

港口物流与区域经济协同发展研究——以北部湾经济特区为例

汤依虹

广西师范大学数学与统计学院, 广西 桂林
Email: 2023003211@qq.com

收稿日期: 2021年5月27日; 录用日期: 2021年6月11日; 发布日期: 2021年6月23日

摘要

在国家政策的大力支持下,近年来广西北部湾港口建设、货物吞吐创历史新高,2020年底排入了全国十大港口。为进一步探讨港口物流与区域经济互动发展过程中的相互作用机理,本文以2008年~2019年北部湾港口物流与区域经济为研究对象,使用熵值法以及耦合协调模型,分析了北部湾港口物流与区域经济的协同发展状况,发现北部湾港口物流与区域经济之间存在相互依赖关系。从2015年开始北部湾港口物流与区域经济达到了高度协调状态,形成了一种比较理想的发展模式:北部湾港口物流促进北部湾经济特区区域经济增长,北部湾经济特区区域经济增长又推动北部湾港口物流的发展,两者协同发展,共同推动港口区域周边城市经济增长。

关键词

北部湾, 港口物流, 区域经济, 熵值法, 耦合协调模型, 协同发展

Research on the Coordinated Development of Port Logistics and Regional Economy—Taking the Beibu Gulf Special Economic Zone as an Example

Yihong Tang

School of Mathematics and Statistics, Guangxi Normal University, Guilin Guangxi
Email: 2023003211@qq.com

Received: May 27th, 2021; accepted: Jun. 11th, 2021; published: Jun. 23rd, 2021

文章引用: 汤依虹. 港口物流与区域经济协同发展研究——以北部湾经济特区为例[J]. 统计学与应用, 2021, 10(3): 488-495. DOI: 10.12677/sa.2021.103050

Abstract

With the strong support of national policies, in recent years, Guangxi's Beibu Gulf port construction and cargo throughput hit a record high. By the end of 2020, it was listed as one of the top ten ports in the country. In order to further explore the interaction mechanism in the interactive development process of port logistics and regional economy, this paper takes the Beibu Gulf port logistics and regional economy from 2008 to 2019 as the research object, using the entropy method and the coupling coordination model to analyze the Beibu Gulf port logistics. The status of coordinated development with regional economy has found that there is an interdependence between Beibu Gulf port logistics and regional economy. Since 2015, Beibu Gulf port logistics and regional economy have reached a highly coordinated state, forming a relatively ideal development model: Beibu Gulf port logistics promotes the regional economic growth of the Beibu Gulf Special Economic Zone, and the regional economy of the Beibu Gulf Special Economic Zone promotes the development of the northern region. The development of port logistics in the Gulf, the coordinated development of the two, jointly promote the economic growth of the cities around the port area.

Keywords

Beibu Gulf, Port Logistics, Regional Economy, Entropy Method, Coupling Coordination Model, Coordinated Development

Copyright © 2021 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

广西壮族自治区是 21 世纪海上丝绸之路和丝绸之路沿线经济带有机紧密连接的重要交通门户，北部湾港口是目前我国西南地区最近的出海口，包括广西北海港、广西防城港和广西钦州港三大主要集中港区，是国家计划重点打造的五大沿海港口经济集聚群的西南沿海港口经济集聚群的主力港口。国家正在积极倾力打造构建西南北部湾经济特区，把它作为西南乃至中南地区对外开放和经济发展的新型国家战略经济支点，并且打造构建成一条连接面向东盟的新型国际通道。《国家综合立体交通网规划纲要》首次明确把北部湾港口列入国际综合交通枢纽和重要海港，这为北部湾港的进一步发展带来了新的机遇。中国与东盟的合作关系现在正在逐步迈向一个战略全方位、多边跨领域、深化多层次的“钻石十年”新发展时期，这也为北部湾的发展提供了新的发展动力和发展契机。

虽然受到疫情的影响，但北部湾地区港口集装箱吞吐量仍然逆势高速增长。2013~2020 年，北部湾地区的港口集装箱总体吞吐量由 100 万标箱大幅扩张增长到了超过 500 万标箱，增长 4 倍。特别重要的是 2020 年，北部湾地区的港口货物总体集装箱运输规模已经达到 505 万箱，同比 2019 年增长 32%，迈进了我国沿海地区港口的前十名行列。

作为物流行业的新兴代表——港口物流，是沿海地区依托自身地理优势形成的综合性物流，利用现代化手段建设的更加先进、覆盖范围更广的物流体系。近年来，一带一路的建设大力促进了北部湾经济区对外贸易、进出口的发展，从而带动了北部湾经济区与东南亚地区的企业之间的经济往来，北部湾港口海运、物运的需求也同比增长。在港口区域经济的发展过程中，对港口的基础设施建设能够带动周边

临港城市经济及腹地城市经济的协同发展,这对于进一步提高港口配套资源的利用效率、推动港口产业的转型升级、促进城市经济整体的发展,有着积极的意义。区域经济是港口物流运作起来的需求来源,港口物流为区域经济发展提供服务,因此港口物流可以影响区域经济的发展。港口物流的发展有助于促进区域经济的增长,而区域经济的增长又能够进一步刺激港口物流的发展。因此深入对二者间的关系进行探讨,对推动二者间的协同发展,意义重大。

本文以广西北部湾港为例,建立港口物流评价指标和北部湾经济区经济评价指标,并利用熵权法来计算各个经济评价指标的权重,得到经济发展状况得分,然后建立北部湾港港口物流与北部湾区域经济耦合模型,分析北部湾港口物流与其区域经济的协同度,找出两者协同发展中存在的问题,给出相应的建议。

2. 文献综述与指标选取

2.1. 文献综述

许继晴(1997)定性分析了港口物流与区域经济之间的相互促进作用[1]。唐中赋(2006)选取了国内7大亿吨港口为研究对象,定性分析与定量分析相结合探讨了港口集装箱运输与腹地经济之间的关系[2]。钟铭(2011)通过对构造协同程度模型进行测量和计算,得到了大连市城市经济和港口运输之间的协同关系[3]。朱坚真(2013)以深圳港为例,使用耦合协调模型得到了深圳港口物流与城市经济相协调发展、协调发展的结论[4]。杨留星(2016)以连云港为例基于VAR模型探讨了海港对腹地经济各方面的作用机理[5]。Yu-Bing Yu (2017)运用数据包络分析法和灰色关联分析法,对2000~2014年宁波港国际物流业发展的效率以及它们与城市经济的相互协同影响进行了综合性的评价[6]。康慧聪,郭子雪(2019)采用距离协同度评价模型研究了河北省区域物流与区域经济的相关作用关系[7]。曹炳汝(2019)通过搭建了太仓港周边港口物流和太仓港周边的腹地经济这两个子系统,得到了太仓港和周边腹地经济的协同程度,且通过对引力学模型的应用,可得到太仓港和周边腹地之间的引力值,得到了二者之间存在着一种协同关系的结论[8]。

2.2. 指标选取

通过分析查阅相关统计文献,本文选择了北部湾经济特区2008~2019年度地区生产总值 X_1 、第一产业生产总值 X_2 、第二产业生产总值 X_3 、第三产业生产总值 X_4 、公共财政预算收入 X_5 、公共财政预算支出 X_6 、全社会固定资产投资 X_7 、社会消费品零售总额 X_8 和进出口贸易总额 X_9 共9个区域重点经济指标并用来综合分析衡量近年来北部湾经济特区区域经济的发展规模、状况。港口口岸货物吞吐量 X_{10} 是一种用来直接衡量一个港口物流发展情况的指标。其中大部分指标数据由广西壮族自治区2009年~2020年统计年鉴得到。

3. 实证分析

熵值法是一种客观赋权法。由于熵的数值是信息不确定性的一种衡量:信息的数目越大,不确定性就会变得越小,熵也就会变得越小;信息量越小,不确定性就会增加,熵也就会增加。故如果运用熵数值所携带的信息来对指标进行权重计算,再通过结合各项指标之间的变化程度,运用信息熵,就已经可以精确地计算得出各项指标之间的权重,最后能够作为多个指标之间的综合评估提供依据。

首先要利用熵值法综合评价北部湾经济特区区域经济发展情况,由于所选取的各项指标的计量单元并不完全统一,且数值的量纲大小有区别。所以在采取熵值法进行计算权重前,先要将这些数据进行标准化的分析和处理,将数据的绝对数值大小,转换为相对数值大小。由于选择的指标中既包括了正向指

标又可能包含负向指标,而正向指标相对数值越大就会变得更好,负向指标相对数值越小就会变得更好,我们对不同类型的指标数据应当分别进行处理。

$$\text{正向指标 } X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min\{X_{ij}, \dots, X_{nj}\}}{\max\{X_{ij}, \dots, X_{nj}\} - \min\{X_{ij}, \dots, X_{nj}\}},$$

$$\text{负向指标 } X'_{ij} = \frac{\max\{X_{ij}, \dots, X_{nj}\} - X_{ij}}{\max\{X_{ij}, \dots, X_{nj}\} - \min\{X_{ij}, \dots, X_{nj}\}},$$

其中由于第一产业值在衡量经济状况时是负向指标,将其单独采用负向指标标准化公式处理。然后运用熵值法进行计算,得出各个指标之间的权重大小如表 1 所示。

接下来我们要计算第 j 项的指标在第 i 个样本中所占的比例,并将其看成是在相对熵方法计算中使用的概率 $P_{ij} = \frac{X'_{ij}}{\sum_{i=1}^n X'_{ij}}$,再对各个指标的信息熵进行计算,并通过得到的各个信息的效用值,归一化可以

得到各个指标的信息熵权。对于第 j 个指标而言,其各个信息熵的主要计算公式为: $e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij})$,

得出各个年份的经济状况综合得分如表 2 所示。表 1 中我们非常可以清楚地明显看出:第一产业、地区生产总值、第二产业、第三产业、公共财政预算收入、公共财政预算支出、进出口贸易总额、全社会固定资产投资、社会消费品零售总额总共 9 项,它们的权重值分别是 0.085, 0.118, 0.108, 0.084, 0.097, 0.113, 0.167, 0.103, 0.125。并且各项间的权重相对较为均匀,均在 0.111 附近。

Table 1. Entropy method calculation weight result summary
表 1. 熵值法计算权重结果汇总

项	信息熵值 e	信息效用值 d	权重系数 w
第一产业	0.9289	0.0711	8.53%
地区生产总值	0.9017	0.0983	11.78%
第二产业	0.9096	0.0904	10.84%
第三产业	0.9301	0.0699	8.37%
公共财政预算收入	0.9187	0.0813	9.74%
公共财政预算支出	0.9056	0.0944	11.32%
进出口贸易总额	0.8611	0.1389	16.65%
全社会固定资产投资	0.9144	0.0856	10.25%
社会消费品零售总额	0.8955	0.1045	12.52%

Table 2. Comprehensive scores of regional economic conditions
表 2. 区域经济状况综合得分

年份	2008	2009	2010	2011	2012	2013
区域经济综合得分	0.1116	0.1618	0.2080	0.3189	0.4097	0.4556
年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019
区域经济综合得分	0.5430	0.6396	0.6969	0.8262	0.8448	0.8850

耦合协调度模型可以用来综合分析两项指标的协调发展水平。耦合度 C 值越大, 越接近 1, 说明两项指标之间相互作用越大, 可以反映出两项指标之间的相互依赖相互制约程度。 C 值越小, 越接近 0, 说明两项指标之间的相互作用越小, 指标之间处于无关、无序发展的状态。又由于耦合度仅仅只反映了两项指标之间进行相互作用的优异程度和差别, 没有准确地区分其耦合的优异程度, 因此我们进一步计算了耦合的协调度, 耦合的协调度则是计算出在耦合相互作用关系中良性耦合差别程度的大小, 可以充分体现得出协调态状况的优劣。藕合协调度 D 值介于 0~1 之间, 该值越大表示指标之间的协调度越高。本文把耦合协调度划分为 10 个维度, 如表 3 所示。

Table 3. Classification standard of coupling coordination degree

表 3. 耦合协调度等级划分标准

耦合协调度 D 值区间	协调等级	耦合协调程度
(0.0~0.1)	1	极度失调
[0.1~0.2)	2	严重失调
[0.2~0.3)	3	中度失调
[0.3~0.4)	4	轻度失调
[0.4~0.5)	5	濒临失调
[0.5~0.6)	6	勉强协调
[0.6~0.7)	7	初级协调
[0.7~0.8)	8	中级协调
[0.8~0.9)	9	良好协调
[0.9~1.0)	10	优质协调

代入相关数据分别计算港口物流与区域经济状况综合得分之间的耦合度和耦合协调度, 如表 4 所示。其变化趋势如图 1 所示。

两者之间的耦合度 C 值始终在 0.97 以上, 说明两者之间的相互作用大, 存在相互依赖关系。而从耦合协调度来看, 北部湾港口物流与北部湾经济特区区域经济协同发展大致分为三个阶段:

2008~2010 年协同发展失调状态, 北部湾港口物流与北部湾经济特区区域经济协同度在 0.01~0.415 之间, 港口物流与区域经济协同发展的整体水平较低。这期间北部湾港口物流刚刚起步, 还处在初步发展阶段, 口岸的各种服务设施都不太齐全, 三大港口周围的交通设施, 铁路等交通运输能力不足。北部湾区域经济这块产业结构单一, 仍以第一产业和第三产业为主导产业, 进出口额也不大, 外贸市场没有打开。港口周围的经济还发展还不能为港口物流交易创造条件。港口也只能为周围区域经济发展提供最基本的运输服务, 两者发展还处在独立磨合阶段。

2011~2014 年基本中级协调状态, 这段时间北部湾港口大力建设生产泊位码头等基础设施, 周边水陆空运输网络的完善, 港口货物集装箱的吞吐量创历史新高。在区域经济中, 第二产业开始占据了产业主导地位。第二产业的迅速发展可以通过港口对外出口工业产品、半成品, 进口原材料等, 这些措施也促使进出口额有了快速提升, 扩大了外贸市场。区域经济的发展为港口物流的发展提供了资源保障。

2015~2019 年高度协调状态, 在这期间国家共建“一带一路”, 北部湾港口紧紧抓住了北部湾建设陆海经济新通道的历史性契机, 全力加快推进了以港口为核心和中心的公共交通、货物运输等设施一体化建设。北部湾港三个港域实现了分工、协调发展的港航合作, 统筹了港口计划建设和港航资源配置。

地方政府也通过了给予北部湾集装箱港口在国内外作业成本上的优惠政策，以期能够把北部湾打造成西部地区最佳的出海口。北部湾区域经济在发展中利用自然资源和地理位置优势打造新兴临港特色产业带，地区生产总值、进出口贸易额都得到了大幅提升。此时北部湾的港口物流与区域经济相互融合、协同发展，形成了一种比较良好的发展状态。根据最新港口统计资料分析报告数据显示，2020年广西北部湾港累计完成全年港口集装箱吞吐量505万标箱，同比上年度增长32.2%，增速位居全国沿海地区港口第1位，且2020年港口集装箱吞吐量已跻身全国主要沿海港口前10名、世界主要沿海港口前40名的行列。

Table 4. Calculation results of coupling coordination degree

表 4. 耦合协调度计算结果

年份	耦合度 C 值	协调指数 T 值	耦合协调度 D 值	协调等级	耦合协调程度
2008	1	0.01	0.1	2	严重失调
2009	0.998	0.079	0.28	3	中度失调
2010	0.966	0.179	0.415	5	濒临失调
2011	0.978	0.344	0.58	6	勉强协调
2012	0.987	0.461	0.675	7	初级协调
2013	0.989	0.525	0.72	8	中级协调
2014	0.994	0.623	0.787	8	中级协调
2015	1	0.692	0.832	9	良好协调
2016	0.999	0.726	0.852	9	良好协调
2017	0.997	0.849	0.92	10	优质协调
2018	1	0.92	0.959	10	优质协调
2019	1	0.99	0.995	10	优质协调

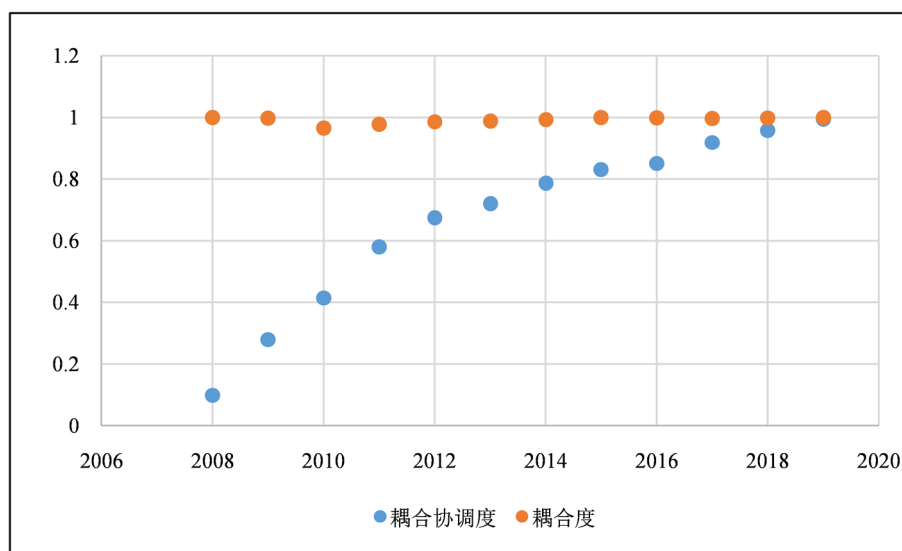


Figure 1. The status of coordinated development of port logistics and regional economy

图 1. 港口物流与区域经济协同发展状况

4. 结论与建议

4.1. 研究结论

在国家大力扶持西部经济发展的背景下，北部湾发展迎来了新的历史机遇。本文以北部湾港口物流与区域经济为研究对象，使用熵值法和耦合协调模型，测算了北部湾港口物流与区域经济的协同发展状况。研究得到了北部湾港口物流与区域经济耦合度一直处在较高水平，说明两者相关联程度角度；耦合协调度处在一个由低到高不断上升的过程，说明两个子系统内部的协调性越来越高，产业结构等的配合协调度也越来越高。港口物流推动区域经济发展，区域经济发展水平又促进港口物流运营状况。

4.2. 对策建议

政策帮扶——近年来北部湾港口物流以及区域经济的高速发展离不开国家政策的帮扶，中央不断加大西部大开发力度，为北部湾的发展带来了巨大的政策红利。“一带一路”沿线建设在广西深入推进以及西部地区陆海空间新通道的建设都获得了国家的高度重视和支持。地方政府也可以加大对港口物流发展的政策扶持，加大政府在公共财政支出、企业税收、人才引进等方面的支持力度，为北部湾发展提供良好的政策基础。

加快北部湾周边配套交通网络建设——以港口城市为中心，发散建成路运、空运、水运等完备的交通网络，完成中转、仓储、转运一体化港口建设。港口周边完善的交通网络可以深入推动腹地经济发展同时抓住西南地区最近出海口的优势，打造东南亚相关国家的专属航线，以此扩大外贸与区域经济形成联动。

打造完整的上下游产业链结构——目前北部湾临港产业带包括石化、电子、新材料、造纸、有色金属等特色产业部门，吸引现有产业的上下游产业入住北部湾经济区，打造完整的产业链结构，提高经济效应，也可以提升物流运输效率。

信息化建设——随着大数据信息时代的来临，提高信息化程度，增强港口创新、便捷能力成了提升港口竞争力的必须条件。建立港口物流信息共享系统实现货物集装箱电子通关、商业贸易无纸化交易，才能应对北部湾港口物流的高速发展和货物吞吐量的迅速增长。政府部门可以搭桥建立起商业企业、物流公司与通关口岸的信息数据库，形成系统的管理体系，搭建物流一体化服务平台。

人才培养与引进——北部湾经济区周边高校较少，北部湾大学、钦州学院等高校无法输送足够的物流管理相关人才。本地高校可以增加开设物流产业上下环节的专业与港口合作建立教学实践基地，培养急需的高水平高层次人才。政府同步出台“高水平”人才引进战略，吸引相关人才。

4.3. 不足与探讨

由于早期的北部港口货物吞吐、集装箱运输等都不算大港，有关港口物流系统的衡量指标数据难以获得，故本文在港口物流系统指标的选取搭建上有待完善。一个港口不是孤立的发展，不单单只辐射了周围区域经济，货物往来运输深入腹地，后需研究或许可以深入探讨港口物流与经济腹地的关系。

基金项目

国家自然科学基金项目(11901124)，广西自然科学基金项目(2018GXNSFAA138164)，广西高校中青年教师基础能力提升项目(2021KY1798)，广西研究生教育创新计划项目(JGY2020031, XYCSZ2019085)。

参考文献

- [1] 许继琴. 港口带动区域经济发展的理论探讨与建议[J]. 宁波经济, 1997(4): 10-12.

-
- [2] 唐中赋. 港口集装箱运输与腹地经济发展[J]. 港口经济, 2006(1): 20-23.
- [3] 钟铭, 吴艳云, 栾维新. 港口物流与城市经济协同度模型[J]. 大连海事大学学报, 2011, 37(1): 80-82.
- [4] 朱坚真. 港口经济与城市经济系统耦合协调度实证研究[J]. 创新, 2013, 7(1): 5-11+126.
- [5] 杨留星, 田贵良, 王珏. 基于 VAR 模型的海港对腹地影响实证研究: 以连云港港为例[J]. 管理评论, 2016, 28(9): 250-259.
- [6] Yu, Y.B. (2017) Evaluation of Development Efficiency of Ningbo Port Logistics and Its Synergy with Urban Economy. *Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography*, **20**, 1369-1373.
<https://doi.org/10.1080/09720529.2017.1392448>
- [7] 康慧聪, 郭子雪. 基于距离协同度模型的区域物流与区域经济协同发展研究[J]. 河北农业大学学报(社会科学版), 2019, 21(4): 21-26.
- [8] 曹炳汝, 樊鑫. 港口物流与腹地经济协同发展研究——以太仓港为例[J]. 地理与地理信息科学, 2019, 35(5): 126-132.