

安徽省县域经济发展水平评价及时空格局演变研究

郭 政, 董 平

(南京师范大学 地理科学学院, 南京 210000)

摘要:运用 GeoDa 和 ArcGIS 等软件,以安徽省县域为研究单元,选取安徽省 2000 年和 2014 年两个时间断面的 11 个能够反映安徽省县域经济发展状况的指标,建立安徽省县域经济发展水平综合评价指标体系。采用熵值法系统测算了安徽省 61 个县域的经济发展水平,并利用 ESDA 的方法分析了安徽省县域经济发展的特点和时空演变规律。研究结果表明:(1)安徽省县域经济发展依然存在较大差距。(2)2000—2014 年,安徽省县域经济发展水平日趋均衡。(3)未来安徽省经济发展应朝着“多轴线—多核心”的点轴型空间结构发展。

关键词:安徽省县域;熵值法;ESDA;时空演变

中图分类号:K901 **文献标志码:**A **文章编号:**1671—1807(2017)03—0057—06

区域经济差异是指一定时期特定区域之间人均意义上的经济发展总体水平非均等现象,是一种存在于社会经济发展过程的普遍现象。在社会经济发展过程中区域经济差异一直是国内外学者研究的热点问题^[1-2]。区域经济差异是我国经济发展中的一大隐忧,适度的区域经济差异对社会经济发展有积极的推动作用,但差异过大将导致经济不平衡性增长及社会矛盾等问题。因此,如何减少区域经济差异,协调区域经济发展,成为许多国家和地区亟需认真审视和解决的新问题^[3-4]。研究区域经济差异的方法有很多,纵观国内外研究文献,常用测度区域经济差异的指标主要分为极差、极比及标准差指数等绝对指标和基尼(Gini)系数、变异系数及泰尔指数等相对差异指标。

县级经济是指以县级经济区域为地理单元,以县级行政单位为调控主体,以市场为导向,优化配置资源,具有地域特点和功能完备的区域经济^[5]。当前安徽省区域经济差异的研究较少,且对区域经济差异研究尺度多是省与省之间的中观尺度,以县域经济为基本研究单元的微观尺度研究较少。本文运用 GeoDa 和 ArcGIS 等软件,将熵值法与空间自相关分析相结合系统评价了安徽省县域经济发展水平和时空演变格局。

1 数据来源与指标选择

安徽省位于中国大陆东部,地跨长江、淮南北,

东临长三角,拥有 61 个县域。本文选取 2000 年和 2014 年两个时间断面能够反映安徽省县域经济发展状况的相关指标,对县域经济发展水平及时空格局演变进行研究。本文数据来源于《安徽省统计年鉴》。政区图来自于 1:500000 中国基础地理矢量数据。

指标体系的建立以指标的全面性和客观性、指标间的可比性和独立性以及代表性和易获取性为原则,选取了能够综合反映安徽省县域经济规模、主要产业增加值以及人民生活水平的 11 个指标。具体指标如下:地区生产总值(X_1);规模以上工业总产值(X_2);城乡居民储蓄存款余额(X_3);地方公共财政收入(X_4);地方公共财政支出(X_5);第一产业增加值(X_6);第二产业增加值(X_7);人均 GDP(X_8);电话用户(X_9);医疗卫生机构床位数(X_{10});社会福利院数(X_{11})。

2 研究方法

2.1 熵值法

熵值法,是用来判断某个指标的离散程度的数学方法。熵(entropy),是德国物理学家克劳修斯在 1850 年创造的一个术语,它用来表示一种能量在空间分布的均匀程度。在信息论中,熵是对不确定性的一种度量。信息量越大,不确定性就越小,熵也就越小;信息量越小,不确定性越大,熵也越大。本文根据熵的特性,利用各项指标效用值的差异,采用信息熵这个测度方法,计算出各个指标的权重,再运用熵值

收稿日期:2016—11—09

基金项目:国家自然科学基金项目(41430635)。

作者简介:郭政(1993—),男,安徽蚌埠人,南京师范大学,硕士研究生,研究方向:经济地理与空间规划。

法公式,得到各个指标的信息熵和差异性系数,最终得出各指标权重^[6-7]。

熵值法计算研究热点的步骤如下:

1)建立原始指标数据矩阵。

$$X(p) = \begin{bmatrix} x_{11}(p) & x_{12}(p) & \cdots & x_{1n}(p) \\ x_{21}(p) & x_{22}(p) & \cdots & x_{2n}(p) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1}(p) & x_{m2}(p) & \cdots & x_{mn}(p) \end{bmatrix}$$

(设有 m 个研究对象, n 个指标, $x_{ij}(p)$ 为 p 年第 i 个研究对象第 j 个指标的原始数据);

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

(设有 m 个研究对象, n 个指标, x_{ij} 为所有研究对象第 i 个对象第 j 指标的原始数据);

2)标准化矩阵。

$$y_{ij}(p) = \frac{x_{ij}(p) - \min x_{ij}(p)}{\max x_{ij}(p) - \min x_{ij}(p)}$$

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad 1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$$

$$z_{ij}(p) = y_{ij}(p) \times 40 + 60, z_{ij}(p) = y_{ij} \times 40 + 60$$

得到标准化矩阵:

$$z(p) = \begin{bmatrix} z_{11}(p) & z_{12}(p) & \cdots & z_{1n}(p) \\ z_{21}(p) & z_{22}(p) & \cdots & z_{2n}(p) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{m1}(p) & z_{m2}(p) & \cdots & z_{mn}(p) \end{bmatrix}$$

$$z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \cdots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{m1} & z_{m2} & \cdots & z_{mn} \end{bmatrix}$$

3)计算第 j 指标下,第 i 个观测值的特征比重值。

$$p_{ij} = \frac{z_{ij}}{\sum_i z_{ij}} \quad (1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n)$$

4)计算各项指标的熵值。

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (k = \frac{1}{\ln m}, 1 \leq j \leq n)$$

5)计算 j 指标的差异系数。

$$g_i = 1 - e_j$$

6)计算各项指标权重。

$$w_j = \frac{g_i}{\sum_{k=1}^n g_k} \quad (1 \leq j \leq n)$$

7)在指标权重的基础上,利用加权求和计算安徽省各县域经济水平综合值。

$$F_i(p) = 100 \times \sum_{j=1}^n z_{ij}(p) \times w_j$$

2000 年和 2014 年安徽省县域各指标权重计算结果如表 1 所示。

2.2 空间自相关分析

2.2.1 全局空间自相关

Moran'I 可用于衡量空间要素的相互关系。Moran'I 的取值范围为 $(-1, 1)$, 当 $\text{Moran}'I > 0$, 表明经济发展水平高的区域在空间上正相关, 即区域在空间上集聚, 当 $\text{Moran}'I < 0$, 表明区域与周边地区经济发展存在显著差异, 呈现负相关关系。其公式如下:

$$I(d) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}}$$

表 1 安徽省县域经济发展水平评价指标体系及权重

目标层	准则层	指标层	权重 w	
			2000 年	2014 年
县域经济发展水平	经济规模/万元	地区生产总值	0.028	0.064
		规模以上工业总产值	0.027	0.042
		城乡居民储蓄存款余额	0.113	0.084
		地方公共财政收入	0.138	0.027
		地方公共财政支出	0.045	0.070
	主要产业增加值/万元	第一产业增加值	0.154	0.108
		第二产业增加值	0.304	0.124
	人民生活	人均 GDP/元	0.034	0.027
		电话用户/户	0.022	0.072
		医疗卫生机构床位数/个	0.026	0.068
		社会福利院数/个	0.108	0.104

式中： x_i 、 x_j 分别为位置 i 和位置 j 的县域综合分值；

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2;$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, W_{ij} \text{ 表示空间权重矩阵的任一元素, 其计算过程参照石晨曦等研究成果}^{[8]}.$$

2.2.2 局部空间自相关

Local Moran'I 用来分析某一地域单元的属性特征值与其近邻地域单元的属性特征值之间是否存在相似性或相关性。通过 GIS 与 GeoDa 软件的空间分析与可视化表达, 可得到经济要素在空间上的互相影响状态, 判断是高高聚集、低低聚集还是相互独立。其公式如下:

$$Z(I) = Z_i \sum W_{ij} Z_j$$

$$\text{式中: } Z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}, Z_j =$$

$$\frac{(x_j - \bar{x})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}}$$

为观测值的标准差标准化形式, n 为所研究区域单元的个数, 本文中研究单元 $n = 61$, $\bar{x} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n}$, x_i 和 x_j 分别是 i 县域和 j

县域的经济发展水平综合分值。

3 结果分析

3.1 县域经济发展水平分析

根据上述熵值法测算安徽省 61 个县域经济发展水平综合分值 F 。根据 2014 年安徽省县域经济发展水平综合值, 将 F 值分为 $F > 0.2$ 、 $0.1 < F < 0.2$ 、 $F < 0.1$ 三个等级, 分别表示县域经济发达区, 县域经济欠发达区以及县域经济不发达区^[9]。分布情况见图 1。

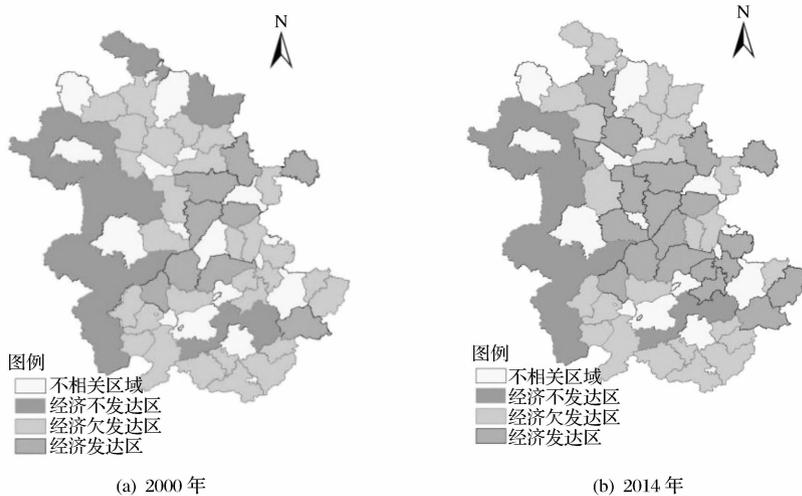


图 1 安徽省县域经济发展水平分级

安徽省县域经济发展水平评价指标体系是一个动态和相对概念, 结果测算相对于安徽省各县域的发展情况虽然不十分的精确。但由图 1 可以看出, 安徽省不同等级县域分布有以下特征^[10-12]:

1) 县域经济发展水平呈现出南高北低和东高西低的特征。2000 年安徽省皖南和皖东经济发达县域分别为 4 个和 8 个, 主要集中在合肥附近的县域以及靠近南京的滁州附近的县域, 皖北和皖西则无经济发达的县域。2014 年安徽省皖南和皖东经济发达的县域分别为 8 个和 13 个, 皖北和皖西经济发达的县域分别为 4 个和 3 个。

2) 县域经济发展水平还呈现出沿江沿淮和沿“京

九”“京广”铁路分布的特征。如图 1 所示安徽省经济发达的县域主要分布在合肥—芜湖—蚌埠—马鞍山—铜陵等一线区域, 这些县域大都是沿江沿淮和沿“京九”“京广”铁路分布。随着皖江城市带和合芜蚌自主创新综合试验区以及“京九”“京广”铁路的建设与发展, 带动了人口、产业等向该区域集聚, 促进了周边县域的经济发展。

3) 安徽省县域经济不发达与欠发达区在地域上呈现出连片分布的特征。经济不发达县域主要分布在宿州、亳州、阜阳、六安、安庆等皖北和皖西县域。经济欠发达区域主要分布在皖北平原和皖南山地。从自然环境看, 皖北地区虽然是平原, 适合农业生产

的规模化和专业化,但微地貌比较复杂,不利排灌,在南水北调工程、治淮工程以前受旱涝灾害影响明显。皖南部分山地由于交通闭塞、工业基础落后等因素影响,部分县域经济发展落后。从区位条件看,皖北地区与河南、山东,江苏的不发达地区接壤,远离经济发展水平高、综合实力强的长三角和环渤海地区。而且,皖北、皖南部分地区远离省会合肥,接受经济中心合肥的辐射带动作用较少,经济发展缓慢。从历史基础因素看,在新中国成立以前,安徽省就存在着较大的省内差异。从南宋开始,安徽省南方地区经济发展就好于北方。

由表 2 可以看出安徽省县域经济在空间上的变化情况。2000—2014 年安徽省经济发达县域、欠发达县域个数由原来的 10 个和 28 个变为 22 个和 23 个,土地面积所占比重由原来的 19% 和 42% 变为 33% 和 36%。其中经济发达区域在空间上的变化较为明显,在 15 年间,经济发达区域由原来的主要集中于滁州—合肥周边的县域扩展为沿蚌埠—合肥—滁州—芜湖—马鞍山—铜陵一线。由于这些区域大都沿“京九”“京广”铁路线,交通日益便利,以及随着合芜蚌自主创新综合试验区和皖江经济带的开发,促进了该区域县域经济的发展。虽然 2000—2014 年间安徽省县域不发达区域还是主要集中于皖北的西北部和皖南的部分山区,但不发达县域的数量由原来的 22 个降为 16 个,土地面积所占比重由 39% 降低为 31%。以上 2000 年和 2014 年安徽省县域经济空间分布的变化说明受地形地貌、区位以及历史条件影响的安徽省县域间整体经济差异是在不断减少的,县域经济发展日益均衡^[13-14]。

表 2 县域经济发展水平分类统计

年份与区域	县域个数/个		土地面积所占比重(%)	
	2000 年	2014 年	2000 年	2014 年
经济发达区	10	22	19%	33%
经济欠发达区	28	23	42%	36%
经济不发达区	22	16	39%	31%

3.2 全局空间自相关

通过全局空间自相关计算,得到 2000 年和 2014 年安徽省县域经济发展 Moran 指数和 Z 值。全局 Moran 指数均大于零,说明安徽省县域经济发展水平较高(或较低)的区域在空间上显著聚集,即经济发展水平高的区域在空间上相连,经济发展水平低的县域在空间上相连的趋势。

表 3 安徽省县域经济发展空间自相关指数

参数	2000 年	2014 年
Moran 指数	0.431	0.351
Z 值	6.235	4.561

2000—2014 年, Moran 指数和 Z 值均显著下降,说明聚集现象在空间上得到缓解,各县域经济发展呈现出均衡发展的趋势。由于安徽省各县域受到地形地貌、区位、历史基础等多因素的影响,安徽省各县域经济发展水平具有一定的差距,出现地理条件好的平原县与平原县相连,地理条件不好的山区县与山区县相连分布的格局。近几年,随着交通以及区域经济发展政策的改变,安徽省各县域经济的均衡发展日益受到重视,全省绝大部分县域已经摆脱了单一依靠农业来推动经济发展的模式,产业结构不断优化,经济规模不断扩大,各县域经济发展差距在 15 年间不断缩小,经济发展日益均衡^[15]。

3.3 局部空间自相关分析

运用 GeoDa 和 ArcGIS 软件的专题制图功能,得到 2000 年和 2014 年安徽省县域经济发展在空间上的分布关联图。由图 2 分析结果显示,安徽省县域经济在空间上呈现高高聚集区和低低聚集区,不存在高低聚集区和低高聚集区。这一分析结果表明,安徽省经济发达的县域与经济发达的县域在空间上成片分布,经济不发达的县域与经济不发达的县域在空间上成片分布,与上述全局空间自相关分析结果基本一致,不存在某一县域经济发展程度高于或低于周边县域的极化趋势。

图 2 显示 2000 年安徽省高高聚集区主要分布在明光、定远、全椒、肥东、庐江、无为六县域。2000 年安徽省低低聚集区主要分布在皖西北和皖西南 2 个区域,分别是阜南、霍邱、寿县、金寨、霍山、岳西、太湖 7 县域。2014 年安徽省高高聚集区主要分布在省会合肥周边的肥东、肥西、庐江、全椒、明光 5 个县域。2014 年安徽省低低聚集区依然分布在皖西北和皖西南,分别为阜南、霍邱、金寨和霍山 4 县域。

从安徽省县域经济空间分布的变动情况来看,2000—2014 年县域经济高高聚集县域由 6 个减少至 5 个。经济发达的县域由原来主要分布在省会合肥周边的县域扩展至“京九”“京沪”沿线以及沿江沿淮周边的县域,由省会合肥为中心向皖北和皖南两方向扩展。这些县域大致沿淮北—蚌埠—合肥—芜湖—马鞍山—铜陵一线,这些地区地形地貌等自然条件优越,交通便利,区位及经济政策优势明显,是省内县域

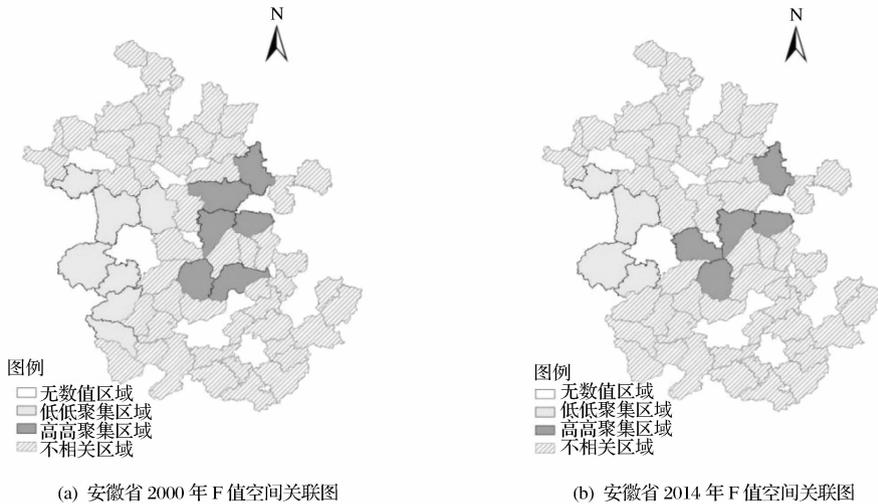


图2 安徽省县域经济空间自相关分析结果

经济发展较快的区域。2000—2014年安徽省县域经济低低聚集区分布范围仍然是皖西北和皖西南区域,但由原来的7个减少为4个,说明皖西北和皖西南的经济发展取得了一些进步,但依然存在一些问题,譬如这些经济发展落后的县域农业所占比重过大,二三产业发展不足,以及区域内的中心的辐射带动作用有限等问题。因此,这两个地区的县域在这15年间依然处于经济低低聚集区。总体来看安徽省在2000—2014这15年间高高聚集区和低低聚集区数量和土地所占比重是在不断下降的,说明县域经济朝着日趋均衡的方向发展^[16]。

4 结束语

由以上分析研究,可以得出以下结论:

1)安徽省县域经济发展依然存在较大差距。以蚌埠—合肥—芜湖—马鞍—铜陵一线周边的县域经济发展水平较高。而皖西北和皖西南县域经济依然是安徽省县域经济发展的“洼地”。

2)2000—2014年,安徽省县域经济发展水平日趋均衡。安徽省不发达及欠发达县域所占土地面积在不断减少,经济发达县域由原来以省会合肥为中心向皖北中心城市蚌埠和南中心城市芜湖两个方向扩展。南北县域经济发展水平差距日益缩小。

3)未来安徽省经济发展应朝着“多轴线—多核心”的点轴型空间结构发展。主轴为蚌埠—合肥—芜湖一线,次轴为马鞍—芜湖—铜陵一线的沿江经济轴和阜阳—蚌埠—滁州一线的沿淮经济轴。大力扶持阜阳、六安等地级市的发展,制定优惠政策,改善投资环境,加强基础设施建设和提高对外开放水平,提高其对周边县域的辐射带动作用。

参考文献

- [1] 潘竞虎,冯兆东,董晓峰. 甘肃省区域经济差异时空格局的ESDA-GIS[J]. 兰州大学学报,2008(4):46-50.
- [2] 熊鹰,王克林,文先明. 湖南省区域经济差异及时空格局特征[J]. 长江流域资源与环境,2008(1):23-29.
- [3] 陈利,朱熹刚,李小虎. 云南区区域经济差异时空演变特征[J]. 经济地理,2014(8):16-22.
- [4] 王少剑,方创琳,王洋,等. 广东省区域经济差异的方向及影响机制[J]. 地理研究,2013(12):2244-2256.
- [5] 李锦波,刘紫珊,车良革. 广西县域经济差异的时空格局演变研究[J]. 经济师,2014(11):177-179.
- [6] 岳立,高新才,张钦智. 基于熵值法的区域循环经济发展评价——以甘肃省为例[J]. 软科学,2011(10):74-77.
- [7] 李志兰. 基于熵值法的浙江省“十一五”基础研究热点分析与思考[J]. 浙江大学学报,2011(5):607-610.
- [8] 石晨曦,杨小熊,车良革. 广西县域人均耕地空间格局演变研究[J]. 湖南农业科学,2013(1):65-68.
- [9] 代婉莹,宗跃光. 安徽省区域经济差异及空间结构分异特征研究[J]. 河南科学,2010(2):227-230.
- [10] 郑建,倪建华,杨再贵,等. 2005—2014年安徽省区域经时空差异特征分析[J]. 地域研究与开发,2016(6):23-26.
- [11] 陈建建,阚峰. 20世纪90年代以来安徽省区域经济差异时空特征分析[J]. 安徽农业科学,2007(9):2633-2635.
- [12] 范光华. 安徽省城市化水平区域差异研究[J]. 资源开发与市场,2007(9):815-817.
- [13] 陈娜. 安徽省经济发展水平的区域差异评价[J]. 统计与观察,2004(11):37-38.
- [14] 蔡爱名. 安徽省区域经济差异变化研究[J]. 滁州学院学报,2007(11):72-75.
- [15] 汪潘义,王骑. 安徽省区域经济差异的多元统计分析[J]. 华东经济管理,2009(9):156-160.
- [16] 王路遥. 安徽省区域经济差异分析与建议[J]. 现代商贸工业,2011(17):70-72.

The Evaluation of County Economic Development Level and the Evolution of Spatial Temporal Pattern in Anhui Province

GUO Zheng, DONG Ping

(School of Geographic Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210000, China)

Abstract: Using the software of GeoDa and ArcGIS, this paper selects 11 counties that can reflect the development of county economy in Anhui Province in Anhui Province in 2000 and 2014, and establish the county level economic development level in Anhui Province Comprehensive evaluation index system. The economic development level of 61 counties in Anhui province was measured by the entropy method. The characteristics of the economic development and the spatiotemporal evolution law of Anhui province were analyzed by ESDA method. The results show that: ① There is still a big gap in the development of county economy in Anhui Province. ② From 2000 to 2014, the development level of county economy in Anhui Province became more balanced. ③ The future economic development of Anhui Province should be in the "multi-axis — multi-core" point-axis spatial structure development.

Key words: county of Anhui province; entropy method; ESDA; space-time evolution

(上接第 34 页)

- [4] FARIA A P, BARBOSA N. Does venture capital really foster innovation? [J]. *Economics Letters*, 2013, 122 (2): 129 — 131.
- [5] 孙伍琴. 论不同金融结构对技术创新的影响[J]. *经济地理*, 2004, 24(2): 182—186.
- [6] 叶耀明, 王胜. 金融中介对技术创新促进作用的实证分析——基于长三角城市群的面板数据研究[J]. *商业研究*, 2007(8): 106—111.
- [7] 姚耀军. 金融中介发展与技术进步[J]. *财贸经济*, 2010(4): 26—31.
- [8] 侯晓辉, 王青, 冯宗宪. 金融生态与中国工业企业的技术创新能力[J]. *产业经济研究*, 2012(3): 59—78.
- [9] 李冲, 钟昌标. 宏观金融政策组合对企业技术创新的影响效应——基于 ARDL 模型的实证分析[J]. *金融理论与实践*, 2015(9): 14—18.
- [10] 吴成颂, 汪君, 朱学星. 安徽省金融发展对企业技术创新的支持效果分析[J]. *科技管理研究*, 2013(18): 94—99.
- [11] 沈延斌, 杨士伟, 郗红伟, 张田力. 天津滨海新区科技金融发展现状与对策建议[J]. *天津经济*, 2015(4): 40—43.
- [12] GRILICHES Z. Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth [J]. *Bell Journal of Economics*, 1998, 10(1): 92—116.

Research on the Effect of Tianjin's Finance Development on Technological Innovation

LIU Li-xia

(School of Economics, Tianjin University of Commerce, Tianjin 300134, China)

Abstract: In this paper, the extended C-D production function model is applied to analysis the effect of financial development on enterprise technological innovation with data of industries in Tianjin from 2001 to 2014. The results show that government subsidies have played a significant role in Tianjin's enterprise technological innovation, but it's effect is lower than enterprise fund. Financial institutions loans has limited impacts on the technological innovation. While stock market financing have not significant effect on technological innovation. Based on the above analysis, the paper put forward some countermeasures such as increasing bank investment in science and technology, enhancing the direct financing ability of enterprises, and increasing government fund for technological innovation.

Key words: technological innovation; government subsidies; finance development; financial institutions loans; stock market financing