

# 基于多源数据的区域物流与经济发展关联特性分析 以云南省为例

戢晓峰<sup>1</sup>, 张雪<sup>1</sup>, 陈方<sup>\*2</sup>, 李杰梅<sup>1</sup>

(1. 昆明理工大学 交通工程学院, 中国云南 昆明 650500; 2. 昆明理工大学 社会科学学院, 中国云南 昆明 650500)

**摘要** 通过多源数据获取不同维度下区域物流与经济发展的相关数据, 建立区域物流与经济发展关联特性的分析流程, 并用 ArcGIS 实现可视化表达; 从区域物流集聚与经济集聚、区域物流联系与经济联系空间分布两个方面, 获取云南省区域物流与经济发展的关联特性。结果表明: ①区域物流与经济发展之间存在显著的关联性, 表现于物流集聚与经济集聚的关联性、区域物流强联系与经济强联系的关联性、区域物流发展与经济发展总体格局的关联性等方面; ②区域物流与经济在一定程度上起到相互促进的作用, 经济集聚引发物流集聚, 物流集聚进一步促进经济发展; ③经济发展水平较高的城市, 对经济联系紧密的相邻区域物流发展有极强带动作用; ④区域物流联系空间格局的形成很大程度上依赖区域经济的空间分布, 在物流与经济联系较强的区域尤为明显。

**关键词** 交通运输经济; 区域物流; 关联特性; 多源数据; 区域经济; 云南省

**中图分类号** F570 **文献标志码** A **文章编号** :1000 - 8462(2016)01 - 0039 - 07

**DOI**: 10.15957/j.cnki.jjdl.2016.01.006

## Associated Characteristics Analysis of Regional Logistics and Economic Development Based on Multi-Source Data: the Case of Yunnan Province

Ji Xiao - feng<sup>1</sup>, ZHANG Xue<sup>2</sup>, CHEN Fang<sup>2</sup>, LI Jie - mei<sup>1</sup>

(1. Faculty of Transportation Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, Yunnan, China; 2. School of Social Sciences, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, Yunnan, China)

**Abstract:** Through multi-source data, the paper obtained relevant data of regional logistics and economic development under the different dimensions, a procedure were established to analysis the link features between regional logistics and economic development, correlation analysis was carried out on the data which was visual expressed by using ArcGIS. Association characteristics were obtained between regional logistics and economic development of Yunnan Province, from two aspects of the regional logistics cluster and agglomeration economy, spatial distribution of regional logistics connection and economic contact. The results show that: there are significant correlation between regional logistics and economic, performance in the link of logistics cluster and economic agglomeration, the relation of regional logistics strong contact and economy strong contact, the relation of overall pattern of regional logistics development and economic development, etc. There are mutual influence relationships between regional logistics and economic, the formation of logistics cluster was triggered by economic agglomeration, logistics cluster has further promoted economic development. The city with higher economic level drives the logistics development of neighboring areas which has tight economic ties with the city. The formation of the spatial pattern of Regional logistics links heavily dependent on the spatial distribution of regional economic ties, it's especially striking in the area of strong ties between logistics and economic.

**Key words:** transportation economy; regional logistics; associated features; multi-source data; regional economy; Yunnan Province

区域物流是实现区域间物品交流、经济流通的重要载体。区域物流与经济发展之间有着密不可分的联系, 体现于经济发展带动区域物流增长, 同

时物流业作为战略产业对经济发展具有重大贡献<sup>[1-2]</sup>, 两者互为因果, 相互促进<sup>[3-4]</sup>。分析区域物流对经济发展的贡献以及两者间的相互关联特性, 对

收稿时间 2015 - 07 - 14; 修回时间 2015 - 11 - 17

基金项目 云南省应用基础研究重点项目(2015FA019); 云南省食品安全领域科研项目(20BSY06)

作者简介 戢晓峰(1982—), 男, 湖北随州人, 博士, 教授。主要研究方向为交通运输地理。E-mail: yiluxinshi@sina.com。

※通讯作者 陈方(1980—), 女, 湖北随州人, 硕士, 讲师。主要研究方向为社会地理。E-mail: ji-0098@163.com。

区域物流与经济的协调发展有着重要意义。当前针对两者相互关系的研究主要集中于物流与经济的因果关系、空间耦合程度、空间分异三个方面,如崔国辉运用动态计量经济理论对物流产业与经济发展之间的协整与因果互动机制进行实证分析,指出物流网络密度对经济有单向的因果关系<sup>[5]</sup>;李燕从供给与需求拉动两个角度分析物流发展与经济增长的相互关系<sup>[6]</sup>;张文尝指出区域经济发展水平与货运生成密度和强度呈反比,且货运强度还受区域土地面积、产业结构发展、管理体制的影响<sup>[7]</sup>。

针对经济空间集聚与物流空间集聚的关系,Marshall认为劳动市场聚集、供应商共享以及知识外溢是聚集经济形成的缘由,聚集经济的规模效应吸引企业聚集于某个特定区域,形成经济核心区<sup>[8]</sup>;Frank通过实证研究发现物流企业选址时倾向于选择绝对和相对集中区及其周围区域,原因在于该地区拥有较为优越的区位条件,使企业获得更大的经济效益<sup>[9]</sup>,这种现象与Mori等提出的运输密度经济是一致的<sup>[10]</sup>;可以认为经济集聚是物流集聚的原因,而物流集聚促进经济的进一步发展,当集聚经济发展到一定的程度时出现经济外溢,实现经济集聚区域对周围区域的联动作用,与此同时物流集聚区域受空间发展限制、经济牵引等因素的影响,向绝对和相对集中区的周围区域迁移。针对物流空间联系与经济空间联系,刘承良通过实证研究分析了区域物流与经济在点、线、面维度上的空间联系特征<sup>[11]</sup>;刘波分析了江苏沿海地区城市间的经济联系强度及货运空间联系强度,结果表明城市间的经济联系强度随空间距离递加而递减<sup>[12]</sup>,这也体现了区域经济联系强度与物流联系强度受区域可达性的影响。

综上,现有研究都基于单一数据维度的特定物流经济指标,未能多角度、多层次地对区域物流与经济之间的关系进行深入分析。本文基于区域物流与经济的多源数据,辨识区域经济发展与物流的相互关系,从集聚与空间分布的双重角度,运用ArcGIS等可视化软件,分析云南省区域物流与经济发展的关联特性。

## 1 研究区域

云南地处中国西南边陲,受交通及地理环境的影响,经济发展水平相对落后,在交通基础设施建

设、产业发展等方面尤为不足。由于高海拔、多山区的地理特征,发展生产的自然资源基础要素组合欠佳,在自身经济发展动力不足的情况下,交通成本高,对外连通性较弱,并且呈现出以道路运输为主,铁路运输为辅的运输特征。根据近10年云南省经济与物流业的发展数据可知,云南省经济与物流业呈现出稳步上升的发展趋势<sup>①</sup>,如图1。全省道路货运量占总货运量的平均值高达87.2%,较全国的平均值高出7.4%。道路货运在全省综合运输体系中的主导地位,使得道路货运能显著反映物流业的发展状况。

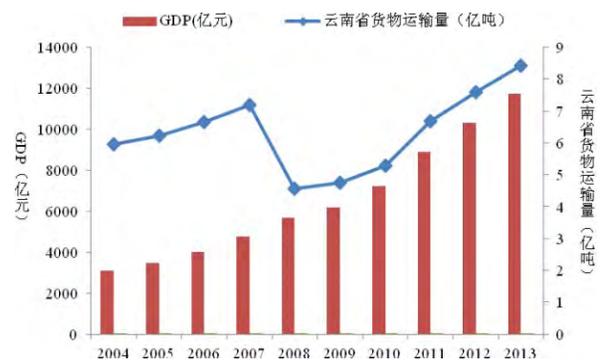


图1 云南省近10年物流业与经济发展趋势

Fig.1 The development of logistics and economic nearly a decade in Yunnan Province

## 2 数据来源与研究方法

### 2.1 数据来源及处理

选取云南省16个城市作为实证分析对象,数据主要来源有观测数据、分析测定数据以及统计数据,统称为多源数据。本文所用到的数据主要包括货运量、货运车辆运输趟次、国民生产总值、土地面积、第一产业值、第二产业值、第三产业值以及通过ArcGIS平台测算所得的城市间最短运输时间、城市间理论最短运输时间等(表1)。

本文部分以旬为时间维度的数据,将依据区域货运特征推算得到年度数据。此外,2013年怒江州的国民生产总值、产业值数据在云南省国民经济与社会发展统计公报上缺失,计算所用值为推算值。

### 2.2 研究方法

本文建立区域物流与经济关联特性的分析流程,如图2所示,从空间格局的角度分析区域物流集聚与经济集聚的相关性,以及区域物流联系空间分布与经济联系空间分布的耦合度;通过ArcGIS

① 2008年进行了全国交通专项调查,此后年份的公路货运量与货运周转量统计口径与以前年份不一致。

表1 多源数据类型与来源  
Tab.1 Multi-source data types and sources

数据类型	数据来源	数据源类型	时间维度	区域尺度	采集时间
货运量数据	云南省交通运输综合统计信息平台	观测数据	旬		
货运车辆趟次信息调查数据					
国民生产总值	云南统计年鉴、云南省国民经济与社会发展统计公报	统计数据	年	城市	2013
土地面积					
产业数据					
城市运输最短距离	ArcGIS平台测算数据	分析测定数据	-		
城市运输最短时间					

10.1 空间分析工具对云南省区域物流和经济发展在空间集聚与空间联系两个方面进行定量分析,并对两者间的关联特性进行研究。

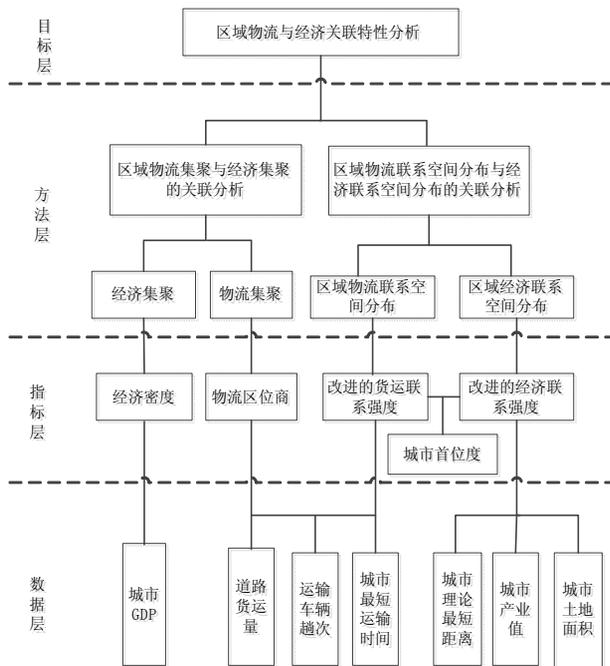


图2 区域物流与经济关联特性分析流程

Fig.2 The procedure to analysis the link features between regional logistics and economic

2.2.1 集聚度

选用物流区位商  $Q$  和经济密度  $D$  两个指标,分别表示城市物流与经济的集聚程度。

$$Q_i = F_i / F \quad (1)$$

$$D_i = GDP_i / A_i \quad (2)$$

式中:  $Q_i$  为城市  $i$  的物流区位商;  $F_i$  为城市  $i$  的道路货运量;  $F$  为区域道路货运总量;  $D_i$  为城市  $i$  的经济密度;  $GDP_i$  与  $A_i$  分别为城市  $i$  的 GDP 与土地面积。

2.2.2 联系强度

2.2.2.1 改进的区域经济联系强度。国内外学者先后对引力模型进行了改进与修正,计算城市经济联系的最典型公式为<sup>[13]</sup>:

$$R_{ij} = (\sqrt{P_i G_i} \times \sqrt{P_j G_j}) / D_{ij}^2 \quad (3)$$

式中:  $R_{ij}$  表示两个城市的经济联系强度;  $P_i$  和  $P_j$  表示两个城市的人口指标;  $G_i$  和  $G_j$  表示两个城市的经济发展状况,通常为 GDP;  $D_{ij}$  为两个城市的距离指标。

王欣等研究发现,城市经济联系的距离平方反比公式中,人口变量几乎不起作用,只有经济变量起决定性作用<sup>[14]</sup>,可以将模型简化为:

$$R_{ij} = k_{ij} \sqrt{V_i V_j} / D_{ij} \quad (4)$$

区域经济联系是地域经济差异化与不均衡的产物,具体表现在产业发展的差异性与不均衡性,以城市第一产业、第二产业、第三产业产值与城市间的地理距离作为衡量城市间经济联系强度的指标,得到改进后的经济联系公式:

$$R_{ij} = (\sqrt[3]{I_{1i} I_{2i} I_{3i}} \sqrt[3]{I_{1j} I_{2j} I_{3j}}) / D_{ij}^2 \quad (5)$$

式中:  $R_{ij}$  表示两个城市的经济联系强度;  $I_{1i}$  和  $I_{1j}$  为两城市的第一产业值;  $I_{2i}$  和  $I_{2j}$  为两城市的第二产业值;  $I_{3i}$  和  $I_{3j}$  为两城市的第三产业值;  $D_{ij}$  为两个城市的理论最短距离。

2.2.2.2 改进的货运联系强度。货运联系强度是从货运量的角度,反映城市间空间运输联系强弱程度的指标。选取货运量、货运车辆运输趟次、城市间最短运输时间3个指标,借鉴引力模型构建改进的货运联系强度模型:

$$L_{ij} = (\sqrt{F_i V_i} \times \sqrt{F_j V_j}) / T_{ij}^2 \quad (6)$$

式中:  $L_{ij}$  表示城市间的货运联系强度;  $F_i$  和  $F_j$  表示货运量;  $V_i$  和  $V_j$  表示运输车辆趟次;  $T_{ij}$  表示城市间的最短运输时间。

2.2.2.3 城市首位度。城市首位度是区域内最大城市与第二大城市人口的比值,用来衡量城市规模的分布状况<sup>[15]</sup>。本文以云南省城市货运联系强度与经济联系强度作为衡量城市规模的指标值,通过两城市指数  $S_2$ 、4城市指数  $S_4$ 、11城市指数  $S_{11}$  3个指标,反映云南省城市间物流与经济联系的紧密度。

$$S_2 = R_1/R_2 \quad (7)$$

$$S_4 = R_1/(R_2 + R_3 + R_4) \quad (8)$$

$$S_{11} = R_1/(R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + R_9 + R_{10} + R_{11}) \quad (9)$$

式中:  $R_i$  为城市  $i$  的经济联系强度或货运联系强度。

### 3 云南省区域物流与经济关联特性的实证分析

从经济的视角分析区域物流空间分异特征的形成机制,可以发现,物流聚集区的形成受经济集聚效应的影响,物流聚集区与经济聚集区在空间格局上存在显著相关关系;同时,区域物流联系特征的形成依赖于区域间的经济联系,物流联系与经济联系在空间格局上存在耦合关系。因此,本文从区域物流聚集与经济集聚的相关性,以及区域物流联系与经济联系在空间分布上的耦合度两个方面,对区域物流与经济的关联特性进行分析。

#### 3.1 云南省区域物流与经济空间集聚关联分析

通过多源数据中的道路货运量数据与国民经济数据,依据公式(1)与(2)计算得到云南省16个城市的物流区位商与经济密度值(表2)。取16个城市物流区位商与经济密度的平均值作为衡量指标,将16个城市物流与经济的集聚程度划分为四个等级区,分别为I区(经济密度值、物流区位商值均大于平均值,表明物流与经济集聚程度高)、II区(经济密度值>平均值,物流区位商值<平均值,表明经济集聚程度高于物流集聚程度,或者是经济发展水平高于物流发展水平)、III区(经济密度值、物流区位商值均小于平均值,表明物流与经济集聚程度低)、IV区(经济密度值<平均值,物流区位商值>平均值,表明经济集聚程度低于物流集聚程度,或者是经济发展水平低于物流发展水平),得到云南省城市经济与物流集聚程度的整体状况,以及在空间地理上的位置分布情况,如图3、图4。

表2 云南省各城市物流与经济的集聚程度  
Tab.2 The agglomeration degree of economy and logistics in Yunnan Province

城市	货运 区位商	经济密度 (元/hm <sup>2</sup> )	城市	货运 区位商	经济密度 (元/hm <sup>2</sup> )
昆明市	0.256	0.163	楚雄州	0.031	0.022
曲靖市	0.115	0.055	红河州	0.074	0.031
玉溪市	0.059	0.074	文山州	0.041	0.018
保山市	0.045	0.024	西双版纳州	0.019	0.014
昭通市	0.021	0.028	大理州	0.056	0.027
丽江市	0.016	0.012	德宏州	0.051	0.021
普洱市	0.023	0.010	怒江州	0.009	0.006
临沧市	0.031	0.018	迪庆州	0.009	0.006

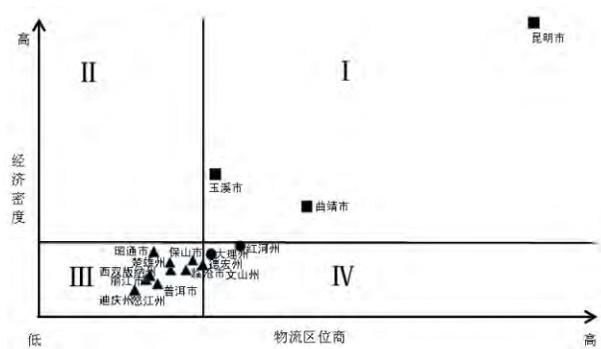


图3 云南省各城市经济与物流集聚程度

Fig.3 The agglomeration degree of economy and logistics in Yunnan Province

可以发现,云南省区域物流与经济发展在空间上的总体分布格局较为吻合,主要集聚特征表现为:以昆明为中心的滇中城市群物流与经济发展水平较高,基本形成一定的区域规模效应;以大理为中心的滇西区域、滇西北区域物流与经济发展较为欠缺,而保山、楚雄、昭通等位于中心发展区的临近区域,物流与经济发展水平略低于全省平均水平,具有较大的发展潜力。在空间格局上,区域物流与经济的集聚特征主要表现在四个方面:

①区域物流集聚与经济集聚存在明显的正相关性,分布在I区(高高集聚区)的城市有3个,分布在III区(低低集聚区)的城市有11个,占总体的87.5%;从图4可以发现,经济集聚程度高的城市物流集聚程度相应较高,反之,经济集聚程度低的城市物流集聚程度相应也较低。

②区域物流与经济在一定程度上会相互促进。从经济与物流在空间上的集聚效应来看,经济的高密度发展会吸引物流的集聚,并且经济集聚程度越高对物流的吸引力越大,相应的物流集聚程度也越大,物流的高度集聚又进一步促进经济的发展。

③经济密度高区对经济密度低区的物流发展存在剥夺效应。以曲靖、玉溪为例,从图3可知,昆明的经济密度远高于曲靖与玉溪,受经济极化效应与回流效应影响,昆明作为经济发达地区对周边曲靖、玉溪等经济相对滞后地区的经济发展有消极影响,而物流业作为经济发展的衍生产业,物流发展必将受到一定冲击;楚雄位于昆明与大理的中间,经济发展水平落后于两者,受昆明与大理的双重冲击,经济与物流发展受到严重剥夺。

④经济发展程度高的区域,除对本区域的物流发展有正相关影响以外,还将对其周围区域的物流

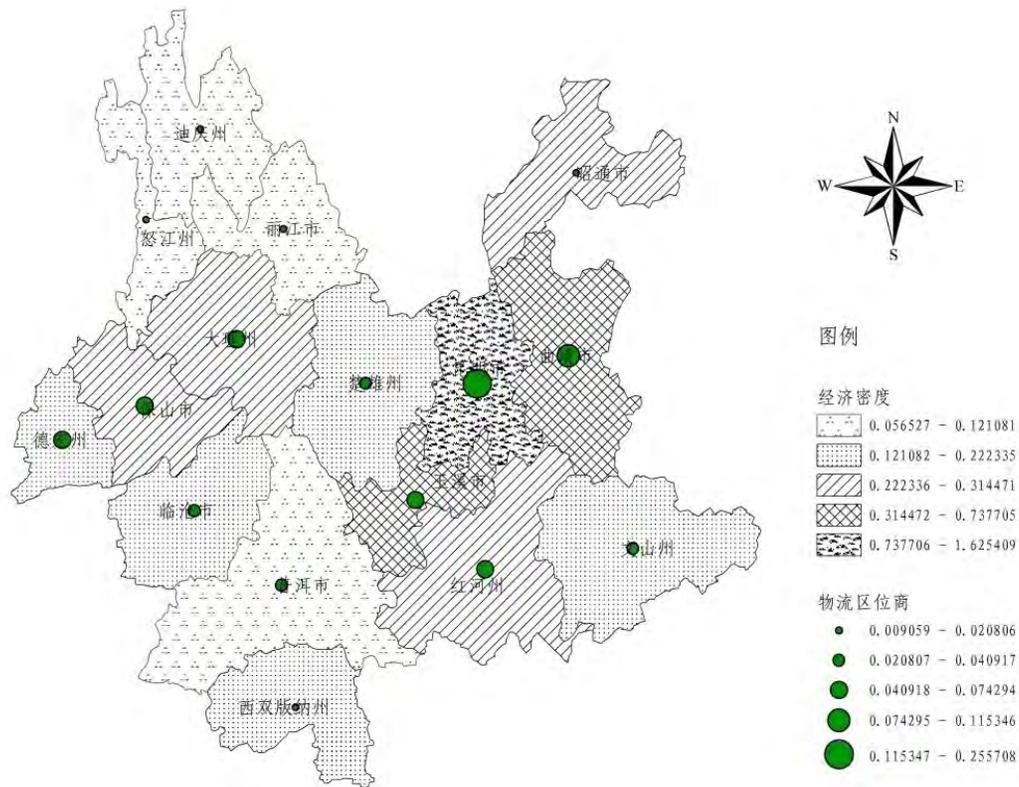


图4 云南省城市物流集聚与经济集聚程度对比分析

Fig.4 Contrastive analysis of the agglomeration degree of economy and logistics in Yunnan Province

发展有一定的带动作用。以红河为例,因其与昆明、玉溪、曲靖临近,受昆明、曲靖、玉溪的经济临近效应与经济溢出的影响,在某种程度上带动了红河的物流发展,使其物流形成一定的集聚格局。

### 3.2 云南省区域物流与经济发展空间分布的关联分析

通过多源数据中16个城市的第一、二、三产业值,以及城市理论最短距离、货运量、货运车辆趟次、货运联系强度数据,由公式(5)与(6)得到云南省城市间经济联系强度与货运联系强度,并且通过公式(7)可计算城市物流联系首位度与经济联系首位度,见表3。对数据进行可视化处理,分别得出区域物流联系与经济联系的空间分布状况,如图5、图6,图中线条粗细表示联系程度的强弱。

表3 云南省城市物流联系首位度与经济联系首位度  
Tab.3 The primacy ratio of urban logistic contact and economy contact in Yunnan Province

指标	城市物流联系首位度	城市经济联系首位度	参考数 <sup>[6]</sup>
2城市指数	1.255	1.722	2
4城市指数	0.992	0.809	1
11城市指数	0.937	0.608	1

可以发现,云南省经济联系与物流联系在空间分布格局上具有高度耦合性。主要表现为:以昆明

为中心包括楚雄、曲靖、玉溪的滇中城市群为云南省物流与经济的主要联系圈,而滇西南、滇东南、滇西北、滇西的物流与经济联系强度均较低,这与云南省区域物流与经济特征有高度的一致性。在空间结构上,云南省区域物流与经济的主要联系特征表现在以下三个方面:

①云南省城市物流空间联系的分异特征不明显,从物流联系首位度可知,城市物流联系的两城市指数为1.255,远低于参考值2,基本呈现出以昆明、玉溪为二次中心的“双中心格局”;城市经济联系的分异特征基本呈现,昆明作为经济联系首位城市中心地位突出,从经济联系首位度可知,城市经济联系的两城市指数为1.722,接近参考值2,说明昆明作为云南省的经济中心,与其他城市经济联系紧密,对其他城市的经济发展有极强的带动作用。

②云南省城市物流联系与经济联系的强联系区域具有较强的相关性。一是云南省城市物流联系与经济联系的四城市指数分别为0.992与0.809,均接近于参考数1;二是城市物流强联系主要在昆明、玉溪、曲靖三者间,城市经济强联系主要在昆明、玉溪、曲靖、楚雄四者间,产生强联系的城市具有相似性;三是物流与经济的联系程度在昆明—玉

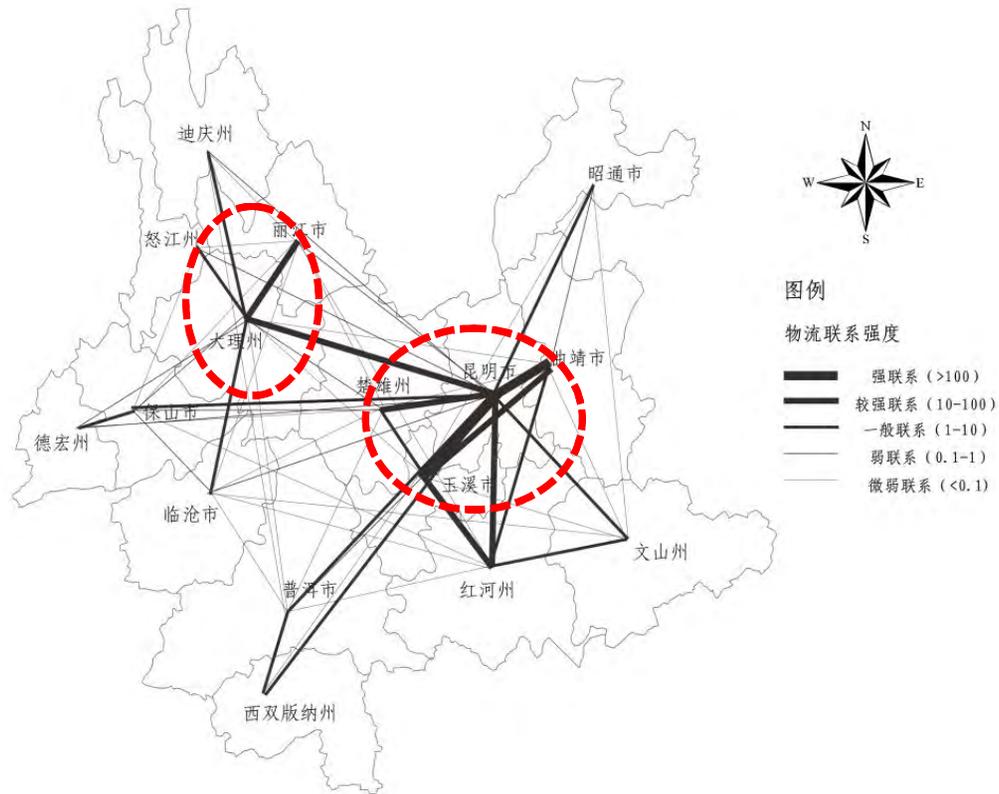


图5 云南省区域物流联系强度空间分布

Fig.5 Spatial distribution of contact intensity of regional logistics in Yunnan Province

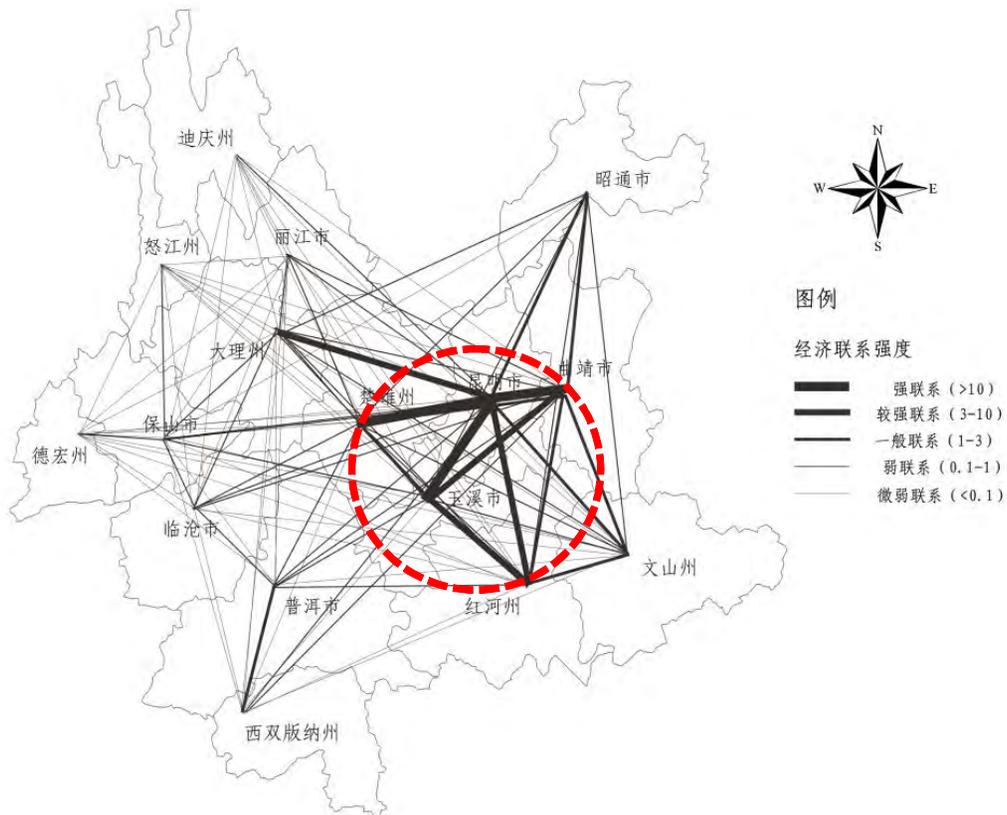


图6 云南省经济联系强度空间分布

Fig.6 Spatial distribution of contact intensity of economy in Yunnan Province

溪最高,昆明—曲靖次之,产生强联系的区域具有一致性。

③云南省城市经济联系在空间分布上的均衡性弱于城市物流联系。从云南省城市物流联系与经济联系的11城市指数值可知,城市物流联系11城市指数为0.937,接近于1且略小于4城市指数,说明云南省城市物流的一般联系、弱联系区域在空间分布上总体较为均衡,而城市经济联系11城市指数为0.608,表明城市经济联系不均衡现象较显著,地理分异、空间分割等因素对城市间经济联系的阻碍高于对城市间物流联系的阻碍。

#### 4 结论

通过集聚与空间联系分布两个角度,对云南省区域物流与经济发展进行关联分析,得出以下主要结论:①区域物流与经济发展之间存在显著的关联性,主要表现在物流集聚与经济集聚的关联性、区域物流强联系与经济强联系的关联性、区域物流联系与经济联系空间格局的关联性、区域物流发展与经济发展总体格局的关联性四个方面;②区域物流与经济在一定程度上起到相互促进的作用,从集聚效应来看,经济集聚引发物流集聚,物流集聚进一步促进经济发展;③经济水平高的城市对经济联系紧密的相邻区域的物流发展有极强带动作用;④区域物流联系空间格局的形成很大程度上依赖于区域经济联系的空间分布,在物流与经济强联系的区域尤为明显;⑤区域经济联系的均衡性弱于区域物流联系,尤其在联系强度较低的区域,地理分异、空间分割等因素对城市间经济联系的阻碍高于对城市间物流联系的阻碍;⑥区域物流集聚与经济集聚空间格局的一致性,以及区域物流联系空间分布与经济联系空间分布的一致性,决定了区域物流发展格局与经济发展格局的吻合。

本文从集聚与空间分布的角度对区域物流与经济的关联特性进行研究,验证了区域物流与经济

互为因果的关系,下一步工作将从城市产业结构的差异性、城市地理区位、资源环境、人口、政策等多方面进行分析,探讨各因素对区域物流发展与区域经济发展之间关联程度的影响。

#### 参考文献:

- [1] Fan S, Zhang X. Infrastructure and Regional Economic Development in Rural China [J]. *China Economic Review*, 2004, 15 (2): 203 - 214.
- [2] Maciulisa A, Vasiliauskas A V, Jakubauskas G. The Impact of Transport on the Competitiveness of National Economy [J]. *Transportation*, 2009, 24(2): 93 - 99.
- [3] 武志惠,虞巧颖,申金升. 三大经济圈的物流业对区域经济增长的实证分析[J]. *北京交通大学学报:社会科学版*, 2008, 7 (1): 43 - 47.
- [4] 刘维林. 区域物流系统与经济增长的动态耦合机理与实证仿真[J]. *经济地理*, 2011, 31(9): 1 493 - 1 510.
- [5] 崔国辉,李显生. 区域物流与经济发展协整与因果互动机制[J]. *交通运输工程学报*, 2010, 10(5): 90 - 96.
- [6] 李燕. 现代物流与经济增长关系研究——基于浙江省的研究[D]. 杭州:浙江大学, 2004.
- [7] 张文尝,金凤君. 空间运输联系的生成与增长规律研究[J]. *地理学报*, 1994, 49(5): 440 - 448.
- [8] 马歇尔. 经济学原理[M]. 陈瑞华,译. 西安:陕西人民出版社, 2012: 171 - 220.
- [9] Frank P, Peter W, Karel H, et al. Spatial concentration and location dynamics in logistics: the case of a Dutch province [J]. *Journal of Transport Geography*, 2013, 28(3): 39 - 48.
- [10] Mori T, Nishikimi K. Economies of transport density and industrial agglomeration [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2002, 32(2), 167 - 200.
- [11] 刘承良. 中国大陆物流经济联系空间结构实证分析[J]. *经济地理*, 2004, 24(6): 826 - 829.
- [12] 刘波,成长春. 江苏沿海地区经济联系及物流要素流量空间特征分析[J]. *长江流域资源与环境*, 2012, 21(6): 653 - 657.
- [13] 王德忠. 区域经济联系定量分析初探[J]. *地理科学*, 1996, 16 (1): 51 - 57.
- [14] 王欣,吴殿廷,王红强. 城市间经济联系的定量计算[J]. *城市发展研究*, 2006, 13(3): 55 - 59.
- [15] 周一星. 城市地理学[M]. 北京:商务印书馆, 1995.