

中国省域博士生教育发展指数实证研究

姜 枝

(中国民航大学马克思主义学院, 天津 300300)

摘要: 博士生教育高质量发展是中国社会高质量发展的必然要求,也是相关利益主体的重要诉求。研究选取中国 31 个省域为实证对象,以在校博士生数、博士生导师数、R&D 经费投入强度、世界一流大学数、知名博士培养人数、每百万人口博士学位授予人数、R&D 人员博士毕业人数 7 项指标为核心指标,利用主成分分析法、变异系数法确定权重,构建了中国省域博士生教育发展指数。该指数将中国 31 个省域博士生教育发展状态划分为博士生教育发展 I 型、II 型、III 型三类。博士生教育发展 I 型以北京为代表,其发展遥遥领先于中国其他省域。博士生教育发展 II 型,以上海、江苏、湖北、广东 4 省为代表,属于中国博士生教育发展的“第二梯队”。博士生教育发展 III 型,以其余 26 个省域为代表。研究发现,中国省域博士生教育发展不仅与省域经济发展状况密切相关,而且呈现一定的区域共性特征,同时在一定程度上受到国家宏观政策的影响。研究建议,一是加强相邻省域博士生教育战略合作,形成区域博士生教育发展优势,二是制定灵活多样的博士生教育管理政策,鼓励博士生教育管理变革与创新。

关键词: 博士生教育; 发展指数; 中国省域

DOI: 10.48014/tpcp.20221116001

引用格式: 姜枝. 中国省域博士生教育发展指数实证研究[J]. 中国教育理论与实践, 2023, 2(1): 54-61.

博士生教育高质量发展是世界博士生教育发展的重要趋势和共同关注。中国要实现博士生教育的高质量发展,需要各省域共同努力。反观现实,中国各省域博士生教育发展不均衡,个别省域博士生教育发展“突出”,而大多数省域发展相对滞后,不能满足新时代国家战略发展对博士生教育的需求。为动态监测中国省域博士生教育发展状态,着力提升博士生教育质量,本研究构建省域博士生教育发展指数,以期多元主体价值判断和科学决策提供客观依据。

搜索文献发现,中国大陆最早使用指数方法研究测度研究生教育质量的是翟亚军和王战军等。

他们于 2012 年即发表文章介绍研究生教育质量的指数测度方法,并对中国“985 工程”一期教育部直属高校开展了实证分析^[1]。此后,王传毅等^[2]构建包含条件支撑力、国际竞争力、社会贡献力和大师培养力四个分指数的研究生教育质量指数并对中、美、英、德、澳、日六国研究生教育质量进行实证研究。任超等^[3]则对研究生教育质量指数构建模式与方法进行研究,并指出研究生教育质量指数应采用“确定核心要素—设计指标体系—数据采集—数据处理—确立指标权重—结果计算与检验—结果分析与应用”的基本步骤。用指数方法宏观呈现博士生教育发展状态的研究中,王战军、姜枝主要从世

通讯作者 Corresponding author: 姜枝, 51225764@qq.com

收稿日期: 2022-11-17; 录用日期: 2023-02-10; 发表日期: 2023-03-28

基金项目: 2021 年中央高校一般项目“基于 ARCS 学习动机模型的高校思想政治理论课质量提升策略研究”(项目编号: 3122021023)

界主要国家^[4]、中国高校视角开展了实证研究^[5],本研究是该系列研究成果之一,主要侧重从中国省域视角开展实证研究。

1 中国省域博士生教育发展指数基本框架

根据世界主要国家和中国高校博士生教育发展指数研究成果,博士生教育发展指数(Doctoral Education Development Index, DEDI)指“在一定区域和时间范围内博士生教育发展程度和趋势的状态”。博士生教育发展核心要素包含三个方面,即发展规模、发展条件和社会贡献^[4,5]。

紧扣博士生教育发展指数内涵和核心要素,考虑到数据的可得性等因素,中国省域博士生教育发展指数研究选取了20项原始指标。其中,发展规模类指标3项,包括在校博士生数、每百万人口在校博士生数、来华留学博士生数;发展条件类指标10项,包括博士生导师数、R&D人员数、R&D经费数、R&D经费投入强度、高等学校研究与发展经费、年均GDP、物质资本存量、博士一级学科授权点数、高等学校研究与发展机构数和世界一流大学数;社会贡献类指标7项,包括知名博士培养人数、博士学位授予人数、每百万人口博士学位授予人数、R&D人员博士毕业人数、高等学校科技成果获奖数、高水平科技项目验收数及出版的科技著作数。

研究首先利用聚类分析和相关分析两种方法,分别从发展规模、发展条件和社会贡献三个维度进行初步筛选,去除重叠信息指标,保留关键信息指标。经筛选,发展规模维度只保留“在校博士生数”这1项指标,发展条件维度保留“博士生导师数”“R&D经费数”“R&D经费投入强度”“物质资本存量”“高等学校研究与发展机构数”及“世界一流大学数”等6项指标;社会贡献维度保留“知名博士培养人数”“每百万人口博士学位授予人数”“R&D人员博士毕业人数”及“出版的科技著作数”等4项指标。

在以上工作完成基础上,从投入(发展规模、发展条件)和产出(社会贡献)视角对保留的11项指标开展相关分析,保留核心指标。经分析,“在校博士生数”“博士生导师数”“R&D经费投入强度”及“世界一

流大学数”与产出指标相关性较大,均予以保留。但“物质资本存量”与“每百万人口博士学位授予人数”呈负相关,将其删除;“R&D经费数”“高等学校研究与发展机构数”“出版的科技著作数”与其他指标之间有一定相关性但相关系数较小,且可以由其他指标代替,因此,将“R&D经费数”“高等学校研究与发展机构数”“出版的科技著作数”3项指标删除。经过上述研究过程,研究最终保留了7项指标,并形成中国省域博士生教育发展指数基本框架(表1)。

表1 中国省域博士生教育发展指数框架
Table 1 Framework of development index of doctoral education in Chinese provinces

维度	指标
发展规模	1. 在校博士生数
发展条件	2. 博士生导师数
	3. R&D经费投入强度
	4. 世界一流大学数
社会贡献	5. 知名博士培养人数
	6. 每百万人口博士学位授予人数
	7. R&D人员博士毕业人数

2 中国省域博士生教育发展指数的实证研究

2.1 研究对象及数据来源

中国第一级行政区划单位是“省”,共34个,包括4个直辖市、23个省、5个自治区和2个特别行政区^[6]。本研究涉及中国大陆的31个省级行政区划单位,不包含香港、澳门和台湾的情况。

本研究数据主要来源于各年度《中国科技统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》《全国科技经费投入统计公报》《中国学位与研究生教育发展年度报告》《高等学校科技统计资料汇编》《来华留学生简明统计》、软科世界大学学术排名(ARWU)及爱思唯尔“中国高被引学者”名单等。特别需要说明的是,本研究尽量确保各指标选取时间的一致性,以进行同时间段内的研究比较。受数据可得性的限制,文中相关指标数据选取的均是作者可获得的最近年份的数据。

2.2 指标内涵

发展规模方面：“在校博士生数”指各省域在校博士生总数。研究选取 2011—2018 各省域年均在校博士生数(含学术型博士和专业学位博士)作为表征指标。

发展条件方面：“博士生导师”是确保博士生教育发展的重要人员保障。研究选取 2011—2018 各省域年均“博士生导师”与“博士、硕士导师”数作为表征指标。“R&D 经费投入强度”是确保博士生教育发展的重要经费保障,研究选取各省域 2011—2020 年均 R&D 经费投入强度作为表征指标。世界一流大学与博士生教育质量相辅相成。研究选取各省域 2021 年在 ARWU 排名前 500 的大学^[7],并按照排名 1~50、51~100、101~150、151~200、201~300、301~400、401~500 的大学分别赋值 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 并求和获得各省域 2021 年“世界一流大学数”。

社会贡献方面：“知名博士”是学术活跃度高和学术影响力大的学者。因此,各省域培养的“知名博士”人数,既是各省域人才培养的重要成果,也是各省域对知识生产贡献的重要表征。本研究中的“知名博士”特指“中国高被引学者”(Most Cited Chinese Researchers)。研究追溯 2018“中国高被引学者”的博士学位来源省域,将某省域在博士层次培养的“中国高被引学者”人数作为表征指标^①。博士学位授予人数是各省域每年授予的博士学位人数的总和,是各省域对社会高层次人力资本贡献的重要表征。研究中的“每百万人口博士学位授予人数”由 2011—2018 各省域累计博士学位授予人数除以 2011—2018 各省域年均年末人口数再乘以 100 万计算得出。“R&D 人员博士毕业人数”体现了各省域 R&D 人员学历学位层次,凸显各省域 R&D

领域吸纳博士毕业人员的能力和贡献。研究选取 2011—2020 各省域年均 R&D 人员博士毕业人数为表征指标。

2.3 权重设置

研究采用主成分分析方法^[8]初步确定发展规模、发展条件和社会贡献 3 个维度下 7 个指标的权重,再采用变异系数法确定了 3 个维度的权重,最终形成中国省域博士生教育发展指数框架。

(1) 各指标权重设置

由于各指标数据之间量纲和数量级不同,本研究先采用均值法对在校博士生数等 7 项指标进行无量纲化处理^[9]。然后,利用主成分分析法,确定各指标权重。首先,发展规模指数指标权重设置。此项因为只有“在校博士生数”这一个指标,因此权重设置为 100%。其次,发展条件指数指标权重设置。以 31 个省域的相关指标为样本,用 SPSS 软件进行数据检验。经检验,指标 Bartlett 球体检验值 96.345, KMO 统计量为 0.760, 卡方统计显著性水平为 0.000, 小于 0.01, 说明指标之间存在显著相关,数据适用于主成分分析。研究得出解释的总方差及主成分得分系数矩阵。经计算,发展条件主成分 1 权重为 0.58, 主成分 2 权重为 0.42。再次,社会贡献指标权重设置。与发展条件指标权重设置方法相同,社会贡献主成分 1 权重为 0.56, 主成分 2 权重为 0.44。

(2) 各维度权重设置

计算发展规模、发展条件和社会贡献三个维度的均值和标准差,再根据变异系数法,得出发展规模、发展条件和社会贡献三个维度的权重。最终构建了完整的省域博士生教育发展指数框架。具体见表 2。

① 说明:①中国石油大学、中国矿业大学、中国地质大学三所大学分属两个省域,为统计方便,均计算在主校区所在地,即中国石油大学计算在山东省,中国矿业大学计算在江苏省、中国地质大学计算在湖北省。这样计算可能会导致这些省域分值相对较高,北京市的省域分值相对减少。但由于博士学位获自这三所大学的“中国高被引学者”人数为个位数,因此对整体计算结果影响可以忽略不计。②本研究只统计由省域内高校培养的“中国高被引学者”人数,不统计省域内科研院所培养的“高被引学者”信息。

表 2 省域博士生教育发展指数框架

Table 2 Framework of development index of doctoral education in Chinese provinces

维度		指标		
维度权重	维度内容	指标权重		指标内容
0.344	发展规模	1.00		1. 在校博士生数
0.318	发展条件	主成分 1	主成分 2	2. 博士生导师数
		0.58	0.42	3. R&D 经费投入强度 4. 世界一流大学数
0.338	社会贡献	主成分 1	主成分 2	5. 知名博士培养人数
		0.56	0.44	6. 每百万人口博士学位授予人数 7. R&D 人员博士毕业人数

2.4 省域博士生教育发展指数(DEQI_i)计算

首先,根据公式(1)(2)(3)分别计算均值化后的发展规模指数(S'_i)、发展条件指数(R'_i)和社会贡献指数(C'_i)。其中: W 为权重; SD_i 为*i*省在校博士生数得分; RF_{i1} 为*i*省发展条件主成分1得分; RF_{i2} 为*i*省发展条件主成分2得分; CF_{i1} 为*i*省社会贡献主成分1得分; CF_{i2} 为*i*省社会贡献主成分2得分。

$$S'_i = W_{S1} \times SD_i \quad (1)$$

$$R'_i = W_{R1} \times RF_{i1} + W_{R2} \times RF_{i2} \quad (2)$$

$$C'_i = W_{C1} \times CF_{i1} + W_{C2} \times CF_{i2} \quad (3)$$

其次,对均值化后的发展规模指数(S'_i)、发展条件指数(R'_i)和社会贡献指数(C'_i)进行线性规划获得发展规模指数(S_i)、发展条件指数(R_i)和社会贡献指数(C_i)。第1步,初次线性变换。研究将北京的原始发展规模指数(S'_i)、发展条件指数(R'_i)和社会贡献指数(C'_i)分值设置为10,并根据公式(4)对其他省份分值相应进行线性规划处理,得到初步指数值 Z'_i 。其中, Z'_i 为各省初始发展规模、发展条件和社会贡献指数分值。第2步,二次线性变换。根据公式(5)进行[1,10]线性规划,并获得发展规模指数(S_i)、发展条件指数(R_i)和社会贡献指数(C_i)。

$$Z'_i = 10 \times \frac{Z''_i}{(Z''_i)_{\max}} \quad (4)$$

$$Z_i = 1 + 0.9 \times Z'_i \quad (5)$$

最后,根据公式(6)计算省域博士生教育发展指数($DEQI_i$)。其中: $DEQI_i$ 为*i*省博士生教育发展指数, W_1 、 W_2 、 W_3 分别为 S_i 、 R_i 和 C_i 权重,分值则为0.344、0.318和0.338。

$$DEQI_i = f(S_i, R_i, C_i) \quad (6)$$

$$= W_1 \times S_i + W_2 \times R_i + W_3 \times C_i$$

3 研究结果及讨论

研究计算得出中国各省域博士生教育发展指数。同时,设置博士生教育发展指数取值范围为0~10。其中,1~2代表“博士生教育发展Ⅲ型”,3~4代表“博士生教育发展Ⅱ型”,5~10代表“博士生教育发展Ⅰ型”。数值越高,发展越好。需要说明的是,指数状态是相对而言的,即某省域如果显示的指数分值较高,那也只是表明其在31个省域中的相对位置。具体见表3。

表 3 中国省域博士生教育发展指数

Table 3 Development index of doctoral education in Chinese provinces

序号	省域	发展规模	发展条件	社会贡献	总得分
1	北京	10.00	10.00	10.00	10.00
2	上海	4.09	5.09	4.37	4.50
3	江苏	3.80	5.21	4.05	4.33
4	湖北	3.38	3.62	2.86	3.28
5	广东	2.55	3.98	2.82	3.10
6	陕西	2.87	3.06	2.50	2.81
7	浙江	2.14	2.44	2.72	2.43
8	辽宁	2.48	2.28	2.42	2.40
9	四川	2.48	2.59	2.08	2.38
10	天津	1.92	2.70	2.44	2.34
11	山东	1.95	2.82	1.98	2.24
12	黑龙江	2.23	2.18	2.12	2.18
13	湖南	2.20	2.35	1.84	2.13

续表

序号	省域	发展规模	发展条件	社会贡献	总得分
14	吉林	2.05	1.94	2.36	2.12
15	安徽	1.65	2.16	2.33	2.04
16	福建	1.59	2.06	1.49	1.71
17	重庆	1.61	1.83	1.59	1.67
18	甘肃	1.39	1.58	1.50	1.49
19	河南	1.19	1.61	1.32	1.37
20	河北	1.28	1.42	1.30	1.33
21	山西	1.26	1.35	1.24	1.28
22	云南	1.27	1.31	1.21	1.26
23	江西	1.13	1.49	1.16	1.25
24	广西	1.11	1.25	1.20	1.19
25	内蒙古	1.14	1.24	1.11	1.16
26	新疆	1.12	1.20	1.13	1.15
27	贵州	1.06	1.17	1.12	1.11
28	宁夏	1.02	1.21	1.04	1.09
29	海南	1.03	1.12	1.05	1.07
30	青海	1.01	1.13	1.02	1.06
31	西藏	1.01	1.05	1.01	1.02

根据表3,中国31个省域中,北京博士生教育发展遥遥领先,属于博士生教育发展Ⅰ型,上海、江苏、湖北、广东4个省域属于博士生教育发展Ⅱ型,而其余26个省域则属于博士生教育发展Ⅲ型。

3.1 博士生教育发展Ⅰ型,以北京为代表

北京博士生教育发展指数为10分。无论是发展规模指数、发展条件指数还是社会贡献指数,北京的得分都遥遥领先于其他省域。例如,2018年,北京在读博士生数超过11万人,占全国在读博士生数的26.71%,是中国最大的博士生教育基地。再者,北京在人、财、物各个方面的投入力度都处于国内顶尖水平。2011—2018年,北京年均博士生导师数为2.28万人,占全国的26.61%,是博士生导师数排在第二位的上海的3.10倍。2011—2020年近10年间,北京年均R&D经费投入强度为5.75,是排在第二位的上海的1.59倍,是排在第三位的江苏省的2.19倍;在世界一流大学数上,2021年,北京排在ARWU排名前500的大学共计14所,世界一流大学数为全国之最。此外,北京拥有国内2所跻身世界前50的大学,这些发展条件都为确保并提升

北京博士生教育质量奠定了坚实的基础。在高水平博士人才培养贡献方面,2018年中国31个省域在博士层次培养的“中国高被引学者”共计906人,其中,北京171人,占全国的18.87%,排在各省域之首。在吸纳博士毕业人才方面,2011—2020年近10年间,北京年均R&D人员博士毕业人数7万余名,占全国的18.86%,位列全国首位。

3.2 博士生教育发展Ⅱ型,以上海、江苏、湖北、广东4省为代表

上海和江苏的博士生教育发展状态接近,发展指数分别为4.50和4.33分,湖北和广东接近,发展指数分别是3.28和3.10分。在发展规模指数与社会贡献指数上,上海比江苏分值略高,而在发展条件指数上略低于江苏,具体体现在世界一流大学数量方面。从未来发展来看,这两个省域毗邻,尤其是两省域的高校聚集在邻近的南京、上海两个城市,博士生教育集群优势有待进一步发挥。湖北的发展规模指数、发展条件指数和社会贡献指数均在北京、上海和江苏之后,位列全国第4~5位。此外,湖北高等学校数量众多且武汉大学、华中科技大学等国内知名高校均聚集在湖北省省会武汉市,为博士生教育质量提升提供了良好的学术环境基础。广东经济实力雄厚,发展条件较好,但在发展规模和社会贡献方面略显逊色。数据显示,中国各省域博士生教育发展存在明显“断层”现象,即上海、江苏、湖北、广东四省即便处于“第二梯队”,但其博士生教育发展指数与北京相比相差甚远,较高层次水平的省域缺失。

3.3 博士生教育发展Ⅲ型,以剩余26个省域为代表

除了排名前5的省域以外,其他26个省域博士生教育发展指数分值接近。细分则可以分为两组:一组以陕西、浙江、辽宁、四川、天津、山东、黑龙江、湖南、吉林、安徽等10个省域为代表,它们的博士生教育发展指数在2.00~3.00之间,最高的是陕西,最低的是安徽。这类省域有的博士生教育发展历史悠久,如陕西、黑龙江、吉林和辽宁等地,有的经济实力雄厚,如浙江等地。一组以福建、重庆、甘肃、河南、河北、山西、云南、江西、广西、内蒙古、新

疆、贵州、宁夏、海南、青海、西藏等 16 个省域为代表,它们的博士生教育发展指数在 1.00~2.00 之间。这些省域中,除了福建、重庆以外,它们的博士生教育发展规模小,发展条件一般,同时其社会贡献也较低。从指数结果来看,中国大陆大多数省域集中在博士生教育发展Ⅲ型,其博士生教育发展道路任重道远。

4 研究思考及建议

4.1 研究思考

一是省域博士生教育发展与省域经济发展状况密切相关。中国博士生教育发展指数得分与省域的经济实力基本一一对应,其呼应关系体现最为明显的是博士生教育发展指数得分排在前列及末端的省域。雄厚的经济基础为博士生教育提供源源不断的条件支撑,同时,经济发达的省域也因为能为毕业博士人才提供更多的就业岗位和机会而吸纳了更多的博士毕业人才,进而进一步促进了当地经济发展和科技实力的提升。但也有个别省域与其经济实力出现偏差。例如,浙江省的经济实力强,但其博士生教育发展指数排在湖北、陕西、广东等省域之后,主要原因在于浙江只有一所研究型大学——浙江大学。这也至少说明了一点,即除了经济因素以外,省域博士生教育发展也同时受到其域内高校整体实力的影响。

二是省域博士生教育发展呈现一定的区域共性特征。分析发现,整体上,中国省域博士生教育发展指数呈“东高西低”之势,邻近省域的博士生教育发展状态相近。首先,邻近省域博士生教育发展较快。最为典型的是博士生教育发展指数较高的上海、江苏、浙江等为代表的长三角地区,北京、天津为主的京津地区,黑龙江、吉林和辽宁等为代表的东北地区,四川、湖北等为代表的长江沿线地区,以陕西为核心的黄河沿线地区,以及以广东、福建为主的东南沿海地区等。其次,邻近省域博士生教育发展较慢。最为典型的是中国北部、西北、西南、南部等边疆地区,河北、山西、河南等为代表的中部地区等。造成这一结果的原因纷繁复杂,既与这些省域的经济水平有关,也与其政治地位、博士

生教育发展历史、所处的地理位置以及周边其他省域博士生教育发展状态密切相关。

三是省域博士生教育发展在一定程度上受到国家宏观政策的影响。从发展规模、发展条件和社会贡献三个维度来看,三者相辅相成,互相影响。但不可否认,发展规模和发展条件是博士生教育发展的前提和基础。中国实行自上而下的博士生教育管理体制,各省域的博士生招生指标由教育部统一规划和分配,而高校也只是在各省域既有名额指标的基础上做加法和减法。当各省域博士生招生人数确定后,博士生教育相应的其他指标也随之确定,例如博士生导师数等。而博士生和博士生导师人数的确定又在一定程度上决定了博士生教育的产出。因此,研究建议,政府在“发展规模”这一“源头性”指标设计上,应适当对那些经济发展迅速且有能力支撑博士生教育发展的省域提供更多的发展空间,可考虑从专业学位博士生招生和培养改革方面予以突破。另外,对于经济发展较为缓慢的省域,例如东北三省、西北地区等,应从政策制定等方面留住人才,改善博士生教育发展环境,从而最终提高博士生教育质量。

4.2 研究建议

一是加强相邻省域之间的博士生教育战略合作,形成区域博士生教育发展的整体性优势。建议发挥北京知识溢出效应,构建京津冀地区博士生教育战略合作联盟,推动天津、河北等地博士生教育发展;建议联合上海、南京、杭州,围绕厦门、广州等博士生教育重要基地,分别构建长三角地区、东南沿海地区博士生教育改革和试点基地,推动中国博士生培养模式创新;聚焦西安、兰州,哈尔滨、长春、沈阳、大连,成都、重庆等地分别构建陕甘宁地区、东三省地区以及成渝地区的博士生教育交流与合作机制,形成不同省域片区的博士生教育协同发展格局。通过构建不同省域博士生教育合作与交流机制,实现优质资源共享,增进师生交流互访合作,从而推动中国相邻省域之间博士生教育的高质量发展。

二是制定灵活多样的博士生教育管理政策或方案,鼓励博士生教育管理变革与创新。在自上而下的博士生教育管理体制的影响下,建议采用动态

的发展规模指标分配方案,即在确保各省域博士生原有规模的基础之上,允许那些经济发展迅速、发展条件优越的省域在更大的时间跨度范围内动态调整其发展规模,并开展博士生教育尤其是专业学位博士生教育的试点改革,探索适合中国国情且符合中国市场需求的教育发展道路。与此同时,对于当前经济发展相对缓慢的省域,政府应以适当的政策倾斜,鼓励其发挥博士生教育悠久历史的优势,营造创新创造的良好学术氛围,形成科学研究与经济社会的良性互动循环。

本研究针对 31 个省域,在 20 项初始指标基础上筛选出 7 项指标,构建了中国省域博士生教育发展指数并进行了讨论。博士生教育发展指数数据来源可靠、公开透明,简便易行,对于动态监测中国省域博士生教育发展状态具有一定的参考价值。

利益冲突:作者声明无利益冲突。

参考文献(References)

- [1] 翟亚军,王战军,彭方雁. 研究生教育质量的指数测度方法——对“985 工程”一期教育部直属高校的实证分析[J]. 教育研究,2012,33(02):79-83.
- [2] 王传毅,徐治琼,程哲. 研究生教育质量指数:构建与应用[J]. 学位与研究生教育,2018(12):56-62.
<https://doi.org/10.16750/j.adge.2018.12.010>
- [3] 任超,黄海军,王宇,等. 研究生教育质量指数构建模式与方法研究[J]. 高等教育研究,2019,40(10):59-64.
- [4] 王战军,娄枝,蔺跟荣. 世界主要国家博士生教育发展指数研究[J]. 学位与研究生教育,2020(08):1-7.
<https://doi.org/10.16750/j.adge.2020.08.001>
- [5] 娄枝. 中国高校博士生教育发展指数及预警研究——基于 32 所世界一流大学建设高校[J]. 中国教育学理论与实践,2022,1(3):64-74.
<https://doi.org/10.48014/tpcp.20220822001>
- [6] 中华人民共和国民政部. 中华人民共和国二〇一七年行政区划统计表[EB/OL]. (2017-12-31) [2022-05-20].
<http://xzqh.mca.gov.cn/statistics/2017.html>
- [7] 软科. 软科世界大学学术排名[EB/OL]. (2021-08-15) [2022-05-20].
<http://www.ShanghaiRanking.com>
- [8] Richard A Johnson, Wichern W. Applied multivariate statistical analysis[J]. Advance Journal of Food Science & Technology,1992,41(1):425-430.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-17229-8_13
- [9] Gregory A J, Jackson M C. Evaluation methodologies: a system for use[J]. The Journal of the Operational Research Society,1992,43(1):19-28.
<https://doi.org/10.2307/2583695>

An Empirical Study on Chinese Provincial Doctoral Education Development Index

LOU Zhi

(School of Marxism, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract: The high-quality development of doctoral education is an inevitable requirement for the high-quality development of Chinese society, and an important demand of relevant stakeholders. The study selects 31 provinces in China as the empirical objects and constructs an index for the development of doctoral education in China's provinces by using seven indicators as core indicators; the number of doctoral students in school, the number of doctoral supervisors, the intensity of R&D funding, the number of world-class universities, the number of well-known doctoral students who were trained, the number of doctoral degrees awarded per million population, and the number of doctoral graduates from R&D personnel, and determines the weights by using principal component analysis and coefficient of variation method. The index divides the development status of doctoral education in 31 provinces in China into three types, i. e., Type I, Type II, and Type III of doctoral education development. The type I of doctoral education development is represented by Beijing whose development is far ahead of other provinces. Type II, represented by Shanghai, Jiangsu, Hubei, and Guangdong, is the "second echelon" of doctoral education development in China. The remaining 26 provinces are represented by Type III of doctoral education development. The study found that the provincial doctoral education development in China is not only closely related to the development of the provincial economy, but also shows certain regional common features, and is affected by the national macro-policy to a certain extent. The research suggests that, firstly, strengthen the strategic cooperation of doctoral education in neighboring provinces to form regional advantages in the development of doctoral education, and secondly, formulate flexible and diverse doctoral education management policies to encourage reform and innovation in doctoral education management.

Keywords: Doctoral education; development index; provinces in China

DOI: 10.48014/tpcp.20221116001

Citation: LOU Zhi. An empirical study on Chinese provincial doctoral education development index[J]. *Theory and Practice of Chinese Pedagogy*, 2023, 2(1): 54-61.

Copyright © 2023 by author(s) and Science Footprint Press Co., Limited. This article is open accessed under the CC-BY License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

