

港口选择研究进展

曾 锋, 庄佩君*, 方 蕾, 蔡海洋

(宁波大学 海运学院, 浙江 宁波 315211)

摘要: 从港口选择问题演化、港口选择决策人、港口选择决定因素、枢纽港选择以及研究方法等方面系统地阐述了国内外港口选择的研究动态和主要论点, 并探讨了未来港口选择研究的方向和特点。

关键词: 港口用户; 港口选择; 研究进展

中图分类号: U651

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2014) 04-0107-06

集装箱化和多式联运通道的发展促使港口腹地向内陆扩展和交叉。腹地扩展和交叉对船公司和货主有着深刻的意义。首先, 船公司视港口选择为其航路和网络规划中的重要因素, 结合规模经济和范围经济, 大型集装箱船公司采用“轴-辐”式航线空间布局模式, 选择大型枢纽港并结合近海运输以扩大其服务空间范围。其次, 船公司间竞争加剧, 迫使他们加强成本控制, 并通过拓展服务范围、扩大网络面来提高服务质量。因此, 选择能为其提供优质服务的港口成为船公司重要的经营战略之一。

随着物流的发展, 货主尤其是从事跨国贸易的进出口商将运输和物流活动外包, 货运代理商等第三方物流企业在物流路线规划和港口选择中的作用增强。货主及其代理人在寻求货物运输服务时获得了广泛的港口选择权, 港口因此不断地谋求渗入货主的物流系统中。Robinson^[1]据此重新诠释了港口的定义, 视港口为价值驱动链中的重要组成, 港口选择问题变得更为复杂和重要。笔者对港口选择研究进行了梳理, 旨在使港口运营商和港口管理机构深入理解港口选择的影响因素, 从而有效地加强港口和港口城市的可持续发展。

1 港口选择的演变历程

20 世纪 80 年代前海运价格主要由班轮公会决

定, 内陆运输距离是货主选择港口的主要考虑因素^[2]。随着集装箱化和多式联运的发展, 陆运成本大大降低, 港口腹地相互交叉渗透, 货主在寻求港口服务时具有多个港口选择。Slack^[3]从托运人视角重新定义港口竞争力, 探讨了进出口商和货运代理的港口选择行为, 首次突出了货主对港口选择的重视, 并由此影响港际竞争。

随着集装箱海上运输市场的开放, 船公司开始自主设定运输费率。货主开始重视对海上承运人的选择。D'Este 等^[4]发现港口选择只是货主选择船公司时的一个因素。1998 年, Rimmer^[5]认为船公司的兼并重组会促使航运联盟加剧市场分割, 形成层次结构更为复杂的港口体系和航运模式。集装箱运输网络的发展和日益复杂化使得选择恰当的枢纽港成为船公司重要的区域战略。

随着全球供应链兴起, 港口被视为价值链的驱动单元。货主更多地关注港口是否有利于降低其成本或提升其市场价值。这种需求也得到了船公司和其他物流服务商的重视, 港口选择成了船公司、货主及其代理选择供应链的派生选择^[6]。因此, 港口选择效用是整个运输链或供应链网络的效用, 其选择准则也应该是整个网络的准则^[7]。Panayide 等^[8]研究船公司的物流和供应链港口选择准则并对其重要性进行排序。张戎等^[9]研究了货主的国际集装箱运输链选择行为。Talley 等^[10]证明货

收稿日期: 2013-12-23.

宁波大学学报(理工版) 网址: <http://journalg.nbu.edu.cn/>

基金项目: 浙江省自然科学基金(Y14D010007); 宁波市科技计划项目(2013A10063); 宁波大学区域经济社会发展研究院项目(QYJYNS1206).

第一作者: 曾锋(1987-), 男, 江西萍乡人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 运输网络优化. E-mail: zengfeng005@126.com

*通信作者: 庄佩君(1969-), 女, 浙江定海人, 博士/教授, 主要研究方向: 海运物流管理及港口地理. E-mail: zhuangpeijun@nbu.edu.cn

主和船公司选择港口的决定因素和选择海运运输链的决定因素一致。

2 港口选择中决策人、决定因素及枢纽港选择

2.1 港口选择决策人

Murphy 等^[11]认为货运代理、大中小型货主和船公司在不同的背景下都可成为港口选择决策人。Tongzon^[12]将货主分为 3 类: (1)与船公司有长期合同关系; (2)使用货运代理; (3)独立货主。第 1 类货主通过船公司选择港口, 第 2 类货主将选择港口责任交给货运代理, 因此只有货运代理和第 3 类货主选择港口。Bichou 等^[13]发现港口方认为有 5 类决策人参与了港口选择并起决定性作用: 船公司、货运代理和无船承运人、货主、内陆货运经营人和港口运营商。Notteboom^[7]认为确定港口选择决策人取决于货物类型、货主生产能力、贸易路径特性和贸易合同条款。Ng 等^[14]将集装箱货物运输中的港口选择分为 2 个层次, 即班轮公司为建立班轮运输网络而选择船舶挂靠港, 货主在此基础上选择始发港和目的港。

现有文献认为船公司和货主是港口选择的主要决策人。一种观点认为船公司是关键决策人, 货主选择港口取决于其所选择的船公司所挂靠的港口, 如 Slack^[3]、Malchow 等^[15-16]、Fleming^[17]。另一种观点视货主或货运代理人为港口选择的关键决策人, 如 Tongzon^[12]、Anderson 等^[18]、Steven 等^[19]。他们认为货主首先选择一港口, 然后再选择服务于该港口的船公司。前种观点适用于偏好承运人接运、“门对门”交货或与海运承运人有长期合同的货主, 后种观点适用于偏好货方接运、在港口交货及与海运承运人没有长期合同的进口商。

2.2 港口选择决定因素

D'Este 等^[4]认为船公司选择港口的因素分为 3 类: 路径因素、成本因素和服务因素。Twari 等^[20]将中国货主选择港口时的决策因素归为 3 类, 即港口特征、船公司特征和货主特征。Chou^[21]影响船公司港口选择的因素分为港口区位、腹地经济、港口物理条件、港口效率、成本和其他。我们从货主、船公司和第三方物流供应商 3 类决策人角度出发, 将港口选择的决定因素分为 6 类: 港口区位、港口特征、腹地特征、港口运营以及管理特征、船公司

特征和其他。各因素在文献中出现情况见表 1。

2.3 枢纽港选择

Aversa 等^[37]认为货源、腹地连接、支线网络、基础设施、港口价格等是影响港口是否成为枢纽港的重要条件。Hsieh 等^[38]认为海运枢纽点的选择不同于一般的枢纽点选择问题, 主要表现为非完全网络, 即枢纽港之间不完全相连; 枢纽港的成本计算要反映枢纽港的层次结构。

港航领域的企业竞争与合作盛行。枢纽港选择被视为供应链上成员合作竞争的博弈结果^[39]。Asgari 等^[40]认为短期而言, 枢纽港需关注动态价格, 不断跟踪竞争者的装卸费并调整其价格, 或主动改变价格来扩大市场和竞争力; 从中期看, 与主要的船公司形成战略联盟可部分确保市场份额; 从长远看, 枢纽港与对手联盟可确保市场份额。

区域枢纽港选择的研究文献很丰富。有关亚洲地区的主要观点有: 中国上海、香港和高雄被认为是中欧运输网络中的最优枢纽港^[41-42], 高雄港最适合作为台湾地区的枢纽港^[43]。马来西亚巴生港或泰国帕巴拉适合作为船公司在东南亚地区的枢纽港^[44]。香港和高雄港在船公司中转港竞争中还需要降低港口费用和提高装卸效率^[45]。此外, Bardi 等^[46]支持奥克尼群岛的斯卡珀湾为北欧的枢纽港。

3 研究方法

3.1 描述性统计分析

通过问卷调查和访谈等实证方法主要解决了 2 个基本问题, 即港口选择中的决策主体和影响港口选择决策的因素。

3.2 多准则决策分析

港口选择决策过程中很少依靠单一因素选择行动方案, 往往考虑很多准则, 各准则的权重随决策环境波动, 多准则最初用于决策支持以应对经典优化方法的缺陷。AHP 法是港口选择中最常用的多准则决策工具。Lim 等^[33]在研究台湾地区中转港选择时首次在该领域引入 AHP 模型, Guy 等^[28]用此法研究了船公司在北美蒙特利尔和纽约港之间的选择, Ugboma 等^[25]利用 AHP 研究了多港口区域船公司对挂靠港的选择。

AHP 法既可作为揭示各经济主体港口选择最

表 1 港口选择决定因素在文献中出现情况分类统计

港口选择因素		货主	船公司	第三方物流供应商
类型	明细			
港口区位	地理位置	文献[25-26]	文献[23,28-29]	文献[12,26-27]
	靠近支线港口	-	文献[21,24]	文献[31]
	接近进/出口区	-	文献[14,21,33]	文献[31]
	海上距离	-	文献[15-16,36]	-
港口物理特征	泊位水深	文献[20,22]	文献[21,28,30]	-
	泊位可用率	文献[35]	文献[8,14,29]	-
	航线数量	文献[3,20,22]	-	文献[3]
	港口设备	文献[19-20,22,26]	文献[21,28,33]	文献[3,31-32]
	港口基础设施	文献[25-26]	文献[21,23-24,28,33]	文献[12,27,31-32]
	堆场面积	文献[35]	文献[8,21,33]	-
	港口运营及管理特征	文献[3,25,35]	文献[8,14,21,23,30,33,36]	文献[3,12,27,31]
	港口装卸费	文献[20,22]	文献[21,24,29,33]	-
港口运营及管理特征	泊位可用率	文献[20,22]	文献[29,33]	-
	港口效率	文献[25-26,35]	文献[21,23-24,30]	文献[12,26-27,31]
	港口拥堵	文献[3,19,22]	文献[14]	文献[3]
	服务速度	文献[14]	文献[24]	文献[32]
	港口安全	文献[3]	文献[24,33]	文献[3,31]
	信息技术水平	文献[14]	文献[8,21]	文献[31]
	快速响应客户需求	文献[25]	文献[8]	文献[12,27]
	港口声誉	文献[14,25-26,35]	-	文献[12,26-27,31]
	腹地特征	文献[3,14]	文献[5,21,24,30,33]	文献[3,31]
	货物量	-	文献[21,23,29-30]	文献[27,31]
腹地特征	内陆运输成本	文献[3,14,34-35]	文献[14]	文献[3]
	内陆运输时间	文献[19,34-35]	-	文献[32]
	内陆运输距离	文献[35]	文献[15-16,36]	-
	通达性	文献[14,26,]	文献[8,21,23-24,28-30]	-
	船舶挂靠频率	文献[14,19-20,22,25-26,34]	文献[8,15-16,21,30,36]	文献[12,27,31-32]
	船舶大小	文献[3,19]	文献[15-16,36]	文献[3]
船公司特征	海上运输成本	文献[34-35]	文献[8,14]	-
	其他	-	文献[24]	-
其他	港码头所有权	-	-	-
	海上运输时间	文献[19,34]	-	文献[32]
	通关效率	文献[14,35]	文献[21]	文献[31]

重要准则的工具,也可作为港口选择过程中的管理助手,易通过灵敏度分析修正和模拟。其缺陷是要求决策人有足够的专业知识和经验,且不适合时间作为重要变量及快速响应动态市场的决策。

3.3 多变量决策分析

离散选择模型弥补了 AHP 模型的不足,它适用于分析决策者的选择行为,为决策提供参考依

据。港口选择中最常用的离散选择模型是多项 Logit 模型。自 Malchow 在博士论文中首次将 logit 模型引入到港口研究以来^[16],此模型在港口选择问题研究中得到了较多应用,如 Tiwari 等^[20]、Nir 等^[34]、Veldman 等^[47]。

不过,直接利用多项 Logit 模型模拟港口选择存在局限性。Tang 等^[30]指出多项 Logit 模型忽略了

港口业的关键特性——服务网络结构, 提出一个修正模型, 即基于网络集成选择评价模型(NICE), 通过连通性指标将港口网络特征集成到传统的多项 Logit 模型中. NICE 模型特点是以网络视角考虑港口间的关系, 突出港口网络服务.

多项 Logit 模型具有广泛的应用性, 甚至可应用到全球层面的港口选择, 但因收集数据的成本很高, 实际应用中往往受地理范围限制.

3.4 数学规划和博弈论

枢纽港的选择研究大多采用数学规划方法, 如 Chou^[48]对多港口区域货主的港口选择行为研究. Tran^[49]对班轮路径中的港口选择决策研究, 该模型主要目标是在保证物流总成本最低的前提下, 确定挂靠港和其顺序, 并用启发式算法求解. 代表性文献还有文献[37-38,43-44].

利用决策科学理论或数学规划方法建立船公司选择港口模型时, 通常将港口视为独立个体, 不考虑船公司对港口的战略及其竞争者的响应, 这与实际不符. 事实上, 港口会经常调整港口费率以扩大市场, 港口间既竞争又合作; 船公司也会与港口建立合作关系. 有学者尝试用博弈论建立船公司枢纽港选择模型, 如 Zan^[50]用两阶段斯塔克尔伯格双寡头模型博弈分析海运市场中参与人间的博弈行为. 他认为港口管理部门先确定一定的基础设施和服务价格, 然后船公司确定航行路径、船舶挂靠频率和服务价格, 最后货主根据船期和价格选择船公司和港口. Asgari 等^[40]建立博弈论模型探讨了完全竞争合作战略下网络设计中的枢纽港选择问题.

4 结语

港口选择研究有助于港口运营商和管理部门深入理解港口用户的选择机制和决策因素, 从而有效地加强制定港口和港口城市的可持续发展规划. 目前国内学者对该领域的研究较少, 究其原因改革开放以来我国出口导向型经济集中于东部沿海地区, 该地区货主选择港口时的最主要决策因素是地理临近; 而内陆地区的出海通道建设发展缓慢, 内陆货主对海港的选择有限, 通达性往往成为唯一的决策因素.

港口选择是一项复杂的系统工程, 其动态过

程和不确定性决定了此研究涉及多学科的理论和技术应用. 由于国内研究起步较晚, 理论体系和实践均有待进一步深入. 未来研究需关注以下问题:

(1) 从研究方法上看, 港口选择决定因素的规范性描述需进一步加强, 可供借鉴的模型比较少, 现有模型没有考虑决策人的行为差异和风险评估, 且局限性明显, 需要建立一套灵活的评价体系.

(2) 港口选择决策人出现新特点, 港口选择研究更为复杂. 首先货主在选择港口时呈现多样化趋势, 货物所有权人在港口选择中的作用逐渐减弱, 而第三方物流服务商在整合物流中的组织能力增强. 其次船公司介入陆路运输、代理、仓储和流通等领域.

(3) 供应链向内陆延伸. 近几年来中国诸多产业逐步向内陆转移, 内陆地区正逐步成为承接全球产业转移的基地. 同时, 沿海港口格局已基本形成, 多式联运通道迅速向内陆推进, 内陆无水港兴起, 腹地交叉突出, 以港口导向的供应链选择急需进一步研究.

(4) 港口间及港口与船公司的竞争合作战略深刻地影响着港口选择. 为应对船舶大型化和航运公司的全球联盟, 港口间既竞争又合作, 并与船公司和大型货主形成各种合作. 在竞争与合作的战略背景下, 港口在理解船公司和货主的选择行为基础上如何实现新的发展将是未来重要的研究方向.

参考文献:

- [1] Robinson R. Ports as elements in value-driven chain systems: The new paradigm[J]. Maritime Policy & Management, 2002, 29(3):241-255.
- [2] Foser T. Ports: What shippers should look for[J]. Distribution Worldwide, 1977, 77(1):40-43.
- [3] Slack B. Containerization, inter-port competition, and port selection[J]. Maritime Policy & Management, 1985, 12(4):293-303.
- [4] D'Este G M, Meyrick S. Carrier selection in a roro ferry trade Part1: Decision factors and attitudes[J]. Maritime Policy & Management, 1992, 19(2):115-126.
- [5] Rimmer P. Ocean liner shipping services: Corporate restructuring and port selection/competition[J]. Asia Pacific Viewpoint, 1998, 39(2):193-208.
- [6] Magala M, Sammons A. A new approach to port choice

- modeling[J]. *Maritime Economics & Logistics*, 2008(10): 9-34.
- [7] Notteboom T. Chapter 2 strategic challenges to container ports in a changing market environment[J]. *Research in Transportation Economics*, 2006, 17:29-52.
- [8] Panayides P, Song D W. Determinants of users' port choice[C]//Talley W K. *The Blackwell companion to maritime economics*. Oxford: Wiley Blackwell Publishing, 2012:599-622.
- [9] 张戎, 郭玉静, 闫哲彬, 等. 基于 Nestde-Logit 模型的国际集装箱运输链选择行为研究[J]. *铁道学报*, 2011, 33(7):8-13.
- [10] Talley W K, Ng M W. Maritime transport chain choice by carriers, ports and shipper[J]. *International Journal of Production Economics*, 2013, 142(2):311-316.
- [11] Murphy P R, Daley J M, Dalenberg D R. Port selection criteria: An application of a transportation research framework[J]. *Logistics and Transportation Review*, 1992, 28(3):237-255.
- [12] Tongzon J L. Port choice and freight forwarders[J]. *Transportation Research Part E*, 2009, 45(1):186-195.
- [13] Bichou K, Gray R. A logistics and supply chain management approach to port performance measurement [J]. *Maritime Policy & Management*, 2004, 31(1):47- 67.
- [14] Ng A S F, Sun D, Bhattacharjya J. Port choice of shipping lines and shippers in Australia[J]. *Asian Geographer*, 2013, 230(1):1-26.
- [15] Malchow M B. An analysis of port selection[D]. Berkeley: University of California, 2001.
- [16] Malchow M, Kanafani A. A disaggregate analysis of port selection[J]. *Transportation Research Part E*, 2004, 40(4):317-337.
- [17] Fleming D. Spacial characteristics of transportation hubs: Centrality and intermediacy[J]. *Journal of Transport Geography*, 1994, 2(1):3-18.
- [18] Anderson C M, Opaluch J J. The demand for import services at US container ports[J]. *Maritime Economics and Logistics*, 2009, 11:156-185.
- [19] Steven A B, Corsi T M. Choosing a port: An analysis of containerized imports into the US[J]. *Transportation Research Part E*, 2012, 48(4):881-895.
- [20] Tiwari P, Itoh H, Doi M. Containeried cargo shipper's behavior in China: A discrete choice analysis[J]. *Journal of Transportation and Statistics*, 2003, 6(1):71-86.
- [21] Chou C C. A fuzzy MCDM method for solving marine transshipment container port selection problems[J]. *Applied Mathematics and Computation*, 2007, 186(1): 435-444.
- [22] Tiwari P, Itoh H, Doi M. Shippers port and carrier selection behavior in China: A discrete choice analysis[J]. *Maritime Economics & Logistics*, 2003(5):23-39.
- [23] Tongzon J L, Sawant L. Port choice in a competitive environment: From the shipping lines' perspective[J]. *Applied Economics*, 2007, 39(4):477-492.
- [24] Lirn T C, Thanopoulou H C, Beynon H A, et al. An application of AHP on transshipment port selection: A global perspective[J]. *Maritime Economics & Logistics*, 2004(6):70-91.
- [25] Ugboma C, Ugboma O, Cogwude I. An analytic hierarchy process (AHP) approach to port selection decisions-empirical evidence from Nigerian ports[J]. *Maritime Economics & Logistics*, 2006(8):251-266.
- [26] Langen D. Port competition and selection in contestable hinterlands: The case of Austria[J]. *European Journal of Transport and Infrastructure*, 2007, 7(1):1-14.
- [27] Tongzon. Port choice determinants in a competitive environment[EB/OL]. [2002-10-15]. http://www.eclac.cl/Transporte/perfil/ittame_papers/proceedings/Agendaproceedings.html.
- [28] Guy E, Urli E. Port selection and multicriteria analysis: An application to the Montreal-New York alternative[J]. *Maritime Economics & Logistics*, 2006(8):169-186.
- [29] Chang Y T, Lee S Y, Jose L T. Port selection factors by shipping lines: Different perspectives between trunk liners and feeder service providers[J]. *Marine Policy*, 2008, 32(6):877-885.
- [30] Tang L C, Low J M W, Lam S W. Understanding port choice behavior a network perspective[J]. *Networks and Spatial Economics*, 2011, 11(1):65-82.
- [31] Onut S, Tuzkaya U R, Torun E. Selecting container port via a fuzzy ANP-based approach: A case study in the Marmara region, Turkey[J]. *Transport Policy*, 2011, 18(1): 182-193.
- [32] Bird J, Bland G. Freight forwarders speak: The perception of route competition via seaports in the European communities research project: Part1[J]. *Maritime Economics & Logistics*, 1988, 15(1):35-55.
- [33] Lirn T C, Thanopoulou H A, Beresford A K C. Transshipment port selection and decision-making behavior: Analyzing the Taiwanese case[J]. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 2003, 6(4):229-244.
- [34] Nir A S, Lin K, Liang G S. Port choice behavior-from the perspective of the shipper[J]. *Maritime Policy &*

- Management, 2003, 30(2):165-173.
- [35] 闫博. 基于蚁群算法的集装箱港口选择与网络均衡分析[D]. 大连: 大连海事大学, 2008.
- [36] Malchow M, Kanafani A. A disaggregate analysis of factors influencing port selection[J]. *Maritime Policy & Management*, 2001, 28(3):265-277.
- [37] Aversa R, Botter R C, Haralambides H E, et al. A mixed integer programming model on the location of a hub port in the east coast of South America[J]. *Maritime Economics & Logistics*, 2005(7):1-18.
- [38] Hsieh S H, Wong H L. The marine single assignment nonstrict hub location problem: Formulations and experimental examples[J]. *Journal of Marine Science and Technology*, 2004, 12(4):343-353.
- [39] Min H, Guo Z. The location of hub-seaports in the global supply chain network using a cooperative competition strategy[J]. *International Journal of Integrated Supply Management*, 2004, 1(1):51-63.
- [40] Asgari N, Farahani Z R, Goh M. Network design approach for hub ports-shipping companies competition and cooperation[J]. *Transportation Research Part A*, 2013, 48:1-13.
- [41] 吴旗韬, 张虹鸥, 叶玉瑶, 等. 轴辐网络模型的中欧集装箱航线优化[J]. *中山大学学报*, 2012, 51(6):131-138.
- [42] Tai H, Hwang C. Analysis of hub port choice for container trunk lines in east Asia[J]. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2005(6):907-919.
- [43] Huang W C, Chang H H, Wu C T. A mode of container transshipment port competition: An empirical study of international ports in Taiwan[J]. *Journal of Marine Science and Technology*, 2008, 16(1):19-26.
- [44] Boontaveeyuwat P, Hanaoka S. Analysing the optimal location of a hub port in Southeast Asia[J]. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 2010, 6(4):458-475.
- [45] Chou C C. A model for analyzing the transshipment competition relationship between the port of Hong Kong and the port of Kaohsiung[J]. *Oceanic and Coastal Sea Research*, 2009, 8(4):377-384.
- [46] Baird A J. Optimizing the container transshipment hub location in northern Europe[J]. *Journal of Transport Geography*, 2006, 14(3):195-214.
- [47] Veldman S, Garcia A L, Vallejo P. A port choice model with logit models: A case study for the Spanish container trade[J]. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 2013, 5(4/5):373-389.
- [48] Chou C C. An empirical study on port choice behaviors of shippers in a multiple-port region[J]. *Marine Technology Society Journal*, 2009, 43(3):71-77.
- [49] Tran N K. Studying port selection on liner routes an approach from logistics perspective[J]. *Research in Transportation Economics*, 2011, 32(1):39-53.
- [50] Zan Y. Analysis of container port policy by the reaction of an equilibrium shipping market[J]. *Maritime Policy & Management*, 1999, 26(4):369-381.

Research Progress on Port Selection: Review

ZENG Feng, ZHUANG Pei-jun*, FANG Lei, CAI Hai-yang

(Faculty of Maritime and Transportation, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: Port selection concerns the operation quality of shippers and sustainability of port development, and has become an important factor in strategy-making for shipping routing and network planning. The paper reviews the main-stream literatures regarding the port selection issues in terms of the research evolution, decision-making, determinants, option of hub port, and other related aspects.

Key words: port user; port selection; research progress

(责任编辑 史小丽)