

# 高等教育层次结构与区域创新能力相关关系的实证研究

## ——基于40国统计数据的分析

魏亚<sup>1,2</sup>, 刘学东<sup>1,3</sup>, 杨志和<sup>2</sup>

1. 南京大学教育研究院, 江苏南京, 210093;
2. 南京信息工程大学管理工程学院, 江苏南京, 210044;
3. 江苏第二师范学院教育科学学院, 江苏南京, 210013)

**[摘要]** 基于40个国家的统计数据,对高等教育层次结构与国家(区域)创新能力的相关关系进行实证研究。依据相关分析结果,区域创新能力依大数法则随高等教育层次结构重心提高而提高。当今世界创新能力最高的国家(区域),其高等教育层次结构的重心也最高。我国高等教育须适应经济发展对人才需求的变化,逐步提高高层次人才培养比重和高等教育层次结构重心,加强创新人才特别是高层次人才培养。

**[关键词]** 高等教育;层次结构;区域创新能力;相关关系;实证研究

**[中图分类号]** G640;G649.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2020)04-0067-08

全面提高教育质量,建设中国特色、世界水平的高等教育,迫切需要优化高等教育层次结构。“高等教育层次结构的合理性有两个衡量标准,即高等教育对外适应性和对内衔接性,前者指高等学校培养的各种层次和规格的人才要适应经济结构和社会发展的需要,后者是指各层次人才比例适当,以利于高等教育内部由较低一级向较高一级输送人才。”<sup>[1]</sup>高等教育与科技创新之间的相互作用和相互影响,是高等教育与外部社会系统的一种表现。科技创新对于经济、社会发展的重要性让科研工作或者研发工作成为社会中一个重要职业或专门事业。而科学职业或科学事业的运行需要大量的专业研究人员,这正是现代高等教育发展的重要标志。

本研究以联合国教科文组织统计研究所发布的《全球教育统计摘要2012》和世界知识产权

组织发布的《全球创新指数报告2011》中提供的数据,选取四十个国家(区域),将层次结构和区域创新能力抽象为变量,进行相关分析。

### 一、高等教育层次结构与区域创新能力的相关分析研究设计

#### (一) 分析思路

创新能力是产生具有经济价值、社会价值、生态价值的新思想、新理论、新方法和新发明的能力。创新能力按主体分,最常提及的有国家创新能力、区域创新能力、企业创新能力、个体创新能力等。高等教育层次结构主要指不同要求和程度高等教育的构成状态和比例关系。“区域创新能力是指某个地区(一定的地理范围内)将知识转化成新的工艺、新的产品、新的服务的能力。”<sup>[2]</sup>区域创新能力反映了某个地区将创新活动转化为生产力的能力。这种能力由地区的政府、

**[收稿日期]** 2019-10-11; **[修回日期]** 2020-02-02

**[基金项目]** 江苏高校哲学社会科学重点项目“双一流背景下大学校长信息化领导力研究”(2017ZDIXM101)

**[作者简介]** 魏亚,江苏盐城人,南京大学教育研究院博士研究生,南京信息工程大学助理研究员,主要研究方向:高等教育管理、高等教育宏观结构联系邮箱: kennyweiya@163.com;刘学东,河南南阳人,南京大学教育研究院博士研究生,江苏省重点培育智库教育现代化研究院、江苏第二师范学院讲师,主要研究方向:高等教育管理、比较教育研究;杨志和,彝族,云南大理人,博士,南京信息工程大学管理工程学院讲师,主要研究方向:教育大数据、高等教育管理

企业、科研单位等整体聚合表象出来。创新是发展的不竭动力已逐步成为共识,提升区域创新能力成为国际、国内经济社会发展的重要政策取向。不同层次的高等教育在入学标准、学习时限和毕业要求等方面对应不同的要求。处于高等教育最高层次的博士教育所培养的人才应具有扎实宽广的理论基础和专业知识,除此之外,还需要具有科学研究和学术创新能力,其人才规格为专门从事原创性研究工作的精英人才。处于高等教育低层次的专科教育对应培养在生产劳动一线专门从事高新技术工作的应用技能型人才。从培养目标上看,高层次高等教育培养的人才理应具有更强的创新能力。由此,产生一个假设,高层次的高等教育占比较高的地区,也就是高等教育层次结构重心较高,其区域创新能力应该更强。

各层次的高等教育有不同的功能,需要分不同层次分别讨论其与区域创新能力的关联。高等教育层次结构现阶段没有一个总的指标量数表征其结构状态,也只能分不同层次分别讨论其与区域创新能力的关联。本研究采取由情况分析到综合的总体思路,先分别讨论高等教育各层次与区域创新能力的关联,在此基础上再进行综合。

## (二) 参数选择

现阶段有多种评价区域创新能力的指标体系。为提高分析结论的权威性,本研究选择世界知识产权组织(WIPO)、美国康奈尔大学和欧洲工商管理学院(INSEAD)共同开发并定期公布的全球创新指数作为区域创新能力的参数指标。该指数以创新投入、创新产出两个次级指数的平均值计算得出,整套指标体系由制度、人力资本与研究、基础设施、市场成熟度、商业成熟度、知识与技术产出、创意产出等7大类,共80项细分指标构成。全球创新指数在2007年首次推出,每年发布一次,具有较大的影响力和认可度。

现阶段用于表征高等教育层次结构的指标主要有高等教育各层次在校生数占比、招生数占比、毕业生数(或者学位授予数)占比。在校生占比从在校生规模反映高等教育各层次间的比例关系。因为不同层次的高等学校学生常常有不同

的经费安排标准和师资配备标准,所以这一指标也是教育行政部门常用的统计指标。常用的指标还有:在校研究生与在校本专科生之比,在校本科生与在校专科生之比(本专比),在校本科生与在校硕士生之比(本硕比)等等。为进行国际比较,采用在校生数占比作为表征高等教育层次结构的基础指标。在此基础上对数据资源进行整理重组。

反映高等教育层次结构的基础数据来自联合国教科文组织发布的《全球教育摘要2012》,该报告中有反映2010年各国高等教育的统计数据。反映区域创新能力的基础数据来自世界知识产权组织2011年6月公布的《全球创新指数2011》,该报告反映2010年世界各国(或地区)的情况。为保证样本数据组数量符合统计要求,以及数据的完整性和一致性,随机选取四十个国家(区域)作为样本。

## (三) 分析方法

本研究选定一定数量国家(区域),确立表征其区域创新能力和高等教育层次结构的数据组作为参数,在不同情况下分析两者的相关性。本例分析样本数为40个,符合统计分析关于样本数大于等于参数20倍的基本要求。因未对数据组作是否呈正态分布判别,故选用查尔斯·斯皮尔曼相关系数(Spearman)进行分析。

联合国教科文组织发布的《全球教育摘要2012》,按照《国际教育标准分类法》(1997版)进行分层次,其中第6级教育为博士研究生教育,第5级教育分为5A和5B,5A级教育为本科教育和硕士研究生教育,5B级教育为专科教育(高等职业教育)。由此产生4个参数:参数1为有关国家(区域)的创新指数,参数2为有关国家(区域)5B级高等教育在校生数占在校生总数的比例;参数3为有关国家(区域)5A级高等教育在校生数占在校生总数的比例;参数4为有关国家(区域)第6级教育在校生占在校生总数的比例。分别将参数1与参数2、参数3、参数4进行分析。

各层次高等教育在校生占比的参数没有考虑入学机会因素,不能很好地反映不同国家(区域)高等教育的总体状况。考虑到高等教育发展水平

因素后(高等教育毛入学率), 采用同龄人中各层次高等教育在校生数占比为指标, 一些发展中国家(区域)高等教育各层次占比大幅度缩小。例如, 肯尼亚短期高等教育比例由 27%降低到 1%, 马里短期高等教育比例由 12%降低到 1%, 安哥拉本科和硕士高等教育比例由 98%降到 4%, 巴基斯坦本科和硕士高等教育比例由 94%降到 5%, 印度本科和硕士高等教育比例由 93%降到 17%。

同龄人中在校生数占比=高等教育毛入学率×在校生数占比

各层次高等教育同龄人中在校生数占比之和等于高等教育毛入学率。

为提高分析的准确性, 还需要考虑各国的实际情况, 首先需要考虑的是各国的人口规模和高等教育总规模。如大国与小国, 若从总量指标进行相互比较, 并不是很合理, 也不便于分析。在统计学中, 通常情况下引入强度相对指标进行比较, 可以提高可比性。以每万人口中在校生数为参数, 可以更直观地反映一个国家(区域)的高等教育层次结构状况, 也能更好地反映高等教育层次结构与创新能力的关联。

每万人口中高等教育各层次在校生数=(高等教育在校生总数(万人)×各层次高等教育在校生数占比)/总人口数(万人)

本研究使用 SPSS 统计软件进行相关分析。

## 二、分析与讨论

将参数 1(区域创新能力参数)分别与参数 2、3、4(高等职业教育参数、本科与硕士教育参数、博士教育参数)进行相关分析, 数据见表 1。

表 1 40 个国家(地区)高等教育层次结构与创新指数

国家或地区	参数 1: 创新指数	参数 2: 5B 级 教育占比	参数 3: 5A 级 教育占比	参数 4: 第 6 级 教育占比
印度尼西亚	27.8	22	76	2
日本	50.32	20	78	2
马来西亚	44.1	44	55	1
新西兰	53.79	25	72	3
菲律宾	29.0	10	90	0
韩国	53.68	23	75	2
泰国	37.6	15	84	1

续表 1

越南	36.7	35	62	2
阿根廷	35.36	32	67	1
智利	38.84	43	56	0
哥伦比亚	32.3	32	67	0
墨西哥	30.45	4	96	1
巴拿马	30.8	7	93	0
秘鲁	30.3	30	69	0
奥地利	50.75	10	84	6
比利时	49.05	49	48	3
丹麦	56.96	12	85	3
芬兰	57.50	0	93	7
法国	49.25	25	71	3
冰岛	55.10	2	96	2
爱尔兰	54.10	27	69	4
以色列	54.03	18	79	3
意大利	40.69	0	98	2
卢森堡	52.65	0	94	6
荷兰	56.31	0	99	1
挪威	52.60	0	96	3
葡萄牙	42.40	0	96	4
西班牙	43.81	14	82	4
瑞典	62.12	6	89	4
瑞士	63.82	21	71	8
英国	41.99	22	75	3
美国	56.57	22	76	2
印度	34.52	7	93	0
伊朗	28.41	27	72	1
巴基斯坦	26.75	5	94	1
肯尼亚	29.15	27	69	4
马里	26.35	12	88	0
巴拉圭	31.17	95	5	0
巴西	39.47	87	12	1
萨尔瓦多	34.6	84	16	0

资料来源:

1. 创新指数数据源自世界知识产权组织发布的《全球创新指数报告 2011》<sup>[3]</sup>。(The Global Innovation Index 2011. Accelerating Growth and Development, Table 2. Soumitra Dutta, INSEAD Editor)

2. 高等教育各层次比例数据源自联合国教科文组织《全球教育统计摘要 2012》表 8<sup>[4]</sup>。(Global Education Digest 2012. UNESCO Institute for Statistics. Opportunities lost: The impact of grade repetition and early school leaving, Table 8. page 122-129.)

分析结果:

(1) 参数 1 和参数 2 的相关系数  $r^{\text{①}}=-0.250$ , 显著性检验值  $p^{\text{②}}=0.041$ 。

(2) 参数 1 和参数 3 的相关系数  $r=0.156$ , 显著性检验值  $p=0.335$ 。

(3) 参数 1 和参数 4 的相关系数  $r=0.662$ , 显著性检验值  $p=0.000$ 。

分析结果解释: ①学习时间较短的高等教育与国家(区域)创新能力在总体上呈负相关, 即国家(区域)创新能力越高则学习时间较短的高等教育所占比例越低, 但负相关性很微弱, 不相关情况出现的概率水平低于 5%。②本科教育和硕士

研究生教育与国家(区域)创新能力在总体上呈正相关, 即国家(区域)创新能力越高则本科教育和硕士研究生教育所占比例越高, 但正相关性很微弱, 不相关情况出现的概率水平很高。③博士研究生教育与国家(区域)创新能力在总体上呈中度正相关, 不相关情况出现的概率水平无限接近于零。

将表征高等职业教育的参数、本科与硕士教育的参数和博士教育的参数转化为每万人口中高等教育各层次在校生数, 与参数 1(区域创新能力参数)再次进行相关分析, 数据见表 2。

表 2 40 个国家(地区)创新指数与每万人口中高等教育各层次在校生数

国家或地区	高等教育毛入学率 (%)	总人口 (万人)	学生数 (万人)	参数 1: 创新指数	每万人口中高等教育各层次在校生数(人)		
					参数 2 专科(5B)	参数 3 本科硕士 (5A)	参数 4: 博士
印度尼西亚	23	24 252.4	500.1	27.8	45	157	4
日本	60	12 807.0	383.6	50.32	60	234	6
马来西亚	40	2 811.2	100.1	44.1	157	196	4
新西兰	83	435.1	26.6	53.79	153	440	18
菲律宾	29	9 372.7	265.1	29	28	255	0
韩国	103	4 955.4	327	53.68	152	495	13
泰国	48	6 720.9	249.7	37.6	56	312	4
越南	22	8 693.0	202	36.7	81	144	5
阿根廷	71	4 122.4	238.7	35.36	185	388	6
智利	59	1 699.3	87.6	38.84	222	289	0
哥伦比亚	39	4 591.8	167.4	32.3	117	244	0
墨西哥	28	11 731.9	284.7	30.45	10	233	2
巴拿马	45	364.3	13.5	30.8	26	345	0
秘鲁	43	2937.4	120.7	30.3	123	284	0
奥地利	60	836.3	30.8	50.75	37	309	22
比利时	67	1 089.6	42.5	49.05	191	187	12
丹麦	55	554.8	23.5	56.96	51	360	13
芬兰	94	536.3	30.4	57.5	0	527	40
法国	55	6 502.8	217.3	49.25	84	237	10
冰岛	74	31.8	1.7	55.1	11	513	11
爱尔兰	61	456.0	18.3	54.1	108	277	16
以色列	62	762.4	34.3	54.03	81	355	13
意大利	66	5 927.7	201.2	40.69	0	333	7

续表 2

卢森堡	11	50.7	0.3	52.65	0	56	4
荷兰	63	1 661.5	61.9	56.31	0	369	4
挪威	74	488.9	22.5	52.6	0	442	14
葡萄牙	62	1 057.3	37.3	42.4	0	339	14
西班牙	73	4 657.7	180.1	43.81	54	317	15
瑞典	70	937.8	45.5	62.12	29	432	19
瑞士	55	782.5	24.9	63.82	67	226	25
英国	59	6 276.6	241.5	41.99	85	289	12
美国	95	30 934.8	2 042.8	56.57	145	502	13
印度	18	123 098.1	2 074.1	34.52	12	157	0
伊朗	43	7 456.8	379.1	28.41	137	366	5
巴基斯坦	5	17 056.0	97.4	26.75	3	54	1
肯尼亚	4	4 135.0	16.6	29.15	11	28	2
马里	6	1 507.5	8.8	26.35	7	51	0
巴拉圭	37	621.0	23.6	31.17	361	19	0
巴西	38	19 679.6	655.3	39.47	290	40	3
萨尔瓦多	23	616.5	15	34.6	204	39	0

资料来源:

1. 创新指数数据源自世界知识产权组织发布的《全球创新指数报告 2011》<sup>[3]</sup>。(The Global Innovation Index 2011. Accelerating Growth and Development, Table 2. Soumitra Dutta, INSEAD Editor)
2. 高等教育各层次比例数据源自联合国教科文组织《全球教育统计摘要 2012》表 8<sup>[4]</sup>。(Global Education Digest 2012. UNESCO Institute for Statistics. Opportunities lost: The impact of grade repetition and early school leaving, Table 8. page 122-129.)
3. 人口数据源自国家统计局编《国际统计年鉴 2017》，取 2010 年年中人口，见 <http://data.stats.gov.cn/files/latestpub/gjnj/2017/indexch.htm><sup>[5]</sup>。

分析结果:

(1) 参数 1 和参数 2 的相关系数  $r=-0.044$ ，显著性检验值  $p=0.785$ 。

(2) 参数 1 和参数 3 的相关系数  $r=0.556$ ，显著性检验值  $p=0.000$ 。

(3) 参数 1 和参数 4 的相关系数  $r=0.785$ ，显著性检验值  $p=0.000$ 。

分析结果解释：①学习时间较短的高等教育与国家(区域)创新能力在总体上呈微弱负相关，相关系数低于 0.1，不相关情况出现的概率水平很高。②本科教育和硕士研究生教育与国家(区域)创新能力在总体上呈中度正相关，即国家(区域)创新能力越高则本科和硕士教育所占比例越高。不相关情况出现的概率无限接近于零。③博士研

究生教育与国家(区域)创新能力在总体上呈正相关，即国家(区域)创新能力水平越高则博士研究生教育所占比例越高，相关强度接近高度相关水平，不相关情况出现的概率水平无限接近于零。

④将以上三点综合起来，本科及本科以上高等教育占比与国家(区域)创新能力水平在总体上呈正相关，高等教育结构重心在总体上随国家(区域)创新能力的提高而提高。

数据分析表明：一个国家(区域)的创新能力和各层次的高等教育具有不同的关联；与短期高等教育在总体上不相关，有时呈微弱负相关；与本科和硕士研究生教育在总体上呈中度正相关；与博士研究生教育在总体上呈正相关，接近高度相关水平。相关分析的对象是随机现象，随机现

象的基本规律是大数法则,即随机事件在大量重复中出现并非必然、几乎必然的结果。国家(区域)的创新能力依大数法则随高等教育结构重心的提高而提高。

### 三、创新能力居世界前列国家的高等教育层次结构

如果国家(区域)的创新能力依大数法则随高等教育结构重心的提高而提高,那么当今世界创新能力最强的国家组就应是高等教育层次结构重心最高的国家组。

2010年,瑞士等国家列全球创新指数排名前20名,其中高等教育各层次比例数据齐全的国家有15个。2010年列全球创新指数排名前列的国家,5B类教育占比平均14%,5A类教育占比平均为82%,第6级教育占比平均为4%,平均每万人口在校博士生16人。数据证明:当今世界创新能力最强的国家组就是高等教育层次结构重心最高的国家组,数据见表3。

根据2010年世界银行的标准,40国中低收入国家3个,中等偏下收入国家6个,中等偏上收入国家10个,高收入国家21个。从表4显示的数据,可以发现5B类专科教育(高等职业教育)占比在负相关和正相关间摇摆的原因。在由低收入向中等偏下收入跃升过程中,工业化进程对应用技能型人才的需求增加,5B类教育占比迅速提升,高等教育毛入学率也迅速提升。在由中等偏下收入向中等偏上收入跃升过程中,产业结构升级对劳动者受教育年限和专业技术水平提出新的更高要求,5B类短期高等教育占比出现下降。在由中等偏上收入向高收入跃升过程中,5B类短期高等教育占比继续下降。从低收入阶段到高收入阶段,5B类教育占比的发展形态呈拱曲的倒“U”字型。当5B类专科教育占比伴随经济发展水平提高而提高时,两者呈正相关关系;当5B类专科教育占比伴随经济发展水平提高而下降时,两者呈负相关关系。

列全球创新指数排名前列的国家均为高收入国家,高收入国家高等教育层次结构的最显著特点是第6级教育占比较高。第6级教育占比在不同收入国家组间的变化,并非呈平缓上升状

态,而是在由中上收入向高收入跃升阶段,出现垂直拉升式变化。低收入国家、中等偏下收入国家和中等偏上收入国家,其第6级教育占比差距不大,都浮动在1%左右。高收入国家迅速将这一指标拉升到4%。该年创新指数最高的国家,同时也是第6级教育占比最高的国家。

表3 2010年创新能力居世界前列国家的高等教育层次结构

全球创新指数排名	国家	5B类教育占比(%)	5A类教育占比(%)	第6级教育占比(%)	每万人口在校博士生数(人)
1	瑞士	21	71	8	25
2	瑞典	6	89	4	19
5	芬兰	0	93	7	40
6	丹麦	12	85	3	13
7	美国	22	76	2	13
9	荷兰	0	99	1	4
10	英国	22	75	3	12
11	冰岛	2	96	2	12
13	爱尔兰	27	69	4	16
14	以色列	18	79	3	13
15	新西兰	25	72	3	18
16	韩国	23	75	2	13
18	挪威	0	96	3	14
19	奥地利	10	84	6	22
20	日本	20	78	2	6
平均		14	82	4	16

资料来源:

1. 创新指数排名据世界知识产权组织发布的《全球创新指数报告2011》<sup>[3]</sup>。(The Global Innovation Index 2011. Accelerating Growth and Development, Soumitra Dutta, INSEAD Editor),为2010年数据。
2. 高等教育各层次比例数据源自:联合国教科文组织《全球教育统计摘要2012》表8<sup>[4]</sup>。(Global Education Digest 2012. UNESCO Institute for Statistics. Opportunities lost: The impact of grade repetition and early school leaving, Table 8. page 122-129),为2010年数据。
3. 每万人口博士生数根据国家统计局《国际统计年鉴2017》中的总人口数和博士在校生比例计算,为2010年数据<sup>[5]</sup>。

表 4 40 个国家(地区)按经济收入分组的四类国家高等教育层次结构

国家分组	国家数	人均 GDP (万美元)	平均创新 指数	高等教育 毛入学率(%)	5B 类教育 占比(%)	5A 类教育 占比(%)	第 6 级教育 占比(%)
低收入国家	3	0.08	27	5	15	84	1
中等偏下收入国家	6	0.22	32	25	42	57	1
中等偏上收入国家	10	0.73	35	45	32	67	1
高收入国家	21	4.55	52	67	14	82	4

资料来源:

1. 创新指数排名据 世界知识产权组织发布的《全球创新指数报告 2011》<sup>[3]</sup>。(The Global Innovation Index 2011. Accelerating Growth and Development, Soumitra Dutta, INSEAD Editor), 为 2010 年数据。
2. 各层次高等教育占比根据联合国教科文组织《全球教育统计摘要 2012》表 8<sup>[4]</sup>。(Global Education Digest 2012. UNESCO Institute for Statistics. Opportunities lost: The impact of grade repetition and early school leaving, Table 8. page 122-129)为 2010 年数据。
3. 人均 GDP 数据根据国家统计局《国际统计年鉴 2017》中的数据计算, 为 2010 年数据<sup>[5]</sup>。

#### 四、结语

本项研究是一项基于统计数据的探索性研究, 研究结论为优化我国高等教育层次结构提供了有益启示。我国高等教育事业处于由世界中上水平向更高水平跃升的阶段。2018 年, 我国高等教育在校生总数 3 833 万人, 高等教育毛入学率 48.1%, 其中博士研究生 38.9 万人, 硕士研究生 234.23 万人, 普通本科在校生 1 697.33 万人, 普通专科和成人高等教育在校生 1 862.54 万人<sup>[6]</sup>。博士研究生教育占比 1%, 硕士研究生教育占比 6%, 普通本科教育占比 44%, 高职高专和成人高等教育占比 49%。2018 年, 全国总人口 13.95 亿人, 每万人口在校博士生数为 2.78 人。我国高等教育事业与发达国家相比还有较大差距。在新的发展时期, 我国确立了创新驱动发展战略, 这对优化高等教育层次结构和提高高校人才培养质量提出了更高要求。我国必需适应经济发展对人才需求的变化, 逐步提高高层次人才培养比重和高等教育层次结构重心, 突出创新人才特别是拔尖人才培养。我国在提高高等教育普及化水平的同时, 必需加强一流大学和一流学科建设, 推动一批高水平大学和学科进入世界一流行列或前列, 提升我国高等教育综合实力和国际竞争力。

#### 注释:

- ① 相关系数  $r$  反映了两变量相关程度的强弱,  $|r| > 0.8$  表示存在较强的线性关系;  $|r| < 0.3$  表示存在较弱的线性关系; 正负表示正相关和负相关。
- ② 显著性检验值  $p$  用于判断是否存在显著性差异, 通常  $p < 0.01$  或  $0.05$  (即 1% 或 5%)。

#### 参考文献:

- [1] 杨德广. 高等教育学概论[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2002: 84.  
YANG Deguang. Introduction to higher education[M]. Shanghai: East China Normal University Press, 2002: 84.
- [2] 中国科技发展战略小组. 2003 中国区域创新能力报告[M]. 北京: 经济管理出版社, 2004: 20-22.  
Chinese Science and Technology Development Strategy Group. 2003 Chinese regional innovation capability report[M]. Beijing: Economic Management Press, 2004: 20-22.
- [3] 世界知识产权组织, 欧洲工商管理学院. 全球创新指数报告 2011[R]. 法国巴黎, 2011: 20-21.  
Soumitra Dutta, INSEAD. The global innovation index 2011 accelerating growth and development[R]. Paris, 2011: 20-21.
- [4] 联合国教科文组织统计研究所. 全球教育统计摘要

- 2012[R]. 加拿大蒙特利尔, 2012: 122-129.
- UNESCO Institute for Statistics. Global education digest 2012, opportunities lost: The impact of grade repetition and early school leaving[R]. Montreal, 2012: 122-129.
- [5] 国家统计局. 国际统计年鉴(2017)[EB/OL]. (2018-08-08) [2019-12-20]. <http://data.stats.gov.cn/files/lastestpub/gjnj/2017/indexch.htm>.
- National Bureau of Statistics. International statistical yearbook 2017[EB/OL]. (2018-08-08) [2019-12-20]. <http://data.stats.gov.cn/files/lastestpub/gjnj/2017/indexch.htm>.
- [6] 教育部. 2018年全国教育事业发展统计公报[EB/OL]. (2019-07-24) [2019-10-12]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_sjzl/sjzl\\_fztjgb/201907/t20190724\\_392041.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_fztjgb/201907/t20190724_392041.html).
- Ministry of Education. The national statistical bulletin of education in 2018[EB/OL]. [2019-07-24] (2019-10-12). [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_sjzl/sjzl\\_fztjgb/201907/t20190724\\_392041.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_fztjgb/201907/t20190724_392041.html).

## An empirical study on the correlativity between hierarchical structure of higher education and regional innovation capability: On the basis of the analysis of 40 countries' statistic data

WEI Ya<sup>1,2</sup>, LIU Xuedong<sup>1,3</sup>, YANG Zhihe<sup>2</sup>

- (1. Nanjing University, Nanjing 210093, China;  
2. Nanjing university of Information Science and Technology, Nanjing 210044, China;  
3. Jiangsu Second Normal University, Nanjing 210013, China)

**Abstract:** It is an empirical study on the correlativity between hierarchical structure of higher education and regional innovation capability based on 40 countries' statistic data. According to the results of the correlation analysis, regional innovation capability is enhanced as the center of gravity of hierarchical structure of higher education rises in terms of the law of large numbers. At present, the countries and regions with the most innovative capability in the world would have the highest focus of hierarchical structure of higher education. China has to adapt to the change of demand to talents caused by the economic development, gradually raises the proportion of high-level personnel training and the center of gravity of hierarchical structure of higher education, and thus strengthens the cultivation of innovative talents, especially high-level talents.

**Key Words:** higher education; hierarchical structure; regional innovation capability; correlativity; empirical research

[编辑: 何彩章]