

港口供应链 竞合研究

Study on
Co-opetition of Port Supply Chain

陈国庆 赵一飞 著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

经济全球化和船公司业务组织模式在很大程度上决定了港口业务的可持续发展,腹地经济对于港口业务的发展已经不再是最重要的因素。面临市场从产品竞争转向供应链竞争的时刻,采用供应链的基本思想和方法重新审视我国目前港口规划方法中存在的问题并提出解决方案,是本书的主要内容,尤其适合于侧重港口转运功能的分析。

本书适合于港口与航运企业的高管、港口与航运业务研究者以及相关专业的研究生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

港口供应链竞合研究/陈国庆,赵一飞著. —上海:
上海交通大学出版社,2012

(卓越管理论丛)

ISBN 978-7-313-08098-1

I. 港... II. ①陈... ②赵... III. 港口—供
应链管理—研究 IV. U695.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 007125 号

港口供应链竞合研究

陈国庆 赵一飞 著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

常熟市文化印刷有限公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:10.75 字数:133 千字

2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-08098-1/U 定价:30.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话:0512-52219025

序

近年来,我受中国国际经济交流中心的委托,组织研究团队,对上海国际航运中心建设问题展开研究。在此过程中,我认识了本书的作者,两位关注国际航运和港口发展问题的学者。他们给我这本书的书稿,并邀我作序。

港口是上海这座国际化城市的重要组成部分,是上海外向型经济的核心载体。2005年以来,上海港货物吞吐量一直排名世界第一;2010年以来,上海港的集装箱吞吐量也排名世界第一。这是了不起的成就。但是上海还不是国际航运中心,原因在于上海港的吞吐量过于依赖陆向腹地经济,上海在国际航运领域除了货物吞吐量名列前茅之外,在航运高端领域尚缺乏市场竞争力,尚未形成对全球航运资源的配置能力。

服务经济的深化发展,将推动中国经济突破结构性瓶颈,实现发展模式的转型,推动中国更加深入地参与全球经济竞争与合作,实现在国际社会中的崛起。随着经济全球化的不断深化,服务业的全球化逐渐成为新时代经济发展的重要特征。向服务经济转型成为中国经济和社会发展面临的战略任务。港口产业作为服务经济的组成部分,其全球化的趋势也在本书的第2章里得以体现。从这个角度而言,上海国际航运中心的建设进程,在一定程度上取决于上海港全球化的进程。上海国际航运中心建设也是上海经济转型升级的关键要素之一。

国际货物贸易的种类和形态也在发生着深刻的变化。港口作为国际贸易货物交付的重要节点,其发展规律也在演变之中。基于供应链理论对港口发展的竞合进行剖析,是本书作者的一个重要尝试。书中对港口供应链的细致入微的刻画与描述,以及对港口吞吐量预测方法的新尝试,表现出作者对供应链理论的深刻理解、对集装箱港口规划技术的熟练运用以及以此为基础的规划方法方面的创新能力。相信本书的出版可以作为我国国际航运中心建设研究的一项成果,能够为关心我国港口产业的发展和国际航运

中心建设的读者带来启发和思考。

祝愿上海国际航运中心早日建成！祝愿上海港早日成为全球航运资源的配置枢纽！

张祥

中国国际经济交流中心常务理事

原中国对外贸易经济合作部副部长

上海交通大学安泰经济管理学院名誉院长,教授,博士生导师

2012年3月10日于上海

前 言

在全球集装箱枢纽港前十位中,只有上海、深圳、高雄、洛杉矶-长滩是典型的腹地型港口,新加坡、香港、釜山、鹿特丹、迪拜等则主要以国际中转货物为货源。这一现象足以揭示:腹地经济对于港口业务的发展已经不再是最重要的因素,全球经济一体化和船公司业务组织模式在很大程度上决定了港口业务的可持续发展。面临市场从产品竞争转向供应链竞争的时刻,采用供应链的基本思想和方法重新审视我国目前港口规划方法中存在的问题,并提出解决方案,是本书的重要目的。

20 世纪 90 年代以前,政府规划部门主要以腹地经济发展水平以及产业结构演变作为港口发展规划的基本依据。进入 21 世纪,在全球经济一体化的影响下,港口作为国家和地区对外物资交往的重要通道,已经不再仅仅受到港口所在城市的经济发展水平的影响,同时也受到航线另一端的国家和地区经济发展水平的影响。可以这样说,现代港口能否成为集装箱枢纽港,关键在于这个港口是否纳入了全球经济一体化和航运供应链之中。

认识到这一问题,笔者寻找对港口及航运供应链进行描述的文献和著作,发现这方面的资料很少,少数几篇也只是宏观的文字描述,尚没有对港口企业供应链进行完整叙述和解析的内容。笔者有幸在进行本研究工作期间,受中远太平洋公司委托,与其他老师一起,对长江三角洲以及黄渤海的二十多个港口进行了深入调研,获得了大量的实际数据和素材。以此为基础,本书对港口上下游企业供应链的形态分别进行了深入细致分析,给出了港口自身以及班轮公司和货主面向港口的供应链结构,理清了港口及其相关企业之间的供应链关系,总结得出了目前港口企业供应链的两类四种形态,即以单一港口、区域组合港为一类的形态和分别以码头联营体和班轮公

司为核心的港口联盟这一类形态,并用结构图的形式给出了这些形态的结构框架。第2章的最后用全球港口企业近年来的实际数据分析揭示了港口供应链竞争的真实性和严酷性,同时也指出了供应链形态选择对港口发展规划的重要性。

由于所存在的上述四种供应链形态,在进行港口规划时就必须清楚未来港口发展的选择。显然,前一类两种供应链形态主要以经济腹地理论为基础,后一类两种供应链形态以供应链理论为基础。港口在不同发展阶段需要采用的供应链形态应当不同。为此,本书在第3章中站在港口企业的角度,分别探讨了作为客户的班轮公司和货主对港口供应链的影响因素,以及作为供应商的港口服务企业和港口设备供应商对港口供应链的影响因素。分析表明,这些因素中有17项对港口供应链形态选择将产生影响。为解决港口供应链形态选择问题,本书尝试用博弈论作为对供应链形态选择规划的方法,理论推导表明博弈论原理原则上可以较好地解决供应链形态选择问题。

港口规划的重要内容之一是港口规模的确定。因此港口规模规划方法成为港口规划方法的重要方面。作为对“腹地经济发展水平是确定港口规模的基本依据”这一传统规模规划方法的否定,第4章尝试采用第3章给出的供应链形态影响因素指标,运用生命周期算法、熵权法和与层次分析法结合的方法,提出集装箱枢纽港在不同供应链模式下的吞吐量规模的预测方法。为了验证方法的可行性,本书选取上海这一全球成长最快的集装箱港口的各项数据为依据,进行了验算,结果表明本书设计的这一规模规划方法具有较好的准确性。特别是2007年时预测2009年上海港集装箱吞吐量增幅将趋缓正在被现实所证明。

鉴于当前中国沿海港口基本都是腹地型港口,同时中国中西部地区正在试图通过这些沿海港口走向世界,沿海港口为中西部地区服务已经成为当前的热点,同时也造成多个沿海港口争夺相同腹地货源的情形。一些港口在做港口规划时片面扩大港口腹地范围,以证明自己港口未来发展的潜力,但是却无法解决多个港口相同腹地的货源分配问题。如果每个沿海港口都将自己的腹地扩展到中西部地区,将会导致本来数量并不很大的中西

部地区的集装箱货源被多次放大,从而出现牛鞭效应。本研究认为,在多个港口共有的共同腹地中,只有纳入某特定港口供应链的那些货源才是该港口稳定的货源,由此可以减少牛鞭效应发生的可能。建立在这一认识基础上,本书在第5章提出了在港口规划中将港口企业供应链陆向延伸的各种模式,包括港口后方物流园区、无水港和内陆国际物流园区等,并给出了这些模式选择的建议方法,如基于遗传算法的多目标决策方法、弹性系数法等。

总体上这些新的尝试分为三个大类:

一是将传统上运用于制造业的供应链概念运用于港口企业这样一种服务型企业,并进行了细致的供应链形态分析,这是在查阅了大量文献后没有发现的内容,也是在经过广泛深入的行业调研后自己的总结。本书首次将港口企业供应链分为四种形态,并且指出了四种形态供应链的发展潜力。

二是将博弈论用于港口企业供应链形态选择中,以服务资源闲置的概念替代产品库存的概念,在分析中得到较好的理论推导效果;将弹性系数法和基于遗传算法的多目标决策方法运用于港口企业供应链陆向延伸模式选择决策,也是在国内港口规划的文献中首次采用。

三是基于大量港口调研的基础,建立了供应链形态影响因素,并以此为参数作为港口规模规划的核心参数,在规划方法中集合了层次分析法、熵权法和生命周期法,使得规划计算模型更能反映不同供应链模式对港口规模的影响。选择典型港口的试算结果表明,本方法与实际情况具有较好的拟合度。

有待进一步研究的问题在第6章展开,希望能起到抛砖引玉的效果,期待在不远的将来有更多的学者在本书的启发下在港口供应链研究方面取得新的更大突破。

作者

2011年11月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	2
1.2 国内外研究综述	3
1.2.1 国外已有研究	3
1.2.2 国内已有研究	13
1.2.3 现有港口规划理论和方法存在的问题	26
第 2 章 现代港口企业供应链形态分析	30
2.1 单一港口的供应链形态	30
2.1.1 面向船舶的供应链	31
2.1.2 面向货物的供应链	33
2.1.3 港口自身供应链	35
2.1.4 船港货的供应链关系	37
2.2 港口联盟下的各种供应链形态	39
2.2.1 第四代港口理论与港口联盟	39
2.2.2 国内外组合港案例	41

2.2.3 以码头联营体为核心的港口联盟	47
2.2.4 以班轮公司为核心的港口联盟	50
2.2.5 港口联盟体系下的供应链形态	52
2.3 本章小结	58
第3章 港口企业供应链形态规划方法研究	59
3.1 供应商因素分析	59
3.1.1 港口企业供应商类型	59
3.1.2 港口企业供应商因素	62
3.2 客户因素分析	67
3.2.1 班轮公司因素分析	68
3.2.2 班轮公司供应商因素分析	69
3.2.3 货主因素分析	71
3.3 港口与供应商的博弈	73
3.3.1 基本参数及集中控制系统	73
3.3.2 分散控制的供应链系统	74
3.3.3 结论及未来研究方向	77
3.4 不同港口供应链形态的博弈	78
3.4.1 基本参数、假设及需求函数	78
3.4.2 供应链间竞争下的分散系统	80
3.4.3 结论及未来研究方向	84
3.5 本章小结	85
第4章 基于供应链的港口规模规划方法研究	86
4.1 基于供应链的港口规模规划方法	86

4.1.1	计算步骤概要	87
4.1.2	测算港口吞吐量的“S”型曲线	88
4.1.3	获取港口吞吐量历史曲线	91
4.1.4	分析港口供应链形态,确定评价因子	91
4.1.5	借鉴层次分析法(AHP)确定第一层指标权重	92
4.1.6	模糊熵权法计算第二层因子权重	93
4.1.7	计算各参考点的相对综合资源利用率	96
4.1.8	为港口在其“S”型曲线上准确定位	96
4.2	以上海港为算例	98
4.2.1	上海港发展历程	98
4.2.2	上海港现状	100
4.2.3	上海港集装箱吞吐量发展趋势	101
4.2.4	上海港集装箱吞吐量预测	106
4.3	本章小结	110
第5章	港口企业供应链陆向延伸规划方法研究	112
5.1	集装箱枢纽港供应链的陆向延伸	113
5.2	集装箱枢纽港陆向供应链规划模型	116
5.2.1	规划模型的建立	117
5.2.2	模型求解与算例分析	118
5.3	港口企业陆向供应链中的物流管理	125
5.3.1	港口物流管理与港口规划的关系	127
5.3.2	港口物流园区的规划方法	129
5.4	无水港及国际陆港企业供应链中的物流园区规划方法	135
5.4.1	无水港及内陆国际物流园区的定义及功能	135

5.4.2 无水港及内陆国际物流园区的规划问题	138
5.5 本章小结	141
第6章 结论与展望	142
6.1 主要结论	142
6.2 创新之处	143
6.3 有待进一步研究的问题	143
附录	145
参考文献	148
后记	157

第1章 绪 论

一直以来,集装箱港口规划的基本依据都是腹地经济的发展水平。这种方法已经得到绝大多数港口发展历史的验证。但是 20 世纪 90 年代以后,一些港口的兴起已经无法用腹地经济来解释,例如新加坡、中国香港、釜山、鹿特丹、丹戎帕拉帕斯和迪拜。这些港口的国内腹地狭小,腹地经济总量,特别是适箱货所对应的经济成分比重并不很充分,也就是说其港口腹地箱源并不丰富,但是这些港口却在较短的时间内很快进入全球 20 大集装箱港口,甚至 10 大港口前列。这一现象说明:腹地经济对于港口业务的发展已经不再是最重要的因素,班轮业务组织在很大程度上决定了港口业务的可持续发展。

对比中国的港口,上海、深圳作为国内最大的两个集装箱港口,也是全球前五大集装箱港口,其箱源结构则是以腹地箱源为主。这也导致了这两个港口集装箱国际中转业务比重较低的局面。这种现象不仅仅是由于自然地理和经济环境使然,也与港口发展规划的思想密切相关。如果在规划时期就以腹地经济为主导,则在其发展过程中,腹地箱源自然将成为其业务的主要成分。

为此,在经过仔细的考察、研究和阅读大量著作后,以供应链理论为指导的港口规划思想逐渐形成,并最终成为本书的基本逻辑。

1.1 研究背景

著名供应链专家马丁·克里斯多弗曾说：“真正的竞争不是企业与企业之间的竞争，而是供应链和供应链之间的竞争。”这种强调系统优化和运作过程整合的供应链管理将成为新经济时代流行的管理理念，在经济全球化和信息化的时代向人们昭示其创造性和灵活性。在过去几十年间，企业组织结构和内部职能划分都发生了巨大的转变，供应链管理因其在降低运营成本、提高资产利用率、缩短生产周期、压缩定货周期和减少配送周期等方面为企业开辟了广阔空间。由此可见，任何一个企业都处于不同的供应链之中，其生死存亡都由其所处在的供应链的管理水平决定。集装箱港口企业的发展也不例外。

自从我国《港口法》颁布实施，交通部将全国港口的经营权全部下放到地方政府，并指导各地逐步实现政企分开以后，我国各地的港口行业得到了充分发展的机会。2005年，为了对我国集装箱港口的发展给出指导性意见，交通部编制了《沿海集装箱港口总体布局规划》。时隔三年，这个规划中的许多内容就被各地港口管理部门以各种理由突破。这些突破规划建设港口中一些取得了巨大的成功，也有一些在激烈的市场竞争中风雨飘摇。究其原因，我国港口规划的基本理论仍然没有摆脱传统的区位经济理论，各地的港口规划主要关注于地方经济建设，而较少地将港口规划纳入全球供应链发展的环节中考虑。这一点可以从交通部2005年发布的《港口布局总体规划编制大纲》中得到佐证。

本书研究的目的就在于在供应链管理理论的指导下，探讨现代港口企业的供应链形态，对集装箱港口企业供应链模式规划方法、集装箱港口规模规划方法以及港口供应链陆向延伸规划方法进行探讨，从而将供应链管理

的思想和方法纳入到港口规划方法中,以对现有的港口规划方法提出一些有益的补充。

1.2 国内外研究综述

1.2.1 国外已有研究

1) 有关港口规划方法的研究

1934年,德国学者高茨将韦伯的工业区位理论首次运用到沿海港口规划与发展实践,在其撰写的《海港区论》一书中提出了要根据海洋、岸线和腹地区位等三个方面的综合要素来考虑沿海港口的发展定位,要按照运输、资本和劳动等三个方面的综合因素来考虑沿海港口的规划建设。高茨提出的港口产业规划与发展理论主要包括以下几个方面的基本观点:①要根据海上运输航线特点、港口自然环境条件和腹地经济地理位置等各种综合因素来考虑港口发展的区位布局;②要按照港口集疏运条件、城市投资环境和地区劳动资源等特点来考虑港口的规划选址;③要遵循总运输费用最小化原则来考虑港口产业与相关运输方式的连接。

1940年,美国的Johnson等出版了《交通运输:经济原理与实践》一书,全面研究了铁路、航空、水运、公路和管道运输以及它们之间的竞争与协作问题。由于公路运输的发展,为人们在更加合适的地方建设港口增加了选择的余地。

第二次世界大战结束以后,受冷战的影响,全球贸易与航运发展缓慢,为贸易与国际海运服务的港口建设步履缓慢。这一时期港口发展较快的国家首推日本。由于日本的岛国地理条件,其国民经济的发展严重依赖对外贸易,这就产生了对港口建设的极大需求。

由福岛博士提出的港口规划观点主要是强调为了达到港口规划中所确定的港口货物吞吐量目标,必须保证港口基础设施的适当规模。同时,为了避免规模过大,必须通过一系列的统计测算来准确地判断每个泊位的装卸能力,以此来确定港口码头泊位建设的长度,力争以最少的投资满足港口的规划目标的实现。福岛规划观点是在 20 世纪 40 年代后期产生的。当时第二次世界大战刚刚结束,日本经济尚未恢复,国家可用于港口基础设施建设的投资资金十分有限。为了使有限的投资满足更大的需求,必须采取量力而行的规划原则。在日本,福岛规划观点主要用于港口泊位设施规划与设计,而从未作为港口的宏观规划理论加以运用。

20 世纪 50 年代后期,东寿认为港口的合理规划与布局是发展地区经济的需要,应该由地方政府与地方居民代表根据本地区经济和社会发展的需要提出具体的港口发展规划设想并加以实施,政府完全没有必要进行行政性的干预。在考虑地区的港口规划布局时,应该“把港口当作企业来管理和经营,和工厂一样,当作社会的一个生产部门来对待。”

20 世纪 60 年代,宫崎认为,港口是社会性基础设施,是海陆交通的枢纽。应该把港口规划列入国家经济发展计划的一个部分,与国家的经济政策(特别是产业政策)紧密地结合在一起。随着经济的发展,国家应该承担扩大港口规模,加快港口建设的责任。宫崎规划观点是日本政府制定国家港口发展宏观规划的理论依据,为解决港口发展规划理论与实践问题提供了理论基础。

欧美方面,随着中东战争和越南战争的结束,美国开始反省一直以来的全球经济政策,开始鼓励美国企业在全球的投资,由此启动了全球经济一体化的进程。在美国的大型跨国企业将触角伸入到全球各个角落的时候,港口作为国际物资交流的重要节点的作用开始显现。

Hazard(1978)分析了美国和西欧等国家在现代港口发展中的宏观作

用。Bennathan 等(1979)对发展中国家的港口价格与投资政策进行了论述。1978 年,纽约港务局发布了研究报告《美国产业的经济影响——水运业投入产出分析》。该报告应用投入产出分析模型,表明在所研究的年度港口产业的经营对港口本身、区域经济、就业等产生的影响。该份报告表明了到那个时期为止,理论界对港口发展的基本认识水平。

1979 年,坦帕港务局委托咨询公司完成的题为《坦帕港经济影响分析》的研究报告中,把港口的社会效益分为直接效益和间接效益两部分。直接效益是指港口本身以及与港口直接相关的活动所产生的效益,如码头经营、船舶代理以及内陆集疏运等;间接效益是指与港口有一定关系的企业、部门和货主等利用坦帕港所产生的成本节约。

这个时期,人们开始更清楚地意识到港口所产生的全部经济效益,不仅应该用港口产业以及港口活动的直接影响来衡量,而且应该包括间接的和诱发的影响,即应该考虑经济乘数的作用。乘数的大小取决于港口所在地区的经济结构、规模和多元化程度,两者联系的紧密程度则取决于当地经济满足商品与服务需求的能力。间接影响可以通过经济基础乘数、地区间贸易乘数或投入产出模型来估算。作为这些研究的重要成果,美国海事局 1979 年公布了《港口经济影响软件包》,该软件包为沿海和内河港口提供了很好的社会效益分析的工具,从而促进了港口对区域经济影响研究的标准化。

与此同时,由于集装箱海运业务的迅速扩展,关于集装箱港口规划的特质性研究也在这个时期进入高潮。Bird(1971)注意到集装箱枢纽港和支线港的形成与分化现象,Mayer(1973)注意到集装箱技术对港口功能和港口体系格局的巨大潜在影响,认为集装箱运输的“规模经济”效应是导致上述分化现象的根本原因(1978)。

20 世纪 80 年代,西方经济学家开始对港口的生产效益和经营成本着手进行分析与研究并将现代经济理论应用于港口投资决策、规划布局 and 经营

管理等领域。瑞典的 J·O·詹森和 D·施尼尔森在《港口经济学》中从分析港口运输生产的整个运行过程入手,对港口生产效益问题进行了系统的实例举证和理论分析;针对港口在日常生产经营过程中的生产效率与运行机制的问题,提出了运用数理分析方法进行定量预测的港口生产与成本函数理论以及相关运行过程的结构模型等。麻省理工学院的 Jay W. Forrester 提出了采取定量分析与定性分析相结合的方法,运用系统动力学的基本原理,将各种社会因素转变为可量化指标,建立生产函数的标准公式,进行相应的理论与实证分析。Jay W. Forrester 认为,影响港口的社会因素有许多个,这些社会因素客观上组成了正负多重反循环系统,并且动态地变化着。可以将这些社会因素进行适当的量化并作为变量,然后运用系统动力学的方法加以分析和计算,由此来对港口在综合社会环境下的经营与发展进行预测。竹内良夫(1989)对欧美主要国家的港口(包括集装箱港口)管理形式、国家对集装箱港口的态度及国家对集装箱港口的财政、投资政策等进行了系统的比较与评价。Bobrovitch(1982)和 Jansson(1982)对港口系统在时空上的费用最小化问题进行了探讨。

Hayuth(1981)的一项研究归纳演绎出集装箱港口体系的五阶段演化模式,这弥补了 Taaffe 模型只注重陆向联系的不足。Hayuth(1988)还发现,美国集装箱港口体系内的货流曾出现明显的分散化现象,他用“边缘港口挑战”机制解释了“这一未曾预料的结果”。Hayuth 的研究涉及了混合腹地和船公司的竞争机制,这较 Hoare(1986)的研究有着明显的推进。

这一时期,随着科学技术和集装箱运输的不断发展,西方学者对新技术条件下集装箱港口体系的重组问题进行了更为深入的研究。Gilman(1982)和 Graham(1985)认为集装箱技术的进步从根本上改变了传统海港体系的组织结构与分布格局,Hoyle 等(1984)的研究进一步阐明了上述现象。Hayuth(1985)的研究显示,集装箱和多式联运等技术已经改变了港口功能,