

中国普通高校本专科教育 规模空间分布格局及影响因素

石 丽，刘 远

【摘 要】基于扩招以来高等教育规模的发展，对中国大陆 31 个省（市）1999-2012 年普通高校本专科教育规模分布格局及影响因素的空间计量分析发现，中国普通高校本专科教育规模的区域分布差异逐步减小，但依然显著；普通高校本专科教育规模分布存在显著的空间自相关；整体而言，普通高校本专科教育规模的发展受到人口因素、人民生活水平的显著影响；从各个分时段普通高校本专科教育规模影响因素的分析来看，具体影响因素各异，但以人口因素为主因。

【关键词】高等教育；规模变化；影响因素；空间计量分析

【作者简介】石丽，女，南京航空航天大学经济与管理学院博士研究生，从事高等教育管理研究；刘远，女，南京航空航天大学经济与管理学院博士研究生，主要从事行政管理研究。

【基金项目】全国教育科学“十一五”规划课题“高等教育结构、产业结构、高校毕业生就业结构的互动和共变关系”（课题批准号：DFA100301）。

【文章来源】教育与经济，2014 年第 3 期

一、引言

世纪之交，中国高等教育发生了巨大、深刻的变化，在高等教育规模扩张方面表现尤为突出。2002 年，中国高等教育毛入学率达到 15%，比预定计划提前 8 年进入高等教育大众化阶段。2012 年中国高等教育毛入学率达到 30%，全国各类高等教育总规模达到 3325 万人。对于我国高等教育规模相关问题研究，当前主要聚焦于高等教育规模的特征、影响因素、预测、扩张机制、区域差异性、与经济结构的关系等方面，而很少考虑我国高等教育规模在地理空间分布上的相关性。地理学第一定律认为“空间分布的事物都是相关的，距离近的事物其关联性更为紧密”。基于此，本研究在分析扩招以来普通本专科教育规模空间分布格局的基础上，探讨

空间自相关条件下影响我国普通本专科教育规模变化的主要因素及影响路径，以期对我国高等教育规模的研究提供借鉴。

二、中国普通高校本专科教育规模空间分布格局

中国地域辽阔，地区之间的经济、科技、文化、教育基础差距较大，长期以来形成了从中心城市到内地、再到边远地区的高等教育规模空间分布格局。自 1999 年大众化进程以来，高等教育规模的空间分布发生了显著变化，同时受到政治、经济等因素的影响，各地区高等教育规模呈现出不同的变化趋势。

普通本专科教育在中国高等教育体系中占有重要地位。1998 年普通本专科在校生数占 18-22 岁年龄段接受各种形式高等教育总人数的比例为 40.39%，扩招以来，这一比例逐渐增加，到 2012 年已达到 71.92%。可见，普通本专科教育是承担高等教育扩招的主要力量，也是对毛入学率增长拉动最大的高等教育形式。因此，研究普通高校本专科教育规模空间分布和影响因素，对于分析中国扩招以来高等教育规模的分布特征和影响因素具有较强的解释力。

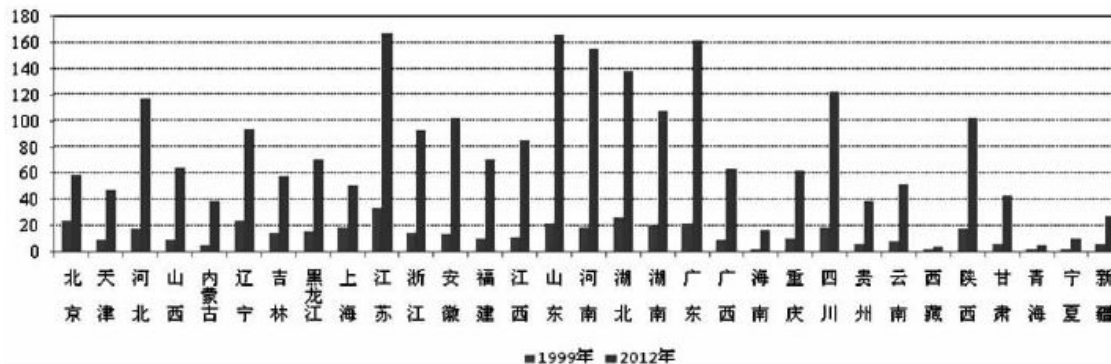


图 1 1999 年与 2012 年普通本专科教育规模分布状况对比 (单位:万人)

从在校生数规模空间分布总体状况来看，自 1999 年扩招以来，各省普通本专科在校生数都经历了大幅度增加的过程（图 1），平均规模从 1999 年的 13.18 万人增加到 2012 年的 77.14 万人；各省普通本专科在校生规模绝对差距也在大幅度增加，标准差从 1999 年的 8.19 万人增加到 2012 年的 47.85 万人；但省域之间在校生规模差异离散程度变化不大，变异系数的范围在 62.04%-64.66%之间，2007 年达到最高值后缓慢下降，可见，各省普通本专科在校生规模分布差异依然显著。

为了进一步量化各地区普通高校本专科教育规模 66 差异水平，本文引入相对偏

差指数。相对偏差 = (在校生比重 - 人口比重) / 人口比重 * 100%，其中在校生比重是指地区在校生数与全国在校生总数的比值，人口比重是指地区人口数与全国总人口数的比值。本文参考张振助[13]的划分标准，作如下划分：当相对偏差指数在之间时，区域普通高校本专科教育规模与人口规模持平，属于教育规模中等发达地区；当指数时，区域普通高校本专科教育规模超过人口规模水平，属于教育规模发达地区；当指数时，区域普通高校本专科教育规模低于人口规模水平，属于教育规模欠发达地区。

根据 2012 年各地区普通本专科教育规模的相对偏差指数，可以将全国 31 个地区划分为以下三类：

(1) 发达地区。北京、天津、湖北、吉林、江苏、辽宁、陕西、上海、重庆 9 个地区，相对偏差在 18%-89%之间，是普通高校本专科教育规模的增长极；

(2) 中等发达地区。浙江、广东、福建、海南、河北、河南、安徽、湖南、江西、山西、山东、甘肃、四川、内蒙古、黑龙江 15 个地区，相对偏差在 -15%-7%之间；

(3) 欠发达地区。广西、贵州、宁夏、青海、西藏、新疆、云南 7 个地区，相对偏差在 -54%至 -17%之间。

为了更加直观地描绘不同地区内部之间的差异，此处绘制了 2012 年三大区域普通高校本专科教育规模分布的洛伦兹曲线（图 2），以揭示区域内部发展差异情况。从洛伦兹曲线图可以发现，普通本专科教育规模发达地区的内部差异小于欠发达地区，而与中等发达地区的内部差异度相当。

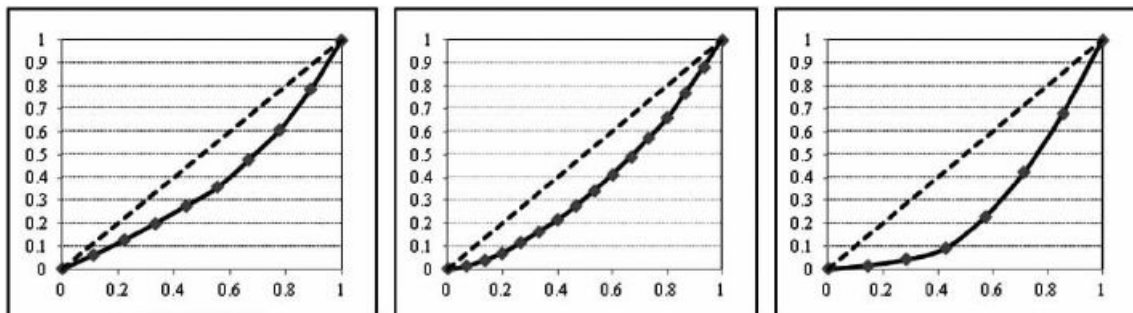


图 2 三大区域普通本专科教育规模分布的洛伦兹曲线

三、中国普通本专科教育规模的空间计量分析

(一) 研究方法

普通本专科教育规模的发展可能受到空间效应的作用，存在地理空间上的相关性。在上述三大区域内普通本专科教育规模的宏观分析下，进一步以省域为空间单元，利用空间计量方法研究普通本专科教育规模变化的影响因素。

1.空间自相关

目前，一般可以通过计算 Moran' I 探索属性值的空间效应与空间分布特征。

Moran' I 的定义如下：

$$Moran' I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n W_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n W_{ij}} \quad (1)$$

其中

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2, \quad \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i,$$

n 为区域单元的个数， Y_i 表示第 i 个区域内的属性值， W_{ij} 为区域单元之间的空间权重矩阵。当地区 i 和 j 相邻时 $W_{ij}=1$ ，否则 $W_{ij}=0$ 。Moran' I 的值一般处于 1 与 -1 之间。Moran' I=0 表示空间零相关，Moran' I>0 即为空间正相关，Moran' I<0 意味着空间负相关。一般可用蒙特卡罗模拟对该指数进行空间自相关显著性检验。

2.空间计量模型

空间计量模型主要有空间误差模型（SEM）和空间滞后模型（SLM）两种。

空间滞后模型表述如下：

$$y = \rho Wy + \beta X + \varepsilon \quad (2)$$

其中， ρ 为空间滞后变量的回归系数，空间滞后用 Wy 表示， y 为因变量， X 为自变量， β 是对应于自变量的回归系数， ε 为随机误差项向量。该模型强调因变量在空间上自相关。

空间误差模型表述为：

$$y = \beta X + \varepsilon \quad (3)$$

$$\varepsilon = \lambda W \varepsilon + \mu \quad (4)$$

其中， ε 是残差向量， λ 是空间残差自回归系数， W 为空间相邻矩阵， μ 为正态分布的随机误差向量。该模型把残差看作是空间自相关，说明每个地区内的属性值是受其他地区内随机误差影响的。

Anselin 等提出了一种模型选择的判定方法：在空间自相关性检验中，如果 LM(lag) 的显著性比 LM(error) 强，同时，Robust-LM(lag) 显著但 Robust-LM(error) 不显著，即意味空间滞后模型比较适合，否则，空间误差模型较适合。另外，还可通过自然对数似然函数值(LogL)、拟合优度 R² 检验、赤池信息(AIC)、施瓦茨准则(SC)等指标进一步辅助相关模型的选择。AIC 和 SC 越小、R² 和 LogL 越大，说明模型拟合效果越好。当然，如果检验结果相近使得很难判别使用哪种模型时，则需要对空间滞后和空间误差模型分别进行分析。

(二) 指标选取

1. 普通本专科教育规模

当前，一般可以通过招生数、在校学生数和毕业生数等指标反映教育规模。其中，招生数和毕业生数这两种指标主要体现了高等教育流量，而在校数则反映出高等教育存量。本文选择在校数来描述各地区普通高校本专科教育规模，从而可以更加全面、客观地体现我国普通本专科教育在某一时间点的实际状况。

2. 人口因素

从社会对高等教育的需求来看，主要体现在两个方面，一是社会发展对高等教育所培养人才的需求，二是人民群众对接受高等教育的需求。因此在分析和评价高等教育发展规模时必须考虑和研究不同地区人口的规模情况。本文选取各地区年末总人口数作为人口因素的计量指标。

3. 国家经济发展水平

国内外相关研究表明国家经济增长的同时往往伴随着高等教育规模的扩张，高等教育毛入学率或高等教育规模与人均国民生产总值存在一定程度的正相关关系。有关研究通过选取经济合作与发展组织(OECD)国家和世界教育指标(WEI)国家相关数据的分析，发现高等教育入学率的年均增长率与人均 GDP 的年均增长率相关性显著，且高收入国家和中等收入国家更为显著。本文选取人均 GDP 作为衡

量国家经济发展状况的指标。

4.人民生活水平

由于实行高等教育成本分担与补偿政策，受教育者本人和家庭应支付一定数量的学费。假设在财政预算约束条件下，在公共财力无法满足差额需求时，扩张高等教育规模的主要途径就是增加学费收入。也就是说，高等教育的需求是真正有支付能力的需求，而支付能力则受到人民生活水平的影响。本文以恩格尔系数作为反映居民生活水平的指标，恩格尔系数越低，人民生活越富裕，承担高等教育费用的能力就越高，对于高等教育的需求也就越大。

5.社会对高校毕业生的吸纳能力

高等教育规模的快速增长，使得高校毕业生数量逐年增加，社会对于高校毕业生的吸纳能力已经成为高等教育发展的重要制约因素。有关研究表明，一般情况下，高等教育规模与第三产业关系密切，且二者呈正相关关系。也就是说，高校毕业生的就业去向往往集中在第三产业，因此，第三产业的发展状况必定影响到高等教育的需求量，进而影响到高等教育总体发展规模。本文以第三产业占 GDP 的比重作为表征社会对高校毕业生吸纳能力的指标。

（三）数据来源

本文选取 1999-2012 年作为主要研究区间，从国家统计局编制的《中国统计年鉴》（2000-2013）收集了中国除港澳台以外的 31 个省（自治区、直辖市）普通高等教育本专科在校生人数、人口数、GDP、第三产业产值比重，通过城镇现金支出、城镇食品支出、农村消费支出、农村食品支出等数据得出各地区恩格尔系数。

（四）模型识别与结果分析

本文首先利用在校生人数分析扩招以来中国普通本专科教育规模的空间自相关性；第二，通过普通回归方法估计人口因素、国家经济发展状况、居民生活水平、未来经济发展所提供的就业岗位和机会等因素对于普通本专科教育规模变化的影响；第三，构建适当的空间模型，探索在空间自相关条件下，各因素对普通本专科教育规模变化的影响路径。

1.空间自相关分析

本文利用普通本专科在校生数据，通过 Moran' I 指数计算 1999-2012 年各省

普通本专科教育规模变化指数的空间自相关值,发现各个年份 Moran' I 值均在 1% 水平上显著,且在散点图上出现了第 I、III 象限聚集的现象。本研究把 1999-2012 年的样本期间划分为 3 个时段,即 1999-2003、2004-2008、2009-2012。表 1 给出了普通本专科教育规模变化值的 Moran' I 指数及其检验情况。

表 1 普通本专科教育规模 Moran' I 指数分析

年份	1999-2003	2004-2008	2009-2012	1999-2012
Moran' I 指数	0.23**	0.28**	0.28**	0.27**
P 值	0.03	0.01	0.01	0.01

注: *、**、*** 分别表示通过 10%、5%、1% 水平下的显著性检验,下表同。

2. 普通回归分析

以普通本专科教育规模 (edu) 指数为被解释变量,以年末总人口数 (pop)、人均国内生产总值 (gdp)、恩格尔系数 (engel)、第三产业比重 (tertiary) 为解释变量,构建不包含空间因素的基础模型,来分析各因素对普通本专科教育规模变化的影响。通过对各个变量进行自然对数处理,可消除量纲和异方差等影响,模型的表达式如下:

$$\ln edu = c + \beta_1 \ln pop + \beta_2 \ln gdp + \beta_3 \ln tertiary + \beta_4 \ln engel + \varepsilon \quad (5)$$

公式 (5) 中, c 为常数项, β 为回归系数, ε 为随机误差项。利用该模型分别对 1999-2003、2004-2008、2009-2012、1999-2012 时段进行回归,结果如表 2 所示。结果显示,在 1999-2003 年间,人口因素、第三产业比重和人民生活水平对普通本专科教育规模变化的影响较为显著;2004-2008 和 2009-2012 年间,人口因素和国家经济发展状况对普通本专科教育规模变化的影响较为显著;从 1999-2012 整个区间来看,人口因素、国家经济发展状况、人民生活水平对普通本专科教育规模变化的影响显著。另外,各时间段的空间自相关检验数据 (表 3) 反映了 OLS 估计中存在着显著的空间自相关性。因此,在没有考虑空间自相关的 OLS 估计中,计算结果可能是有偏的。

表 2 普通最小二乘法估计结果(1)

被解释变量	1999-2003		2004-2008		2009-2012		1999-2012	
	模型 1		模型 2		模型 3		模型 4	
	估计值	t 值	估计值	t 值	估计值	t 值	估计值	t 值
<i>ln edu</i>								
<i>c</i>	4.33	1.46	2.11	0.64	1.27	0.45	3.17	1.07
<i>ln pop</i>	1.09***	15.66	1.05***	15.98	1.05***	17.50	1.06***	16.30
<i>ln gdp</i>	0.21	1.48	0.43**	2.30	0.46**	2.58	0.32*	1.80
<i>ln tertiary</i>	1.67**	2.94	0.44	1.06	-0.05	-0.14	0.66	1.31
<i>ln engel</i>	-2.36***	-4.46	-0.83	-1.30	-0.14	-0.25	-1.12*	-1.89
Adj-R ²	0.94		0.92		0.93		0.94	
F	119.4***		89.11		107.76		109.63	
LogL	1.15		-1.99		1.77		1.41	
AIC	10.69		13.97		6.46		7.17	
SC	18.86		21.14		13.63		14.34	

表 3 普通最小二乘法估计结果(2)

空间自相关检验	1999-2003		2004-2008		2009-2012		1999-2012	
	模型 1		模型 2		模型 3		模型 4	
	M I D F	P 值	M I D F	P 值	M I D F	P 值	M I D F	P 值
Moran's I	0.09*	0.09	0.11*	0.08	0.07*	0.10	0.08*	0.09
LM-lag	1	0.45	1	0.09	1	0.02	1	0.05
Robust-LM-lag	1	0.55	1	0.10	1	0.03	1	0.05
LM-error	1	0.62	1	0.75	1	0.57	1	0.87
Robust-LM-error	1	0.62	1	0.84	1	0.94	1	0.69
Lagrange	2	0.67	2	0.25	2	0.08	2	0.14
Multiplier (ARMA)								

3.空间模型估计

通过引入空间相关性变量，建立空间计量模型，利用极大似然估计法消除数据的空间自相关，可得到有效的回归模型估计结果。

空间滞后模型（SLM）表达式如下：

$$\ln edu = c + \rho W \ln edu + \beta_1 \ln pop + \beta_2 \ln gdp + \beta_3 \ln tertiary + \beta_4 \ln engel + \varepsilon \quad (6)$$

空间误差模型（SEM）表达式如下：

$$\ln edu = c + \lambda \varepsilon W + \beta_1 \ln pop + \beta_2 \ln gdp + \beta_3 \ln tertiary + \beta_4 \ln engel + \mu \quad (7)$$

式中， ρ 为空间回归系数， λ 为空间误差系数， W 为空间权重矩阵， ε 为随机误差项， μ 为正态分布的随机误差项。

在空间计量模型的选取方面，根据前文所述的模型选取规则，从表 3 普通回归分析结果中可以发现，LM(lag)较之 LM(error)在统计上更加显著，且 Robust-LM(lag)比 Robust-LM(error)显著，不难判断 SLM 模型比 SEM 模型更为合理。表 4 给出

了两类模型的估计结果。结果分析如下：

表 4 空间计量模型估计结果

被解释变量	1999-2003		2004-2008		2009-2012		1999-2012	
	模型 5 SLM	模型 6 SEM	模型 7 SLM	模型 8 SEM	模型 9 SLM	模型 10 SEM	模型 11 SLM	模型 12 SEM
<i>c</i>	4.06 (1.50)	2.99 (0.95)	1.63 (0.57)	-2.87 (-0.76)	0.56 (0.24)	-3.27 (-1.06)	2.69 (1.07)	1.81 (0.59)
<i>ln pop</i>	1.08*** (16.76)	1.08*** (16.23)	1.01*** (16.95)	1.01*** (16.66)	1.01*** (19.28)	1.02*** (20.52)	1.03*** (18.04)	1.04*** (17.09)
<i>ln gdp</i>	0.19 (1.42)	0.27** (1.97)	0.37** (2.21)	0.58** (3.15)	0.38** (2.50)	0.41** (2.71)	0.24 (1.51)	0.27** (2.22)
<i>ln tertiary</i>	1.64** (3.20)	1.57** (3.07)	0.34 (0.93)	0.13 (0.42)	-0.08 (-0.26)	-0.06 (-0.24)	0.43 (1.53)	0.52 (1.19)
<i>ln engel</i>	-2.37*** (-4.93)	-2.02*** (-3.70)	-0.88 (-1.57)	0.54 (0.79)	-0.25 (-0.53)	1.29** (2.20)	-1.24** (-2.40)	-0.70 (-1.18)
ρ	0.06 (0.86)		0.14* (1.94)		0.17** (2.68)		0.15** (2.23)	
λ		0.29 (1.32)		0.60*** (3.81)		0.77*** (6.97)		0.25* (1.96)
Adj-R ²	0.90	0.90	0.88	0.89	0.91	0.92	0.95	0.95
LogL	1.47	1.56	-0.42	-1.42	4.73	3.69	3.54	1.49
AIC	9.05	6.89	12.83	12.85	2.53	2.62	4.92	7.01
SC	17.66	14.06	21.44	20.02	11.14	9.79	13.52	14.18

(1)通过表 2 和表 4 的对比,可以看出,SLM 模型和 SEM 模型的 LogL 都大于 OLS 模型,而 AIC 和 SC 都比 OLS 模型小。表明 OLS 模型忽略了变量之间的空间自相关,用 OLS 估计并不恰当,进一步说明各地区普通高校本专科教育规模之间是相互影响的。

(2) 1999-2012 年的 SLM 模型估计结果显示,和的系数在 1%或 5%水平下显著,说明扩招以来,普通本专科教育规模受到人口因素和人民生活水平的显著影响,而普通本专科教育规模的发展相对独立于经济发展的影响。也就是说,人口总数和人民生活水平指数每提高 1%,普通本专科教育规模分别提高 1.03%和 1.24%。

(3) 在 1999-2003 年间,SLM 模型估计结果显示,、和的系数在 1%或 5%水平下显著,说明在该时段内,普通本专科教育规模变化受到人口因素、第三产业比重和人民生活水平的影响较大。具体地说,人口因素和第三产业比重指标的影响程度每提高 1%,普通本专科教育规模变化指数会分别提高 1.08%、1.64%,相反,恩格尔系数每提高 1%,普通本专科教育规模变化指数则下降 2.36%;而国家经济的发展对普通本专科教育规模的变化影响不显著。由于中国高等教育发展采取的

是国家调控模式，是一种政府行为，其政策变化直接影响到普通本专科教育规模变化的方向和程度，特别是 1999 年以来高等教育规模的急剧扩大，国家政策的影响远远超过经济因素对高等教育规模变化的影响，从而在这一时段的空间计量模型中经济因素的影响表现为不显著。

(4) 在 2004-2008 和 2009-2012 年，SLM 模型估计结果基本一致。结果显示，解释变量均通过 1%或 5%的显著性检验，且系数为正。这就意味着，人口总数和国家经济发展水平每提高 1%，普通本专科教育规模会分别增加 1.01%和 0.37-0.38%。而在这两个时间段内，人民生活水平的提高和第三产业的发展对普通本专科教育规模的变化没有产生显著影响。近年来，高等教育采取一系列的措施将经济与高等教育紧密联系，例如实行成本分担制度以扩大办学规模、在规模效益理论指导下进行高等教育结构调整、通过高校扩招拉动消费，利用民间资本发展高等教育等等，使得经济因素对普通本专科教育规模变化的影响逐渐加大。另外，自 2003 年后高等教育采取维持存量、控制增量、逐步减招等“软着陆”的办法，普通本专科教育规模增幅逐渐回落，扩招政策对普通本专科教育规模的冲击逐渐减弱，而经济因素的影响则日益显著。与人均 GDP 为表征指标的经济因素相比，第三产业在这两个时间段对普通本专科教育规模的影响减弱。究其原因，一方面随着高等教育的持续发展，高校扩招的学生陆续步入就业市场，岗位需求量骤增；另一方面中国目前仍然处于工业化发展阶段，第三产业各行业所能够提供的就业空间增长幅度不能满足完全大学生就业需求的增长。

四、简要结论

本文首先对扩招以来各省域普通本专科教育规模的空间布局进行分析，发现中国普通本专科教育规模的区域分布存在一定差异性，东西部在校生规模差距逐步减小，但差异依然显著。同时，普通本专科教育规模存在显著的空间自相关。进一步，将人口因素、人民生活水平、人均 GDP、第三产业比重 4 项指标作为解释变量建立回归模型，分析各要素对普通本专科教育规模发展的影响。为避免传统 OLS 估计残差中存在的空间自相关产生的影响，本文通过构建 SLM 空间回归模型得到更优的估计结果。研究结果表明：总体上，1999-2012 年，人口因素和人民生活水平对普通本专科教育规模发展具有显著的影响，经济发展相对独立于普通本专科教育

规模的发展,但各个分时段的影响因素各异。具体来说,1999-2003年,普通本专科教育规模发展受到人口因素、第三产业比重和人民生活水平的影响较大,国家经济发展的影响不显著;2004-2008和2009-2012年,普通本专科教育规模发展受到人口因素和国家经济发展的影响较大,呈正相关关系,其他影响因素与普通本专科教育规模的关系不显著。

尽管本文对普通本专科教育规模的空间分布格局进行了初步分析,并通过构建SLM空间模型,探索在空间自相关条件下,各因素对普通本专科教育规模变化的影响路径,但高等教育的规模变化是在社会经济和政治的外部压力以及高等教育内在逻辑的相互影响下发生的,因此普通本专科教育规模的影响因素不仅仅是本文涉及到的人口因素、经济因素、人民生活水平等,还包括国家政策因素、高等教育的自我调节能力等方面,怎样将上述影响因素量化并纳入空间计量模型,还有待进一步深入研究。另外,在空间计量分析中,与截面数据相比,采用空间面板数据分析方法应可以得到更加理想的结果。

参 考 文 献

- [1]雷洪德.中国高等教育规模变化的特征及其成因[J].高等教育研究,2012,33(7):46-52.
- [2]姜巍,高卫东,张敏.中国高等教育规模空间格局演变及影响因素[J].现代大学教育,2013,(1):43-50.
- [3]毛建青.影响高等教育规模的主要因素及其协整关系——基于时间序列数据的分析[J].北京师范大学学报(社会科学版),2009,(2):114-119.
- [4]张淑惠,王潇潇.财政投入对高等教育规模的影响——基于联立方程模型[J].中国高教研究,2012,(10):15-20.
- [5]杨晓青.高等教育规模发展的影响因素分析[J].教育发展研究,2007,(12A):24-28.
- [6]晏富宗,胡海青.基于BP神经网络的区域高等教育规模预测研究——以江西省为例[J].教育学术月刊,2013,(12):52-55.
- [7]王巍,王志浩,刘宇新.高等教育投入产出的DEA规模效率研究[J].中国管理科学,2013,21(11):726-730.
- [8]阎凤桥,毛丹.中国高等教育规模扩张机制分析:一个制度学的解释[J].高等教育研究,2013,34(11):25-35.
- [9]彭红玉,张应强.20世纪90年代以来我国高等教育规模发展的政策文本与实施效果分析

- [J]. 清华大学教育研究, 2007, 28(6):32-39.
- [10]胡耀宗. 省域高等教育空间布局变化与规模分化 [J]. 现代大学教育,2013,(5):59-64.
- [11] 赵宏斌. 中国高等教育规模省级区域分布的差异性研究——基于泰尔指数的比较[J]. 中国高教研究,2009,(2):23-27.
- [12] 马鹏媛, 米红. 高等教育规模与经济增长关系演变的实证研究[J]. 教育与经济,2012,(2):17-21.
- [13]张振助.高等教育与区域互动发展研究 [J]. 教育发展研究, 2003,(9):39-44.
- [14] Anselin L, Flox R. New Directions in Spatial Econometrics[M]. Berlin, Springer-Verlag, 1995.21-71.
- [15]李文利. 从稀缺走向充足——高等教育的需求与供给研究[M].北京:教育科学出版社,2004.19-20.
- [16]孙绍荣, 尹慧茹, 朱君萍. 高等教育与经济水平关系的国际统计研究[J].中国高教研究,2001,(4):30-31.
- [17] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴(2000-2013)[Z].北京:中国统计出版社.
- [18]谢维和, 文雯, 李乐夫. 中国高等教育大众化进程中的结构分析——1998-2004 年的实证研究[M]. 北京: 教育科学出版社,2007.150-153.