

河南区域经济增长俱乐部趋同研究

覃成林^{1,2}, 唐 永²

(1. 河南大学黄河文明与可持续发展研究中心, 开封 475001; 2. 河南大学环境与规划学院, 开封 475004)

摘要: 1990~2004 年, 河南区域经济增长形成了高收入、中高收入、中低收入和低收入 4 个趋同俱乐部。高收入和低收入趋同俱乐部的稳定性最大且连片扩张, 区域经济增长水平和空间结构的两极分化日趋增强。总体上, 一个区域的“邻居区域环境”对其经济增长及其向何种趋同俱乐部转移有规律性的影响。低收入区域的经济增长及其向中低收入趋同俱乐部转移的概率与其邻居区域的经济增长水平正相关。中低收入区域更倾向于向低收入趋同俱乐部转移。对于中高收入区域, 与经济增长水平越高的区域为邻, 其向高收入趋同俱乐部转移的概率越大; 反之, 与经济增长水平越低的区域为邻, 其向中低收入趋同俱乐部转移概率也越大。高收入区域的经济增长及稳定性受邻居区域的影响比较小。

关键词: 区域经济增长趋同; 俱乐部趋同; 马尔可夫链; 空间马尔可夫链; 河南
文章编号: 1000-0585(2007)03-0548-09

1 引言

在区域经济增长趋同研究中, 俱乐部趋同研究是一个相对薄弱的领域。直到 20 世纪 90 年代中期, 西方学术界才开始重视对俱乐部趋同的研究^[1]。根据 Barro 和 Sala-I-Martin 所提出的经典定义, 俱乐部趋同 (club convergence) 是指在经济增长的初始条件和结构特征等方面都相似的一组区域的经济增长收敛于相同的稳态^[2]。如果区域之间发生了俱乐部趋同, 则会形成趋同俱乐部 (convergence club)。近年来, 随着 ESDA (Exploratory Spatial Data Analysis) 技术的发展^[3], 经济地理学家对俱乐部趋同的研究兴趣日益增强^[4]。其主要原因在于, 区域经济增长发生俱乐部趋同在空间上往往表现为经济发展水平相近的区域之间呈现空间集聚状态。从经济地理学的角度思考, 这种情况的发生似乎意味着区域之间的空间关系在其中发挥了作用, 从而为经济地理学家研究俱乐部趋同提供了可能。López-Bazo 等的研究初步表明, 一个区域的经济增长与其周边区域的经济增长之间存在着明显的相关性, 空间上近邻的区域更容易形成趋同俱乐部^[5]。

与国际学术界的情形相似, 自 20 世纪 90 年代中期以来, 关于中国的区域经济增长趋同研究, 主要集中在 β 趋同方面^[6-10]。只有少数学者对俱乐部趋同问题进行过初步的探讨。沈坤荣等的研究表明, 东、中两个地带内部的经济增长收敛 (趋同) 现象十分显著, 均以约 2% 的速度收敛。三大地带各自内部收敛明显, 而地带间差距却没有缩小, 即表现出了显著的“俱乐部收敛”现象^[11]。笔者的研究指出, 1978~1999 年我国的区域经济增长发生了比较明显的俱乐部趋同现象, 而且各俱乐部之间表现出趋同方向上的差异^[12]。

收稿日期: 2006-09-04; 修订日期: 2007-02-12

基金项目: 国家自然科学基金项目 (40171025)、国家社会科学基金项目 (03BJL052) 阶段成果之一。

作者简介: 覃成林 (1962-), 男, 湖北来凤县人, 教授, 博士, 博士生导师。主要从事区域经济研究。

其他一些学者的研究也指出，虽然改革开放以来中国区域经济增长并不存在普遍的趋同现象，但是，东部、中部和西部地区三大经济地带各自趋同于不同的增长稳态，这种现象其实可理解为俱乐部趋同^[13~15]。总的来看，这些研究工作为中国的区域经济增长俱乐部趋同做了先驱性的探讨，提供了有价值的结论。但是，在方法上也存在着不足。这些研究工作均是以新古典增长模型作为趋同研究的主要模型框架，忽视了区域之间的空间关系对区域经济增长趋同、特别是俱乐部趋同的影响。笔者等曾对河南的区域经济增长趋同做了初步的研究，发现存在俱乐部趋同的现象，但在研究中，也没有考查区域之间的空间关系对俱乐部趋同究竟有何影响^[16]。在这方面，国外已经有学者指出，如果在俱乐部趋同中忽视空间相互作用的影响，也不考虑影响区域经济增长的地理空间效应，那么，用一般趋同模型所进行的分析就会存在偏差甚至错误^[17,18]。

Rey 等对美国的研究已经证实，1929~1994 年美国的区域经济增长具有很强的空间自相关性，区域经济增长的趋同与其周边区域关系甚大^[19,20]。樊新生、李小建对河南县域经济增长的研究也表明，区域经济增长具有明显的空间相关性^[21]。因此，本文拟在考虑区域之间经济增长的空间相关性的前提下，对河南的区域经济增长俱乐部趋同进行深入研究，以弥补以往研究工作的缺陷。同时，本文还拟对不同收入组区域的迁移概率进行定量分析，以考察河南区域经济增长俱乐部趋同的稳定性。这些方面的研究结果将为判断河南区域经济的空间格局，调控区域经济差异，促进区域经济协调发展提供科学依据，对于同类研究提供方法和案例方面的参考。

2 研究方法

本文采用马尔可夫链和空间马尔可夫链来分析河南区域经济增长俱乐部趋同问题。同时，借助 GIS 技术对俱乐部趋同的空间格局和过程进行分析。

2.1 马尔可夫链

马尔可夫链 (Markov chains) 专门研究在无后效条件下时间和状态均为离散的随机转移问题。Tsionas 指出，马尔可夫链是分析俱乐部趋同，尤其是揭示趋同俱乐部成员构成变化形式与过程的有效工具^[22]。在本文中，先将连续的反映区域经济增长的数据 (人均 GDP) 离散化为 k 种类型，然后计算相应类型的概率分布及其年际变化，以此近似反映区域经济增长俱乐部趋同演变的全过程。如果将 t 年份人均 GDP 类型的概率分布表示为一个 $1 \times k$ 状态概率向量 a_t ，记为 $a(t) = (a_1(t), a_2(t), \dots, a_n(t))$ ，那么，不同年份的人均 GDP 类型的转移可以用一个 $k \times k$ 的马尔可夫转移概率矩阵表示。

本文选择河南 126 个县域 (包括 88 个县、21 个县级市和 17 个地级市) 为研究的基本区域单元，用县域的人均 GDP 来反映各个区域的经济增长状况。具体是将这 126 个县域按照相应年份全省人均 GDP 平均值划分为 4 种类型，其标准是，低收入区域的人均 GDP 低于全省平均水平的 75%，中低收入区域的人均 GDP 为全省平均水平的 75%~100%，中高收入区域的人均 GDP 为全省平均水平的 100%~150%，高收入区域的人均 GDP 大于全省平均水平的 150%。这样，就可以构建一个 $k=4$ 的马尔可夫转移概率矩阵，如表 1 所示。

表 1 马尔可夫转移概率矩阵 ($k=4$)

Tab. 1 The transferring probability matrix of Markov chains ($k=4$)

t_i/t_{i+1}	1	2	3	4
1	m_{11}	m_{12}	m_{13}	m_{14}
2	m_{21}	m_{22}	m_{23}	m_{24}
3	m_{31}	m_{32}	m_{33}	m_{34}
4	m_{41}	m_{42}	m_{43}	m_{44}

表 1 中, m_{ij} 表示 t 年份属于类型 i 的区域在下一年份转移到 j 类型的转移概率。具体采用下列公式计算:

$$m_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_i}$$

式中: n_{ij} 表示在整个研究时段内, 由 t 年份属于 i 类型的区域在 $t+1$ 年份属于 j 类型的区域数量之和, n_i 是所有年份中属于类型 i 的区域数量之和。如果某个区域的人均 GDP 在初始年份属于 i 类型, 在下一年份仍保持不变, 则定义该区域的类型转移为“平稳”; 如果某个区域的人均 GDP 类型提高, 则定义该区域的类型转移为“向上转移”; 反之, 为“向下转移”。

通过上述分析, 可以观察在研究时段内, 河南 126 个研究区域所发生的区域类型转移情况。根据各区域的转移方向集中性或者稳定性, 来判断河南区域经济增长是否发生了俱乐部趋同, 以及趋同俱乐部的稳定和各区域在不同趋同俱乐部之间的转移情况。

2.2 空间马尔可夫链

空间马尔可夫链 (Spatial Markov chains) 是传统马尔可夫链方法与“空间滞后”这一概念相结合的产物。Quah 指出, 区域经济增长在地理空间上并不是孤立的、随机分布的, 而是与周边环境具有密切的关系, 区域经济增长总是受到周围区域经济增长状况的影响^[23]。运用空间马尔可夫链就可以有效地分析区域之间的空间关系对区域经济增长趋同的影响。国内已经有学者就此进行了有价值的尝试^[24]。

空间马尔可夫转移概率矩阵以区域 i 在初始年份的空间滞后类型为条件, 将传统的 $k \times k$ 马尔可夫矩阵分解为 N 个 $k \times k$ 的条件转移概率矩阵 (参见表 3 所示)。对于第 N 个条件矩阵而言, 元素 m_{ij}/n 表示某个区域在 t 年份空间滞后类型为 N 的条件下, 该年份属于类型 i 而在下一年份转变为类型 j 的转移概率。即, 以一个空间滞后量作为条件, 探讨区域的类型转移条件概率。本文采用一阶 Rook 邻接原则, 确定空间权重矩阵; 用空间滞后算子 (空间权重矩阵与区域观测值向量的乘积) 反映河南各区域与周围邻居区域之间的关系或邻域状态。某个区域的空间滞后, 就是该区域邻居观测值的加权平均。本文把空间滞后也分为 I、II、III、IV 4 种类型, 划分标准与前述区域经济增长类型的划分标准一致。依据表 3, 可分析不同空间滞后条件下, 一个区域发生类型转移的可能性。此外, 通过比较马尔可夫转移概率矩阵元素 (表 2) 和空间马尔可夫转移概率矩阵中的对应元素 (表 3), 可以了解一个区域的类型变动与周边邻居区域经济增长状态的关系, 探讨区域之间的空间关系对区域经济增长类型转移的影响。

表 2 1990~2004 年河南区域经济增长类型的马尔可夫矩阵

Tab. 2 The Markov matrix of regional economic growth in Henan province during 1990~2004

t_1/t_1+1	n	低收入区域	中低收入区域	中高收入区域	高收入区域
低收入区域	838	0.950	0.050	0.000	0.000
中低收入区域	306	0.160	0.761	0.078	0.000
中高收入区域	272	0.000	0.066	0.849	0.085
高收入区域	348	0.000	0.000	0.063	0.937

3 结果分析

根据数据的可获得性, 本文的研究时段为 1990~2004 年。所使用的数据均来源于《河南五十年》、《河南统计年鉴》(1991~2005) 和《河南城市统计年鉴》(1991~2005)。

3.1 区域经济增长俱乐部趋同的基本特征

表 2 显示了 1990~2004 年河南区域人均 GDP 类型的马尔可夫转移矩阵，图 1 显示了 1990 年和 2004 年河南人均 GDP 类型的空间分布。根据表 2、图 1，可以发现，在 1990~2004 年期间河南区域经济增长存在俱乐部趋同现象。具体表现在以下几个方面。

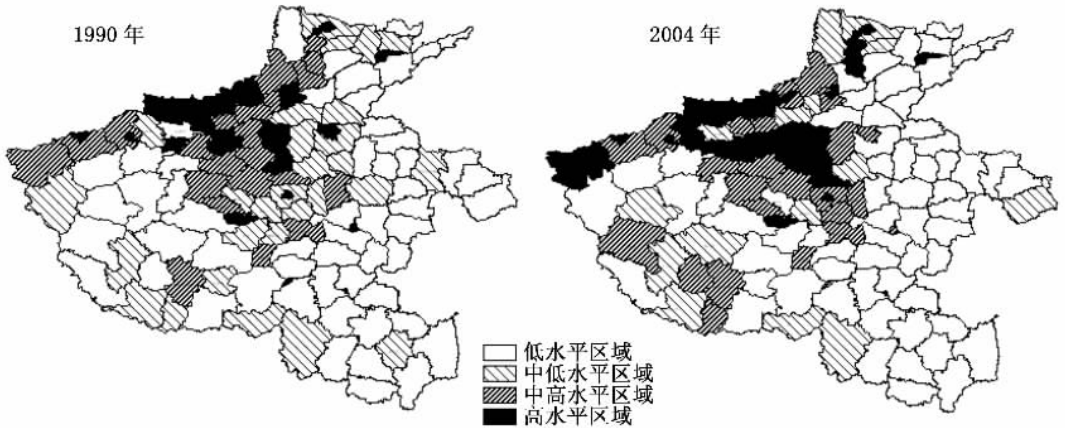


图 1 1990 年及 2004 年趋同俱乐部的空间分布

Fig. 1 The spatial distribution of convergence club in 1990 and 2004

第一，存在着高收入、低收入、中高收入以及中低收入 4 个趋同俱乐部。如图 1 所示，在空间分布上，高收入趋同俱乐部主要分布于以郑州、洛阳、焦作作为支点的中部和西北沿省界边缘所构成的 C 形地区。1990~2004 年，低收入趋同俱乐部逐步形成了一个由京广线以东的豫东平原地区与豫西一条西北—东南向地带相交汇所构成的 Y 形地区。中高收入趋同俱乐部则大体上围绕着高收入趋同俱乐部分布。中低收入趋同俱乐部在空间分布上相对零散，主要集中在豫西南的南阳盆地，以及豫北的省界边缘地区。

第二，高收入趋同俱乐部和低收入趋同俱乐部的稳定性最大，而且呈现出连片扩张趋势。如表 2 所示，高收入趋同俱乐部中的区域仍然留在该俱乐部内的概率高达 0.937，而低收入趋同俱乐部这个概率更高达 0.950。相比较而言，中高收入趋同俱乐部和中低收入趋同俱乐部的这个概率分别只有 0.849 和 0.761。这也说明，在高收入和低收入趋同俱乐部中成员之间的趋同性更强。从 1990 年到 2004 年，低收入趋同俱乐部的成员由 55 个增加到了 63 个，集中连片的趋势非常明显；高收入趋同俱乐部成员虽然只增加了 2 个，为 23 个，但是，空间分布更趋集中连片。

比较 4 类区域转移的概率，还可以发现，中低收入区域向低收入趋同俱乐部转移的概率要大于向中高收入趋同俱乐部转移的概率，同时也大于低收入区域向中低收入趋同俱乐部转移的概率。同样，中高收入区域向高收入趋同俱乐部转移的概率大于向中低收入趋同俱乐部转移的概率，也大于高收入区域向中高收入趋同俱乐部转移的概率。这就意味着，1990~2004 年，河南的低收入趋同俱乐部和高收入趋同俱乐部的规模均趋于扩大，区域之间的两极分化趋势是增强的。

出现上述现象的原因可能是，1) 高收入区域由于具有相对较好的经济基础和增长条件（这些区域主要是矿产资源富集和开发的集中地），在区际经济联系中居于领先和支配地位，能够保持经济持续、快速、稳定的增长，受邻居区域的影响比较小，因此，高收入

趋同俱乐部具有内在的稳定性；2) 高收入区域从产品、技术、信息、管理等诸多方面对近邻地区产生供给支持、需求拉动及能量外溢，同时，邻近地区在发展模式、政策、方法等方面主动向高收入区域学习，逐步提高自身发展能力。从而促使部分中高收入区域的经济类型向上转移，出现高收入趋同俱乐部在空间上的扩张趋势；3) 低收入区域主要是广大的平原农业区或矿产资源贫乏、生态环境脆弱的山区，经济基础差，在区域发展竞争中处于弱势地位，陷入了发展能力弱化、边缘化的困境。因此，低收入趋同俱乐部也具有稳定性；4) 不少中低收入区域在空间上与高收入区域不相邻，接受后者影响的机会和强度都小，反而在经济发展的条件和思维方式上受到与之近邻的低收入区域的“同化”，造成了部分中低收入区域的经济类型向下移动，出现低收入趋同俱乐部扩大。

第三，值得注意的是，在连续的时间内不存在一个区域跨越收入层次的趋同俱乐部转移现象。从表 2 可以看出，远离对角线的元素都为零，说明，一个区域从高收入趋同俱乐部向低收入和中低收入趋同俱乐部转移或由中高收入趋同俱乐部向低收入趋同俱乐部的概率均为零；同样，从低收入趋同俱乐部向高收入和中高收入趋同俱乐部转移、由中低收入趋同俱乐部向高收入趋同俱乐部转移的概率均为零。也就是说，在连续的两个年份里，区域经济增长不可能实现超越一个阶段的跃迁，这种现象主要是受制于区域经济的发展规律。区域经济的发展具有自身的连续性，因此，在连续的时间内实现跨越收入层次的转移可能性是很小的。

3.2 空间关系对区域经济增长俱乐部趋同的作用

对表 3、图 2 进行分析，我们发现，区域之间的空间关系对 1990~2004 年期间的河南区域经济增长俱乐部趋同产生了显著的影响。

表 3 1990~2004 年区域类型的空间马尔可夫链转移概率矩阵

Tab. 3 The transferring probability matrix of spatial Markov chains

空间滞后	t_i/t_{i+1}	低收入区域	中低收入区域	中高收入区域	高收入区域
I	低收入区域	0.974	0.026	0.000	0.000
	中低收入区域	0.153	0.788	0.059	0.000
	中高收入区域	0.000	0.108	0.865	0.027
	高收入区域	0.000	0.000	0.049	0.951
II	低收入区域	0.947	0.053	0.000	0.000
	中低收入区域	0.150	0.785	0.065	0.000
	中高收入区域	0.000	0.048	0.871	0.081
	高收入区域	0.000	0.000	0.064	0.936
III	低收入区域	0.907	0.093	0.000	0.000
	中低收入区域	0.154	0.714	0.132	0.000
	中高收入区域	0.000	0.074	0.869	0.057
	高收入区域	0.000	0.000	0.051	0.949
IV	低收入区域	0.650	0.350	0.000	0.000
	中低收入区域	0.261	0.739	0.000	0.000
	中高收入区域	0.000	0.039	0.765	0.196
	高收入区域	0.000	0.000	0.087	0.913

这里，本文将一个区域的邻居区域经济增长状况定义为“邻居区域环境”，根据表 3 将低收入邻居区域环境、中低收入邻居区域环境、中高收入邻居区域环境和高收入邻居区

域环境依次排列，并将其称之为“邻居区域环境序列”，这样，我们就可以发现，一个区域所处的邻居区域环境对于其向何种趋同俱乐部转移的概率具有规律性的影响。而且，对于不同经济增长水平的区域，其表现又存在差异。

对于低收入区域，在上述邻居区域环境序列中，其向中低收入趋同俱乐部转移的概率是依次增大的，分别为 0.026、0.053、0.093、0.350，特别是在高收入邻居区域环境中，其转移的概率最大。这表明，邻居区域的经济增长水平越高，越有利于低收入区域的经济增长，进而向中低收入趋同俱乐部转移。

对于中低收入区域，在上述邻居区域环境序列中，其向中高收入趋同俱乐部转移的概率依次为 0.059、0.065、0.132、0.000，向低收入趋同俱乐部转移的概率依次为 0.153、0.150、0.154、0.261。这说明，中低收入区域更倾向于向低收入趋同俱乐部转移。特别是当其高收入区域环境中时，这种倾向更加突出。由此，我们推测，高收入邻居区域环境似乎对中低收入区域的经济增长有抑制作用。从这里，也印证了中低收入趋同俱乐部稳定性最低的现象。

对于中高收入区域，在上述邻居区域环境序列中，其向高收入趋同俱乐部转移的概率依次为 0.027、0.081、0.057、0.196，向中低收入趋同俱乐部转移的概率分别为 0.108、0.048、0.074、0.039。这就说明，总体上，与经济增长水平越高的区域为邻，中高收入区域向高收入趋同俱乐部转移的概率越大；反之，其向中低收入趋同俱乐部转移概率也越大。

但是对于高收入区域而言，上述有规律的区域转移现象不存在。在上述邻居区域环境序列中，高收入区域向中高收入趋同俱乐部转移的概率分别是 0.049、0.064、0.051、0.087，没有表现出规律性。这说明了两个问题，一是高收入区域的经济增长受邻居区域的影响比较小，具有相对的“独立”性；二是高收入趋同俱乐部具有更好的稳定性。

同时，我们还发现发生转移的区域在空间分布上也表现出一定的规律性。在 1990~2004 年期间，向上转移的区域有 21 个，主要分布在郑州—洛阳一带和河南的西南部地区；向下转移的区域有 24 个，主要分布于郑州以北和以东地区（如图 2 所示）。值得注意的是，不论是向上转移的区域还是向下转移的区域，在空间上多以 2 个或者 2 个以上区域连片出现，一个单独的区域发生转移的情况较少。

出现上述现象和过程的可能原因是，从总体上来看，低收入邻居区域环境不利于一个区域向更高的趋同俱乐部转移，反而使其向更低的趋同俱乐部转移的概率加大，从而导致处于低收入邻居区域环境的部分区域向低收入俱乐部趋同，并在空间上集聚。同样的道理，高收入区域邻居环境则有利于一个区域向更高的俱乐部转移，从而使处于高收入邻居区域环境的部分区域向高收入俱乐部趋同，并在空间上集聚。



图 2 1990~2004 年各区域在趋同俱乐部之间的转移情况

Fig. 2 The transformation of regions among convergence clubs during 1990~2004

4 结论及政策启示

综合上述研究结果,可获得以下主要结论。

在 1990~2004 年期间,河南区域经济增长存在俱乐部趋同现象,形成了高收入、低收入、中高收入以及中低收入 4 个趋同俱乐部。在空间分布上,高收入趋同俱乐部主要分布于以郑州、洛阳、焦作为支点的中部和西北沿省界边缘所构成的 C 形地区,中高收入趋同俱乐部则大体上围绕着高收入趋同俱乐部分布,低收入趋同俱乐部是一个由京广线以东的豫东平原地区与豫西一条西北—东南向的低收入地带相交汇所构成的 Y 形地区,中低收入趋同俱乐部在空间分布上相对零散,主要集中在豫西南的南阳盆地,以及豫北的省界边远地区。高收入趋同俱乐部和低收入趋同俱乐部的稳定性最大且连片扩张,区域经济增长水平和空间结构的两极分化日趋增强。

总体上,区域之间的空间关系或者“邻居区域环境”对一个区域的经济增长及其向何种趋同俱乐部转移有规律性的影响。低收入区域的经济增长及其向中低收入趋同俱乐部转移的概率与其邻居区域的经济增长水平正相关。中低收入区域更倾向于向低收入趋同俱乐部转移。对于中高收入区域,与经济增长水平越高的区域为邻,其向高收入趋同俱乐部转移的概率越大;反之,向中低收入趋同俱乐部转移概率越大。高收入区域的经济增长及稳定性受邻居区域的影响比较小。此外,发生转移的区域在空间上多以 2 个或者 2 个以上区域连片的方式出现。

因此,河南在制定区域经济发展规划和政策时,需要特别注意以下几点。一是,在低收入趋同俱乐部的分布空间中,选择发展条件好和增长潜力大的区域作为增长极,加速其发展,以此来改善低收入区域的邻居区域环境,促进低收入区域的经济增长。二是,对中低收入区域的经济增长给予足够的重视,采取有效措施,加快其经济发展,防止其经济增长水平出现相对下滑,以控制低收入趋同俱乐部的扩大。这是从积极的角度控制全省区域经济格局持续两极分化的需要。三是,大力改善高收入区域与中高收入区域之间的空间联系,推动其建立更为密切的经济交流,从而促进中高收入区域向高收入区域趋同俱乐部转移。四是,现在的高收入区域是中原城市群的核心区域,保持其经济增长的良好势头,对于加快中原城市群发展和带动全省区域经济增长都是必要的。

需要说明的是,本文仅重点分析了河南区域经济增长发生俱乐部趋同的现象和过程,对其中的原因所给出的部分解释是初浅的。关于这个问题我们还将进一步地深入研究。目前,国外已有学者从空间外部性、空间外溢来分析区域之间的空间关系对俱乐部趋同的影响^[25,26],国内学者也在区域经济增长空间外溢效应方面开展了研究^[27]。我们认为,运用空间外溢的思想和方法来研究区域经济增长俱乐部趋同的机制是值得关注的。

参考文献:

- [1] Alexiadis J Tomkins. Convergence clubs in the regions of Greece. *Applied Economics Letters*, 2004, 11(6):387~391.
- [2] Barro R J, Sala-I-Martin X. Convergence across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1991, (2):107~182.
- [3] Anselin L. Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook. 2005.
- [4] Julie Le Gallo, Sandy Dall'erba. Spatial and Sectoral Productivity Convergence between European Regions, 1975~2000. Paper Presented at the 45th Congress of the European Regional Science Association. 2005. 1~25.

- [5] López-Bazo E, E Vayá, A Mora, J Suriñach. Regional economic dynamics and convergence in the European Union. *Annals of Regional Science*, 1999, 33(3): 343~370.
- [6] Chen J, Fleidher B M. Regional income inequality and Economic Growth. *Journal of Comparative Economics*, 1996, 22(2): 141~164.
- [7] Fujita Masahisa, Hu Dapeng. Regional disparity in China 1985-94: The effects of globalization and economic liberalization. *Annals of Regional Science*, 2001, 35(1): 3~37.
- [8] Yao Shujie, Zhang Zongyi. Regional growth in China under economic reforms. *The Journal of Development Studies*, 2001, 38(2): 167~186.
- [9] 刘强. 中国经济增长的收敛性分析. *经济研究*, 2001, (6): 70~77.
- [10] 罗仁福, 李小建, 覃成林. 中国省际经济趋同的定量分析. *地理科学进展*, 2002, (1): 73~79.
- [11] 沈坤荣, 马俊. 中国经济增长的“俱乐部收敛”特征及其成因研究. *经济研究*, 2002, (1): 33~39.
- [12] 覃成林. 中国区域经济增长趋同与分异研究. *人文地理*, 2004, (3): 36~40.
- [13] 蔡昉, 都阳. 中国区域经济增长的趋同与差异. *经济研究*, 2000, (10): 30~37.
- [14] 陈安平, 李国平. 中国地区经济增长的收敛性: 时间序列的经验研究. *数量经济技术经济研究*, 2004, (11): 31~35.
- [15] Wang Zheng, Ge Zhaopan. Convergence and Transition Auspice of Chinese regional growth. *The Annals of Regional Science*, 2004, 38(4): 727~739.
- [16] 覃成林, 彭宝玉. 河南区域经济增长趋同实证分析. *经济问题探索*, 2005, (8): 87~90.
- [17] Annkatrin Niebuhr. Convergence and the Effects of Spatial Interaction. *HWWA Discussion Paper*, 2001, (110): 1~30.
- [18] Marcio Laurini, Eduardo Andrade, Pedro L. Valls Pereira. Income convergence clubs for Brazilian municipalities: A non-parametric analysis. *Applied Economics*, 2005, 37: 2099~2118.
- [19] Rey S J, Montouri B D. US regional income convergence: A spatial econometric perspective. *Regional Studies*, 1999, 33(2): 143~156.
- [20] Rey S J, Janikas M J. Regional convergence, inequality, and space. *Journal of Economic Geography*, 2005, 5(2): 155~176.
- [21] 樊新生, 李小建. 基于县域尺度的经济增长空间自相关性研究. *经济经纬*, 2005, (3): 57~61.
- [22] Tsionas E G. Another look at regional convergence in Greece. *Regional Studies*, 2002, 36(6): 603~609.
- [23] Danny T Quah. Empirics for growth and distribution: Stratification, polarization and convergence clubs. *Journal of Economic Growth*, 1997, 2(1): 27~59.
- [24] 蒲英霞, 马荣华, 葛莹, 黄杏元. 基于空间马尔可夫链的江苏区域趋同时空演变. *地理学报*, 2005, (5): 817~826.
- [25] Anselin L. Spatial externalities, spatial multipliers and spatial econometrics. *International Regional Science Review*, 2003, 26(2): 153~166.
- [26] Rosina Moreno, Raffaele Paci, Stefano Usai. Spatial spillovers and innovation activity in European regions. *WP CRENOS*, 2003, (10): 1~37.
- [27] 王铮, 武巍, 吴静. 中国各省区经济增长溢出分析. *地理研究*, 2005, 24(2): 243~252.

Club convergence of regional economic growth in Henan Province

QIN Cheng-lin^{1,2}, TANG Yong²

(1. Key Research Center for Civilization and Sustainable Development of Yellow River, Henan University, Kaifeng 475001, Henan, China;

2. College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475004, Henan, China)

Abstract: The spatial relationships of regions are a very important factor affecting club convergence of regional economic growth. By using the method of Markov chains, we have studied the club convergence of regional economic growth in Henan province, China from 1990 to 2004. We defined the spatial relationships of regions for neighbor regional environment, and then, have studied its influence on the club convergence of regional economic growth in Henan province in the same period using spatial Markov chains.

The results show that there were four convergence clubs of regional economic growth in Henan province during 1990~2004, namely, high income club, middle-high income club, middle-low income club, and low income club. The spatial distribution patterns of the four convergence clubs were that high income club located mainly in central regions and northwest border regions of Henan province presents a C-shaped pattern with Zhengzhou, Luoyang and Jiaozuo as its pivot. The middle-high income club was mainly around the high income club. The low income club is a Y-shaped region that was composed of two parts, one was the east plain of Henan to the east of Beijing-Guangzhou railway, and the other was a northwest-southeast zone with low income in the west of Henan. The middle-low income club was relatively dispersed in space, mainly in Nanyang basin, as well as the border regions in the north of Henan. The high income club and low income club were more steady and expanded continuously in space. The levels and spatial structure of regional economic growth in Henan province have been more and more polarized.

As a whole, the neighbor regional environment of a region had influences regularly on its economic growth and its transfer path from one convergence club to another. The economic growth and the probability of transferring into middle-low income club of a low income region were correlative with the economic growth levels of its neighbor regions positively. The middle-low income regions tended to be into low income convergence club. If its neighbor regions were with higher economic growth levels, the probability transferring into high income club of a middle-high income region was higher. Whereas, if the economic growth levels of its neighbor regions were lower, the probability of transferring into middle-low income club of a middle-high income region was higher. The economic growth and its steadiness of a high income region were less influenced by its neighbor regions. In addition, the regions that transferred from a club to another almost congregated in two or more than two regions in space.

Key words: convergence of regional economic growth; club convergence; Markov chains; spatial Markov chains; Henan province