度仍在进一步提升,超过中国经济本身的发展水平。如Rodrik(2006)认为,中国经济增速与出口增长如此“特别”的根本原因在于中国出口产品的复杂度或技术含量很高,甚至达到了比其人均收入高三倍的国家的出口产品的技术复杂度。这暗示中国已经掌握了一些先进的、具有较高生产率的产品的生产技术(Schott,2008;Xu,2010)。然而,张杰等(2008)却发现,中国在融入全球价值链分工体系的过程中,中国本土企业竞相以代工或贴牌的方式,参与低技术、低创新、劳动密集型的低端生产制造与组装环节,这意味着中国的生产结构与出口商品结构本身的技术含量并不高,经济结构的复杂程度也处于低端水平。剔除加工贸易与外商投资企业的影响,中国本土企业的出口产品结构技术含量并不高,复杂程度并没有出现显著提升的趋势(Yao,2009;Wang等,2010)。学者们对中国出口商品结构的复杂度的度量及变化趋势的认识存在较大分

歧的主要原因是,在全球价值链分工体系下,中国大量的企业从事的是加工贸易或者利用了大量的外商投资,这使得出口产品复杂度的度量存在偏差。此外,以上研究使用的都是出口贸易数据,难以全面反映生产结构方面的信息,因而得到的结论可能不可靠。除此之外,很少有学者深入研究生产或者出口结构的复杂度驱动经济增长的机理。

地区经济增长研究的核心问题是技术进步与产业升级,技术进步与产业升级表现为地区经济活动中要素禀赋结构的升级和转换,地区的产业结构与技术结构必须与要素禀赋结构相匹配(Zilibotti等,2006),而技术进步与产业升级最终体现在产品层面,即产品种类及产品技术含量的提升,经济复杂度是地区生产结构技术含量的综合测度(Hausmann & Klinger,2006;Hidalgo,2009)。分析经济复杂度与地区经济增长的关系可以追溯到亚当·斯密的分工和专业化思想。亚当·斯密认为,分工的范围是生产率的重要决定因素(Smith,1776)^①。根据制针工厂的案例,生产的规模报酬递增,提高了分工水平,带来了专业化经济,降低了企业和要素之间的协调成本,从而提升了企业的利润(Smith,1776;Becker & Murphy,1992)。而分工与专业化的出现,取决于生产过程的复杂程度。根据斯密定理,分工所引起的专业化经济也能促进地区经济增长,生产过程的复杂性决定了企业家要将迂回的生产过程细分成各个生产环节,推动生产过程中的专业化分工,从而出现生产的规模报酬递增(Young,1928;Sachs & Yang,2000)。分工的进一步深化,必然会突破市场范围或规模的限制。劳动力技能提升、产业技术进步、生产组织和产业分工的变化以及需求的关联作用,使得经济复杂度与分工专业化经济之间存在循环累积的效应(Krugman,1991;Sachs等,2000),最终驱动经济的持续增长。

简言之,斯密的专业化经济本质上是随分工与专业化的协同演进而形成的(Sachs等,2000),与生产过程的复杂程度密切相关,生产过程的复杂程度通过地区专业化促进了地区的经济增长,即地区专业化是地区经济复杂度的函数。生产结构复杂度比较高的地区,常常汇集着生产这些复杂产品所必

^①《国富论》开篇第一句,亚当·斯密就写到:“劳动生产力上最大的增进,以及运用劳动时所表现的更大的熟练、技巧和判断力,似乎都是分工的结果。”。

需的设计、研发、技术以及营销管理等众多生产性知识,为了接近以利用这些地区积累的生产性知识存量,关联行业的企业常常倾向于在空间上集聚,以实现专业化分工,从而可以充分发挥企业生产和运营的规模经济和外部性,降低企业运营的单位成本,尤其是对生产复杂产品的企业而言,其前向和后向的市场关联度高,专业化分工会产生协同经济或者范围经济,增强彼此之间的知识溢出效应和人力资本溢出效应,进而推动区域经济增长。

三、计量模型设定与数据说明

1、计量模型设定

如前所述,地区经济复杂度通过影响地区专业化水平,更好地利用地区的专业化经济和知识外溢性来推动地区经济增长。除此以外,根据以往研究经济增长决定因素的文献,地区经济增长还受到地区要素投入、市场化程度、外商直接投资以及对外开放程度等因素的影响。为了量化分析经济复杂度驱动地区经济增长的传导机制,本文采用 Cobb-Douglas 地区生产函数作为基本模型,即:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} H_{it}^{\gamma} \quad (1)$$

这里, Y 表示工业增加值; A 、 K 、 L 、 H 分别表示技术水平、资本投入、劳动投入以及人力资本投入; i 代表省区; t 代表时间。将(1)式两边取对数可得:

$$\ln Y_{it} = \ln A_{it} + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \gamma \ln H_{it} \quad (2)$$

再对(2)式的技术水平 A 进行分解,将技术进步 A 分解为 A_{global} 和 A_{local} , A_{global} 表示影响地区技术进步的外源性因素, A_{local} 表示影响地区技术进步的内源性因素,即

$$\ln A_{it} = \ln(A_{it})_{global} + \ln(A_{it})_{local} \quad (3)$$

根据前文的理论分析,经济复杂度会影响地区专业化,并且通过地区专业化的递增报酬和知识溢出效应来推动地区经济增长。据此,本文认为,地区专业化是影响地区经济增长的内源性因素。根据新经济地理学的最新研究进展,影响地区经济增长内源性因素还有地区要素禀赋、初始发展条件、基础设施、地区市场化程度、市场竞争强度等因素;影响地区经济增长的外源性因素主要有对外开放程度、外商直接投资、地方保护主义等。为了检验经济复杂度通过地区专业化来影响地区经济增长的理论假设,避免计量识别的关系难以理解,影响地区技术进步的外源性变量,本文选择常用的外商

直接投资、地区与国际市场的联系程度两个变量,而影响地区技术进步的內源性变量则选择地区专业化指数。计算公式如下:

$$\ln(A_{it})_{global} = f(FDI_{it}, OPEN_{it}) \quad (4)$$

$$\ln(A_{it})_{local} = g(KSI_{it}) \quad (5)$$

将(4)式和(5)式代入(2)式整理,设定如下关于增长决定因素的经济计量模型:

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \gamma \ln H_{it} + \delta \ln FDI_{it} + \vartheta OPEN_{it} + \varphi KSI_{it} + u_{it} \quad (6)$$

式中, KSI 表示地区专业化水平; FDI 表示地区外商直接投资; $OPEN$ 表示地区对国际市场的依存度; u 是随机误差项,表示地区未观测得到的随机冲击因素。

为了研究经济复杂度驱动地区经济增长的路径,接下来考察经济复杂度与(6)式中关键解释变量 KSI 之间的相关关系,根据已有的关于地区专业化的决定因素的研究(蒋媛媛,2011),建立如下经济计量模型:

$$KSI_{it} = b_0 + b_1 ECI_{it} + b_2 RAIL_{it} + b_3 \ln Y_{it-1} + \varepsilon_i + \varepsilon_t + \mu_{it} \quad (7)$$

式中, ε 表示地区固定效应来控制地区未观测的异质性对地区经济增长率的影响; μ 为未观测到的随机冲击。在计量模型(7)中, ECI 为关键解释变量, $RAIL$ 等其他解释变量均为控制变量。为了准确识别经济复杂度驱动地区经济增长的机制,克服变量内生性和遗漏变量的影响,我们将(6)式和(7)式联立起来,组成联立方程来估计模型中的参数。为了充分反映联立方程系统中各方程之间的联系,包括方程扰动项之间的联系,本文运用三阶段最小二乘的系统估计方法,对联立方程系统进行估计。该方法能很好地解决变量内生性和联立方程偏倚问题,得到一致的估计结果。在估计联立方程系统前,必须先要考察模型的结构参数能否识别,在模型(6)和(7)中,地区工业增加值的对数($\ln Y$)和地区专业化水平(KSI)是内生变量,其他的均是外生变量或前定变量,根据识别联立方程系统的阶条件和秩条件可知,系统是恰好识别的。接下来介绍变量的具体含义与数据来源。

2、变量定义与数据说明

地区工业增加值均用的是以 2002 年为基期的各地区第二产业平减指数进行了缩减后的实际工业增加值,各地区工业增加值与第二产业平减指数

均取自历年《中国统计年鉴》。物质资本投入通常用存量指标来测度,为此,本文采用张军等(2004)的方法,折旧率统一按照9.6%计算,以2002年为基期对物质资本存量的数据按照固定资产价格指数进行平减,2002~2007年的存货数据来源于历年《中国统计年鉴》。根据人力资本内生经济增长模型,人力资本是技术内生的重要表现形式,也是技术进步的重要载体,常用的测度指标有公共教育支出、受教育年限以及文盲率等。本文选取地方财政支出中教育经费支出占GDP的比重作为衡量人力资本的指标,用 H_{it} 表示,教育经费支出数据取自国家统计局数据库年度专题统计数据。

地区专业化指数采用Krugman专业化指数来测度。关于Krugman专业化指数(KSI),通常采用的基础数据有总产出、增加值、就业人数以及资本等经济活动变量,本文采用地区工业企业的工业增加值作为基础数据。选择工业增加值而不是其他经济活动变量的主要原因是:(1)随着中国地区发展不均衡水平的加剧,地区差距拉大,即使在同—一个产业,就业人数和资本投入在很大程度上也存在异质性。在这种情况下,使用资本投入和就业人数可能反映不出这种异质性,最终对指标测度和回归结果产生一定的影响;(2)改革开放以来,随着中国城乡二元经济的发展和沿海地区的“虹吸效应”的影响,大量的中西部劳动力和资本向东部地区转移,而现有的统计数据难以反映这方面的信息,这也可能对指标计算产生一定的影响。为此,在计算Krugman地区专业化指数以及赫芬达尔指数时,均采用工业增加值作为基础数据。Krugman地区专业化指数计算公式如下:

$$Herfindahl_{it} = \sum_{j=1}^J \left(\sum_{k=1}^K \frac{vad_{ijkt}}{VAD_{it}} \right)^2$$

式中, vad_{ijkt} 表示 t 年 i 地区 j 行业 k 企业的工业增加值。为了避免Krugman地区专业化指数产生

的测量误差,本文试图利用其它测度地区专业化水平的指数进行替代。根据新经济地理学,地区专业化水平也常用地区产业的整体集中度指数来衡量,常用的测度地区整体产业集中度的指标为赫芬达尔指数(Herfindahl),该指标来源于产业组织,逐渐被用于衡量各种经济结构特征。因此,本文利用 $Herfindahl_{it}$ 来测度地区专业化水平,并利用《中国工业企业统计数据库》的各地区企业工业增加值来计算。具体计算公式如下:

$$Herfindahl_{it} = \sum_{j=1}^J \left(\sum_{k=1}^K \frac{vad_{ijkt}}{VAD_{it}} \right)^2$$

式中, vad_{ijkt} 代表 i 地区 t 年 j 行业 k 企业的工业增加值; VAD_{it} 表示 i 地区 t 年所有行业的企业工业增加值的总和; K 表示该地区企业的数目; J 则表示该地区四位码工业部门的数目。为检验本文理论预测与实证结果的稳健性,本文选择用地区赫芬达尔指数作为Krugman专业化指数的替代变量。

经济复杂度指数(ESI)测度的是地区生产结构的整体技术含量,计算经济复杂度指数的方法参见Hidalgo等(2009),与他们运用出口数据来计算该指标不同的是,本文计算该指标时所采用的基础数据是《2002~2007年中国工业企业统计数据库》的企业工业增加值,企业工业增加值也利用2002年为基期的第二产业平减指数进行平减。

贸易开放度($OPEN_{it}$)表示各地区与国外市场的经济联系,用地区出口贸易总额占GDP的比重来衡量;外商直接投资(FDI_{it})表示各地区实际使用的外商投资总额。交通基础设施($RAIL_{it}$)以各地区铁路营业里程来称量,测度贸易开放度、外商直接投资以及交通基础设施的数据均来源于历年的《中国统计年鉴》。地区市场化指数的测度源于樊纲等(2010),本文用该指数作为稳健性检验的控制变量。表1报告了本文主要变量的描述性统计结果。

表1 主要变量的描述性统计结果

变量	变量定义	观察值	均值	标准误	最小值	最大值
year	年份	186	2004.5	1.71	2002	2007
distr	地区	186	16	8.97	1	31
lnY	地区工业增加值的对数形式	186	7.09	1.16	3.48	8.87
lnK	地区物质资本投入的对数形式	186	7.41	0.94	4.67	9.25
lnL	地区全部从业人员人数的对数形式	186	7.25	0.97	3.73	8.66
lnH	地区人力资本投入的对数形式	186	4.58	0.85	2.44	8.22

变量	变量定义	观察值	均值	标准误	最小值	最大值
<i>KSI</i>	地区专业化指数	186	0.86	0.16	0.52	1.25
<i>HHI</i>	地区产业整体聚集指数	186	0.07	0.08	0.01	0.45
<i>ECI</i>	地区经济复杂度指数	186	23.32	1.70	20.04	27.22
<i>MKT</i>	樊纲市场化指数	186	6.32	2.10	0.63	11.71
$\ln Y(-1)$	地区工业增加值滞后一期的对数形式	155	1.94	0.19	1.25	2.18
<i>RAIL</i>	交通基础设施	182	0.25	0.15	0.02	0.67
$\ln FDI$	实际利用外商直接投资的对数形式	152	3.94	1.86	-3.91	8.45
<i>OPEN</i>	贸易开放度	186	0.04	0.05	0.00	0.23

四、实证结果分析及稳健性检验

1、回归结果分析

鉴于地区未观测到的异质性因素通常与解释变量之间存在相关关系,为此,本文在进行联立方程系统估计时,考虑引入地区与时间的固定效应作为控制变量。基于理论分析和计量模型的识别考虑,本文在生产函数方程中考虑了物质资本投入、劳动投入与人力资本投入以及地区专业化指数的影响;在地区专业化方程中,则主要考虑了地区工业增加值滞后一期和经济复杂度指数的影响。计

量结果如表2的第(1)栏所示。回归结果显示,在生产函数方程中,除了人力资本对地区经济增长的影响不够显著外,其他变量对地区经济增长均有显著的正效应。说明物质资本投入、劳动投入的增加以及地区专业化水平的提升,均促进了我国地区的经济增长,这与理论分析和已有的研究结论基本上是一致的。而在地区专业化方程中,滞后一期的地区工业增加值与经济复杂度均对地区专业化水平产生了显著的正面影响,表明地区经济复杂程度的增强,提升了地区专业化水平,继而促进地区经济的持续增长。

表2 经济复杂度促进地区经济增长的机制的三阶段最小二乘估计结果

	(1) - 3sls	(2) - 3sls	(3) - 3sls	(4) - 3sls		(1) - 3sls	(2) - 3sls	(3) - 3sls	(4) - 3sls
生产函数方程	$\ln Y$	$\ln Y$	$\ln Y$	$\ln Y$	生产函数方程	$\ln Y$	$\ln Y$	$\ln Y$	$\ln Y$
$\ln K$	0.967 *** (0.079)	0.933 *** (0.083)	0.864 *** (0.083)	0.837 *** (0.080)	chi2	1439.53	974.01	1068.4	1148.91
$\ln L$	0.305 *** (0.047)	0.377 *** (0.057)	0.441 *** (0.062)	0.428 *** (0.060)	地区专业化方程	KSI			
$\ln H$	-0.042 (0.063)	-0.317 *** (0.083)	-0.275 *** (0.079)	-0.221 *** (0.076)	<i>ECI</i>	0.095 *** (0.009)	0.080 *** (0.011)	0.081 *** (0.011)	0.101 *** (0.012)
<i>KSI</i>	2.431 *** (0.543)	2.133 *** (0.449)	1.925 *** (0.416)	1.593 *** (0.382)	$\ln Y(-1)$	0.241 *** (0.077)	0.191 * (0.110)	0.193 * (0.110)	0.353 *** (0.110)
$\ln FDI$		0.230 *** (0.041)	0.184 *** (0.042)	0.161 *** (0.040)	<i>RAIL</i>		0.140 * (0.079)	0.151 * (0.079)	0.083 (0.082)
<i>OPEN</i>			1.934 ** (0.827)	1.980 ** (0.797)	时间固定效应	NO	NO	NO	YES
_cons	-2.264 *** (0.606)	-3.966 *** (0.687)	-3.802 *** (0.642)	-3.385 *** (0.597)	地区固定效应	NO	NO	NO	YES
r^2	0.902	0.8851	0.895	0.903	_cons	-1.836 *** (0.340)	-1.437 *** (0.439)	-1.457 *** (0.439)	-2.342 *** (0.477)
					r^2	0.538	0.532	0.532	0.579
					chi2	198	123.35	125.3	159.91

Standard errors in parentheses: * $p < 0.10$ ** $p < 0.05$ *** $p < 0.01$

注:括号内为标准误值,下同。

借鉴已有的地区经济增长和地区专业化水平的决定因素的研究(Jarreau & Poncet,2012;蒋媛媛,

2011),本文依次将一些可能影响地区经济增长和地区专业化的因素作为控制变量纳入到联立方程

系统,以进一步探讨表2第(1)栏识别的结构参数的稳健性。在生产函数方程中,为了克服遗漏变量可能产生的内生性问题,在计量模型中,我们依次加入了可能影响地区经济增长的其他控制变量:地区实际使用的外商直接投资与地区对外贸易依存度,它们主要反映地区市场与国际市场的联系,表2第(2)~(4)栏报告了相关回归结果。

表2第(4)栏的联立方程估计结果显示,物质资本投入($\ln K$)的系数为0.837,标准误为0.080,在1%水平上显著;劳动投入($\ln L$)的系数为0.428,在1%水平显著,表明2002~2007年,地区物质资本投入与劳动投入对地区经济增长均有很大的促进作用。人力资本($\ln H$)的估计系数显著为负,这与包群(2008)得到的研究结论一致。之所以出现这样的结论,可能是人力资本的度量或者是人力资本对经济增长影响的测度这两方面的原因(包群,2008)。外商直接投资($\ln FDI$)的系数为0.161,在1%水平上统计显著,表明外商直接投资对我国地区的经济增长具有显著的促进作用。地区贸易依存度($OPEN$)的系数为1.981,在1%水平上统计显著,表明扩大地区出口贸易,加强与国际市场的联系,充分利用外部需求,有利于拉动地区的经济增长。对于我们关心的关键变量——地区专业化指数(KSI),它的系数为1.593,标准误为0.382,表明地区专业化水平的提升显著的促进了地区的经济增长。随着2002年国家推动区域市场一体化的西部大开发、振兴东北工业基地与中部崛起等一系列区域和政策的贯彻落实,地区专业化分工水平不断深化,扩大了地区专业化分工的范围,提升了地区生产率与经济运行效率,并且随着地区分工的演进与地区专业化的推进,地区的比较优势也不断地实现了动态演化,驱动经济持续快速增长,回归结果与本文的理论预测是一致的。

接下来,我们讨论地区专业化方程的估计结果。为削弱遗漏变量所产生的潜在内生性问题,表2第(4)栏引入地区固定效应与时间效应来控制地区未观测的异质性以及时间异质性的影响,并在控制地区交通基础设施和滞后一期的地区工业增加值的基础上,进行了三阶段最小二乘估计。结果显示,交通基础设施的系数为0.038,在1%的水平上显著,这意味着2002~2007年,交通基础设施的发展,显著地降低了地区贸易的交通运输成本,便利

了地区之间的要素流动,从而提高了地区的专业化分工水平。滞后一期的地区工业增加值 $[\ln Y(-1)]$ 的系数为0.353,在1%的水平上显著,表明地区已有的经济发展基础也对地区专业化水平的形成与发展存在显著的影响。地区经济复杂度(ECI)的系数为0.101,也在1%的水平上显著,表明地区经济复杂度的增强,显著提升了地区的专业化分工水平。通过对生产函数方程与地区专业化方程的结构参数进行分析,我们可以得到如下结论:地区经济复杂度的提升,要求地区经济行为主体必须加强和推进地区分工和专业化水平,从而加深地区生产结构的迂回程度,充分发挥协同经济、专业化经济以及外部性的优势,从而促进地区经济的持续增长。以上分析表明,地区专业化是地区经济复杂度与经济增长的重要纽带和传导路径。

2、稳健性检验

为了进一步检验表2识别的经济关系参数的稳健性,我们在联立方程系统中引入地区市场化程度、地区经济复杂度与交通基础设施的交叉项以及利用地区产业整体集中度指数,作为Krugman地区专业化指数的替代变量,进行稳健性检验。表3汇报了检验结果。第(1)至第(4)栏汇报了用地区产业整体聚集指数替代地区专业化指数后的回归结果。结果显示,在生产函数方程中,所有变量的符号和统计显著性均未发生根本性变化,而在地区专业化方程中,关键变量地区经济复杂度的系数和统计显著性也没有发生实质变化,表明地区专业化确实是地区经济复杂度影响地区经济增长的重要途径。交通基础设施与地区生产结构的复杂程度可能存在相互促进的作用,地区经济复杂度高的地区,可能交通基础设施也越发达;反之,交通基础设施发达的地区,经济复杂度也越高。为了反映地区经济复杂度与交通基础设施之间的这种互动关系,我们将二者的交叉项纳入到地区专业化方程,表3第(5)栏报告了回归结果,在控制其他变量的基础上,在生产函数方程中,地区专业化(KSI)的系数为1.246,在1%的水平上统计显著,而在地区专业化方程中,经济复杂度指数(ECI)的系数为0.050,也在1%的水平上统计显著,表明表2识别的经济关系是稳健的。已有的研究表明,地区市场化程度可能对地区专业化水平和地区经济增长有重要影响,为此,在表3第(6)栏,我们将樊纲市场化指数加入

到联立方程系统,并观察系统关键的结构参数的变动情况。结果显示,市场化对地区经济增长和地区专业化之间并没有稳定显著的经济关系,在加入该变量后,模型中的经济变量的系数与统计显著性均

没有显著变化,地区经济复杂度(*ECI*)的系数为0.031,地区专业化(*KSI*)的系数为1.197,均在1%的水平上显著,表明地区专业化确实是地区经济复杂度驱动地区经济增长的渠道。

表 3 稳健性检验

	(1) - 3sls	(2) - 3sls	(3) - 3sls	(4) - 3sls	(5) - 3sls	(6) - 3sls
生产函数方程	lnY	lnY	lnY	lnY	lnY	lnY
lnK	0.982 *** (0.069)	0.825 *** (0.073)	0.768 *** (0.073)	0.777 *** (0.073)	0.825 *** (0.077)	0.859 *** (0.091)
lnL	0.351 *** (0.049)	0.416 *** (0.055)	0.476 *** (0.059)	0.451 *** (0.059)	0.418 *** (0.058)	0.406 *** (0.060)
lnH	-0.056 (0.063)	-0.324 *** (0.072)	-0.287 *** (0.070)	-0.214 *** (0.069)	-0.213 *** (0.073)	-0.214 *** (0.072)
HHI	1.916 *** (0.708)	5.405 *** (0.678)	5.001 *** (0.638)	4.584 *** (0.609)		
KSI					1.246 *** (0.344)	1.197 *** (0.348)
lnFDI		0.268 *** (0.038)	0.224 *** (0.039)	0.189 *** (0.038)	0.153 *** (0.038)	0.160 *** (0.039)
OPEN			1.886 ** (0.791)	2.032 *** (0.772)	1.672 ** (0.781)	1.991 ** (0.914)
MKT						-0.025 (0.037)
_cons	-2.682 *** (0.344)	-2.127 *** (0.353)	-2.155 *** (0.338)	-2.216 *** (0.331)	-2.915 *** (0.550)	-2.913 *** (0.544)
r2	0.902	0.863	0.878	0.889	0.91	0.911
chi2	1439.19	1003.61	1105.45	1149.55	1217.99	1238.51
地区专业化方程	HHI	HHI	HHI	HHI	KSI	KSI
ECI	0.042 *** (0.006)	0.034 *** (0.007)	0.035 *** (0.007)	0.054 *** (0.008)	0.050 *** (0.016)	0.031 * (0.018)
lnY(-1)	0.178 *** (0.049)	0.147 ** (0.073)	0.149 ** (0.073)	0.246 *** (0.073)	0.173 (0.109)	0.297 ** (0.120)
RAIL		0.068 (0.051)	0.085 (0.052)	0.060 (0.053)	-4.770 *** (1.112)	-5.838 *** (1.191)
ECI * RAIL					0.206 *** (0.047)	0.246 *** (0.050)
MKT						-0.032 ** (0.014)
时间固定效应	NO	NO	NO	YES	YES	YES
地区固定效应	NO	NO	NO	YES	YES	YES
_cons	-1.260 *** (0.213)	-1.039 *** (0.290)	-1.071 *** (0.290)	-1.709 *** (0.315)	-0.782 (0.565)	-0.298 (0.596)
r2	0.321	0.331	0.337	0.387	0.642	0.655
chi2	73.19	40.29	43.54	69.59	211.18	223.98

注: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

渠道。

本文基于中国工业企业数据库四位码企业层面的数据,利用企业的工业增加值,首次从生产结构上测度了地区的经济复杂度;继而,在理论分析的基础上,构建了2002~2007年中国省级面板数据,运用联立方程模型的方法,对地区经济复杂度驱动经济增长的微观作用机理进行了实证分析。结果发现,地区专业化是地区经济复杂度驱动经济增长的重要途径。这一结论不受控制变量和内生性问题的影响,具有较强的可信性和稳健性。此外,物质资本投入、劳动投入、外商直接投资、出口贸易以及交通基础设施的发展,都直接或间接地对地区经济增长和地区专业化有稳定的正面影响。

五、基本结论

进入21世纪以来,中国经济在保持高速增长的同时,受历史因素、政策倾斜、对外经济关系以及经济地理的循环因果累积效应的影响,地区发展不平衡的问题凸显出来,地区差距日益扩大,呈现出中心—外围的地区发展格局。为了扭转这种趋势,必须探寻哪些因素可能影响地区经济增长,以及这些因素是通过何种机制来推动地区经济增长的。在Hausmann等(2007)和Hidalgo等(2009)研究的基础上,我们将视角延伸到国内,强调地区经济复杂度对地区经济增长的重要作用,并汲取亚当·斯密的专业化分工的思想,强调提升地区专业化分工水平是地区经济复杂度驱动地区经济增长的重要

参考文献:

- [1] Smith A. An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations[M]. New York: Modern Library, 1776.
- [2] Young A. Increasing Returns and Economic Progress[J]. The Economic Journal, 1928,38,(152).
- [3] Xu B. The Sophistication of Exports: Is China Special? [J]. China Economic Review, 2010,21,(3).
- [4] Hidalgo C S A, Hausmann R. The Building Blocks of Economic Complexity[J]. Partha Sarathi Dasgupta, 2009,106,(26).
- [5] Rodrik D. What's so Special About China'S Exports? [J]. China & World Economy, 2006,14,(5).
- [6] Zilibotti F, Aghion P, Acemoglu D. Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth[J]. Journal of the European Economic Association, 2006,4,(1).
- [7] Becker G. S., Murphy K M. The Division of Labor, Coordination Costs, and Knowledge[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1992,107,(4).
- [8] Chenery H, Robinson S, Syrquin M. Industrialization and Growth:a Comparative Study[M]. Oxford University Press, 1986.
- [9] Jarreau J, Poncet S. Export Sophistication and Economic Growth: Evidence From China[J]. Journal of Development Economics, 2012,(97).
- [10] Sachs J, Yang X. Development Economics——Inframarginal Versus Marginal Analyses[M]. New York: Blackwell, 2000.
- [11] Schott P K. The Relative Sophistication of Chinese Exports[J]. Economic Policy, 2008,23,(53).
- [12] Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography[J]. The Journal of Political Economy, 1991,99,(3).
- [13] Hidalgo R C A., B Klinger, Barabási A L. The Product Space Conditions the Development of Nations[J]. Science, 2007,(317).
- [14] Hausmann R, Klinger B. The Evolution of Comparative Advantage;the Impact of the Structure of the Product Space[R]. Center for International Development and Kennedy School of Government Harvard University, 2006.
- [15] Hausmann R, Hwang J, Rodrik D. What You Export Matters[J]. Journal of Economic Growth, 2007,12,(1).
- [16] Yao S. Why are Chinese Exports Not so Special? [J]. China & World Economy, 2009,17,(1).
- [17] Wang Z, Wei S J. What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports? [R]. Chicago: University of Chicago Press, 2010.
- [18] 包群. 贸易开放与经济增长:只是线性关系吗[J]. 北京:世界经济, 2008,(9).
- [19] 樊纲,王小鲁,朱恒鹏. 中国市场化指数:各地区市场化相对进程2009年报告[M]. 北京:经济科学出版社, 2010.
- [20] 蒋媛媛. 中国地区专业化决定因素的实证研究:1993~2007年[J]. 南京:产业经济研究, 2011,(2).
- [21] 伍业君,张其仔. 比较优势演化与经济增长[J]. 北京:中国工业经济, 2012,(2).
- [22] 张杰,刘志彪,张少军. 制度扭曲与中国本土企业的出口扩张[J]. 北京:世界经济, 2008,(10).
- [23] 张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952~2000[J]. 北京:经济研究, 2004,(10).

Economic Complexity, Regional Specialization and Economic Growth

—Empirical Analyses Based on Provincial Panel Data

ZHANG Qi-zi¹, WU Ye-jun², WANG Lei²

(1. Institute of Industrial Economy of CASS, Beijing, 100836, China;

2. Graduate School of CASS, Beijing, 102488, China)

Abstract: The existing literatures on the complexity of the economy have so far focused on the measure and its determinants of export sophistication. However, there are many shortcomings when we calculate the sophistication using international trade data. For example, international trade structure is largely incomplete mapping for domestic productive structure, but it does not fully representative. Moreover, a large number of Chinese enterprises engaged in processing trade or they made use of much foreign investment when they participated in global value chain division of labor system, which also led to the biased measure of sophistication metrics. What's more, they all ignore the relation between complexity of the economy and economic growth, especially the impact mechanism between them. However, it is very significant for us to understand the sources of regional economic growth and to learn the reasons caused the regional gap.

With respect to impact mechanism between economic complexity and regional economic growth, we can trace back to the ideas of Adam Smith's division of labor. According to Smith theorem, economic division can bring about the specialization economy and then promote regional economic growth. The complexity of the production process determines the decision that entrepreneurs must divide the circuitous production process into many product elements, which increase the degree of the specialization of production process and the scale return. With the deepening of the division of labor, production eventually breaks through the scope of market and the limitation of sizes. In short, Smith's specialization economy in nature is the results of the synergy evolution of division of labor and specialization, which is closely related to the complexity of the production process. And the latter promotes regional economic growth through the channel with spatial specialization and division. In other words, regional specialization is the function of economic sophistication. Essential productive factors like product design, research and development, technology and marketing management and other productive knowledge generally troop around the areas of high complex production structure. In order to be easy access to these factors and makes use of the accumulation of knowledge productive stock, related enterprises in industrial chain often tend to cluster in space so as to realize the division of specialization, which can give the enterprises opportunities to fully play economies of scale and externality of production and operation, reduce the unit costs of business operation, especially for the enterprises who produce complex products. Because these firms have strong forward and backward links with other companies, specialization and division will produce the cooperative economy or scope economy, enhance the spillover effect of knowledge and overflow effect of human capital and then promoting regional economic growth.

On the basis of theoretical analysis above, combining with Cobb-Douglas production function of neoclassical economics and fully considering regional specialization as an intrinsic mechanism to accelerate technological advances and eventually affect regional economic growth. In this paper, using the production dimension four-digit firm-level data of over 800 Chinese industries, We firstly measure economic complexity of Chinese region and conducts empirical analyses the mechanism between regional economic complexity and economic growth based on simultaneous equations model. The results show that regional specialization is the main way that economic complexity promotes regional economic growth. Besides human capital, FDI, export and transport infrastructures are directly or indirectly have a positive impact on regional economic growth and regional specialization. Under the circumstances that we add the control variables to the equation systems and deal with the variables endogeneity, the coefficients of the key economic variables of econometric model are still statistical significant and consistent. Robust test shows the conclusion that there is no doubt that regional specialization is the transmission mechanism and/or the influence channel between economic complexity and regional economic growth can be robust and reliable.

Key Words: productive structure; economic complexity; regional specialization; economic growth; simultaneous equations model

(责任编辑:鲁言)