

安徽省县域经济增长的空间相互作用 与区域收敛分析

郑文升 姜玉培 曾菊新 王晓芳

(华中师范大学地理过程分析与模拟湖北省重点实验室, 中国湖北武汉 430079;

华中师范大学城市与环境科学学院, 中国湖北武汉 430079;

中国旅游研究院武汉分院, 中国湖北武汉 430079)

【摘要】以县市区为研究单元, 以人均 GDP 为测度指标, 利用 J₀₁ ESDA 方法和空间计量模型. 借助 ArcGIS 10.0 和 GeoDa095i 的空间分析功能, 对安徽省 1996-2012 年区域经济增长的收敛趋势进行了计量分析. 结果表明: 研究时段内, 不考虑空间相互作用的情况下, 安徽省区域经济增长不存在收敛趋势, 但 OLS 残差值和空间自相关模型证明安徽区域经济增长过程中存在空间依赖现象. 为此, 引入空间误差模型与空间滞后模型进一步开展收敛研究, 证明在考虑空间因素后, 安徽省区域经济增长存在绝对 p 收敛的趋势, 而地区间经济联系强度和隶属度的分析具体表达了县市区的空间联系与溢出效应对缩小区域经济差距的影响. 对此, 应通过加强县市区的联系与合作, 调整优化区域发展格局, 加速安徽省区域经济收敛进程。

【关键词】 县域; 经济增长; 空间相互作用; 区域收敛; 安徽省

【中图分类号】 F 127 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1000-8462(2016)05-0040-06

【DOI】 : 10.15957/j.cnki.jj'II.2016.05.006

区域经济差距与协调发展是地理学、经济学研究区域发展问题的重要内容。国外学者对经济收敛的研究主要侧重于对收敛现象的总结、收敛概念的界定以及国家之间、地区之间经济收敛的验证研究, 使其理论和方法不断发展和完善。特别是, Anselin 等构建了空间依赖模型, 用以检验考虑空间依赖条件下的收敛状况。考虑空间相互作用的影响, 为地理学提供了独特的区域收敛研究视角。1990 年代中后期以来, 随着收敛方法的引入, 国内学术界也开展了丰富的验证研究工作, 研究侧重于对经济增长收敛类型的判定、不同区域单元经济增长收敛的验证、经济增长收敛影响机制的分析。总结相关文献, 可以发现该领域研究的空间尺度不断细化, 早期的研究主要集中在全国尺度下的省域经济收敛, 后来越来越关注京津冀、长三角等跨省经济区及省域尺度下的地市级区域经济收敛。

近年来, 我国内陆地区县域经济发展迅速, 呈现出地级及以上城市的中心城区和县级市、县域共同快速发展的格局, 在工业化重心下移背景下研究省域尺度下的县市区收敛问题, 而不仅仅着眼于全国、大区尺度下的省际、市际区域差异与收敛, 有助于地理学追踪区域发展动态, 细化研究对象, 反映新常态下的新规律。而在检验空间相互作用是否存在对区域收敛的影响之外, 深入探索空间相互作用格局、空间冲击作用和溢出效应方向、空间相互作用强度对区域收敛的影响, 显然有助于深化地理学对区域收敛过程与机理的研究。安徽是衔接我国东部和中部、南方和北方的过渡地带, 省内东西南北分立, 地区差距突出。近年来, 省域中心迅速壮大, 县域经济崛起, 区域板块日渐成熟, 省内区域差距与格局发生较明显的变化。研究安徽省内区域收敛态势以及地区之间的相互作用、区域经济格局的变化对区域收敛的影响, 具有较强的典型性和启发价值。

1 研究模型与数据

安徽省域经济增长与发展格局的变化主要出现在本世纪以来,为更加准确地反映发展背景变化前后的地区相互作用与区域差距的变化,本研究将研究基期选择在 1990 年代中后期(1996 年)。2013 年安徽省下辖 16 个地级市,56 个县、6 个县级市和 44 个市辖区,以县域和地级城市中心城区为单元,则共有 78 个县、县级市和中心城区(以下统一界定为“县市区”)。

1.1 研究思路

首先,在不考虑空间相互作用因素的条件下,考察安徽省县市区人均 GDP 增长的收敛和绝对 p 收敛;之后,使用 OLS 残差值、空间自相关模型和空间回归模型判断经济增长是否存在空间相互作用及其表现,以及在考虑空间相互作用影响下的绝对收敛状况;进一步,利用经济联系强度与隶属度模型分析空间相互作用格局如何影响经济收敛,并提出促进安徽区域经济收敛的政策建议;最后,总结本研究的理论与实践启示。

1.2 研究模型

1.2.1 经济收敛模型

①绝对 β 收敛

经济增长的绝对 β 收敛是指较贫穷与较富裕地区的人均收入水平将随时间推移而趋于同一稳态水平:

$$\ln \left[\frac{y_{it}}{y_{i0}} \right] / t = \alpha I + \beta \ln y_{i0} + \varepsilon \quad (1)$$

式中: y_{it} 、 y_{i0} 分别为 i 区域 t 年和基年的人均 GDP (下同); α 、 β 为待估参数(下同); I 表示单位向量(下同); ε 为随机误差。如果 β 值为负且显著性水平高,表明存在收敛假设,否则不然。

仅测算绝对 β 收敛而不考虑区域单元间的空间关联作用还不足以真实反映研究区收敛状况。把空间权重矩阵引入绝对 β 收敛模型中,构建含有空间误差项和空间滞后项的空间依赖模型,可以检验空间相互作用条件下研究区的收敛状况。

②空间误差回归模型

$$\ln \left[\frac{y_{it}}{y_{i0}} \right] / t = \alpha I + \beta \ln y_{i0} + (1 - \lambda W)^{-1} \varepsilon \quad (2)$$

式中：参数 λ 为回归残差之间相关性强度； $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$ ； W 为 $n \times n$ 空间权重矩阵。空间误差模型用来反映相邻地区随机误差中的不确定性冲击对本地经济变量产生的影响。

③空间滞后回归模型

$$\ln \left[\frac{y_{it}}{y_{i0}} \right] / t = \alpha I + \beta \ln y_{i0} + \rho W \ln \left[\frac{y_{it}}{y_{i0}} \right] / t + \varepsilon \quad (3)$$

式中： ρ 为空间自回归参数； $W \ln \left[\frac{y_{it}}{y_{i0}} \right] / t$ 为空间滞后因变量。空间滞后模型用来反映区域经济增长的收敛与其临近地区经济增长水平及其溢出效应的相关性。

1.2.2 经济联系强度与隶属度模型

区域经济联系强度和隶属度是用来衡量区域间相互作用量的指标，分别用来反映经济中心地区对周围地区的辐射能力和周围地区对经济中心辐射能力的接受程度。

①经济联系强度模型

$$R_{ij} = \frac{\sqrt{P_i G_i} \times \sqrt{P_j G_j}}{D_{ij}^2} \quad (4)$$

②隶属度模型

$$F_{ij} = R_{ij} / \sum_{j=1}^n R_{ij} \quad (5)$$

式中： R_{ij} 为 i 、 j 地区间的经济联系强度； P_i 、 P_j 和 G_i 、 G_j 分别为 i 、 j 地区的人口规模和 GDP 总量，由于县域单元数据统计不足，故采用 GDP 总量和人口规模反映区域间经济与人员流动对区域空间相互作用的影响^[20]； D_{ij} 为 i 、 j 地区间基于公路网络最短路径的旅行时间^①； F_{ij} 为 j 县市区对 i 县市区的经济隶属度。

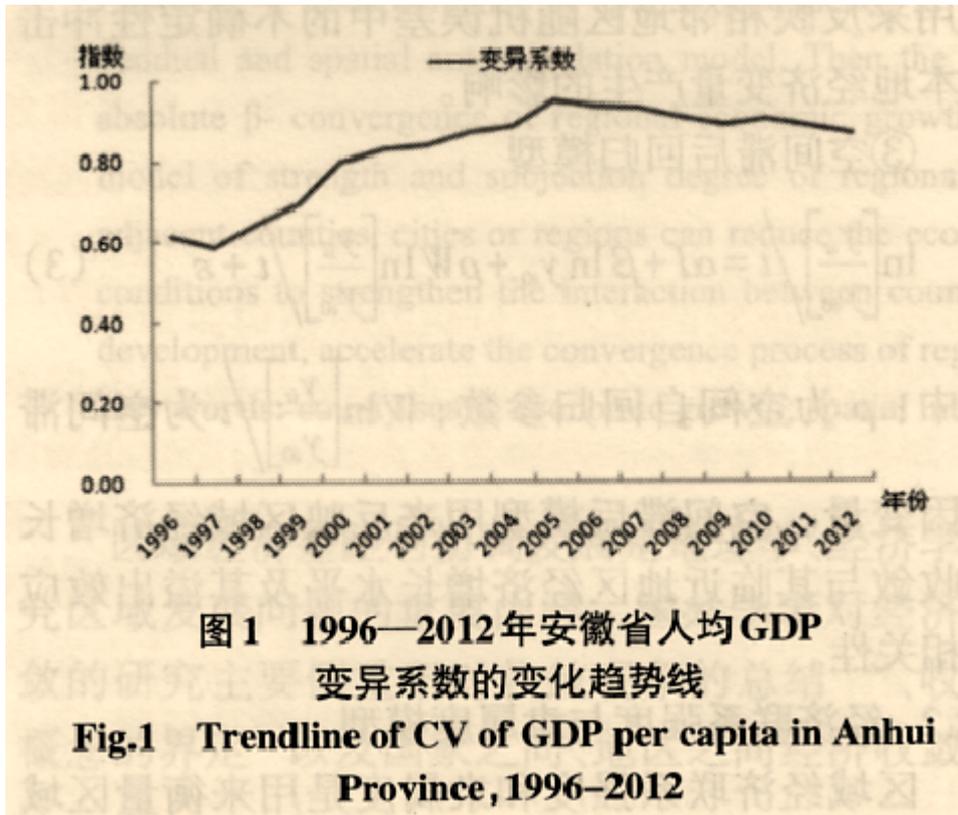
1.3 数据来源

本研究数据如无特殊说明，均来自《安徽统计年鉴》（1997-2013），部分数据来自《安徽省 2013 年国民经济和社会发展统计公报》。公路交通网络数据来自 1996、2004、2012 年中国分省地图册（安徽省）。

2 区域经济增长的经典收敛分析

2.1 收敛分析

以变异系数（cv）测度安徽省区域经济增长是否存在收敛，变异系数变小，说明存在收敛。从图 1 可知，变异系数在时间变化过程中有起伏波动现象，总体上呈变大趋势，说明安徽省县市区经济增长不存在收敛。



收敛仅考察区域经济增长在一段时期内水平量上的收敛趋势，需要进一步分析，以判断各地区收入水平增长速度的差异以及背景或环境对其影响。

2.2 绝对 p 收敛分析

从利用 OLS 法的回归分析结果看（表 1），安徽省初始时期人均 GDP 水平与人均 GDP 平均增长率的 13 回归系数为负值，但是未能通过 10% 水平下的显著性检验，表明在不考虑空间相互作用影响的情况下，安徽省区域经济增长的绝对 β 趋同不存在。但是，OLS 残差值的自相关系数在空间上表现出非随机分布的特征，说明县市区经济增长可能存在空间自相关。因此，对其收敛状况还需进一步分析。

表1 OLS 回归模型参数估计结果

Tab.1 Parameter estimation result of OLS regression model

估计结果	系数	P-value	模型检验	统计量	P-value
α	0.102	0.0372137	LM(lag)	17.869	0.0000237
β	-0.00013	0.9821230	LM(error)	17.917	0.0000231
调整 R ²	0.012	-	Robust LM(lag)	3.972	0.0462454
LIK	179.634	-	Robust LM(error)	4.020	0.0462454
AIC	-355.267	-	Jarque-Bera	4.271	0.1181421
SC	-350.528	-	BP	4.679	0.0305220
-	-	-	White	11.149	0.0037926

注:对于对数似然值(Log-Likelihood)变量,其似然值越高,契合越好;而对 Akaike 信息准则、Schwarz 标准两个变量,方向是正的,量越低,契合越好。

3 空间相互作用下的收敛分析

3.1 空间相关性检验

3.1.1 全局相关性检验

全局 Moran 指标分析表明,安徽省各县市区人均 GDP 的正相关性自 19%年起不断波动上升,到 2012 年达到 0.1224(图 2),并且通过 1%的显著性水平检验,说明人均 GDP 的分布存在空间依赖现象。



3.1.2 局部相关性检验

局部自相关的 LISA 分析显示 (图 3), 19% 年人均 GDP 高一高聚类主要集中在巢湖、滁州、宣城、芜湖、铜陵等部分县市区; 低一低聚类主要集中在皖西北和皖西的阜阳、六安地区; 而高一高聚类周边多是较低人均 GDP 的县市。

2004 年, 高一高聚类的地区有所减少, 主要集中在皖江地带的部分中心城区, 反映出 19% 年以来安徽省高一高聚类不稳定; 低一低聚类有继续北扩和东扩的趋势, 涉及皖西北地区所有县市区。

2012 年, 沿江的马鞍山、芜湖、铜陵等中心城区及各自所管辖的县市 (不包括南陵县以及 2011 年行政区划调整的含山县、和县、无为县) 形成了明显的高一高聚类带, 滁州中心城区、肥东县也包括在其中; 低一低聚类继续向东扩散到怀远县; 低一高聚类在原有格局基础上, 有西扩和南扩的态势。

局部自相关分析说明安徽省各县市区经济发展水平存在明显的局部“热点区”和“冷点区”。自 1996 年以来, 位于沿江东部的经济高地逐渐集聚成带, 而位于皖西北的经济洼地也逐渐集聚成片, 反映出安徽省区域经济发展的空间关联性比较明显。3.2 空间相互作用下的绝对 p 趋同分析在安徽省区域经济发展存在显著空间相关性的条件下, 引入空间依赖模型以便更加深入研究区域的收敛状况。与经典回归的估计结果 (表 1) 相比, 空间回归模型的收敛系数 ρ 不仅表现为负相关关系, 并且显著性检验的精度较之都有所提高, 模型残差 Moran's I 值也反映出残差基本呈现随机分布状态 (表 2)。说明在考虑县市区之间相互作用的情况下, 安徽省区域经济增长向收敛趋势演变。

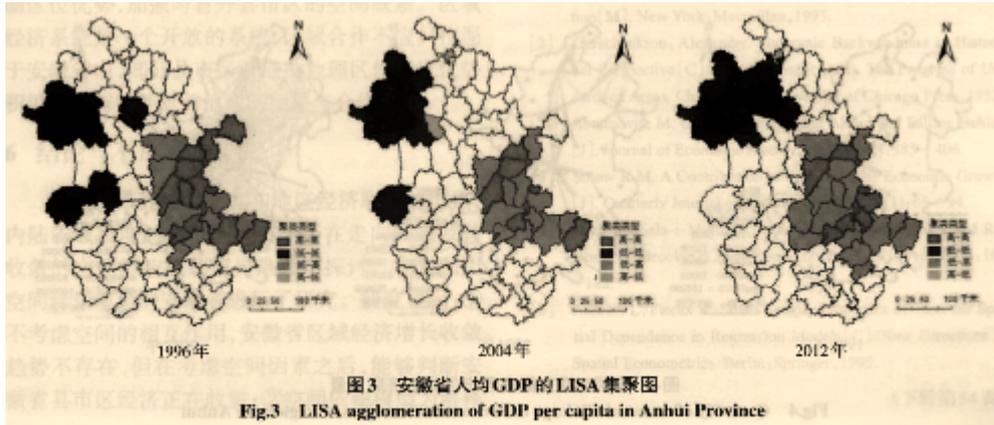
对拉格朗日乘子 (LM) 进行检验, 发现 LMERR 较之 LMLAG 在统计上更显著 (表 1), 以及通过对者的 LIK、AIC、SC 等系数大小的考察 (表 2), 发现空间误差回归模型更适合解释安徽省区域经济增长的收敛机制。反映安徽区域经济增长的收敛不仅与研究初期的经济发展格局有关, 还与邻近县市区的经济增长水平及其溢出效应有关。

表2 空间误差、滞后模型参数估计结果

Tab.2 Parameter estimation result of spatial error model and spatial lag model

回归结果	空间误差回归模型	空间滞后回归模型
α	0.1360	-0.569
β	-0.0044(0.4399)	-0.0021(0.6843)
R^2	0.137	0.1298
ρ	-	0.607***
λ	0.622***	-
LIK	184.1952	183.988
AIC	-364.39	-361.97
SC	-359.65	-354.86
BP	1.45558	2.23685
模型残差的Moran's I值	-0.0100	-0.0079

注:***表示通过1%水平下的显著性检验;括号内为收敛系数的P值。



4 绝对 p 收敛的空间作用格局

空间误差回归模型检测出地区间的空间溢出效应有利于减少地区间的经济差异,经济联系强度与隶属度模型则可以测算区域空间相互作用量的大小,根据公式(4),表3统计了3个时间断面经济联系总量前五位县市区,经济联系强度大的地区主要集中在皖江和皖北地区的中心城区,这些中心城区的对外溢出能力较强。

图4中,1996年安徽省地区间经济的相互联系还处在比较微弱的状态,中心城区与周边县市区的经济空间联系初步呈现放射状格局,总体来看,区域经济溢出效应不明显。主要是合肥、铜陵、淮南、淮北、阜阳等中心城区对周边县市的辐射带动作用。这一时期安徽省区域间经济差距较大,主要表现在中心城区与中心城区之间、中心城区与县市之间。

表3 不同时期安徽省部分县市区的经济联系总量(10^4 人· 10^8 元/h²)

Tab.3 Quantify of some region's economic linkage in Anhui

地区	1996年	地区	2004年	地区	2012年
合肥	204 937	合肥	545 679	合肥	3 569 066
淮北	199 923	铜陵	294 485	芜湖	1 561 918
铜陵	132 373	淮北	259 041	淮北	1 175 532
淮南	88 572	芜湖	236 762	铜陵	1 173 714
六安	64 304	蚌埠	202 046	淮南	1 138 480

注:表中地区是指地级市的中心城区。

2004年安徽省地区间经济联系的强度和范围有所扩大,中心城区与周边县市的经济联系明显增强。随着相对发达地区人口规模扩大、经济实力增强、交通条件改善以及中心城区经济活动近邻扩散加强,部分县市区获得优先发展的机会。如合肥中心城区周边的肥西县、肥东县及巢湖中心城区,芜湖中心城区周边的繁昌县、芜湖县,马鞍山中心城区周边的当涂县等等。因此,这一时期安徽省区域经济差距有所减少,主要表现在部分中心城区之间、部分中心城区与邻近县市之间差距的缩小。

2012年安徽省县市区间经济联系更加紧密,大部分地区之间形成网络化联系格局,中心城区与周边地区的联系显著增强。以合肥为中心,安徽省各中心城区之间的空间联系强度和范围明显扩大。安徽省北部淮北、淮南、蚌埠等中心城区加强了与周围县市区空间联系,中、南部在合肥、芜湖、马鞍山等中心城区的带动下一体化发展趋势日渐明朗。在空间溢出效应不断加强的作用下,安徽省区域经济的空间差距趋于缩小。

根据公式(5),表4中统计了对经济联系总量前五位县市区经济隶属度较强的县市区,空间分布上表现为与中心城区毗邻。如与合肥中心城区地理位置临近的肥西县与肥东县是对合肥中心城区隶属度最高的两个县、凭借地缘、交通、文化的临近,这些与中心城区毗邻的县市区对中心城区资本、技术等要素的流入比一般距离较远的县市区有着更强的接受、消化能力。同时出于对减少发展风险的考虑,中心城区也更倾向于加强与邻近县市区经济联系,中心城区邻近扩一散效应对缩小县市区经济差距发挥了重要作用。但同时,对其它县市区辐射的不足,也使其没有能够进一步促进区域差距的缩小。从经济联系与辐射格局看,由于各地中心城区自身经济实力有限,对外辐射扩散的空间范围与强度也相对有限。

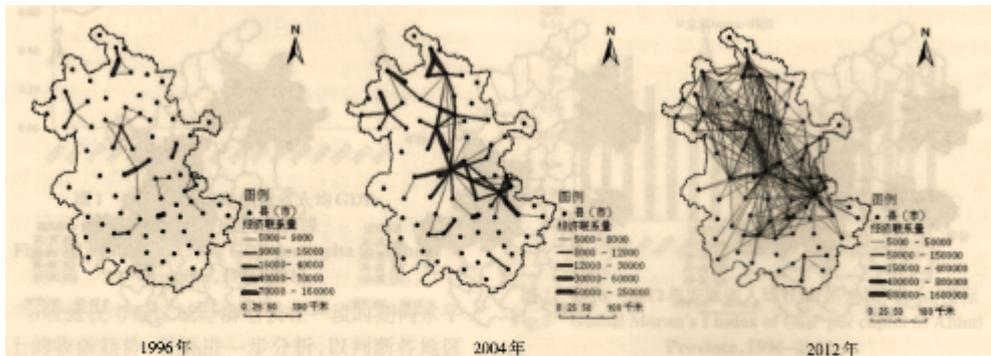


图4 不同时期安徽省县市区间经济联系量

Fig.4 Quantify of economic linkage between counties, cities or regions in Anhui

5 政策建议

区域经济增长过程不可避免会存在增长水平上的空间分异。减少区际经济增长的绝对差异，考虑空间相互作用的积极影响，并调整县市区间的空间作用格局，可以有效促进安徽省县市区经济向同一稳态水平演进。

从各地区的经济增长看，需要进一步缩小县市区经济增长的绝对差异。一方面，发达县市区应强调推进经济转型，提升产业发展层次，由数量扩张型增长向内涵提升型增长转变；另一方面，落后县市区需要继续推进工业化，充分利用要素成本低、资源开发潜力大的优势，加强产业园区、农业产业化及对内对外交通建设，突出发展特色，提高经济增长速度。

从空间相互作用对区域收敛的影响看，应积极调整县市区发展的空间格局，特别是增强发达地区对落后地区的辐射和带动作用，缩小区域差距。具体表现为：①继续强化省会合肥中心城区的建设，壮大省域经济中心，加强以合肥为中心的省域主轴带发展。促进合肥—淮南—蚌埠、合肥—马鞍山—芜湖—铜陵、合肥—六安—滁州沿线县市区经济要素流动、产业体系互补、交通网络衔接。②抓住长江经济带建设的战略机遇，继续优先发展区位优势明显、工业基础较好、资源环境承载能力较强、开放程度较高、创新潜力较大的皖江城市带地区，利用中心城区合肥、芜湖、马鞍山、铜陵4市的经济辐射能力，通过资本、技术等要素的溢出、扩散带动周边县市区及皖南县市区经济的增长。③重视对京沪铁路轴线和沿淮城市的开发，特别是增强淮北、蚌埠、淮南等中心城区对皖北地区各县市区的带动和辐射作用，引导其较雄厚的工业资本投资落后县市区，支持并引导这些地区工业的发展。④借助区位优势，加强与省外县市区的空间联系。区域经济系统是一个开放的系统，区域合作不应只拘泥于安徽省内，部分县市区可借助地理区位临近优势积极谋求与省外毗邻地区的互补与合作。

表4 安徽省部分县市区经济隶属度(%)
Tab.4 Subjection degree of some region's economic in Anhui

地区	1996年	地区	2004年	地区	2012年
合肥	肥西县(32.67)、肥东县(19.30)、淮南市(4.26)、巢湖市(3.86)、蚌埠市(2.28)	合肥	肥西县(33.01)、肥东县(22.4)、舒城县(3.17)、巢湖市(3.09)、六安市(2.92)	合肥	肥东县(43.51)、肥西县(17.17)、长丰县(4.06)、淮南市(3.09)、六安市(3.09)
淮北	濉溪县(79.63)、萧县(6.72)、宿州市(3.35)、涡阳县(0.81)、蒙城县(0.66)	铜陵	铜陵县(82.58)、庐江县(2.51)、池州市(1.53)、无为县(1.45)、合肥市(1.06)	芜湖	当涂县(12.93)、芜湖市(12.59)、马鞍山市(9.27)、宣城市(7.24)、繁昌县(6.91)
铜陵	铜陵县(89.15)、无为县(0.97)、池州市(0.94)、庐江县(0.80)、繁昌县(0.72)	淮北	濉溪县(63.52)、萧县(11.61)、宿州市(7.3)、涡阳县(1.24)、合肥市(1.12)	淮北	濉溪县(64.1)、萧县(10.23)、宿州市(6.39)、合肥市(1.52)、蚌埠市(1.43)
淮南	寿县(18.72)、长丰县(16.79)、怀远县(10.65)、合肥市(9.86)、凤台县(7.25)	芜湖	芜湖县(14.51)、当涂县(12.77)、巢湖市(11.05)、马鞍山市(9.25)、宣城市(8.52)	铜陵	铜陵县(71.33)、芜湖市(3.08)、无为县(2.45)、青阳县(2.35)、池州市(1.64)
六安	合肥市(9.70)、霍邱县(6.33)、霍山县(6.24)、肥东县(5.11)、金寨县(4.90)	蚌埠	怀远县(28.83)、淮南市(6.21)、明光市(5.02)、合肥市(4.99)、固镇县(4.83)	淮南	长丰县(48.12)、寿县(26.53)、合肥市(9.69)、怀远县(9.44)、凤台县(5.67)

6 结论与不足

随着县域经济的崛起和地区经济联系的增强，内陆省域尺度的县市区经济是否在走向收敛及其收敛的空间影响机制值得地理学探讨。本文利用空间计量模型对安徽省进行了研究。研究显示：①不考虑空间的相互作用，安徽省区域经济增长收敛趋势不存在，但在考虑空间因素之后，能够判断安徽省县市区经济正在收敛；②空间依赖模型为解释

经济增长过程和改善传统收敛模型提供了很好的支撑，地区间的相互作用尤其是地区增长极的溢出效应有利于缩小地区间的差异；③随着地区人口集聚能力、经济辐射能力、交通通达性的提高，区域间相互作用的空间范围和强度将有所改变，从而有利于区域经济一体化的发展；④考虑到空间相互作用的积极影响，政府应该通过创造条件加强县市区间的空间相互作用，促使落后地区的经济增长速度赶上并超过较发达地区。

鉴于县域单元数据统计有限，本研究选取反映经济增长的指标较为单一，仅为人均GDP；只考虑了空间相互作用对区域经济增长的收敛影响，未将影响经济增长的物质资本积累、效率改善、技术进步和人力资本投入等一些控制性变量进行空间计量分析，对安徽省区域经济增长趋同规律及其影响机制的解释尚显不足，这些都将是笔者下一步改进和努力的方向。

参考文献:

[1]Thorstein Veblen. Imperial Germany and the Industrial Revolution[M]. New York:Macmillan, 1995.

[2] Gerschenkron, Alexander. Economic Backwardness in Historical Perspective 上 Cl//Bert F. Hoselitz(eds). The Progress of Underdeveloped Areas. Chicago: The University of Chicago Press. 1952. [3] Abramovitz M. Catching up, Forging Ahead and Falling Behind

[3] Journal of Economic History. 1986,46(2): 385 — 406.

[4] Solow R M. A Contribution to the Theory of Economic Growth

[5]Quarterly Journal of Economics. 1956.70(1): 65 — 94Barro R. Sala-i-Martin X. Convergence Across States and Regions[J]. Brookings Papers on Economic Activity, 1991(1): 107 — 182.

[6]Anselin L, Florax R. Small Sample Properties of Tests for Spatial Dependence in Regression Models [Cl//New Directions in Spatial Econometrics. Berlin:Springer, 1995.

[7]蔡防, 都阳. 中国地区经济增长趋同与差异—对西部开发战略的启示 [J]. 经济研究, 2000(10):30 — 37.

[8]刘强. 中国经济增长的收敛性分析 (JI. 经济研究, 2001(6):70 — 77.

[9]罗仁福, 李小建, 甲成林. 中国省际经济趋同的定量分析 (ii. 地理科学进展, 2002(1): 73 — 79

[10]李博, 石培基, 金淑婷. 甘肃省及其毗邻区经济差异空间演化研究 [J]. 经济地理, 2013, 33(4) :40 — 47.

[11]林光平, 龙志和, 吴梅. 中国地区经济。一收敛的空间计量实证分析 [ii. 数量经济技术经济研究, 2006(6): 14 — 21.

[12]吴玉鸣. 中国省域经济增长趋同的空间计量研究分析 [J]. 数量经济技术经济研究, 2006(12); 101 — 108.

[13]张晓旭, 冯宗宪. 中国人均 GDP 的空间相关与地沉收敛: 1978-2003[3]. 经济学 (季刊), 2008, 7(2) : 399 — 411

[14]马国霞. 徐勇、田玉军. 京津冀都市圈经济增长收敛机制的空间分析 (JI. 地理研究, 2007, 26(3): 590 — 598.

[15]张学良. 中国区域经济收敛的空间计量研究—基于长三角 I 1993-2006 年 132 个县市区实证研究 [ii. 财经研究, 2009, 35(7): 100 — 109.

[16]张学良. 长三角地区经济收敛及其作用机制: 1993-2006[J]. 世界经济, 2010(3): 126 — 140.

[17]董冠鹏. 郭腾云, 马静. 空间依赖、空间异质与京津冀都市地区经济收敛[3]. 地理科学, 2010, 30(5) : 679 — 685.

[18]郭腾云, 董冠鹏. 京津冀都市区经济分布演化及作用机制模拟研究 [J]. 地理科学, 2012, 32(5): 550 — 556.

[19]徐维祥, 陈斌. 李一曼. 基于陆路交通的浙江省城市可达性及经济联系研究 [J]. 经

济地理. 2013, 33(12) : 49 — 53.

[20] 何胜, 唐承丽. 周国华. 长江中游城市群空间相互作用研究 [J]. 经济地理, 2014, 34(4): 41 — 53.

[21] 赵磊, 方成, 丁烨. 浙江省县域经济发展差异与空间极化研究 [J]. 经济地理. 2014. 34(7): 36 — 43.