

创新驱动下中国区域高质量发展

——基于平衡充分发展水平的门槛分析

刘 锴¹, 周雅慧¹, 王 嵩², 张耀光¹

(1. 辽宁师范大学 海洋经济与可持续发展研究中心, 辽宁 大连 116029; 2. 东北大学 工商管理学院, 沈阳 110819)

摘要:创新驱动是破解中国区域不平衡不充分发展的突破口,是实现高质量发展的助推器。采用2003—2017年中国30个省市(因数据缺失,不包括西藏地区和港澳台地区)面板数据,运用全局参比Malmquist模型测度了中国区域高质量发展水平,并通过构建指标体系分别对中国各省市的平衡发展和充分发展水平进行了评价,然后通过门槛回归模型分析了在不同平衡和充分发展水平下创新驱动对于高质量发展的影响机制。结果发现:①区域高质量发展水平呈现出先下降后上升的变化趋势;②各省市平衡和充分发展水平均呈现上升趋势,但各省市之间的变化情况差异较大,有明显的空间集聚特征;③在不同的平衡及充分发展水平下,创新驱动对高质量发展的影响机制是不同的,当平衡充分发展水平较低时,创新驱动对高质量发展没有显著影响;当平衡充分发展达到一定水平时,创新驱动对高质量发展起到一定的促进作用;随着平衡充分发展水平的进一步提高,创新驱动对高质量发展的促进作用越来越大。

关键词:高质量发展;平衡充分发展;创新驱动;全局参比Malmquist模型;门槛回归模型

中图分类号:F127 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2020)12—0001—08

党的十九大报告指出,中国经济发展进入新时代,经济由高速增长阶段向高质量发展阶段转变。而在向高质量发展转换的同时,社会的主要矛盾也转变为人民日益增长的美好生活需要与不平衡、不充分的发展之间的矛盾,特别是区域不平衡不充分发展严重制约着向高质量发展转换的进程。高质量发展是满足人民日益增长的美好生活需要的发展,其要求在更高层次、更大范围发挥科技创新的引领作用,因而创新驱动是破解中国区域不平衡不充分发展的突破口,是实现高质量发展的助推器^[1]。2018年两会期间,习近平总书记多次强调“创新是引领发展的第一动力”“科技创新是核心,抓住了科技创新就抓住了牵动我国发展全局的牛鼻子”,再一次佐证了创新驱动不仅关系到国家发展全局^[2],是推进中国经济社会高质量发展的战略支撑,也是贯彻新发展理念、解决当前发展不平衡、不充分问题的关键。在目前中国各地区平衡、充分发展水平不一的条件下,创新驱动对高质量发展的影响机制也各不相同。因此科学地测定创新驱动在不同区域平衡充分发展水平下对区域高质量发展的影响,可以丰富中国特色社会主义建设理论,为中国制定和实施经济发展规划及相关政策提供决策参考。

经历了30多年的经济高速增长后,依靠资源投入的要素驱动方式已经难以支撑中国经济的持续增长^[3],中国迫切需要转变发展方式、优化产业结构、转换增长动力,需要将依靠土地、资源和低成本劳动力等传统要素驱动调整为依靠科技创新驱动发展上来^[4]。为此,专家学者展开了大量的相关研究,为创新驱动高质量发展奠定了坚实的理论基础^[5],一些研究成果也已经得到了广泛的社会实践^[6]。近年来,关于创新驱动与发展之间关系的研究主要集中在:①按研究范围不同,包括科技创新对国家^[7]、区域^[8]、省市^[9]、城市群^[10]和企业^[11]等范围的经济发展的影响;②按测度方法不同,包括运用指标体系评价^[12]和配置效率^[13]等方法测度创新驱动与发展之间的关系;③按作用关系不同,包括科技创新与经济^[14-15]、文化^[16]、社会发展^[17]和生态环境^[18-19]等的相互作用;④按作用对象不同,包括创新驱动促进渔业^[20]、农业^[21]、制造业^[22]、服务业^[23]和金融

收稿日期:2020—03—08

基金项目:国家自然科学基金“资源约束下中国沿海地区海洋经济系统与海洋资源系统时空耦合机理与典型区域调控”(41671119);

辽宁省教育厅项目“辽宁海岛地区生态文明建设的实现路径与对策研究——以长海县为例”(W201683605);中国博士后科学基金“区域创新要素空间效应的外溢特征研究”(2020M680960)

作者简介:刘锴(1976—),男,辽宁昌图人,博士,辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心副教授,研究方向:区域可持续发展;周雅慧(1991—),女,山西大同人,辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心硕士研究生,研究方向:区域经济发展;王嵩(1991—),男,辽宁沈阳人,博士,东北大学工商管理学院讲师,研究方向:区域经济发展、科技创新研究;张耀光(1934—),男,上海人,学士,辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心教授,研究方向:海洋地理与海岛发展规划。

业^[24]等行业的发展。这些研究从方方面面肯定了创新驱动对于发展的积极作用,但是缺少创新驱动对高质量发展作用的整体性研究,同时也忽视了在不同发展水平下作用程度的差异,特别是缺少在当前中国社会主要矛盾背景下的相关研究。所以,本文尝试基于新的中国特色社会主义矛盾,测度和分析创新驱动在不同平衡、充分发展水平下对高质量发展的影响机制、作用程度和具体差异。

鉴于此,本文拟运用全局参比 Malmquist 模型和门槛回归模型,在对比 2003—2017 年全国 30 个省市(因数据缺失,不包括西藏地区和港澳台地区)的高质量发展水平的基础上,进一步分析在区域平衡及充分发展门槛下的创新驱动对于区域高质量发展的影响机制。首先,采用基于投入和产出的全局参比 Malmquist 模型测度中国各省市全要素生产率来反映区域高质量发展水平;然后,选取具有代表性的指标构建区域平衡充分发展框架,运用主客观权重相结合的方法进行赋权,根据综合权重分别计算出各省市各年的平衡及充分发展水平的评价得分;最后,确定解释变量创新驱动的替代指标,并选取财富驱动、资本驱动和要素驱动 3 个控制变量,利用门槛回归模型测度在平衡及充分发展的不同门槛下创新驱动对高质量发展的影响。

一、研究方法 with 数据来源

(一) 研究方法

1. 基于全局参比 Malmquist 模型的高质量发展水平测度

高质量发展是生产要素投入少、资源配置效率高、资源环境成本低、经济社会效益好的发展。参考相关研究成果^[25],全要素生产率可以很好地反映区域高质量发展水平,当前测度全要素生产率的方法主要是 Malmquist 模型,但一般 Malmquist 模型可能存在无可行解的问题。由于全局参考集内包含了所有决策单元,所以全局参比 Malmquist 指数可避免存在无可行解问题,同时该指数又能满足可传递型要求。因此本文参照韩增林等^[26]的研究成果,选取全局参比 Malmquist 模型测度的中国各省市全要素生产率作为区域高质量发展的代理指标。全局参比 Malmquist 模型是一种 Malmquist 指数计算方法,是由 Pastor 和 Lovell^[27]在 2005 年提出的。Malmquist 指数反映的是在两个周期之间全要素生产率的相对变化情况,该方法是以所有各期决策单元的总和作为参考集,各期共同参考集为

$$S_g = S_1 \cup S_2 \cup \dots \cup S_p = \{(x_1, y_1)\} \cup \{(x_2, y_2)\} \cup \dots \cup \{(x_p, y_p)\} \quad (1)$$

其中: S 表示参考集; S_g 表示共同参考集; x 表示投入变量(基于增长理论,投入主要包括资本、人力、土地和能源); y 表示产出变量(包括期望产出和非期望产出); p 表示不同时间参考集的集数。由于各期决策单元参考的是同一前沿,所以由此计算得出的也是单一 Malmquist 指数,即

$$M_g(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \frac{E_g(x_{t+1}, y_{t+1})}{E_g(x_t, y_t)} \quad (2)$$

其中: E 表示全要素生产率函数; E_g 表示共同全要素生产率函数; t 表示时间变量; M_g 表示共同参考集下的 Malmquist 指数。Malmquist 指数测度了在时期 t 的技术条件下,从时期 t 到 $t+1$ 的全要素生产率的变化。若该指数大于 1,则表明从时期 t 到 $t+1$ 的全要素生产率是增长的;小于 1 表示全要素生产率下降;等于 1 则意味着全要素生产率在时期间没有变化(本文使用的 Malmquist 指数是基于超效率 VRS 模型计算得出的)。

2. 基于指标体系的平衡充分发展水平测度

为了能定量、科学地测度 2003—2017 年期间全国各省市经济社会平衡、充分发展的情况,本文基于相关研究成果^[28]和区域发展实际,构建了区域平衡充分发展框架;然后基于指标选取的科学性、系统性、可比性、可行性及代表性原则,深入理解平衡与充分发展的内涵,通过基础设施、文化教育、医疗卫生和生态环境 4 个方面共 11 个指标来反映全国各省市的平衡发展水平,同时通过经济发展、产业结构、对外开放和能源环境 4 个方面共 13 个指标来反映充分发展水平,见表 1。

对于表 1 的指标层,由于各项指标的量纲及在整个平衡充分发展中的重要程度不同。因此要对其赋予不同的权重,本文采取主观和客观权重相结合的方法进行赋权。主观权重采取层次分析法(AHP)进行赋权,结果见表 1 第 5 列。客观权重采用熵值法进行赋权,具体方法参照王嵩等^[29]的研究成果,结果见表 1 第 6 列。综合权重采用 D-S 理论证据合成方法进行赋权,以避免将主观权重和客观权重进行简单平均的分歧,具体方法参照张建清等^[30]的研究成果,结果见表 1 第 7 列。通过指标标准化的数据与权重乘积的加总,可以得到中

表1 区域平衡充分发展指标体系

目标层	准则层	指标层	单位	权重		
				主观	客观	综合
平衡发展	基础设施	每千人公路里程	公里/千人	0.08	0.07	0.07
		每万人拥有公共厕所	座/万人	0.06	0.05	0.03
		每万人拥有公共交通工具	标台/万人	0.08	0.04	0.04
	文化教育	每千人本科生和专科生在校学生数	人/千人	0.14	0.04	0.07
		人均教育支出	元/人	0.14	0.09	0.16
		人均文化体育与传媒支出	元/人	0.11	0.12	0.16
	医疗卫生	每千人卫生技术人员数	人/千人	0.11	0.05	0.07
		每千人医疗卫生机构床位数	张/千人	0.08	0.05	0.05
	生态环境	生活垃圾无害处理率	%	0.06	0.02	0.02
		森林覆盖率	%	0.06	0.43	0.29
人均公共绿地面积		平方米/人	0.08	0.04	0.04	
充分发展	经济发展	人均地区生产总值	元/人	0.14	0.14	0.08
		一般公共预算收入	亿元	0.05	0.05	0.05
		限额以上零售业企业商品销售额	亿元	0.05	0.05	0.06
	产业结构	货物周转量	亿吨公里	0.08	0.08	0.08
		第三产业占地区生产总值比	%	0.03	0.03	0.01
		水泥产量*	万吨	0.05	0.05	0.04
		钢材产量*	万吨	0.05	0.05	0.07
	对外开放	国际旅游收入	百万美元	0.11	0.11	0.17
		货物进出口总额	万美元	0.08	0.08	0.17
		外商投资企业投资总额	亿美元	0.11	0.11	0.18
	能源环境	电力消费量	亿千瓦时	0.05	0.05	0.03
		万元GDP电力消费量*	千瓦时/万元	0.11	0.11	0.01
		造林总面积	公顷	0.08	0.08	0.06

注:*表示逆向指标,采用负向标准化;其他为正向指标,采用正向标准化。

国各省各年的平衡发展水平和充分发展水平。

3. 门槛回归模型

由于在不同的区域平衡和充分发展水平下,创新驱动对高质量发展的影响机制也各不相同。因此本文通过门槛回归模型探究创新驱动在不同区域平衡充分发展水平下对区域高质量发展的影响。门槛回归模型是由 Hansen 于 1999 年提出的,其基本思想为:当某一解释变量处于不同区间时,其对被解释变量产生的影响具有显著差异。本文的单一门槛回归模型为

$$Y_{it} = \alpha X_{it} + \beta_1 T_{it} \times I(T_{it} \leq \delta_1) + \beta_2 T_{it} \times I(T_{it} > \delta_1) + C + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中: i 表示作为本文研究对象的30个省市; t 表示测度期(本文的测度期为2003—2017年)内的各年; Y_{it} 表示*i*省第*t*年的高质量发展水平,即被解释变量; T_{it} 表示门槛变量,本文选取区域平衡发展水平与区域充分发展水平分别作为门槛变量; X_{it} 表示除 T_{it} 外对高质量发展水平产生影响的控制变量,除创新驱动外,经济发展还依靠财富驱动、资本驱动和要素驱动,因此本文将财富驱动、资本驱动和要素驱动作为控制变量; δ_1 表示固定的门槛值; α 表示 X_{it} 对高质量发展水平的影响系数; β_1 和 β_2 分别表示门槛变量 T_{it} 在 $T_{it} \leq \delta_1$ 、 $T_{it} > \delta_1$ 时对高质量发展水平的影响系数; C 表示常数项; $\varepsilon_{it} \sim (0, \sigma^2)$ 表示随机扰动项; $I(\cdot)$ 表示定性函数。同理,双重门槛检验和三重门槛检验的公式如式(4)和式(5)所示:

$$Y_{it} = \alpha X_{it} + \beta_1 T_{it} \times I(T_{it} \leq \delta_1) + \beta_2 T_{it} \times I(\delta_1 < T_{it} \leq \delta_2) + \beta_3 T_{it} \times I(\delta_2 < T_{it} \leq \delta_3) + C + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$Y_{it} = \alpha X_{it} + \beta_1 T_{it} \times I(T_{it} \leq \delta_1) + \beta_2 T_{it} \times I(\delta_1 < T_{it} \leq \delta_2) + \beta_3 T_{it} \times I(\delta_2 < T_{it} \leq \delta_3) + \beta_4 T_{it} \times I(\delta_3 < T_{it} \leq \delta_4) + C + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

(二)数据来源与处理

在高质量发展水平的测度中,投入指标分别选取固定资产存量、从业人数、建成区面积、用水量和用电量表示资本、人力、土地和能源,其中固定资产存量通过永续盘存法计算得到;产出包括期望产出和非期望产出,期望产出用地区生产总值来表征,非期望产出用“工业三废”(即工业废固、废水、废气)来表征。

创新驱动的测度,选取公共财政支出中的科学技术支出作为替代指标,来表征科技创新的强度。作为本文控制变量的财富驱动、资本驱动和要素驱动,分别选取城镇非私营单位就业人员工资总额、全社会固定资

产投资总量和发电量 3 个指标作为代理变量。城镇非私营单位就业人员工资总额表示社会物质财富,全社会固定资产投资总量表示资本量,发电量则表示资源要素的利用水平。为了对以上变量的可靠性进行分析,本文对各项变量进行描述性统计,其结果见表 2。

鉴于原始数据的可得性及数据统计口径的一致性,本文所选取的研究区域为中国的 30 个省市自治区(因数据缺失,不包括西藏与港澳台地区)。本文的原始数据主要来源于各年的《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国城市统计年鉴》及各省市的统计年鉴和相关统计公报,对于缺失的数据采用指数平滑法进行补全。

表 2 各变量描述性统计

变量	指标	单位	样本数	平均数	标准差	最小值	最大值
创新驱动	科学技术支出	亿元	450	61.760	92.478	0.977	823.890
财富驱动	就业人员工资总额	亿元	450	2147.471	3484.290	63.473	59851
资本驱动	全社会固定资产投资总量	亿元	450	9779.571	9990.719	255.618	55202.700
要素驱动	发电量	亿千瓦小时	450	1405.294	1055.131	58.590	5329.270

二、结果分析

(一)区域高质量发展水平

根据式(1)和式(2)及各省市高质量发展水平的各项指标值,通过 Max DEA 软件进行计算,从得到的结果中选取部分年份,结果见表 3。

从测度期 15 年内的平均值来看,各省市的高质量发展水平平均值在 2003—2017 年呈现先下降后增长的态势,其中 2003—2005 年呈现小幅度的下降趋势,2005—2011 年高质量发展水平有所提升,但提升幅度较小,2011—2017 年增长幅度明显扩大,年均增长幅度达到 0.07。测度期内高质量发展水平平均值较高的省市主要集中在东部地区,各省市高质量发展水平基本上高于 0.5,最高的为海南(1.02);其次,还集中在除甘肃以外的西北地区;平均值较低的省市没有明显的地区集聚特征,主要有广西、甘肃和黑龙江,高质量发展水平均低于 0.3。其余省市的高质量发展水平大多集中于 0.4 左右。

从测度期首末年增长幅度来看,各地区的平均增长幅度为 0.47,表明 2003—2017 年中国各省市的高质量发展水平提升明显,只有天津、海南、青海、宁夏和新疆的高质量发展水平呈现不同幅度的下降趋势,其中天津、海南、青海和宁夏的高质量发展水平下降主要集中在 2003—2005 年,而新疆下降幅度最明显的时期为 2015—2017 年;在高质量发展水平提升的省市中,提升幅度最大的为江苏,其增加值为 0.89,其他东部地区的省市提升幅度也较大;除山西以外的中部地区均有较大幅度的增长,平均增长值为 0.72;东北地区只有辽宁增长幅度较大;西部地区各省市高质量发展水平提升幅度各异。纵观 2003—2017 年的测度期内,保持持续增长趋势的有江苏、安徽、河南、湖北、湖南、四川和陕西 7 个省份,其他地区的高质量发展水平则呈现出在波动中增长或下降的态势。

(二)区域平衡充分发展水平

根据平衡充分发展指标体系(表 1),运用主客观权重相结合的方法进行赋权,再根据综合权重计算出各省

表 3 中国各省市高质量发展水平

省份	2003 年	2005 年	2007 年	2009 年	2011 年	2013 年	2015 年	2017 年
北京	0.57	0.66	0.81	0.92	0.59	0.71	0.87	1.09
天津	1.05	0.73	0.77	1.01	1.00	1.01	1.01	1.03
河北	0.20	0.22	0.25	0.27	0.48	1.01	1.00	1.02
山西	0.25	0.30	0.29	0.33	0.33	0.33	0.40	0.39
内蒙古	0.26	0.27	0.33	0.41	0.34	0.32	0.48	1.02
辽宁	0.18	0.19	0.21	0.26	0.35	0.49	0.61	0.58
吉林	0.31	0.30	0.34	0.38	0.37	0.41	0.59	1.02
黑龙江	0.19	0.21	0.24	0.29	0.27	0.30	0.37	0.38
上海	0.23	0.23	0.30	0.39	0.30	0.38	0.47	1.02
江苏	0.20	0.20	0.30	0.40	0.52	0.61	0.75	1.09
浙江	0.24	0.24	0.27	0.36	0.52	0.62	0.78	1.07
安徽	0.19	0.20	0.21	0.23	0.26	0.30	0.46	1.01
福建	0.30	0.29	0.30	0.32	0.39	0.57	0.75	1.03
江西	0.26	0.25	0.27	0.28	0.31	0.35	0.44	0.64
山东	0.22	0.24	0.38	0.61	0.68	1.01	1.00	1.06
河南	0.21	0.22	0.25	0.30	0.42	0.59	0.74	1.02
湖北	0.21	0.22	0.23	0.27	0.29	0.41	0.58	1.01
湖南	0.20	0.21	0.24	0.27	0.32	0.46	0.67	1.06
广东	0.16	0.24	0.33	0.60	0.70	1.01	0.88	1.04
广西	0.19	0.19	0.21	0.23	0.18	0.29	0.33	0.49
海南	1.13	1.09	1.02	1.02	1.01	1.01	0.77	0.77
重庆	0.36	0.33	0.32	0.33	0.33	0.37	0.41	1.01
四川	0.20	0.20	0.22	0.26	0.33	0.44	0.50	1.00
贵州	0.33	0.27	0.34	0.38	0.34	0.48	0.67	0.73
云南	0.29	0.26	0.25	0.27	0.27	0.34	0.50	0.55
陕西	0.26	0.27	0.28	0.32	0.38	0.41	0.69	1.01
甘肃	0.25	0.26	0.27	0.28	0.19	0.27	0.32	0.31
青海	1.21	0.74	0.76	1.12	0.70	1.01	1.02	1.02
宁夏	1.06	0.54	0.33	0.34	0.31	0.34	0.35	0.36
新疆	0.37	0.35	0.33	0.31	0.33	0.35	0.56	0.32

市各年的评价得分,从得到的结果中选取首末年份并计算测度期内的平均值,结果见表4。

在区域平衡发展方面,从各省市的平衡发展测度期首末年的评价得分来看,2003年30个省市的平衡发展平均得分为0.09,北京的平衡发展水平(0.23)最高,贵州的平衡发展水平(0.03)最低,平衡发展水平较高的省市主要集中在东北和长三角。经历了15年的长足发展,2017年各省市的平衡发展水平较2003年有所提升,平均值增长为0.31,平衡发展水平最低的省市也达到了0.23的水平,平衡发展水平较高的地区为西北和长三角。从测度期15年内的平均值来看,平衡发展水平的整体平均值为0.19,平衡发展水平值最高的为北京、上海和天津。同时平衡发展水平呈现明显的地区集聚特征,东北、西北和长三角是平衡发展水平最高的3个地区,其中东北地区早期具有较高平衡发展水平,但是增长速度缓慢,虽然在后期低于全国平均水平,但在测度期内整体的评价价值依然较高;长三角在初期和后期均保持在全国领先的平衡发展水平;而西北地区部分省份在初期平衡发展水平较低,但在后期均有明显提升,使得西北地区的平衡发展水平在后期处于全国领先的地位。从增长幅度来看,各省的平均增长幅度在0.22左右,增长最快的是北京、青海和内蒙古,而除了北京和内蒙古,其余华北和东北地区的省市增长幅度均较小,是整个测度期内增长最慢的地区;而测度期内增长幅度较大的省份主要集中在西北地区;此外,西部地区平衡发展水平的增长幅度也普遍高于东部和中部地区。

在区域充分发展方面,从各省市的充分发展测度期首末年的评价得分来看,2003年各省市的充分发展平均得分为0.06,广东的充分发展水平(0.17)最高,青海的充分发展水平(0.02)最低,充分发展水平较高的省市主要集中在东部地区。2017年各省市的充分发展水平较2003年有提升,平均值增长为0.21,充分发展水平最高和最低的地区依然分别是广东(0.84)和青海(0.06)。从测度期15年内的平均值来看,充分发展水平的整体平均值为0.13,充分发展水平值最高的为广东、江苏和上海。同时充分发展水平也呈现明显的地区集聚特征,东部地区在初期和后期均保持在全国领先的充分发展水平,而西北地区则远远落后于全国平均水平,在后期的发展水平也仅仅相当于初期的全国平均值。从增长幅度来看,各省的平均增长幅度在0.15左右,增长最快的是广东、江苏和上海,集中于东部地区;而东北和西北地区的省市增长幅度均较小,是整个测度期内增长最慢的地区;华北和中部地区充分发展水平的增长幅度普遍介于东部和西部地区之间。

(三)高质量发展的创新驱动影响机制

在本文的门槛回归模型中,以高质量发展水平(表3)为被解释变量,分别以区域平衡发展水平与区域充分发展水平(图1)为门槛变量,以创新驱动为核心解释变量,以财富驱动、资产驱动和要素驱动为控制变量。通过式(3)~式(5)及stata13.1软件得到检验和计算结果,结果见表5。

对创新驱动分别以区域平衡发展水平和区域充分发展水平为门槛变量进行门槛检验,见

表4 中国各省市平衡和充分发展水平

省份	平衡发展水平				充分发展水平			
	2003年	2017年	平均值	平均值排序	2003年	2017年	平均值	平均值排序
北京	0.23	0.56	0.39	1	0.07	0.28	0.17	7
天津	0.16	0.35	0.26	3	0.06	0.20	0.14	10
河北	0.07	0.24	0.15	25	0.10	0.26	0.18	6
山西	0.08	0.25	0.17	17	0.06	0.13	0.09	19
内蒙古	0.10	0.39	0.23	6	0.08	0.17	0.13	12
辽宁	0.11	0.26	0.19	11	0.07	0.21	0.16	8
吉林	0.10	0.28	0.19	12	0.03	0.10	0.06	26
黑龙江	0.10	0.26	0.19	14	0.05	0.08	0.07	24
上海	0.16	0.42	0.26	4	0.13	0.44	0.28	3
江苏	0.10	0.32	0.20	9	0.11	0.51	0.32	2
浙江	0.11	0.32	0.20	8	0.08	0.33	0.22	5
安徽	0.04	0.23	0.14	29	0.04	0.19	0.11	16
福建	0.08	0.28	0.19	13	0.05	0.28	0.15	9
江西	0.06	0.26	0.15	23	0.04	0.13	0.08	22
山东	0.07	0.27	0.17	16	0.10	0.34	0.23	4
河南	0.06	0.24	0.14	28	0.06	0.19	0.13	11
湖北	0.07	0.28	0.17	18	0.06	0.21	0.12	14
湖南	0.05	0.26	0.15	26	0.06	0.20	0.11	15
广东	0.08	0.28	0.16	20	0.17	0.84	0.44	1
广西	0.04	0.23	0.13	30	0.04	0.15	0.09	21
海南	0.07	0.30	0.17	15	0.02	0.07	0.04	28
重庆	0.04	0.30	0.17	19	0.05	0.15	0.09	20
四川	0.05	0.27	0.15	22	0.08	0.21	0.12	13
贵州	0.03	0.30	0.14	27	0.04	0.14	0.06	25
云南	0.07	0.27	0.15	24	0.06	0.15	0.10	18
陕西	0.07	0.36	0.22	7	0.07	0.17	0.10	17
甘肃	0.05	0.29	0.16	21	0.06	0.08	0.06	27
青海	0.11	0.43	0.26	2	0.02	0.06	0.03	30
宁夏	0.07	0.34	0.20	10	0.03	0.06	0.04	29
新疆	0.12	0.36	0.24	5	0.04	0.11	0.07	23

表5 门槛效果检验

门槛检验类型	平衡发展水平		充分发展水平	
	F	P	F	P
单一门槛检验	38.081**	0.027	57.480***	0.000
双重门槛检验	68.117***	0.000	79.644***	0.000
三重门槛检验	-5.604**	0.050	0.000	0.240

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平下显著。

表 6 和表 7。因此本文在平衡及充分发展水平门槛下均采用双重门槛检验进行分析,这是因为:①在平衡发展水平门槛下双重门槛检验显著性最高;②在充分发展水平门槛下单一门槛检验和双重门槛检验显著性相同,且大于三重门槛检验。

在平衡发展水平门槛下,创新驱动对应不同门槛估计值时对高质量发展水平的影响方向均为正向,但影响大小各不相同。当平衡发展水平在 0.157 以下时,创新驱动对高质量发展水平的弹性系数为 0.00200,结果不显著;当跨过这一门槛时,弹性系数上升为 0.0742;当平衡发展水平在 0.210 以上时,弹性系数继续上升为 0.130。这一弹性系数的变化表明在平衡发展水平低于第一门槛(0.157)时,创新驱动对高质量发展水平的影响不明显,跨过这一门槛后,开始显现较为显著的促进作用,并且随着平衡发展水平的不断提高,创新驱动对高质量发展水平的促进作用越来越强。通过观察各省市各年的平衡发展水平评价得分,各省市大多数在 2011 年跨过了第一门槛,少数跨过第二门槛,在 2016 年则全部跨过了第二门槛;其中,北京在测度期的第一年(2003 年)就已跨过第二门槛,天津和上海此时刚刚跨过第一门槛,且于 2008 年二者均跨过了第二门槛。这一情况说明,随着近几年中国的平衡发展水平大大提高,创新驱动也在很大程度上推动了全国的高质量发展,而北京、天津和上海由于在早期平衡发展水平就相对较高,所以其高质量发展水平更早受到创新驱动的积极影响。就控制变量来看,在平衡发展水平一定的情况下,财富驱动和要素驱动对高质量发展均起到负向作用,且要素驱动的负向作用更为明显,而资本驱动则具有不太显著的促进作用。

在充分发展水平门槛下,创新驱动对应不同门槛估计值时对高质量发展水平的影响与平衡发展水平门槛相似,也是方向均为正向,影响大小各不相同。当充分发展水平在 0.140 以下时,创新驱动对高质量发展水平的弹性系数为 0.00260,影响作用不显著;当跨过这一门槛时,弹性系数上升为 0.0929;当充分发展水平在 0.240 以上时,弹性系数继续上升为 0.171。这一弹性系数的变化显示了在充分发展水平低于第一门槛(0.140)时,创新驱动对高质量发展水平的影响不明显,跨过这一门槛后,随着充分发展水平的提高,创新驱动对高质量发展水平的促进作用将会越来越大。通过观察各省市各年的充分发展水平评价得分,30 个省市中只有一半曾经跨过了第一门槛,而在跨过第一门槛的省市中只有 8 个省市跨过了第二门槛;广东在测度期的第一年(2003 年)就已跨过第二门槛,其他较早跨过第一门槛的还有上海和江苏,二者均于 2005 年跨过第一门槛,且于 2008 年跨过了第二门槛。这一情况说明,就充分发展水平更高的省市而言,创新驱动对于提升其高质量发展水平所起到的促进作用更大,所以中国要想进一步推进全国的高质量发展,需要均衡各省市的充分发展水平。就控制变量来看,在充分发展水平一定的情况下,财富驱动和要素驱动对高质量发展均起到明显的负向作用,而资本驱动则具有显著的促进作用。

综上所述,横向来看,在跨过平衡与充分发展水平的第一门槛后,创新驱动在不同时期均对高质量发展水平起到促进作用,且随着区域平衡与充分发展水平的提升,作用系数也不断增大;纵向来看,平衡与充分发展水平越高的省市,创新驱动对其高质量发展水平的促进作用越大。

三、主要结论

以 30 个省份为研究样本,采用 2003—2017 年面板数据,首先运用全局参比 Malmquist 模型测度了中国各省市的高质量发展水平;然后构建了区域平衡充分发展指标体系,并利用主客观权重相结合的方法进行赋权,根据综合权重分别计算出各省市各年的平衡及充分发展水平的评价得分;最后,以创新驱动为解释变量,以财富驱动、资本驱动和要素驱动为控制变量,以区域平衡发展水平和区域充分发展水平为门槛变量,计算

表 6 门槛值估计

门槛顺序	平衡发展水平		充分发展水平	
	门槛估计值	95% 置信区间	门槛估计值	95% 置信区间
第一门槛	0.157	[0.110, 0.160]	0.140	[0.140, 0.140]
第二门槛	0.210	[0.210, 0.260]	0.240	[0.240, 0.290]

表 7 双门槛模型参数估计结果

变量	平衡发展水平	充分发展水平
财富驱动	-0.0712* (-1.67)	-0.203*** (-4.89)
资本驱动	0.0134 (0.43)	0.248*** (7.75)
要素驱动	-0.115*** (-3.94)	-0.226*** (-7.56)
$E \times I(T_{it} < \delta_1)$	0.00200 (0.06)	0.0260 (0.70)
$E \times I(\delta_1 < T_{it} < \delta_2)$	0.0742** (2.38)	0.0929** (2.53)
$E \times I(T_{it} > \delta_2)$	0.130*** (4.24)	0.171*** (4.64)
常数	1.413*** (7.99)	1.104*** (5.45)

注:***、**和*分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著;括号内为 t 统计值。

了不同门槛下,创新驱动对高质量发展水平的影响。最终得出以下结论。

(1)区域高质量发展水平在时间上呈现出先下降后上升的变化趋势,在空间上,测度期内平均值较高的省市主要集中在东部地区,其次集中在除甘肃以外的西北地区。

(2)各省市平衡和充分发展水平均呈现上升趋势,但各省市之间的变化情况差异较大:在区域平衡发展方面,长三角的发展水平始终处于领先地位,西北地区虽有部分省份在前期发展水平较低,但在后期均有明显提升,而就增长幅度来看,西部地区普遍高于东部和中部地区;在区域充分发展方面,东部地区无论是平均值还是增长幅度始终保持在领先水平,而西北地区则在初期和后期均落后于全国平均水平。

(3)在不同的平衡及充分发展水平下,创新驱动对高质量发展的影响机制是不同的:当平衡充分发展水平较低时,创新驱动对高质量发展没有显著影响;当平衡充分发展达到一定水平时,创新驱动对高质量发展起到一定的促进作用;随着平衡充分发展水平的进一步提高,创新驱动对高质量发展的促进作用越来越大;并且平衡与充分发展水平越高的省市,创新驱动对其高质量发展的促进作用越大。

因此,中国经济高质量发展应以创新驱动为引领,科学处理科技创新、平衡充分发展与高质量发展之间的关系。对处于不同门槛区间的省市有针对性地制定相关政策,对于平衡充分发展水平较低的省市,应加快脚步提升其平衡充分发展水平;对于平衡充分发展达到一定水平的省市,应同时注重平衡充分发展水平的提升与创新要素的利用;对于平衡充分发展水平较高的省市,应在保持高水平的同时进一步加大科技创新投入力度,提升科技创新能力,充分发挥科技创新对高质量发展的促进作用。

随着我国社会发展主要矛盾的变化,创新驱动时推动我国平衡充分发展的强有力引擎。本文的边际贡献在于:①通过全局参比 Malmquist 模型测度了我国省级层面的高质量发展水平,与已有研究^[25,31]相比,可以更好反映我国区域高质量发展的整体特征和动态特征;②通过构建指标体系的方法量化了我国区域的平衡充分发展水平,将相关定性研究^[32]所要阐释的区域平衡充分发展问题进行了定量研究;③在分析区域高质量发展的影响因素时,同已有研究^[25,33]相比本文体现了创新驱动在不同区域充分平衡发展水平下,对于区域高质量发展的非线性影响;④本文量化了不同的平衡及充分发展水平下创新驱动对高质量发展的不同影响,可以为区域差异化发展的政策制定提供直接证据。

本文侧重于分析创新驱动对于高质量发展的影响,以财富驱动、资本驱动和要素驱动作为控制变量,发现在测度期内平衡发展和充分发展水平一定的情况下,财富驱动和要素驱动对高质量发展起到负向作用,但却没有进行我国更为早期的对应研究,而财富驱动和要素驱动可能在我国早期的经济建设中发挥了更为重要的作用。因此本文未来的研究方向在于将测度期向我国早期经济发展时期延长,厘清财富驱动和要素驱动在我国整个社会主义经济发展历程中所做的贡献。

参考文献

- [1] 辜胜阻,吴华君,吴沁沁,等.创新驱动与核心技术突破是高质量发展的基石[J].中国软科学,2018(10):9-18.
- [2] 范斐,连欢,王雪利,等.区域协同创新对创新绩效的影响机制研究[J].地理科学,2020,40(2):165-172.
- [3] 陶长琪,彭永樟.从要素驱动到创新驱动:制度质量视角下的经济增长动力转换与路径选择[J].数量经济技术经济研究,2018(7):3-21.
- [4] 宋晶,陈劲.全球价值链升级下中国创新驱动发展战略的实施策略[J].技术经济,2016,35(5):6-9.
- [5] 梁正.从科技政策到科技与创新政策——创新驱动发展战略下的政策范式转型与思考[J].科学学研究,2017,35(2):170-176.
- [6] 樊杰,刘汉初.“十三五”时期科技创新驱动对我国区域发展格局变化的影响与适应[J].经济地理,2016,36(1):1-9.
- [7] 葛鹏飞,徐璋勇,黄秀路.科研创新提高了“一带一路”沿线国家的绿色全要素生产率吗[J].国际贸易问题,2017(9):48-58.
- [8] 曾刚,曹贤忠,王丰龙,等.长三角区域一体化发展推进策略研究——基于创新驱动与绿色发展的视角[J].安徽大学学报(哲学社会科学版),2019(1):148-156.
- [9] 陈小勇,刘毅.多层次制度环境视角下创新驱动发展评价研究——以中西部6省市为例[J].科技进步与对策,2019,36(3):123-129.
- [10] 徐宜青,曾刚,王秋玉.长三角城市群协同创新网络格局发展演变及优化策略[J].经济地理,2018,38(11):133-140.
- [11] 牛雄鹰,李鑫伟.中小企业技术创新、资源空间关联与企业成长——基于中国省际面板数据的空间计量分析[J].技术经济,2016,35(4):1-8.
- [12] 丁涛,顾金亮.科技创新驱动江苏地区经济高质量发展的路径研究[J].南通大学学报(社会科学版),2018,34(4):41-46.
- [13] 范斐,杜德斌,李恒,等.中国地级以上城市科技资源配置效率的时空格局[J].地理学报,2013,68(10):1331-1343.
- [14] WANG S, ZHANG J Q, FAN F, et al. The symbiosis of scientific and technological innovation efficiency and economic

- efficiency in China—An analysis based on data envelopment analysis and logistic model[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2019, 31(1): 67-80.
- [15] 张建清, 孟珊, 王嵩, 等. 中国科技及经济空间联系强度研究[J]. *资源开发与市场*, 2019, 35(1): 62-101.
- [16] CHEN Y Y, PODOLSKI E J, VEERARAGHAVAN M. National culture and corporate innovation[J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2017(43): 173-187.
- [17] 金光磊. 创新驱动与社会发展动力系统研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2017.
- [18] WANG X L, SUN C Z, WANG S, et al. Going green or going away? A spatial empirical examination of the relationship between environmental regulations, biased technological progress, and green total factor productivity[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018(15): 1917-1939.
- [19] 孙才志, 王雪利, 王嵩. 环境约束下中国技术进步偏向测度及其空间效应分析[J]. *经济地理*, 2018, 38(9): 38-46.
- [20] GOROSPE K D, MICHAELS W, POMEROY R, et al. The mobilization of science and technology fisheries innovations towards an ecosystem approach to fisheries management in the coral triangle and southeast Asia[J]. *Marine Policy*, 2016(74): 143-152.
- [21] 陈耀, 赵芝俊, 高芸. 中国区域农业科技创新能力排名与评价[J]. *技术经济*, 2018, 37(12): 53-60.
- [22] 季良玉. 技术创新对中国制造业产业结构升级的影响——基于融资约束的调节作用[J]. *技术经济*, 2018, 37(11): 30-36.
- [23] 王海龙, 丁堃, 沈喜玲. 科技服务业创新驱动效应研究——以辽宁投入产出表为例[J]. *科技进步与对策*, 2016, 33(15): 38-43.
- [24] 祝佳. 创新驱动与金融支持的区域协同发展研究——基于产业结构差异视角[J]. *中国软科学*, 2015(9): 106-116.
- [25] 吴传清, 邓明亮. 科技创新、对外开放与长江经济带高质量发展[J]. *科技进步与对策*, 2019(3): 33-41.
- [26] 韩增林, 孙嘉泽, 刘天宝, 等. 东北三省创新全要素生产率增长的时空特征及其发展趋势预测[J]. *地理科学*, 2017, 37(2): 161-171.
- [27] ZOFIO J L. Malmquist productivity index decompositions: A unifying framework[J]. *Applied Economics*, 2007, 39(16/18): 2371-2387.
- [28] 张建清, 张岚, 王嵩, 等. 基于 DPSIR-DEA 模型的区域可持续发展效率测度及分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(11): 1-9.
- [29] 王嵩, 孙才志, 范斐. 基于共生理论的中国沿海省市海洋经济生态协调模式研究[J]. *地理科学*, 2018, 38(3): 342-350.
- [30] 张建清, 陈佩, 王嵩, 等. 基于“湖泊效应”的长江经济带城市空间分异研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2018, 28(7): 65-75.
- [31] 汪侠, 徐晓红. 长江经济带经济高质量发展的时空演变与区域差距[J]. *经济地理*, 2020, 40(3): 5-15.
- [32] 黄蕊, 金晓彤. 我国区域经济非平衡非充分发展的解决路径: 创新资源配置方式的优化与重构——基于后发优势理论视角[J]. *经济问题*, 2018(10): 1-7, 46.
- [33] 李强, 朱宝清. 投资水平与经济高质量发展: 挤出效应真的存在吗[J]. *财经科学*, 2019(11): 39-53.

China's Regional High-quality Development Driven by Innovation: A Threshold Analysis Based on Balanced and Adequate Development Level

Liu Kai¹, Zhou Yahui¹, Wang Song², Zhang Yaoguang¹

(1. Center for Studies of Marine Economy and Sustainable Development, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China;

2. School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110819, China)

Abstract: Innovation-driven is the breakthrough to solve the unbalanced and inadequate development in China, which is also the booster of high-quality development. The global-Malmquist model is used based on the panel data of 30 provinces and cities in China from 2003 to 2017 to measure the high-quality development level of China, and the balanced development and the adequate development level of 30 provinces and cities in China is evaluated by constructing the index systems. Then the mechanism of innovation-driven influence on high-quality development at different levels of balanced and adequate development is analyzed with threshold regression model. The results show as follow. The region's high-quality development level shows the tendency of declining at the beginning and rising up in late. The balanced and adequate development level of every province and city takes on an upward trend, but there are big differences between provinces and cities, which has a obvious spatial agglomeration feature. Under different level of balanced and adequate development, the mechanism of innovation-driven influence on high-quality development is different. The innovation-driven has no significant impact on high-quality development when the level of balanced and adequate development is low. When balanced and adequate development reaches a certain level, innovation-driven plays a certain role in promoting high-quality development. With the further improvement of balanced and adequate development level, innovation-driven's contribution to promoting high-quality development has become more and more important.

Keywords: high-quality development; balanced and adequate development; innovation-driven; global-Malmquist model; threshold regression model