

我国省际创新驱动发展能力测度及影响因素分析*

周柯^{1,2}, 唐娟莉^{*1,2}

(1. 郑州大学商学院, 河南 郑州 450001;

2. 郑州大学产业经济研究所, 河南 郑州 450001)

内容提要:创新驱动是继要素驱动、投资驱动之后新的经济增长动力。创新驱动型经济模式已成为经济社会发展的主流模式。本文利用2013年的统计数据,采用熵值法,测算了我国30个省(自治区、直辖市)的创新驱动发展能力,并对其影响因素进行了实证分析。研究表明,2013年,我国地区之间创新驱动发展具有不均衡性、差异性较大,且不同地区创新驱动发展能力的变化呈现出梯度变化特征,即东部地区>中部地区>西部地区;广东、江苏、浙江、山东、上海、北京等省份的创新驱动发展能力较高,安徽、湖南、重庆、河北、江西等省份处于一般水平,贵州、宁夏、新疆、甘肃、青海等省份的较低;各地区之间创新驱动要素分布不均匀,并且各要素之间存在较大的差距;贸易水平、对外开放水平、非市场化程度、基础设施、地理区位等因素对东、中、西部地区创新驱动发展能力差异形成产生了重要影响,政府扩张能力对其产生了一定的影响,而人力资本和城市化水平却对其产生了负向影响。

关键词:创新驱动;发展能力;创新人才;影响因素

中图分类号:F290 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2016)07—0024—11

一、引言

进入21世纪,由于面临国内外政治经济局势的动荡、科技迅猛发展等内外压力和挑战,迫切需要加快转变经济发展方式,在经济发展过程中添加创新元素,实施创新驱动发展战略,解决社会发展深层次问题,以实现社会经济的可持续发展。在当代知识经济时代,创新已无处不在,贯穿于社会的各个领域。创新能力水平的高低已成为衡量国家或者地区经济发展水平和综合竞争力的重要指标,经济社会发展的主流模型已转变成创新驱动型模式。在我国经济社会转型发展过程中,创新驱动发挥着尤为重要的作用,必须将其摆在国家发展全局的核心位置,凝聚社会智慧和力量,走自主创新道路。与此同时,创新驱动发展更为重要和关键

的是要实现知识创新与技术创新的协同,在自主创新的基础上,形成具有自主知识产权的关键技术和核心技术(洪银兴,2013)。为了实现经济持续增长,要素驱动型模式难以持续,投资驱动型模式日显艰难,外贸出口持续疲软、各种矛盾问题交织汇集、资环环境压力日益凸显等,加之技术水平低、资源利用率低、产业结构不均衡、产业布局不合理等问题,迫切需要突破依靠“人口红利”“土地红利”“资源红利”“投资红利”等要素驱动的路径依赖,向依靠科技创新的创新驱动型经济转变,尽快使科技创新成为经济社会的主要驱动力,需要用创新驱动型模式代替要素驱动和投资驱动型模式。要使创新驱动成为经济发展的主要驱动力,研究创新驱动、测评创新驱动发展能力大小,寻求制约我国创新驱动发展的关键因素,进而破解创新驱动发展的

收稿日期:2016-04-29

* **基金项目:**国家软科学研究项目“创新驱动主要制约及措施研究”(2014GXS4D127);河南省政府决策招标重点课题“经济新常态下河南省实施创新驱动发展战略研究”(2015A004)。

作者简介:周柯(1962-),女,河南南阳人,教授,副院长,经济学硕士,研究方向是产业创新与产业政策, E-mail: zgyz@zzu.edu.cn;唐娟莉*(1983-),女,陕西扶风人,副教授,管理学博士,研究方向是产业政策与农村社会保障, E-mail: tangjuanli@zzu.edu.cn。*为通讯作者。

瓶颈制约,对于实现创新驱动战略具有十分重要的现实意义。

纵观国内研究进展,关于创新驱动的研究成果比较丰硕。胡钰(2013)指出,增强创新驱动发展新动力是解决我国经济发展深层次问题的关键所在,应把创新驱动作为经济发展方式转变的核心内容(卫兴华,2013),但创新驱动的增长方式不只是解决效率问题,更为重要的是依靠无形要素的组合实现科学技术成果在生产和商业上的应用和扩散(洪银兴,2013);王涛、邱国栋(2014)构建了创新驱动战略的“双向驱动”效应模型,并阐述了其内在驱动机理。在创新驱动能力评价方面,严成樑、胡志国(2013)基于一个创新驱动的内生增长模型,实证研究了资本所得税和劳动所得税的扭曲效应,得出劳动所得税的扭曲性可能高于资本所得税;程郁、陈雪(2013)采用超越对数的随机前沿生产函数模型,实证检验了52个国家级高新区是否实现创新驱动型增长,研究表明,高新区的TFP增长率明显高于其所在省区水平,且主要由技术进步引起,在区域之间TFP增长具有收敛效应,其中西部地区技术效率的改进显著推动经济增长;吴宇军等(2011)采用灰色关联分析法,对我国2009年19个重点创新型城市的创新驱动能力进行了综合评价,研究表明,创新驱动能力位于前三位的城市是北京、上海、深圳,但总体水平还不高,并提出了科技创新驱动等六类典型驱动模式;上海财经大学课题组(2014)采用层次分析法,对上海2011年“创新驱动,转型发展”创新驱动等指数进行了测算,结果显示,上海“创新驱动,转型发展”状况整体呈现出创新能力协调提升态势;吴优等(2014)在构建创新驱动发展评价指标体系的基础上,利用熵值法,综合评价了北京、上海、广州和深圳的创新驱动发展能力,得出深圳创新驱动发展综合排名第一。也有学者通过构建创新驱动要素评价模型,综合评价了北京、深圳等20个城市的创新驱动要素质量水平。研究表明,沿海城市的创新驱动要素综合得分较高,而东北地区则相对较低(魏亚平、贾志慧,2014)。从我国的实际情况看,“要素驱动”城镇化发展模式已经难以以为继,要依靠“创新驱动”方式推动城市和社会经济的发展(辜胜阻、刘江日,2012)。依靠创新驱动机制转变经济发展方式,就是以改善供给为实现路径,实现“投资激励”向“创新激励”的转变、“科

技政策”向“创新政策”的转变、单一向多元创新人才培养方式的转变(任保平、郭晗,2013),同时,依靠诱导性制度变迁来推动改革创新(张来武,2013)。

总而言之,这些研究成果对本文的研究奠定了一定的基础,并提供了借鉴意义和经验启示。目前学界关于创新驱动的研究大多属于规范性的描述,定量化的研究相对较少,特别是对创新驱动发展能力影响因素的研究甚少。鉴于此,本研究利用2013年横截面统计数据,运用综合评价法——熵值法,从空间维度综合评价了2013年我国30个省(自治区、直辖市)的创新驱动发展能力,并对其影响因素进行了实证检验,以期寻求制约我国创新驱动发展的关键因素,进而破解创新驱动发展的瓶颈制约,为政府政策的制定提供理论支撑。

二、研究方法

1. 创新驱动能力模型设定

对于创新驱动发展能力的测算,最为重要的就是确定各指标权重。学者们运用不同的方法确定指标权重,如功效系数法、德尔菲法、AHP法因子分析法、主成分分析法等,但是,运用这些方法评价,会对评价结果的准确性产生一定的影响。本研究采用综合客观评价法——熵值法,从空间维度对我国创新驱动发展能力进行综合评价和比较。熵值评价模型如下:设有 m 个评价对象, n 个评价指标,则 $x_{ij}(i=1,2,\dots,m,j=1,2,\dots,n)$ 是第 i 个评价对象的第 j 项评价指标的数值。

(1)对评价指标 x_{ij} 进行标准化处理: $y_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j}$,其中, y_{ij} 是 x_{ij} 经过标准化处理后的指标值; \bar{x}_j 是第 j 项评价指标的平均值,即 $\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}$; σ_j 是第 j 项评价指标的标准差,即 $\sigma_j = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$ 。

(2)对 y_{ij} 进行平移以消除负值: $z_{ij} = y_{ij} + \varepsilon$,其中, ε 是 y_{ij} 平移的距离, $\varepsilon > |\min(y_{ij})|$, ε 的取值越趋近于 $|\min(y_{ij})|$,即 $\varepsilon \rightarrow |\min(y_{ij})|$,评价结果越显著。

(3)计算第 j 项评价指标下第 i 个评价对象值

在此指标中所占的比重： $f_{ij} = \frac{z_{ij}}{\sum_{i=1}^m z_{ij}} (0 \leq f_{ij} \leq 1)$ 。

(4) 计算第 j 项指标的信息熵值： $e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m f_{ij} \ln f_{ij} (0 \leq e_j \leq 1)$ 。

(5) 计算第 j 项指标的信息效用值： $d_j = 1 - e_j$ 。第 j 项指标的信息效用值取决于该指标的信息熵值 e_j 与 1 之间的差值, 此值直接影响权重的大小, 信息效用值越大, 对评价的影响就越大, 权重也就越大。

(6) 计算第 j 项指标的权数： $w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$ 。

(7) 计算各评价对象的综合得分： $U_i = \sum_{j=1}^n w_j f_{ij} \times 100$ 。

运用此方法来测算创新驱动发展能力, 最为关键的就是构建其评价指标, 即 $x_{ij} (i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n)$ 。本研究在借鉴相关研究成果的基础上, 主要选用了四大类(创新基础支撑/条件、创新投入、创新产出和创新贡献/影响)38个具体指标来反映我国创新驱动发展能力。具体评价指标的选取如下: ①创新基础支撑/条件包括经济发展水平(国内生产总值 GDP、人均 GDP、财政收入、固定资产投资)、教育(高校在校学生数、高校专任教师)、信息化(互联网宽带用户数、移动电话用户数、人均邮电通信业务总量)、公共基础设施建设(公共图书总藏量、医院床位数、人均城市道路面积)、对外开放程度(进出口总额占 GDP 的比重、出口额占工业生产总值的比重、实际利用外资额占资产总额的比重)。②创新投入包括创新经费(全社会研发投入占 GDP 的比重、企业研发经费支出占全社会研发支出的比重、地方财政科技投入占财政支出的比重、R&D 经费支出)、创新人才(R&D 人员数、R&D 人员数占年末从业人员数的比重、大中型企业 R&D 人员)、创新主体(高等院校数量、科研机构数量、高新技术企业数)。③创新产出主要包括创新知识(专利申请量、专利授权量、发明专利授权量占专利授权量的比重)、创新产品(新产品销售收入占主营业务收入比重)、创新技术(技术市场成交额)。④创新贡献/影响主要通过产业(高新技术产业值、第三产业产值占 GDP 的比重、规模以上工业企业利税增长率)、民生(城镇登记失业率、城镇居民人均

可支配收入、恩格尔系数)、环境(单位 GDP 能耗、工业固体废弃物综合利用率)来体现。

2. 创新驱动能力影响因素决定模型构建

虽然国内外学者对创新驱动能力评价指标体系构建和能力测算方面的研究较多, 对于其影响因素方面的研究还较少涉及, 但这些研究成果可以为本文的研究提供研究基础与借鉴价值。通过熵值法只能测算出我国创新驱动发展能力, 并不能更为准确地确定哪些因素造成了我国创新驱动发展能力低下。本文进一步利用熵值法测算出的创新驱动发展能力作为被解释变量, 构建如下实证模型, 以确定我国创新驱动发展能力的主要影响因素:

$$U_i = \alpha + \beta \ln X_i + \varepsilon_i$$

式中, U_i 为模型的被解释变量, 表示第 i 个省的创新驱动发展能力; X_i 为解释变量, 表示一组影响我国创新驱动发展能力的外生变量, 其选取主要参考了罗晖(2006)、程郁和陈雪(2013)、王海兵和杨蕙馨(2015)等学者的研究成果, 主要选取了贸易水平, 用进出口总额占国内生产总值(GDP)的比重表示(X_1 , 单位:%); 对外开放水平, 用外商直接投资额占国内生产总值(GDP)的比重表示(X_2 , 单位:%); 人力资本, 用高校在校学生数占总人口的比重表示(X_3 , 单位:%); 政府扩张能力, 用财政支出占国内生产总值(GDP)的比重表示(X_4 , 单位:%); 非市场化程度, 用国有企业工业产值占工业总产值的比重表示(X_5 , 单位:%); 城市化水平, 用城市人口占总人口的比重表示(X_6 , 单位:%); 基础设施, 用公路里程表示(X_7 , 单位: 万千米)。此外, 本文还以中部地区为基准, 引入东、中、西部三大地区虚拟变量 D_1 、 D_2 和 D_3 。

3. 数据来源及说明

本研究所选指标数据来源于《中国统计年鉴》(2014)、《中国科技统计年鉴》(2014)、《中国高新技术产业统计年鉴》(2014)、《中国环境年鉴》(2014)、《中国文化文物统计年鉴》和各省份环境公报, 共研究选取了2013年全国30个省、自治区、直辖市(由于西藏指标数据的缺失较多, 故剔除西藏)的30个样本数据, 用以测算我国创新驱动发展能力并确定其主要影响因素。同时, 由于个别数据的缺失, 在此做出说明: 2013年辽宁、云南、陕西恩格尔系数按2011年和2012年的增长速度计算得到; 2013年湖南工业固体废弃物综合利用率按照2012

年增长速度得到;2013年山西、甘肃新疆单位GDP能耗分别按照2012年增长速度得到;2013年新疆单位GDP能耗用2011年值代替;2013年福建外商直接投资占GDP的比重按照2000—2012年的年均增长率计算得到;2013年黑龙江公路里程按照2010—2012年的平均值计算得到;2013年辽宁国有企业工业产值缺失,使用国有及国有控股企业主营业务收入替代;2013年天津、贵州、云南国有企业工业产值和工业产值均按照2010—2012年的年均增

长速度计算得到,然后分别计算国有企业工业产值占工业产值的比重。

三、我国创新驱动发展能力测算结果及其分析

根据上述所设计的熵值法和所选取的指标,分步计算得到2013年我国30个省(自治区、直辖市)创新驱动发展能力各要素得分、综合得分情况(如表1所示),对其进行排序,并据此进行了相应分析。

表1 2013年各地区创新驱动发展能力得分及其排名

地区	创新基础 支撑/条件	排名	创新投入	排名	创新产出	排名	创新贡献/ 影响	排名	综合得分	排名
北京	1.3028	13	1.0911	5	0.6187	1	0.7924	7	3.8049	6
天津	1.2421	15	0.8732	13	0.5166	5	0.8845	3	3.5165	8
河北	1.3744	9	0.8939	12	0.3485	24	0.6865	26	3.3033	16
辽宁	1.415	8	0.9309	10	0.3855	14	0.7404	19	3.4718	9
上海	1.4321	7	1.0329	6	0.4913	6	0.9858	1	3.9421	5
江苏	1.7629	1	1.3138	2	0.5787	2	0.7917	8	4.4472	2
浙江	1.5921	5	1.1126	4	0.5359	3	0.8411	6	4.0816	3
福建	1.3406	10	0.8614	14	0.3696	17	0.8518	5	3.4234	12
山东	1.6927	3	1.1202	3	0.4243	7	0.7687	11	4.0059	4
广东	1.7013	2	1.3875	1	0.5257	4	0.8551	4	4.4695	1
海南	1.0485	26	0.6472	29	0.4178	8	0.7399	20	2.8535	25
山西	1.1038	25	0.8579	15	0.354	23	0.6967	25	3.0124	21
吉林	1.1343	22	0.775	21	0.3663	18	0.7187	21	2.9945	23
黑龙江	1.1688	20	0.7945	20	0.345	25	0.7572	14	3.0655	19
安徽	1.31	12	0.9491	8	0.3998	11	0.7431	18	3.402	13
江西	1.2146	18	0.8285	17	0.3379	26	0.7654	12	3.1465	17
河南	1.6064	4	0.9357	9	0.3655	19	0.7027	24	3.6102	7
湖北	1.3131	11	0.9573	7	0.4058	10	0.7551	16	3.4312	11
湖南	1.2982	14	0.9261	11	0.4159	9	0.7148	22	3.3549	14
内蒙古	1.1907	19	0.7683	22	0.3354	27	0.7036	23	2.998	22
广西	1.1126	23	0.764	23	0.3718	16	0.7434	17	2.9917	24
重庆	1.2419	16	0.7952	19	0.3997	12	0.9014	2	3.3382	15
四川	1.4699	6	0.8447	16	0.3749	15	0.7552	15	3.4447	10
贵州	1.0184	27	0.7087	26	0.3339	28	0.7637	13	2.8247	26
云南	1.1595	21	0.7246	25	0.3582	21	0.776	10	3.0183	20
陕西	1.2246	17	0.802	18	0.3993	13	0.6782	28	3.104	18
甘肃	1.016	28	0.7618	24	0.363	20	0.6506	30	2.7914	29
青海	0.8894	30	0.635	30	0.3331	29	0.6795	27	2.5371	30
宁夏	0.975	29	0.703	28	0.356	22	0.7781	9	2.812	27
新疆	1.1065	24	0.7078	27	0.3267	30	0.6619	29	2.803	28

资料来源:统计模型分析结果

1. 我国30个省(自治区、直辖市)创新驱动发展能力综合得分

2013年我国30个省(自治区、直辖市)创新驱动发展能力综合得分趋势如图1所示。从整体上看,不同地区创新驱动发展能力的变化呈现出梯度变化特征,即各地区创新驱动发展能力高低顺序依次是东部地区、中部地区、西部地区。2013年,创新驱动发展能力综合得分处于全国前端的主要位于东部地区,主要有广东、江苏、浙江、山东、上海、北京等,其中,广东、江苏、浙江、山东的综合得分相当,浙江和山东的综合得分相当,其中,广东居于全国首位,综合得分为4.4695,上海和北京的综合得分相当,分别为3.9421和3.8049。综合来看,广东创新驱动发展在我国处于领先地位,但总体水平还有进一步提高的空间。东部几个省份创新驱动发展居于全国的前列,主要是取决于其较高的开放创新思想、较高的创新人才水平、优越的创新基础支撑、较高的创新投入、较高的创新产出成果转化效率,也归功于其创

创新驱动资源和环境方面的天然优势、充分的创新驱动要素利用及其作用发挥的制度供给等。广东的创新驱动发展居于全国的首位,一方面,主要归功于上述原因;另一方面,深圳作为首个国家创新型城市建设试点城市,起到了非常重要的作用。深圳在创新驱动资源、环境、投入、产出等方面都处于遥遥领先的地位,这与其开放的创新生态是分不开的。深圳已经近乎实现了“四个90%”(企业的研发机构、研发投入、研发人员、发明专利均占90%)的公认标准,因此,已成为我国目前企业创新主体地位最突出的地区(魏亚平、贾志慧,2014)。北京是我国的经济、文化、政治中心,由于其独特的地位吸引了大量的高端人才,拥有雄厚的资金基础,拥有大多数一流的高等院校和科研机构,拥有领先的高科技技术,在政策上具有优惠的先行先试的“特权”,但其综合得分列于全国第六位,并没有与其独特的地位相匹配,可能主要是由于创新驱动的基础支撑还不够、企业创新主体地位不强、创新驱动贡献不显著或创新驱动影响不突出等原因造成的。

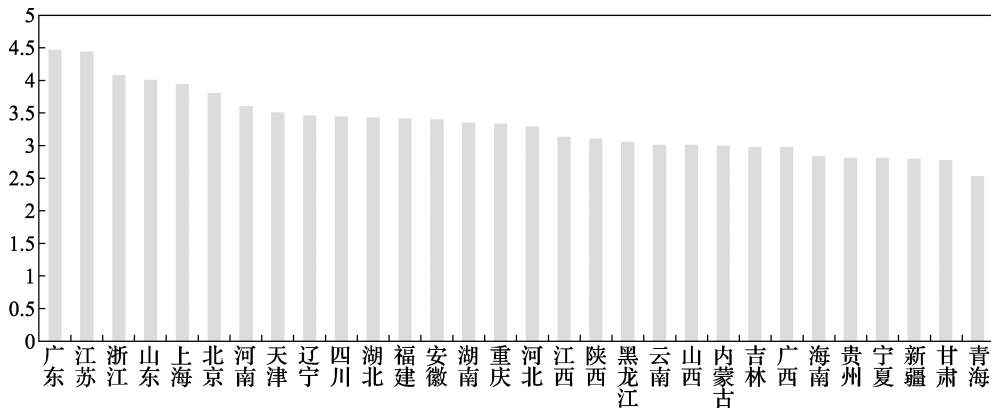


图1 2013年我国30个省(自治区、直辖市)创新驱动发展能力综合得分趋势

资料来源:统计模型分析结果

湖北、福建、安徽、湖南、重庆、河北、江西、陕西、黑龙江、云南、山西等11个省份的创新驱动发展能力一般,均处于3~3.44之间,综合得分差距也较小。这些省份要么没有形成创新驱动要素,要么是创新驱动比较优势没有得到充分发挥,也可能是创新主体地位欠佳而导致创新驱动贡献不突出,或者是创新投入不足,也或者是创新产出较为薄弱等。其中,河北、福建等省份的创新驱动发展应该

排于全国前列的,而现在却排于中游水平,主要是由于福建在创新投入和创新产出方面不具有优势,而河北在创新产出和创新贡献方面处于劣势地位,所以,导致了其创新驱动发展能力综合得分较低。

创新驱动发展能力综合得分处于全国低端的省份主要有贵州、宁夏、新疆、甘肃、青海等,均处于西部地区,其综合得分较低,其中,青海的综合得分是全国最低的,为2.5371;贵州、宁夏、新疆、甘肃四

省份之间的综合得分差距较小,而青海的综合得分与这四省份之间的差距稍大。这几个省份的创新驱动发展能力综合得分较低,就其原因,可能主要是因为创新驱动基础条件还相对比较落后,创新投入不足,创新产出和创新贡献(或创新影响)的领先优势较小,创新驱动的效应不显著等原因所导致的。这些省份处于西部地区,西部地区经济发展水平较低,同时也就限制了其资金投入力度,公共基础设施建设相对滞后,一流的高等院校和科研机构甚少,自主创新能力较低,高科技技术应用能力较差,高科技成果产出效率较低,且创新产出成果转化效率低,创新驱动效应也不突出等。

从全国30个省(自治区、直辖市)创新驱动发

展能力综合得分来看,居于全国首位的广东与列于最后的青海相比,综合得分相差1.9325,这个差距是非常大的。就排于全国前列的广东和北京相比,综合得分也相差0.6646,就西部地区的四川、陕西分别和青海相比,综合得分分别相差0.9077和0.5669,这些差距也是很大的。这主要与其创新驱动基础支撑、创新投入、创新产出和创新贡献等是分不开的。由此可见,我国地区之间创新驱动发展具有不均衡性、差异性较大。

2. 我国30个省(自治区、直辖市)创新驱动发展各要素得分

2013年我国30个省(自治区、直辖市)创新驱动各类要素得分情况如图2所示。

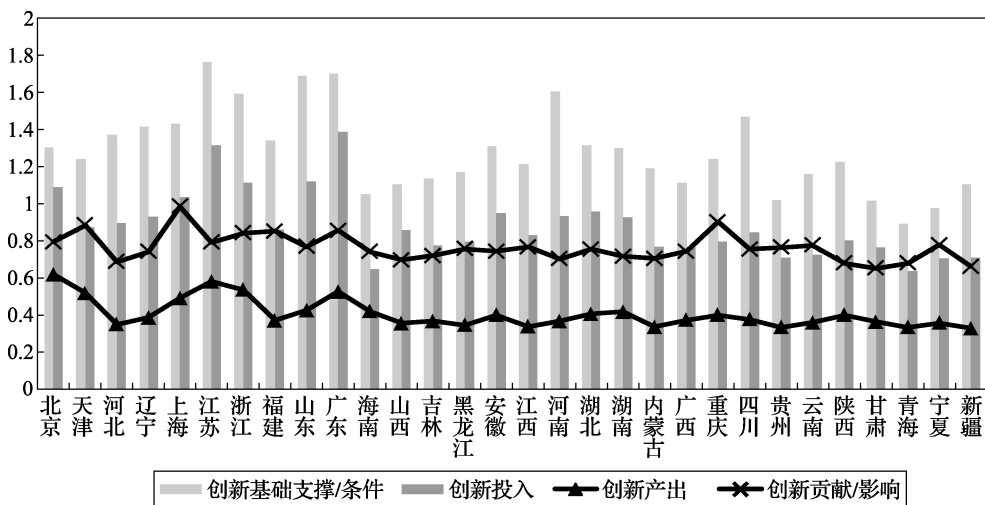


图2 2013年我国30个省(自治区、直辖市)创新驱动各类要素得分

资料来源:统计模型分析结果

(1)创新基础支撑/条件。在创新基础支撑/条件方面,得分位于全国前列的省份主要有江苏、广东、山东、河南、浙江、四川、上海等,说明这些省份在经济发展、教育、信息化、公共基础设施建设、对外开放方面均处于较高的水平。而北京在这一得分上却处于中等水平,主要是由于北京在固定资产投资、人均城市道路面积、进出口总额占GDP比重、出口额占工业生产总值比重等方面相对来说处于劣势,其优势并未发挥出来。在创新基础支撑/条件方面,得分位于全国后列的省份主要有新疆、山西、海南、贵州、甘肃、宁夏、青海等,这些省份在经济发展、教育、信息化、公共基础设施建设、对外开

放方面均处于较低的水平。因此,这些地区应通过强化对教育的重视程度,加大教育投入力度,推进公共基础设施建设,推动信息技术的应用和全面覆盖,大力推进信息化和工业化的深度融合,提高经济信息化的水平,以此来推动现代信息技术产业发展和经济的快速发展,为创新驱动的实施提供强有力的基础支撑。

(2)创新投入。创新投入是创新驱动发展的前端,广东在创新投入方面的得分居于全国之首,其次是江苏,接下来是山东、浙江、北京、上海等,均排于全国前列。这表明,这些省份在R&D经费支出、全社会研发投入占GDP比重、R&D人员、R&D人员

数占年末从业人员数的比重、高等院校、科研机构等方面都具有独特的优势。云南、贵州、新疆、宁夏、海南、青海等省份在创新投入方面的得分排于全国的后列,这说明,这些省份在创新经费的投入上还是非常短缺的,缺乏科技创新型的高端人才,高新技术企业较少等。因此,需要树立强烈的人才意识,充分认识人才在创新驱动中的重要作用,加大对高新技术人才的培养与引进,以更宽的视野、更高的境界、更大的气魄,不拘一格选用人才,使优秀人才脱颖而出;注重突出以用为本,最大限度地发挥各类人才的聪明才智,让人人尽展其才。因为创新人才是第一推动力,所有的创新投入和创新项目都需要人来完成,没有合格的创新型人才,不可能有创新的成果。同时,充分发挥政府的导向作用,通过各种渠道,拓宽创新经费的来源渠道。此外,政府需要在政策上对于高新技术企业给予支持和鼓励,扶持高新技术企业快速成长起来。

(3)创新产出。创新产出主要体现创新驱动发展的效果。北京、江苏、浙江、广东、天津、上海、山东等省份在创新产出方面的得分列于全国前列,这表明,这些省份在创新知识、创新技术、创新产品方面处于绝对优势地位。而河北、黑龙江、江西、内蒙古、贵州、青海、新疆等省份却在创新产出方面的得分列于全国后列,这表明,这些省份在创新知识、创新技术、创新产品方面处于绝对劣势地位。因此,需要建立科研开发专业队伍,提高科技成果的转化效率及拓宽其应用范围;以市场需求为出发点,创造出适销产品,以满足市场需求,使高新技术企业的技术能力与其相匹配,最终使风险收益的最佳结合点得以确定。也就是说,通过产品创新引领经济社会发展,形成新的市场和经济增长点;提高高新技术企业的自主创新能力,实现从模仿创新到自主创新的转型,形成完备的技术创新体系,以此促进创新驱动发展战略的有效实施。

(4)创新贡献/影响。在创新贡献/影响方面,得分较高的省份主要有上海、重庆、天津、广东、福建、浙江、北京等,由此可见,这几个省份具有优越的创新环境、成功的产业结构转型升级、产业具有较强的竞争力和凝聚力、较高的生活幸福感和生活水平等。而得分较低的省份主要有河南、山西、河

北、青海、陕西、新疆、甘肃等,说明这几个省份的环境保护情况较差,产业结构转型有待于进一步升级,人们生活质量较差、生活水平较低等。因此,需要不断地治理生态环境污染,优化创新环境,以此不断吸引一流的科技人才和高端项目;调整并优化产业结构,促进产业结构的转型和升级,加快现代产业体系的构建,增强产业竞争力和凝聚力,培育竞争新优势。

由此可见,不同的省份具有其自身独特的优势,某些省份在创新基础支撑上具有优越性,有些省份在创新投入上具有潜力,有些省份在创新产出方面具有优势,还有一些省份在创新贡献或影响方面比较突出。因此,各地区应因地制宜,结合其自身独特的优势和特色,如地理区位优势、产业特色、资源优势、文化特色等,选择适合发展的创新驱动要素,走特色化、差异化的创新驱动发展模式(吴宇军等,2011),实现各创新驱动要素的优化配置,推动我国创新驱动的发展,从而带动我国经济的持续快速增长,增强国际竞争力。

四、我国创新驱动发展能力影响因素分析

通过测算 2013 年我国 30 个省(自治区、直辖市)创新驱动发展能力,发现各省份之间的创新驱动发展能力差异显著。因此,进一步对影响创新驱动发展能力的主要因素进行实证分析。东、中、西部地区虚拟变量主要用以检验东、中、西部地区的创新驱动发展能力在统计上是否存在显著差异。财政分权体制作作为我国的基本财政制度安排,可能会对地方财政支出规模、结构等产生影响,对于财政分权体制可以从政府扩张和收缩两个角度考虑,本文主要从扩张角度考虑。在创新驱动发展过程中,国家或地方政府需要花费大量的资金引进、吸收、消化、创新技术,同时,为了新技术的实施必须配以大批的先进机器设备,政府可以为创新驱动发展提供经费投入。此外,在政策上还可以对高新技术企业等予以扶持,因此,本文在此特别考虑政府扩张能力对创新驱动发展能力的影响。同时,为了考察政府扩张对东、中、西部地区创新驱动发展能力的影响差异,本文在此引入政府扩张能力变量与东、中、西部三大地区虚拟变量的交互项。

我国创新驱动发展能力影响因素的三个回归模型的计量结果如表2所示,由 R^2 和F统计量可知,模型3的拟合程度优于模型1,模型1优于模型2,这表明,政府扩张能力对东、中、西部地区创新驱动发展能力产生了一定影响。

如表2所示,中部地区创新驱动发展能力的平均值约为2.03,东部地区的平均创新驱动发展能力比中部地区高0.086左右(在模型2中不显著,在模型3中却出现了偏低现象),西部地区的创新驱动发展能力大约比中部地区低0.036,但在三个模型中均显示中西部地区的差异不显著。模型1和模型2的参数估计值为正,其中,模型1通过了10%显著性水平检验,以中部地区为基准,东部地区的创新驱动发展能力较高,西部地区较低,这正好印证了第三部分中对我国创新驱动发展能力的测度结果,即对于创新驱动发展能力的高低顺序依次是东、中、西部地区。

在模型2中加入了政府扩张能力变量,政府扩张能力虽对我国创新驱动发展能力产生了正向影响,但不具有统计上的显著性。这说明,在创新驱动发展过程中,政府的作用并未得到充分的发挥,究其原因,可能是因为政府花费大量的财政资金引进先进的技术,但是,由于我国科技创新人员整体水平偏低,导致对引进的先进技术无能力消化和吸收,或者是因为我国在技术创新上的财政经费投入是比较短缺的,也可能是因为引进的先进技术与我国的经济状况无法相匹配,最终造成政府财政资金的功效未能得到充分发挥。

在模型3中加入了政府扩张能力与东、中、西部地区虚拟变量 D_1 、 D_2 、 D_3 的交互项。由模型3的回归结果可得政府扩张能力分别在5%和10%的显著性水平上对中部和西部地区带来了负效应,对东部地区产生了正效应,但不显著。由此可见,政府扩张能力对中西部地区创新驱动发展能力的影响要大于对东部地区的影响。由模型2和模型3可知,我国创新驱动发展能力水平由于政府扩张能力的影响出现提高或下降的情况,就全国的整体水平而言,创新驱动发展能力相对于原有水平提升了0.000039,提升幅度较小。从东、中、西部三大区域来看,东部地区的创新驱动发展能力相对于原有水

平提升了0.0133,而中西部地区却相对于原有水平分别显著的下降了0.3884和0.1482,表明政府扩张能力对东部地区创新驱动发展能力的影响是比较微弱的,对中西部地区的影响应该是正向的,但实际上却产生了负向影响,这都充分说明我国特别是中西部地区的经济发展与引进的先进技术无法融合、缺乏科技创新型高端人才、科技创新经费投入不足等尖锐问题,因此,应充分发挥政府的导向作用,拓宽创新经费的来源渠道,强化对科技创新型高端人才的培养与引进,以高端人才和资金促使技术创新,实现创新驱动发展能力的提升。

三个模型中,贸易水平均与我国创新驱动发展能力之间具有显著的正相关关系,且在三个模型中的系数均通过1%显著性水平的检验。贸易水平的提升有利于我国企业与国外企业或跨国企业之间形成非常紧密的合作,强化我国企业在国际上的地位,促进价值链前后纵向联系,进而推动创新驱动发展,表明创新驱动发展能力的提升在一定程度上依赖于地区贸易水平的高低,即地区贸易水平越高,相应地创新驱动发展能力就越高,反之亦然。

三个模型中,对外开放水平均与我国创新驱动发展能力之间具有显著的正相关关系,且在三个模型中的系数均通过5%显著性水平的检验。对外开放水平的提升会促使我国企业与跨国企业之间展开激烈的竞争,增强我国企业的国际竞争力,凸显价值链水平方向的效果,进而实现创新驱动的发展,表明对外开放水平的高低变化趋势与创新驱动发展能力的高低变化趋势是一致的。

人力资本在我国创新驱动发展过程中具有尤为重要的作用。三个模型中,人力资本对我国创新驱动发展能力均产生了负向影响,这说明,人力资本对创新驱动的发展产生了阻碍作用。这一研究结论与王海兵、杨蕙馨(2015)的研究结论是一致的。究其原因,一方面可能是因为我国人力资本的整体水平偏低,且存在结构性矛盾,与创新驱动发展所需的高端创新人才需求之间的矛盾更加尖锐,难以形成竞争优势;另一方面,可能是因为我国人力资本积累还不够,高端创新人才极其短缺,难以依赖人力资本推动创新驱动发展。

三个模型中,非市场化程度均在5%的显著性

水平上对我国创新驱动发展能力产生了显著的影响,且符号为正。由此可见,非市场化程度对创新驱动发展能力的影响不容忽视。相对于非国有企业而言,国有企业在技术上具有一定的竞争优势,同时,其在政治、金融、财税等方面也具有一定的优

势,国有企业可以凭借其独有的优势来推动我国创新驱动发展能力整体水平的提升,而非国有企业唯有通过创新(如技术创新、管理创新等)来弥补与国有企业之间的差距,以此不断促使创新驱动的发展及其水平的提升。

表2 我国创新驱动发展能力影响因素实证结果

影响因素	模型1	模型2	模型3
常数项	0.7312948 *** (0.001)	0.7311769 *** (0.002)	2.032585 *** (0.002)
东部虚拟变量(D_1)	0.0864392 * (0.067)	0.0865138 (0.135)	-1.106365 ** (0.042)
西部虚拟变量(D_3)	-0.0357818 (0.333)	-0.0358024 (0.357)	-0.7333075 (0.213)
贸易水平(X_1)	0.0868834 *** (0.000)	0.0868626 *** (0.001)	0.0800868 *** (0.001)
对外开放水平(X_2)	0.0524363 ** (0.010)	0.0524353 ** (0.012)	0.0384911 ** (0.043)
人力资本(X_3)	-0.060101 (0.183)	-0.0601209 (0.201)	-0.1116735 ** (0.022)
政府扩张能力(X_4)		0.000039 (0.998)	
非市场化程度(X_5)	0.0365223 ** (0.017)	0.0365265 ** (0.021)	0.0338605 ** (0.012)
城市化水平(X_6)	-0.0264323 (0.558)	-0.0264298 (0.567)	-0.0296278 (0.463)
基础设施(X_7)	0.0857546 *** (0.000)	0.0857692 *** (0.000)	0.0692589 *** (0.001)
$D_1 \times X_4$			0.0133226 (0.405)
$D_2 \times X_4$			-0.3883687 ** (0.030)
$D_3 \times X_4$			-0.1482456 * (0.055)
R^2	0.8545	0.8545	0.9096
% - 统计量	15.41 (0.0000)	13.05 (0.0000)	16.47 (0.0000)

注:***、**、*分别代表1%、5%和10%的显著性水平;其后括号内为参数估计值相对应的P值

资料来源:统计模型分析结果

三个模型中,城市化水平均与我国创新驱动发展能力之间呈现负向关系,且不具有统计上的显著性。说明目前城市化的发展水平与其集聚效应还未能较好地带动创新驱动的发展。城市化的发展并不是一朝一夕的事情,而是需要较长的时间。也就是说,城市化发展的积聚效应具有滞后性。

三个模型中,基础设施均与我国创新驱动发展能力之间具有显著的正相关关系,且均通过了1%显著性水平的检验。可见,基础设施建设对促使我国创新驱动发展能力的提升产生了重要影响。这说明,我国基础设施建设取得了一定的成效,产生了规模经济,推动了创新驱动的发展。

五、研究结论与政策建议

1. 研究结论

本研究利用2013年的横截面统计数据,运用综合评价法——熵值法,从空间维度综合评价了2013年我国30个省(自治区、直辖市)的创新驱动发展能力,并对其影响因素进行了实证分析。通过实证研究,主要得到如下几点结论:

第一,2013年,我国地区之间创新驱动发展具有不均衡性、差异性较大,这主要与其创新驱动基础支撑、创新投入、创新产出和创新贡献等是分不开的。不同地区创新驱动发展能力的变化呈现出梯度变化特征,即各地区创新驱动发展能力高低顺

序依次是东部地区、中部地区、西部地区。

第二,创新驱动发展能力综合得分处于全国前端的主要位于东部地区,主要有广东、江苏、浙江、山东、上海、北京等,其中,广东居于全国首位;安徽、湖南、重庆、河北、江西的创新驱动发展能力一般,综合得分差距也较小;创新驱动发展能力综合得分处于全国低端的主要位于西部地区,主要有贵州、宁夏、新疆、甘肃、青海等,其中,青海的综合得分是全国最低的。

第三,各地区之间创新驱动要素分布不均匀,并且各要素之间存在较大的差距。具体而言,不同的省份具有其自身独特的优势,江苏、广东、山东、河南、浙江、四川、上海等省份在创新基础支撑上具有优越性,广东、江苏、山东、浙江、北京、上海等省份在创新投入上具有潜力,北京、江苏、浙江、广东、天津、上海、山东等省份在创新产出方面具有优势,上海、重庆、天津、广东、福建、浙江、北京等省份在创新贡献或影响方面比较突出。

第四,贸易水平、对外开放水平、非市场化程度、基础设施等,对我国东、中、西部地区创新驱动发展能力差异形成产生了重要影响。具体而言,一个地区贸易水平越高、对外开放程度越高、非市场化程度越高、基础设施建设越完善,创新驱动发展能力就越高。地区之间,东部地区的创新驱动发展

能力比中西部地区高,政府扩张能力在一定程度上促进了创新驱动发展,并对地区创新驱动的发展产生了显著的影响。人力资本对我国创新驱动发展能力产生了负向影响,说明我国人力资本的整体水平偏低、人力资本积累还不够、高端创新人才极其短缺,难以依赖人力资本推动创新驱动发展。城市化水平对我国创新驱动发展能力具有负效应,表明城市化发展的积聚效应具有滞后性。

2. 政策建议

基于以上几点研究结论,本文提出如下政策建议:第一,充分发挥政府的导向作用,拓宽创新经费的来源渠道,强化对科技创新型高端人才的培养与引进,以高端人才和资金促使技术创新,实现创新驱动发展能力的提升;第二,不断加深对外贸易水平,扩大对外开放程度,强化与发达国家跨国企业的合作,增强国际竞争力;第三,加快转变经济增长方式,推进教育体制改革,不断提升经济增长方式转型与教育体制改革间的匹配度;第四,加快推进城市化和基础设施建设,充分发挥城市化和基础设施建设的功效;第五,通过多渠道、多途径、多方法,不断缩小地区之间的差异性;第六,完善和健全相关法律法规,为提升我国创新驱动发展水平创造良好的政策环境,促进创新驱动战略的实施。

参考文献:

- [1] 程郁,陈雪. 创新驱动的经济增长——高新区全要素生产率增长的分解[J]. 北京:中国软科学,2013,(11).
- [2] 辜胜阻,刘江日. 城镇化要从“要素驱动”走向“创新驱动”[J]. 北京:人口研究,2012,(6).
- [3] 洪银兴. 论创新驱动经济发展战略[J]. 成都:经济学家,2013,(1).
- [4] 胡钰. 增强创新驱动发展新动力[J]. 北京:中国软科学,2013,(11).
- [5] 罗晖. 我国高新区增长因素的实证分析[J]. 北京:科研管理,2006,27,(2).
- [6] 任保平,郭晗. 经济发展方式转变的创新驱动机制[J]. 广州:学术研究,2013,(2).
- [7] 上海财经大学课题组. 上海“创新驱动,转型发展”评价指标体系研究[J]. 上海:科学发展,2014,(5).
- [8] 王海兵,杨蕙馨. 创新驱动及其影响因素的实证分析:1979-2012[J]. 济南:山东大学学报(哲学社会科学版),2015,(1).
- [9] 王涛,邱国栋. 创新驱动战略的“双向驱动”效用研究[J]. 太原:技术经济与管理研究,2014,(6).
- [10] 卫兴华. 创新驱动与转变发展方式[J]. 长春:经济纵横,2013,(7).
- [11] 魏亚平,贾志慧. 创新型城市创新驱动要素评价研究[J]. 广州:科技管理研究,2014,(19).
- [12] 吴优,李文江,丁华,左新兵. 创新驱动发展评价指标体系构建[J]. 深圳:开放导报,2014,(4).
- [13] 吴宇军,胡树华,代晓晶. 创新型城市创新驱动要素的差异化比较研究[J]. 北京:中国科技论坛,2011,(10).
- [14] 严成樑,胡志国. 创新驱动、税收扭曲与长期经济增长[J]. 北京:经济研究,2013,(12).
- [15] 张来武. 论创新驱动发展[J]. 北京:中国软科学,2013,(1).

Measurement on Development Ability of Innovation Driven and Its Determinants in China

ZHOU Ke^{1,2}, TANG Juan-li^{1,2}

(1. Business School, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan, 450001, China;

2. Institute of Industrial Economics, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan, 450001, China)

Abstract: Innovation driven is the driving force of economy growth after the factor driven and investment driven. The level of innovation ability has become an important indicator to measure the level of economic development and comprehensive competitiveness of the country or region, and innovation driven economic model has become the main mode of economic and social development. Innovation driven development as a major strategy in the new era, must be placed in the core position of the overall development of the country, to bring the whole social wisdom and strength to innovation development, adhere to the road of independent innovation with Chinese characteristics. It is very important to realize the innovation driven strategy by evaluating the main factors of innovation driven development capability, and solving the bottleneck of innovation driven development.

By using the statistical data in 2013, and comprehensive evaluation method——entropy method, the paper measures the development ability of innovation driven in 30 provinces (autonomous regions and municipalities), and an empirical analysis is made on the determinants how to effect on it form spatial dimension. Through empirical research, the main conclusions are as follows:

Firstly, in 2013, the innovation driven development in various regions presents diversity, and regional differences which is mainly related to its innovation driven foundation support, innovation input, innovation output and innovation contribution. Innovation driven development ability in different regions has emerged gradient changes that the sort if followed by the eastern, central and western regions.

Secondly, the integrated score which is at a high level of development ability of innovation driven are mainly located in the eastern region, such as, Guangdong, Jiangsu, Zhejiang, Shandong, Shanghai, Beijing, and so on. Guangdong is leading in our Country. Anhui, Hunan, Chongqing, Hebei, Jiangxi of development ability of innovation driven is at the middle level, and its integrated score gap is also small. The integrated score which is at a low level of development ability of innovation driven are mainly located in the western region, such as, Guizhou, Ningxia, Xinjiang, Gansu, Qinghai, and so on. Qinghai is the lowest in our Country.

Thirdly, the innovation driven development ability of our country's western region is different from the eastern region, and the innovation driven factors are uneven distribution, and there is a big gap between the elements. Specifically, different province has its own unique advantages. Jiangsu, Guangdong, Shandong, Henan, Zhejiang, Sichuan, Shanghai provinces have advantages on innovation foundation support or conditions, indicating that these provinces in economic development, education, information technology, public infrastructure construction, opening to the outside world are on a higher level. Guangdong, Jiangsu, Shandong, Zhejiang, Beijing, Shanghai provinces have potential on innovation input, which indicates that these provinces in the R&D expenditure, R&D personnel, colleges and universities, scientific research institutions have a unique advantage. Beijing, Jiangsu, Zhejiang Guangdong, Tianjin, Shanghai, Shandong provinces have advantages on innovation output, which shows that these provinces in terms of innovative knowledge, innovative technology, innovative products in an absolute dominant position. Shanghai, Chongqing, Tianjin, Guangdong, Fujian, Zhejiang, Beijing are more prominent on innovation contribution, which shows that these provinces have superior innovation environment, successful transformation and upgrading of industrial structure, strong competitiveness and cohesion, higher happiness of life and standard of living.

Fourthly, trade level, opening to the outside world, non-market degree, infrastructure construction and geographic location play an important role on innovation driven development ability in eastern, central and western regions. Specifically, more higher trade level, opening to the outside world, non-market, and more perfect infrastructure construction in a region, the innovation driven development ability is more higher. The innovation driven development ability in eastern region is higher than the central and western regions. Government expansion ability promotes the development of innovation driven in a certain extent, while it has a significant impact in regions. Human capital has a negative impact on innovation driven development ability, indicating that low overall level and not enough accumulation of human capital and shortage high-end innovation talents was difficult to rely on human capital to promote innovation driven development. Urbanization has a negative effect on it which indicates that the accumulation effect of urbanization has lagged behind.

Key Words: innovation-driven; development ability; innovative talents; influencing factor

(责任编辑:月 才)