

## 近年跨海大桥区域效应研究的进展

张媛媛

(华东师范大学中国现代城市研究中心、国际海洋与城市科学研究院, 上海 200062)

**摘要:**作为一种特殊的交通基础设施建设,跨海大桥历来受到学术界的广泛关注。对近些年来国内外跨海大桥区域效应的相关研究进行全面梳理,发现跨海大桥建设不仅极大地改善区域交通环境,而且成为区际联系的重要纽带,影响区域空间格局和地区经济发展状况,同时也带来一系列潜在的安全风险。本文对此进行文献综述并试图提供一个清晰的研究脉络,为今后相关研究提供参考。

**关键词:**跨海大桥;区域效应;空间格局;研究进展

**中图分类号:** F57

**文献标识码:** A

随着人类发展空间不断向海洋拓展,作为其重要标志的跨海大桥兴建成为一种潮流。放眼世界主要国家,凡是有海峡的地方几乎都能看到跨海通道的杰作,特别是欧、美、日等发达国家,更是走在世界前列;我国建设的大型跨海桥梁有5项,需要跨越“三大海峡”和“两大海湾”,此外,还有一系列跨越海湾或联结海岛的中小型跨海工程,现已成为拥有世界最多最长跨海桥梁的国家<sup>[1]</sup>。纵观当今世界,已经进入“桥海时代”,桥通则海兴,海兴则国强<sup>[2]</sup>。

近些年来,随着跨海大桥区域效应逐渐显现,相关研究不断深入,已有不少学者关注到其对区域空间布局、地区产业结构、生态环境等方面的影响,并取得一系列研究成果,本文对近年国内外跨海大桥研究文献进行比较细致的全面梳理,试图提供一个清晰的研究脉络。

### 1 跨海大桥与区域空间格局研究

跨海大桥作为现代交通基础设施,不仅极大地改善区域交通环境,而且成为区际联系的重要纽带,影响空间相互作用的深度与广度,引发区域空间格局的变化,目前的研究已关注到以下三方面的影响。

#### 1.1 边缘区隆起效应

不少城市沿海区域长期是经济社会建设的边缘地区,海洋发展催化边缘地区向发展重心快速转变,而在海湾、海岛、海峡等特殊地区,跨海大桥正是激发转变,带动边缘区隆起的关键举措之一。其中,大桥两端的桥头堡地区隆起效应最为明显,学者们分别从桥—陆交通枢纽点构建<sup>[3]</sup>、大项目投资乘数效应<sup>[4]</sup>、知名度提升与软环境优化等方面展开研究。不仅如此,进一步的研究发现,边缘区隆起效应不仅体现在桥头堡地区,还沿交通干线向纵深区域深入拓展,并在部分研究中得到证实。例如,对美国切萨皮克湾大桥研究发现,大桥修建扩大了巴尔的摩至华盛顿的周边郊区,不仅使海峡对岸的安妮皇后郡发展成为区域中心的一部分,更带动100多公里外的大西洋城从小城镇发展为马里兰州第二大城市<sup>[5]</sup>。因此,利用跨

**收稿日期:** 2012-1-21

**基金项目:** 教育部人文社科重点研究基地重大项目(11JJDZH002);教育部人文社会科学一般项目(11YJA810008)

**作者简介:** 张媛媛(1989—),女(汉族),山东潍坊人,华东师范大学城市与区域经济系硕士研究生,研究方向:城市经济与城市交通。E-mail: yuanyuan1989119@126.com

海大桥建设带动桥头堡以及周边边缘区隆起已成为许多地区的重要战略。

## 1.2 环湾区圈型结构

跨海大桥实现海湾两岸的“门对门”直达<sup>[6]</sup>,使内部交通相衔接形成循环,交通流量和物流流向等进一步优化<sup>[7]</sup>,空间格局随之改变。相关研究中对青岛胶州湾和厦门湾的分析比较典型,如青岛胶州湾跨海大桥破除了海湾的阻隔,改变以东海岸地区为主的城市发展模式,将“青-红-黄”三岛联系起来,使城市空间向东部和北部不断拓展成为可能<sup>[8]</sup>;陈秀莲

(2008)认为厦门湾多座跨海大桥构建成连接各区的快速通道,交通延伸扩大城市骨架,形成一个紧密的区域轮廓,尤其是环东海域的建设与整治跨越集美、同安、翔安三个区,在这里打造出一个相当于整个厦门岛的滨海新区<sup>[9]</sup>。

由于海湾的大小不同,跨海大桥不仅可以改变城市内部的空间结构,也会对大范围区域的空间格局产生明显影响。杜小军、柳新华、刘良忠等学者对渤海湾地区的相关研究中发现,天然的海湾屏障将渤海湾地区分为京津冀、山东半岛和辽东半岛“三大板块”,各自环湾独立发展,处于一种松散的结构;跨海通道将各部分连为一体,实现残缺的“C”形转变为融通的“O”形,并依托原来北部的沈阳—锦州—葫芦岛—秦皇岛轴线,南部的烟台—青岛—潍坊—淄博—济南—聊城的轴线,以及京津冀和新形成的沈阳—大连—烟台—青岛轴线,构成一个完整的圈型发展结构<sup>[10]</sup>。

## 1.3 陆—岛联通化

陆岛跨海连接不仅使交通更加便利,也改变了陆地和海岛的地理特征,优化两者的空间关系,逐步实现陆—岛联通化发展。我国学者在这方面的研究主要是基于两种视角,一是从内陆沿海城市的视角出发,跨海大桥结束了沿海城市“交通终点”的困惑<sup>[11]</sup>,并将海岛纳入城市发展框架,拉开城市空间结构,构筑开放式城镇空间格局;二是从海岛的视角出发,陆岛联通后,岛屿成为大陆伸向海洋的港口城市,与大陆比较完善的基础设施网络和广大腹地密切结合,成为内陆城市今后发展的重要增长极<sup>[12]</sup>。相比较而言,国外学者们对大桥贯通后大陆与海岛的空间关系演变研究较为成熟,以厄勒地区为例,Richard D. Knowles, Christian W. Matthiessen (2009)通过实际计算,发现该区域的集成指数在2006年时达到64%,比2001年大桥刚建成时增长11个百分点,表明厄勒跨海大桥建设对原先相互分离的丹麦和瑞典进行融合发展具有重要的意义,并指出减少交通税、行政、文化等障碍可进一步加强两地的一体化程度和整体竞争力<sup>[13]</sup>。此外,伴随着一些地区将内陆市区与多座海岛连为一体的半岛工程开展,有学者在新近研究中提出“半岛效应”,即海岛经济向半岛经济转型过程中因空间格局变化而产生的一种影响效应。然而相对于工程建设,半岛效应的显现具有一定的时滞性,相关研究尚未深入展开。

## 2 跨海大桥与区域经济发展研究

跨海大桥不仅实现交通上的突破,也可能产生一种新的持久增长方式<sup>[14]</sup>,从空间和时间上增强地区的开发和开放的合力,为金融、贸易、商品、资金、人才、技术、市场等提供可靠的支撑,这种多方面的推动力环环相扣,在进入地区发展链后将体现的更加明显。从区域经济关系、港航物流动态、产业结构等方面探讨跨海大桥对地区经济发展的影响,成为国内外跨海大桥区域效应研究的重要内容。

### 2.1 港航物流新形态

区域经济发展更多得益于打破孤立、单一的区域运输方式,走向综合、协调的一体化交通网络模式。跨海大桥促成发达健全的交通网络体系,为加强地区间的交流和联系发挥积极的作用<sup>[15]</sup>,这对港航物流发展具有重要的影响。

(1) 跨海大桥对港口的影响, 相关研究主要落实在深水港建设、腹地经济、港口组合发展三个方面。

首先是深水港建设。在国际船舶大型化、第六代集装箱迅速发展的现实背景下, 以往的内河港口已不能满足发展需求, 深水港成为港口发展的重要趋势。李子蓉、吴聘奇、汤建中等学者认为, 跨海大桥使海岛的空间区位优势 and 深水岸线资源得到发挥, 确保深水港建设。姜一飞(2005)在研究长三角区域经济时进一步发现, 跨海大桥已成为一些深水港最重要的配套工程, 不仅是港区的集装箱陆路集疏通道, 而且是水、电、通讯供应生命线, 使深水港建设的梦想成为现实<sup>[16]</sup>。

其次是港口腹地的变化。跨海大桥建设有利于港口和城市相互依存、相互促进、联动发展, 广阔的腹地所提供的货源是港口发展的重要保证<sup>[17]</sup>。陈晓静(2006)在分析温州深水港外延及其对城市发展的影响时发现, 跨海大桥与现有的交通节点共同构成较为畅通的集疏运网络, 为进一步延伸港口腹地提供必要、便捷的集疏运条件, 来自闽北、赣东、皖南、湘西的大宗杂货物、工业产品、矿产等开始经由温州港出入<sup>[18]</sup>。但也有学者认为, 交通畅通后使一些港口的许多优质独享腹地转变为共享腹地, 加剧了港口之间的竞争<sup>[19]</sup>。

再次是港口的组合发展, 即港口群的形成。港口的岸线资源虽然各有归属, 但航道、海域相互连通, 难分彼此。跨海大桥建成促使港口强强联手, 进行资源优化配置和港区合理分工, 港口能级不断提升。以长三角的港口发展为例, 跨海大桥的连接, 使得舟山港—宁波港—杭州湾跨海大桥—芦潮港—东海跨海大桥—大小洋山港(国际航运中心)将组成中国乃至世界最大的港口群<sup>[20]</sup>。

(2) 跨海大桥对物流的影响。一方面在于跨海大桥使桥头堡地区与周围的关联度增强, 经济交往与合作日益增长, 由此带来更多的货物进出的机会, 使得物流成为当地未来发展新的增长点<sup>[21]</sup>。陆大道、孙峰华、柳新华、顾九春、王振波等学者在搜集整理相关统计年鉴数据和实际调查数据的基础上, 依据现代区位论原理、重力模型原理, 建立物流量指数模型, 计算出通过渤海海峡跨海通道的潜在物流量, 并发现中国物流重心由东北向西南方向移动, 其根本原因是未来渤海海峡跨海通道建成后, 大大改变了东北三省(或东北物流区域)与其他省区(或其它物流区域)之间的物流流向, 以环绕渤海为主变为跨越渤海海峡为主<sup>[22]</sup>。另一方面, 跨海大桥通过港口对物流产生间接的影响, 地区物流发展挑战与机遇并存。如研究发现, 杭州湾跨海大桥的建成使宁波港吸纳更多的货源, 但也引发本地货源开始改走上海路线, 为此一些学者提出建设现代物流运作体系、注重物流人才引进和政府政策扶持等建议。

(3) 跨海大桥对航运的影响。目前的研究表明, 跨海大桥的建设对航空、轮渡等的航运产生一定冲击, 未来发展面临重要挑战。李凤霞(2009)以渤海海峡跨海通道为例进行研究, 跨海交通节约大量运输时间和成本, 大批客货经由跨海通道运输, 海上航运将大大萎缩, 给渡轮公司这一行业带来很大影响。国外相关研究也显示, 日本的跨海通道建设后产生的一个最大负面效应就是对海上航运业的严重打击, 原来以渡轮为主的海运交通方式逐渐转变为以火车和汽车为主的陆运, 许多渡轮航线停止航运, 导致渡轮公司破产<sup>[23]</sup>; Christian Wichmann Matthiessen对跨海大桥建设前后区域空中交通格局进行比较分析, 并用模型证明跨海大桥建设后, 交通障碍的减少和开放新的潜力将极大地改变当地的空中交通格局, 对周边大多数地区的机场构成威胁<sup>[24]</sup>。

## 2.2 区域产业新格局

大桥建设方便了人流、物流、信息流、资金流等的便捷流通, 产业结构得以快速升级, 相关研究多致力于传统海洋渔业转型、旅游发展新模式、高新产业兴起等方面。

一方面, 传统海洋产业注入新的发展理念。如诸多研究中提出确立新型海洋渔业发展模

式,按“义务模式”激活传统产业,构建起集一、二、三产业为一体的、以市场为导向的国际化、现代化的海洋渔业经济产业链<sup>[25]</sup>;构建“蓝色”产业体系,将集中水产加工、滨海旅游、海洋生物等多门类、全方位的产业融为一体,加快海洋药物和保健品开发步伐<sup>[26]</sup>。另一方面,旅游业出现新的发展模式。跨海大桥是凝聚智慧和力量、实现自然与艺术的完美融合<sup>[27]</sup>,本身成为独特的旅游资源,一些地区甚至将跨海大桥与当地旅游特色结合打造旅游品牌;大桥建成缩短区域内通行时间,游客利用节假日到周边旅游成为现实,且停留时间也相对延长,显现“假日经济”<sup>[28]</sup>;旅游通道更加畅通、便捷,旅游成本逐步下降,促进区域内旅游企业的合作开辟新的旅游线路,整个旅游业将会迎来区域一体化发展新模式<sup>[29]</sup>。此外,交通条件的改善,使得城市更好地接受发达地区高科技产业的辐射,原有产业在功能、配套等方面重新整合,形成更有利于地区发展的产业链条,推动地区高科技产业发展和大区域内产业一体化进程<sup>[30]</sup>。严洪、侯黎明(2010)等则根据相关市场调查,发现近年来以跨海特大桥建设为代表的海上施工设备市场规模不断增长,从而催生出海上桥梁专用施工设备产业;等等。

### 3. 跨海大桥与潜在安全风险研究

桥梁作为目前人类克服自然水体阻隔、扩大人类活动范围的最经济、最有效的方法<sup>[31]</sup>,在区域经济发展中扮演着重要的角色。但人们往往只关注桥梁在社会经济发展中的需求,却忽略了其可能存在的负面影响。近年来,有关学者已尝试对跨海大桥带来的潜在安全风险问题进行研究,并取得不少成果。

#### 3.1 生态风险问题

已有研究中非常重视跨海大桥所带来的生态风险问题,具体研究可按桥梁勘测施工期和运营维护期两个阶段的环境影响展开。

首先,桥梁勘测施工过程产生的生态环境影响,主要包括光污染、噪音污染,水、大气、土壤等的污染,以及对地貌景观、海陆生物等生态的破坏。雷冰根、李绍才、孙海龙、崔超等学者在理论上从物理效应、化学效应、生物效应以及社会效应4个方面阐述了桥梁工程行为的生态效应,并提出了桥梁工程行为生态化理念和生态化策略<sup>[32]</sup>。也有学者依据相关调查资料,对桥梁施工期的环境影响进行定量分析和评价,并以我国厦漳跨海大桥为例,估算出施工期仅悬浮物所造成的鱼卵和仔稚鱼资源损失量就达110.8吨<sup>[33]</sup>,相关研究引起了人们的广泛关注。

其次是跨海大桥运营维护期的生态环境影响。Bunker-Popma, Katherine等追踪调查加拿大联邦大桥建设的生态影响,发现大桥干扰了当地海鸟的迁徙路线,即使是在大桥建成十年后仍然被海鸟视为迁徙的障碍<sup>[34]</sup>。基于我国杭州湾跨海大桥正常运行情况时的案例分析,姚拓(2008)认为大量的交通流量使尾气的排放量增加,城市空气质量下降,环境压力加大,热岛效应更加明显;徐斌(2009)则认为汽车尾气、车载污染物等浓度较低,一般不会构成大的影响,但大桥在长期营运过程中,还存在着撞车、翻车事故,若车辆载有液态化学危险品或其他含污染物的物品,则有可能大量泄漏到桥面和桥下水域中,从而对海洋生态环境造成严重污染<sup>[35]</sup>。

#### 3.2 交通风险问题

随着近些年来国内外大桥事故频频发生,大桥的安全问题备受关注。目前相关研究多将跨海大桥交通安全风险归结为以下两大方面:

一是跨海大桥大多修建在海湾、海峡之间,自然条件恶劣,台风、潮汐、大雾等使桥上行车面临着诸多安全风险。为此有学者通过建立典型车辆在大桥行驶时受风力作用的分析模型,并以福建省平潭至长乐跨海大桥为工程背景,考虑不同限速和不同路面工况的影响,

研究出各典型车辆在不同风向通过该桥时的安全行驶速度,为保障车辆行驶安全提出了合理措施<sup>[36]</sup>;也有学者从大桥建成后车辆的选择进行研究,并从车辆抗腐蚀性、抗风性和车辆行李舱的设计、车辆的维护等的要求方面提出建议,以确保桥上行车安全。

二是原有通航环境改变,以及船舶状况、船舶操纵人员水平等导致桥区水域水上交通事故时有发生<sup>[37]</sup>。目前研究多通过事故案例分析,进而提出在大桥建设时就应综合考虑船舶通航安全,建立覆盖桥区水域的船舶交通管理系统等合理性的建议<sup>[38]</sup>。值得注意的是,我国对大桥交通安全问题的认识还不够,并且没有有效的处置对策和方法,有必要成立大桥应急指挥中心和制定大桥应急预案,不断增强事故处置的综合管理能力和抗风险能力<sup>[39]</sup>。

### 参考文献

- [1] 柳新华, 刘良忠, 侯鲜明. 国内外跨海通道发展百年回顾与前瞻[J], 科技导报, 2006(11)
- [2] 戎戒. 从桥的发展透视经济走向[J], 炎黄纵横, 2010(10)
- [3] 宋炳良. 港口内陆空间通达性与国际航运中心建设[J], 经济地理, 2001(4)
- [4] 韩静, 郑菊芬, 王蓉蓉. 区位交通运输条件对区域经济发展的影响以杭州湾跨海大桥为例[J], 中国经贸, 2009(6)
- [5] 刘静. 国外著名跨海大桥的过去与杭州湾跨海大桥的未来[J], 观察与思考, 2008(5)
- [6] 李凤霞. 渤海海峡跨海通道对烟台市经济发展的影响分析[J], 公路, 2009(10)
- [7] 刘时金. 浙南深水组合港与玉环至洞头跨海大桥关系之初探[J], 海洋开发与管理, 2005(2)
- [8] 孙玉敏. 大桥叙事[J], 招商周刊, 2005(32)
- [9] 陈秀莲. 集美大桥所改变的[J], 建筑与文化, 2008(9)
- [10] 杜小军, 柳新华, 刘良忠. 渤海海峡跨海通道对环渤海区域经济一体化发展的影响分析[J], 华东经济管理, 2010(1)
- [11] 童景景. 初识“半岛效应”[J], 浙江经济, 2006(14)
- [12] 胡刚, 姚士谋. 杭州湾大桥建设与宁波城市的发展[J], 城市规划汇刊, 2002(1)
- [13] Richard D. Knowles, Christian W. Matthiessen. Barrier effects of international borders on fixed link traffic generation: the case of Øresundsbron, Journal of Transport Geography, May 2009
- [14] Christian Wichmann Matthiessen, Richard D. Knowles. Scandinavian Links: Mega Bridges Linking the Scandinavian Peninsula to the European Continent, Engineering Earth, 2011
- [15] 柳新华等. 渤海海峡跨海通道对环渤海区域经济一体化发展的影响分析[J], 华东经济管理, 2010(01)
- [16] 姜一飞. 跨江跨海大桥在长三角城市经济中的作用[J], 城乡建设, 2005(6)
- [17] 王晓萍. 杭州湾跨海大桥建成对宁波港口经济发展的影响[J], 港口经济, 2008(8)
- [18] 陈晓静. 浅析温州深水港外延建设对玉环港口与城市发展的影响[J], 中国水运(学术版), 2006(01)
- [19] 张正, 黄兴民. 杭州湾跨海大桥对宁波地区的物流影响研究[J], 中国商界, 2010(200)
- [20] 贾拥民. 杭州湾之变[J], 中国改革, 2004(5)
- [21] 徐斌. 杭州湾跨海大桥对慈溪经济发展的影响[J], 国际商务财会, 2009(2)
- [22] 孙峰华, 陆大道, 柳新华, 顾九春, 王振波. 中国物流发展对渤海海峡跨海通道建设的影响[J], 地理学报, 2010(12)
- [23] 刘静. 国外著名跨海大桥的过去与杭州湾跨海大桥的未来[J], 观察与思考, 2008(5)
- [24] Christian Wichmann Matthiessen. Scandinavian links—Changing the pattern of urban growth and regional air traffic, Journal of Transport Geography, June 1993
- [25] 李子蓉, 吴聘奇, 汤建中. “跨海大桥时代”的区位机遇与舟山的区域响应, 上海经济研究, 2007(9)
- [26] 李凤霞. 渤海海峡跨海通道对烟台市经济发展的影响分析[J], 公路, 2009(10)
- [27] 戎戒. 从桥的发展透视经济走向[J], 炎黄纵横, 2007(10)
- [28] 鲁智君. 杭州湾跨海大桥通车一年对宁波发展的贡献分析[J], 经济丛刊, 2009(4)
- [29] 黄定根. “大桥经济”时代普陀山旅游发展的新思考[J], 2005
- [30] 柳新华等. 国内外跨海通道发展百年回顾与前瞻[J], 科技导报, 2006
- [31] 李森焱, 朱晓燕. 跨河桥梁对河道行洪的影响分析[J], 海河水利, 2007(4)
- [32] 雷冰根, 李绍才, 孙海龙, 崔超. 桥梁工程行为的生态效应及其生态化, 水土保持通报, 2011(2)
- [33] 罗冬莲. 悬浮物对鱼卵仔稚鱼的影响分析及其损失评估——以厦漳跨海大桥工程为例, 海洋通报, 2010(4)
- [34] Bunker-Popma, Katherine. Scoter, Melanitta spp., Migrations Interrupted by Confederation Bridge: An update. Canadian Field-Naturalist, 2006
- [35] 徐斌. 杭州湾跨海大桥对慈溪经济发展的影响[J], 国际商务财会, 2009(2)

- [36] 刘晖, 黄斌, 瞿伟廉, 龚尚国. 多风向影响下的跨海大桥风致行车安全分析[J], 地震工程与工程振动, 2011(4)
- [37] 石世云, 宗艳霞. 跨海大桥建设期间海上安全监管探讨[J], 管理科学文摘, 2008(3)
- [38] 陈宏, 陈峰. 船舶碰撞大桥事故分析与对策[J], 航海技术, 2011(1)
- [39] 闫磊, 金永兴. 东海大桥安全隐患与对策思考[J], 中国水运, 2008(1)

## Recent Research Progress in the Regional Effect of Cross-Sea Bridge

Zhang Yuanyuan

(International Ocean and Urban Science Institute in East China Normal University, Shanghai 200062)

**Abstract:** As a special kind of transport infrastructure, Cross-Sea Bridge has always attracted great attention from scholars both at home and abroad. Recent literatures on regional effect of Cross-Sea Bridge show that Cross-Sea Bridge not only greatly improves regional traffic conditions, but also affects spatial pattern and economic development as an important link of interregional contact, meanwhile, Cross-Sea Bridge also brings series of potential security risks. This paper reviews the recent research on regional effect of Cross-Sea Bridge, attempts to provide a clear research thread and reference for future research.

**Key words:** Cross-Sea Bridge; regional effect; spatial pattern; research progress