

基于协同度模型的区域物流龙头企业与区域 经济协同发展研究

——以江西省为例

胡宗磊, 马昊明

山东交通学院, 山东 济南

收稿日期: 2022年12月28日; 录用日期: 2023年1月18日; 发布日期: 2023年1月31日

摘要

区域经济与区域物流龙头企业所组成的复合系统是多因素、多关联的复杂系统, 区域经济与区域物流龙头企业的协同发展是指两子系统在发展演化过程中彼此的和谐一致, 是区域经济与区域物流龙头企业之间辩证联系的动态体现。本文基于区域经济学相关理论并以江西地区为例, 定性分析区域物流龙头企业对区域经济的拉动作用以及区域经济对区域物流龙头企业的推动作用, 探究两者的协同发展机制。在此基础上构建江西省区域经济与区域物流龙头企业协同度模型, 运用实证分析方法测算二者有序度与协同度, 最后结合测算的有序度及协同度值对二者进行协同评价。

关键词

有序度, 协调度模型, 区域经济

Collaborative Development of Regional Logistics Leading Enterprises and Regional Economy Based on Synergy Degree Model

—A Case Study of Jiangxi Province

Zonglei Hu, Haoming Ma

Shandong Jiaotong University, Ji'nan Shandong

Received: Dec. 28th, 2022; accepted: Jan. 18th, 2023; published: Jan. 31st, 2023

Abstract

The complex system composed of regional economy and regional logistics leading enterprises is a complex system with multiple factors and multiple associations. The coordinated development of regional economy and regional logistics leading enterprises refers to the harmony between the two subsystems in the process of development and evolution, which is the dynamic embodiment of the dialectical relationship between regional economy and regional logistics leading enterprises. Based on relevant theories of regional economics and taking Jiangxi as an example, this paper qualitatively analyzes the driving effect of regional logistics leading enterprises on regional economy and the promoting effect of regional economy on regional logistics leading enterprises, and explores the synergistic development mechanism of the two. On this basis, the synergy degree model of regional economy and regional logistics leading enterprises in Jiangxi Province is constructed, and the order degree and synergy degree of the two enterprises are calculated by empirical analysis method. Finally, the synergy evaluation of the two enterprises is carried out by combining the estimated order degree and synergy degree value.

Keywords

Order Degree, Coordination Degree Model, Regional Economy

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

生产和流通是构成区域经济发展的两大环节, 两者相互影响, 相互制约。生产决定着经济的物质基础, 也是流通的必要条件; 而流通则反过来促进生产的发展, 是再生产能够顺利进行的前提。区域物流龙头企业在区域流通中起着重要的作用, 其发展程度影响着流通业的效率和成本, 从而对区域经济的发展产生影响。区域物流龙头企业的发展与区域经济的发展息息相关, 区域经济的良好发展促进区域物流龙头企业的进步, 区域物流龙头企业的发展影响着区域经济发展的效率和效益, 从而影响区域经济的竞争力强弱, 因此, 定量研究区域物流龙头企业与区域经济协同发展关系可以为两者的可持续性发展提供建议。

2. 区域物流龙头企业与区域经济协同发展机制

2.1. 区域物流龙头企业对区域经济的作用

区域物流龙头企业的发展形成规模经济, 带动区域经济发展。规模经济的核心是生产能力的增加促使平均成本的下降, 按照形成的途径不同分为内部规模经济和外部规模经济两种。区域物流龙头企业在不断发展的过程中形成了以其为核心的区域物流产业园区, 一方面, 区域物流龙头企业凭借其区位优势和功能特点, 成为区域内劳动力、车辆、技术、信息的聚集中心, 在区域物流龙头企业本身就在规模经济边界上的基础上, 随着规模的不断扩大, 车辆、人力、运输等成本不断降低, 产生内部规模经济[1]。另一方面, 随着社会分工的程度不断加深以及工业化带动的区域物流的蓬勃发展, 区域物流龙头企业已经成为联系区域与区域之间甚至全国间物流服务的纽带, 促使其不断向规模化、系统化及专业化方向发展

展, 具备了形成外部规模经济的环境, 有利于提高区域物流龙头企业竞争力, 更好的加快区域间物流流通效率, 促进区域经济发展。

区域物流龙头企业的发展促进区域经济产业结构升级, 带动区域经济发展。通过第三产业发展水平可反映区域经济产业结构的发展水平和合理性, 第三产业发展程度越高代表区域经济产业结构相对越合理[2]。一方面, 作为区域物流中的主力军区域物流企业的发展不断创造物流业产值, 进而增加第三产业产值; 另一方面, 诸如交通运输、电商、外贸等行业也在区域物流企业乃至行业发展情况下得到快速发展, 从而带动整个第三产业发展水平的提高, 进一步提高第三产业在经济产业结构中的比重, 促进经济产业结构升级, 带动区域经济发展。

2.2. 区域经济对区域物流龙头企业的作用

区域经济的发展促进区域物流龙头企业运输量的增长。区域物流龙头企业承接区域内及区域间物流服务的纽带, 集人力、技术、运输、车辆等资源为区域经济服务。随着区域经济的发展, 不断增长的区域间贸易催生出远远不断的区域间运输需求, 这也就证明了区域经济发展水平与区域物流运输量成正比的关系。区域经济的增长促使人民消费水平、生活水平的改善, 这意味着商品流通的加快, 而商品的运输、仓储、配送离不开区域物流龙头企业的参与, 随之而来的是区域物流龙头企业运输量的增长。

区域经济的发展为区域物流龙头企业创造良好的发展环境[3]。区域经济的稳定增长是区域物流及龙头企业发展创造有利的政策环境, 区域物流及区域物流龙头企业作为区域内及区域间物流服务的主力军, 在区域经济及运行中占据重要位置, 地方政府不断出台新政策扶持、鼓励区域物流龙头企业的发展, 区域物流龙头企业为核心的物流园区的建立大大拓展了区域物流龙头企业的增值服务功能。另一方面, 区域经济的发展促进区域物流基础设施的增加, 其中包括高速公路的建设、物流园区的规划与建设、区域物流信息平台的建立等。

2.3. 区域物流龙头企业与区域经济协同发展机制

综合以上分析, 区域物流龙头企业与区域经济之间的协同作用, 一方面体现为区域物流龙头企业发挥经济辐射功能, 吸引大量专线, 进一步产生规模经济, 提高人才、资本、信息和技术等资源的流动效率, 为区域经济发展注入强大的动力。此外, 港口物流还充分发挥其资源整合效应, 推进专业化分工, 提高资源配置率, 促进区域内生产要素的合理流动, 为区域内各产业形成自身独特的核心竞争力创造条件, 带动整个地方经济发展[4]。另一方面体现为经济的快速增长会拉动区域内及区域间贸易的增长, 产生大量的物流需求, 优化区域物流龙头企业发展环境, 提高区域物流龙头企业运输量和物流业产值。因此, 区域物流龙头企业与区域经济之间是相互配合、相互促进的协同发展关系, 两者之间的协同发展机制见图 1。

3. 建立基于序参量的复合系统协同度模型

复合系统协调度是指两个系统各自发展过程中相互促进、和谐一致的程度, 其客观的分析出两个子系统间走向有序的程度和过程[5]。本文的协调度模型在借鉴相关学者论文模型的基础上进行改进: 在复合系统下综合考虑各个子系统自身发展情况, 对各自发展有序度进行测算, 在有序度基础上进行复合系统协同度测算; 在选取指标过程中综合考虑两个子系统实际情况, 通过实地调研及灰色关联度分析法的原理和方法选取代表性指标; 在指标权重赋值时采用更为客观的熵值法。

设复合系统 $U = \{U_1, U_2, U_3, \dots, U_k\}$, 其中 U_i 为复合系统 U 的第 i 个子系统, $i = 1, 2, \dots, k$

且 $U_i = \{U_{i1}, U_{i2}, U_{i3}, \dots, U_{ik}\}$ 。 $U_{i1}, U_{i2}, U_{i3}, \dots, U_{ik}$ 为子系统 U_i 的每个元素, 则 U 与 U_i 之间数学关系可

表示为:

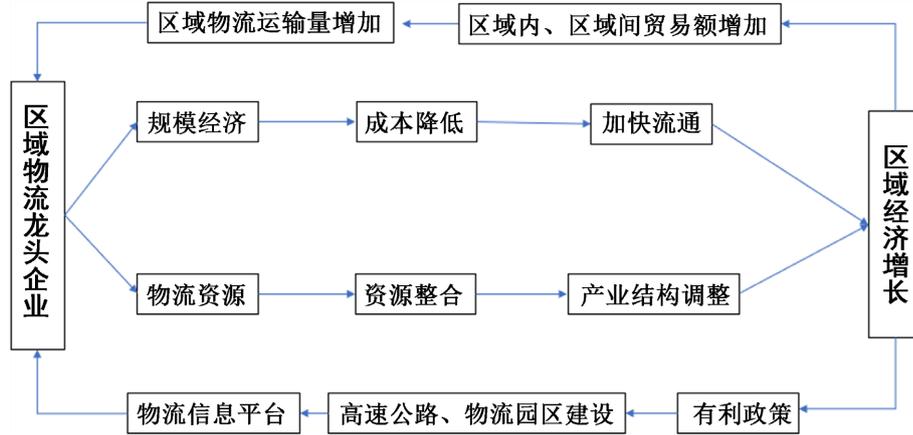


Figure 1. Collaborative development mechanism of regional logistics leading enterprises and regional economy
图 1. 区域物流龙头企业与区域经济协同发展机制

$$U = \alpha(U_1, U_2, U_3, \dots, U_k) \tag{1}$$

其中, α 为复合系统的复合系数, 每个子系统相互协同、相互作用使复合系统 U 在外界因素 Q 作用下的总体效能 $E_i(U)$ 要大于每个子系统单独累加的和 $\sum_{j=1}^k E(U_j)$, 其表达式如公式(2)所示:

$$E_i(U) = E\{\alpha(U_1, U_2, U_3, \dots, U_k)\} > \sum_{j=1}^k E(U_j) \tag{2}$$

从上述可以看出, 复合系统的总体能效大于各个子系统能效累加之和, 这也是上述提到多系统相互协同作用结果, 因此, 协调度模型的作用为定量分析出协同作用 Q 的大小。

3.1. 子系统有序度测算

有序度即系统的发展有序程度, 指所有其中指标的参与贡献度和各要素之间协调程度的值, 此值通过作用函数 $\mu_{ij}(U_{ij})$ 的值表示。子系统各要素间的协调程度通过有序度决定, 有序度越大, 系统协调程度越高, 有序度越小, 系统协调程度越低[6]。参与贡献度 $\mu_{ij}(U_{ij})$ 是子系统指标 U_{ij} 对子系统 U_i 作用程度的大小。

将现有数据进行去简化处理, 设每个子系统 U_i 内所包含的影响因素为 U_{ij} , 其中 U_1 为区域物流龙头企业子系统, U_2 为区域经济子系统, $i \in \{1, 2\}$, $j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$, n 为每个子系统影响因素的个数, 用 α_{ij} 和 β_{ij} 表示子系统每个影响因素的范围, 即 $\alpha_{ij} \leq U_{ij} \leq \beta_{ij}$, 对原始数据去简化后, $\mu_{ij}(U_{ij}) \in [0, 1]$, 具体计算公式如下:

$$\begin{cases} \mu_{ij}(U_{ij}) = \frac{U_{ij} - \alpha_{ij}}{\beta_{ij} - \alpha_{ij}}, \text{正指标时} \\ \mu_{ij}(U_{ij}) = \frac{\beta_{ij} - U_{ij}}{\beta_{ij} - \alpha_{ij}}, \text{负指标时} \end{cases} \tag{3}$$

由上述知, $\mu_{ij}(U_{ij})$ 越大, 表示影响因素有序程度越高, 其对系统有序程度的贡献度就越高, 为了使公式简洁, 通过几何平均法对公式进行整合, 最终得到子系统有序度的表达式为:

$$\mu_{ij}(U_{ij}) = \sqrt[n]{\prod_j \mu_{ij}(U_{ij})}, i = 1, 2 \tag{4}$$

其中, $\mu_{ij}(U_{ij})$ 为子系统有序度, 其范围为 $[0,1]$ 。

3.2. 复合系统协同度测算

由于有序度测算是反映系统在 t 时刻系统的协调程度, 而不能反映出系统的动态发展现状和协调程度, 因此要对系统进行协同度测算, 动态观察复合系统协同度。

此设复合系统 U 在 t_0 时的系统有序度为 $\mu_i^{t_0}(U_{ij})$, 在 t_1 时的系统有序度为 $\mu_i^{t_1}(U_{ij})$, 则复合系统协同度的计算模型公式如下所示:

$$C = Q \sqrt{\prod_{i=1}^n [\mu_i^{t_1} U_{ij} - \mu_i^{t_0} U_{ij}]} \quad (5)$$

$$Q = \begin{cases} 1, & \mu_i^{t_1} U_{ij} - \mu_i^{t_0} (U_{ij}) \geq 0 \\ -1, & \mu_i^{t_1} U_{ij} - \mu_i^{t_0} (U_{ij}) < 0 \end{cases}$$

在其中, n 为复合系统中子系统的个数, C 值为复合系统 U 在 t_0 和 t_1 时间段内的协同程度, C 值越大, 则协调发展程度越高, 反之越低, $C \in [-1,1]$ 。

对于 C 值的不同大小反映复合系统不同的发展时期和发展状态, 对于 C 值有不同的划分, 现根据众多文献对 C 值等级的划分[7], 将复合系统的协同度划分为 5 个阶段, 如表 1 所示:

Table 1. Classification standard of coordination degree of composite system

表 1. 复合系统协调度划分标准

C 值	(0, 0.2]	(0.2, 0.4]	(0.4, 0.6]	(0.6, 0.8]	(0.8, 1]
协同标准	不协同	低度协同	一般协同	中度协同	高度协同
协同度等级	初始阶段	成长阶段	协作阶段	互为集合阶段	融合阶段

4. 江西省区域物流龙头企业与区域经济协同发展模型实证分析

4.1. 确定各子系统指标及权重

由于区域物流企业子系统庞大且复杂, 整个区域物流企业包含了受理、入库、运输、末端派送、签收等诸多环节, 环节多、数据杂, 到目前为止, 国内对于区域物流龙头企业的相关行业数据尚不完整, 并未形成统一的评价标准和体系。因此, 通过对区域物流龙头企业进行实地调研并阅读大量相关文献, 并考虑到通过具体案例作实证分析, 遵循可量化的原则, 从区域物流龙头企业子系统中选取货物运输量、营业额和网点数量三个指标[8]。

区域经济的发展状况一方面表现为区域内综合经济水平的提升, 另一方面表现为区域内居民消费能力的提升, 在区域经济子系统中, 基于之前相关研究和文献中较为完善, 本文共选取地区生产总值、工业生产总值和社会消费品总额三个具有代表性的指标[9]。

在确定两个子系统指标基础上, 通过熵值法测算区域物流龙头企业子系统和区域经济子系统指标权重, 见表 2。

假设区域物流龙头企业子系统为 U_1 , 区域经济子系统为 U_2 , 然后分别建立区域物流龙头企业子系统和区域经济子系统的指标体系, 见表 3。

本文主要选取 2012-2022 年江西地区区域物流龙头企业和区域经济的宏观指标进行实证分析。通过查阅《江西省统计年鉴(2012~2022)》和《江西省统计公报(2012~2022)》收集了区域经济子系统选中指标的相关数据; 通过实地调研, 选取三家江西省区域物流龙头企业的相关汇总数据作为区域物流龙头企业

子系统的原始数据, 如表 2 和表 3 所示。由于 2022 年相关统计指标的数据暂未公布, 因此本文采用指数平滑法对 2022 相关数据进行求解, 具体计算步骤因文章篇幅省略。

Table 2. Weight table of each indicator
表 2. 各指标权重表

指标名称	信息熵值 e	信息效用值 d	权重系数 w
地区生产总值(亿元)	0.9837	0.0163	28.47%
工业生产总产值	0.9903	0.0097	16.96%
社会消费品总额	0.9687	0.0313	54.57%
货运量	0.9869	0.0131	52.99%
营业额	0.9923	0.0077	30.99%
网点数量	0.9960	0.0040	16.01%

Table 3. Regional logistics leading enterprises and regional economic index system in Jiangxi Province
表 3. 江西省区域物流龙头企业与区域经济指标体系

区域物流龙头企业子系统 U_1				区域子系统 U_2			
子系统指标	单位	指标	权重	子系统指标	单位	指标	权重
货物运输量	件	X1	52.99%	地区生产总值	亿元	Y1	28.47%
企业营业额	万元	X2	30.99%	工业生产总产值	亿元	Y2	16.96%
区域网点数量	个	X3	16.01%	社会消费品总额	亿元	Y3	54.57%

4.2. 子系统有序度及复合系统协同度测算

首先, 利用 SPSS 软件对原始数据进行标准化处理, 消除量纲, 原始数据处理结果如表 4 所示:

Table 4. Raw data processing results table
表 4. 原始数据处理结果表

网点数量(个)	营业额(万元)	货运量(件)	社会消费品总额(亿元)	工业生产总产值(亿元)	地区生产总值(亿元)(亿元)
-1.460551	-1.526431	-1.487739	-1.181915	-1.335237	-1.316525
-1.145531	-1.306512	-1.223739	-1.015485	-1.029886	-1.093419
-0.935517	-0.929509	-0.876106	-0.838915	-0.718896	-0.873508
-0.620496	-0.568755	-0.631900	-0.604709	-0.675950	-0.710560
-0.305475	-0.277336	-0.388714	-0.379117	-0.439616	-0.447231
-0.095461	0.060667	-0.016120	-0.130647	-0.031845	-0.053329
0.324567	0.489671	0.326287	-0.094515	0.088795	0.133871
0.534581	0.633756	0.709886	0.166691	0.387943	0.578910
0.849602	0.866675	0.991346	0.762345	0.450843	0.728824
1.374637	1.153761	1.243499	1.322783	1.361127	1.359331
1.479644	1.404013	1.353300	1.993482	1.942722	1.693636

其次, 在研究区域物流龙头企业与区域经济子系统有序度和协同度之前, 先进行两个子系统指标的相关性分析, 在指标具有相关性基础上进行有序度和协同度分析, 利用 SPSS 软件计算两个子系统各指标间相关性, 相关性结果如表 5 所示:

Table 5. Correlation table of subsystem indicators

表 5. 子系统各指标间相关性表

	平均值	标准差	地区生产总值 (亿元)	工业生产 总值	社会消费品 总额	货运量	网点 数量	营业额
地区生产总值(亿元)	21,150.76	6230.232	1					
工业生产 总值	10,045.51	2305.215	0.990**	1				
社会消费品 总额	7875.845	3274.047	0.982**	0.988**	1			
货运量	38,819.07	10103.77	0.985**	0.955**	0.945**	1		
网点数量	65.909	9.523	0.992**	0.972**	0.965**	0.995**	1	
营业额	463.7	92.307	0.979**	0.953**	0.940**	0.995**	0.992**	1

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

从上表可知, 两个子系统指标均呈现出显著性, 相关系数值分别是 0.990、0.982、0.985、0.992、0.979, 并且相关系数值均大于 0, 意味着六项指标之间有着正相关关系。

将表中数据带入公式(3), 得到区域物流龙头企业子系统与区域经济子系统影响因素的有序度, 如表 6 所示:

Table 6. Order degree of influencing factors of subsystem

表 6. 子系统影响因素的有序度

子系统名称	区域物流龙头企业子系统			区域经济子系统			
	年份	网点数量 (个)	营业额 (万元)	货运量 (件)	社会消费品总额 (亿元)	工业生产 总值 (亿元)	地区生产 总值 (亿元)
	2012	0.0452	0.0474	0.0476	0.0338	0.0370	0.0398
	2013	0.1426	0.1156	0.1321	0.0815	0.1217	0.1071
	2014	0.2075	0.2325	0.2433	0.1320	0.2080	0.1736
	2015	0.3049	0.3444	0.3215	0.1991	0.2199	0.2228
	2016	0.4023	0.4349	0.3993	0.2637	0.2854	0.3023
	2017	0.4672	0.5397	0.5185	0.3348	0.3985	0.4213
	2018	0.5971	0.6728	0.6281	0.3452	0.4320	0.4778
	2019	0.6620	0.7175	0.7508	0.4199	0.5149	0.6122
	2020	0.7594	0.7897	0.8409	0.5905	0.5324	0.6575
	2021	0.9218	0.8788	0.9216	0.7509	0.7848	0.8479
	2022	0.9543	0.9564	0.9567	0.9429	0.9461	0.9489

最后, 以 2012 年的数据为基础标准, 将表数据带入公式(5), 分别区域物流龙头企业子系统协调度、区域经济子系统协调度和区域物流龙头企业 - 区域经济复合系统协调度, 如表 7 所示:

Table 7. Coordination degree table of composite system
表 7.复合系统协调度表

年份	区域物流龙头企业子系统协调度	区域经济子系统协调度	复合系统协调度
2012	0.0825	0.0648	0.0731
2013	0.0945	0.0662	0.0791
2014	0.1871	0.1431	0.1636
2015	0.2524	0.2237	0.2376
2016	0.2801	0.2477	0.2634
2017	0.4493	0.2362	0.3258
2018	0.5044	0.4281	0.4647
2019	0.6041	0.5051	0.5524
2020	0.6365	0.5977	0.6168
2021	0.7131	0.6419	0.6766
2022	0.7244	0.6946	0.7093

4.3. 协同水平结果评价

区域物流龙头企业 - 区域经济复合系统协调度如图 2 所示, 从总体来看, 2012~2022 区域物流龙头企业子系统协调度、区域经济子系统协调度和复合系统协调度整体呈不断上升的趋势, 说明近 10 年以来江西省区域物流龙头企业与区域经济在相互影响下共同发展, 发展趋势较为良好。从协同程度看, 根据文章上述协同度评分标准, 三者从 2012 年不协调经由 4 年的低度协调到 2020 年以后的中度协同, 并往高度协同趋势发展; 从协调发展增速来看, 经过 3 年快速增长后转入稳定放缓发展, 说明近年来协同发展速度减慢。

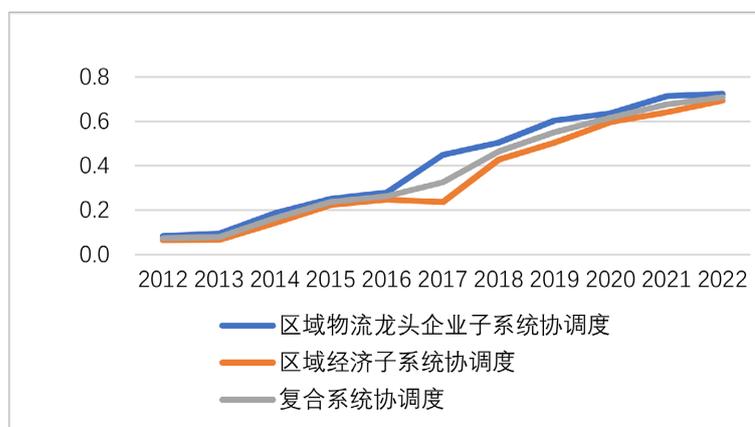


Figure 2. Coordination degree table of composite system
图 2. 复合系统协调度

这也与现实中江西省区域经济、区域物流龙头企业发展相符。江西省区域物流龙头企业所主导的区域零担网络的繁荣来自于 2010 年至 2016 年; 80% 的区域物流企业成立于这一时期, 市场从 2010 年开始给了其最好的黄金五年; 在区域物流行业快速发展下带动江西省诸多产业不断发展, 加强了对周边省份的物流、信息流、资金流的联通, 优胜劣汰, 区域物流企业在 2016 年进入了调整期。德邦、安能等全国

网络快运企业通过网点加盟向平台化发展掀起了一波快运企业发展新浪潮, 江西省区域物流龙头企业在经过经营、运营、产品等一系列调整后稳步发展; 随之江西省出台物流中长期的发展规划, 继续发挥全国性物流节点城市和区域性物流节点城市的带动作用, 推动区域物流协调发展, 启动集约化发展行动, 重点培育区域物流龙头企业, 继续推动区域经济与区域物流龙头企业协同发展。

5. 结论

本文以系统论、协同理论为理论基础, 定性分析区域物流龙头企业与区域经济相互作用、协同发展机制, 得出区域物流龙头企业与区域经济在各自有序发展前提下可以相互影响协同发展。

在定性分析的基础上, 首先选取影响两个子系统的主要影响因素建立复合系统指标体系, 并确定各个指标的权重。其次建立子系统有序度模型, 通过子系统有序度模型研究区域物流龙头企业与区域经济子系统有序度, 并得出两个子系统在十年间趋于有序发展, 在此基础上建立区域物流龙头企业-区域经济复合系统协调度模型, 并应用江西省区域物流龙头企业与区域经济数据, 输出复合系统协调度结果。结果显示区域物流龙头企业-区域经济复合系统协调度在十年间不断提高, 因此可以得出结论: 区域物流龙头企业与区域经济两者在相互作用下实现共同发展。

参考文献

- [1] 董庆雪. 吉林省区域物流与区域经济协同发展研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春大学, 2017.
- [2] 王美珍. 山西省物流业与区域经济的协同发展研究[D]: [硕士学位论文]. 太原: 山西财经大学, 2021.
- [3] 高秀丽, 王爱虎, 房兴超. 广东省区域物流与区域经济增长关系的实证研究[J]. 工业工程, 2012, 15(2): 61-64.
- [4] 张竞轶. 区域物流发展多方法评价研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2017.
- [5] 任庆华. 区域物流经济发展水平差异的空间计量分析[D]: [博士学位论文]. 成都: 西南交通大学, 2016.
- [6] 周君. 区域物流业对地区经济增长的影响分析[J]. 经济纵横, 2016(2): 109-112.
- [7] 徐茜, 黄祖庆. 区域物流与区域经济发展互动关系研究——以浙江省为例[J]. 经济纵横, 2011(9): 116-117.
- [8] 干春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长与波动的影响[J]. 经济研究, 2011(5): 4-8.
- [9] 潘文卿. 中国的区域关联与经济增长的空间溢出效应[J]. 经济研究, 2012(1): 54-57.