

# 因子分析：构建京津冀职业教育“城市群”区域空间结构

黄诗琦

天津职业技术师范大学 天津 300222

**【摘要】**京津冀“城市群”自成立以来，三地加强工业、交通、教育等行业的一体化发展，职业教育的发展与地区生产特点和区位优势有着密切关系，京津冀区域空间结构进行分析有助于了解建设京津冀职业教育“城市群”的基础。运用SPSS对经济指标、教育发展指标、基础设施建设指标、技术发展指标的数据进行因子分析，得出京津冀“城市群”的区域空间结构构成成分情况，用以判断京津冀的基础条件是否符合职业教育“城市群”的发展。

**【关键词】**区域空间结构；因子分析；京津冀；职业教育；城市群

京津冀作为世界级“城市群”，符合群落发展的特点，聚集周边地区资源，辐射于周边地区，给京津冀区域经济发展带来强有力的驱动力。区域空间结构中的单一性网络是由单一性质的点与线组成，如交通网络、通讯网络、能源供给网络等，综合性网络是由不同性质的点与线组成。正是由于网络的存在，才可能产生区域经济发展中的各种商品流、资金流、信息流、人流、技术流在网络内进行流动。京津冀职业教育“城市群”的建设要依托于京津冀地区的区域空间结构，通过各强要素在渠道中的流动，产生联动作用，推动区域职业教育与经济的可持续发展。

## 1 京津冀区域空间结构

影响京津冀区域空间结构的因素主要有自然地理环境，社会经济活动，人口状况，城市化水平，区域的开放程度，科技发展水平等。北京作为京津冀区域发展的核心城市要发挥好主角作用，在疏解首都功能的前提下，为三地一体化发展提供诸多因素，例如：人才互换、技术共享、物资流通顺畅等。天津负责打通京津冀地区交通通道，使京津冀同城化效应得到提升，北京和天津之间的城际列车每五分钟一班，打破远距离所带来的时空困扰，并将线路不断在京津冀区域内延伸，使区域内交通实现“一小时交通圈”。河北较其余两个地区而言，资金、政策流入量也较小，工业产能产能过剩，如何将生产资源转移到新产业中是跨越发展阻碍的关键。

## 2 京津冀区域发展中职业教育定位与作用

京津冀一体化发展的进程中教育也发挥着至关重要的作用，特别是职业教育。优质的职业教育必定会与产业的发展方向相契合，京津冀三地各自扮演着不同的角色，担任起不同的责任，但在协同发展目标、信息融通、资源共享上实现系统集成化，使得京津冀一体化发展更加便捷。将职业教育作为京津冀一体化发展中的一个重要要素在京津冀区域空间中流通顺畅，使得区域职业教育的发展得以提升。因此，

剖析京津冀区域内已有的空间结构后，将职业教育中的强流动要素加入其中，职业教育要素作为强要素参与到集聚和扩散作用中。

### 2.1 数据来源及研究方法

#### 2.1.1 数据来源

京津冀“城市群”区域经济发展中，在其中，北京充当着核心城市的角色，天津、河北充当协同发展的角色。分析区域空间结构一般从物资流、人才流、信息流、资金流、技术流进行。通过《河北经济年鉴2017》得出具体指标2005-2016年的面板数据。选择京津冀地区生产总值作为经济指标；将全社会研究与试验发展经费、专利授权量、专利申请量作为教育发展情况指标；将货运量、公路货运量作为要素流通渠道指标；技术市场交易额作为技术发展指标。

表1 京津冀区域空间结构评价指标体系

序号	指标名称	指标说明
X1	京津冀地区生产总值(亿元)	反映区域经济指标
X2	全社会研究与试验发展经费(亿元)	反映教育发展情况指标
X3	专利授权量(万件)	反映教育发展情况指标
X4	专利申请量(万件)	反映教育发展情况指标
X5	货运量(万吨)	反映基础设施建设指标
X6	公路货运量(万吨)	反映基础设施建设指标
X7	技术市场交易额(亿元)	反映技术发展指标

#### 2.1.2 相关性矩阵

通过主成分分析得出各指标间的相关性矩阵，可看出京津冀地区生产总值这一指标与全社会研究与试验发展经费支出的相关性为0.993，相关性最高，说明政府对于全社会研究与试验发展经费的支出对区域经济促进和推动作用；其次是与技术市场成交额，相关性为0.973，说明技术的变革和发展会激增区域经济增长，两个指标间存在正相关关系；最后，与专利授权量存在0.936的相关性，区域内专利授权量的提升会给予区域经济增长带来新的增长点。全社会

研究与试验发展经费与技术市场交易额相关性为 0.989, 其次也是与专利授权量和申请量相关性较高。货运量与公路货运量由于同属于基础设施类指标, 所以相关性较高是毫无疑问的, 其次与京津冀地区生产总值和全社会研究与试验发展经费支出的相关性为 0.772 和 0.712。公路货运量的相关性表现与货运量的基本一致, 仅仅是其相关性较高于前者。技术市场成交额与各指标间的相关性都保持较好水平, 仅与基础设施类指标相关性低于 0.8。技术发展类指标与基础设施类的两个指标相关性较低, 仅为 0.545, 0.701, 与其余指标均保持在 0.929 以上。

### 2.1.3 KMO 和巴特利球形检验、公因子方差

表 2 KMO 和巴特利球形检验生产

KMO 取样适切性量数		.636
巴特利球形	近似卡方	104.515
度检验	自由度	21
	显著性	.000

从 KMO 和巴特利球形检验 (如表 2 所示) 中得出 KMO 值为 0.636, 球形度检验的显著性 P 值为 0, 小于临界值 0.05, 因此认为本案例适合进行主成分分析。经过 KMO 和巴特利球形检验可得出  $KMO > 0.5, P < 0.05$ , 可将影响京津冀职业教育“城市群”发展的因素进行主成分分析。公因子方差检验看出, 选取各相关指标的提取程度较高, 都接近 0.99, 可说明对于京津冀职业教育“城市群”发展影响因素所进行主成分分析的数据信息浓缩程度较好, 可继续进行主成分分析。

### 2.1.4 主成分的计算

通过成分载荷表清楚地了解各影响因素与成分 1、2 的关系, 计算出主成分系数  $b_1$ 、 $b_2$ , 并得出主成分  $Z_1$ 、 $Z_2$ 。主成分数值表示京津冀区域空间发展情况, 因此分值越高表明发展水平越高。

$Z_1 = 0.40 * Z_{\text{京津冀地区生产总值}} + 0.40 * Z_{\text{全社会研究与试验发展经费支出}} + 0.40 * Z_{\text{货运量}} + 0.38 * Z_{\text{公路货运量}} + 0.38 * Z_{\text{技术市场成交额}} + 0.36 * Z_{\text{专利授权量}} + 0.32 * Z_{\text{专利申请量}}$

$Z_2 = -0.01 * Z_{\text{京津冀地区生产总值}} - 0.11 * Z_{\text{全社会研究与试验发展经费支出}} - 0.21 * Z_{\text{货运量}} - 0.35 * Z_{\text{公路货运量}} - 0.34 * Z_{\text{技术市场成交额}} + 0.49 * Z_{\text{专利授权量}} + 0.68 * Z_{\text{专利申请量}}$

转换计算变量  $Z_1 = \text{FAC1}_1 * \text{SQRT}(6.124)$ ,  $Z_2 = \text{FAC2}_1 * \text{SQRT}(0.828)$ , 进行再次回归, 由表 7 可知  $F = 176.283, P = 0.000, < 0.05$ , 表明回归方程有意义。回归方程为  $Z_y = 0.813 * Z_1 + 0.571 * Z_2$  (式 1)

### 2.1.5 因子分析

对初始因子载荷矩阵采用最大方差法进行旋转, 得出旋转后的成分矩阵 (如表 3 所示), 两个成分的载荷值以从

大到小的顺序罗列。第一主因子主要由  $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_7$ 、 $X_2$ 、 $X_1$  决定, 这五个指标在第一主因子上的载荷分别为 0.954、0.949、0.909、0.868、0.813。第一因子在专利授权量、专利申请量、技术市场成交额、全社会研究与试验发展经费支出、京津冀地区生产总值方面的高载荷, 将该主因子定义为区域经济发展的教育和技术投入因子。第二主因子主要由  $X_5$ 、 $X_6$  决定, 这两个指标在第一主因子上的载荷分别为 0.959、0.882, 第二因子在货运量、公路货运量方面表现出高载荷, 将该主因子定义为区域经济发展的要素流通渠道因子。

表 3 旋转后成分矩阵

	成分	
	1	2
专利授权量 (万件) $X_3$	.954	.289
专利申请量 (万件) $X_4$	.949	.296
技术市场成交额 (亿元) $X_7$	.909	.412
全社会研究与试验发展经费支出 (亿元) $X_2$	.868	.491
京津冀地区生产总值 (亿元) $X_1$	.813	.571
货运量 (万吨) $X_5$	.279	.959
公路货运量 (万吨) $X_6$	.468	.882

2005-2016 年京津冀区域空间发展水平的变化, 从 2005 年的 -3.11 发展到 2013 年数值变为正值 0.05, 数值变化原因可能是由于 2013 年 2 月习近平总书记京津同城化、京津冀一体化, 国家开始加大对京津冀一体化建设的投入力度和关注程度。2014-2016 三年间的数值增速较快, 分别为 1.09, 2.21, 3.17, 由于 2014 年 2 月 26 日, 京津冀协同发展正式上升为国家战略, 京津冀一体化发展成为国家重点发展区域。2017 年 4 月国家建立雄安新区, 为京津冀地区提供新的发展机遇。

## 3 结论与建议

京津冀地区要继续建设好各城市间的公路、铁路、水路、航线, 打通城市 (点) 之间的要素流动渠道 (线), 保障人才流、物流、资金流等强流动要素的流动畅通, 使其要素自然流动到核心城市或有要素需求的城市。打通要素流动渠道不仅能使要素随网络内部自助分配, 而且能对聚集要素城市周围产生辐射作用。多个核心城市之间建立起要素流动网络, 形成网状式 (面) 的经济流动, 带动整个京津冀地区的经济发展, 产生新的经济增长极。建设京津冀职业教育集成化体系, 将职业教育中的评价体系、信息资源、技术资源等进行集成, 使得京津冀职业教育发展不再受地域、政策等限制, 系统集成可以使得京津冀地区职业教育评价体系的评价互认。

## 【参考文献】

- [1] 王叶军,周京奎.高等教育、中等职业教育与城市经济增长——基于动态分布滞后模型的实证研究[J].西北人口,2019,40(02):49-58.
- [2] 魏琳.区域经济发展与高等职业教育发展关系的研究——以中原城市群为例[J].黑龙江科学,2018,9(10):18-19.
- [3] 李瑶.京津冀一体化视阈下中等职业教育与区域经  
济协同实证研究[D].天津:天津职业技术师范大学,2018.
- [4] 白永平,王培安.浙江省流量经济集聚扩散效应研究[J].南京审计学院学报,2012,9(03):1-8.
- [5] 龙舟.职业教育发展与长株潭城市群产业结构升级研究[J].湖南商学院学报,2009,16(02):73-75.
- [6] 张海峰.基于区域空间结构的中心城市流量经济效应研究[D].兰州:西北师范大学,2009.