

赵东霞,韩增林,赵彪.东北地区城市经济联系的空间格局及其演化[J].地理科学,2016,36(6):846-854.[Zhao Dongxia, Han Zenglin, Zhao Biao. Spatial Framework and Change of the Northeast China's Economic Links. Scientia Geographica Sinica, 2016, 36(6): 846-854.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2016.06.006

东北地区城市经济联系的空间格局及其演化

赵东霞^{1,2}, 韩增林¹, 赵彪³

(1. 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心, 辽宁 大连 116029; 2. 辽宁师范大学管理学院, 辽宁 大连 116029;
3. 华东师范大学城市与区域科学学院, 上海 200062)

摘要:基于空间相互作用的重力模型、潜能模型、隶属度模型等方法,以东北地区41个城市为研究对象,定量分析1992~2012年东北地区城市经济联系的空间格局及其演化。研究结果表明:经济联系强度与区域空间结构关系密切;东北地区经济联系强度南方高于北方、中部地区高于两侧,时空差异明显;近20 a来,以沈阳、长春、哈尔滨为代表的区域性经济发展格局基本形成,区域中心城市没有变化,但最大引力联结城市变化明显;最后,提出了流域型城市及其格局的概念,并进行了具体分析。

关键词:空间经济联系;流域型城市;重力模型;东北地区

中图分类号:K902 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-0690(2016)06-0846-09

空间相互作用一直是地理学研究中的基本问题。“在地方上发生的事物不但取决于当地的状况,也取决于当地和其他地方的联系,即取决于地点和位置^[1]”。区域之间的经济联系是指地区之间及地区内部在原材料及工农业产品方面的交换活动和技术经济上的相互联系^[2]。城市作为区域的中心,与周围的广大区域保持着密切的关联,具有控制、调整和服务相邻区域的功能。几乎每个城市都是一个地区经济、政治、文化的中心,它带动和影响了周围地区的发展^[3]。同时,作为一个开放系统,城市发展的主要动力是为其以外的区域提供产品和服务^[4]。城市经济空间联系就是劳动地域分工的产物,也是城市经济发展的内在要求和必要条件^[5]。因此,研究城市间的经济联系,有利于了解区域和城市经济的空间组织,有利于明确区域和城市实体的空间发展方向,有利于合理组织交通运输^[6],对于区域城市空间联系的引导与加强,以及城镇体系空间结构的优化具有一定的借鉴和参考价值^[7]。

空间经济联系的研究始终是学术界关注的热点之一。国外的研究开始较早且研究范围较为广泛。1929年Reilly提出了“零售引力定律”,为区域

空间联系的定量分析开启了方向^[8];Converse借助赖利定律确定了城市间联系的分界点^[9];Zipf发展了赖利定律并建立了城市体系空间相互作用的理论基础^[10]。21世纪以来,国外学术界对空间经济联系的研究取得了重大突破,从简单的静态、定性描述转为更加注重联系过程的动态分解,更加强调定量模型的运用^[11~15]。国内的相关研究主要集中在20世纪90年代以后,周一星提出了“主要经济联系方向”理论,奠定了中国空间经济联系研究的理论基础^[4];一些学者运用空间相互作用的重力模型从空间经济联系测度、驱动力机制等不同方向对区域经济联系进行了大量研究^[16~20]。现有研究主要集中在长三角^[21~23]、珠三角^[24]、环渤海地区^[25]、中原经济区^[7]、淮海经济区^[26]等区域。

从以上文献梳理可以看出,在研究内容方面,多以区际联系为主,且主要集中在某一城市与所在区域或者全国的联系上,对一个完整区域定量联系分析较少;研究方法上静态分析较多,动态研究相对较少;研究区域上,经济发达地区较多,中西部、东北地区较少。因此,本研究以东北地区为研究区域,基于空间相互作用的重力模型等方法,选取1992年、2002年、2012年数据,对东北地区城

收稿日期:2015-05-17;修订日期:2015-08-19

基金项目:国家自然科学基金项目(41571122)资助。[Foundation: National Nature Science Foundation of China (41571122).]

作者简介:赵东霞(1979-),女,黑龙江哈尔滨人,博士,副教授,主要从事人文地理与区域可持续发展研究。E-mail: zhaodx99@126.com

市经济联系的空间格局及其动态演化进行研究,为加强东北地区城市群空间联系、促进东北城市经济可持续发展提供参考。

1 研究方法 with 数据准备

本研究采用空间相互作用原理产生的重力模型来衡量空间经济联系强度的大小,它既能反映经济中心城市对周围地区的辐射能力,也能够反映周围地区对经济中心辐射能力的接受程度^[27]。具体模型如下:

$$E_{ij} = \frac{\sqrt{P_i G_i \times P_j G_j}}{D_{ij}^b} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n \text{ 且 } i \neq j) \quad (1)$$

式中, E_{ij} 表示城市 i, j 经济联系的强度; P_i, P_j 为两城市市区总人口数; G_i, G_j 为两城市市区 GDP; D_{ij} 为两城市市区间的距离。 b 为距离摩擦系数, 一般认为, b 值分别取 1 和 2 时可以近似地揭示国家尺度和省区尺度的城市体系空间联系状态, 结合本研究实际, 此处 b 值取 2^[28]。

潜能模型, 以重力模型为基础, 计算某个城市与城市体系内所有城市 (含自身) 间的所有引力之和, 是城市对城市外某地点的影响, 称为城市在该点的潜能。它是作为引力因子的地理实体与距离衰减效应双重作用的结果, 将运输系统与各地的社会经济活动纳入了统一的分析框架^[29]。计算公式为:

$$E_i = \sum_{j=1}^n E_{ij} = \sum_{j=1}^n \frac{\sqrt{P_i G_i \times P_j G_j}}{D_{ij}^2} \quad (2)$$

式中, E_i 为潜能, 反映了城市的集聚能力, 是描述城市空间相互作用的代表性指标^[30], n 是城市个数。

经济联系隶属度模型是对区域间经济联系大小进行比较的指标, 具有相对意义, 体现较高级别城市对较低级别城市的吸引力和辐射力。由两两城市联系强度除以城市联系总量得到, 其计算公式为:

$$L_{ij} = E_{ij} / E_i \quad (3)$$

式中, L_{ij} 为城市的经济隶属度, E_{ij} 表示两个城市经济联系强度, E_i 为城市 i 的潜能。

由于本研究主要侧重东北地区内部的相互作用, 区内城市间各种交通运输方式以公路客货运输的比例最大, 且空间距离随经济发展水平变化明显, 所以城市间的距离采用公路运营里程。城市间的距离数据来源于中国地图出版社编的《辽

宁吉林黑龙江内蒙古公路里程地图册 2013》^[31]、西安地图出版社编的《中国公路里程地图册 2003》^[32] 和人民交通出版社编的《中国公路交通里程地图册 1993》^[33], 并参考同期其他地图册, 部分城市间距离数据采用 GIS 软件将该期地图矢量化测得。市区 GDP 和总人口数来源于 1993、2003、2013 年《中国城市统计年鉴》统计数据^[34]。为方便对比分析, 1992 年、2002 年数据统一按 2012 年的可比价格进行了换算。研究样本包括黑龙江、吉林、辽宁各设区市和内蒙古东部锡林郭勒、兴安、赤峰、通辽、呼伦贝尔共 41 个城市。鉴于部分行政区有调整, 分别取调整之前的数据并进行汇总, 计算区内城市相互之间的经济联系强度, 并通过 GIS 软件绘制出各省的经济联系空间格局图。

2 东北地区城市经济联系的时空格局演变分析

2.1 东北地区城市经济联系的总体格局

根据公式 (1) 和 (2) 对 1992 年、2002 年和 2012 年的全部城市的空间经济联系进行计算, 其结果详见表 1, 并依据计算结果, 采用 ArcGIS10.0 统计分析工具中的“含障碍的扩散插值法”进行空间插值 (图 1)。

从 2012 年东北地区城市空间经济联系联系情况表 (表 1、图 1) 可以看出, 东北地区城市经济联系最为密切的区域为沈阳周边地区。沈阳经济区包括沈阳、鞍山、抚顺、本溪、营口、阜新、辽阳、铁岭, 8 个城市经济联系总量占全部地区的比例为 69.32%, 即近 2/3 的比重。其次是长吉地区和哈大齐地区, 经济联系总量分别占全部地区的 6.41%、5.42%。这突出反映了东北地区区域经济发展集中于沈阳、长春、哈尔滨周边地区这一不均衡分布的空间格局。

将 1992 和 2002 年的各城市空间经济联系量的值 (表 1) 与城市潜能空间分异图 (图 1) 进行对比发现, 10 a 间变化最大的是内蒙古锡林郭勒盟, 城市经济联系总量增长 56.32 倍, 但由于其城市规模小, 对全区影响不大; 其次是各城市经济联系总量均呈增长态势, 增幅以 3~8 倍为主; 第三是沈阳经济区经济联系总量占比由 1992 年的 71.29% 降为 2002 年的 69.16%, 经济联系总量增长缓慢。对比 2002 和 2012 年东北地区城市空间联系量的值 (表 1) 与城市潜能空间分异图 (图 1), 可以看出, 最近

表1 东北地区城市空间经济联系情况表

Table 1 The spatial economic ties of the cities in the northeastern China

城市	1992年		2002年		2012年	
	经济联系量	占全区比(%)	经济联系量	占全区比(%)	经济联系量	占全区比(%)
哈尔滨	1.84	2.53	15.48	3.71	128.11	3.84
齐齐哈尔	0.82	1.12	3.17	0.76	18.47	0.55
鸡西	0.15	0.21	1.09	0.26	10.29	0.31
鹤岗	0.39	0.54	1.55	0.37	11.76	0.35
双鸭山	0.24	0.33	1.08	0.26	8.82	0.26
大庆	1.28	1.76	9.44	2.26	34.37	1.03
伊春	0.20	0.28	1.06	0.26	5.04	0.15
佳木斯	0.51	0.70	2.35	0.56	17.66	0.53
七台河	0.08	0.12	0.92	0.22	7.21	0.22
牡丹江	0.29	0.40	1.19	0.29	9.69	0.29
黑河	0.01	0.02	0.09	0.02	1.07	0.03
绥化	0.26	0.35	1.72	0.41	8.45	0.25
大兴安岭	0.05	0.07	0.23	0.06	1.02	0.03
长春	2.42	3.33	23.64	5.67	142.39	4.26
吉林	1.47	2.02	12.80	3.07	71.76	2.15
四平	1.06	1.45	4.10	0.98	52.54	1.57
辽源	0.59	0.81	2.43	0.58	29.29	0.88
通化	0.51	0.71	1.66	0.40	23.62	0.71
白山	0.43	0.60	1.01	0.24	19.55	0.59
松原	0.26	0.35	2.09	0.50	26.00	0.78
白城	0.09	0.13	0.74	0.18	8.56	0.26
延边	0.06	0.08	0.47	0.11	5.65	0.17
沈阳	19.39	26.62	106.39	25.53	910.83	27.28
大连	1.12	1.54	7.93	1.90	65.47	1.96
鞍山	6.28	8.62	48.63	11.67	236.73	7.09
抚顺	12.15	16.68	59.63	14.31	564.69	16.91
本溪	3.67	5.04	20.10	4.82	154.88	4.64
丹东	0.56	0.77	2.09	0.50	22.30	0.67
锦州	2.09	2.87	7.47	1.79	88.48	2.65
营口	1.75	2.40	8.32	2.00	96.30	2.88
阜新	0.77	1.06	3.55	0.85	31.43	0.94
辽阳	4.73	6.50	33.93	8.14	191.59	5.74
盘锦	1.84	2.52	12.80	3.07	87.76	2.63
铁岭	3.18	4.37	7.69	1.84	128.11	3.84
朝阳	0.45	0.62	1.25	0.30	21.38	0.64
葫芦岛	1.36	1.87	5.19	1.25	54.19	1.62
呼伦贝尔	0.02	0.02	0.11	0.03	2.00	0.06
兴安	0.05	0.06	0.57	0.14	5.12	0.15
通辽	0.18	0.24	1.49	0.36	22.08	0.66
赤峰	0.22	0.30	0.87	0.21	12.66	0.38
锡林郭勒	0.01	0.01	0.46	0.11	1.72	0.05

10 a来沈阳经济区经济联系总量增长近8倍,区内经济联系密切,经济发展势头迅猛;除沈阳经济区

外,长吉地区、哈尔滨周边地区城市经济联系总量增长较快,经济增长的集聚效应更加明显;沈阳市

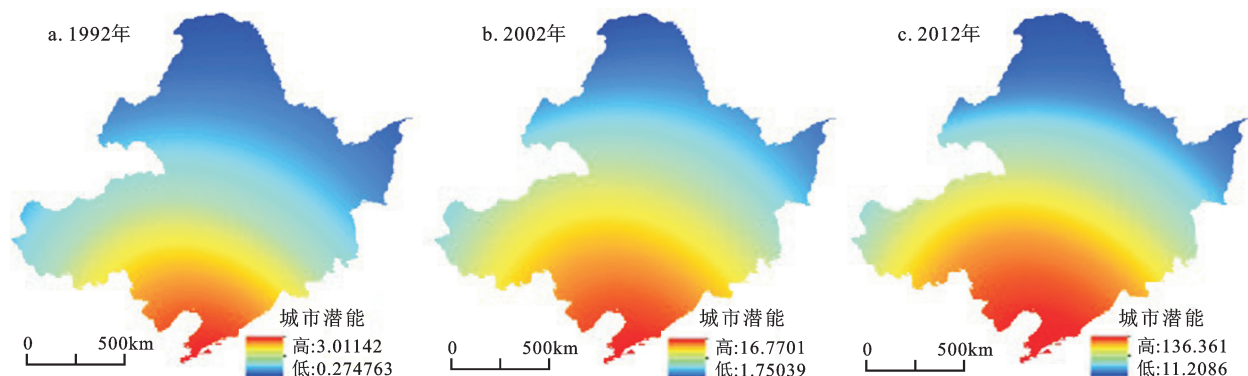


图1 1992年、2002年和2012年东北地区城市潜能空间分异

Fig.1 The potential spatial differentiation in the northeast China in 1992, 2002 and 2012

“一级独大”现象更加突出,经济联系总量及所占比例均占绝对优势。

研究表明,20 a年来经济联系变化趋势呈现出以下特点:①各城市经济联系总量变化,前10 a增长较为平均,后10 a经济两极分化现象开始凸显,地区经济发展差异逐步加大;②沈阳经济区经济联系总量占绝对优势,在东北经济发展格局中具有举足轻重的作用,沈阳为东北中心城市,经济辐射面广;③经济联系总体表现为“南高北低、中间大两侧小”的格局;④20 a的经济联系强度变化中(图1),前10 a北部扩展显著,以长春西北方向经济联系强度增长较快,后10 a南部地区增长较快,以沈阳西北方向增长最明显,整体呈由南向北逐步扩散。

2.2 东北地区城市间相互作用强度格局

根据引力值的数据特征,并借鉴相关研究成果^[7,35],将城市引力值划分为1~5,5~10,10~50,50~150,150~300,300以上6个等级,并结合GIS软件进行空间可视化表达(图2),以此来分析东北地区城市间相互作用的时空演变格局。

从图2可以看出,1992年东北地区各城市间的联结线很少,只有沈阳-抚顺、沈阳-本溪、沈阳-辽阳、沈阳-鞍山、沈阳-铁岭、鞍山-辽阳6条联结线,均为距离较近的南部城市,表明城市之间联系非常微弱。这与当时经济发展水平较低,市场经济发展不完善,人口等要素流动性差等原因相关。2002年城市联结线数目增多,主要分布在南部沈阳周边地区、长春-吉林地区、哈尔滨周边地区等地区,但相互之间联系程度较弱,经济呈极核式发展模式;沈阳周边地区已形成以沈阳为中心的,沈

(阳)-铁(岭)-抚(顺)-本(溪)-鞍(山)-辽(阳)“六边形”网络式发展雏形;区内其他城市联系也在增强,但与沿海地区联系能力仍然较差,经济发展主要集中在沈阳周边,海陆互动性不强,长春、哈尔滨处于点轴式发展阶段,长春-吉林、哈尔滨-大庆-齐齐哈尔经济发展轴已成雏形;南北向联系出现,主要集中在大城市间,联系仍较为脆弱。2012年联结线数目大量增加,城市间相互作用能力不断增强,区域一体化不断深入。主要城市南北之间的联系强于东西之间的联系,形成了以哈尔滨、长春、沈阳、大连为核心的东北地区经济发展核心地区。沈阳周边地区网络化发展已渐至成熟,沈-抚、鞍-辽空间互动势头强劲,联结线达到第一等级,沈(阳)-铁(岭)、沈(阳)-辽(阳)、沈(阳)-鞍(山)均达到第二等级。哈(尔滨)-大(庆)-齐(齐哈尔)、长(春)-吉(林)轴线开始成熟,开始出现网络化发展趋势。总体来看,前10 a间,东北地区城市间引力联结线的数目和强度增加不明显,主要集中在沈阳周边地区,以南北向变化突出;后10 a城市间引力联结线数目和强度显著增加,西部内蒙古地区城市与中心城市互动增强,区域一体化进程加速,以东西向变化最为突出。

从城市空间经济联系的网络结构看,南部沿海地区的经济联系网络密度和结构复杂程度较高,经济联系网络呈现多核心、网络化、一体化的发展趋势。辽宁沈阳、大连双核心结构明显,沈阳-抚顺同城化趋势突出;北部的长春、吉林、哈尔滨、大庆也出现双核心的趋势。从南向北看,城市间的经济联系空间结构越来越简单化,逐步由网络式城市向双核心城市、极核式城市转变。东北

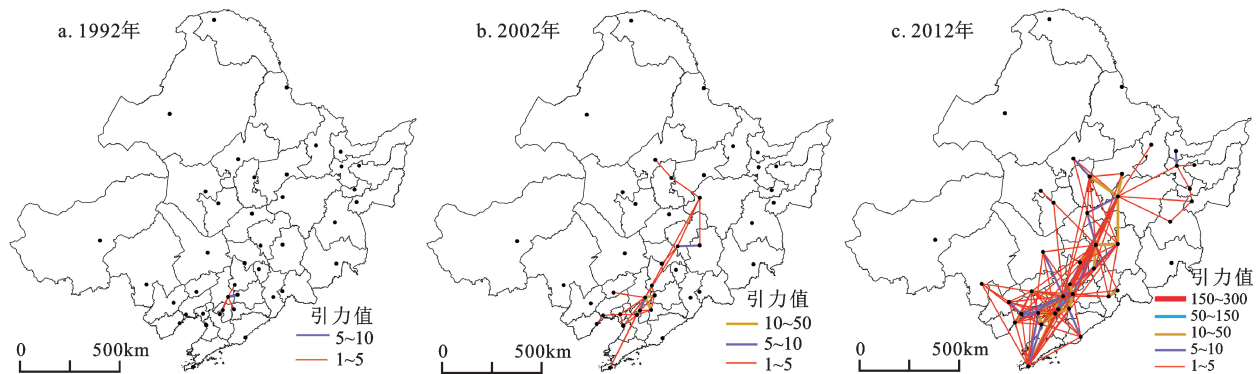


图2 1992、2002、2012年东北地区城市间相互作用强度格局

Fig. 2 The intensity pattern among the northeastern China in 1992, 2002 and 2012

地区城市主要是南北方向发展,是地区发展的一级轴线,东西方向特征主要以省内为主,是地区发展的二级轴线,经济联系格局由东、西向中部聚集,最后再沿哈大线由北向南汇总。

2.3 东北地区城市空间经济联系最大引力方向

依据公式(1)、(3)计算东北地区41个城市相互之间的引力强度值和隶属度值,按照取最大原则,选择每个城市的最大吸引方向,确定城市隶属关系;利用MapInfo11.5的专业制图技术,制作城市最大引力方向专题图(图3),并分析其特征和变化规律。

从图3可以看出,1992年东北地区,沈阳经济影响力优势明显,城市最大引力方向主要分布在沈阳北部,甚至包括内蒙古部分城市,但沈阳对南部、西南部城市整合能力较差。长春、吉林互为最大吸引城市,但影响范围仅限于周边城市。哈尔滨最大吸引城市中对大庆、绥化、牡丹江吸引力较强,对黑河、伊春吸引能力一般,整体联系松散。总体来看,1992年东北地区城市空间相互作用不强,区域一体化程度较弱;除沈阳周边地区外,经济发展仍处于“极核式”阶段,即经济发展外向性不强,主要依靠自身发展;沿边、沿海地区与内陆地区联系性不强。

相对于1992年,2002年东北地区城市经济联系变化较为明显(图3),主要表现在,沈阳对西北部地区的联系度增加,表现在对盘锦、赤峰、锡林郭勒的经济吸引力最大,对沈阳北部地区城市的吸引力变化不明显,对沈阳南部城市的吸引力仍然不强;长春市经济吸引力有所提升,表现在对延边的经济吸引力最大,但作为吉林省经济核心,对省内的带动作用仍有待提高;哈尔滨对周边城市

吸引力变化主要体现在对呼伦贝尔的吸引力最大,对东北部的经济整合能力仍然较差。总体来看,10 a间,内陆城市与沿海、沿边城市联系程度增加;区域一体化进程加快,长春市、哈尔滨市对周边空间联系能力有所提升;经济联系关系变化主要在 inland 平原地区进行,以南北向为主,东西两侧城市经济仍未与内陆经济深度融和。

2012年东北地区城市经济联系的空间格局呈现出更加合理的态势(图3)。沈阳对南部地区空间作用能力显著提升,城市整合带动效应明显,区域联系更加紧密,以沈阳为核心,沈阳经济区为主体的“网络化”城市发展格局正在形成;长春对省内的辐射带动作用更加明显,且正在形成以长春、吉林为核心的,仅次于沈阳的东北地区新兴经济增长极;哈尔滨对周边地区的整合能力也有很大提升,对大兴安岭的吸引力达到最大,但对于哈尔滨东北部影响仍不明显。总体来看,东北地区城市经济联系区域一体化能力明显提升,且形成了以沈阳、长春、哈尔滨为核心的三大经济板块;东北地区经济海洋性特色有所提升,沿海港口城市与内陆城市联系日趋密切;经济发展以南北向轴线为主,正在向东西两侧扩展。

3 东北地区流域型城市格局

流域型城市并不是传统的具体河流沿线的城市,而是基于空间经济联系提出的一种新型城市关系模式。

自然界中,地表流水存在面状和线状两类。面状流水通常在河流发育初期,由许多细小股流组成,无固定的流路,时分时合,多呈薄层切片流形式,顺坡向下流动,流入集水盆,当集水盆水满

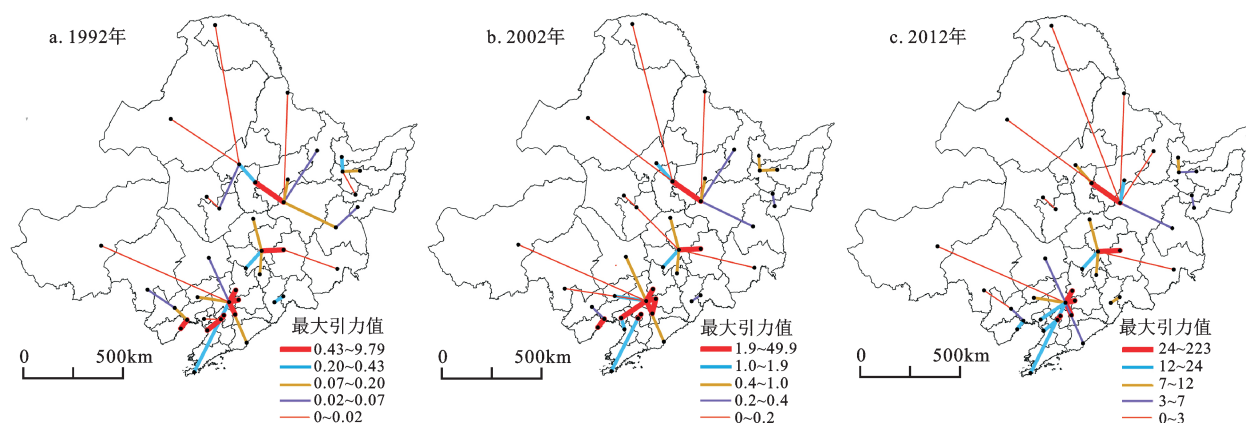


图3 1992年、2002年和2012年东北地区城市最大引力联结方向

Fig. 3 The maximum gravity direction in the city of the northeastern China in 1992, 2002 and 2012

时,向外溢出,形成线状水流;线状水流一般在沟谷或河槽中流动,比较集中,有比较固定的流路,流量较大,发育成熟时就形成沟谷主干,这是集水盆水流的主要通路。

流域型城市是指一个地区城市的人、财、物的流动,存在着类似河流一样的主流和支流,支流汇入主流,最终融入更广阔的市场。“经济河流”发源于通达性较差的上游城市,向通达性较好、联系程度强的中下游城市流动,最终汇入通达性更强的下游城市。上游城市就像支流,经济联系强度小,没有明显的经济联系方向,相互之间的联系也较脆弱,城市间联系多为细小股流,城市体系多呈极核式;而中游城市经济联系强度大,资源集聚效应强,不同城市之间通达性较好,如河流的主干,主流和较大的支流交汇处往往发育有大型城市,存在一个主要经济联系方向,城市间的联系多为线

状水流,城市体系呈点轴式;下游城市如同河流下游,水流分散效应增强,分叉较多,不同城市之间联系更为方便,城市带动作用强,城市体系多呈网络式。随着经济的发展,上中下游城市也是在不断的变化之中,即经济越发达,城市体系越呈网络化发展,但在网络化的城镇体系中也存在着主流和支流。

基于2012年空间联系数据和2012年东北地区城市最大引力方向(图3)的数据,依据流域型城市定义划分“上中下游城市”。“上游城市”空间相互作用小,相互之间联系能力差,多分布在沿边地区;“中游城市”多分布在“河流”的主要支流或主流与支流的交汇处;“下游城市”主要分布在出海口附近,通达性较好,与海洋联系密切,且空间联系强度大。要素的流动多从可达性较差的上游城市向可达性较好的下游城市汇集(图4),上游城市

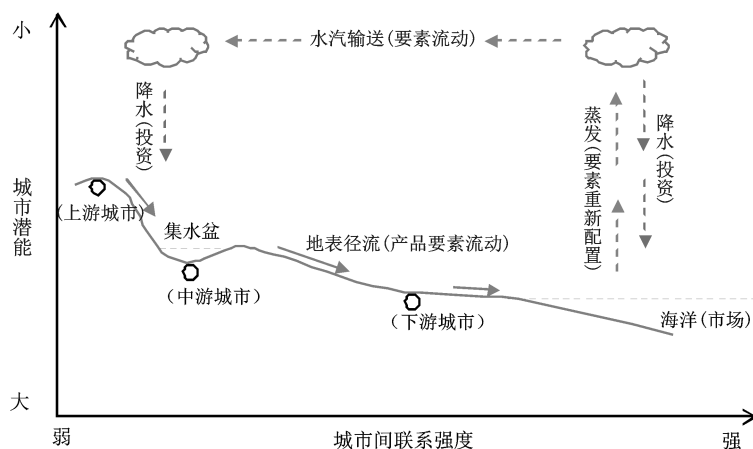


图4 上、中、下游城市的经济地理学意义

Fig. 4 The economic geography significance of upstream, middle and downstream cities

多处在产业链的末端,为中游城市和下游城市提供原材料和初级产品;中游城市和下游城市处在产业链的前端,生产工业制成品和服务产品;产品和要素主要通过下游城市汇入市场,再通过蒸发(要素的重新配置)和降水(投资)进行要素的有效配置。随着地区通达性的提高,地形剖面将越来越平缓。

2012年,东北地区沈阳、长春、哈尔滨分别有12、6和7条最大引力连接线,表明这3个城市是东北地区的中心城市,与其他城市沟通能力强,为“干流”上的主要城市。大连虽与其他城市最大引力连接线较少,但大连是东北地区最重要的出海通道,也为“干流”核心城市。其中长春、哈尔滨为“中游城市”,存在着哈尔滨集水盆和长春集水盆,有较大的支流汇入,是“干流、支流”的重要交汇处。哈尔滨存在一条经济“支流”,即哈尔滨-大庆-齐齐哈尔一线地区,长春则是长春-吉林地区。沈阳、大连则是典型的“下游城市”,沈阳是陆路“窗口”,是整个东北的资源集散地,沟通整个东北地区;大连则是海路窗口,连通东北与外界关系。沈阳地区城市联系程度极高,出现“沈抚同城化”现象,城市体系网络化发育水平较高,具有“下游城市”突出的特点。流域腹地范围划分依据图3中最大引力连接城市确定,具体流域型城市空间格局如图5所示。

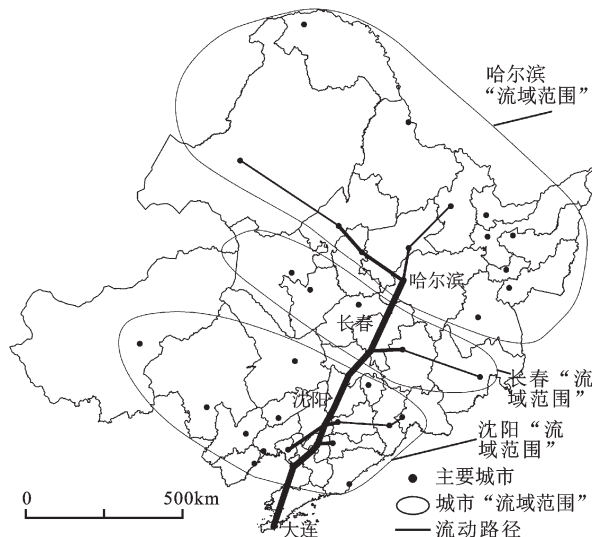


图5 东北地区流域型城市空间格局(2012年)

Fig. 5 The urban spatial pattern of Basin type in the northeastern China in 2012

4 结论与讨论

本研究通过对东北地区城市近20 a年的空间经济联系的量化分析,提出了流域型城市的概念,得出如下结论:第一,经济联系强度与区域空间结构关系密切。经济联系强度越大,区域空间结构越复杂。南部沈阳周边经济联系强度大,区域空间结构就较北部地区复杂。1992年,东北地区为沈阳单核心结构;2002年为沈阳、长春、哈尔滨、大连多核心结构;2012年,沈阳周边网络式结构形成,长春、哈尔滨轴线式发展模式也较成熟。随着经济联系强度的增大,东北地区全区的区域一体化、网络化发展程度将越来越高。第二,东北地区经济联系强度南方高于北方、中部地区高于两侧,时空差异明显。东北地区经济联系强度以沈阳市周边最大,其经济总量和增长速度都远高于其他地区。1992~2012年,沈阳市经济联系总量从占全区的14.90%,增长到27.28%,极化现象突出。经济联系强度又集中于哈大铁路沿线地区,中间高于周边地区。第三,以沈阳、长春、哈尔滨为代表的区域性经济发展格局基本形成。近20 a年来的区域中心城市没有变化,最大引力方向的变化表明,东北地区经济发展呈现出“先南后北、先中间后两边”的路线特点,而且已经形成了从北向南的哈尔滨经济区、长春经济区、沈阳经济区。第四,提出了流域型城市的概念,认为地区经济发展存在着像河流一样的干流和支流。东北地区的经济主干流就是哈大沿线,在此基础上各省又存在着自己的支流和围绕地区中心城市的流域腹地。

参考文献(References):

- [1] 特雷弗·J巴恩斯,杰米·佩克,埃里克·谢泼德,等.经济地理学读本[M].童昕等译.北京:商务印书馆,2007. [Trevor J Barnes, Jamie Peck, Eric Sheppard et al. Economic geography books. Translated by Tong Xin et al. Beijing: The Commercial Press, 2007.]
- [2] 《地理学词典》编辑委员会.地理学词典[M].上海:上海辞书出版社,1983. [General Editorial Board of Geography Dictionary. Geography Dictionary. Shanghai: Shanghai Lexicographical Publishing House, 1983.]
- [3] 张义文,高新法,荣美娜,等.河北省主要城市吸引范围[J].河北师范大学学报(自然科学版),2001,25(4):533-536. [Zhang Yiwen, Gao Xinfu, Rong Meina et al. The definition of the attractive7d region of the main city in Hebei Province. Journal of Hebei Normal University, 2001, 25(4): 533-536.]

- [4] 周一星.城市地理学[M].北京:商务印书馆,1995. [Zhou Yixing. Urban geography. Beijing: The Commercial Press, 1995.]
- [5] 景建军.山东半岛城市群的功能联系与结构优化[J].经济地理, 2006,26 (3):469-472. [Jing Jianjun. The functional connection and structural improving of the Shandong Province peninsula urban agglomeration. Economic Geography, 2006, 26(3): 469-472.]
- [6] 郑焕友,徐晓妹.安徽省区域经济与整合发展[J].亚热带资源与环境学报,2009,4(3):43-48. [Zheng Huanyou, Xu Xiaomei. Regional economic linkages and integrated development in Anhui Province. Journal of Subtropical Resources and Environment, 2009, 4(3): 43-48.]
- [7] 刘静玉,杨虎乐,宋琼,等.中原经济区城市间相互作用时空格局演变研究[J].地理科学,2014,34 (9):1060-1068. [Liu Jingyu, Yang Hule, Song Qiong. Spatio-temporal pattern evolution of the interaction among the cities in Central Plains Economic Zone. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(9): 1060-1068.]
- [8] Reilly W J. Methods for the Study of Retail Relationships[M]. Texas: Bureau of Business Research,1959.
- [9] Converse P D. New laws of retail gravitation[J]. Journal of Marketing, 1949, (14):379-384.
- [10] Zipf G K. The PIP2/D Hypothesis: on the intercity movement of persons[J].American Sociological Review,1946,(12):677-686.
- [11] Hidenobu Matsumoto. International urban systems and air passenger and cargo flows some calculations[J]. Journal of air Transport Management,2004,(10):241-249.
- [12] Meyer D R. A dynamic model of the integration of frontier urban places into the United States system of cities[J].Economic Geography,1980,56:39-120.
- [13] Edward L. Glaeser Learning in Cities[J].Journal of Urban Economics,1999,46(2):254-277.
- [14] Harris C D.A functional classification of cities in the United States[J].Geographical Review,1943,33(1):86-99.
- [15] Huggett P. Locational analysis in human geography[M].London: Edward Arnold,1965.
- [16] 牛恩慧,孟庆民,胡其昌,等.甘肃与毗邻省区区域经济联系研究[J].经济地理,1998,18(3):51-56. [Niu Enhui, Meng Qingmin, Hu Qichang et al. Economic interaction analysis between regions of Gansu Province and their surrounding areas. Economic Geography, 1998, 18(3): 51-56.]
- [17] 孟德友,陆玉麒.基于引力模型的江苏区域经济联系强度与方向[J].地理科学进展,2009, 28(5):697-704. [Meng Deyou, Lu Yuqi. Strength and direction of regional economic linkage in Jiangsu Province based on Gravity Model. Progress in Geography, 2009, 28(5): 697-704.]
- [18] 苗长虹,王海江.河南省城市的经济联系方向与强度—兼论中原城市群的形成与对外联系[J].地理研究,2006,25(2): 222-232. [Miao Changhong, Wang Haijiang. On the direction and intensity of urban economic contacts in Henan Province. Geography Research, 2006, 25(2): 222-232.]
- [19] 韩增林,郭建科,杨大海.辽宁沿海经济带与东北腹地城市空间联系及互动策略[J].经济地理,2011,31(5):741-747. [Han Zenglin, Guo Jianke, Yang Dahai. The spatial relationship between coastal economic belt in Liaoning Province and it's hinterland and interaction strategy. Economic Geography, 2011, 31 (5): 741-747.]
- [20] 卞显红,沙润.长江三角洲城市旅游空间相互作用研究[J].地域研究与开发,2007,26(4):62-67. [Bian Xianhong, Sha Run. Researches on urban tourism spatial mutual effects in the Yangtze River Delta. Areal Research and Development, 2007, 26(4): 62-67.]
- [21] 蒋天颖,谢敏,刘刚.基于引力模型的区域创新产出空间联系研究——以浙江省为例[J].地理科学, 2014,34(11):1320-1326. [Jiang Tianying, Xie Min, Liu Gang. Spatial linkage of regional innovation output based on gravity model: A case study in Zhejiang Province. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(11): 1320-1326.]
- [22] 向云波,彭秀芬,徐长乐.上海与长江经济带经济联系研究[J].长江流域资源与环境,2009,18(6): 508-514. [Xiang Yunbo, Peng Xiufen, Xu Changle. Research on economic linkage between Shanghai and Changjiang economic zone. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2009, 18(6): 508-514.]
- [23] 钟业喜,陆玉麒.基于空间联系的城市腹地范围划分——以江苏省为例[J].地理科学,2012,32(5):536-543. [Zhong Yexi, Lu Yuqi. Measuring Method of Urban Hinterland Based on Spatial Linkage: A Case of Jiangsu Province. Scientia Geographica Sinica, 2012, 32(5): 536-543.]
- [24] 梅志雄,徐颂军,欧阳军,等.近20年珠三角城市群城市空间相互作用时空演变[J].地理科学,2012,32(6):694-701. [Mei Zhixiong, Xu Songjun, Ouyang Jun et al. The spatio-temporal evolvement of spatial interaction among cities of Zhujiang River Delta in recent 20 years. Scientia Geographica Sinica, 2012, 32(6): 694-701.]
- [25] 姜博,修春亮,赵映慧.“十五”时期环渤海城市群经济联系分析[J].地理科学,2009,39(3):347-352. [Jiang Bo, Xiu Chunliang, Zhao Yinhui. Economic contacts of urban groups in Bohai Sea Rim in the Tenth Five-Year Period. Scientia Geographica Sinica, 2009, 39(3): 347-352.]
- [26] 周婷,仇方道,朱传耿,等.淮海经济区产业联系空间特征分析[J].地理科学,2010,30(6):854-859. [Zhou Ting, Qiu Fangdao, Zhu Chuangeng et al. Industrial spatial association characteristics in Huaihai Economic Zone. Scientia Geographica Sinica, 2010, 30(6): 854-859.]
- [27] 江璐璐,师谦友.安徽省空间经济联系及省会经济辐射力分析[J].地域研究与开发,2013,32(6):39-43. [Jiang Lulu, Shi Qianyou. Study on the spacial economic connection of Anhui Province and economic radiation of the provincial capital. Areal Research and Development, 2013, 32(6): 39-43.]
- [28] 顾朝林,庞海峰.基于重力模型的中国城市体系空间联系与层次划分[J].地理研究,2008,27(1):1-12. [Gu Chaolin, Pang Haifeng. Study on spatial relations of Chinese urban system: Gravity Model Approach. Geographical Research, 2008, 27(1): 1-12.]

- [29] 张莉.可达性与区域空间结构[M].北京:科学出版社,2013. [Zhang Li. Accessibility and regional spatial structure. Beijing: Science Press, 2013.]
- [30] 秦玉.基于GIS的空间相互作用理论与模型研究[D].上海:同济大学,2008. [Qin Yu. Research of Spatial Interaction Modeling Based on GIS [D]. Shanghai: Tongji University, 2008.]
- [31] 中国地图出版社编辑部.辽宁吉林黑龙江内蒙古公路里程地图册 2013[M].北京:中国地图出版社, 2012. [Newsroom of Sinomap Press. The Highway mileage atlas of Liaoning, Jilin, Heilongjiang and Inner Mongolia 2013. Beijing: Sinomap Press, 2012.]
- [32] 西安地图出版社编辑部.中国公路里程地图册 2003[M].西安:西安地图出版社,2002. [Newsroom of Xi'an Map Publishing House. China's highway mileage atlas 2003. Xi'an: Xi'an Map Publishing House, 2002.]
- [33] 人民交通出版社编辑部.中国公路交通里程地图册 1993[M].西安:人民交通出版社,1992. [Newsroom of People's Traffic Press. China's highway traffic mileage atlas 1993. Xi'an: People's Traffic Press, 1992.]
- [34] 中国统计局城市社会调查司.中国城市统计年鉴 [M].北京:中国统计出版社, 1994, 2004, 2014. [National Bureau of statistics of China. China city statistical yearbook 1993. Beijing: China statistics press, 1994, 2004, 2014.]
- [35] 曹小曙,阎小培.珠江三角洲客、货运量的空间演化研究[J].人文地理,2002,17(2): 66-68. [Cao Xiaoshu, Yan Xiaopei. Spatial evolution of the flow of passengers and freight transport in the Pearl River Delta. Human Geography, 2002, 17(2): 66-68.]

Spatial Framework and Change of the Northeast China's Economic Links

Zhao Dongxia^{1,2}, Han Zenglin¹, Zhao Biao³

(1.Center for Studies of Marine Economy and Sustainable Development, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China; 2.College of Management Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China; 3. School of Urban and Regional Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract: The research on the economic interaction among cities is beneficial to understand the spatial organization of regions and urban economy, to clarify the space developing orientation of regions and city entities, and to organize transportation reasonably. It provides references for the guiding and strengthening of regional and urban spatial interactions, and the optimization of spatial structure of urban system. Based on the methods of Gravity Model, Potential Model and Subjection Model which are interacted in space, this research quantitatively analyzes the spatial pattern and evolution of the urban economic links in the northeast region from 1992 to 2012, taking 41 cities in the northeastern China as study objects. It provides references for strengthening the spatial interaction among cities in the northeast region and promoting the economic sustainable development in the cities of the northeast region. The result of the study shows that there is close relationship between the economic relation intensity and regional spatial structure, the more intense the economic relation is, the more complicated the regional spatial structure will be. In the northeastern China, the time-space differences are significant that the economic relation intensity in the south is higher than in the north and it is higher in the middle part than on the two sides. In the recent 20 years, the regional economic development pattern represented by Shenyang, Changchun and Harbin has been formed. There is no change in the cities in the center of the region but the closest linkage among cities changed distinctively. The economic development in the northeastern China presents feature from south to north and from middle to sides. Finally, this article puts forward the concept of River Basin City and its pattern, and makes a concrete analysis.

Key words: spatial economic links; river basin city; gravity model; the northeastern China