

山东产业重心变动的影响因素研究

王传荣,李彤彤

(山东财经大学 经济学院,山东 济南 250014)

摘 要:从整体上看,山东省内空间上产业发展呈现出由东向西的梯度递减势态,产业重心偏向东部。而随着山东省中部的崛起和西部的开发,中西部地区产业实力不断增强,产业重心逐渐向西移动。文章通过追踪山东产业重心的移动路径,分析了三次产业在全省空间上各自的产业布局变化;通过建立产业重心影响因素指标体系,利用主成分分析和回归分析,探究了山东产业重心变化的主要影响因素。实证结果表明:山东省第一产业重心和第二产业重心变动不再受投入性要素驱动,而主要受交通通信、政府支持和基础设施因素的影响;第三产业重心则受科技因素和教育因素的影响较大。因此,针对山东省空间内产业发展的这种不均衡情况,提出了促进要素的地区间流动、完善中西部交通通信网、提高科研能力和教育水平、加快转变政府职能等建议。

关键词:产业重心;交通通信;政府支持;技术创新

中图分类号:F207 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-929X(2017)04-0049-11

0 引 言

产业重心是地域内第一产业、第二产业、第三产业产值在空间中分布的重心位置,哪个地区的产业产值增长快,产业重心就会向这个地区靠近,它反映出区域内各地市产业发展的一种均衡及变化情况。众多学者对产业重心或经济重心的移动轨迹进行了跟踪。白雪^[1]对我国近三十年来产业重心和经济重心做了对比,发现第一产业重心位于经济重心西部,而第二、第三产业重心位于经济重心的东部,经济重心和地区的发展受到第三产业的影响最大。针对山东地区,孙希华^[2]对 1989-1998 年期间产业重心的移动轨迹进行研究,发现以 1994 年为界产业重心先由西向东移动再由东向西移动。当然,产业重心的变动和许多其他指标重心的变动是密切相关的,黄建山^[3]、冯宗宪^[4]比较了我国产业重心与经济重心、投资重心等因素之间的关系,并构造计量模型做了实证,发现产业重心移动主要受这些变量的总量大小及方差的影响,而变量的增长速度对产业重心移动的影响不显著。沙勇^[5]探究了山东地区产业重心和人口重心之间的关系,结果也表明两者密切相关。产业重心的位置反映了地区的经济格局、产业布局^[6],产业布局因子会影响产业重心的位置和变动。传统的产业布局因子主要是交通运输、自然条件、劳动力、市场、聚集因素以及社会因素、政府干预等^[7]。而随着地理边界的模糊,许多新的区位因子,如基础设施、生态环境、技术创新、人力资本、政策法规、地方文化等等纳入

修回日期:2017-03-26

基金项目:国家社会科学基金项目“经济文化变迁、分化与整合视域下我国新农村建设研究”(13BJL063)。

作者简介:王传荣,女,山东蒙阴人,经济学博士,山东财经大学经济学院教授,研究方向:产业经济理论与实践,Email: xicheng699@163.com;李彤彤,女,山东济南人,山东财经大学经济学院硕士生,研究方向:产业结构与政策。

到产业布局的分析中来^[8]。在新时代的影响下,现代技术对产业重心所在产生了巨大影响,同时也弱化了劳动力、资本等要素的作用^[9]。牟丽等^[10]在新经济地理模型的基础上做了经验检验,发现影响不同产业空间布局变化的因素差异很大,同时这些因素的强弱也是随时间而不断变化。

从空间维度上看,山东省产业发展整体呈现出由东向西的发展梯度,产业重心位于东部较为发达的地区。而 2000 年以来,政府鼓励中西部地区发展,从“东中西”到“五大板块”,再到当前的“一体两翼”,这些政策的更替也加速了山东产业重心的变迁。东部地区的产业发展开始放缓,中西部地区产业快速追赶,山东产业重心在不断地发生变化,对地区的协调发展产生一定的影响。探究山东地区产业重心的变迁以及影响因素,对于引导山东省内要素的合理流动,促进区域产业协调发展有一定指导意义。在继续鼓励东部城市继续增长的同时,对帮助落后城市发展,增强落后地区产业发展力量等具有重要现实意义。

1 山东产业重心变动情况

1.1 山东产业重心的整体变动

从整体上来看,山东省的产业发展情况在空间上并不均衡。由于东西部地区地理位置、自然资源、交通、贸易等等条件的不同以及政府对各地政策的差异,山东省经济发展形成了由东向西发达情况逐渐递减的梯度差异。东部地区的青岛、烟台、潍坊,再加上中部较为发达的济南和淄博,五市的工业产值占全省 61%。仅仅从工业的发展上就可以直观地看出山东省产业发展的空间差异,产业重心明显的偏向东部地区。到 2000 年,青岛、烟台、潍坊、济南、淄博五市的工业产值占全省的比例下降到 57.70%,2015 年到达 53.29%。同样,第一产业和第三产业的地区差异也在不断缩小。虽然东部地区产业发展仍然处于绝对优势,但这种优势却在不断的弱化,山东省空间内产业重心由东部地区慢慢向中西部地区移动。

2000 年之前,山东省推行东部崛起计划,产业政策向东部地区倾斜。随着东部地区经济的日益发达,区域间差距的拉大,政策上开始重视区域整体的协调,并给予中西部地区许多优惠。2003 年山东省区域发展分为五大板块,有针对性地对各区域进行产业发展部署,重视中部地区崛起和西南经济带的开发。2007 年又提出了以胶济铁路为轴线、一体两翼式的发展模式,以期带动落后地区发展。这些政策上的变化,影响着山东省产业发展的空间格局,产业重心也逐渐从东部地区向地理重心移动。同时,随着时代和科技的发展,地区间的交流更加便利,东部地区先天优势慢慢弱化,中、西部的经济开始快速增长起来,产业重心的移动情况也开始变得更加随机和复杂,受到许多要素的综合复杂影响。

1.2 山东产业重心变动路径

在计算山东省产业重心时,我们根据山东省的行政区划对山东地区进行划分。用每一地市的政府所在地作为该地市的中心坐标位置 x_i, y_i 。 m_i 表示 i 地市的经济指标值,如要计算第一产业重心, m_i 即为 i 地市的第一产业产值。最终根据以下公式计算出的 X, Y ,即整个地区上 m 指标的重心位置。具体的模型设置和计算公式如下:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^n m_i y_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \tag{1}$$

依次针对每一产业,使用 2000–2015 年间山东省 17 地市的三次产业增加值,分别计算出研究期内每个年份的重心坐标,从而得到这十五年间山东产业重心的变动路径。

1.2.1 第一产业重心变动路径

在 2000–2015 年期间,山东省第一产业重心经度在 $118.24^{\circ} \sim 118.36^{\circ}$ 之间移动,纬度在 $36.4^{\circ} \sim 36.45^{\circ}$ 之间

移动。第一产业重心呈现出向西变动的势态,具体情况如图 1 所示。

根据 2000-2015 年间山东省第一产业重心的移动方向和距离,可以将重心的移动轨迹划分为三段。第一段为 2000-2002 年,其第一产业重心位置变动很小,基本可以视为无变化。第二段为 2002-2009 年,重心持续向西南方向移动,移动距离较明显,重心位置变化显著,这一阶段重心的变化对第一产业重心整体西移的趋势贡献较大。第三段为 2009-2015 年,重心的变动方向和距离都无趋势性,没有明显的规律。另外,2009 年之后重心的位置和地理重心已经十分接近,此后重心的变化就更为随机,第一产业的空间分布变化不大。

1.2.2 第二产业重心变动路径

在 2000-2015 年间,山东省第二产业重心在潍坊市内。重心坐标经度维持在 $118.55^{\circ} \sim 118.8^{\circ}$ 之间,纬度在 $35.52^{\circ} \sim 36.58^{\circ}$ 之间,整体呈现出向西南方移动的趋势,总移动方向为南偏西 75.05° ,总移动距离为 22.03km,重心的变动路径如图 2 所示。

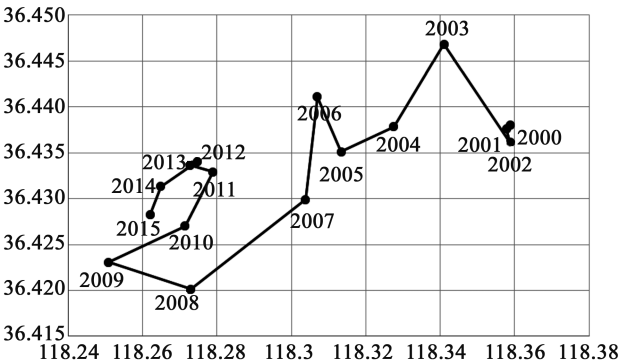


图 1 山东第一产业重心变动路径

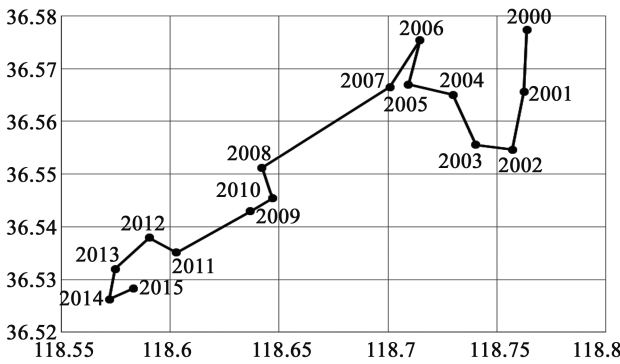


图 2 山东第二产业重心变动路径

山东省第二产业重心的变动轨迹以 2006 年为界,大致可以分为两段。在第一阶段内,第二产业重心变动规律性不强,每年移动的幅度也不大。在第二阶段内山东省第二产业重心近似于直线向西南方向移动,年均移动距离为 2.30km,变化趋势显著。与第一产业重心的变动类似,2011 年之后第二产业重心的移动也开始趋于缓和,变动幅度逐渐变小。山东省第一、第二产业重心的这种放缓情况可能都受到了相关因素的影响,所以呈现出一定的相似性。

1.2.3 第三产业重心变动路径

山东省第三产业重心在研究期内处于潍坊临朐附近,变动路径相对较为杂乱,如图 3 所示。第三产业重心的移动从 2005 年之后才呈现出一定的规律,即向西北方向移动。鉴于第三产业重心变动相对复杂,我们大体上将 2000-2015 年山东第三产业重心变动轨迹分为三段。第一段为 2000-2005 年,这一阶段重心主要向东南方向移动。第二段为 2005-2010 年,在这一阶段重心主要向西北方向移动,年均移动距离 1.69km,变动趋势明显。第三阶段为 2010-2015 年,移动没有显示出规律性,重心变化更接近于随机运动。

1.2.4 三次产业重心变动路径对比

将三次产业重心的变动路径进行对比,得到图 4。从图 4 可以看出,第一产业重心的位置更加接近于地理重心,第一产业在空间中的分布相对较为均衡。相比较而言,山东省第二、三产业的地区分布较不均衡。同时,在研究期内第二、第三重心整体都呈现出向西移动的趋势,特别是从 2005-2010 年这一时间段里,第二产业和第三产业重心向西移动的趋势显著,地区间不平衡的状况有一定的控制。

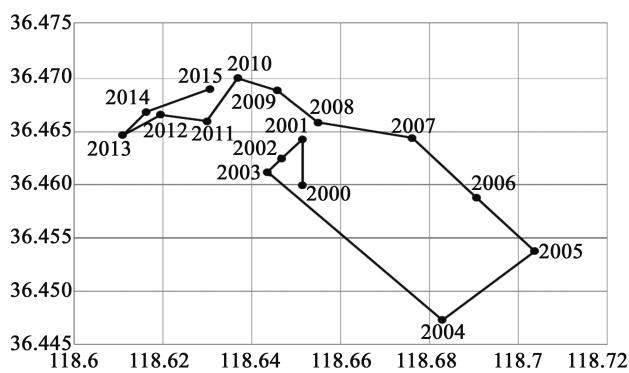


图3 山东第三产业重心变动路径

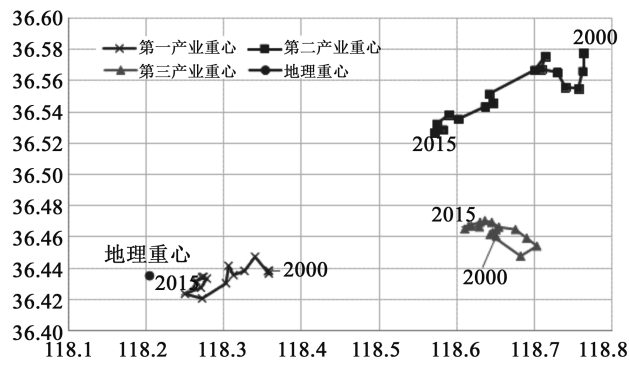


图4 山东三次产业重心变动路径

从产业重心的变化幅度来看,第二产业的整体位移最大,重心的变动最为明显。同时,三次产业重心变化都呈现出随时间推移移动缓和的趋势,特别是从2010年开始,移动距离都较之前有明显的缩小。2000年开始中西部地区积极加强基础设施建设,鼓励、刺激产业发展要素向中西部地区流动。但随中西部地区的开发进展到一定程度,基建等条件的改善发挥的作用开始减弱,在重心的变动上就表现为缓和的势态。因此,也需要探究能够进一步促进地区间产业均衡发展的影响因素,以促进山东省新一轮的产业进步。

2 山东产业重心变动影响因素的实证分析

2.1 产业重心影响因素指标体系

产业布局受多方面综合因素的影响,产业重心的变动必然也和各方面因素的变化相关联。根据产业布局理论,产业在空间内的分布早期由运费、劳动力价格等成本要素决定,当然也会受到地区自然禀赋的制约。而伴随着地区间交通日益便利,生产要素跨区域流动,地区的原始优势在不断地减弱,这些传统因素的作用也在不断地弱化。同时,科学技术、信息通信日益发达,许多新要素对产业重心变动的影响作用发挥出来。产业重心影响因素变得逐渐复杂,涵盖了劳动力、资本、交通、技术、通信、政府、社会人文、生态环境、教育等等。

为更加全面的分析山东省产业重心的变动受哪些因素影响,本文构建一个产业重心影响因素指标体系,综合并直观的进行研究。如表1所示,指标体系分为三层,因素层包括要素投入、政府支持、交通通信、技术创新、基础设施和服务、教育各因素。重心层则是通过重心模型对各个因素的重心化。表征层是具体的数据指标来源,用以计算重心层各指标。

表1 产业重心影响因素指标体系

因素层	重心层	表征层
要素投入	产业劳动力重心 L	产业就业人员数
	产业固定资产投资重心 K	产业固定资产投资额
政府支持	财政支出重心 G	财政支出
交通通信	货运量重心 T	公路里程数
	邮电业务总量重心 I	邮电业务总量
技术创新	科研经费重心 R	D&R 经费支出
基础设施和服务	基本设施重心 S	燃气普及率
	医疗卫生重心 F	医院床位数
教育	高中教师数重心 E	每万人本科以上学历高中教师数

2.1.1 要素投入

劳动力一方面通过影响生产作用于供给方面从而影响区域产业发展,另一方面劳动力的变化也会作用于需求方面,通过影响需求总量和结构从而影响经济发展和产业情况。理论上来说,一个产业的发展和提升需要适宜数量的劳动力,于是用截止到历年年底的每次产业就业人员数计算 L ,表征劳动力要素。

资本也是生产中必不可少的要素之一,当然不同产业类型对资本的依赖程度不同。第一产业所需的资本量较低,从各地区三次产业的投资比例也可以看出,第一产业投资所占的比重都在 10% 以下,大多数都在 5% 以下。第二产业和第三产业对资本的需求相对较大,像重工业许多设备材料都需要大量的资金来购买和维持,同时工艺的提升、技术的创新也需要资金。第三产业如金融业、房地产行业、科学研究技术服务等等非传统型服务业的发展也严重依赖资本要素。固定资产投资为地区产业长期发展有重要作用,也是产业投资中的重要部分,鉴于数据和可获得性和代表性,选取各地市每次产业历年的固定资产投资额计算 K 。

2.1.2 政府支持

政府的导向是地区产业发展的重要推动力量,政策的调控主要运用经济手段,调节资源的空间分布。第一产业更多依赖自然条件和劳动力,相对来说受政策的影响较小。与第二、三产业的发展相关的许多要素会受到市场调节的影响,当政策向某地一区倾斜时,市场信号就会引导资本、技术等等优势资源向这一地区流动,从而影响地区产业发展。由于政府政策难以测度和量化,并且政府调节经济的各种手段基本是同步配合作用的,选取各地市财政支出计算 G ,表征不同地市的政府干预度,代表山东省政策倾斜情况。

2.1.3 交通通信

交通和通信作为经济活动的重要支撑,它们的便利和发达程度影响着—个地区的产业发展。早期的产业布局理论,运输是影响产业区位的最重要因素之一,而交通通信的发展打破了地域的限制,必然带来地区产业布局的变化。对于第一产业来说,许多农产品保鲜期较短,对运输的要求就较高,交通便利程度直接影响当地农业的对外扩展业务,交通情况的改善有利于地区第一产业的发展。第二产业中原材料及产品的运输也都与交通息息相关,特别是重型制造企业生产中的生产要素用量大且许多原材料都是远途运输,降低运输成本成为产业竞争力的重要问题。第三产业中,如批发零售业、仓储业等等也是和交通密不可分的。考虑到数据的可获得性和交通的功能性,用各地市历年的货运量(万吨)计算 T ,表征山东省交通重心。

通信技术的发展更加紧密和快捷的将不同的地域联系起来,减小了地区间的交流障碍。还能够加快信息的传播,降低经济活动中的交易成本,促进新技术的推广。有利于产业的分工与协作,促进产业细化和发展。同时,也有利于缩小地区间的产业发展差距。山东省邮电业务近年来发展迅速,2015 年山东省邮电业务总量 1 458.6 亿元,相比 2000 年的 201.5 亿元,增长了近 6 倍。邮电业务总量在一定程度上可以代表通信情况的发展,故利用山东省各地市历年的邮电业务总量计算 I ,表征山东省的通信状况。

2.1.4 技术创新

随着现代化农业的兴起,技术在第一产业发展中扮演的角色也日益重要,特别是在配种、育苗以及机械化劳作等等活动中都至关重要。对第二、三产业来说,新技术的应用可以增加产品的附加价值,提高产品竞争力,促进地区的产业的发展。特别在高新技术产业中,一项小的技术进步或创新,就可能成为一个经济热点,推动产业增长,甚至辐射周边行业和产业,改变产业重心所在。对于技术进步很难直接去度量,一般情况下使用科研投入经费或者产出成果来刻画,由于科技成果众多并且转化并投入到生产当中的成果不仅需要很长时间并且转化率也很不确定,故采用 D&R 经费来衡量科研创新情况。

2.1.5 基础设施和服务

各次产业的发展都需要—定的基础设施和服务作为支撑。—般情况下,基础设施越完善,城市发展水平越高,就越有利于农村劳动力向城市的转移,从而促进于第二产业和第三产业的发展。山东省内各地市的基础设施建设和生活服务水平参差不齐,总体来看东部沿海地区城市较为发达,人口相对集中,基础设施建设情

况也较好。西部地区则开发、建设情况较差。基础设施和服务所涵盖的内容十分广泛,无法概括所有信息,对于地区基础设施的完善情况,地区燃气普及率在一定程度上能够对此进行反应,故选取它计算基础设施重心。同时,用各地市的医院床位数表征各市的医疗服务情况,得出各年份的医疗服务重心。

2.1.6 教育

教育对经济 and 产业增长的作用是间接的,它主要通过提高人力资本和改善生产条件 and 环境两个方面发生作用,影响产业增长 and 进步。不同地市的教育发展情况各不相同,劳动力质量存在一定的差异,教育就对区域产业重心的分布产生影响。受限于数据的完整性和可获得性,使用山东省各地市每万人本科以上学历高中任职教师数表征各地市的教育发展情况,通过重心计算公式计算山东高中教师数重心。

2.2 实证分析

为探究山东产业重心变动的影响因素,分别搜集山东省十七地市 2000-2015 年间上述指标的相关数值。数据来源包括:山东省统计年鉴,济南统计年鉴、青岛统计年鉴等各地市统计年鉴,济南市国民经济和社会发展统计公报等各地市地方统计公报。

2.2.1 主成分分析

通过计算山东省三次产业各个影响因素重心横坐标和纵坐标的相关系数,发现各个因素重心之间存在着较强的相关性,相关系数多半在 0.6 以上。考虑到指标之间的独立性,我们利用主成分分析法对数据进行降维,以保证信息量和独立性。主要计算步骤如下:

- a. 对原始数据进行标准化处理。
- b. 根据标准化后的矩阵计算相关系数矩阵。
- c. 计算相关系数矩阵的特征值和特征向量。
- d. 计算贡献率以及主成份载荷。本文以特征值>1 为筛选标准。
- e. 计算主成份得分。

(1)第一产业重心影响因素主成分分析

对于重心位置来说,它的衡量需要横坐标、纵坐标两个量,因此本文分析相应分为两个方面。对于横坐标系列数据的分析即对应着重心在东西方向的变化,对纵坐标的分析则相应代表重心在南北方向上的情况。下面就分别从横、纵两个方面对第一产业重心影响因素指标体系进行分析。

对山东省第一产业重心各个影响因素的横坐标 X_L^1 、 X_K^1 、 X_G^1 、 X_T^1 、 X_I^1 、 X_R^1 、 X_S^1 、 X_F^1 、 X_E^1 做主成分分析,得出三个主成份 $F_1^{X_1}$ 、 $F_2^{X_1}$ 、 $F_3^{X_1}$,其特征值均大于 1,共同解释了方差的 83.78%,如表 2 所示。

表 2 第一产业重心影响因素横坐标主成分累计贡献率

成份	初始特征值			提取平方和		
	合计	方差(%)	累积(%)	合计	方差(%)	累积(%)
1	4.356	48.401	48.401	4.356	48.401	48.401
2	2.039	22.660	71.061	2.039	22.660	71.061
3	1.145	12.720	83.781	1.145	12.720	83.781
4	0.574	6.378	90.160			
5	0.433	4.812	94.972			
6	0.258	2.862	97.833			
7	0.099	1.102	98.936			
8	0.069	0.763	99.699			
9	0.027	0.301	100.000			

表 3 是第一产业重心影响因素横坐标的主成分载荷矩阵,由表可知第一主成份在“货运量重心”“邮电业

务总量重心”上载荷最大,这表示交通通信因素在产业重心影响因素体系中的解释能力较强,通接下来依次是“财政支出重心”“基本设施重心”“科研经费重心”“第一产业劳动力重心”,由此来看第一主成分侧重于产业发展基础建设和要素投入方面的贡献。第二主成分主要载荷“第一产业固定资产投资重心”“医疗卫生重心”两项,分别代表了资本和基础服务因素的作用。第三主成分则主要表征教育因素。

表 3 第一产业重心影响因素横坐标主成份载荷矩阵

影响因素	成份		
	1	2	3
第一产业就业人员重心	0.694	-0.430	-0.423
第一产业固定资产投资重心	0.012	0.872	0.073
财政支出重心	0.898	0.168	0.129
货运量重心	0.948	0.057	0.164
邮电业务总量重心	0.923	0.042	-0.143
科研经费重心	0.767	0.337	-0.254
基本设施重心	0.778	-0.409	0.093
医疗卫生重心	0.059	0.871	-0.315
每万人本科以上学历高中教师数重心	0.346	0.150	0.851

对山东省第一产业重心影响因素的纵坐标做主成分分析结果如表 4、表 5。根据纵坐标主成分分析得出的载荷矩阵,我们可以看出第一主成分主负荷最大的是通信因素和基础服务因素。其次是交通因素和基础服务因素。第二主成分和第三主成分主要表征要素投入方面的作用。

表 4 第一产业重心影响因素纵坐标主成分累计贡献率

成份	初始特征值			提取平方和		
	合计	方差(%)	累积(%)	合计	方差(%)	累积(%)
1	4.398	48.869	48.869	4.398	48.869	48.869
2	1.769	19.653	68.522	1.769	19.653	68.522
3	1.062	11.797	80.318	1.062	11.797	80.318
4	0.927	10.302	90.620			
5	0.389	4.321	94.942			
6	0.243	2.699	97.640			
7	0.112	1.241	98.881			
8	0.090	1.003	99.884			
9	0.010	0.116	100.000			

表 5 第一产业重心影响因素纵坐标主成份载荷矩阵

影响因素	成份		
	1	2	3
第一产业就业人员重心	0.230	-0.428	0.841
第一产业固定资产投资重心	0.607	0.740	0.052
财政支出重心	0.476	0.669	0.143
货运量重心	0.826	-0.092	-0.118
邮电业务总量重心	0.894	-0.103	0.222
科研经费重心	-0.889	0.040	0.170
基本设施重心	0.248	-0.660	-0.403
医疗卫生重心	-0.808	0.367	-0.102
每万人本科以上学历高中教师数重心	-0.875	0.007	0.258

(2)第二产业重心影响因素主成分分析

同理得出第二产业重心横坐标的三个主成分,累计贡献率达到 84.58%。其中第一主成分载荷较大的依次为“货运量重心”“财政支出重心”“邮电业务总量重心”“科研经费重心”“基本设施重心”,主要反映交通通信因素、政府支持因素。第二主成分主要反映出要素投入因素和社会的基础服务因素的作用。第三主成分主要表现教育因素在产业重心影响因素体系中的贡献。

在第二产业重心影响因素的纵坐标方面有两个主成分,累计贡献率达到 70.27%。在第一主成分主要代表了交通通信因素、教育因素和基本服务三个方面,其中通信因素在第二产业重心影响因素体系中至关重要。第二主成分主要表征要素投入因素、政府支持因素。

(3)第三产业重心影响因素主成分分析

第三产业重心影响因素的横坐标方面的三个主成分,累计贡献率达到 78.40%。第一主成分主要表征了交通通信因素、政府支持因素,对基础设施和科技也有一定体现。第二主成分显示基础服务和资本投入的作用。第三主成分主要代表劳动力和教育因素,主成分负荷矩阵中“第三产业就业人员重心”和“高中教师数重心”的系数较大。

在第三产业重心影响因素的纵坐标方面有两个主成分,累计贡献率为 72.35%。其中第一主成分负荷最大的是“科研经费重心”和“高中教师数重心”,体现出科教对第三产业南北向发展的重要性。同时,对交通通信因素、劳动力因素和基础服务因素也都有所体现。第二主成分主要表征了投资要素和政府支撑要素。

2.2.2 回归分析

通过上述主成分分析,得出每一产业重心影响因素的各个主成分。由主成分分析的原理可知各个主成分之间是线性不相关的,这就消除了各因素原始数据之间的线性相关性,方便接下来进行线性回归分析。首先计算主成分并标准化,得到 $ZF_n^{X_p}$ 、 $ZF_n^{Y_p}$ (p 取 1、2、3,为产业次序; n 取 1、2、3、4,为主成分次序)。同时,分别将三次产业重心的横坐标和纵坐标数列进行标准化,得到 ZX^p 、 ZY^p (p 取 1、2、3,为产业次序)。根据产业重心与各主成分之间的关系建立如下模型:

$$\begin{aligned} ZX^p &= \beta_1^p ZF_1^{X_p} + \beta_2^p ZF_2^{X_p} + \cdots + \beta_n^p ZF_n^{X_p} + \mu^{X_p} \\ ZY^p &= \lambda_1^p ZF_1^{Y_p} + \lambda_2^p ZF_2^{Y_p} + \cdots + \lambda_n^p ZF_n^{Y_p} + \mu^{Y_p} \end{aligned} \tag{2}$$

其中: β_n^p 为第 p 次产业重心横坐标回归方程中第 n 个主成分的回归系数; λ_n^p 为第 p 次产业重心纵坐标回归方程中第 n 个主成分的回归系数。这些系数表征了第 n 主成分对产业重心的影响程度。

(1)第一产业重心的回归分析

对第一产业重心影响因素横坐标方向的三个主成分、纵坐标方向的三个主成分,以及第一产业重心坐标进行标准化后得到 $ZF_1^{X_1}$ 、 $ZF_2^{X_1}$ 、 $ZF_3^{X_1}$ 、 $ZF_1^{Y_1}$ 、 $ZF_2^{Y_1}$ 、 $ZF_3^{Y_1}$ 、 ZX^1 、 ZY^1 。为保证数据的稳定和回归模型的准确性和可行性,对得到的上述相关数据进行单位根检验。经检验,上述标准化数据通过了单位根检验,具有稳定性。其次,带入公式(2)模型中进行回归,经过多重共线性、自相关等检验后得到结果如表 6。

表 6 第一产业重心横坐标模型回归结果

变量	系数	<i>T</i> 值	<i>P</i> 值
$ZF_1^{X_1}$	0.8797	11.611	0.0000
$ZF_2^{X_1}$	-0.3138	-4.1422	0.0014
$ZF_3^{X_1}$	0.2421	3.1960	0.0077

从回归结果来看,第一主成解释能力较强,结合第一主成分的载荷情况,发现在研究期内第一产业重心东西方向上更多地受到基础支持性因素影响,如交通通信情况、政府的支持,还有基础设施和技术创新。

对于纵坐标方面,通过回归、检验以及不显著变量的剔除,最终仅保留了第一主成分 $ZF_1^{y_1}$,结果如表 7。该模型的拟合优度为 33.59%,拟合情况较差,我们从第一产业重心变动路径上可知,第一产业重心在南北方向上和地理重心十分接近,变化幅度较小,产业重心近乎水平向西变动,因此第一产业重心在纵坐标方面回归拟合情况较差。鉴于第一产业在南北方向上发展相对较均衡,重心的变动更为随机,因此不在南北方向上做进一步的解读。

表 7 第一产业重心纵坐标模型回归结果

变量	系数	<i>T</i> 值	<i>P</i> 值
$ZF_1^{y_1}$	0.5796	2.6613	0.0186

第一产业重心的变化更多地体现在东西方向上,重心的变动更多地受到基础支持性因素的影响,特别是交通通信因素、政府支持因素对第一产业重心的影响最大。这可能主要体现在交通通信的发达有助于第一产业向外发展,便利第一产业产品的运输从而促进产业发展。再者,交通通信因素方向目前也是更多来自于政府投入建设,这也进一步印证了政府在第一产业发展中的重要性。其次,劳动力和资本等生产性要素对第一产业重心的影响已经十分微弱,第一产业发展受投入性要素的驱动影响很小。再次,科学技术因素对第一产业也有一定影响,它通过提高生产效率改善农产品质量等促进产业发展,但从山东省当前的情况来看,它发挥的作用还不是很大,仍需进一步增强。

(2)第二产业重心的回归分析

第二产业重心回归结果如表 8 和表 9。由实证结果来看,交通通信因素、政府支撑因素对第二产业重心的迁移起到至关重要的推动作用。如交通通信因素,它的改善能够降低生产的成本,提高运作效率,并最终影响地区产业竞争力。中西部地区交通通信条件的改善为当地第二产业的发展创造良好的外部环境,从而推动第二产业重心西移。另外,值得注意的是科学技术和教育因素对第二产业重心的变动呈现负效应。理论上这两因素对第二产业发展应该起到促进作用,但由于科技和教育对产业发展的影响过程是逐渐渗透的,必然存在一定的滞后,所以它们与第二产业的关联性还未呈现出来。同时,教育资源和科研能力在山东省空间内的差异较大,并且西部的落后现状的改善并非一朝一夕。因此,这些状况使得科技和教育因素对第二产业重心的变动促进作用不大,甚至出现负向影响阻碍着第二产业重心的变动,使得第二产业发展地区差距缩小的速度减缓。

表 8 第二产业重心横坐标模型回归结果

变量	系数	<i>T</i> 值	<i>P</i> 值
$ZF_1^{x_2}$	0.8634	8.2809	0.0000
$ZF_2^{x_2}$	-0.3365	-3.2274	0.0066

表 9 第二产业重心纵坐标模型回归结果

变量	系数	<i>T</i> 值	<i>P</i> 值
$ZF_1^{y_2}$	0.7231	3.9169	0.0015

(3)第三产业重心的回归分析

第三产业的回归结果如表 10 和表 11。从横坐标方面来看,第一主成分和第二主成分都对第三产业重心变动有着较大影响。在纵坐标层面,由于第三产业重心的变动规律性也不是很强,同时它和地理重心的纬度也较为接近,拟合优度为 47.82%,因此对纵坐标进行回归的结果不是很理想,但回归的结果也有一定的参考

作用。结合主成分载荷,交通通信、基础设施和服务因素、科技因素对第三产业重心的变动有较大的影响。科学技术对第三次产业发展有重要推动作用,在促进第三产业发展地区间均衡发展中起着举足轻重的作用。另外,基础设施和服务要素也是第三产业发展的重要条件,它通过影响产业环境对第三产业的发展也十分重要。

表 10 第三产业重心横坐标模型回归结果

变量	系数	<i>T</i> 值	<i>P</i> 值
ZF_1^Y	0.5916	4.6741	0.0004
ZF_2^Y	0.6647	5.2516	0.0002

表 11 第三产业重心纵坐标模型回归结果

变量	系数	<i>T</i> 值	<i>P</i> 值
ZF_1^Y	0.6915	3.5816	0.0030

3 结论与建议

3.1 主要结论

本文研究了 2000–2015 年期间山东三次产业重心的变动轨迹,并建立产业重心影响因素指标体系,对十七地市的实际情况进行了实证分析。主要结论如下:

(1)山东三次产业重心均位于地理重心的东部,空间区域内三次产业发展不均衡,东部地区产业发展较为密集,经济较为发达。分别来看,第一产业重心距离地理重心最近,特别是在南北分布上较均匀,整体来说第一产业空间发展较为均衡。第二、三产业重心偏离地理重心较大,东部地区更加发达,产业的空间分布差距明显。

(2)从 2000 年以来三次产业重心的变动路径来看,山东产业重心整体上呈现出向西变动的趋势,地区差距在渐渐缩小,产业的空间布局在不断地改善。特别是第二产业重心的变动趋势尤为显著,呈线性向地理重心趋近,第二产业的空间布局不断地向均衡发展。第一产业重心和第三产业重心变动的趋势相对较弱。第一产业重心本身就与地理重心较为接近,产业的空间布局变化不明显,产业空间发展较均衡。

(3)通过对产业重心影响因素进行回归发现,交通通信因素对三次产业重心变动的影响最为显著,这与现代经济开放式的发展状况以及信息时代通信的重要性有很大关系。除交通通信因素之外,第一产业重心受政府支持因素的影响较大,特别是政府在发展农业,推动现在农业发展上有着不可替代的作用。对第二产业重心的变动来说,政府的支持因素和基础设施因素发挥重要作用,开放式的发展环境下第二产业的发展需要有良好的产业发展基础环境作为支撑。第三产业则受科技因素和基础设施和服务因素的影响较大,但它们的推动作用也不是十分显著。这也说明,第山东产业发展已不再单纯靠劳动力和资本等生产性投入要素的驱动。但像是技术创新、教育此类因素的驱动效果还未显现,还需加强区域间技术和教育的交流和发展,促进创新驱动产业升级与进步。

3.2 相关建议

3.2.1 促进各要素的地区间流动,提高资源配置效率

区域产业经济的良好发展,需要各种要素的相互配合。山东省应该加快完善现代市场体系,推动要素流向最匮乏地区,使各要素充分发挥自身价值参与生产。重视并合理利用市场的信号作用,完善市场信息传播机制,引导要素跨区流动,提高资源配置的效率。同时要打破地区的地方保护主义,打破地理界限和行政区划

限制,加强区域之间的交流,让不同地区的优势要素形成互补。

3.2.2 重视中西部地区的基础建设,完善交通通信网

充分发挥交通通信因素对产业发展的推动作用。特别是要加强中西部地区的基础交通建设,通信网络建设。一方面,政府要积极帮助落后地区,增加政府的公共财政支出,给予适当的优惠政策加快中西部基础设施建设。另一方面,可以通过 PPP 公私合作的方式,引导社会资本参与公共基础设施的建设,充分调动全社会的各方力量,从而促进中西部地区的产业发展和经济的快速追赶。

3.2.3 提高科研能力和教育水平,促进产业发展升级

提高中部以及鲁西南地区自身的科研能力,加大科研投入力度,增强自身创新水平。加强教育的多层次发展,将高等教育与职业教育有机结合起来,同时加强在职教育提升在职劳动者的自身素质和技能。要将科技、教育和产业生产紧密地结合起来,加快山东省科技成果的产业化。利用科教巨大力量,推动山东产业空间内的合理发展,帮助山东产业发展水平再上一阶。

3.2.4 加快政府职能的转变,发挥政府导向作用

转变政府职能,发挥政府在产业发展上的导向作用,从管理和控制过渡到调控和监督,引导资源流动以及地区优势产业发展。努力地提高服务水平,减少行政审批以及其他工作中的不必要环节,切实方便产业发展。同时,加强不同地市政府之间的交流,促进各地级政府间和合作,逐步加强跨行政区的,特别是邻近行政区的公共服务,促进区域之间的协调发展和统筹发展。

参考文献:

[1]白雪. 中国经济重心空间演变及产业重心分解[J]. 经济问题探索, 2015, 36(6): 18-24.

[2]孙希华. 山东省产业重心转移与可持续发展研究[J]. 地球信息科学,2001, 3(1): 27-31.

[3]黄建山,冯宗宪. 我国产业经济重心演变路径及其影响因素分析[J]. 地理与地理信息科学, 2005, 21(5):49-54.

[4]冯宗宪, 黄建山. 1978-2003 年中国经济重心与产业重心的动态轨迹及其对比研究[J]. 经济地理, 2006, 26(2): 249-254.

[5]沙勇. 山东省人口、经济与产业重心迁移对比研究: 2000-2012[J]. 华东经济管理, 2014, 28(7): 76-80.

[6]曾浩等. 长江经济带市域经济格局演变及其影响因素[J]. 经济地理, 2015, 35(5): 25-31.

[7]曾淑婉,刘向东,张宇. 中国省区经济差异及其影响因素的实证分析——来自全国 283 个地级市的经验证明[J]. 经济问题探索, 2014, 35(9): 55-61.

[8]方维慰. 论世界产业布局的新动向[J]. 世界经济与政治论坛, 2006 (3): 66-69.

[9]宋周莺, 刘卫东. 信息时代的企业区位研究[J]. 地理学报, 2012, 67(4): 479-489.

[10]牟丽, 吴声功. 生产分割、新经济地理与产业区位:理论模型和经验证据[J]. 世界经济研究, 2012(1): 9-13.

Influencing Factors of Shandong Industrial Gravity Center Change

WANG Chuanrong, LI Tongtong

(School of Economics, Shandong University of Financial and Economics, Jinan 250014, China)

Abstract: On the whole, Shandong industry development presents a gradient decreasing trend from east to west in terms of space with the industrial gravity center biased towards the East. With the rise of the central Shandong Province and the development of the western Shandong Province, the industrial strength in central and western Shandong regions continues to increase with the industrial gravity center gradually moving to the west. By tracking the moving path of Shandong industrial gravity center, this paper analyzes the layout changes in the three industries in

(下转第 79 页)