

王列辉, 苏晗, 朱艳. 21世纪海上丝绸之路沿线港口城市的功能类型与生命周期. 世界地理研究, 2022, 31(3): 453-465.
[WANG Liehui, SU Han, ZHU Yan. Port-city relationship and life cycle of port cities along the Maritime Silk Road. World Regional Studies, 2022, 31(3): 453-465.]
DOI: 10.3969/j.issn.1004-9479.2022.03.2021141

21世纪海上丝绸之路沿线港口城市的功能类型与生命周期

王列辉^{1,2,3}, 苏晗¹, 朱艳⁴

(1. 华东师范大学中国行政区划研究中心, 上海 200241; 2. 南方海洋科学与工程广东省实验室(广州), 广州 511458; 3. 崇明生态研究院, 上海 202162; 4. 上海市川沙中学, 上海 201299)

摘要:港城互动贯穿于港口城市发展演化的全过程,是港口城市发展的主线。利用全球集装箱吞吐量数据和联合国经济与社会部人口署官网的人口数据,以1995—2015年全球集装箱吞吐量排名前100的海上丝绸之路沿线港口城市为研究对象,基于相对集中指数、港口与城市功能组合模型等,分析沿线港口城市的港城功能关系特征与演变规律,探讨海上丝绸之路沿线港口城市的生命周期。研究发现:(1)海上丝绸之路沿线地区的港城功能关系类型多样,5种类型占比稳定,仅16.1%的城市处于平衡状态;(2)沿线港口城市演化分为相对集中指数(RCI)上升型、下降型和稳定型,上海、青岛和安特卫普等港口城市的RCI值不断上升,主要位于中国沿海和西欧,从以城市功能为主进入港城平衡或以港口功能为主,新加坡、香港和迪拜等港口城市的RCI值不断下降,港口功能强于其城市功能,汉堡和林查班等RCI稳定型港口城市主要位于东南亚及欧洲,港口规模与城市规模同步增长;(3)不同类型的港口城市处在港口生命周期的不同阶段,分为生长期、发展期、成熟期和停滞期。对海上丝绸之路沿线港口城市的功能类型和生命周期进行研究,可以为我国下一步港口战略投资提供借鉴。

关键词:港口城市;港城关系;功能类型;生命周期;海上丝绸之路

0 引言

港口和城市关系是港口城市发展过程中的重要特征,自20世纪60年代开始,港口城市就受到国内外学者的广泛关注。在理论研究方面,主要包含港城相互作用、港城发展模式、港城生命周期理论等研究。国内学者从不同视角对港城关系进行了研究,主要集中于港口在城市发展中作用的探讨,并结合了一定的数理模型^[1],陈航等^[2]和姜丽丽等^[3]利用相对集中指数(RCI)分析了我国港口城市的港口功能与城市功能定量关系。梁双波等以南京港为例,探讨了港城关联效用及发展机制^[4]。王缉宪采用港口城市吞吐量与GDP数据,对中国沿海大型港口的城市与港口功能组合关系进行研究^[5]。而郭建科等则比较分析了环渤海、北部湾、辽宁、上海等多个港口城市的港城关系^[6]。国外的研究更加注重港城关系理论模型的

收稿日期:2021-02-26; 修订日期:2021-08-15

基金项目:国家社科基金重大项目(20&ZD070);国家自然科学基金面上项目(41971155);南方海洋科学与工程广东省实验室(广州)人才团队引进重大专项(GML2019ZD0601)科研业务费专项资金。

作者简介:王列辉(1978-),男,博士,教授,博士生导师,主要从事交通地理学、城市地理学、历史地理学的研究,E-mail:lhwang@re.ecnu.edu.cn

构建,如 Bird 的“港口通用模型”揭示了港城空间联系^[7], Taaffe 等的交通网络发展模型解释了港城发展的动力问题^[8]。此外,还有一些学者研究港口经济与城市经济关系、港口与城市界面地区(滨水地区的重新开发)等港城关系实体空间,以及港口建设与城市环境的关系^[9-11]。在评估方法方面,现有文献主要利用遥感监测、关联网络、RCI 指数等进行评估^[12,13]。

在港城发展模式的研究中, Tom 等提出了港城之间相互作用的多种形式^[14]。有学者总结了香港、新加坡等大型港口城市的发展规律^[15,16],但对中小型港口并未涉及。此外,港口作为城市的一部分,其自身发展遵循周期性规律,港城的发展有整体的发展周期,该理论成为港城关系研究的重要理论基础。Vigarie 首次提出了港城生命周期理论,分析了港城关系不同发展阶段所面临的挑战和发展策略^[17]。

总体来看,港城关系的研究已受到国内外学术界的广泛关注,取得了丰硕的研究成果。然而,大部分研究只注重港口对城市发展的影响,对港城关系的认识不够全面,港城内部联系研究较少,且全球性港口城市的港口功能关系特征与演化的实证研究较缺乏。另外,对港城关联发展的生命周期及其特征分析还相对薄弱。研究方法上,学者们已从定性分析港城发展模式,转向对港城关系特征的定量测度,但跨学科的综合研究方法较缺乏。

2013 年,习近平主席提出建设“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”倡议(以下简称海上丝绸之路)。地理学领域的学者主要围绕全球地缘政治关系、区域及国别地理、“一带一路”倡议下的海陆运输空间组织等问题展开研究^[18,19]。已有研究对海上丝绸之路重要港口进行识别^[20],分析港口等级的影响因素并识别海上丝绸之路的战略枢纽港口和港口竞争力^[21-23],评价海上丝绸之路港口与陆向腹地、海向腹地的关系^[24-26]。目前关于海上丝绸之路的研究成果大量涌现,但还存在一些不足:第一,研究对象主要集中在东盟等相邻国家;第二,在研究方法上,较少对海上丝绸之路进行实证研究;第三,在研究内容上,大多只是进行了海上丝绸之路建设的战略性分析,或围绕互联互通的航运网络展开并提出发展策略,缺少对海上丝绸之路沿线港口城市的深入探讨。港口对接与合作是海上丝绸之路建设的有效切入点,海上丝绸之路沿线港口城市发展不均衡,很多港口城市还有较大发展空间。利用吞吐量表征港口发展水平,利用人口表征城市发展规模,通过比较港口和城市发展的不均衡程度,对重要的沿线节点进行分析与探讨,可以为我国在沿线港口进行战略布局提供借鉴。

基于以上分析,本文在总结国内外研究现状的基础上,从港口功能和城市功能关系出发,采用定量分析方法,选择海上丝绸之路沿线全球集装箱吞吐量排名前 100 的港口及城市进行比较分析,探讨沿线港口城市功能类型与演化特征,主要解决以下问题:海上丝绸之路沿线重要节点的港城类型呈现什么样的特征?港口功能与城市功能的关系及演化特征如何?港口生命周期与港口发展阶段如何转变?

1 数据与方法

1.1 研究对象与数据

海上丝绸之路具有开放性的特点,但其重点方向是从中国沿海港口经南海到南太平洋、印度洋,延伸至欧洲。根据国家三部委(发改委、外交部、商务部)于 2015 年 3 月联合发布的《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》,本文界定研究对象包括中国、东南亚、南亚、西亚、欧洲、大洋洲、东非等国家和地区的港口。

吞吐量数据来源于《中国港口年鉴》,人口数据来源于联合国经济与社会部人口署官网。

数据的时间序列为1995—2015年,每间隔5年选择一个时间节点,以此来分析沿线港口城市的港口功能与城市功能的关系特征与演变规律,进而探讨沿线港口城市的生命周期。选择全球集装箱吞吐量排名前100的海上丝绸之路沿线港口城市作为研究对象,将部分无法获得人口数据的港口城市剔除,最终确定的沿线港口城市数量为1995年47个、2000年45个、2005年50个、2010年52个、2015年57个。其中,5个研究时段都上榜的港口数量为26个。

1.2 相对集中指数(RCI)

本文借鉴国内外学者的相关研究,基于城市地理与经济学交叉视角,引入RCI(Relative Concentration Index)指数来反映港口与城市规模的相对大小。根据迪克吕埃(Ducruet)模型,采用沿线港口的吞吐量与人口数据计算RCI指数,以此对沿线港口类型进行判断,识别海上丝绸之路沿线港口网络中的重要节点。

RCI指数最早由Vallega于1979年提出,用于分析地中海地区的港口和城市关系,并将RCI定义为一个区域中某一港口吞吐量比重与该港口关联的居民点人口比重的比值^[27],该指数在分析港口城市的港口功能与城市功能关系等方面有较多应用^[14,28]。RCI在本文中被定义为港口集装箱吞吐量比重与城市人口比重的比值。公式如下^[29]:

$$RCI = \left(\frac{T_i}{\sum_{i=1}^n T_i} \right) / \left(\frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \right) \tag{1}$$

式中, T_i 为港口城市*i*集装箱吞吐量, P_i 为港口城市*i*总人口, n 为一定区域内的港口城市数量。 RCI 值表示一定区域内港口与城市的相对规模水平, $RCI=1$ 表示港口与城市的规模相当, $RCI \rightarrow 0$ 表示港口城市系统中城市的地位趋于重要, $RCI \rightarrow \infty$ 表示港口城市系统中港口的地位趋于重要。

1.3 迪克吕埃模型

法国学者迪克吕埃等绘制了港口功能与城市功能的关系矩阵模型^[30](图1)。在该模型中,方形代表港口功能的重要程度,圆形代表城市功能的重要程度,不同的图形组合代表港口功能和城市功能组合的不同类型。其中一条对角线上的组合类型中港口功能与城市功能相当,表示从港口小镇到全球枢纽港口大都市的演进过程。另外一条对角线上的组合类型则表示了最不平衡的状况,从城市功能较弱的枢纽性港口到港口功能较弱的大都市。两条对角线的交点是港口功能与城市功能平衡点的组合。

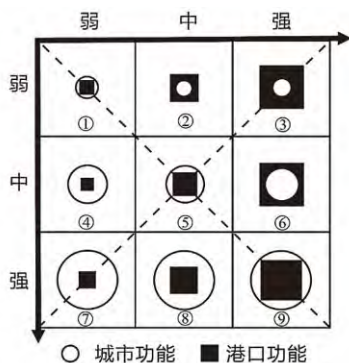


图1 港口功能与城市功能关系的组合类型

Fig.1 A matrix of port-city relationships

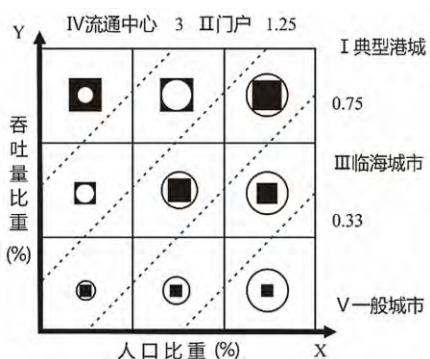


图2 基于RCI指数的港口城市关系矩阵

Fig.2 Port city matrix based on RCI index

根据 Ducruet 模型,基于 RCI 指数对全球港口城市的港口功能与城市功能关系进行界定,RCI 值趋近于 1(0.75~1.25)表示港口与城市功能之间处于相对平衡状态,RCI>1.25 表示港口功能的重要性显著,RCI<0.75 表示城市功能的重要性显著,RCI>3 和 RCI<0.33 表示港口功能与城市功能严重不均衡。据此,将港口城市划分为 5 大类、9 小类(表 1、图 2)。

表 1 基于 RCI 指数的港口城市类型

Tab.1 Port city types based on RCI index

类型	RCI	特征
I 典型 港城	$0.75 \leq x \leq 1.25$	港口规模与城市规模相对均衡。港口与城市互为依托,港口城市的特征显著,按照其规模等级可划分为地区级、大区域级和世界级三类不同区域地位的港口城市
II 门户 城市	$1.25 < x \leq 3$	港口规模高于城市规模。港城互动关系中港口对城市的作用关系较强,港口是城市的关键与优势部门,城市凭借港口获得发展机会与区域地位,按其规模等级可分为地区级和大区域级门户城市
III 临 海城市	$0.33 \leq x < 0.75$	城市规模高于港口规模。港城互动关系中城市对港口的作用关系较强,城市本身自组织与自运行能力较为综合与完善,对港口的依赖相对较小,按其规模与职能可划分为两级临海城市
IV 流 通中心	$x > 3$	港口规模显著高于城市规模。港城关系松散,港口的区域及区际流通地位显著,城市区域地位仅为海陆交通转换点
V 一般 城市	$x < 0.33$	城市规模显著高于港口规模。港城关系松散,港口仅为城市的普通基础设施部门,对城市发展贡献很低,城市总体发展不以港口为依托,与一般内陆城市发展轨迹无异

资料来源:姜丽丽(2011)等^[3]

2 海上丝绸之路沿线港口城市功能关系

2.1 海上丝绸之路沿线港口城市功能关系类型特征

通过计算 1995—2015 年沿线港口城市的 RCI,对港口与城市功能关系进行量化分析,从结果看,沿线地区港口城市功能关系的组合类型多样(表 2)。

从时间变化看,20 年间沿线港口城市 5 种类型占比较为稳定。港口城市的港口功能与城市功能存在不同程度的不均衡,1995、2000、2005、2010 年不均衡的港口城市分别有 41、38、42、41 个,占港口总数的 87.2%、84.4%、84.0%、78.8%。其中门户城市增长最快,由 1995 年的 6 个上升为 12 个,典型港城和流通中心也增长显著,临海城市和一般城市都减少了 1 个。整体上看,港口规模快于城市规模或两者保持稳定增长的城市增长较快,城市规模快于港口规模的城市有所减少。

从具体港口变化看,可以分为港城关系稳定型、港口对城市作用增强型、港口对城市作用减弱型、港城关系不稳定型四种。20 年间处于同一类型的港口城市有南安普顿、热那亚,这两个城市一直属于门户城市,港口规模高于城市规模;高雄、汉堡、不来梅、科伦坡、新加坡、迪拜、鹿特丹、安特卫普、墨尔本、基隆属于流通中心,港口规模显著高于城市规模;达曼为典型港城,港城关系一直处于均衡状态。港口对城市作用增强的有深圳、青岛、厦门、瓦伦西亚,上述城市在 2000 年后从典型港城变为门户城市。对港口依赖程度增强、港口规模提升的有广州、天津,从一般城市到临海城市再到典型港城;上海从临海城市变为典型港城。对港口依赖程度减弱,城市规模提升的是曼谷,从临海城市到一般城市;香港从流通中心变

表 2 1995—2015 年海上丝绸之路港口城市类型

Tab.2 Type of port cities along the Maritime Silk Road, 1995-2015

类型	年份				
	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年	2015 年
典型港城	德班、瓦伦西亚、台中、利物浦、柔佛、达曼	深圳、青岛、瓦伦西亚、厦门、海法、利物浦、达曼	上海、吉达、大连、台中、海法、达曼、新山、营口	上海、广州、天津、大连、吉达、丹戎佩拉、泉州、达曼、台中、海法、梅尔辛	上海、广州、天津、烟台、泉州、达曼、阿布扎比、梅尔辛、台中
门户城市	南安普顿、热那亚、海法、哥德堡、毕尔巴鄂、赫尔	热那亚、台中、南安普顿、哥德堡、柔佛	深圳、青岛、宁波、厦门、瓦伦西亚、热那亚、南安普顿、连云港	香港、深圳、青岛、厦门、瓦伦西亚、营口、丹吉尔、热那亚、南安普顿、杜伊斯堡、拉斯帕尔马斯	深圳、香港、青岛、大连、厦门、瓦伦西亚、沙迦、丹吉尔、日照、热那亚、南安普顿、丹东
临海城市	马尼拉、曼谷、吉达、比雷埃夫斯、青岛、马赛、奥克兰、赫尔辛基、厦门、都柏林、福斯	上海、丹戎不碌、林查班、巴塞罗那、比雷埃夫斯、德班、吉达、大连、宁波、马赛、奥克兰、中山、都柏林	天津、广州、林查班、雅加达、巴塞罗那、胡志明、德班、泗水、比雷埃夫斯、中山、马赛	林查班、丹戎不碌、胡志明市、德班、悉尼、烟台、福州	林查班、胡志明、丹戎不碌、吉达、比雷埃夫斯、丹戎佩拉、德班、悉尼、福州、唐山
流通中心	香港、新加坡、高雄、鹿特丹、汉堡、安特卫普、基隆、迪拜、不来梅、科伦坡、墨尔本	香港、新加坡、高雄、鹿特丹、汉堡、安特卫普、迪拜、不来梅哈芬、基隆、科伦坡、墨尔本、沙迦	新加坡、香港、高雄、鹿特丹、汉堡、迪拜、安特卫普、不来梅、科伦坡、沙迦、基隆、墨尔本、拉斯帕尔马斯	新加坡、宁波、迪拜、鹿特丹、高雄、安特卫普、汉堡、不来梅、科伦坡、连云港、墨尔本、太仓、基隆	新加坡、宁波、迪拜、鹿特丹、高雄、安特卫普、汉堡、营口、不来梅、科伦坡、连云港、太仓、基隆、墨尔本
一般城市	上海、丹戎不碌、天津、巴塞罗那、博塔尼港、林查班、卡拉奇、孟买、大连、开普敦、伊兹密尔、亚历山大	马尼拉、天津、广州、纳瓦希瓦、曼谷、悉尼、伊兹密尔	纳瓦希瓦、马尼拉、伊斯坦布尔、悉尼、曼谷、圣彼得堡、卡拉奇、福州、伊兹米尔	马尼拉、伊斯坦布尔、巴塞罗那、圣彼得堡、钦奈、曼谷、南京、卡拉奇、吉大港	马尼拉、东莞、南京、伦敦、吉大港、巴塞罗那、卡拉奇、圣彼得堡、亚历山大、金奈、曼谷

注:每类港口根据当年全球集装箱吞吐量排名顺序列出。

为门户城市。不稳定的港口城市有:吉达、宁波、巴塞罗那,它们在 3 种及以上类型中变化,港城关系不稳定。

从具体年份看,2015 年有 9 个港口城市(上海、广州、天津、烟台、泉州、达曼、阿布扎比、梅尔辛、台中)属于典型港城,港口功能和城市功能处于平衡状态,港口与城市互为依托,且有较理想的互动关系。其他 48 个港口的港口功能与城市功能关系存在不同程度的不平衡,有 25 个港口城市的港口功能与城市功能属于严重不平衡,该类港口城市的港口功能与城市功能的相对重要程度差距都在 3 倍以上。新加坡、宁波、迪拜等港口城市属于流通中心类型,其港口发展水平远远超前于城市发展水平。而马尼拉、东莞、南京等港口城市属于一般城市类型,这类港口城市没有充分发挥港口的优势作用,港口对城市的带动作用不强。此

外,有22个港口城市的港口功能与城市功能略有失衡,深圳、香港、青岛等港口城市属于门户城市类型,其港口功能相对于城市功能更重要一些,而林查班、胡志明、丹戎不碌等港口城市属于临海城市类型,其城市功能稍强于港口功能。从以上分析可知,沿线大多数港口城市处于港口功能与城市功能不平衡的状态,仅少数几个港口城市处于理想的港口功能与城市功能平衡状态,若这种不平衡状态加剧,会影响港口城市的可持续发展。

从城市规模和港口规模看,一方面,有些港口城市虽然城市发展规模相差较大,但都处于港城关系的平衡状态,属于典型港城;另一方面,处于相同城市发展规模的港口城市,其港口功能与城市功能关系所属类型却大有不同。

据表2,2015年的上海和台中两个港口城市发展规模相差悬殊,但二者的功能关系都处于一个相对平衡的状态。此外,1995年的德班和达曼、2000年的深圳和达曼、2005年的上海和营口、2010年的上海和梅尔辛等港口城市在 development 规模上存在较大差距,但功能关系都属于典型港城,港口功能与城市功能处于相对平衡状态。

另一方面,2015年上海、新加坡、深圳等港口城市都属于世界大港,集装箱吞吐量排全球前三位,但所处的港口城市功能类型却有较大差异,分别属于典型港城、流通中心、门户城市3种港城关系发展类型。上海港处于港口规模与城市规模相对均衡状态;而新加坡港处于港口功能与城市功能严重不均衡状态,其港口规模显著高于城市规模;深圳港所处状态居于上海港与新加坡港之间,港口城市功能关系稍有失衡,其港口功能相对城市功能更强。

2.2 海上丝绸之路沿线港口城市功能关系的演变特征

2.2.1 海上丝绸之路沿线港口城市演变类型 分析1995年以来沿线26个港口城市演变轨迹,可以将港口城市功能关系的演变分为3类,分别为RCI上升型、下降型和稳定型。

第一类,RCI上升型,表示城市对港口的依赖性增强,港口规模提升。RCI数值呈现不断上升趋势的港口城市有:上海、青岛、天津、安特卫普、大连、厦门、不来梅、科伦坡、热那亚,在空间分布上,主要位于中国和西欧(图3)。随着国际产业与全球贸易转移,经贸与物流中心向东亚转移,全球枢纽港口发生变化,中国沿海港口获得长足发展,港口功能快速提升,港口在城市发展中的地位提高。

第二类,RCI呈不断下降趋势的港口城市,有新加坡、香港、迪拜、鹿特丹、高雄、基隆、墨尔本等。此类港口城市分布较分散,主要是全球重要港口或枢纽城市。这些港口城市在研究时段初期港口规模巨大,吞吐量位于全球前列,但随着全球贸易转移和港口城市产业转型升级,港口吞吐量上升速度放缓,城市发展对港口的依赖性减弱,城市进入多元化经济发展阶段。

第三类,RCI基本保持稳定不变,汉堡、林查班、吉达、马尼拉、德班、巴塞罗那、达曼、南安普顿、曼谷、台中等港口城市属于这一类型,主要位于东南亚及欧洲。这类港口的吞吐量相对较小,港口规模增长与城市规模增长同步,表现出协调发展的平衡关系。

2.2.2 海上丝绸之路沿线港口城市演变历程 除了港口城市的功能关系不断发展变化,不同港口城市的发展状态及演变周期也存在差异。可以根据RCI值的变率大小判断港口功能与城市功能的稳定状态,RCI值的变率从小到大表现为二者从相对稳定到不稳定。从1995年以来的20年里,沿线港口城市经历了不同的发展阶段(表3)。一半港口城市从一种功能关系状态进入另外一种功能关系状态,有的港口城市甚至跨越了多个发展阶段;另一半港口城市始终处于同一关系状态。上海、青岛、天津等港口城市的RCI值不断上升,并从初始的

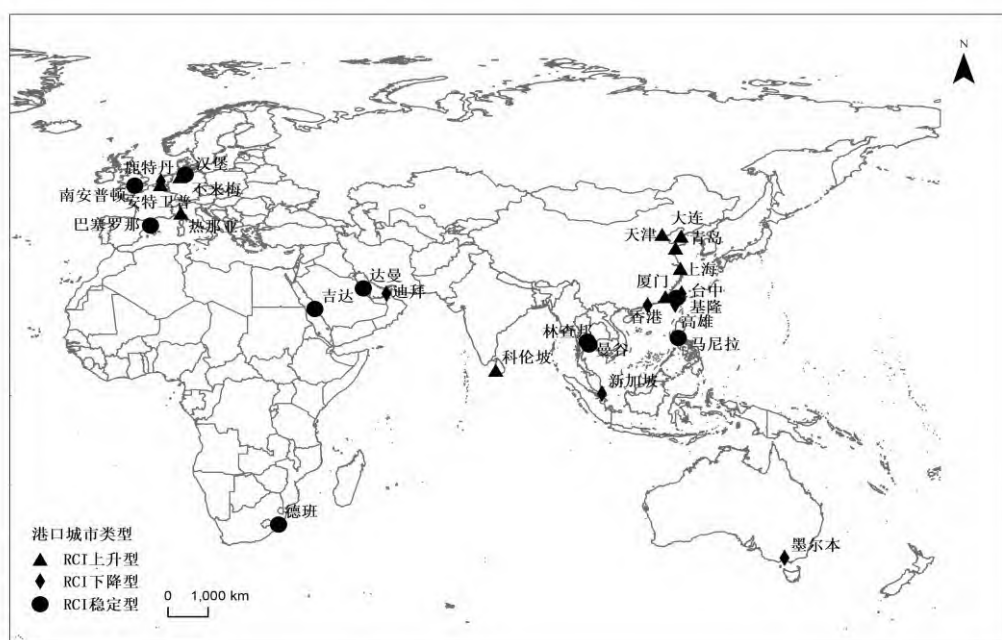


图3 不同RCI类型港口城市的空间分布

Fig.3 Spatial distribution of port cities with different RCI types

注:该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载审图号为GS(2016)1666号的标准地图制作,底图无修改。

城市功能为主转变为港城平衡或以港口功能为主。新加坡、香港、迪拜等港口城市的RCI值不断下降,但基本都处于港口功能强于其城市功能的非均衡状态,港口功能占主导地位,功能关系演化比较缓慢。汉堡、林查班、吉达等港口城市的RCI值变化较小,其功能关系的演化在平衡状态附近波动。

3 海上丝绸之路沿线港口城市生命周期

3.1 港口城市生命周期与海上丝绸之路沿线港口发展

根据港口生命周期理论,港口与城市关系发展可分为4个阶段:生长期、发展期、成熟期和停滞期^[31],并形成S形曲线(图4)^[32],图中曲线斜率表示港口对城市的推动作用。

第一阶段为生长期,港口的运输中转功能是最主要的作用,装卸、运输等港口直接产业产生,成为港口与城市初始联系的媒介。该阶段港口对城市具有明显推动作用,城市对港口的依赖性也很强。上海、青岛、天津、安特卫普、大连、厦门等RCI上升型港口(图5)在20世纪90年代处于发展初期,港口功能不断增强,推动城市的发展,港口与城市之间的联系逐渐密切,港城互动更加频繁。

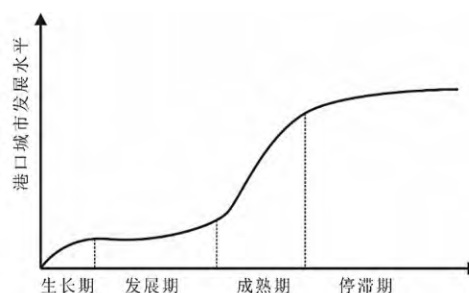


图4 港口城市生命周期

Fig.4 Life cycle of port cities

表3 1995—2015年海上丝绸之路不同类型港口城市演变历程

Tab.3 Evolution of port cities along the Maritime Silk Road, 1995-2015

类型	港口城市	初始状态	跨越阶段	末端状态
上升型	上海	$RCI < 0.33$	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$
	青岛	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$	$1.25 < RCI \leq 3$
	天津	$RCI < 0.33$	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$
	安特卫普	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	大连	$RCI < 0.33$	$0.33 \leq RCI < 0.75, 0.75 \leq RCI \leq 1.25$	$1.25 < RCI \leq 3$
	厦门	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$	$1.25 < RCI \leq 3$
	不来梅	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	科伦坡	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	热那亚	$1.25 < RCI \leq 3$	无	同初始阶段
下降型	新加坡	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	香港	$RCI > 3$	$1.25 < RCI \leq 3$	$1.25 < RCI \leq 3$
	迪拜	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	鹿特丹	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	高雄	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	基隆	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	墨尔本	$RCI > 3$	无	同初始阶段
稳定型	汉堡	$RCI > 3$	无	同初始阶段
	林查班	$RCI < 0.33$	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$0.33 \leq RCI < 0.75$
	吉达	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$	$0.33 \leq RCI < 0.75$
	马尼拉	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$RCI < 0.33$	$RCI < 0.33$
	德班	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$0.33 \leq RCI < 0.75$
	巴塞罗那	$RCI < 0.33$	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$RCI < 0.33$
	达曼	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$	无	同初始阶段
	南安普顿	$1.25 < RCI \leq 3$	无	同初始阶段
	曼谷	$0.33 \leq RCI < 0.75$	$RCI < 0.33$	$RCI < 0.33$
台中	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$	$1.25 < RCI \leq 3$	$0.75 \leq RCI \leq 1.25$	

第二阶段为发展期,港城之间相互关联,港口城市进一步发展。在这一阶段,港口城市利用区位优势,进行原材料的输入和制成品的输出,发展临港大工业和出口加工业,集聚国内外生产要素,连接国内外市场。临港工业的集聚是港口城市发展的强大动力,港口关联产业与港口依存产业成为港口城市主要经济部门,带动港口城市迅速增长。在海上丝绸之路沿线港口中,RCI稳定型港口(图6)主要处于生长期到发展期的过渡时期,如汉堡、马尼拉、巴塞罗那等港口,港口与城市在空间形态上相互连接和融合,港城开始走向一体化后,城市推动多元化经济的发展,港口城市的产业体系也逐渐完善。

第三阶段为成熟期,港城集聚效应是该阶段港口城市发展的主要作用因素。在这一阶段,港口直接产业与港口关联产业产生空间集聚引力,吸引一些与港口无直接关系的产业在港口城市集聚;同时,临港大工业的发展吸引前、后向关联产业在港口城市集聚,产生协作引力。产业集聚通过乘数效应带来就业和消费的扩大,促进港口城市第三产业的发展。

第四个阶段为停滞阶段。该时期港口吞吐量增长逐渐变得缓慢甚至停滞,港口城市中的港口功能进入衰退阶段,逐渐被附近港口所替代。同时,港口城市寻找新的发展路径,开始新的生命周期,在原成熟期基础上进一步发展,进入新的成长阶段。对于海上丝绸之路沿线港口,大部分 RCI 下降型(图7)处于发展期到成熟期,甚至某些港口进入停滞期,如香港在2010年进入停滞期,集装箱吞吐量的增长速度放缓,但航运金融、物流服务等其他功能仍有所发展,进入自增长时期。

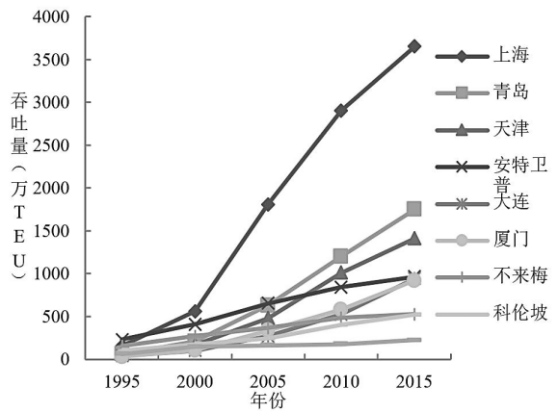


图5 1995—2015年 RCI 上升型港口城市吞吐量变化
Fig.5 Changes in throughput of port cities with increasing RCI, 1995-2015

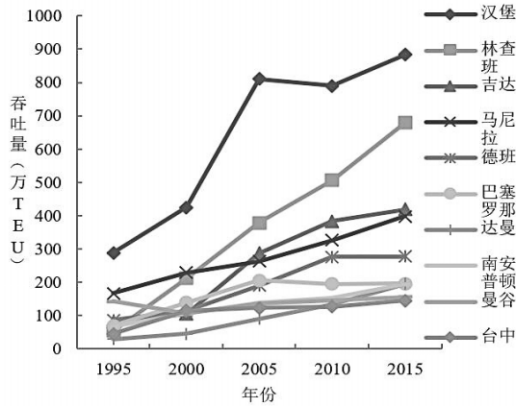


图6 1995—2015年 RCI 稳定型港口城市吞吐量变化
Fig.6 Changes in throughput of port cities with stable RCI, 1995-2015

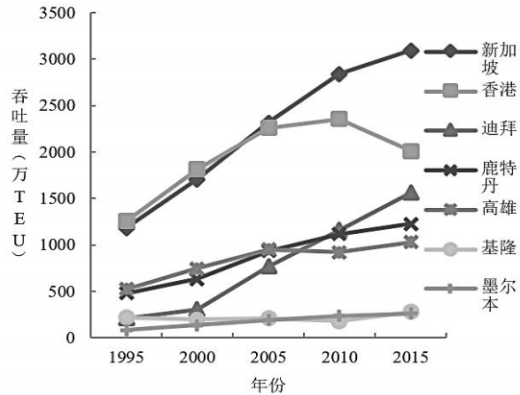


图7 1995—2015年 RCI 下降型港口城市吞吐量变化
Fig.7 Changes in throughput of port cities with decreasing RCI, 1995-2015

3.2 海上丝绸之路沿线港口城市吞吐量与人口动态关系

通过分析 1995—2015 年海上丝绸之路沿线 26 个 RCI 值不同类型的港口城市集装箱吞吐量与其人口增长状况,可以看出,沿线港口城市的集装箱吞吐量随着人口增长而增长,二者之间存在互动关系。

据图 8 可知,1995—2015 年期间,RCI 上升型港口城市中,上海港的发展领先于同类型其他港口,达到了更高的港口规模和城市规模,其吞吐量与人口都迅速增长,由沿海大都市向港口大都市转型。天津则属于区域级城市,港口吞吐量与人口增长较快。青岛、安特卫普、大连、厦门、不来梅、科伦坡、热那亚等港口均属于一般港城。

RCI 下降型港口城市中(图 9),香港与新加坡发展领先于其他港口,属于比较重要的港口城市类型,两港分别由区域级城市和一般港城向区域级港口城市转型。香港与新加坡同属于中转型港口,与新加坡相比,香港的发展出现放缓趋势。迪拜、鹿特丹、高雄、基隆、墨尔本等港口属于一般港城,其中,迪拜港口规模与城市规模都在扩大,发展相对较均衡。基隆、墨尔本两个港口城市的港口规模与城市规模都较小,发展缓慢。

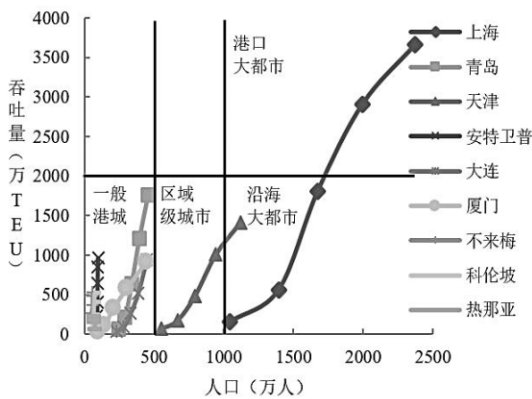


图8 1995—2015年RCI上升型港口城市吞吐量与人口的动态关系

Fig.8 The relationship between throughput and population with increasing RCI, 1995-2015

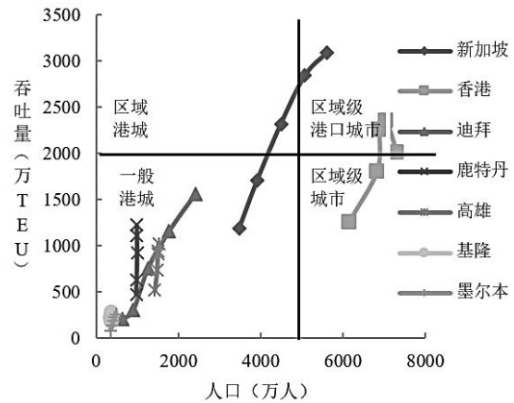


图9 1995—2015年RCI下降型港口城市吞吐量与人口的动态关系

Fig.9 The relationship between throughput and population with decreasing RCI, 1995-2015

在RCI稳定型港口城市中(图10),整体上该类城市功能类型比较齐全,各类型港口城市分布较均衡。马尼拉属于港口大都市,港口规模和城市规模相对较大,港城功能比较平衡。汉堡则属于典型的大港小城,港口规模远远大于其人口规模,港城功能发展不平衡。林查班在此期间发展迅速,先后经历了区域级城市、区域级港口城市、主要港口都市3种港口城市类型的转变。其他一般港城也相应发生港口城市类型的转变,发展趋势较好。

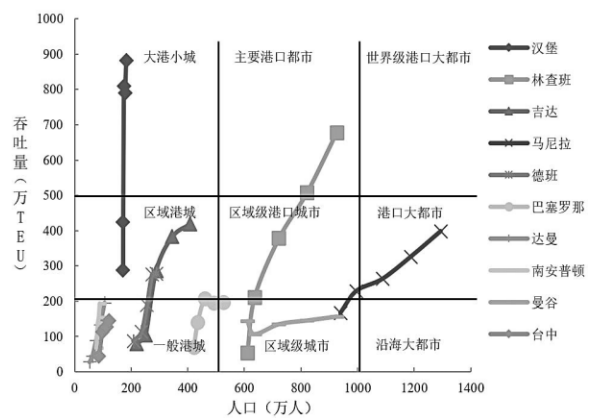


图10 1995—2015年RCI稳定型港口城市吞吐量与人口的动态关系

Fig.10 The relationship between throughput and population with stable RCI, 1995-2015

4 结论与讨论

本文基于RCI指数,采用海上丝绸之路沿线1995—2015年全球排名前100港口城市的吞吐量与人口数据,重点对沿线港口城市的功能类型进行识别,并对其演化特征进行深入探讨,结论如下:

海上丝绸之路沿线港口城市功能类型多样,但具有不均衡性。从时间变化看,20年间沿线港口城市5种类型占比较为稳定,港口规模快于城市规模或两者保持平衡的城市增长较快,城市规模快于港口规模的城市有所减少。从具体港口变化看,可以分为港城关系稳定型、港口对城市作用增强型、港口对城市作用减弱型、港城关系不稳定型四种。2015年有48个港口的港口功能与城市功能关系存在不同程度的不平衡,其中有25个港口城市的港口功能与城市功能属于严重不平衡类型。整体而言,港城关系的发展存在不平衡性,若这种不平衡性加剧,可能导致港口城市的发展衰退。

海上丝绸之路沿线港口城市的功能类型演变具有渐进性,每个港口城市的发展状态及

演变周期存在差异。沿线港口城市演变轨迹可分为RCI上升型、下降型和稳定型3类。RCI上升型的港口功能提升,港口在城市发展中的地位提高,城市对港口的依赖性增强,主要位于中国沿海和西欧;RCI下降型的港口城市随着城市多元化经济的发展,城市发展对港口的依赖性减弱,分布较分散,主要是全球重要港口或枢纽城市;RCI稳定型的港口城市表现出港口和城市良性互动发展趋势,主要位于东南亚及欧洲。

海上丝绸之路沿线港口城市的发展具有生命周期性,港口城市集装箱吞吐量与人口之间存在互动关系。总体上,20世纪90年代是RCI上升型港口的生长期,上海和安特卫普等港口与城市产生初始联系,并进一步发展,联系逐渐密切;RCI稳定型港口主要处于生长期到发展期的过渡时期,如汉堡、马尼拉、巴塞罗那等港口与城市在空间形态上相互连接和融合,港城开始走向一体化后,城市发展多元化经济,港口城市的产业体系也逐渐完善;RCI下降型大部分港口处于发展期到成熟期,甚至某些港口进入停滞期,如香港从2010年开始进入停滞期,城市主要依靠已建立的产业结构进入自增长时期。

海上丝绸之路沿线港口城市形成于不同的时期,经历了各自的发展过程,其地理区位、发展背景和制约条件不同,因此,港口发展速度与港口规模也存在较大差异。然而,港口城市持续发展的关键是实现港口功能与城市功能的平衡发展,因此,对于不同类型的港口城市,需要通过制定相应的发展策略,使港口与城市之间维持平衡发展状态,实现良性互动。同时,根据不同类型港口城市的演变规律,在进行港口规划时做出适当的修正与调整。

未来一段时间,北美、欧洲、东亚三大生产网络的内部循环将强化,原有的“大三角循环”分工格局将发生重大调整。如果说国内是我们发展的战略基本盘,那么海上丝绸之路沿线特别是东南亚等区域是发展的大后方。这些区域的港口运输需求将会增长,面临着新的发展机遇。在“双循环”的新发展格局下,中国对于海上丝绸之路沿线的港口投资布局需要聚焦和突出重点,强调发展的可持续性。上述对沿线港口城市功能类型和生命周期的研究,可为中国港口企业有针对性地对外投资提供参考。

参考文献(References):

- [1] 王爱萍. 港口对滨海城市可持续发展影响的定量评价——以山东省日照市为例. 中国人口·资源与环境, 2000(s1): 93-95. [WANG A. Quantitative assessment of the effect of sea port on the sustainable development of coastal cities: take Rizhao sea port for example. China Population, Resources and Environment, 2000(S1): 93-95.]
- [2] 陈航, 栾维新, 王跃伟. 我国港口功能与城市功能关系的定量分析. 地理研究, 2009, 28(2): 475-483. [CHEN H, LU-AN W, WANG Y. Quantitative study on relationship between port function and urban function in China. Geographical Research, 2009, 28(2):475-483]
- [3] 姜丽丽, 王士君, 刘志虹. 港口与城市规模关系的评价与比较——以辽宁省港口城市为例. 地理科学, 2011(12): 1468-1473. [JIANG L, WANG S, LIU Z. Evaluation and comparison of size relationship between port and port city: taking the port-cities of Liaoning province as example. Scientia Geographica Sinica, 2011(12): 1468-1473.]
- [4] 梁双波, 曹有挥, 吴威, 等. 全球化背景下的南京港城关联发展效应分析. 地理研究, 2007(3): 599-608. [LIANG S, CAO Y, WU W, et al. The effect analysis of Nanjing city-port interactive development under the background of globalization. Geographical Research, 2007, 26(3):599-608.]
- [5] 王缉宪. 中国港口城市的互动与发展. 南京: 东南大学出版社, 2010. [WANG J. Interaction and Development of Port Cities in China. Nanjing: Southeast University Press, 2010.]
- [6] 郭建科, 谷月, 赵敬尧, 等. 环渤海地区港城耦合协调度综合分析. 资源开发与市场, 2017, 33(5): 569-574. [GUO J, GU Y, ZHAO J, et al. Comprehensive analysis of coupling coordination degree of port-city, Bohai Rim Region. Resource Development & Market, 2017, 33(5): 569-574.]
- [7] BIRD J. The Major Seaports of the United Kingdom, London, 1963.

- [8] 徐永健, 阎小培, 徐学强. 西方现代港口与城市、区域发展研究述评. 人文地理, 2001, 16(4): 28-33. [XU Y, YAN X, XU X. A review of the western studies on modern port and urban/regional development. Human geography, 2001, 16(4): 28-33.]
- [9] 吴传钧, 高小真. 海港城市的成长模式. 地理研究, 1989, 8(4): 9-15. [WU C, GAO X. A model of Port city Development. Geographical Research, 1989, 8(4):9-15.]
- [10] 徐永健, 阎小培. 城市滨水区旅游开发初探—北美的成功经验及其启示. 经济地理, 2000, 20(1): 99-102. [XU Y, YAN X. Waterfront tourist development: the North America experiences and its application to China. Economic Geography, 2000, 20(1): 99-102.]
- [11] 王列辉. 国外港口城市空间结构综述. 城市规划, 2010, 34(11): 55-62. [WANG L. Summary on spatial structure of overseas port-city. Urban Planning, 2010, 34(11): 55-62.]
- [12] 毕森, 张丽, 谷雨, 等. 21世纪海上丝绸之路沿线港口及港城关系变化分析. 中国科学院大学学报, 2020, 37(1): 74-82. [BI S, ZHANG L, GU Y, et al. Analysis of the changes of ports and port-city relationships along the 21st-Century Maritime Silk Road. Journal of University of Chinese Academy of Sciences, 2020, 37(1): 74 -82.]
- [13] 王成, 王茂军, 杨勃. 港口航运关联与港城职能的耦合关系研判——以“21世纪海上丝绸之路”沿线主要港口城市为例. 经济地理, 2018, 38(11): 158-165. [WANG C, WANG M, YANG B. A judgement of the coupling relationship between port shipping Linkages and port cities' function: A case of main port cities along the 21st-Century Maritime Silk Road. Economic Geography, 2018, 38(11): 158-165.]
- [14] TOM A D, ISABELLE V. Governing the European port- city interface: institutional impact on spatial project between city and port. Journal of Transport Geography, 2013(27): 4-13.
- [15] HOYLE B S. European Port Cities in Transition. London: Belhaven Press, 1992.
- [16] LEE S W. A study of port performance related to port back up area in ESCAP region. Seoul: Korea Maritime Institute, 2005.
- [17] VIGARIE. The challenge of peripheral ports: A European perspective. GeoJournal, 1978(56): 159-166.
- [18] 刘卫东. “一带一路”倡议的科学内涵与科学问题. 地理科学进展, 2015, 34(5): 538-544. [LIU W. Scientific understanding of the Belt and Road Initiative of China and related research themes. Progress in Geography, 2015, 34(5): 538-544.]
- [19] WANG L, ZHU Y, DUCRUET C, et al. From hierarchy to networking: The evolution of the 21st century Maritime Silk Road container shipping system. Transport Reviews, 2018, 38(4): 416-435.
- [20] 王诺, 田玺环, 赵伟杰. 基于“海上丝绸之路”通道安全的海外港口战略布局研究. 世界地理研究, 2019, 28(5): 74-82. [WANG N, TIAN X, ZHAO W. The strategic layout of overseas ports based on the channel security of the Maritime Silk Road. World Regional Studies, 2019, 28(5): 74-82.]
- [21] 牟乃夏, 廖梦迪, 张恒才, 等. “海上丝绸之路”沿线重要港口区位优势度评估. 地球信息科学学报, 2018, 20(05): 613-622. [MOU N, LIAO M, ZHANG H, et al. Evaluation on location advantages of the ports along the Maritime Silk Road. Journal of Geo-Information Science, 2018, 20(5): 613-622.]
- [22] WANG L, ZHENG Y, DUCRUET C, et al. Investment strategy of Chinese terminal operators along the “21st-Century Maritime Silk Road”. Sustainability, 2019. 11(7). doi:10. 3390/su11072066.
- [23] PENG P, CHENG S, CHEN J, et al. A fine-grained perspective on the robustness of global cargo ship transportation networks. Journal of Geographical Sciences, 2018,28(7):881-889.
- [24] WEI H, SHENG Z. Logistics connectivity considering import and export for Chinese inland regions in the 21st-Century Maritime Silk Road by dry ports. Maritime Policy & Management, 2017,45(1):53-70.
- [25] MOU N, LIAO M, ZHANG L, et al. Spatial pattern and regional relevance analysis of the Maritime Silk Road shipping network. Sustainability, 2018,10(4). doi:10. 3390/su10040977.
- [26] CHEN D, YANG Z. Systematic optimization of port clusters along the Maritime Silk Road in the context of industry transfer and production capacity constraints. Transportation Research Part E, 2018(109):174-189
- [27] VALLEGA A. Fonctions portuaires et polarisations littorales dans la nouvelle régionalisation de la méditerranée, quelques réflexions. French-Japanese Geographical Colloquium, 1979(2): 44-48.
- [28] DUCRUET C, LEE S W. Frontline soldiers of globalisation: Port-city evolution and regional competition. GeoJournal, 2006(2): 107-122.
- [29] 曹贤忠, 曾刚, 邹琳. 全球视野下的港口与城市规模关系评价与比较. 上海城市规划, 2014(6): 104-109. [CAO X, ZENG G, ZOU L. Evaluation and comparison of the relationship between port and city scale from a global perspective.

Shanghai Urban Planning, 2014(6): 104-109.]

- [30] DUCRUET C, JEONG O J. European port-city interface and its Asian Application. Seoul: Korea Research Institute for human settlements, 2005: 8-10.
- [31] 刘秉镰. 港城关系机理分析. 港口经济. 2002(3): 12-14. [LIU B. Analysis of Port-City relationship mechanism. Port Economy. 2002(3): 12-14.]
- [32] 沈娜. 港口对城市经济增长的贡献评价与分析. 天津: 天津大学, 2002. [SHEN N. Evaluation and analysis of port's contribution to urban economic growth. Tianjin: Tianjin University, 2002.]

Port-city relationship and life cycle of port cities along the Maritime Silk Road

WANG Liehui^{1,2,3}, SU Han¹, ZHU Yan⁴

- (1. Research Center for China Administrative Division, East China Normal University, Shanghai 200241, China;
2. Southern Marine Science and Engineering Guangdong Laboratory (Guangzhou), Guangzhou 511458, China;
3. Institute of Eco-Chongming, Shanghai 202162, China; 4. Shanghai Chuansha High School, Shanghai 201299, China)

Abstract: The interaction between port and city exists in the whole process of port city development and evolution, and is the focus of port city development. This paper uses container throughput data and population data from the United Nations department of economic and social affairs. Based on the relative concentration index (RCI) and port-city relationships matrix, this paper analyzes the characteristics and evolution of the port-city functional relationship and discusses the life cycle in the port city along the Maritime Silk Road, which ranked the top 100 in global container throughput from 1995 to 2015. Results show that: (1) Port-city relationship in the port city along the Maritime Silk Road has all combination types. The proportion of the five types is stable, but the development is not balanced, only 16.1% of the cities are in a balanced state. (2) According to the evolution of port cities, RCI can be divided into rising type, falling type and stable type, and most of them span multiple stages of development. The RCI of port cities such as Shanghai, Qingdao and Antwerp have been rising, mainly located on the coast of China and Western Europe. Port cities such as Singapore, Hong Kong and Dubai have been falling, and the port more functional than city. Meanwhile, the stable type is mainly located in Southeast Asia and Europe, such as Hamburg and Laem Chabang. (3) Different types of port cities are in different stages of port life cycle, which can be divided into growth period, development period, maturity period and stagnation period. This paper analyzes the port-city relationship, functional types, and life cycles of port cities along the Maritime Silk Road, which can provide a reference for China's future port strategic investment.

Key words: port city; port-city relationship; function type; life cycle; Maritime Silk Road