

中国十大城市群主要城市高等教育 与区域经济协调综合评价研究

——基于107个城市2000年和2010年的横截面数据

高耀，顾剑秀，方鹏

【摘要】通过构建衡量指标体系，采用因子分析、相关分析、聚类分析和象限分析等研究方法，使用2000年和2010年横截面数据对我国十大城市群107个城市的高等教育与区域经济之间的协调度进行了实证研究。结果表明：“十五”和“十一五”期间，107个主要城市高等教育与区域经济的总体协调程度有所下降；各主要城市高等教育水平分布由高到低大体呈现出“省会城市→东部沿海城市→中西部内陆城市”的分布特征；经济发展水平分布由高到低大体呈现出“东部省会城市和直辖市→东部沿海城市→东部内陆城市→中部城市→西部城市”的分布特征；主要城市高等教育对区域经济发展的贡献是非常显著的，但贡献度随时间推移有所下降；城市之间经济发展差距逐步加大，且经济发展速度之间的差异整体上远大于高等教育发展速度之间的差异。从加大高等教育投入、明确城市发展定位、完善劳动力市场等方面提出了相应的政策建议。

【关键词】中国十大城市群；107个城市；高等教育；区域经济；协调度

【作者简介】高耀（1983—），男，陕西榆林人，西北大学公共管理学院讲师，管理学博士，从事教育经济学、教育社会学研究；顾剑秀（1987—），女，江苏南京人，南京农业大学公共管理学院博士研究生，从事教育决策与发展战略研究；方鹏（1970—），男，江西德兴人，南京农业大学公共管理学院教授，硕士生导师，从事教育管理、学生事务管理研究。

【基金项目】陕西省教育厅科学研究项目（项目编号：12JK0083）；西安市社会科学规划基金项目（项目编号：12S86）；西北大学科研启动基金项目（项目编号：PR12005）；西北大学公共管理学院科研项目（项目编号：gxy0201）

【文章来源】教育科学，2013年6月第29卷，第3期

一、研究背景

城市群是一个国家和地区的经济力量在空间形式上的集中体现，城市群的发育程度是一个国家和地区经济发展水平的主要标志。改革开放以来，我国经济持续高速增长，城市化水平不断提高，城市规模不断扩大，到目前为止，我国大陆地区主要形成了包括京津冀、长三角、珠三角、山东半岛、辽中南、中原、长江中游、海峡西岸、川渝及关中等在内的十大城市群。这十大城市群以不到10%的国土面积，承载了30%以上的人口，创造了50%以上的GDP。这十大城市群正在成为我国经济、科技和文化最为发达的地区，其经济增长速度和增长潜力全面领先于其他城市群，对我国区域经济乃至全国经济的推动作用日益凸显。与此同时，十大城市群还是我国优质高等教育资源的聚集地，汇集了我国绝大部分的高等院校和科研机构，其高等教育质量和水平也遥遥领先于全国其他地区。从高等教育与区域经济的相互作用规律来看，区域高等教育与区域经济水平应保持适度协调，才能有助于实现高等教育与区域经济的相互促进和共同发展。因此，对于我国十大城市群及其主要城市区域高等教育水平和区域经济发展水平协调状况的研究具有理论和实践上的重大研究意义。通过对现有相关文献整理、分析后发现，目前的相关研究主要聚焦于理论阐述和实践探索两个层面，理论层面主要涉及高等教育与经济协调发展的实现途径等视角；实践研究主要以某个区域为案例，分析该区域高等教育与经济协调发展的现状、经验及不足，探讨实现协调发展的策略等。而现有文献中，大部分研究以省域为分析单元，而将研究视角聚焦到我国主要城市群，并探讨城市群内部主要城市高等教育水平与区域经济发展水平的协调状况的相关研究尚未可见。基于上述考虑，为定量衡量和测度我国十大城市群高等教育与经济水平协调状况及演变过程，本研究将在构造评价指标体系的基础上，利用相关统计数据，对我国十大城市群107个主要城市高等教育与区域经济协调度进行实证考察研究，冀希望为促进城市群区域经济与高等教育协同发展寻求理论和政策依据。本文将研究对象聚焦于十大城市群107个主要城市，而对于中国十大城市群整体高等教育与区域经济协调度的实证研究我们将另文撰述。

二、研究设计

（一）研究范围

借鉴学者前期研究成果，结合城市群的相关鉴定标准，即有一个到几个较强经济实力的中心城市；有完善的城镇体系；有一定规模的人口与空间；有较高的产业发展与分工协作水平；有完善的基础设施网络，并考虑到相关研究成果的可比性和同口径性，本文将中国十大城市群及其所包含的主要城市界定如下（见表1所示）。因此，本文中实际用于分析的单元就是这十大城市群中的107个主要城市。

表1 中国十大城市群及其包含主要城市

城市群名称	包含城市	城市量
长三角城市群	上海、南京、扬州、泰州、南通、镇江、常州、无锡、苏州、杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、舟山、台州	16个
京津冀城市群	北京、天津、石家庄、承德、张家口、秦皇岛、唐山、廊坊、保定、沧州	10个
珠三角城市群	广州、深圳、珠海、佛山、江门、东莞、中山、惠州、肇庆	9个
山东半岛城市群	济南、青岛、淄博、东营、烟台、潍坊、威海、日照、泰安、莱芜、滨州	11个
川渝城市群	重庆、成都、自贡、泸州、德阳、绵阳、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、雅安、资阳	15个
辽中南城市群	沈阳、大连、抚顺、本溪、辽阳、鞍山、营口、盘锦、铁岭、丹东	10个
长江中游城市群	武汉、黄石、鄂州、黄冈、仙桃、潜江、孝感、咸宁、天门、随州、荆门、荆州、信阳、九江、岳阳	15个
中原城市群	郑州、洛阳、开封、新乡、焦作、许昌、平顶山、漯河、济源	9个
海峡西岸城市群	福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德	6个
关中城市群	西安、咸阳、宝鸡、渭南、铜川、商洛	6个

（二）评价指标

城市群高等教育与经济发展水平涉及的内容丰富、范围广泛，因此，评价指标体系也应该是一个多因素、多层次的复杂系统。本文选择建构评价指标体系的主要原则有：（1）科学性。选择的评估指标应科学、可靠，以保证评价结果的科学、公正和客观。（2）系统性。评估对象是一个复杂的系统结构，应从系统论的角度出发，全方位、多角度进行指标体系设置。（3）可得性。应充分考虑数据资料的可获得性，

最好选择能在现有公开出版的统计年鉴上容易获得的指标。（4）典型代表性。选取的指标体系应能评价对象的各个侧面和各个角度，以增强评估结果的真实性和可靠性。（5）独立性。选取的指标之间应尽量相互独立，从不同的侧面、不同的角度对评价对象进行反映。根据上述原则，结合前期相关研究成果，本文最终构建了

由目标层、准则层和指标层构成的城市群高等教育与经济发展评价指标体系。目标层为城市群主要城市高等教育水平与经济发展水平；准则层从高等教育规模和高等教育质量两个维度对高等教育水平进行反映，从经济规模、经济结构、经济增长和经济效益四个维度对经济水平进行反映；指标层总共包括 13 项具体指标（见表 2 所示），其中既包括总量指标，也包括均量指标，且这些指标均为正向指标。

表 2 高等教育与经济发展评价指标体系

目标层	准则层	指标层	单位	代码
H 高等教育水平	H1 高等教育规模	普通高校在校学生数	人	H11
		普通高校数	所	H12
		普通高校专任教师数	人	H13
	H2 高等教育质量	普通高等学校师生比	%	H21
		教育经费支出	万元	H22
E 经济发展水平	E1 经济规模	地区生产总值	万元	E11
		全社会固定资产投资总额	万元	E12
		社会消费品零售总额	万元	E13
	E2 经济结构	第三产业增加值占 GDP 比重	%	E21
		第三产业从业人员占总从业人员比重	%	E22
	E3 经济增长	GDP 增长速度	%	E31
	E4 经济效益	人均 GDP	元	E41
		地方财政预算内收入	万元	E42

（三）研究方法

由于选取的变量指标较多，数据量较大，为了避免直接采取简单或者加权算术平均法合成指数算法简单化的不足，本文将采用使用较为成熟的因子分析法和聚类分析法进行相关研究。具体研究过程为：首先通过因子分析法计算出各城市群包含城市在高等教育水平和经济发展水平上的综合得分，并分别进行排序；然后根据得分排序情况得到各城市群内部包含城市在高等教育水平和经济发展水平上的等级差；最后进行协调度的衡量和分析，并在此基础上得出研究结论及政策建议。

（四）数据来源

评价指标体系中的数据是笔者根据《中国城市统计年鉴(2001、2011)》、《长江和珠江三角洲及港澳特别行政区统计年(2001、2011)》中相关数据直接引用或间接计算而得；四个县级市中，济源市的数据均根据《河南统计年鉴

(2001、2011)》提供的数据直接引用或公式计算求得，仙桃市、潜江市和天门市的数据均根据《湖北统计年鉴(2001、2011)》提供的数据直接引用或公式计算求得；商洛市2000年的数据根据《陕西统计年鉴(2001)》提供的数据直接引用或公式计算求得。

本文主要采用Z得分值法对数据进行标准化处理，以消除数据在量纲和数量级上的差别。对于样本中元素 x_{ij} 标准化的计算公式为： $x_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j}{S_j}$ ，其中， $x_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n}$ 为个案样本均值， $S_j =$

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n-1}}$$

为样本标准差，将数据标准化为均值为0、标准差为1的数据。

三、研究过程

(一) 2000年中国十大城市群107个城市高等教育与经济发展水平综合评价

1. 2000年因子分析适应性检验

从KMO和球形Bartlett检验中可以验证出变量间是否适合做因子分析。从表3的检验值中可以看出，衡量十大城市群高等教育水平和区域经济水平各指标的KMO值分别为0.831和0.754，均在适合因子分析的临界值内；球形Bartlett检验的相伴概率P值为0.000，可以认为相关系数矩阵和单位矩阵有显著差异，适合于作因子分析。

表3 KMO和球形Bartlett检验

KMO和球形Bartlett检验		2000年高等教育水平	2000年区域经济水平
取样足够度的Kaiser-Meyer-Olkin度量		0.831	0.754
Bartlett的球形度检验	近似卡方值	706.334	704.567
	df	10	28
	Sig.	0.000	0.000

2. 2000年相关矩阵特征值、方差贡献率与综合得分聚类结果

使用主成份分析法，按照特征值大于0.9的原则进行因子提取，可以得到衡量十大城市群107个主要城市高等教育水平的两个公因子和衡量区域经济发展水平的三个公因子(如表4所示)。

表 4 2000 年相关矩阵的特征值与方差贡献率

公因子	初始特征根		方差贡献率(%)		累计方差贡献率(%)	
	高等教育	区域经济	高等教育	区域经济	高等教育	区域经济
1	3.555	4.315	71.092	53.933	71.092	53.933
2	0.996	1.189	19.913	14.865	91.006	68.798
3	—	0.941	—	11.759	—	80.558

从表 4 中可知,前两个公因子反映了高等教育相关变量总方差的 91.006%,反映了经济发展相关变量总方差的 80.558%。因此,采用前两个公因子对高等教育水平和前三个公因子对区域经济发展水平进行衡量和评价,既简化了结构,又能保证足够的准确性。最后,以公因子的方差贡献率为权数,分别得到十大城市群 107 个主要城市高等教育水平和区域经济发展水平的综合得分计算公式:

$$2000 \text{ 年 } 107 \text{ 个主要城市高等教育水平综合得分} = (F_1 \times 71.092 + F_2 \times 19.913) / 91.006 \quad (1)$$

$$2000 \text{ 年 } 107 \text{ 个主要城市区域经济水平综合得分} = (F_1 \times 53.933 + F_2 \times 14.865 + F_3 \times 11.759) / 80.558 \quad (2)$$

表 5 2000 年十大城市群 107 个城市高等教育与区域经济综合得分聚类结果

类别	2000 年高等教育水平	2000 年区域经济水平
1	北京(1)、上海(2)、武汉(3)、南京(4)	上海(1)、北京(2)、广州(3)、深圳(4)
2	西安(5)、广州(6)、成都(7)、沈阳(8)、重庆(9)、天津(10)、郑州(11)、杭州(12)、济南(13)、大连(14)、石家庄(15)、福州(16)	天津(5)、重庆(6)、杭州(7)、成都(8)、武汉(9)、青岛(10)、宁波(11)、沈阳(12)、大连(13)、南京(14)、泉州(15)、福州(16)
3	苏州(17)、青岛(18)、秦皇岛(19)、保定(20)、烟台(21)、扬州(22)、镇江(23)、宁波(24)、无锡(25)、洛阳(26)、厦门(27)、唐山(28)、新乡(29)、泰安(30)	石家庄(17)、佛山(18)、济南(19)、唐山(20)、烟台(21)、郑州(22)、常州(23)、绍兴(24)、潍坊(25)、保定(26)、西安(27)、淄博(28)、台州(29)、南通(30)
4	绵阳(31)、开封(32)、廊坊(33)、咸阳(34)、南充(35)、常州(36)、泉州(37)、荆州(38)、南通(39)、肇庆(40)、九江(41)、淄博(42)、张家口(43)、深圳(44)、鞍山(45)、自贡(46)、黄冈(47)、焦作(48)、潍坊(49)、承德(50)	鞍山(31)、江门(32)、威海(33)、嘉兴(34)、厦门(35)、东莞(36)、漳州(37)、扬州(38)、无锡(39)、东营(40)、沧州(41)、惠州(42)、镇江(43)、洛阳(44)、泰州(45)、苏州(46)、泰安(47)、肇庆(48)、廊坊(49)、岳阳(50)
5	黄石(51)、丹东(52)、泸州(53)、孝感(54)、抚顺(55)、东营(56)、信阳(57)、雅安(58)、嘉兴(59)、咸宁(60)、岳阳(61)、平顶山(62)、佛山(63)、宝鸡(64)、沧州(65)、荆门(66)、江门(67)、威海(68)、绍兴(69)、营口(70)、滨州(71)、本溪(72)、漳州(73)、惠州(74)、许昌(75)、泰州(76)、乐山(77)、台州(78)、湖州(79)、莆田(80)	珠海(51)、湖州(52)、黄冈(53)、绵阳(54)、中山(55)、荆州(56)、盘锦(57)、许昌(58)、秦皇岛(59)、新乡(60)、平顶山(61)、滨州(62)、孝感(63)、信阳(64)、德阳(65)、荆门(66)、张家口(67)、抚顺(68)、焦作(69)、咸阳(70)、开封(71)、宁德(72)、九江(73)、日照(74)、宝鸡(75)、黄石(76)、宜宾(77)、莆田(78)、南充(79)

6	渭南(81)、辽阳(82)、舟山(83)、宜宾(84)、内江(85)、中山(86)、东莞(87)、鄂州(88)、铁岭(89)、日照(90)、宁德(91)、德阳(92)、漯河(93)、盘锦(94)、珠海(95)、莱芜(96)、遂宁(97)、眉山(98)、广安(99)、商洛(100)、资阳(101)、仙桃(102)、潜江(103)、天门(104)、随州(105)、铜川(106)、济源(107)	丹东(80)、辽阳(81)、营口(82)、泸州(83)、漯河(84)、渭南(85)、承德(86)、本溪(87)、自贡(88)、乐山(89)、内江(90)、洛阳(91)、咸宁(92)、铁岭(93)、广安(94)、眉山(95)、舟山(96)、随州(97)、遂宁(98)、仙桃(99)、莱芜(100)、天门(101)、鄂州(102)、潜江(103)、雅安(104)、商洛(105)、济源(106)、铜川(107)
---	--	---

注：括号内数字表示高等教育和区域经济发展得分水平序次，数字越小表示发展水平越高。

根据公式（1）和（2）分别计算中国十大城市群107个主要城市2000年高等教育水平综合得分及区域经济发展水平综合得分，并根据综合水平得分进行排序，最后根据得分水平将107个城市高等教育水平和区域经济发展水平聚为六类，具体结果见表5所示。

（二）2010年中国十大城市群107个城市高等教育与经济发展水平综合评价

1. 2010年因子分析适应性检验

根据表6出的检验结果，2010年十大城市群主要城市高等教育水平与区域经济发展水平的KMO值分别为0.614和0.783，满足因子分析要求；球形Bartlett检验的相伴概率P值为0.000，因此适合做因子分析。

表6 KMO和球形Bartlett检验

KMO和球形Bartlett检验		2010年高等教育水平	2010年区域经济发展水平
取样足够度的Kaiser-Meyer-Olkin度量		0.614	0.783
Bartlett的球形度检验	近似卡方值	729.070	950.959
	df	10	28
	Sig.	0.000	0.000

2. 2010年相关矩阵特征值、方差贡献率与综合得分聚类结果

同样使用主成份分析法进行因子提取，可以得到衡量高等教育和经济发展水平的提取公因子。由表7可知，前两个公因子反映了十大城市群2010年高等教育相关变量总方差的89.293%，前三个公因子反映了区域经济发展相关变量总方差的87.180%。因此，采用前两个公因子和前三个公因子对高等教育与经济发展水平进行衡量和评价，能保证足够的准确性和科学性。以公因子的方差贡献率为权数，分别得到十大城市群主要城市2010年高等教育水平和区域经济发展水平的综合得分计算公式：

$$2010年107个主要城市高等教育综合得分 = (F_1 \times 70.010 + F_2 \times 19.283)$$

$$2 \times 19.283) / 89.293 \quad (3)$$

$$2010 \text{年} 107 \text{个主要城市区域综合得分} = (F_1 \times 60.225 + F_2 \times 15.279 + F_3 \times 11.676) / 87.180 \quad (4)$$

表7 2010年相关矩阵的特征值与方差贡献率

公因子	初始特征根		方差贡献率(%)		累计方差贡献率(%)	
	高等教育	区域经济	高等教育	区域经济	高等教育	区域经济
1	3.500	4.818	70.010	60.225	70.010	60.225
2	.964	1.222	19.283	15.279	89.293	75.504
3	—	0.934	—	11.676	—	87.180

根据公式(3)和(4)可以分别计算出中国十大城市群107个城市2010年高等教育水平综合得分及区域经济发展水平综合得分,并根据综合水平得分进行排序,最后根据得分水平将107个城市高等教育水平和区域经济水平也聚为六类,具体结果见表8所示。

表8 2010年十大城市群107个城市高等教育与区域经济综合得分聚类结果

类别	2010年高等教育水平	2010年区域经济水平
1	北京(1)、上海(2)、广州(3)、武汉(4)、南京(5)	上海(1)、北京(2)、广州(3)、深圳(4)、苏州(5)
2	西安(6)、杭州(7)、重庆(8)、成都(9)、天津(10)、济南(11)、石家庄(12)、鄂州(13)、沈阳(14)、福州(15)、大连(16)、青岛(17)、苏州(18)	天津(6)、佛山(7)、无锡(8)、东营(9)、大连(10)、杭州(11)、青岛(12)、宁波(13)、南京(14)、武汉(15)、沈阳(16)、东莞(17)、烟台(18)
3	厦门(19)、泉州(20)、宁波(21)、烟台(22)、咸阳(23)、潍坊(24)、无锡(25)、保定(26)、新乡(27)、廊坊(28)、珠海(29)、荆州(30)	唐山(19)、成都(20)、重庆(21)、威海(22)、常州(23)、珠海(24)、济南(25)、中山(26)、淄博(27)、绍兴(28)、鄂州(29)、镇江(30)
4	常州(31)、淄博(32)、唐山(33)、泰安(34)、绵阳(35)、秦皇岛(36)、九江(37)、深圳(38)、南通(39)、漳州(40)、威海(41)、扬州(42)、镇江(43)、绍兴(44)、焦作(45)、沧州(46)、嘉兴(47)、洛阳(48)、抚顺(49)、东营(50)、开封(51)、平顶山(52)、德阳(53)、肇庆(54)、张家口(55)、南充(56)、信阳(57)、东莞(58)、承德(59)、黄冈(60)	南通(31)、鞍山(32)、厦门(33)、盘锦(34)、泉州(35)、舟山(36)、嘉兴(37)、福州(38)、扬州(39)、西安(40)、石家庄(41)、台州(42)、泰州(43)、潍坊(44)、惠州(45)、本溪(46)、湖州(47)、洛阳(48)、滨州(49)、泰安(50)、江门(51)、营口(52)、沧州(53)、抚顺(54)、莱芜(55)、焦作(56)、辽阳(57)、日照(58)、廊坊(59)、漳州(60)
5	滨州(61)、岳阳(62)、泰州(63)、泸州(64)、中山(65)、黄石(66)、台州(67)、佛山(68)、乐山(69)、鞍山(70)、许昌(71)、咸宁(72)、辽阳(73)、雅安(74)、宝鸡(75)、铁岭(76)、漯河(77)、湖州(78)、丹东(79)、江门(80)	许昌(61)、鄂州(62)、岳阳(63)、秦皇岛(64)、济源(65)、平顶山(66)、莆田(67)、肇庆(68)、丹东(69)、保定(70)、宝鸡(71)、黄石(72)、承德(73)、德阳(74)、漯河(75)、铁岭(76)、咸阳(77)、荆门(78)、宁德(79)、新乡(80)
6	舟山(81)、孝感(82)、宜宾(83)、内江(84)、自贡(85)、日照(86)、营口(87)、莆田(88)、眉山(89)、本溪(90)、商洛(91)、莱芜(92)、荆门(93)、宁德(94)、渭南(95)、盘锦(96)、惠州(97)、济源(98)、鄂州(99)、遂宁(100)、随州(101)、广安(102)、铜川(103)、资阳(104)、仙桃(105)、潜江(106)、天门(107)	张家口(81)、九江(82)、乐山(83)、自贡(84)、绵阳(85)、开封(86)、宜宾(87)、信阳(88)、咸宁(89)、铜川(90)、内江(91)、孝感(92)、眉山(93)、泸州(94)、资阳(95)、随州(96)、荆州(97)、渭南(98)、雅安(99)、黄冈(100)、南充(101)、广安(102)、遂宁(103)、仙桃(104)、潜江(105)、天门(106)、商洛(107)

注:括号内数字表示高等教育和区域经济综合得分水平序次,数字越小表示发展水平越高。

（三）中国十大城市群 107 个主要城市高等教育与经济相关性的分析

为了衡量十大城市群 107 个城市高等教育与区域经济的关联度，将 2000 年和 2010 年反映高等教育发展水平和区域经济发展水平的综合得分值进行相关分析。从表 9 的分析结果中可以看出，2000 年十大城市群主要城市高等教育与经济发展之间的 Person 相关系数为 0.758，Kendall 相关系数为 0.564，Spearman 相关系数为 0.747，且相关性非常显著。由此可知，2000 年十大城市群高等教育与经济发展之间的协调程度较高。而到 2010 年，Person 参数相关系数降为 0.610，而作为反映匹配性的 Kendall 相关系数降为 0.395，反映等级相关程度的 Spearman 相关系数降为 0.567。由此可知，从 2000 年到 2010 年，十大城市群 107 个主要城市高等教育与区域经济的关联性有一定程度的降低。

表 9 2000 年与 2010 年十大城市群 107 个主要城市高等教育与经济发展水平的相关性

高等教育与区域经济发展的相关系数		2000 年	2010 年
Person 相关分析	相关系数	0.758 * * * *	0.610 * * * *
	显著性(双侧检验)	0.000	0.000
	N	107	107
Kendall 相关分析	相关系数	0.564 * * * *	0.395 * * * *
	显著性(双侧检验)	0.000	0.000
	N	107	107
Spearman 相关分析	相关系数	0.747 * * * *	0.567 * * * *
	显著性(双侧检验)	0.000	0.000
	N	107	107

注：* * * * 代表显著性水平为 $p < 0.001$ 。

（四）中国十大城市群 107 个主要城市高等教育与经济回归分析

为了深入分析高等教育对区域经济发展的促进作用，分别采用 107 个城市 2000 年和 2010 年的高等教育水平综合得分数据和区域经济水平综合得分数据进行回归分析，根据数据特征及散点图分布情况，此处主要进行线性、二次及三次回归模型拟合，拟合情况见图 1 所示。

回归结果显示，2000 年十大城市群经济发展水平与高等教育发展水平的线性回归方程为： $E = C + 0.758H$ ，其中 E 表示经济发展水平，H 表示高等教育水平，C 为常数项，该回归模型的 $R^2 = 0.575$ ，调整后的 $R^2 = 0.57$

1，表明模型整体拟合情况较好； $F = 141.972$ ， F 值的相伴概率为 0.000 ，且模型参数通过了显著性水平为 0.001 的显著性检验。二次回归模型和三次回归模型由于参数没有通过显著性水平检验。线性回归分析结果表明，在不考虑其他影响因素的条件下，对于十大城市群而言，高等教育发展水平每增长一个百分点，将导致经济发展水平增长 0.758 个百分点，由此可见，十大城市群主要城市高等教育对区域经济发展的贡献是非常显著的。

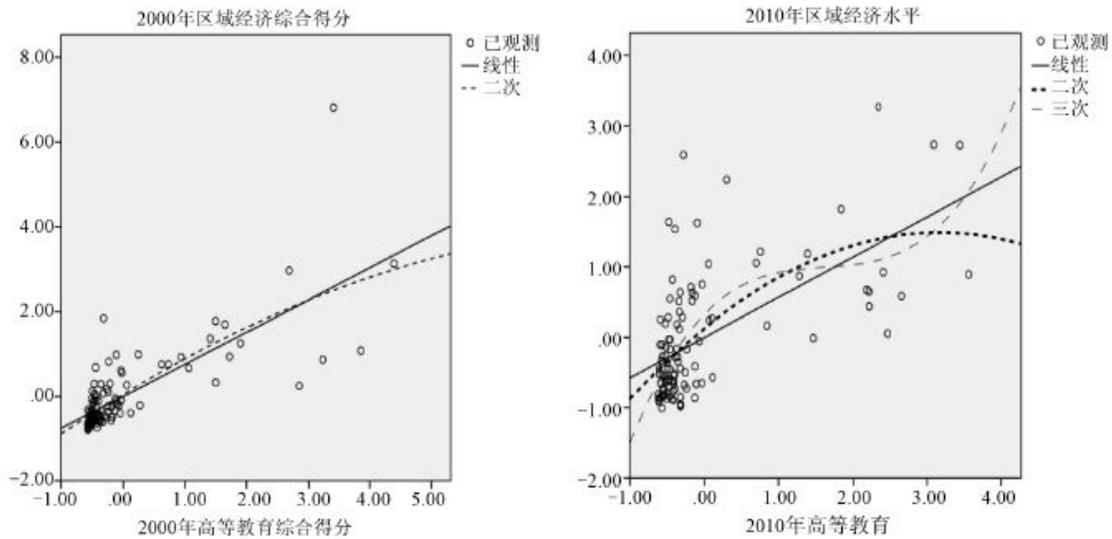


图1 107个城市2000年(左)和2010年(右)高等教育水平与区域经济水平的回归拟合情况

而到2010年，十大城市群107个城市经济发展水平与高等教育发展水平的线性回归方程为： $E = C + 0.570$ ，该回归模型的 $R^2 = 0.372$ ，调整后的 $R^2 = 0.366$ ，模型整体拟合情况一般； $F = 62.196$ ， F 值的相伴概率为 0.000 ，且模型参数通过了显著性水平为 0.001 的显著性检验。二次回归模型和三次回归模型由于参数没有通过显著性水平检验。线性回归分析结果近似表明，在不考虑其他影响因素的条件下，对于十大城市群而言，高等教育发展水平每增长一个百分点，将导致经济发展水平增长 0.57 个百分点。从2000年到2010年，十大城市群主要城市高等教育水平对区域经济发展的贡献度由 0.758 降低为 0.57 ，这可能是由于随着高等教育的大扩展，高等教育质量亦有所下降，所以导致对区域经济发展的促进作用有所降低。

(五) 中国十大城市群107个主要城市高等教育与经济协调度评价

借鉴相关文献和结合专家意见，本文将十大城市群 107 个主要城市高等教育与区域经济协调度分为五个等级，等级差为“ $[0 - \pm 2]$ ”代表协调度为“好”；等级差为“ $[\pm 3 - \pm 8]$ ”代表协调度“较好”；等级差为“ $[\pm 9 - \pm 20]$ ”代表协调度“一般”；等级差为“ $[\pm 21 - \pm 35]$ ”代表协调度“较差”；而等级差为“ $[\pm 36]$ ”代表协调度“差”。根据上述划分标准，将中国十大城市群 107 个城市 2000 年和 2010 年高等教育与区域经济协调度情况统计如下（见表 10），从中可以得出如下结论：

1. 2000 年高等教育水平领先于区域经济水平的城市数量为 55 个，区域经济水平领先于高等教育水平的城市数量为 48 个；到 2010 年，高等教育水平领先于区域经济水平的城市数量下降为 49 个，而区域经济水平领先于高等教育水平的城市数量为上升为 54 个。由此可知，整体而言，城市群主要城市经济发展速度相对领先于城市高等教育发展速度。

2. 近十年以来，十大城市群主要城市高等教育与区域经济的协调程度有所下降，表现为高等教育与区域经济协调度为“好”的城市群数量由 2000 年的 15 个降为 2010 年的 13 个；而高等教育与区域经济协调度为“差”的城市群数量由 2000 年的 15 个上升为 2010 年的 19 个（见图 2 所示）。

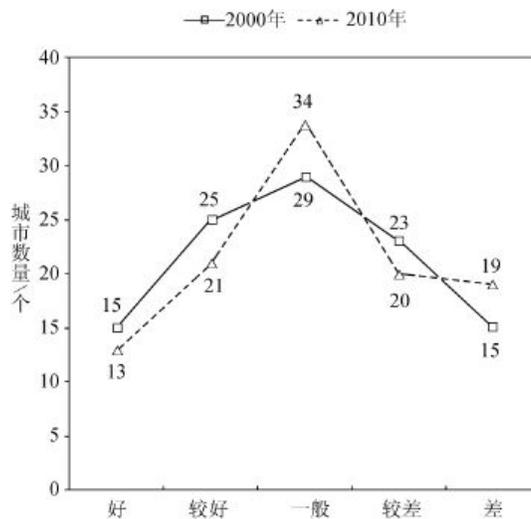


图 2 107 个主要城市高等教育与区域经济协调度变化情况

3. 从高等教育水平分布来看，北京、上海、南京、武汉、西安和广州等省会城市是我国高等教育实力最为雄厚的城市，这些城市聚集了我国最优质的高等教育

资源；高等教育水平分布由高到低大体呈现出“省会城市→东部沿海城市→中西部内陆城市”的分布特征。

4. 从经济发展水平分布来看，上海、北京、广州、深圳、天津和苏州等城市是我国经济实力最为雄厚的城市，这些东部城市引领着我国经济的发展方向；经济发展水平分布由高到低大体呈现出“东部省会城市和直辖市→东部沿海城市→东部内陆城市→中部城市→西部城市”的分布特征。

表 10 十大城市群 107 个城市 2000 年和 2010 年高等教育与区域经济协调状况评价

协调度	2000 年	2010 年	城市数
好 [0-±2]	北京(-1)、上海(1)、石家庄(-2)、烟台(0)、成都(-1)、遂宁(-1)、大连(1)、辽阳(1)、潜江(0)、荆门(0)、平顶山(1)、济源(1)、福州(0)、莆田(2)、铜川(-1)	上海(1)、北京(-1)、广州(0)、沈阳(-2)、自贡(1)、广安(0)、铁岭(0)、仙桃(1)、潜江(1)、天门(1)、岳阳(-1)、洛阳(0)、漯河(2)	15→13
较好 [±3-±8]	杭州(5)、天津(5)、广州(3)、莱芜(-4)、重庆(3)、内江(-5)、眉山(3)、广安(5)、沈阳(-4)、铁岭(-4)、仙桃(3)、天门(3)、渭南(-4)、商洛(-5)、保定(-6)、济南(-6)、武汉(-6)、黄冈(-6)、唐山(8)、肇庆(-8)、青岛(8)、宜宾(7)、随州(8)、厦门(-8)、信阳(-7)	扬州(3)、南通(8)、常州(8)、杭州(-4)、宁波(8)、天津(4)、沧州(-7)、珠海(5)、青岛(5)、淄博(5)、烟台(4)、遂宁(-3)、内江(7)、眉山(-4)、宜宾(-4)、大连(6)、抚顺(-5)、黄石(-6)、随州(5)、宝鸡(4)、渭南(-3)	25→21
一般 [±9-±20]	南京(-10)、南通(9)、常州(13)、无锡(-14)、宁波(13)、舟山(-13)、淄博(14)、滨州(9)、乐山(-12)、资阳(10)、抚顺(-13)、本溪(-15)、鞍山(14)、营口(-12)、鄂州(-14)、岳阳(11)、郑州(-11)、漯河(9)、宝鸡(-11)、扬州(-16)、廊坊(-16)、东营(16)、日照(16)、泰安(-17)、孝感(-9)、荆州(-18)、洛阳(-18)、许昌(17)、宁德(19)	南京(-9)、镇江(13)、苏州(13)、无锡(17)、泰州(20)、嘉兴(10)、绍兴(16)、承德(-14)、唐山(14)、肇庆(-14)、济南(-14)、潍坊(-20)、威海(19)、重庆(-13)、成都(-11)、乐山(-14)、辽阳(16)、丹东(10)、武汉(-11)、咸宁(-17)、孝感(-10)、荆门(15)、郑州(-16)、焦作(-11)、许昌(10)、平顶山(-14)、厦门(-14)、漳州(-20)、泉州(-15)、宁德(15)、铜川(13)、资阳(9)、商洛(-16)、泰安(-16)	29→34
较差 [±21-±35]	镇江(-20)、苏州(-29)、嘉兴(25)、湖州(27)、张家口(-24)、沧州(24)、潍坊(24)、德阳(27)、绵阳(-23)、丹东(-28)、黄石(-25)、焦作(-21)、泉州(22)、咸阳(-22)、泰州(-31)、江门(35)、中山(31)、惠州(32)、威海(35)、泸州(-30)、新乡(-31)、咸宁(-32)、九江(-32)	湖州(31)、台州(25)、石家庄(-29)、张家口(-26)、秦皇岛(-28)、廊坊(-31)、深圳(34)、江门(29)、日照(28)、滨州(30)、泸州(-30)、德阳(-21)、雅安(-25)、信阳(-31)、开封(-35)、济源(33)、福州(-23)、莆田(21)、西安(-34)、营口(35)	23→20
差 ≥±36	承德(-36)、盘锦(37)、台州(49)、秦皇岛(-40)、深圳(40)、珠海(44)、佛山(45)、东莞(51)、自贡(-42)、南充(-44)、雅安(-46)、开封(-39)、漳州(36)、咸阳(-36)、承德(-36)	舟山(45)、保定(-44)、佛山(61)、东莞(41)、中山(39)、惠州(52)、东营(41)、绵阳(-50)、南充(-45)、本溪(44)、鞍山(38)、盘锦(62)、鄂州(37)、黄冈(-40)、荆州(-67)、九江(-45)、新乡(-53)、咸阳(-54)、莱芜(37)	15→19

注：括号内数字代表等级差；等级差中的“+”表示区域经济水平高于高等教育水平；“-”表示高等教育水平高于区域经济水平。

5. 为了更形象和直观的显示城市群主要城市分布情况，可以根据 107 个主

要城市综合得分绘制二维象限图（见图 3 所示），并定义第一象限（I 象限）为“双领先型”城市，第二象限（II 象限）为“经济领先型”城市，第三象限（III 象限）为“双落后型”城市，而第四象限（IV 象限）为“高教领先型”城市。从图 2 中可以看到，有近 20 个左右的城市落入第一象限，这些城市为“双领先型”城市，约占城市群主要城市数量的 18% 左右；大部分城市落入第三象限，为“双落后型”城市；只有极个别城市落入第四象限，表明相对于“经济领先型”城市而言，“高教领先型”城市数量较少。对比图 2 的左右两半部分可以看出，相对于 2000 年而言，2010 年经济发展水平的散点在第三象限内更为分散，这表明从 2000 到

2010 年的十年间，我国部分城市经济高速发展，城市之间经济发展差距逐步加大，且经济发展速度之间的差异整体上远大于高等教育发展速度之间的差异。

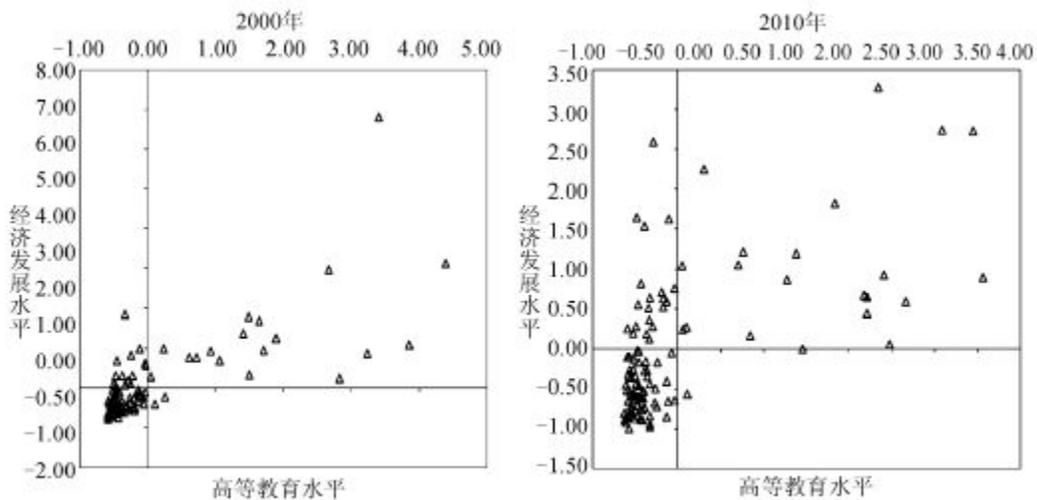


图 3 十大城市群 107 个城市高等教育水平与经济发展水平的二维象限图

四、主要结论与政策建议

（一）主要结论

1. “十五”和“十一五”期间，中国十大城市群 107 个主要城市高等教育与区域经济的总体协调程度有所下降，具体表现为：二者协调度“好”的城市数量由 2000 年的 15 个降为 2010 年的 13 个，而协调度“差”的城市数量由 2000 年的 15 个上升为 2010 年的 19 个。

2. “十五”和“十一五”期间,十大城市群107个主要城市高等教育水平分布由高到低大体呈现出“省会城市→东部沿海城市→中西部内陆城市”的分布特征;经济发展水平分布由高到低大体呈现出“东部省会城市和直辖市→东部沿海城市→东部内陆城市→中部城市→西部城市”的分布特征。

3. 相关分析结果表明,2000年,107个主要城市高等教育与区域经济的发展的相关系数大于0.6,且非常显著;而到2010年,二者的相关系数有一定程度的下降,这表明在整个“十五”和“十一五”期间,十大城市群107个主要城市高等教育与区域经济的总体协调程度有所降低。

4. 十大城市群主要城市高等教育对区域经济发展的贡献是非常显著的,但贡献度随时间推移有所下降。表现为从2000年到2010年,十大城市群主要城市高等教育对区域经济发展的贡献度由2000年的0.76下降为2010年的0.57。

5. 近十多年间,我国部分城市经济高速发展,城市之间经济发展差距逐步加大,且经济发展速度之间的差异整体上远大于高等教育发展速度之间的差异。象限分析结果发现,“双领先型”城市数量约占城市群主要城市数量的18%左右,大部分城市为“双落后型”城市;相对于“经济领先型”城市而言,“高教领先型”城市数量较少。

(二) 政策建议

1. 近十多年,我国城市群大部分主要城市经济发展速度加快,这为城市高等教育的发展奠定了良好的物质基础。但从前面的分析可知,主要城市高等教育发展的速度并未能与经济发展速度保持同步,这在长远上有可能会抑制区域经济的持续健康发展,因此,在“十二五”期间,各主要城市应进一步加大对高等教育的投资力度,使得区域高等教育能保持适度超前发展,并努力使高等教育与区域之间能够保持适度协调发展。

2. 从高等教育与区域分布特征可知,城市群各主要城市具有不同的经济基础、教育传统、发展条件及区位优势,在未来发展中,各主要城市应进一步明确定位,优势互补,共同发展。在高等教育方面,拥有良好高等教育资源优势的省会

城市应将提升高等教育质量作为核心任务，走“内涵式发展道路”，以提高高等教育的国际及区域竞争力；而一些经济发展速度较快的城市可以大力发展高等职业技术教育，为地区经济发展培养更多实用性中高级技能人才。在经济发展方面，经济实力雄厚的北京、上海及广州等城市应瞄准世界市场，努力参与世界经济竞争，以发挥其在中国经济发展中的“龙头”带动作用；东部沿海城市应努力在科技、信息、教育及环境保护等领域实现率先发展，以增强其对全国及其他城市的辐射和带动作用；而广大中西部城市则应聚焦于转变经济增长方式，提升经济增长质量，以促进经济可持续发展。

3. 城市群主要城市之间应加强沟通与合作，实现区域高等教育与区域经济的互惠共赢。在制度设计和政策支持方面，应努力促进不同区域、不同城市之间人才的合理流动，减少人才流动障碍，以创造完善的劳动力市场。因为人才合理流动具有很强的外部效应，合理的人才流动也更有利于创造性人才的脱颖而出。教育和经济持续发展的核心要素是人才，而不仅仅是资金的投入。人才既是教育培养的结果，亦是劳动力市场使用的结果。因此，打破不同城市劳动市场之间的制度性分割，消除劳动力合理流动中的种种障碍，也是我国城市群主要城市在发展高等教育和区域经济中尤为重要和紧迫的关键任务。

参 考 文 献

- [1] 宋建波，武春友. 城市化与生态环境协调发展评价研究 [J] . 中国软科学，2 0 1 0 (2) : 7 9 .
- [2] 曾鹏. 中国十大城市群综合发展水平：因素分析与综合集成评估 [J] . 中国人口·资源与环境，2 0 0 8 (1) : 6 9 .
- [3] 郑芳芳. 我国高等教育与经济协调发展研究综述 [J] . 淮南师范学院学报，2 0 1 0 (6) : 1 1 1 — 1 1 4 .
- [4] 肖金成，袁朱. 中国将形成十大城市群 [N] . 中国经济时报，2 0 0 7 ，3 (2 9) : 4 .
- [5] 肖金成，袁朱等. 中国十大城市群 [M] . 北京：经济科学出版社，2 0 0 9 : 5 — 6 .

[6] 高耀, 刘志民. 珠三角城市综合竞争力双层次因素分析与聚类评估 [J] . 南京财经大学学报, 2 0 1 1 (2) : 7 4 — 8 1 .

[7] 高耀, 刘志民. 长三角城市群高等教育与区域经济水平协调度实证研究——基于 2 0 0 0 年和 2 0 0 6 年横截面数据的比较 [J] . 复旦·2 8·教育论坛, 2 0 1 0 (8) : 5 8 — 6 5 .

[8] 毛盛勇. 中国高等教育与经济发 展的区域协调性 [J] . 统计研究, 2 0 0 9 (5) : 8 2 — 8 5 .

[9] 赖德胜. 教育、劳动力市场与创新人才的涌现 [J] . 教育研究, 2 0 1 1 (9) : 8 — 1 3 .