

中国南北区域经济空间融合发展的趋势与布局

白冰 赵作权 张佩¹

(1. 中国科学院 科技战略咨询研究院, 中国 北京 100190;

2. 中国科学院大学 公共政策与管理学院, 中国 北京 100049)

【摘要】: 南北区域经济分化与协调发展是我国新时期实施区域协调发展战略的新方向。文章利用空间统计标准差椭圆和可视化方法, 使用 2000—2017 年我国地级行政区尺度的国内消费市场和 GDP 数据, 先后分析我国南北区域以及全国经济的空间演化趋势。同时使用二次椭圆(即标准差椭圆内要素分布的标准差椭圆)识别我国更高度密集的经济集聚区并比较若干不同区域的经济空间集聚水平。结果发现, 南北区域经济呈现明显的空间融合一体化发展的态势, 其经济重心距离在不断缩短, 华北平原和长江中下游平原的南北方城市因为彼此邻近并且更邻近全国市场, 其增长整体上快于其他地区的城市。同时, 横跨南北方的北京—杭州沿线区域和郑州—武汉沿线区域经济的空间密集度更高, 可能成为促进我国南北区域经济协调一体化发展的关键轴带。

【关键词】: 南北分异 标准差椭圆 核心集聚区 南北轴带

【中图分类号】: F129.9 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2021) 02-0001-10

南北区域经济分化与协调发展问题已引起高度关注。习近平总书记 2019 年指出, 我国区域经济发展分化态势明显, 全国经济重心进一步南移, 2018 年北方地区经济总量占全国的比重为 38.5%, 比 2012 年下降 4.3 个百分点。同时, 习近平总书记强调区域协调发展要尊重客观经济规律, 产业和人口向优势区域集中, 形成以城市群为主要形态的增长动力源, 进而带动经济总体效率提升^[1]。我国已经有了像大运河(包括京杭大运河)文化带、西部陆海新通道这样的南北向经济发展布局, 它们虽有利于但并不是针对南北经济融合的, 还没有达到长江经济带、新丝绸之路经济带(国内部分)、黄河流域生态经济带等东西向布局的战略高度, 因此探讨能促进南北区域经济融合一体化发展的国家战略布局具有重要的现实意义。

目前学术界主要关注南北经济分异的问题, 少数学者分析南北区域经济融合与协调发展问题, 但还没有对南北区域经济融合一体化发展及其布局的系统研究。本文旨在填补这一南北区域经济协调发展研究的空白, 通过空间统计方法鉴别南北区域经济相互作用的空间演化规律, 深入探讨我国南北区域经济一体化发展的布局问题。本文将利用空间统计椭圆和空间可视化方法, 使用 2000—2017 年我国地级行政区尺度的国内消费市场和 GDP 数据, 首先分析我国南北区域以及全国经济的空间演化趋势, 然后使用二次椭圆(即标准差椭圆内要素分布的标准差椭圆)识别我国更高度密集的经济集聚区并比较若干不同类型区域的经济空间集聚特征。

本研究涉及南北区域经济协调发展和空间统计椭圆方法应用等两个研究方向, 本文的学术贡献主要体现在如下两个方面: 在南北区域经济协调发展研究方面, 以往的研究主要关注南北区域经济差异的计量、趋势和原因^[2-14], 主要使用了计量经济学等

作者简介: 白冰(1995-), 女, 河南郑州人, 博士研究生, 研究方向为产业集聚、空间经济分析。E-mail:bingbai__betty@163.com
赵作权(1962-), 男, 辽宁黑山人, 博士, 研究员, 博士生导师, 研究方向为区域经济与创新政策、创新集群与空间经济分析。
E-mail:zhaol@casisd.ac.cn

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(71774155); 国家发展与改革委员会委托项目(2019 年)

非空间统计分析的方法（重心方法^[7]除外），还没有使用标准差椭圆方法，所以不能揭示南北区域经济的空间融合态势。目前，对南北区域经济协调的研究只有少数几篇文章^[15-19]，其中邹炎等从比较优势和统一全国市场角度强调南北经济协调的重要性^[15]，赵建安探讨了中国南北区域经济发展在资源、产业与制度方面的互补性问题^[16]，李二玲、欧向军等从定量角度分析南北区域经济增长速度有趋同的趋势^[17-18]，郭爱君等从国家级新区角度探索南北经济的协同发展^[19]。本研究试图分析南北经济分异中是否存在南北经济融合的问题，侧重南北区域经济空间融合态势的定量分析与精准识别，同时提出两个促进南北区域经济融合发展的重要轴带。特别是，本文首次从城市角度将南北区域分开并开展精细的空间经济分析，而以往的研究大多使用省域数据，致使河南、安徽、江苏等南北交界地区的省区只能划归南北一方，对分析结果可能会产生一定的影响。

在空间统计椭圆方法应用方面，以往的应用主要关注全国、四大区域的经济空间分布^[20-27]，个别研究侧重“一带一路”沿线在我国的部分^[24]，本研究侧重南北两个区域、我国经济空间椭圆内部和一些省区组合，首次将标准差椭圆用于南北区域经济的空间统计分析。同时，本文拓展了标准差椭圆方法，即二次椭圆方法，利用标准差椭圆方法分析了经济空间椭圆内经济活动的空间集聚特征与演化态势，能够揭示 4/9 (44%) 全国经济的高度集聚性，能够识别出我国市场的主要驱动区，而标准差椭圆本身常常刻画 2/3 (68%) 经济体的大规模空间集聚特征^[21]。

本研究涉及南北区域经济演化趋势与全国经济空间演化趋势的比较分析。以往有关我国全国经济空间演化方面的研究预测或发现全国经济呈现向西南移动、空间收缩密集化趋势^[24, 26]，通过南北经济与全国经济对比，就能识别出南北经济和全国经济空间演化趋势的一致程度及其对全国经济空间演化的贡献，由此推断南北区域经济空间融合的局面。因此需要对同时期（2000—2017 年）的全国经济空间演化进行实证分析，便于南北经济与全国经济的演化趋势比较。特别是，以往有关全国经济空间演化方面的研究主要关注地级市及以上行政区的经济数据，并不覆盖那些不是地级市的地级行政区^[20-27]，本研究侧重地级及以上行政区的全域经济数据（包括海南省地级地区以外的县域），覆盖了全国所有的陆地地区。

我们不认为南北方经济是两个不同的区域经济系统，但南北区域分化现象确实存在，这与南北方地区资本存量的增长速度、外商直接投资、体制机制和社会治理等方面差距都息息相关^[2-6]。特别是中央政府高度关注南北分化，区域经济学家有义务回答如何解决南北方分化的问题。本文研究的出发点是：国内市场一体化是我国区域经济融合的重要力量，其趋势在不断增强，这有助于促进制造业的大规模地理集聚^[28-29]，也可能推动南北区域经济的融合一体化。根据新经济地理理论，越邻近国内市场的地区增长越快，越容易形成一个国家的经济核心集聚区^[30]，而南北方交界的一些地区，如湖北和河南两省，都邻近国内市场，可能存在着南北方融合发展的迹象。

当然，南北区域经济分化与融合问题是一个值得深入探讨的研究方向。南北分化是美国、英国、意大利等国家广泛存在的区域经济现象，是国际学术界广泛关注的研究议题^[31-34]。本文首先使用空间统计椭圆方法探讨南北区域经济分化与融合的问题，通过南北两个区域以及全国的经济空间变化识别南北两个区域的经济空间变化中是否存在融合趋势。如果南北两个区域经济重心的距离在增加、全国经济重心南移或者南北两个经济体存在不同的空间行为（例如一个空间收缩一个空间分散化），表明南北区域存在经济分化现象；相反，如果南北两个区域经济重心的距离在减少、全国经济重心北移或者两个经济体存在相同（或相似）的空间行为（例如同时空间收缩和密集化），表明南北区域存在经济融合现象。事实上，空间统计标准差椭圆方法（standard deviational ellipse, SDE）已经被许多学者用于揭示经济空间整体的多维特征及其动态变化^[35]，其中包括经济重心、展布范围、密集性、方位乃至形态的变化，由此可以区分南北两个经济体空间变化的差异性、多样性和复杂性，但此方法尚未用于南北区域经济分化与融合发展研究中。

1 研究方法和数据说明

1.1 研究方法

标准差椭圆方法通过可视化的方式，基于全局空间统计方法描述研究对象的空间分布和多维特征^[26]。在本研究中，可以准

确计量我国各区域层次经济的重心、展布范围、空间密集度、形状和方位及其变化，这 5 个空间统计指标分别用空间统计椭圆的中心（经纬度坐标）、面积（或长短半轴长度）、单位椭圆面积的经济量、短长轴之比和长轴方位角来表达。其计算公式如下所示。

重心：

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

方位角：

$$\tan \theta = \frac{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{y}_i^2 \right) + \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{y}_i^2 \right)^2 + 4 \sum_{i=1}^n w_i^2 \tilde{x}_i \tilde{y}_i}}{\sum_{i=1}^n 2w_i^2 \tilde{x}_i \tilde{y}_i} \quad (2)$$

X、Y 轴标准差：

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^n \left(w_i \tilde{x}_i \cos \theta - w_i \tilde{y}_i \sin \theta \right)^2}{\sum_{i=1}^n w_i^2}} \quad (3)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^n \left(w_i \tilde{x}_i \sin \theta + w_i \tilde{y}_i \cos \theta \right)^2}{\sum_{i=1}^n w_i^2}}$$

其中坐标偏差：

$$\tilde{x}_i = x_i - \bar{X}; \tilde{y}_i = y_i - \bar{Y} \quad (4)$$

椭圆面积：

$$S = \pi \sigma_x \sigma_y \quad (5)$$

空间密集度计算公式如下：

$$I = W/S \quad (6)$$

式中：n 表示地级市个数； (x_i, y_i) 表示每个地级市的经纬度地理坐标； w_i 表示每个地级市对应的经济要素值； $(\bar{X}, \bar{Y})$ 表示加权平均重心坐标； θ 为椭圆的方位角； σ_x, σ_y 分别表示椭圆 x 轴和 y 轴的标准差； $\tilde{x}_i, \tilde{y}_i$ 分别为各地级市到平均重心的坐标偏差；I 为椭圆的空间密集度；W 为研究区域内的经济总量；S 为标准差椭圆的面积。

通过标准差椭圆中心即经济重心及其变化轨迹，可以确定经济空间发展的方向。标准差椭圆的面积能够描述市场的相对展布范围。通过经济椭圆面积及其变化，可以确定经济是处于集中还是扩张的发展趋势，椭圆面积缩小即椭圆内的城市增长快于外部城市，即经济处于集中趋势，反之则为扩张趋势。空间密集度是指单位面积上标准差椭圆内的要素量，通过经济椭圆空间密集度及其变化，可以确定经济是处于密集化还是稀疏化的发展趋势，其中经济空间越密集的地方越具有高水平的集聚经济。标准差椭圆的长轴方向能够描述经济的主要展布方向，其方位角变化可以反映经济主方向的变化。标准差椭圆的形状可以反映经济空间分布的圆度，这里形状指数即短轴和长轴的比值越接近 1，表明要素的空间分布越接近于圆，反之该比值越小，表明经济空间分布越狭长。

大部分研究中默认使用的是一个标准差的椭圆进行空间统计^[21, 23]，它能覆盖 68% 的研究要素量，一定程度上可以反映所研究要素的核心区域。但在很多时候，由于 68% 包括的要素量还是较大，无法进一步反映所研究要素分布的核心集聚区。基于此，本研究尝试性地在一次标准差椭圆的基础上，选择一次标准差椭圆内部的点，进行第二次标准差椭圆计算，其椭圆内部包含约 44% 的要素量，能更好地描述要素分布的核心区域。

本研究所涉及的标准差椭圆空间统计计算主要基于 ArcGIS10.0 平台，全国经济空间和消费市场空间为 Albers 投影坐标系（中央经线 105° N，标准纬线 25° N、47° N）。

1.2 数据说明

本文的研究数据为 2000—2017 年覆盖全国地级行政区（不包括香港、澳门、台湾）、直辖市及以外县级行政区的全市（或全域）社会消费品零售总额和 GDP 数据，其中包括地级市 293 个、其他地级地区 40 个（包括盟、州和林区）、直辖市 4 个以及省直辖县级地区 21 个，总计 358 个行政区，数据主要来源于 2001—2018 年的《中国城市统计年鉴》，部分数据来自国内各省统计年鉴，地级市及以上行政区区位经纬度数据主要来源于中国地图出版社的城市区位数据，县域行政区区位经纬度数据来自高德地图 API 数据，行政区区位数据用行政区政府所在区位代表。行政区划在 2000—2017 年有较大变动的地区，根据省级和市级统计年鉴进行了数据调整。

本文基于地级行政区尺度进行空间统计计算，将河南省信阳市为南北分界点，将信阳市地理纬度以北区域作为北方地区，信阳市地理纬度以南区域作为南方地区，信阳市本身作为南方地区进行中国南北区域空间格局分析。选择信阳作为我国南北分界点主要由于以下两方面原因：(1) 信阳市是我国经济与交通网络中的中位城市即到所有其他城市（加权）距离总和最小的城市^[28]。(2) 淮河是被广泛接受的我国南北分界线，流经信阳市境内并从信阳市区北侧（最近距离估计在 15km 以内）向东流淌。

2 南北区域经济空间演化与融合趋势

根据南北方地区的消费市场、GDP 和行政区区位分布的标准差椭圆（以下简称市场椭圆、GDP 椭圆或椭圆）计算（图 1、图 2），可以明显看出，南北方地区经济主体分别位于长江中下游流域地区和华北平原地区，与其行政区椭圆相比都是明显偏向东侧，其中南方地区经济偏向北侧，北方地区经济略偏向南侧。南方的市场椭圆、GDP 椭圆与北方的市场椭圆、GDP 椭圆分别在驻马店—阜阳沿线附近彼此相切。北方地区经济重心在河北省沧州市附近，其中北方消费市场重心位于沧州市境内，GDP 重心位于河北省廊坊市、沧州市和衡水市之间，南方地区的消费市场重心和 GDP 重心都位于江西省宜春市和新余市之间（图 1、图 2）。

2.1 南北区域经济空间演化趋势

图 1 和图 2 分别显示 2000—2017 年我国南北区域消费市场和 GDP 的空间统计椭圆，表 1 及表 2 分别显示这两个椭圆的参数，能直观地反映两个区域经济的空间演化态势。

2.1.1 南北区域经济重心变化

2000—2017 年北方地区消费市场重心和 GDP 重心均明显向西南方向移动。其中 GDP 重心向西南方向移动较为明显，经济重心向南移动 69.16km，向西移动 57.63km，总体移动 90.02km。消费市场重心明显向南移动，向南移动 48.66km，总体移动 49.03km。而南方地区消费市场重心和 GDP 重心呈现明显的向西移动趋势，略有向北移动趋势。GDP 重心向西移动 24.55km，向北移动 17.18km，总体移动 29.96km。消费市场重心明显向西移动，向西移动 39.93km，总体移动 40.63km。

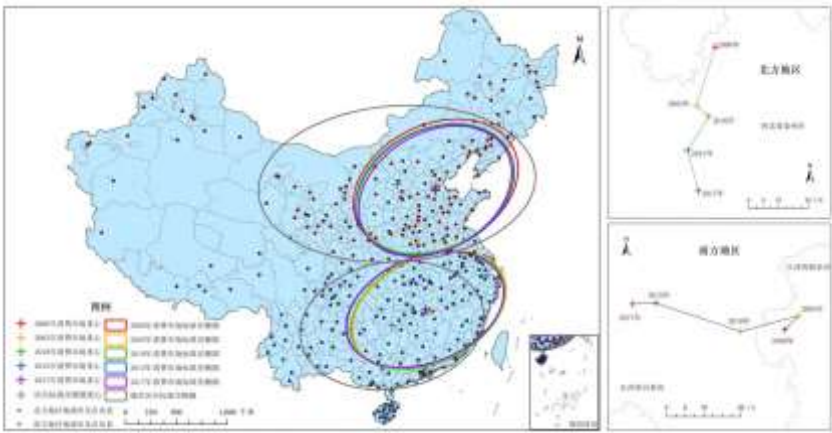


图 1 2000—2017 年中国南北区域消费市场椭圆及其重心

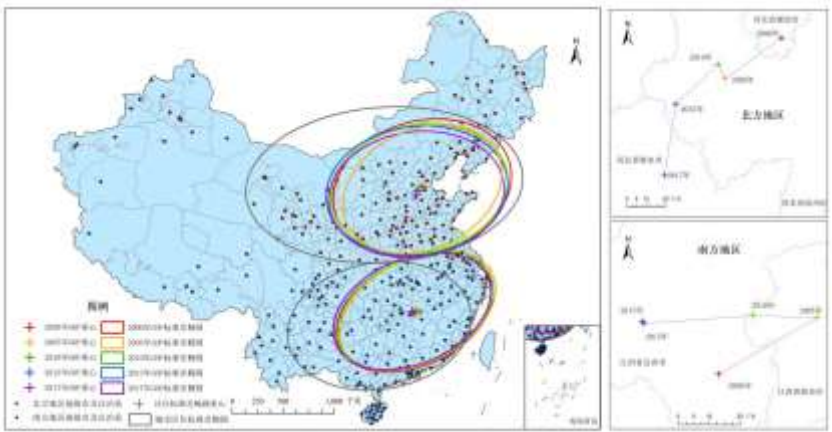


图 2 2000—2017 年中国南北区域 GDP 分布的标准差椭圆及其重心

表 1 2000—2017 年中国南北区域消费市场椭圆参数

地区	年份	重心经度	重心纬度	长半轴 (km)	短半轴 (km)	椭圆面积 (万 km ²)	旋转角 (度)	密集度 (万元/km ²)	形状指数
北方地区	2000	116.71	38.57	845.75	602.03	159.95	64.68	105.03	0.71
	2005	116.61	38.40	813.70	585.99	149.79	65.11	207.10	0.72
	2010	116.66	38.37	802.63	578.35	145.82	62.47	495.99	0.72
	2015	116.56	38.28	813.36	587.18	150.03	63.92	916.09	0.72
	2017	116.58	38.15	799.49	571.71	143.59	59.80	1132.05	0.72
南方地区	2000	114.56	27.91	799.20	512.82	128.75	64.51	157.78	0.64
	2005	114.61	27.94	797.68	513.85	128.76	64.67	283.07	0.64
	2010	114.44	27.92	798.26	517.84	129.86	65.46	653.14	0.65
	2015	114.22	28.00	804.22	515.78	130.30	68.07	1248.20	0.64
	2017	114.15	28.01	804.92	515.87	130.44	68.50	1525.86	0.64

表 2 2000—2017 年中国南北区域 GDP 分布的标准差椭圆参数

地区	年份	重心经度	重心纬度	长半轴 (km)	短半轴 (km)	椭圆面积 (万 km ²)	旋转角 (度)	密集度 (万元/km ²)	形状指数
北方地区	2000	116.59	38.57	889.58	648.82	181.31	73.70	251.66	0.73
	2005	116.22	38.41	871.69	625.26	171.22	79.03	554.39	0.72
	2010	116.19	38.48	877.55	626.40	172.68	78.26	1238.04	0.71
	2015	115.91	38.32	894.27	629.78	176.92	82.64	1913.85	0.70
	2017	115.79	38.00	863.26	614.76	166.72	82.41	2242.81	0.71
南方地区	2000	114.38	27.76	811.49	515.84	131.50	65.37	407.62	0.64
	2005	114.72	27.90	817.38	508.54	130.58	62.68	819.83	0.62
	2010	114.51	27.92	810.35	509.09	129.59	63.53	1802.32	0.63
	2015	114.15	27.93	811.61	513.35	130.88	66.13	3106.89	0.63
	2017	114.15	27.93	813.98	514.63	131.59	66.50	3716.09	0.63

2.1.2 南北区域经济空间分布范围变化

北方地区消费市场和 GDP 两个椭圆的面积均呈现波动下降趋势, 2000—2017 年消费市场椭圆整体减少了 16.36 万 km², GDP 椭圆面积减少了 14.60 万 km²。北方地区消费市场和 GDP 椭圆的长轴长度和短轴长度均在不断缩短, 表明北方地区的集聚经济效应十分明显。北方地区椭圆内部区域, 即华北平原是北方经济发展的核心区域, 其经济增长总体快于东北地区。南方地区消费市场和 GDP 两个椭圆的面积呈现缓慢的扩张态势, 但扩张趋势不显著, 消费市场和 GDP 的椭圆在 2000—2017 年分别扩大 1.69 万 km² 和 0.10 万 km²。2000—2017 年南方地区经济椭圆的长轴长度和短轴长度略有增加, 波动趋势比较明显。

2.1.3 南北区域经济的空间密集度变化

2000—2017年,无论是北方还是南方的消费市场和GDP,其空间密集度都在快速增长。北方地区消费市场空间密集度由105.03万元/km²增加至1132.05万元/km²,北方地区GDP空间密集度也增加至2242.81万元/km²。南方地区消费市场椭圆密集度由157.78万元/km²增加至1525.86万元/km²,南方地区GDP椭圆密集度增加至3716.09万元/km²。GDP空间密集度明显高于消费市场密集度,南方地区消费市场和经济的空间密集度也明显高于北方地区。

2.1.4 南北区域经济的分布形状和方位变化

北方地区的消费市场椭圆、南方地区的消费市场椭圆和GDP椭圆的形状指数变化都相对不明显,而北方地区的GDP椭圆形状指数明显减小,从2000年的0.73变为2017年的0.71,有扁化的趋势。

北方地区和南方地区的消费市场和GDP主方向均为东偏北方向,两区经济的长轴方向基本平行。2000—2017年北方地区消费市场椭圆旋转角有波动减小趋势,显示北方地区国内市场引力有向南北发展的趋势。而北方地区GDP椭圆、南方地区消费市场椭圆和GDP椭圆的旋转角都有波动上升的趋势。

2.2 南北区域经济融合发展趋势

近20年里,南北方地区经济重心之间的距离在不断缩短,具有明显的空间融合趋势。2000—2017年两地区GDP重心之间的距离从2000年的1229.63km缩短至2017年的1141.77km,缩短了87.86km,同时两个地区消费市场重心之间的距离也持续缩小,从2000年的1211.97km缩短至2017年的1158.37km,缩短了53.60km。北方与南方地区经济的重心距离的下降主要得益于北方经济重心的持续南移。2000—2017年北方地区GDP和消费市场具有明显的向南偏西移动的趋势,而南方地区具有明显的向西偏北方向移动的趋势。

同时,南北方地区经济的空间密集度都大规模增长,表明南北经济具有明显的空间融合趋势,这是国内外市场共同驱动的结果。2000—2017年南北方地区经济的空间密集度增长至少790%,其中北方地区消费市场空间密集度增长率最高,增加了977.8%,北方地区GDP空间密集度增加了791.2%,南方地区消费市场椭圆密集度增加了867.1%,南方地区GDP椭圆密集度增加了811.1%。

根据以上分析,南北方地区经济融合呈现南北方共同主导的局面。一方面,北方经济重心以向南移动为主,呈现空间收缩的态势,这和全国经济向南移动并呈现空间收缩的大趋势是一致的。南方经济以向西移动为主、空间扩张的态势,其向西移动与全国经济空间移动方向一致(表3)。北方经济呈现南移与空间收缩的态势表明北方经济椭圆内南侧的城市增长更快一些,南方经济呈现西移与空间分散化的态势表明南方经济椭圆外西南的城市增长更快一些,由此可以看出南北区域经济融合的复杂局面。不过,南方地区消费市场和GDP的空间密集度都明显高于北方地区,其中南方消费市场的空间密集度在2000年是北方的1.50倍,在2017年是北方的1.35倍,南方GDP的空间密集度在2000年是北方的1.62倍,在2017年是北方的1.66倍,可见南方经济具有更强的集聚经济,可能会逐渐主导北方乃至全国经济的空间发展进程。

表3 2000—2017 全国GDP椭圆及其二次椭圆的参数

类型	年份	重心经度 (° E)	重心纬度 (° N)	长半轴 (km)	短半轴 (km)	椭圆面积 (万 km ²)	旋转角 (度)	密集度 (万元/km ²)	形状指数
一次椭圆	2000	115.39	32.90	1092.12	784.41	269.11	18.29	368.73	0.72
	2005	115.43	33.00	1056.05	788.55	261.60	16.01	772.06	0.75
	2010	115.32	33.13	1061.68	788.25	262.89	16.62	1701.66	0.74
	2015	114.95	32.80	1045.48	802.22	263.47	17.81	2828.53	0.77
	2017	114.86	32.44	1017.28	785.87	251.14	18.74	3436.00	0.77

	2000	116.68	33.38	650.48	512.70	104.77	2.26	621.45	0.79
	2005	117.13	33.64	629.08	459.28	90.76	167.62	1440.65	0.73
二次椭圆	2010	116.98	33.63	631.35	465.89	92.40	170.71	3104.91	0.74
	2015	116.42	33.26	633.91	526.61	104.87	7.85	4707.64	0.83
	2017	116.40	33.14	626.77	531.10	104.57	7.88	5579.61	0.85

3 我国经济核心集聚区和南北经济轴带识别

这里主要分析与上述南北区域经济变化同时期的全国经济空间演化态势，一方面为上述的南北区域经济空间融合分析提供参照与背景，另一方面通过全国经济椭圆内的城市数据确定全国经济的二次椭圆，以确定更加精准、密集的全经济核心集聚区^[20-27]，其中一次标准差椭圆内包含 2/3（或 68%）的全经济总量，二次椭圆内包含 4/9（或 44%）的全经济总量。再通过对比核心集聚区、南北方、全国等若干区域的经济空间密集度，进一步确定南北经济轴带。

3.1 我国消费市场空间格局及演化趋势

图 3 显示我国消费市场椭圆、二次椭圆及其参数值，可见这两个椭圆在重心、方位上具有明显的差异，其中市场二次椭圆位于全国消费市场椭圆东北方向，主要分布在河北省沧州市—江西省景德镇市沿线周围区域，方向几乎为南北方向，全国消费市场椭圆分布在河北省秦皇岛市—广西贺州市沿线周围区域，方向为北偏东约 19°，两个椭圆重心都位于河南省和安徽省交界区域（图 4）。二次椭圆显示我国消费市场高度集聚的核心集聚区，其空间密集度是全国消费市场椭圆的 1.7 倍左右（表略）。

空间统计分析表明，2000—2017 年全国消费市场及其核心集聚区呈现向西南方向移动、空间收缩密集化的趋势，反映了集聚经济在我国经济空间演化中具有重要的影响。2000—2017 年，全国及核心集聚区的消费市场重心都明显向内陆迁移，其中 2000—2005 年主要向北移动，2005—2017 年向西南方向移动。2000—2017 年全国消费市场重心向西南方向移动了 32.89km，其中向西移动了 24.90km，向南移动了 21.50km；核心集聚区即小椭圆重心也整体向西南方向移动了 28.41km。

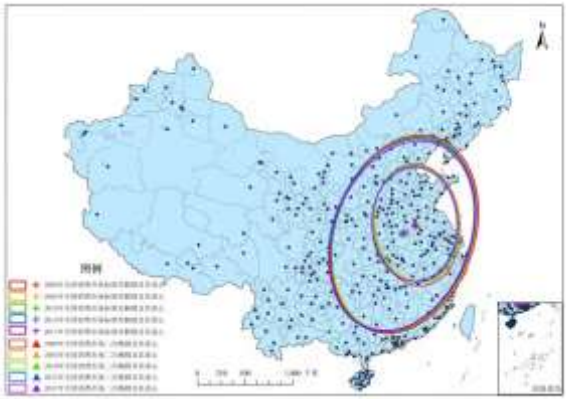


图 3 2000—2017 年全国消费市场椭圆及其二次椭圆

两个市场椭圆面积在 2000—2017 年都呈现了明显收缩趋势，它们在 2000 年分别为 250.64 万 km² 和 92.44 万 km²，到 2017 年分别减少了 15.88 万 km² 和 7.32 万 km²。两个市场椭圆长半轴也表现出明显的收缩态势，分别缩短了 34.21km 和 44.70km。这表明两个市场椭圆内行政区的消费市场增速快于各自椭圆外的行政区。特别值得注意的是，在全国市场椭圆内的南北方城市彼

此邻近并且比其他城市更邻近全国市场，所以它们的增长更快一些，这与新经济地理学的理论观点是一致的^[30]。

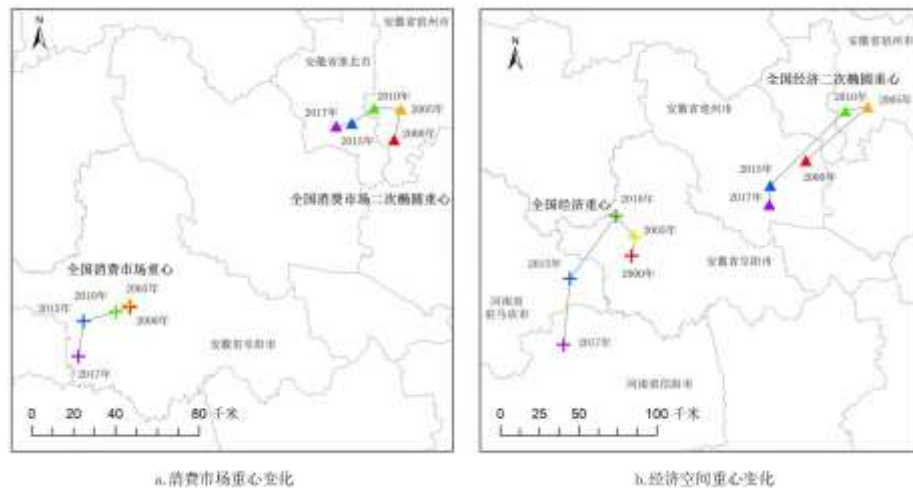


图 4 2000—2017 年全国经济及其椭圆内经济重心分布

两个市场椭圆空间密集度也稳定增大，其中二次椭圆体现了更加明显的集聚效应。全国市场椭圆的空间密集度从 2000 年的 148.07 万元/km² 增加到 2017 年的 1540.18 万元/km²，增长了 940.2%。市场二次椭圆的空间密集度约为一次椭圆的 1.7 倍，在 2000—2017 年增长了 927.9%。

在形状和方位方面，全国市场椭圆形状变化相对稳定，其短轴与长轴之比为 0.69 左右，市场二次椭圆的形状有不断圆化的趋势，其短轴与长轴之比在不断增加，从 0.70 增加至 0.75，这是其南北向收缩、东西向扩张的结果。两个市场椭圆的方位均有扩大的趋势，整体呈现一定的顺时针旋转趋势。

3.2 我国 GDP 空间格局及演化趋势

图 5 和表 3 显示我国 GDP 椭圆、二次椭圆及其参数值，可见这两个椭圆在重心、方位上也具有明显的差异，其中 GDP 二次椭圆位于全国 GDP 椭圆东北方向，主要分布在河北省沧州市—江西省景德镇市沿线周围区域，方向几乎为南北方向，全国 GDP 椭圆分布在河北省秦皇岛市—广西贺州市沿线周围区域，方向为北偏东约 17°。二次椭圆中心（即经济重心）位于安徽省亳州市和宿州市，全国 GDP 椭圆中心（即经济重心）位于安徽省阜阳市、河南省驻马店市和信阳市交界处。二次椭圆显示我国 GDP 高度集聚的核心集聚区，其空间密集度是全国 GDP 空间密集度的 1.7 倍左右（表 3）。

空间统计分析表明，2000—2017 年全国 GDP 及其核心集聚区呈现向西南方向移动、空间收缩密集化的趋势。2000—2017 年全国 GDP 重心主要向内陆方向移动，向西南移动了 66.77km，其中向西移动了 40.88km，向南移动了 52.79km。但存在一定的波动态势，2000—2005 年向东北方向移动了 13.36km，2005—2010 年向西北方向移动了 18.19km，2010—2017 年快速向西南方向移动了 85.32km。GDP 核心集聚区的重心也表现出类似的趋势，2000—2005 年向东北方向移动 14.93km，2005 年后逐渐向西南方向移动 31.96km，2000—2017 年整体向西南方向移动了 28.41km。

全国 GDP 椭圆面积在 2000—2017 年呈现了明显收缩趋势，椭圆面积从 2000 年的 269.11 万 km² 减少到 2017 年的 251.14 万 km²，降低了 6.7%，其中椭圆长半轴长度有明显的降低，南北向收缩了 6.9%。GDP 核心集聚区在椭圆面积变化上表现不是很明显，但整体有缓慢收缩的趋势，其长半轴长度明显缩短。同样值得注意的是，在全国 GDP 椭圆内的南北方城市彼此邻近并且比其他

城市更邻近全国市场，所以它们的增长更快一些，这与新经济地理学的理论观点是一致的^[30]。

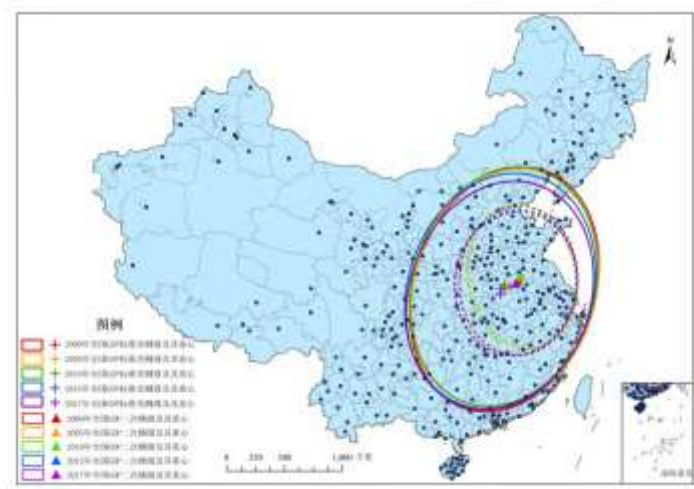


图 5 2000—2017 年全国 GDP 椭圆及其二次椭圆

两个 GDP 椭圆的空间密集度在 2000—2017 年也稳定增大。基于全国 GDP 椭圆的空间密集度从 2000 年的 368.73 万元/km²增加到 2017 年的 3436 万元/km²，二次椭圆的空间密集度也迅速增长，2000—2017 年增长了 797.8%。

在形状和方位方面，两个 GDP 椭圆的形状指数都表现出不断圆化的趋势，其短轴与长轴之比在不断增加，其中全国 GDP 椭圆的短轴与长轴之比从 2000 年的 0.72 增加到 2017 年的 0.77，这是椭圆南北方向收缩和东西方向扩张所致。两个 GDP 椭圆的方位呈现比较波动的变化，其中全国 GDP 椭圆方位的波动幅度在 2° 以内，GDP 二次椭圆方位的波动幅度接近 30°。

3.3 我国经济核心集聚区和南北轴带分析

观察全国消费市场和 GDP 的椭圆及其二次椭圆可知，华北平原和长江中下游平原地区是我国经济的核心集聚区，其空间收缩密集化态势有利于制造业大规模集聚，特别是沧州—景德镇沿线及周围区域是我国消费市场的核心驱动区域。为此，本文把北京—杭州沿线省区和郑州—武汉沿线省区这两个跨越全国经济二次椭圆以及南北方交界的带状区域，与位于长江中上游的鄂湘赣区域、成渝地区以及南北方和全国等进行空间密集性对比，以确定能够连接南北经济、促进南北经济融合发展的重要轴带。

表 4 2000—2017 年全国和多区域经济椭圆面积与密集度变化

区域	经济指标	椭圆面积 (2000)	椭圆面积 (2017)	面积增长 (%)	密集度 (2000)	密集度排序	密集度 (2017)	密集度排序
全国	市场	250.64	234.77	-6.3	148.07	7	1540.18	6
	GDP	269.11	251.14	-6.7	368.73	7	3436.00	7
北方	市场	159.95	143.59	-10.2	105.03	8	1132.05	8
	GDP	181.32	166.72	-8.1	251.66	8	2242.81	8
南方	市场	128.74	130.44	1.3	157.78	6	1525.86	7
	GDP	131.50	131.59	0.1	407.62	6	3716.09	6
二次椭圆	市场	92.44	85.12	-7.9	252.95	3	2599.93	3

京杭轴带	GDP	104.77	104.57	-0.2	621.45	3	5579.62	3
	市场	35.95	35.80	-0.4	419.38	1	4056.29	1
豫鄂	GDP	36.67	34.00	-7.3	1089.41	1	10344.25	1
	市场	14.78	15.27	3.3	243.48	4	2397.21	4
鄂湘赣	GDP	14.76	15.28	3.5	597.73	4	5364.31	4
	市场	18.93	18.81	-0.6	203.24	5	2102.24	5
川渝	GDP	19.80	18.92	-4.4	487.95	5	4898.88	5
	市场	8.64	8.55	-1.0	257.64	2	2985.87	2
	GDP	9.19	8.91	-3.0	628.48	2	6513.80	2

表 4 显示了上述几个区域 2000—2017 年经济椭圆的面积和空间密集度及其变化，发现京杭（北京—杭州）轴带地区、川渝地区和豫鄂地区都是我国经济最集聚分布的地区，远远高于全国经济的空间集聚水平，其中京杭轴带地区经济的空间密集度在 8 种区域中排序第 1 位，豫鄂地区经济的空间密集度排序第 4 位，且在 2000—2017 年都维持稳定，表明这两个地区具有很强的集聚经济优势。同时，京杭轴带地区具有邻近全国市场和国际市场的竞争优势，豫鄂地区具有邻近全国市场的竞争优势^[24, 26, 36]。川渝地区虽然在经济空间密集度排序中位居第 2 位，但其既远离国内市场又远离国际市场，不具有邻近国内外市场的竞争优势，且成渝地区属于南方地区，无法发挥加强南北经济融合的作用，所以本文没有选择成渝轴带。同时，长江中游地区的鄂湘赣地区，其经济空间密集度明显低于豫鄂地区，同时其邻近国内市场水平也明显低于豫鄂地区，因此没有选择长江中游地区。学术界虽然探讨过京杭大运河沿线地区的重要性^[37-38]，但更多关注的是大运河的其文化和生态方面的价值。西部大通道^[39]也是可能的沟通南北区域的桥梁，但由于其缺乏集聚经济的优势，经济空间密集度较低，仍有待进一步发展。综上所述，我们认为京杭轴带地区和郑州—武汉轴带（代表豫鄂地区）具有更强的集聚经济优势，且邻近国内市场，这两个区域是最有潜力促进南北区域经济融合一体化发展的重要轴带。

4 结论与讨论

本文使用空间格局统计标准差椭圆方法与地理信息分析可视化方法分析了我国南北方和全国经济的空间演化趋势，通过二次椭圆的方法识别了全国经济的核心集聚区，识别了南北区域经济融合的态势，通过若干不同区域的经济空间密集度分析，提出了促进南北经济融合一体化发展的重要轴带。可将结论归纳如下：

(1) 南北区域经济具有明显的空间融合发展趋势。北方与南方地区的经济重心距离在不断缩短，其中北方地区消费市场和 GDP 的重心有明显的向南移动趋势，而南方地区经济重心整体表现为明显的向西移动趋势，也有缓慢向北移动的趋势。南北区域经济呈现北收缩南扩张但同时空间密集化程度迅速增加的趋势，是全国经济空间收缩密集化发展的产物。

(2) 强大的国内市场正在驱动我国经济空间在华北平原和长江中下游平原形成核心—边缘结构，验证了前人的研究结果^[24, 26, 36]。华北平原区域是北方地区经济核心区域，长江中下游流域地区是南方地区的经济核心区域，二者共同形成了全国经济核心区的主体部分。

(3) 二次椭圆揭示沧州—景德镇沿线及周围地区是我国经济高密度的核心集聚区，是我国经济空间一体化发展特别是南北区域空间融合发展的根基，其中京杭轴带和郑州—武汉轴带既具有很强的集聚经济优势，也具有邻近全国市场的优势，二者可能成为沟通南北经济一体化发展的重要桥梁。

南北区域经济融合是一个非常复杂的研究课题。本研究只是南北区域经济空间融合定量分析的一个初步探索。下一步的研究可以关注南北区域产业、技术创新、高等教育等方面的融合问题；从数据角度来看，可以使用流数据（如区域贸易流、人口

流)探讨各种交通运输网络的一体化及布局优化问题;在研究方法上,可以将空间统计椭圆方法与其他分析方法的结果进行对比。我们将在后续研究中,探讨使用网络空间统计方法和空间聚类方法以及基于交通网络数据,来寻找中国南北区域经济融合发展更好的布局建议。

参考文献:

- [1]习近平.推动形成优势互补高质量发展的区域经济布局[J].求是,2019(24):4-9.
- [2]李向平,王广林.中国地区经济增长格局中的“南北”问题[J].工业技术经济,1992(4):5-7.
- [3]吴殿廷.试论中国经济增长的南北差异[J].地理研究,2001,20(2):238-246.
- [4]申兵,党丽娟.区域经济分化的特征、趋势与对策[J].宏观经济管理,2016(10):33-36.
- [5]郭妍,张立光.我国区域经济的南北分化及其成因[J].山东社会科学,2018(11):154-159.
- [6]盛来运,郑鑫,周平,等.我国经济发展南北差距扩大的原因分析[J].管理世界,2018,34(9):16-24.
- [7]杨多贵,刘开迪,周志田.我国南北地区经济发展差距及演变分析[J].中国科学院院刊,2018,33(10):1083-1092.
- [8]蔡之兵.南北分化视角下的北方区域经济失速问题探因[J].江淮论坛,2019(5):70-77.
- [9]李善同,何建武,唐泽地.从价值链分工看中国经济发展南北差距的扩大[J].中国经济报告,2019(2):16-21.
- [10]张红梅,李善同,许召元.改革开放以来我国区域差距的演变[J].改革,2019(4):78-87.
- [11]周晓波,陈璋,王继源.中国南北方经济分化的现状、原因与对策——一个需要重视的新趋势[J].河北经贸大学学报,2019,40(3):1-9,39.
- [12]杜宇,吴传清.中国南北经济差距扩大:现象、成因与对策[J].安徽大学学报:哲学社会科学版,2020,44(1):148-156.
- [13]杨明洪,黄平.南北差距中的结构效应及空间差异性测度[J].经济问题探索,2020(5):1-13.
- [14]张长星.南北分化趋势下河南优化空间发展布局的对策研究[J].区域经济评论,2020(4):60-71.
- [15]邹炎,杨开忠.南北经济协调不容忽视[J].中国科技信息,1997(9):13.
- [16]赵建安.中国南北区域经济发展的互补性研究[J].地理研究,1998,17(4):375-382.
- [17]李二玲,覃成林.中国南北区域经济差异研究[J].地理学与国土研究,2002(4):76-78.
- [18]欧向军,沈正平,王荣成.中国区域经济增长与差异格局演变探析[J].地理科学,2006(6):641-648.

-
- [19]郭爱君, 范巧. 南北经济协调视角下国家级新区的北——南协同发展研究[J]. 贵州社会科学, 2019(2):117-127.
- [20]唐世芳, 赵作权. 中国制造业空间聚集与国内外市场的影响研究[J]. 工业技术经济, 2014, 33(5):40-47.
- [21]赵璐, 赵作权. 中国制造业的大规模空间聚集与变化——基于两次经济普查数据的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2014, 31(10):110-121, 138.
- [22]赵璐, 赵作权, 王伟. 中国东部沿海地区经济空间格局变化[J]. 经济地理, 2014, 34(2):14-18, 27.
- [23]赵璐, 赵作权. 基于特征椭圆的中国经济空间分异研究[J]. 地理科学, 2014, 34(8):979-986.
- [24]赵璐, 赵作权. 中国全国与沿海地区经济空间一体化趋势[J]. 开发研究, 2014(3):1-4, 10-11, 5.
- [25]赵作权. 空间格局统计与空间经济分析[M]. 北京:科学出版社, 2014.
- [26]赵作权, 唐世芳, 赵璐. 2030 年中国消费市场空间预测分析[J]. 城市与环境研究, 2015(2):36-48.
- [27]赵璐, 赵作权. 中国经济空间转型与新时代全国经济东西向布局[J]. 城市发展研究, 2018, 25(7):18-24, 33, 2.
- [28]吴三忙, 李善同. 国内市场一体化与制造业地理集聚演变研究[J]. 山西财经大学学报, 2011, 33(8):60-68.
- [29]刘志彪. 利用和培育国内市场问题的研究[J]. 学术研究, 2019(10):76-84.
- [30]Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. Journal of Political Economy, 1991, 99(3):483-499.
- [31]Caselli F, Coleman J. The U.S. structural transformation and regional convergence:a reinterpretation[J]. Journal of Political Economy, 2001, 109(3):584-616.
- [32]Rowthorn R. Combined and uneven development:reflections on the North-South divide[J]. Spatial Economic Analysis, 2010, 5(4):363-388.
- [33]Musolino D. North-South divide in Italy:reality or perception?[J]. European Spatial Research and Policy, 2018, 25(1):29-53.
- [34]Missiaia A. One market fits all?Market access and the origins of the Italian North-South Divide[J]. Regional Studies, Regional Science, 2019, 6(1):92-100.
- [35]赵作权. 地理空间分布整体统计研究进展[J]. 地理科学进展, 2009, 28(1):1-8.
- [36]赵作权. 中国经济核心-边缘格局与空间优化发展[J]. 管理世界, 2012(10):46-54, 187.
- [37]张京祥, 刘雨平. 沿京杭大运河地区的空间发展——以京杭大运河扬州段为例[J]. 经济地理, 2008, 28(1):1-5.

[38]孙久文, 易淑昶. 大运河文化带城市综合承载力评价与时空分异[J]. 经济地理, 2020, 40(7):12-21.

[39]安江林. 我国西部地区南北大通道——“一带”与“一路”融合发展的桥梁[J]. 开发研究, 2019(6):43-50.