

# 长江经济带省域物流效率的空间差异研究

## ——基于改进的空间权重矩阵

钟昌宝, 钱 康

**摘 要:** 构建基于“物流距离”的空间权重矩阵, 并对长江经济带 2007—2014 年省域物流效率的空间差异进行了空间自相关分析。研究认为: 1) 长江经济带省域物流效率呈现显著的空间正相关性, 物流效率相似的省市在空间上集聚分布; 2) 长江经济带省域物流效率呈现自下而上递减的阶梯状空间格局, 下游省市保持领先, 中游省市快速提升, 上游省市缓慢增长; 3) 随着时间推移, 长江经济带上中下游省市间物流效率空间差异有持续缩小的趋势。基于上述结论, 文章分别从省市间构建协作联盟、下游物流圈推进溢出和辐射效应、中游物流圈发挥承上启下优势和上游物流圈培育发展增长极等四个角度给出建议, 以期促进长江经济带省域物流高效协调发展。

**关键词:** 物流距离; 长江经济带; 物流效率; 空间差异

**作者简介:** 钟昌宝, 常州大学商学院教授, 硕士生导师; 钱康, 常州大学硕士研究生。

**基金项目:** 国家社科基金一般项目“基于应急供应链的救灾物资配送模糊决策与支持系统”(12BGL104); 教育部人文社科规划一般项目“供应链环境下物流系统和谐机制研究”(10YJA630223)。

**中图分类号:** F061.5 **文献标识码:** A **Doi:** 10. 3969/j. issn. 2095-042X. 2016. 05. 009

## 引言

长江经济带战略是“新常态”下国家发展战略的重要组成部分, 其有效实施能够促进长江经济带地区间经济合纵连横和提质增效升级<sup>[1]</sup>。物流业在转变经济发展方式、提升区域经济竞争力等方面起着重要作用<sup>[2]</sup>, 是实现长江经济带地区间资源和货物互通、贸易畅通、货币流通的重要纽带<sup>[3]</sup>, 是长江经济带战略实现的基础和保障。物流效率是指对物流业投入产出的一种测度, 是衡量物流业对其投入的资源能否有效利用并转化为合理产出能力的一种方式<sup>[4]</sup>。近年来长江经济带各地区不断加大对物流业的投入, 据国家统计局统计, 2014 年长江经济带交通运输、仓储和邮政业固定资产投资共完成 1.66 万亿, 同比增长 26.7%, 在大规模投入产生成效的同时, 低效率、负溢出的弊病突出, 区域物流活动存在非均衡、不协调的矛盾<sup>[5]</sup>。在此背景下准确揭示长江经济带省域物流效率空间差异的动态演变特征, 对弱化省域物流效率空间差异, 促进省域物流高效协调发展具有重要意义。

随着物流业的兴起, 越来越多的学者开始关注物流效率问题, 分别从企业、行业及区域等三个层面进行了探讨。企业层面, 邓学平等<sup>[6]</sup>利用 DEA 模型比较分析了中国沪深港 55 家上市物流公司的生产效率和规模效率; Ha Byoung-Chun 等<sup>[7]</sup>利用路径分析方法探讨了情感信任和能力信任对供应链企业协作和

物流效率的影响。行业层面,刘玉海等<sup>[8]</sup>利用 Malmquist 指数动态分析了中国道路运输业的营运效率;Ali Pazirandeh 等<sup>[9]</sup>应用 SEM 技术分析了可持续性绿色投入对物流业效率的影响。区域层面,王维国等<sup>[10]</sup>利用三阶段 DEA 模型分析了中国 30 个省份的物流效率及与外部环境条件相关性;Rita Markovits-Somogyi 等<sup>[11]</sup>利用 DEA-PC 方法评价了欧洲 29 个国家的物流效率并验证了该方法的优越性。梳理上述文献发现,学者们研究物流效率问题时往往忽略了空间因素。随着空间经济学的崛起,一些学者尝试将长期忽视的空间因素融入区域物流效率的研究中<sup>[1]</sup>。如高詹<sup>[5]</sup>利用 ESDA 方法分析了河南省地级市物流效率空间结构及其溢出效应;张定等<sup>[12]</sup>利用 ESDA 方法分析了长三角城市物流效率的时空格局演化特征与机制,但这些研究仅考虑了地理上的“相邻”效应,采用 0-1 空间权重矩阵表示这种“相邻”关系。然而,长江经济带一些省域之间在地理上可能并不“相邻”,但天然存在基于黄金水道和沿江综合交通运输体系的物流联系,使得 0-1 空间权重矩阵在很大程度上难以真实反映这种空间关联关系。

本文针对现有研究存在的不足,构建基于“物流距离”的空间权重矩阵,并利用空间自相关分析法,实证分析了长江经济带省域物流效率的空间差异,主要探讨了以下两个主题:一是长江经济带各省市的物流效率,二是长江经济带省域物流效率空间差异的动态演变特征。

## 一、研究区域、数据来源、研究方法

### (一) 研究区域

长江经济带是我国“T”型开发战略的中轴线,覆盖下游地区的上海、江苏、浙江、安徽四省,中游地区的江西、湖北、湖南三省,上游地区的重庆、四川、云南、贵州四地区(如图 1),贯通我国东西部,面积约 205 万平方公里,人口和生产总值均超过全国的 40%,是我国功能最全、集聚辐射力最强与综合价值最高的区域<sup>[2]</sup>。

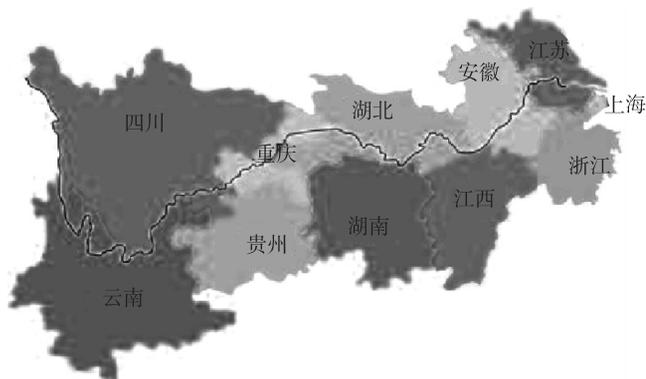


图 1 长江经济带省市分布图

### (二) 数据来源

针对我国物流统计起步晚,物流行业的范围尚不统一,社会物流量统计不系统的事实<sup>[2,13]</sup>,借鉴已有研究<sup>[14]</sup>的做法,以交通运输、仓储和邮政业代表我国物流业的基本情况。本文在综合考虑指标代表性与可操作性的基础上<sup>[3]</sup>,选取的投入指标分别是:物流业从业人数、物流业固定资产投资额、铁路营业里程、内河航道里程、公路里程、物流业能源消费总量;选取的产出指标分别是:货运量、货物周转量、物流业增加值,具体指标见表 1。数据来自 2008—2015 年的《中国统计年鉴》和各省统计年鉴。

### (三) 研究方法

#### 1. 空间权重矩阵的设定

考虑到基于地理邻接性设定的 0-1 空间权重矩阵难以真实反映各省市物流效率之间的相互联系和影响,本文采用基于“物流距离”的空间权重矩阵的设定方法。同时,考虑到很多空间关系的强度随着距离的减弱程度要强于线性比例关系,因此采

表 1 长江经济带省域物流效率评价指标体系

投入指标	
	物流业从业人数/人
	物流业固定资产投资额/亿元
	铁路营业里程/公里
	内河航道里程/公里
	公路里程/公里
	物流业能源消费总量/万吨标准煤
产出指标	
	货运量/万吨
	货物周转量/亿吨公里
	物流业增加值/亿元

用平方距离的倒数作为权重<sup>[15]</sup>, 如式(1)所示:

$$W_{ij} = 1/d_{ij}^2 \quad (1)$$

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^3 \lambda_k \cdot (D_{ijk} \cdot C_{ijk} \cdot T_{ijk})^{\frac{1}{3}} \quad (2)$$

式中:  $W_{ij}$  为空间权重矩阵  $W$  中的元素,  $d_{ij}$  表示省域  $i$  与  $j$  的“物流距离”。在描述物流距离时, 不能简单地以空间距离来表示, 应遵循物流“在一定的时间内, 以一定的成本实现物质的空间位移”的产业特性, 不仅要考虑空间距离, 也需要考虑物流活动耗费的时间成本和货币成本。 $k$  表示省市间采用的第  $k$  种运输方式 ( $k=1$ , 公路运输;  $k=2$ , 铁路运输;  $k=3$ , 水路运输);  $\lambda_k$  表示第  $k$  种运输方式的权重;  $D_{ijk}$  表示第  $k$  种运输方式在省市  $i$ 、 $j$  间的运输里程;  $C_{ijk}$  表示第  $k$  种运输方式在省市  $i$ 、 $j$  间的运输费率;  $T_{ijk}$  表示第  $k$  种运输方式在省市  $i$ 、 $j$  间的运输时间。

$$\lambda_k = (H_{ik} + H_{jk}) / \left( \sum_{k=1}^3 H_{ik} + \sum_{k=1}^3 H_{jk} \right) \quad (3)$$

$$T_{ijk} = D_{ijk} / V_{ijk} \quad (4)$$

式中,  $H_{ik}$  表示省市  $i$  的第  $k$  种运输方式的货运量;  $H_{jk}$  表示省市  $j$  的第  $k$  种运输方式的货运量;  $V_{ijk}$  表示第  $k$  种运输方式的平均运输速度<sup>[16]</sup>。

## 2. 全局空间自相关分析

Global Moran's I 常用来分析区域总体的空间关联和差异程度, 其计算公式为:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij}} \quad (5)$$

式中:  $I$  为全局 Moran 指数;  $S^2 = \frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})^2$ ;  $x_i$  为省市  $i$  的物流效率值。

若  $I$  显著为正, 则表示物流效率相似的省市在空间上显著集聚。值越趋近于 1, 总体空间差异越小。反之, 若  $I$  显著为负, 则表示省市间具有显著的空间差异。值越趋近于 -1, 总体空间差异越大。

## 3. 局部空间自相关分析

Moran 散点图常用来分析局域空间的差异性, 横轴对应变量  $Z$  的所有观测值, 纵轴对应空间滞后向量 ( $Wz$ ) 的所有取值<sup>[2]</sup>。将 Moran 散点图划分为四个象限, 定义如下:

HH: 省市自身与周边省市的物流效率均较高, 二者具有较小的空间差异;

LH: 省市自身物流效率较低, 周边省市较高, 二者具有较大的空间差异;

LL: 省市自身与周边省市的物流效率均较低, 二者具有较小的空间差异;

HL: 省市自身物流效率较高, 周边省市较低, 二者具有较大的空间差异。

# 二、实证分析

## (一) 空间权重矩阵的设定

为方便研究, 借鉴已有的研究成果<sup>[16]</sup>, 作以下假设。

设定 1: 考虑到长江经济带沿江省市近似直线地分布在东西走向的长江干线上, 省域  $i$ 、 $j$  间的运输里程  $D_{ijk}$  统一利用各省会城市的地理坐标计算空间距离得到。

设定 2: 将公路运输费率设定为 1.5, 铁路运输费率设定为 1, 水路运输费率设定为 0.5。

设定 3: 公路和铁路运输时间通过谷歌地图 (<http://www.google.cn/maps>) 查询省会城市之间的

最短旅行时间得到; 水路平均运输速度设定为 14 节/h (一节=1.852 km)。使用式 (1) — (4) 计算得到基于“物流距离”的空间权重矩阵 (见表 2)。

表 2 空间权重矩阵

	上海	江苏	浙江	安徽	江西	湖北	湖南	重庆	四川	云南	贵州
上海	—	0.007 7	0.014 7	0.004 2	0.002 2	0.001 9	0.001 3	0.000 7	0.000 6	0.000 4	0.000 6
江苏	0.007 7	—	0.008 2	0.013 6	0.002 8	0.003 2	0.001 6	0.000 9	0.000 7	0.000 5	0.000 7
浙江	0.014 7	0.008 2	—	0.004 7	0.003 0	0.002 1	0.001 6	0.000 8	0.000 6	0.000 5	0.000 7
安徽	0.004 2	0.013 6	0.004 7	—	0.004 1	0.005	0.002 1	0.001 1	0.000 8	0.000 5	0.000 8
江西	0.002 2	0.002 8	0.003 0	0.004 1	—	0.005 4	0.005 5	0.001 1	0.000 8	0.000 7	0.001 1
湖北	0.001 9	0.003 2	0.002 1	0.005	0.005 4	—	0.005 6	0.001 7	0.001 2	0.000 7	0.001 2
湖南	0.001 3	0.001 6	0.001 6	0.002 1	0.005 5	0.005 6	—	0.001 6	0.001 1	0.000 9	0.001 7
重庆	0.000 7	0.000 9	0.000 8	0.001 1	0.001 1	0.001 7	0.001 6	—	0.006 3	0.001 6	0.004 9
四川	0.000 6	0.000 7	0.000 6	0.000 8	0.000 8	0.001 2	0.001 1	0.006 3	—	0.001 6	0.002 3
云南	0.000 4	0.000 5	0.000 5	0.000 5	0.000 7	0.000 7	0.000 9	0.001 6	0.001 6	—	0.003 2
贵州	0.000 6	0.000 7	0.000 7	0.000 8	0.001 1	0.001 2	0.001 7	0.004 9	0.002 3	0.003 2	—

## (二) 全局空间自相关分析

利用 MaxDEA, 计算得到 2007—2014 年各年长江经济带省域物流效率值 (见表 3)。利用表 2 和表 3 的计算数据和公式 (5), 计算长江经济带省域物流效率的全局空间自相关系数 Global Moran's I, 计算结果如图 2 所示。

表 3 2007—2014 年长江经济带省域物流效率值

地区	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
上海	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
江苏	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
浙江	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
安徽	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
江西	0.877	0.934	0.914	0.769	0.812	0.956	1.000	0.941
湖北	0.748	0.759	0.812	0.734	0.730	0.718	0.728	0.757
湖南	1.000	0.636	0.799	0.826	0.756	0.769	0.927	0.967
重庆	0.723	0.641	0.793	0.744	0.799	0.763	0.672	0.727
四川	0.836	0.642	0.581	0.567	0.580	0.569	0.492	0.556
云南	1.000	0.523	0.537	0.477	0.474	0.481	0.493	0.467
贵州	0.633	0.543	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

计算结果表明, 2007—2014 年全局空间自相关系数 Global Moran's I 显著为正, 长江经济带各省市物流效率水平呈现空间正相关性, 具体表现为物流效率水平相似的省市在空间上集聚分布。

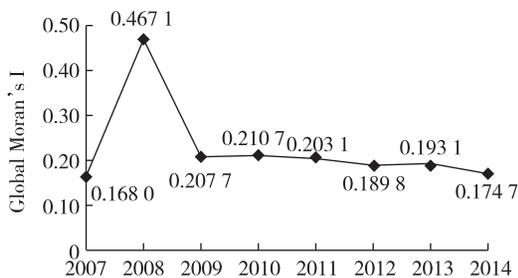


图 2 长江经济带省域物流效率的 Global Moran's I

从 2007 年到 2008 年, Global Moran's I 的值呈现快速上升的趋势, 且上升幅度较大, 到 2008 年达到最大值 0.467 1。2006 年, 国家“十一五”规划纲要将“大力发展现代物流业”单列一节, 现代物流在国民经济中的产业地位得以确立。在国家政策的支持下, 积极推进长江中上游省市的交通基础设施及物流信息化建设, 不断提高中上游省市的物流效率水平, 长江经济带省域物流效率的空间分布差异性快速缩小。

从2008年到2009年, Global Moran's I 的值呈现快速下降的趋势。2008年全球金融危机爆发, 传统产业增速回落, 长江经济带中上游省市产业结构主要以传统工业制造业为主, 经济发展受挫, 物流效率水平发展停滞; 而下游省市率先响应产业转型升级, 积极发展现代服务业, 机遇大于挑战, 物流效率水平平稳快速发展, 长江经济带省域物流效率的空间分布差异性快速变大<sup>[2]</sup>。

从2009年到2014年, Global Moran's I 的值呈现平稳波动的趋势。为有效应对金融危机的冲击, 培育新的经济增长点, 2009年国务院印发《物流业调整和振兴规划》, 长江经济带各省域加快转变物流业的发展模式, 向以信息技术和供应链管理为核心的现代物流业发展, 不断提高物流业的集约化水平, 物流效率平稳上升。但全球经济复苏缓慢, 我国经济步入“新常态”、“三期叠加”, 出口经济受挫, 制造业物流发展停滞, 商贸物流尤其是电商物流发展快速。总体而言, 长江经济带省域物流效率的空间分布差异性平稳波动。

### (三) 长江经济带省域物流效率局部空间差异

分析2007年和2014年长江经济带省域物流效率的 Moran 散点图(如图3)可以看出: 2007年落入“HH”区的省市有4个, 占总数的36%; 落入“LL”区的省市有3个, 占总数的27%, 呈空间正相关性的省市占总数的63%。到2014年, 落入“HH”区的省市有6个, 占总数的55%; 落入“LL”区的省市有2个, 占总数的18%, 呈空间正相关性的省市占总数的73%, 这说明长江经济带省域物流效率空间差异逐渐变小。

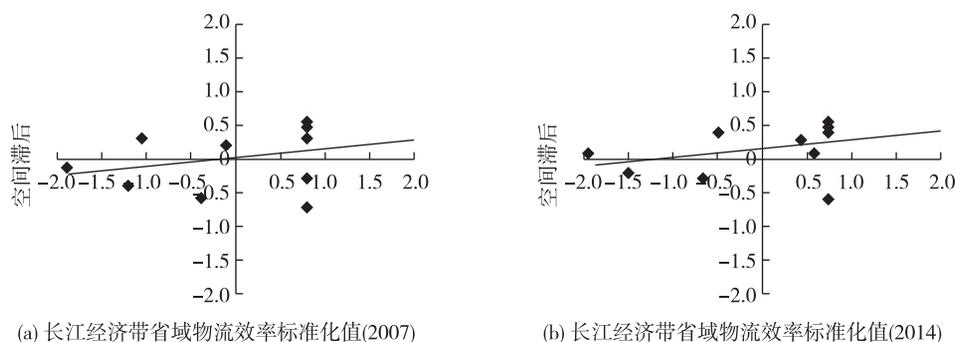


图3 长江经济带2007、2014年省域物流效率的 Moran 散点图

观察长江经济带省域物流效率散点图年际变化(见表4)可知, 2007年, 落入“HH”区的省市是上海、江苏、浙江、安徽, 落入“LH”区的省市是江西、湖北, 落入“HL”区的省市是湖南、云南, 落入“LL”区的省市是重庆、四川、贵州。总的来说, 落入“HH”区的都是下游省市, 落入“LL”区的都是上游省市, 落入“LH”、“HL”的大都是中游省市, 长江经济带省域物流效率呈现自下而上递减的阶梯状空间格局。到2014年, 江西由“LH”区进入“HH”区, 这说明江西物流效率水平发展快于其周边省市; 湖南由“HL”区进入“HH”区, 这说明湖南与其周边省市物流效率水平发展趋于平衡, 差距不断缩小; 云南由“HL”区进入“LH”区, 这说明云南这些年物流效率水平发展停滞, 与其周边省市的差距不断拉大; 贵州由“LL”区进入“HL”区, 这说明这些年贵州物流效率水平快速发展, 大幅领先其周边省市。

综合而言, 落入“LL”区的省市占比相对较低, 长江经济带物流效率整体水平较高, 但是其地区间发展不均衡的状况始终存在。下游地区凭借区位、交通、经济等先发优势, 不断促进物流要素向该地区集聚, 物流效率水平平稳快速提升, 省市之间的空间联系越来越密切, 内部差异不断缩小, 整个地区长期处于“HH”区, 物流效率水平“一枝独秀”。中游地区作为承东启西、贯通上下游的通道, 积极接收下游地区物流业的溢出效应和辐射效应, 江西、湖南等省市物流效率水平持续快速提高, 进入“HH”

区。上游地区由于受我国长期梯形开发战略的影响以及不利区位等因素的限制, 物流要素的集聚度不高, 物流业的集约化和规模化水平较低, 重庆、四川、云南等省市物流效率水平发展缓慢, 整个地区陷入了“贫困陷阱”。

表 4 长江经济带省域物流效率散点图年际变化

象限	2007 年	2014 年
HH	上海、江苏、浙江、安徽	上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖南
LH	江西、湖北	湖北、云南
HL	湖南、云南	贵州
LL	重庆、四川、贵州	重庆、四川

从发展态势看 (如图 4), 长江经济带省域物流效率的阶梯状不均衡发展状况显著, 下游各省市物流效率将继续保持领先地位, 同时将沿长江通道逐步发挥对中上游省市的溢出效应和辐射效应; 中游省市将更加积极利用承东启西的区位优势, 物流效率水平快速提升, 与下游省市的差距将持续缩小; 上游省市的物流效率水平缓慢增长, 有了一定程度的提高, 可以看到长期西部大开发战略的作用不断显现, 《物流业发展中长期规划》明确“推进区域物流协调发展”为主要任务, 未来我国将不断提高对上游地区物流要素的投入, 随着上游省市的物流基础设施和投融资环境不断完善, 其物流效率水平将有一个较大的提升期。

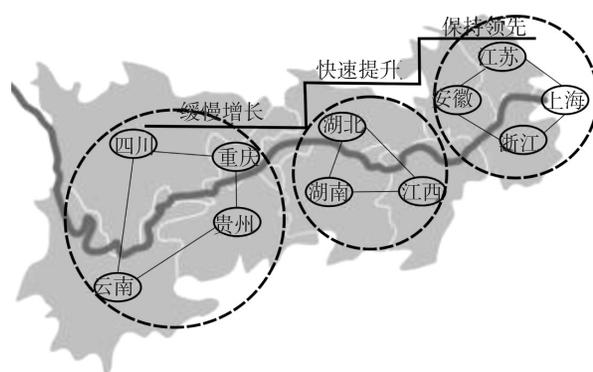


图 4 长江经济带省域物流效率的阶梯状空间格局

### 三、结论与建议

#### (一) 结论

本文构建了基于“物流距离”的空间权重矩阵, 并对 2007—2014 年长江经济带省域物流效率的空间差异进行了空间自相关分析, 主要结论如下:

从全局空间差异看, 2007—2014 年全球空间自相关系数 Global Moran's I 显著为正, 长江经济带省域物流效率呈现显著的空间正相关性, 物流效率水平相似的省市在空间上显著集聚。

从局部空间差异看, 长江经济带省域物流效率呈现自下而上递减的阶梯状分布格局, 下游省市物流效率水平较高, 具有显著的空间自相关性, 各省市长期处于“HH”区; 中游省市物流效率水平快速提升, 与下游省市的差距不断缩小; 上游省市物流效率水平较低, 增长缓慢。

从发展态势看, 下游省市物流效率将继续保持领先地位, 同时将不断推进对中上游省市的溢出效应和辐射效应; 中游省市将更加积极利用承东启西、贯通上下游的区位优势, 不断提升物流效率水平; 上游省市物流效率水平有了一定程度的提高, 未来随着物流基础设施和投融资环境不断完善, 其物流效率水平将有一个较大的提升期。

#### (二) 建议

长江经济带要打破当前发展不均衡的态势, 实现区域物流的高效协调发展, 就必须创新区域物流协调发展思路, 构建长江经济带省域物流高效协调发展的空间格局 (如图 5), 具体建议及思路如下:

### 1. 构建长江经济带省市间物流联盟

建立健全长江经济带省市政府间物流业发展协商合作机制,构建长江经济带物流业发展协作联盟,共同研究解决长江经济带物流业合作发展的重大问题。同时,各省市政府应进一步简政放权,打破条块分割和地区封锁,清理阻碍物流要素合理流动的地方性政策法规;进一步优化通行环境,构建长江大通关机制,构建统一开放、竞争有序的长江经济带区域物流服

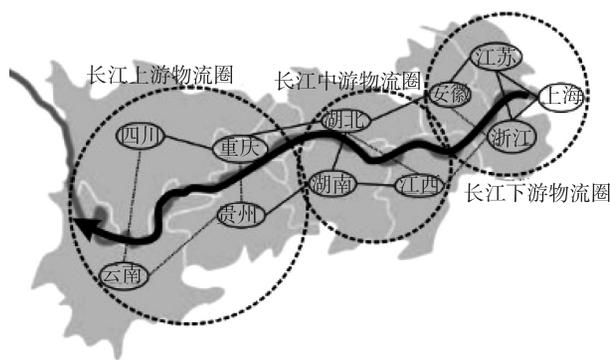


图5 长江经济带省域物流高效协调发展的空间格局

### 2. 下游物流圈推进物流业溢出效应和辐射效应

长江经济带下游省市在保持物流效率领先地位的同时应不断推进对中上游省市的溢出效应和辐射效应。一是充分利用大数据、云计算、人工智能、“互联网+”等比较优势不断提升中上游省市物流信息化水平;二是依托中上游广阔腹地,以国家级、省级开发区为载体,积极引导具有成本优势的产业有序转移,推动中上游制造业物流发展;三是依托中上游优惠政策,鼓励物流服务企业完善中上游的网络布局,推动中上游商贸物流发展。

### 3. 中游物流圈发挥物流业承上启下优势

中游省市作为承东启西、贯通上下游的通道,应更加积极发挥其区位特点和优势。一是要加强与下游省市的物流联系,充分吸收下游省市的溢出和辐射,利用下游先进的物流管理技术和方法提升自身的物流质量,不断缩小区域内部差异。二是要构建服务于产业转移、资源输送和上下游合作的物流通道和枢纽,扩大中下游省市物流业的溢出和辐射范围,推动上中下游物流业互动合作的发展。

### 4. 上游物流圈培育物流业发展增长极

上游省市由于地理区位的限制,难以有效接收下游省市的溢出和辐射,为改变物流效率发展缓慢的颓势,自身需积极培育物流业发展增长极。一是云南继续提升面向东南亚、南亚开放的通道功能和门户作用,以重点开发开放试验区为先导,发展边境贸易,加强跨境物流体系建设。二是重庆进一步发挥上游中心枢纽作用,强化上游地区航运中心和物流中心功能。三是四川积极利用连接长江经济带与丝绸之路经济带的区位优势,不断推动国际国内物流发展。四是贵州积极利用自身在矿产资源、医药、旅游开发等方面的优势,不断推进与泛珠三角区域的战略互动。

#### 参考文献:

- [1] 毛良虎,姜莹.长江经济带区域创新效率及空间差异研究[J].华东经济管理,2016,30(8):73-78.
- [2] 钟昌宝,钱康.基于ESDA的长江经济带省域物流产业空间差异研究[J].华东经济管理,2016,30(7):69-74.
- [3] 袁丹,雷宏振.丝绸之路经济带物流业效率及其影响因素[J].中国流通经济,2015(2):14-20.
- [4] 王蕾,薛国梁,张红丽.基于DEA分析法的新疆北疆现代物流效率分析[J].资源科学,2014,36(7):1425-1433.
- [5] 高詹.城市物流效率及其空间溢出效应—以河南省为例[J].城市问题,2014(7):62-68.
- [6] 邓学平,王旭,Ada Suk Fung Ng.我国物流企业生产效率与规模效率[J].系统工程理论与实践,2009,29(4):34-42.
- [7] HA B C,PARK Y K,CHO S. Suppliers' affective trust and trust in competency in buyers: Its effect on collaboration and logistics efficiency[J]. International Journal of Operations & Production Management, 2011, 31(1): 56-77.
- [8] 刘玉海,林建兵,翁嘉辉.中国道路运输业营运效率动态分析—基于Malmquist生产力指数[J].产业经济研究,2008(1):56-63.
- [9] ALI P,HAMID J. Making sense of green logistics[J]. International Journal of Productivity and Performance Mngement, 2013, 62(8): 889-904.
- [10] 王维国,马越越.中国区域物流产业效率—基于三阶段DEA模型的Malmquist-luenberger指数方法[J].系统工程,2012,30(3):

66-75.

- [11] RITAM S, ZOLTAN B. Assessing the logistics efficiency of European countries by using the DEA-PC methodology [J]. *Transport*, 2014, 29 (2): 137-145.
- [12] 张定, 曹卫东, 范娇娇, 等. 长三角城市物流发展效率的时空格局演化特征与机制 [J]. *经济地理*, 2014, 34 (8): 103-110.
- [13] JING N, CAI W X. Analysis on the Spatial Distribution of Logistics Industry in the Developed East Coast Area in China [J]. *The Annals of Regional Science*, 2010, (45): 331-350.
- [14] 余泳泽, 武鹏. 我国物流产业效率及其影响因素的实证分析—基于中国省际数据的随机前沿生产函数分析 [J]. *产业经济研究*, 2010 (1): 65-71.
- [15] 谢兰云. 中国省域 R&D 投入对经济增长作用途径的空间计量分析 [J]. *中国软科学*, 2013 (9): 37-47.
- [16] 程艳, 周燕萍, 徐长乐. 长江沿岸地区物流产业空间结构分析 [J]. *长江流域资源与环境*, 2013, 22 (11): 1412-1418.

## A Study of Spatial Differences in Provincial Logistics Efficiency in Yangtze River Economic Belt Based on ESDA

Zhong Changbao, Qian Kang

**Abstract:** Based on “logistics distance”, the spatial weight matrix is constructed and using ESDA method, spatial differences in provincial logistics efficiency during 2007-2014 in Yangtze River Economic Belt are analyzed empirically. It indicates that: (1) provincial logistics efficiency in Yangtze River Economic Belt significantly and positively correlates to space and provinces with similar levels of logistics efficiency cluster; (2) provincial logistics efficiency in Yangtze River Economic Belt shows a decreasing bottom-up ladder-like distribution pattern, that is, downstream provinces lead, midstream provinces increase rapidly and upstream provinces increase slowly; (3) over time, the spatial differences of logistics efficiency among upstream, midstream and downstream provinces tend to narrow continuously. Based on the above conclusions, suggestions are respectively provided from four angles such as building a provincial collaborative alliance, promoting spillover and radiation effects of the downstream logistics circle, the midstream logistics circle playing a role as a connection link and fostering a growth pole of the upstream logistics circle, in order to promote the efficient and coordinated development of provincial logistics in Yangtze River Economic Belt.

**Key words:** logistics distance; Yangtze River Economic Belt; logistics efficiency; spatial differences

(收稿日期: 2016-04-29; 责任编辑: 沈秀)