

基于内外联系的双核型区域交通可达性研究 ——以辽宁省为例

郭建科¹, 王丹丹¹, 王利¹, 董晓菲²

(1. 辽宁师范大学 海洋经济与可持续发展研究中心, 中国辽宁 大连 116029; 2. 辽宁省委党校, 中国辽宁 沈阳 110004)

摘要:基于 ArcGIS 平台, 将区内可达性与对外可达性相结合, 以 1986、2000 和 2013 年为时间断面, 探讨综合评价城市交通可达性的改进方案, 揭示辽宁省各城市综合交通可达性时空演化特征。结果表明: ①对外可达性测定对区内可达性过分依赖几何中心的现象具有一定纠错功能, 将内外联系相结合, 是改进交通可达性评价的有效途径。②区内可达性与对外可达性的分布及成因存在明显差异, 并依此将城市综合可达性分为外向型、均衡型、过渡型和内向型四种类型。对外可达性以中心和门户城市为双中心向外扩散, 主要与高等级交通设施的接近程度有关。③提出“可达性区位抗阻能力”概念, 并用可达性区位抗阻系数来反映各城市对区内不利交通区位的改造能力。④辽宁的双核空间结构使对内对外可达性格局存在明显的空间分异现象, 门户城市必须牢牢把握区域交通系统变革和网络优化的主导权, 防止交通优势丧失而沦为真正的边缘地区。

关键词: 内外联系; 综合可达性; 时空演化; 可达性区位抗阻能力

中图分类号: F127 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000 - 8462(2015)11 - 0071 - 07

DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2015.11.010

The Traffic Accessibility in Dual-Nuclei Area Based on Internal and External Links —A Case of Liaoning Province

GUO Jian - ke¹, WANG Dan - dan¹, WANG Li¹, DONG Xiao - fei²

(1. Center for Studies of Marine Economy and Sustainable Development, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China; 2. Party School of Liaoning Provincial Committee, Shenyang 110004, Liaoning, China)

Abstract: The model of regional dual-nuclei structure is widely found in the coastal provinces of China, compared with the single central area, the traditional method of accessibility measure based on regional contact can not reveal the traffic advantages of the portal city. Based on the ArcGIS platform, the paper combined regional accessibility and external accessibility to find the improvement program which can comprehensive evaluate city traffic accessibility and reveal the space-time evolution characteristics of the city comprehensive accessibility in Liaoning Province with 1986, 2000 and 2013 as time section. The results showed: (1) The method that measures external accessibility has a certain error correcting function to the phenomenon that internal accessibility relies too much on the geometric center, and combining the internal and external accessibility is an effective way to improve the traffic accessibility evaluation. (2) There are obvious differences in distribution and formation of internal and external accessibility, and then divided the comprehensive accessibility into extroversion type, balance type, transitional type and introversion type. The distribution of external accessibility mainly associated with the proximity of high-grade traffic facilities and spread out with center and gateway cities. (3) Putting forward the concept of “accessibility location impedance ability”. The ability of city transfer adverse inner traffic location reflected by the accessibility location impedance coefficient. (4) The dual spatial structure of Liaoning made the internal and external accessibility shows obvious spatial differentiation phenomenon. The gateway city must firmly grasp the leading power of regional transportation system change and network optimization to prevent its traffic advantage from losing and became the real edge area.

Key words: internal and external links; comprehensive accessibility; space-time evolution; accessibility location impedance ability

收稿时间: 2015 - 04 - 10; 修回时间: 2015 - 08 - 14

基金项目: 国家自然科学基金项目(41571126, 41201114); 国家社会科学基金项目(11CJL045); 大连市重大软科学研究项目(2014D11ZC119)

作者简介: 郭建科(1980—), 男, 山西长治人, 博士, 副教授。主要研究方向为交通物流与港口空间组织、城市地理。E-mail: guojk2012@lnnu.edu.cn。

交通网络是空间运输联系的基础。交通网络的评价方法很多,其中可达性是一项最有效的综合性指标。1959年,Hansen首次提出可达性概念,将其定义为交通网络中各节点之间相互作用机会的大小^[1]。国内外对于交通可达性的研究日趋成熟。国外对可达性研究起步较早^[2-3],Linneker等分析了伦敦环形公路引起的区域可达性变化对区域经济的作用^[4],Gutierrez等探讨了欧洲高速铁路网对欧洲各城市可达性可能引起的变化^[5];国内研究内容主要围绕可达性时空演化、可达性与经济联系^[6-8]、快速交通路网对可达性的影响^[9-11]等,也有学者转换思路,基于时间可达性对城市圈和城市吸引范围进行研究^[12-14]。对于综合交通可达性的研究,各种交通运输方式的权重确定存在一定难度,吴威、蒋晓威、陆玉麒等分别研究了长江三角洲、安徽省的公路网络可达性和综合交通可达性及其演化特征^[15-18]。此外,冯长春等对中国省际可达性进行了研究^[19],李振福等对世界海运网络可达性进行了对比研究^[20]。

总体看,目前可达性研究主要存在三方面的不足:①现有可达性计算方法的缺陷。区域是一个开放系统,一个城市的综合可达性不仅应包括区内联系,也应考虑对外联系。目前,大多可达性研究以封闭区域为假设或者说只是针对区域内部,对外可达性研究不多见,造成可达性最优区位接近区域几何中心,仅吴威、曹有挥等研究了开放条件下的长江三角洲综合交通可达性空间格局^[21]。②不同类型区域研究不足。在可达性研究的区域样本方面,多见形状规则或单中心结构的区域,可达性中心与几何中心接近的情形较多,双中心、多中心或可达性中心与几何中心偏离较大的情形较少,这不利于探讨可达性测算技术的合理性,也不利于进一步丰富可达性生成的理论内涵。③可达性状况与交通区位的关系、交通系统发达水平与可达性优劣的内在联系等研究较少。

双核模式是一种由区域中心城市和港口城市及其连线所组成的区域空间结构现象,广泛存在于中国沿海及其它国家中^[22]。这种空间组合,兼顾了区域中心城市的居中性与港口城市门户性,实现了区位和功能互补。辽宁省是我国东北经济区和环渤海经济圈的交汇地带,其省域版图呈不规则的倒U形状,具有典型的双核空间结构,按照传统的以区内联系为目标的交通可达性计算方案,门户型城市的交通可达性优势无法体现。辽宁省作为我国最早的工业基地,较早形成了以沈大、京沈干线为主轴

的铁路、公路综合交通运输网络,高速公路基本覆盖所有县级行政单元;围绕沈阳和大连机场,包括丹东、锦州机场形成对外航空运输网络;近年来,随着辽宁沿海经济带的崛起,逐渐形成以大连港为核心,营口港为副中心,锦州港和丹东港为两翼,葫芦岛港等中小型港口为补充的海运交通网络。

本文将区内可达性与对外可达性测算相结合,以1986、2000和2013年辽宁省交通网络为支撑,以加权平均旅行时间为主要指标,通过三个时间断面可达性空间结构分析,揭示辽宁省各城市交通可达性时空演化特征。

1 研究方法与数据处理

1.1 研究方法

1.1.1 最短通行时间计算方法。将配准、矢量化后的辽宁省交通图赋上时速,在ArcCatalog中建立数据库、网络数据集,进行最短时间求解设置,最后用ArcMap网络分析模块中的O-D矩阵方法实现辽宁省两两城市间的最优路径查找,运用ArcGIS中的自动寻址功能,自动选择出两地之间时间距离最近的一条路径,即可求出所有城市间最短通行时间矩阵,通行时间矩阵可表示为:

$$L=[l_{ij}]_{n \times n} \quad (1)$$

式中: l_{ij} 表示*i*点到*j*点的最短通行时间; n 为节点数。利用最短通行时间矩阵求得每个节点的可达性值。

1.1.2 区内可达性评价方法。在特定区域范围内,可达性反映某一地区与其他区域相互联系的难易程度,通过分析区域内某一节点与其他各个节点的加权平均旅行时间来确定该点的区内可达性。城市之间的联系不仅与基础设施水平有关,还与节点的城市规模有关。加权平均旅行时间指标是评价某个节点到各经济中心的时间测度,融合了城市规模对可达性的影响。具体公式为:

$$A_i = \sum_{j=1}^n (T_{ij} \cdot M_j) / \sum_{j=1}^n M_j \quad (2)$$

式中: A_i 表示节点*i*在交通网络中的加权平均旅行时间, A_i 值越小,表明节点*i*的可达性越好; T_{ij} 为节点*i*到节点*j*的最短时间; M_j 为节点的质量,可以是节点*j*的人口或地区生产总值(GDP)等,本研究采用人口和经济的算术平方根,因为实际人口较多、经济发达的地方,由于其自身发展的需要,人口流动量相对较多,与外界联系的交通需求较强。

1.1.3 对外可达性评价方法。城市与区域外部城市联系时出行距离大、时间长,因而在四种交通运输

方式中,一般选择铁路、航空和海运。在外部城市相同时,认为不同运输方式的区外可达性表现为与区内交通基础设施的接近程度。公路运输具有特殊性,是其他运输方式高效运营的基础,本文在计算对外可达性时,将铁路与公路相结合,分为陆路可达性、水运可达性、航空可达性三种。通过 ArcGIS 的网络分析功能,计算各城市与交通设施之间的最短旅行时间,并对交通设施根据客运量赋权重,如果到高等级交通设施最短通行时间低于到低等级交通设施最短通行时间,则认为本应由低等级交通设施提供的服务由高等级交通设施提供,舍去与低等级交通设施的联系,并将权重计入上一级交通设施,各交通设施等级权重为各种交通运输方式客运量占总客运量的比重。

求出各节点各种交通运输方式下对外可达性值后,对外交通可达性由各种交通方式可达性加权表示:

$$IA_i = \sum_x A_{ix} \times w_x \quad (3)$$

式中: IA_i 为节点 i 的对外可达性; A_{ix} 为节点 i 的 x 交通运输方式(x 取值为 1~3, 分别代表陆运、航空和水运)的加权平均旅行时间; w_x 为 x 交通方式在综合交通网络中的权重,考虑到各种交通运输方式客运量、运输特征、速度以及人们的出行意愿等,并结合其他学者的研究^[21],将陆运、航空、水运权重分别设为 0.5、0.3 和 0.2。

1.2 数据来源与处理

本文以辽宁省交通图为准,1986、2000 和 2013 年为时间断面,利用 ArcGIS 进行最短时间计算。此间,辽宁省行政区划进行了一定的调整,城市节点有所增加,如锦西市改为葫芦岛市,根据统计年鉴整理,照原地图中所划分市区处理,不影响辽宁省可达性空间分布。①国内生产总值(GDP)、人口数及客运量来自《辽宁省统计年鉴》。其中,1986 年地区生产总值数据不全,因而采用工农业生产总值之和代表城市规模。②交通网络资料来源于 1986、2000 和 2013 年星球出版社出版的《辽宁省交通图》。③各个年份交通网络时速参考其他文章并结合实际情况进行设置,铁路时速设置参照《铁路设计规范》和《列车时刻表》,并根据铁路部门内部人员反馈进行处理。将 1986 年铁路分为快速 60km/h 和普通 50km/h,国道、省道和县道分别设为 50km/h、40km/h、30km/h; 2000 年铁路特快 100km/h、普快 80km/h,公路中高速 90km/h、国道 70km/h、省道

50km/h、县道及以下 30km/h; 2013 年铁路动车 200km/h、高铁 300km/h、特快 120km/h、快速 100km/h、普快 90km/h,公路中高速 110km/h、国道 80km/h、省道 60km/h、县乡道 40km/h、快速路 80km/h。

2 辽宁省综合交通可达性时空演化分析

2.1 区内交通可达性时空演化特征

省内交通运输方式主要为公路和铁路,因而区内可达性只计算陆路交通可达性即可。利用公式(2)计算出辽宁省县级以上城市不同时间断面可达性值,其空间格局如图 1 所示:①区内可达性空间分布大致呈现出以沈阳为中心,向外围逐渐增加的“中心—外围”格局。可达性优势范围与沈阳经济区范围具有较高一致性,中心地区可达性优于边缘地区。可达性较差的地区主要为辽西、黄海沿线、中朝交界至铁岭和本溪东部县市。可达性空间分布呈现一定的区域交通主干道路指向性,即呈现出沿京哈线和哈大线向外扩散的特征。由于近年来高速铁路兴建,2013 年该特征更加明显。②随着陆路交通网络完善,各城市可达性大幅提升。1986—2013 年城市平均可达性由 4.8 小时减少到 1.61 小时。其中,可达性提升幅度最高为喀喇县,由 8.02 小时减少到 2.92 小时。截至 2013 年,全省范围内基本上实现了“3h 通达圈”。不同时间段交通可达性改善幅度大不相同,第一阶段(1986—2000 年)各城市可达性平均减少 1.83 小时。第二阶段(2000—2013 年)各城市可达性平均减少 1.31 小时。可以看出,第一阶段可达性优化程度更为显著,这与辽宁省不同阶段陆路交通网络发展特征密切相关,该阶段陆路交通网络发展以路况改善和等级提升为主,铁路大幅提速,开始修建高速公路,其他主干道路运行时速也有不同幅度提升。第二阶段公路网络已经形成,开始修建高速铁路,但受高速铁路到达目的地的限制,且受初值的影响,因而可达性整体改善程度与第一阶段相比存在一定差距。③边缘地区可达性变化量大于中心地区,可达性变化率与变化量不同,空间格局呈现一定的高等级道路指向性。第一阶段(1986—2000 年),可达性变化率空间格局大致呈现出沿“京哈线”和“哈大线”向外围逐渐扩散的“倒 V 字型”。第二阶段(2000—2013 年)整体可达性变化率高于第一阶段,且可达性变化率呈多级格局,变化率较大的为高速铁路沿线并处边缘地区的铁岭、大连、锦州、葫芦岛地区,这些地区可达性变化率均高于 50%,其中绥中县变化最大,为 57%,大连市和铁岭

市变化率为54%。

2.2 对外交通可达性时空演化特征

由分级法求出各种交通运输方式可达性,利用公式(3)求得各城市对外交通可达性如图2所示:①与区内可达性分布格局不同,对外可达性等时线以中心城市沈阳和门户城市大连为中心,向外围逐渐增加,充分体现出沈阳市和大连市在辽宁省的核心地位。三个年份对外可达性较好的地区均为哈大铁路沿线,可达性较差的是辽宁东部和辽西等边缘地区。对外可达性主要体现在与交通运输设施的接近程度上,沈阳和大连客运量大,各种交通运输设施等级更高,因而对外可达性较好。②随时间推移各种交通运输方式下对外可达性都有很大程度提高,对外可达性高值从1986年的7.5小时减少为2013年的2.84小时。三种交通运输方式可达性提升幅度不同,水运可达性提升幅度最高,辽宁省内客运港口只有大连港和丹东港,以大连港为主,连接东北地区和山东半岛。丹东虽然也有港口,但主要是与韩国仁川国际航线的客运,远远少于大连港的客运量,因而水运可达性主要为到大连港的时间可达性,2013年高铁通车,其他地区到大连的时间明显缩小,因而水运可达性提升较大。③第一阶段整

体对外可达性变化量大于第二阶段,但变化率小于第二阶段。同区内可达性分析相同,区内可达性是对外可达性的基础,二者变化趋势具有一定相似性。对区内可达性而言,铁路和高速公路是最重要的交通运输方式,将铁路客运站按客运量进行等级划分后,沈阳、大连为辽宁省经济中心,人口较多,客运量较大,因而等级较高,大连陆路对外可达性相对区内可达性来说有很大程度提高。④作为辽宁省的省会,沈阳的航空可达性一直处于核心地位,大连进步最大,2013年已跃居首位。辽宁民航机场主要有沈阳、大连、丹东和锦州,而航空客运量主要集中在沈阳和大连两大机场,1986年沈阳航空客运量为13.16万人,大连市的客运量仅为7.46万人,且1986年各地交通连通过度较差,因而大连市航空可达性相对较差,到2013年,大连市的航空客运量已经超过沈阳市,航空站点等级提升,使大连航空可达性列全省首位。

2.3 基于内外联系的综合交通可达性演化及城市分类

综合可达性包涵了区内可达性与对外可达性,本文将二者进行加总得到区域的综合可达性(表1):①加入对外可达性后,综合可达性格局相对于

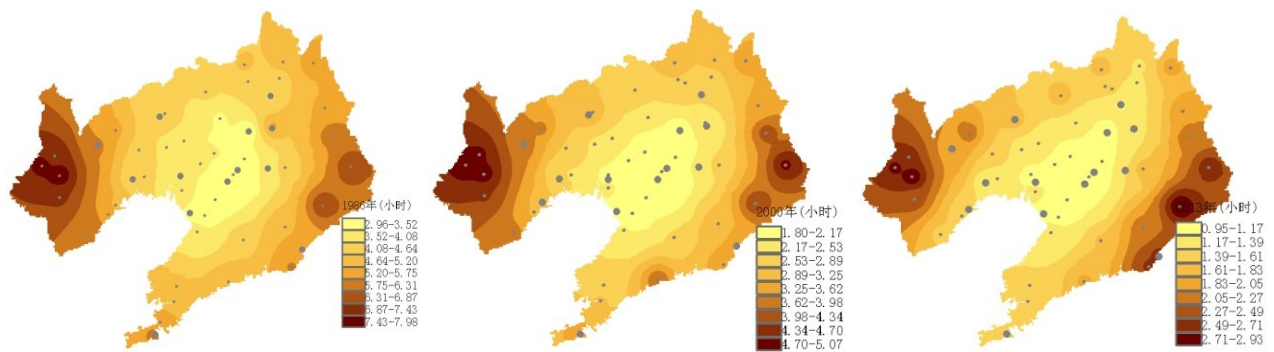


图1 1986—2013年辽宁省区内可达性格局演化

Fig.1 The evolution of spatial structure of internal accessibility in Liaoning Province, 1986–2013

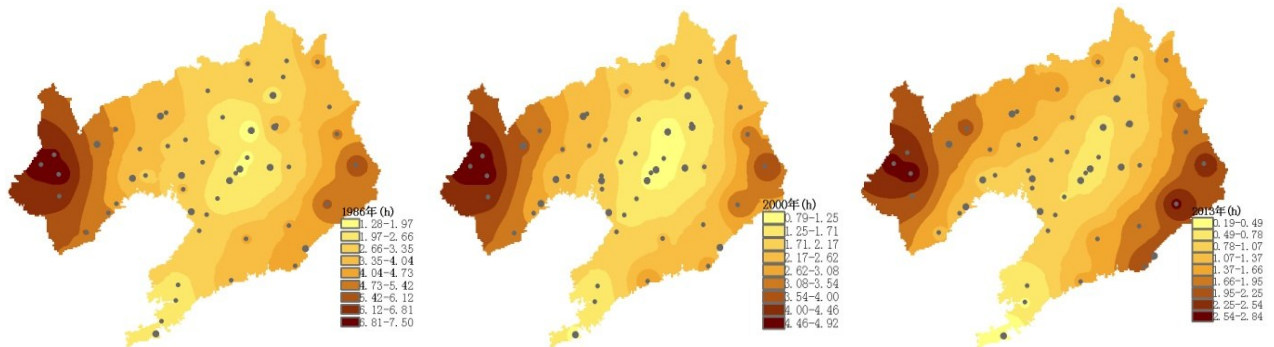


图2 1986—2013年辽宁省对外可达性格局演化

Fig.2 The evolution of spatial structure of external accessibility in Liaoning Province, 1986–2013

区内可达性产生了很大变化,沈阳市的区内可达性与对外可达性都处于辽宁省前列,大连市区内可达性相对较差,但港口、机场以及车站等级较高,对外可达性较好,使综合可达性排名相对于区内可达性有很大进步。丹东和朝阳地处辽宁省边缘,加上铁路站点等级较低,因而区内和对外可达性均较差,综合可达性排名靠后,丹东市虽然有机场和港口,但是客运量少,站点等级低,并没有改善对外可达性排名。②大部分对外可达性数值小于对内可达性数值,本文在求对外可达性时,以区内可达性为基础,求出每个节点与各种交通设施的最短时间并赋权重,因而小于到全省各地的加权平均旅行时间。③各城市综合交通可达性进步明显,其中大连市和朝阳市进步最大。大连作为辽宁省甚至是东北地区的门户,综合可达性由1986年的7.87小时减少到2013年的1.75小时,其中对外可达性在2013年处于辽宁省首位,主要得益于港口和航空的发展,朝阳市综合可达性相对较差,随辽宁省内交通网络不断发展,区内和对外可达性都大幅提升,综合可达性变化量最大,由于其基数较大,可达性变化率并不是最大。

根据表1,对照2013年各城市区内可达性和对外可达性排名差异,将14个城市可达性分为外向型、均衡型、过渡型和内向型四种类型。①外向型城市仅有大连,是指对外可达性具有明显优势而区内可达性欠佳的城市,也可称之为门户城市。②均衡型城市是指对内对外可达性排名接近,共有9个城市,其中,沈阳、辽阳、鞍山占据辽宁省地理核心区,依托沈阳交通枢纽,对内对外可达性均表现优异;营口、铁岭距离核心区较近,因此内外可达性表现

较好;抚顺虽距离沈阳较近,但不在交通干线沿线,因此,可达性存在短板,丹东、阜新和朝阳位于边缘区,内外可达性较弱。③过渡型城市指对内对外可达性存在差异但不明显,有一种可达性处于第7、第8的中等位置,本溪、锦州和葫芦岛属于过渡型;④内向型城市仅有盘锦,指区内可达性排名具有明显优势,对外可达性处于相对劣势的城市。由于辽宁省各城市分布相对集中,以沈阳为中心的辽中城市群占据地理核心区,因此,从城市可达性的分类来看,均衡型城市数量众多,其他城市偏少。

3 各城市区内可达性区位抗阻能力比较

城市区内可达性主要与城市规模、路网密度及区域中心性等因素有关,其中中心性是影响区内可达性的最主要因素。中心性与区内可达性折线图如图3,发现区内可达性与中心性有很强的相关性,但随时间推移,相关性越来越小,1986年相关系数为0.885,2000年为0.865,2013年则减少为0.747。说明随交通网络发展和交通设施不断完善,城市中心性对区内可达性的影响越来越小,交通设施等其他因素等对可达性影响越来越明显,但到2013年,中心性依然是区内可达性的重要决定因素。

根据区位因素对区内可达性的影响作用,本文尝试探讨不同区域区内可达性克服区位不利因素的能力大小,首次提出可达性区位抗阻能力概念,将其定义为各城市区内可达性对不利区位因素的改造能力,用来衡量辽宁省城市区内可达性对区位的抗阻能力,正是由于区位因素的阻碍作用,处于边缘地区的城市区内可达性较差。用可达性区位抗阻系数来表示,具体公式为:

表1 1986—2013年综合交通可达性(h)
Tab.1 The comprehensive traffic accessibility(h), 1986—2013

城市	1986年			2000年			2013年		
	区内	对外	综合	区内	对外	综合	区内	对外	综合
沈阳市	2.96	1.27	4.23	1.89	0.78	2.67	0.95	0.54	1.49
大连市	5.92	1.95	7.87	3.40	1.16	4.56	1.56	0.19	1.75
鞍山市	3.00	1.93	4.93	1.80	1.16	2.96	1.09	0.75	1.84
抚顺市	4.54	3.07	7.61	2.28	1.32	3.6	1.39	0.99	2.38
本溪市	3.57	2.14	5.71	2.27	1.29	3.56	1.41	0.96	2.37
丹东市	5.74	4.32	10.06	3.37	2.50	5.87	2.59	2.17	4.76
锦州市	4.33	3.36	7.69	2.62	2.30	4.92	1.26	1.00	2.26
营口市	3.50	2.93	6.43	2.16	1.80	3.96	1.11	0.82	1.93
阜新市	4.57	3.90	8.47	3.13	2.67	5.80	1.72	1.60	3.32
辽阳市	3.04	1.85	4.89	1.83	1.11	2.94	0.98	0.67	1.65
盘锦市	3.64	3.30	6.94	2.12	1.94	4.06	1.13	0.98	2.11
铁岭市	4.01	2.36	6.37	2.52	1.47	3.99	1.15	0.77	1.92
朝阳市	5.85	5.42	11.27	3.81	3.61	7.42	1.95	1.81	3.76
葫芦岛市	5.10	4.29	9.39	3.01	2.71	5.72	1.37	1.13	2.50

$$H_i = C_i / R_i, C_i = D_i / \sqrt{S/\pi}, R_i = A_i / \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n A_j \right) \quad (4)$$

式中: H_i 为可达性区位抗阻系数; C_i 表示节点的中心性^[23]; R_i 为可达性系数; D_i 表示节点到中心点的距离; S 为区域面积。可达性系数 R_i 表示某点可达性值与该地区可达性平均值之比, A_i 表示 i 点的区内可达性。 H_i 越大, 表示城市克服不利区位因素的能力越大。

根据公式(4)求得各城市可达性区位抗阻系数(图4), 由图可得: ①可达性区位抗阻系数从中心地区到边缘地区不断增大, 抗阻系数较大的地区主要分布在辽宁南部, 东北部及辽西地区。1986年区位因素是影响交通可达性的最主要因素, 路网的不断完善使各地区克服不利区位因素影响的能力更大, 2013年大连和铁岭部分地区可达性对区位的抗阻能力较大, 其他边缘城市因可达性系数增大使可达性抗阻系数减小。辽宁省中部地区可达性区位抗阻系数在各个年份等值线相似, 辽阳市、鞍山市、盘锦市中心性较小, 可达性受区位阻碍影响较小, 大连、铁岭和葫芦岛部分地区可达性区位抗阻系数在3个年份始终较高。②可达性区位抗阻系数最高值不断变大, 说明边缘城市克服区位不利区位因素的能力越来越大。可达性区位抗阻系数不仅与中心性有关, 与区内可达性也有很大关系。例如大连市, 在中心性不变的情况下, 可达性系数变小, 区位抗阻系数变大, 说明路网发展使城市可达性对区位因素的抗阻能力变大, 但随时间推移, 区位抗阻系数高值地区不断缩小, 并不能说明可达性变坏, 可达性系数是一个相对概念, 只能说各地区路网或其他影响因素的发展, 相比其他地区, 可达性受区位因素影响依然较大。③以辽宁省重心为圆心, 等半径线上

的省边缘地区城市可达性较差、可达性区位抗阻系数相对其他边缘城市也差的城市, 属于辽宁省真正的边缘城市, 代表城市为丹东市和朝阳市, 中心性和可达性都较差, 区位抗阻系数也在减小, 对区位不利因素的抗阻能力相对变差; 可达性较差, 但区位抗阻系数较大的城市, 虽然处于辽宁省边缘, 但其交通网络发展在一定程度上弥补了城市区位因素的不足, 属于辽宁省的门户城市, 典型城市为大连市, 中心性最差, 但其2013年的可达性超过全省可达性的平均水平, 说明大连市克服不利交通区位的能力最强, 这主要与交通干线布局及整个交通系统的发达程度密切相关。

4 结论

交通可达性是经济地理学研究的热点问题, 但长期以来对于可达性的测算大多以封闭区域为前提, 以区域内部联系为视角, 不能全面反映一个城市在特定区域内的立体可达性特征, 并使学界对于封闭区域可达性研究的适用性产生质疑。因此, 本文尝试从可达性测算的分析思路、技术集成与地理涵义等方面进行创新和突破, 并最终得到四点结论。

①区内可达性研究具有特定地理涵义和使用范围, 只有将对内对外相结合, 才能更全面反映一个城市的综合可达性状况。任何可达性研究都必须有一个边界, 即研究区域固定, 因此, “封闭区域”的研究假设成为一个绕不开的节点, 完全否认封闭区域研究的合理性, 意味着只有全球尺度的可达性测算具有完美的合理性。很显然, 这偏离了可达性的本质, 即离开某地的经济联系区域谈普遍意义的可达性对该地来说毫无意义。因此, “封闭区域”的研

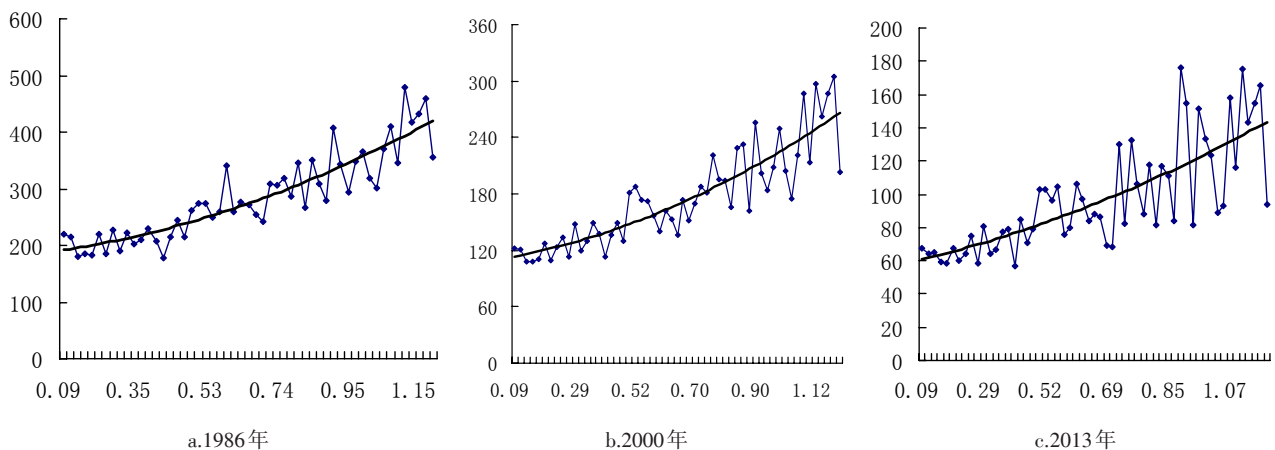


图3 1986—2013年辽宁省区内可达性与中心性趋势图

Fig.3 The tendency chart of internal accessibility and regional accessibility in Liaoning, 1986—2013

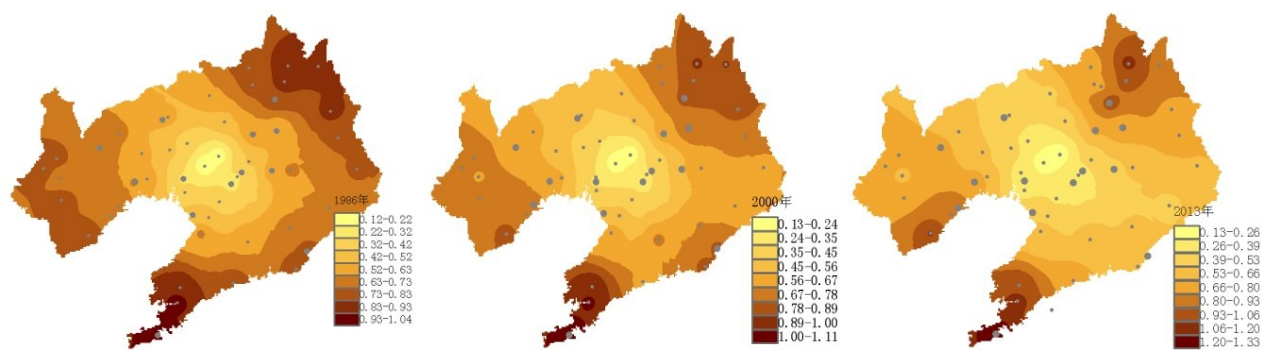


图4 1986—2013年城市可达性区位阻抗系数

Fig.4 City accessibility location impedance coefficient, 1986–2013

究思路具有一定的合理性,它是将城市放在区域内部,在城市腹地和主要经济联系方向大致确定的情况下,探讨一城市与区域内其他城市的联系强度或通达状况。单从区内联系角度测算可达性,会无限放大区域几何中心的可达性值,也会无限缩小区域边界城市的可达性值,从而使可达性失真。完全不考虑区域范围,单看对外联系可达性,容易忽视城市本身存在的主要经济联系方向和城市发展的区域支撑,因此,只有将两者相结合,通过比较分析,才能揭示对内对外可达性的关联机制,进而全面反映城市可达性特征。

②城市对外可达性与区内可达性的分布及成因存在明显差异,并可反映城市的经济联系方向和可达性类型。区内可达性与该城市的中心性即距离区域几何中心的远近密切相关,往往表现为以中心城市为核心的单中心分布特征,对外可达性则表现为以中心—门户城市为双中心的扩散特征。对外可达性与内部区位关系较弱,主要与交通设施的接近程度有关。根据区内可达性和对外可达性的优势程度,可将一个城市综合可达性分为外向型、均衡型、过渡型和内向型四种类型。基于内外联系的城市综合可达性测算不仅可以准确揭示双核型区域的交通格局,对于一般区域可达性研究也具有普适性。

③为了揭示边缘城市在区内联系的交通区位优势及门户城市的相对交通优势,首次提出可达性区位抗阻能力的概念,并用可达性区位抗阻系数来表示,反映各城市交通对不利区位因素的改造能力。研究表明:可达性区位抗阻能力表现出从中心地区到边缘地区不断增大的分布特征,交通干线布局及交通系统的发达程度是其决定因素,门户城市的区位抗阻能力明显高于一般边缘地区。

④辽宁省具有中心—门户式双核空间结构,因此,对内对外可达性格局存在明显的空间错位现

象,本文运用内外联系的可达性测算方案可准确揭示沈阳和大连两大核心城市的区位特征和区域功能。区内可达性好反映该城市与周边区域联系通畅,城市腹地广阔。沈阳紧邻区域几何中心,具有辐射和整合辽中城市群潜力。门户城市如大连属于边缘城市中的交通节点或端点,虽然对外可达性优越但对内可达性往往较差,对区内城市的辐射和整合作用不足,缺少城市群支撑。因此,门户城市必须牢牢把握区域交通系统变革和网络优化的主导权,通过不断更新自身开放水平和区域交通干线优势,在强化对外联系势能的基础上,加强与区内周边城市的互联互通和产业联系,防止交通优势丧失而沦为真正的边缘地区。

参考文献:

- [1] Walter G Hansen. How accessibility shapes land-use[J]. Journal of the American Institute of Planners, 1959, 25: 73–79.
- [2] Gutierrez J. Location, economic potential and daily accessibility: An analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border[J]. Journal of Transport Geography, 2001, 9(4): 229–242.
- [3] Javier Gutiérrez. Location, economic potential and daily accessibility: An analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border[J]. Journal of Transport Geography, 2001, 9(4): 229–242.
- [4] Linneker B, Spence N. Road transport infrastructure and regional economic development: the regional development effects of the M25 London orbital motorway[J]. Journal of Transport Geography, 1996, 4(2): 77–92.
- [5] Gutierrez J, Gonzalez R, Gomez G. The European high speed train network: predicted effects on accessibility patterns[J]. Journal of Transport Geography, 1996, 4(4): 227–238.
- [6] 刘传明,曾菊新. 县域综合交通可达性测度及其与经济发展水平的关系:对湖北省79个县域的定量分析[J]. 地理研究, 2011, 30(12): 2209–2221.
- [7] 程钰,刘雷,任建兰,等. 县域综合交通可达性与经济发展水平

(下转第84页)

- [1] Vedia Dokmeci, Nazmiye Balta. The evolution and distribution of hotels in Istanbul[J]. *European Planning Studies*, 1999, 7(1): 99 – 109.
- [2] David J E, Nield K. Towards a theory of intraurban hotel location[J]. *Urban Studies*, 2000, 37(3): 611 – 621.
- [3] Ainhua Urtasun, Isabel Gutierrez. Hotel Location In Tourism Cities Madrid 1936- 1998 [J]. *Annals of Tourism Research*, 2006, 33(2): 382 – 402.
- [4] Ritter W. Hotel Location in Big Cities [J]. *Big City Tourism*, 1986(3): 355 – 364.
- [5] Ashworth GJ. The Tourist-Historic City [M]. London: Pergamon, 1990.
- [6] Noam Shoval, Kobicochen-Hattab. Urban hotel development Patterns in the face of Political shifts [J]. *Annals of Tourism Research*, 2001, 28(4): 908 – 925.
- [7] Kasem Choocharukul, Hong Tan Van , Satoshi Fujii. Psychological effects of travel behavior On Preference of residential location choice [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2008, 42(1): 116 – 124.
- [8] Tsung-Yu, Chou Chia-Lun, Hsu Mei-Chyi Chen. A fuzzy Multi-criteria decision model for international tourist hotels location selection [J]. *International Journal of Hospitality Management*, 2008, 27(2): 293 – 301.
- [9] Timothy D J, Wall G. Tourist Accommodation in an Asian Historic City [J]. *The Journal of Tourism Studies*, 1995(6): 63 – 73.
- [10] Oppermann M, K Din, S Amri. Urban Hotel Location and Evolution in a Developing Country: The Case of Kuala Lumpur Malaysia [J]. *Tourism Recreation Research*, 1996, 21(1): 55 – 63.
- [11] Wall G, D Dycha, J Hutchinson. Point Pattern Analyses of Accommodation in Toronto [J]. *Annals of Tourism Research*, 1985, 12: 603 – 618.
- [12] Utrasun A & Gutierrez I. Hotel Location in Tourism Cities: Madrid 1936 – 1998. [J]. *Annals of Tourism Research*, 2006, 33(2): 382 – 402.
- [13] Tsung- Yu, Chou Chia- Lun, Hsu Mei- Chyi Chen. A fuzzy multi-criteria decision model for international tourist hotels location selection [J]. *International Journal of Hospitality Management* 2008(27): 293 – 301.
- [14] Noam Shoval, Bob Mckercher, Erica Ng. Hotel location and tourist activity in cities [J]. *Annals of Tourism Research*, 2011, 38(4): 1 594 – 1 612.
- [15] 梅林, 韩蕾. 中国星级酒店空间分布与影响因子分析 [J]. *经济地理*, 2011, 31(9): 1 580 – 1 584.
- [16] 李彦兵, 王栋桥, 马波. 青岛市经济型酒店空间布局的研究 [J]. *经济师*, 2008(4): 261 – 262.
- [17] 胡志毅, 张兆干. 城市饭店的空间布局分析——以南京市为例 [J]. *经济地理*, 2002, 22(1): 106 – 110.
- [18] Xie Z. X, Yan J. Kernel density estimation of traffic accidents in a network space [J]. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2008, 32(5): 396 – 406.
- [19] Chu Hone-Jay, Liao Churn-Jung, Lin Chao-Hung. Integration of fuzzy cluster analysis and kernel density estimation for tracking typhoon trajectories in the Taiwan region [J]. *Expert Systems with Applications*, 2012, 39(10): 9451 – 9457.
- [20] 保继刚, 楚义芳, 等. *旅游地理学* [M]. 北京: 高等教育出版社, 1993.
- [21] Murphy R E. The central business district: a study in urban geography [M]. London: Longman, 1972.
- [22] 刘晓霞, 王兴中. 中国旅游饭店供给特征研究 [J]. *经济地理*, 2002, 22(4): 509 – 512.

(上接第77页)

- 测度及空间格局研究 [J]. *地理科学*, 2013, 33(9): 1 058 – 1 065.
- [8] 尹鹏, 李诚固, 陈才. 东北地区省际城市可达性及经济联系格局 [J]. *经济地理*, 2014, 34(6): 68 – 74.
- [9] 金凤君, 王娇娥. 二十世纪中国铁路网扩展及其空间通达性. *地理学报*, 2004, 59(2): 293 – 302.
- [10] 蒋海兵, 徐建刚, 祁毅. 京沪高铁对区域中心城市陆路可达性影响 [J]. *地理学报*, 2010, 65(10): 1 287 – 1 298.
- [11] 曹小曙, 薛德升, 闫小培. 中国干线公路网络联结的城市通达性 [J]. *地理学报*, 2005, 60(6): 903 – 910.
- [12] 邓羽, 蔡建明, 杨振山, 等. 北京城区交通时间可达性测度及其空间特征分析 [J]. *地理学报*, 2012, 67(2): 169 – 178.
- [13] 陆锋, 陈洁. 武汉城市圈城市区位与可达性分析 [J]. *地理科学进展*, 2008, 27(4): 68 – 74.
- [14] 张莉, 陆玉麒, 赵元正. 基于时间可达性的城市吸引范围的划分: 以长江三角洲为例 [J]. *地理研究*, 2009, 28(3): 803 – 816.
- [15] 蒋晓威, 曹卫东, 罗健, 等. 安徽省公路网络可达性空间格局及其演化 [J]. *地理科学进展*, 2012, 31(12): 1 591 – 1 599.
- [16] 吴威, 曹有挥, 曹卫东, 等. 长江三角洲公路网络的可达性空间格局及其演化 [J]. *地理学报*, 2006, 61(10): 1 065 – 1 074.
- [17] 吴威, 曹有挥, 梁双波. 20 世纪 80 年代以来长三角地区综合交通可达性的时空演化 [J]. *地理科学进展*, 2010, 29(5): 619 – 629.
- [18] 沈惊宏, 陆玉麒, 兰小机, 等. 区域综合交通可达性评价——以安徽省为例 [J]. *地理研究*, 2012, 31(7): 1 280 – 1 293.
- [19] 冯长春, 丰学兵, 刘思军. 高速铁路对中国省际可达性的影响 [J]. *地理科学进展*, 2013, 32(8): 1 187 – 1 194.
- [20] 李振福, 李贺, 徐梦俏, 等. 世界海运网络可达性对比研究 [J]. *大连海事大学学报*, 2014, 40(1): 101 – 104.
- [21] 吴威, 曹有挥, 曹卫东, 等. 开放条件下长江三角洲区域的综合交通可达性空间格局 [J]. *地理研究*, 2007, 26(2): 391 – 402.
- [22] 陆玉麒. 区域双核结构模式的形成机理 [J]. *地理学报*, 2002, 57(1): 85 – 95.
- [23] 俞勇军, 陆玉麒. 省会城市中心性研究 [J]. *经济地理*, 2005, 25(3): 352 – 357.