

沈阳现代化都市圈与辽宁沿海经济带 区域经济协同发展研究

尹玉翠, 尚怡, 马坤

(沈阳化工大学经济与管理学院, 沈阳 110142)

摘要: 选取2012—2021年相关数据,通过测算城市经济关联度、有序度及协同度,分析沈阳现代化都市圈、辽宁沿海经济带各子系统以及沈大“一圈一带”复合系统经济协同发展水平。结果表明:沈阳与其外围城市的经济联系强度较强,大连则与其外围城市的经济联系相对较弱;沈阳现代化都市圈和辽宁沿海经济带各子系统有序度均呈先降后升过程,有序性不断向好发展;沈大“一圈一带”复合系统协同度处于良好协同状态,但仍存在提升空间。未来,需从加强核心城市辐射牵动、提升各子系统发展有序性、促进沈大“一圈一带”联动发展以及优化顶层设计等方面着手,改善辽宁省区域经济协同发展水平。

关键词: 沈阳现代化都市圈; 辽宁沿海经济带; 区域经济协同; 有序度; 复合系统协同度

中图分类号: F49 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)01-0190-05

实施区域协调发展战略是新时代国家重大战略之一,是贯彻新发展理念、建设现代化经济体系的重要组成部分。为贯彻对国家重大战略的支撑和主动对接,2022年辽宁省政府印发《辽宁省推进“一圈一带两区”区域协调发展三年行动方案》指出,要统筹“一圈一带两区”建设,突出沈阳、大连“双核”引领作用,在促进区域协调发展上实现新突破。关于区域经济协同发展研究的文献多聚焦于以下3个方面:李兰冰^[1]、向晓梅和杨娟^[2]、叶堂林和刘佳^[3]侧重于对经济协同发展理论及路径模式的探析;任英华等^[4]、吴学磊^[5]侧重于对区域协同发展的影响因素及作用路径的分析;贺小丹^[6]、周楠等^[7]将京津冀地区作为研究对象,对其经济协同发展进行测度和评价。根据现有研究成果来看,针对辽宁省区域经济协同发展的研究仍相对较少^[8-9]。

“十三五”以来,辽宁省区域协调发展取得积极进展,但面对新一轮科技革命和产业革命,全省区域协调发展内外部环境发生了深刻变化,既面临重大发展机遇,也存在诸多挑战。如何合理有效地对区域经济协同发展进行测度和评价,对实现区域经济融合发展和产业关联畅通以形成发展合力具有重要意义。鉴于此,本文对沈大“一圈一带”2012—2021年的协同发展水平进行测度,根据实证结果有

针对性地提出促进沈大“一圈一带”区域经济协调发展的对策建议。这对深入推进辽宁省区域经济协同发展以形成对国家重大战略的支撑具有重要的理论与现实意义。

1 研究设计

1.1 理论基础

协同学理论创立于20世纪70年代,此后逐渐在社会科学领域得到广泛应用,主要用于对各种复杂系统的分析。在经济系统中,协同理论强调各个经济主体、产业部门和市场要素之间并非孤立存在,而是相互关联、相互作用,不同地区之间可以通过资源互补、产业转移、交通基础设施互联互通等实现协同发展。对于复合系统而言,当外界控制变量达到一定阈值,各子系统之间处于协同合作状态,子系统之间通过联动作用将产生“1+1>2”的效果,此时复合系统呈有效性和协调性。研究中一般用序参量表示子系统稳定状态,通过加强子系统间序参量的协同合作,系统整体可以实行稳定高效运行。沈大“一圈一带”协同发展可被视为一个由两个子系统组成的复合系统,分别是沈阳现代化都市圈和辽宁沿海经济带,各子系统内部存在着能影响和支配其发展的序参量,序参量之间的协同发展会促使各子系统之间协同运行,并呈现有序状态,

收稿日期: 2024-07-11

作者简介: 尹玉翠(1999—),女,山东泰安人,硕士研究生,研究方向为应用经济学;尚怡(1997—),女,河南洛阳人,硕士研究生,研究方向为产业经济学;马坤(1978—),女,辽宁丹东人,博士,副教授,研究方向为应用经济学、教育经济与管理。

进而产生协同效应,最终实现复合系统整体的协同发展。

1.2 引力模型

首先要明确沈阳、大连两个核心城市对其周围城市经济发展的辐射带动情况。本文引入引力模型,利用式(1)对城市之间的经济联系进行定量研究,测算中心城市与外围城区的经济联系强度。

$$F_{ij} = G \frac{M_i M_j}{R_{ij}^2} \quad (1)$$

式中, F_{ij} 为城市 i 与城市 j 之间的吸引力; G 一般取值为 1; M_i, M_j 分别为 i 市与 j 市的城市质量,利用式(2)测算城市质量 M ; R_{ij}^2 为城市 i 与城市 j 之间的经济距离,需要同时考虑实际空间距离与经济因素,利用式(3)测算。

$$M = PV \quad (2)$$

$$R_{ij} = ABD \quad (3)$$

式中: P 为人口规模; V 为城市 GDP; A 为城市间交通决定的通勤距离修正权数,考虑到公路和铁路为城际交通的主要运输方式,因此 A 取值为 0.7; B 为各城市与核心城市人均生产总值比值所决定的经济落差修正权数,若比值小于 0.45,则 B 取值为 1.2,若比值大于 0.7,则 B 取值为 0.8,若比值位于两者之间,则 B 取值为 1.0; D 为公路距离。

1.3 复合系统协同度模型

1.3.1 模型构建

复合系统协同度模型能够根据系统内部各子系统的相互作用和影响,度量复合系统协同程度,是研究区域经济发展协同中最为常见的应用模型。本文选取复合系统协同度评价模型作为测度方法。建立区域经济协同发展系统 $R = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$, R_k 为系统 R 的第 k 个子经济协同发展系统, $k=1, 2, \dots, n$, 且 $R_k = \{R_{k1}, R_{k2}, \dots, R_{kn}\}$, 表示 R_k 由若干序参量或子要素组成。本文中, n 取值为 2, 表示沈阳现代化都市圈和辽宁沿海经济带两个子系统, R 表示由两个子系统构成的复合系统,如式(4)所示。

$$R = F(R_1, R_2) \quad (4)$$

式中: F 为复合系统 R 的复合关系式。由协同效应的内涵可知,系统协同效应的效果应大于非协同效应下单个子系统的简单相加,必有式(5)成立。

$$E^g(R) = E\{F[f(R_1, R_2)]\} = E[g(R_1, R_2)] > \sum_{k=1}^2 E^f(R_k) \quad (5)$$

选取能够表征子系统经济发展程度的指标作为序参量。设子系统 R_k 的序参量为 $X_k = \{x_{k1},$

$x_{k2}, \dots, x_{kj}\}$, $j \in [1, n]$, $n \geq 1$ 。取子系统稳定临界点上序参量分量的下限和上限分别为 α_{kj} 和 β_{kj} , 即满足关系 $\alpha_{kj} \leq x_{kj} \leq \beta_{kj}$ 。如果 $x_{k1}, x_{k2}, \dots, x_{kj}$ 为正向指标,系统有序程度随指标的增大而增大;如果 $x_{k1}, x_{k2}, \dots, x_{kj}$ 为负向指标,系统有序程度随指标的增大而减小。子系统 R_k 序参量分量 x_{kj} 的有序度 y_{kj} 计算公式为

$$y_{kj} = \begin{cases} \frac{x_{kj} - \alpha_{kj}}{\beta_{kj} - \alpha_{kj}}, & x_{kj} \text{ 为正向指标} \\ \frac{\beta_{kj} - x_{kj}}{\beta_{kj} - \alpha_{kj}}, & x_{kj} \text{ 为负向指标} \end{cases} \quad (6)$$

由式(6)可知, $y_{kj} \in [1, n]$, 且 y_{kj} 数值越大,序参量分量 x_{kj} 对系统有序度的贡献越大。由于系统中存在多个序参量,采用熵值法确定序参量权重,利用式(7)、式(8)计算:

$$e_{kj} = -K \sum_{j=1}^m (p_{kj} \ln p_{kj}) \quad (7)$$

$$w_{kj} = \frac{d_{kj}}{\sum_{j=1}^m d_{kj}} \quad (8)$$

式中: K 为常数, $K = \frac{1}{\ln m}$, m 为序参量的数量; p_{kj}

为第 k 个地区第 j 项指标的比重, $p_{kj} = \frac{x_{kj}}{\sum_{j=1}^m x_{kj}}$, 如

果 $p_{kj} = 0$, 定义 $\lim_{p_{kj} \rightarrow 0} p_{kj} \ln p_{kj} = 0$; d_{kj} 为信息熵冗

余度, $d_{kj} = 1 - e_{kj}$; $0 \leq w_{kj} \leq 1$, $\sum_{j=1}^m w_{kj} = 1$ 。

序参量分量 x_{kj} 对子系统 R_k 有序度的总贡献可以通过线性加权求和的方式得出。 Y_k 为序参量 X_k 的有序度,通过式(9)计算。

$$Y_k = \sum_{j=1}^m w_{kj} x_{kj}, 0 \leq w_{kj} \leq 1, \sum_{j=1}^m w_{kj} = 1 \quad (9)$$

式中: w_{kj} 为各序参量变量的权重系数,表示序参量分量 x_{kj} 在系统有序运行过程中的地位和作用。假设在 T_0 时刻,各子系统 Y_k 的有序度为 Y_k^0 ($k=1, 2$), 当系统演化到 T_1 时刻,各子系统 R_k 的有序度为 Y_k^1 ($k=1, 2$), 定义 c 为区域经济协同发展系统的协同度,系统协同度模型为

$$c = \eta \sqrt{\left| \prod_{k=1}^n Y_k^1 - Y_k^0 \right|}, -1 \leq c \leq 1, \eta = \begin{cases} 1, & Y_k^1 - Y_k^0 > 0 \\ -1, & \text{其他} \end{cases} \quad (10)$$

此外,根据协同度测算结果,参考文献[10],将复合系统协同水平划分为 4 种情况,见表 1。

表 1 复合系统协同度等级划分标准

协同度	$-1 < c \leq 0$	$0 < c \leq 0.3$	$0.3 < c \leq 0.5$	$0.5 < c \leq 0.7$	$0.7 < c \leq 1.0$
协同等级	不协同	轻度不协同	基本协同	一般协同	良好协同

1.3.2 序参量选取

作为准确测量协同度的关键参数,序参量的选择要充分反映区域经济协同发展程度。区域协同发展效果受投入协同和管理协同的共同作用,最终表现为产出协同,因此采用产出协同衡量区域协同系统的协同程度。基于该原则,本文从经济发展水平、经济效益、收入水平 3 个方面选取衡量子系统的序参量。考虑到协同发展表现为动态过程,增加时间维度,选取 2013—2021 年数据表征复杂系统协同度。具体序参量选择见表 2。

表 2 区域经济协同系统序参量

序参量	指标	单位
P_1	人均 GDP	元/人
P_2	第一产业增加值	亿元
P_3	第二产业增加值	亿元
P_4	第三产业增加值	亿元
P_5	一般公共预算收入	万元
P_6	城镇居民平均每人全年可支配收入	元
P_7	农民家庭人均纯收入	元

2 实证结果分析

本文以辽宁沈阳现代化都市圈和辽宁沿海经济带经济数据为样本,采用引力模型和复合系统协同度模型测算沈大“双核”城市的经济辐射强度及沈阳现代化都市圈、辽宁沿海经济带的有序度和协同度,分析其协同发展状况。相关数据来源于对应年份《辽宁统计年鉴》。

2.1 中心城市辐射强度

根据沈阳与其外围城市的经济联系强度测算结果(表 3),将沈阳现代化都市圈城市划分为 3 种类型:鞍山为紧密型城市;本溪、阜新为较紧密型城市;抚顺、辽阳、铁岭为弱紧密型城市。其中,沈阳与鞍山的地理距离最远,但测算结果显示二者的经济联系十分密切,这可能是由于鞍山作为重要的钢

铁工业基地,拥有丰富的矿产资源和成熟的产业链,而沈阳在装备制造、机械加工等领域具有优势,两地产业的强互补性促进了原材料、零部件等方面的合作。相反,抚顺、辽阳、铁岭虽与沈阳地理距离较近,但是经济联系仍相对较弱。根据大连与其外围城市的经济联系强度测算结果(表 4),大连与营口的经济联系强度最强,其次为盘锦、锦州,丹东和葫芦岛排在末尾。值得关注的是,与沈阳现代化都市圈相反,大连与外围城市的经济联系强度和地理距离远近排名较为一致,说明地理距离对核心城市的经济辐射强度影响较大。此外,由测算结果可知,尽管沈阳与大连的空间距离较远,但经济联系强,沈大经济联系强度甚至高于沈阳及其现代化都市圈和大连及其沿海经济带内所有城市的经济联系,说明沈阳与大连之间的经济合作较为紧密。同时,对“一圈一带”进行横向对比,沈阳与其都市圈内其他城市的经济联系强度均高于大连与其经济带内其他城市的联系强度,反映出沈阳对周围城市的经济带动作用要优于大连。

2.2 子系统有序度

如图 1 所示,2012—2021 年,沈阳现代化都市圈、辽宁沿海经济带子系统有序度均为正,说明子系统得到了有序发展。从有序度演变情况来看,两个子系统有序度演变基本保持一致,2012—2016 年均呈现先短暂上升后持续下降趋势,表明这段时间区域协同发展进程遇到阻碍,协同水平并不稳定。2016 年后二者均恢复上升状态,并在 2021 年实现 10 年间有序度的最高值,说明沈大“一圈一带”各系统内部协同度在不断提高,影响经济发展因素的有序性越来越好。对两个子系统进行横向比较,2014 年前沈阳现代化都市圈的有序度略高于辽宁沿海经济带的有序度,此后辽宁沿海经济带有序度不断上升,2015 年后其系统有序性要明显优于沈阳现代化都市圈内部的有序性,但随着后者系统有序情况的不断改善,二者有序度差距不断缩小,均呈现良好上升态势。这说明随着区域协调发展战略日益上升为国家战略,相关政策得到良好落实并充

表 3 沈阳市与其外围城市的经济联系强度

城市	大连	鞍山	抚顺	本溪	阜新	辽阳	铁岭
经济强度/(亿元·万人·km ²)	12.3×10^{10}	6.63×10^{10}	2.16×10^{10}	3.57×10^{10}	3.12×10^{10}	1.74×10^{10}	1.65×10^{10}

表 4 大连市与其外围城市的经济联系强度

城市	沈阳	丹东	锦州	营口	盘锦	葫芦岛
经济强度/(亿元·万人·km ²)	12.3×10^{10}	3.54×10^9	4.91×10^9	9.86×10^9	6.56×10^9	3.09×10^9

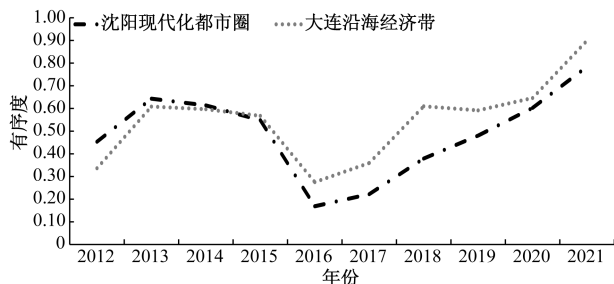


图1 2012—2021年沈大“一圈一带”有序度

分发挥作用,显著减弱了区域发展整体的无序性。

2.3 复合系统协同度

从图2可以看出,2013—2021年复合系统协同度均为正值,总体呈现先下降后上升趋势,历经轻度不协同、基本协同、一般协同、良好协同4个状态。第1阶段(2013—2016年)协同度位于0.3~0.5区间,处于基本协同状态,但协同度呈不断下降趋势;第2阶段(2017—2018年)协同度低于0.3,呈轻度不协同状态;第3阶段(2019—2021年)协同度上升速度加快,2020年前仍处于一般协同状态,到2021年已表现为良好协同。说明2019年以来一系列有关推进东北振兴协调发展新格局的政策逐步取得积极成效,区域协调发展战略在解决发展不平衡问题上效果显现。但鉴于2021年协同度为0.75,仍位于良好协同的低水平状态,复合系统协同度水平还存在较大提升空间。

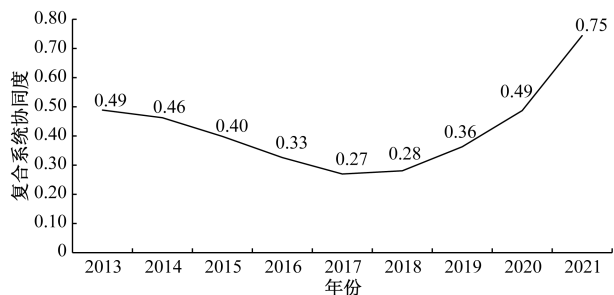


图2 沈大“一圈一带”复合系统协同度

3 结论与对策建议

3.1 结论

基于引力模型及复合系统协同度模型,构建了沈阳现代化都市圈和辽宁沿海经济带协同发展能力指标评价体系,测算了2012—2021年子系统有序度及复合系统协同度。结果表明;①沈阳、大连作为两个中心城市,其对各自区域内城市的经济辐射强度并不均衡,受地理距离、城市发展水平和人口规模等因素的影响较大;②沈阳、大连之间的经济联系受地理距离的影响较小,说明经济发展联动效

用强,但是各自对其他城市的驱动作用较弱;③沈阳现代化都市圈和辽宁沿海经济带有序化程度自2017年起不断提高,各子系统内部协同发展能力不断增强;④子系统总体上呈现先上升、后下降、再上升的过程,经济协同发展能力不稳定;⑤复合系统协同度呈现先下降、再上升的过程,目前处于良好协同的低水平阶段,复合系统协同水平存在较大提升空间。

3.2 对策建议

(1)强化沈大“双核”对外围城市发展的牵动作用。沈阳、大连作为两个中心城市,对辽宁经济增长起到重要核心带动作用。应加强沈阳和大连与外围城市之间的交通基础设施建设,构建更为高效便捷的铁路、公路交通网络;充分挖掘各外围城市发展的比较优势,推动产业异质性发展,实现产业链的延伸和互补;沈阳和大连的科研资源和创新能力应向外围城市辐射,带动周边城市科技产业的发展;加快中心城市与外围城市的政策合作,通过协调有序的区域发展政策推进不同城市之间的协同发展。综上,实现区域经济一体化,必须从极核式空间结构升级为点轴式空间结构,带动周边城市群发展,提高核心城市的经济辐射半径和辐射强度,最终形成网络式空间结构。

(2)提升沈大“一圈一带”各子系统发展有序性。从提升沈阳现代化都市圈和辽宁沿海经济带两个子系统内部序参量水平角度,各系统要制定全面、系统的区域发展规划,明确各子系统的功能定位和发展重点,避免重复建设和无序竞争;依据各系统内部的资源禀赋和产业基础,优化产业布局,形成协同互补的产业生态;建立健全统一、开放、竞争、有序的市场体系,打破区域间的市场壁垒,引导资本、技术、人才等要素的合理流动;加强各子系统之间政策的协同性和连贯性,在财政、税收、金融等政策方面形成合力,为有序发展提供政策保障。

(3)推进沈大“一圈一带”子系统联动发展能力。从促进子系统之间协同发展的角度,鼓励各子系统围绕优势产业,共同搭建产学研合作平台,加强技术研发和创新成果的共享与转化;构建公路、铁路及水运等便捷高效的综合交通网络,促进城市间人员流动和物资运输,为产业联动发展提供有力支撑;推动基础设施互联互通以及公共服务共建共享,缩小子系统之间在公共服务领域方面的差距,消除有形及无形市场壁垒,提高生产要素使用效

率;制定统一的区域发展政策,避免政策差异导致的发展不平衡和不协调。同时,建立政策协调机制,确保政策的有效执行和协同推进。

(4)着力打造沈大经济走廊总体规划设计。推动沈大经济走廊一体化区域治理,做好区域空间优化,探索建立跨区治理机制,形成治理数据共享和区域一体化政策体系,从顶层设计出发解决“空间分治”问题;突出沈阳、大连两核心定位,加快建设沈阳都市圈、辽宁沿海经济带,构建结构科学、集约高效的沈大经济走廊发展格局;深化陆海统筹,使陆海资源得到深度开发,推进陆海产业技术进步,进一步带动海洋经济高质量发展;推动建立全领域、多层次的一体化机制,在开放合作、产业发展、创新协同、基础设施、社会事业、人才交流、环境治理等方面加强务实合作,实现资源共享、优势互补、互利共赢、协同发展。

参考文献

[1] 李兰冰. 中国区域协调发展的逻辑框架与理论解释[J].

经济动态, 2020(1): 69-82.

- [2] 向晓梅, 杨娟. 粤港澳大湾区产业协同发展的机制和模式[J]. 华南师范大学学报(社会科学版), 2018(2): 17-20.
- [3] 叶堂林, 刘佳. 京津冀与珠三角产业协同发展比较研究[J]. 河北学刊, 2024, 44(4): 160-167.
- [4] 任英华, 王传引, 张晨瑜, 等. 现代化产业体系区域协同发展及驱动因素研究[J]. 调研世界, 2024(7): 3-14.
- [5] 吴学磊. 数字经济推进京津冀协同发展的内在机理与前进路径[J]. 经济纵横, 2024(4): 54-61.
- [6] 贺小丹. 产业集聚、空间外溢与“中心-外围”辐射: 基于京津冀城市级面板数据的空间计量分析[J]. 财会通讯, 2020(3): 82-87.
- [7] 周楠, 赵晓旭, 杨珍. 基于新发展理念京津冀区域协同发展水平测度[J]. 调研世界, 2024(4): 62-75.
- [8] 陆军. 都市圈协同发展的理论逻辑与路径选择[J]. 人民论坛, 2020(27): 54-57.
- [9] 关溪媛. 辽宁沿海经济带经济协同度评价及对策研究: 基于复合系统协同度模型[J]. 经济论坛, 2020(2): 26-32.
- [10] 冯锋, 汪良兵. 技术创新链视角下我国区域科技创新系统协调发展度研究[J]. 中国科技论坛, 2012(3): 36-42.

Synergetic Development of the Regional Economy between Shenyang Modern Metropolitan Area and Liaoning Coastal Economic Belt

YIN Yucui, SHANG Yi, MA Kun

(School of Economics and Management, Shenyang University of Chemical Technology, Shenyang 110142, China)

Abstract: Selecting the relevant data from 2012 to 2021, the economic collaborative development level of each subsystem of Shenyang Modern Metropolitan Area, Liaoning Coastal Economic Belt, and the composite system of “One Area and One Belt” of Shenyang and Dalian was analyzed by measuring the economic correlation degree, order degree and synergy degree of cities. The results show that the economic connection intensity between Shenyang and its peripheral cities is relatively strong, while that of Dalian and its peripheral cities is relatively weak. The order degrees of each subsystem of Shenyang Modern Metropolitan Area and Liaoning Coastal Economic Belt both show a decreasing and increasing process, and the orderliness is developing continuously for the better. The synergy degree of the composite system of “One Area and One Belt” of Shenyang and Dalian is in a good synergy state, but there is still room for improvement. In the future, it is necessary to start from strengthening the radiation and driving effect of core cities, improving the orderliness of the development of each subsystem, promoting the linkage development of “One Area and One Belt” of Shenyang and Dalian, and optimizing the overall design, to improve the regional economic collaborative development level of Liaoning Province.

Keywords: Shenyang Modern Metropolitan Area; Liaoning Coastal Economic Belt; regional economic synergy; order degree; synergy degree of composite system