

文章编号:1003-2398(2016)04-0112-07 DOI: 10.13959/j.issn.1003-2398.2016.04.015

1995—2010年中国省际人口迁移态势与空间格局演变

——基于社会网络分析的视角

臧玉珠,周生路,周兵兵,吴滢滢
(南京大学地理与海洋科学学院,南京210023)

THE VOLUME CHANGES AND SPATIAL PATTERN DYNAMICS OF CHINA'S INTERPROVINCIAL MIGRATION: A PERSPECTIVE OF SOCIAL NETWORK ANALYSIS

ZANG Yu-zhu, ZHOU Sheng-lu, ZHOU Bing-bing, WU Ying-ying
(School of Geographic and Oceanographic Science, Nanjing University, Nanjing 210023, China)

Abstract: Migration facilitates mobility of social resources, having a direct effect on national and regional development. Accordingly, it has been a long-lasting research topic. However, few research depicts the successive changes of China's recent migration. Furthermore, existing publications fail to reveal the network characteristics of China's migration. Here we analyzed the volume changes and spatial pattern dynamics of China's interprovincial migration from 1995 to 2010, adopting the social network analysis. The data derived from 2000 National Population Census, 2005 1% Population Sample Survey, and 2010 National Population Census were employed. Results show: 1) The migration volume in China has been increasing sharply since 1995, with enormous quantity gap between different provinces. The in-migration rates of Shanghai and Jiangsu have saw a stable increase trend; furthermore, the out-migration rates of Henan and Anhui have undergone a remarkable increase trend. 2) The migration network in China has thirteen core nodes like Beijing, Shanghai, Anhui, Sichuan and so on, which is characterized by coherence, convergence and regional disequilibrium. 3) Three dominating migration destinations in China are located in Beijing-Tianjin Metropolitan Region, Yangtze River Delta and Guangdong province, while most key origins are central provinces, like Anhui, Sichuan, Henan, Hunan etc. Our findings suggest that there are significant spatial variations of China's interprovincial migration, hence the population policy at each province should be adapted accordingly so to achieve coordinated development.

Key words: interprovincial migration; social network analysis; convergence flow field; divergence flow field; province scale

提 要: 采用第五次人口普查、2005年人口抽样调查和第六次人口普查数据,基于社会网络分析的视角,研究了省级尺度下中国人口迁移态势与空间格局演变特征。结果显示:(1)1995—2010年间,中国人口迁移规模迅速增大,省际间人口迁移规模差异明显;上海、浙江人口迁入率显著上升,河南、安徽人口迁出率显著上升。(2)北京、上海、安徽、四川等13省是我国人口迁移网络的核心节点,人口迁移网络表现出中心性、收敛性和地区非均衡性特点。(3)京

津地区、长三角地区、广东是我国主要人口辐合流场,安徽、四川、河南、湖南等中部省份是我国主要人口辐散流场。研究表明,不同地区的人口迁移有显著的空间异质性,各地应根据自身人口迁移趋势及在全国人口迁移网络中角色,科学制定区域人口政策与经济社会发展规划。

关键词: 人口迁移; 社会网络分析; 辐合流场; 辐散流场; 省级尺度

中图分类号: K901.3 **文献标识码:** A

作者简介: 臧玉珠(1990—),女,山东潍坊人,硕士,主要研究方向为土地规划与区域发展。E-mail: zangyuzhu1990@sina.com。

通讯作者: 周生路(1968—),男,江西人,教授,博士生导师,主要研究方向为土地资源与区域发展。E-mail: zhousl@nju.edu.cn。

收稿日期: 2015-05-29 **修订日期:** 2015-09-14

人口迁移是一个重要的社会历史现象,大规模的人口迁移会对国家地区的经济发展和变革产生重要影响。国外关于人口迁移的研究由来已久,从社会学家E. G. Ravenstein的人口迁移七大定律^[1]、D. J. Bagne和Lee的人口迁移推拉理论^[2]、吉佛的人口迁移引力模型^[3]到新古典经济学的人力资本理论^[4]、发展经济学的刘易斯模型^[5]和托达罗模型^[6],人口迁移的理论研究不断深入扩展。国内人口迁移研究多注重实证分析,改革开放初期,因为统计资料缺乏,人口迁移研究多为定性研究,如人口迁移一般规律的解释、人口迁移与城镇化及劳动力供给的关系、人口迁移对人口素质的影响、传统文化对迁移行为的影响等^[7]。也有部分学者尝试从定量角度对人口迁移进行研究,例如王维志、马侠利用1986年74市镇人口迁移抽样调查数据,从定量角度初步分析了人口迁移的特征^[8],王桂新利用对上海地区人口迁移抽样调查资料分析了不同地域层次人口迁移的特点等^[9]。但这些定量研究多依据小范围的抽样调查数据,不具有系统性和权威性。

1987年人口抽样调查和第四次人口普查首次将人口迁移纳入调查范围之内,提供了人口迁移的较为系统、详尽的资料,开创了我国人口迁移量化研究的新局面,也有部分学者对省域范围的人口迁移进行了量化研究^[10]。随着第五次人口普查、2005年人口抽样调查数据和第六次人口普查数据的公布,人口迁移研究更加活跃,研究方向也日益多样化,呈现出人口学、社会学、经济学、地理学等多学科研究共同繁荣的局面。人口学的研究方向集中于:迁移人口的特征分析(包括性别、年龄、职业等)^[11]、老年人口迁移行为的研究^[12]、对女性迁移者的关注、人口迁移的模拟预测等^[13];社会学的研究体现在:人口迁移的影响因素分析(包括个体特征、交通、政策制度等)^[14]、人口迁移对文化形态的影响、流动人口聚落的特征分析^[15]、迁移人口城市融入和社会融入过程的探讨^[16]、迁移人口“反迁”行为的研究^[17];经济学领域的研究者关注于经济发展、地区差距、城市化过程与人口迁移相互作用关系的量化分析^[18],有少数研究者探讨了人口迁移对土地利用及房地产价格的影响^[19]。

地理学对人口迁移的研究侧重于人口迁移空间格局的分析,一方面,研究者指出我国省际人口迁移的总体方向是从中部省份流入东部沿海和西部新疆地区,京津唐、长江三角洲和珠江三角洲是吸引人口迁移的热点地区^[20];另一方面,也有学者专注于对人口迁移研究方法的探讨,例如刘盛和、邓羽等对流动人口地域类型的划分方法进行了实证研究^[21]。以往学者对我国人口迁移空间模式的研究,多采用一期或者两期人口调查数据,对人口迁移模式的时间演变分析有所欠缺;已有研究成果也大多基于宏观层面,采用传统的空间统计分析法,如热点分析,研究人口迁移的宏观趋势,没有将人口迁移作为一个整体网络揭示其网络结构特征,未能反映人口迁移的微观动态变化及各省份在人口迁移网络中的不同地位和角色。社会网络分析是一种多层次的分析方法,能够建立起宏观与微观之间的链接,识别资源流动的来源和去向,鉴别出资源流动过程中的结构性限制,方法上的独特性使其成为分析空间联系和地域

组织优化的重要工具。本文对中国省际人口迁移演变态势进行分析,并创新性地从社会网络分析的新视角,探究了人口迁移网络的结构特征,分析了各个省份在人口迁移网络中的不同地位和角色,以期为区域人口政策和经济社会发展规划提供参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本文数据来自全国第五次人口普查、2005年1%人口抽样调查和第六次人口普查中按现住地、五年前常住地分的人口统计数据,第五次和第六次人口普查将此项数据置于长表数据中的第七卷,2005年1%人口抽样调查将此项数据置于第十二卷。各省级行政区各年份的人口总量数据来源于《中国统计年鉴1996》、《中国统计年鉴2001》、《中国统计年鉴2006》中各省级行政区的人口数据。重庆市于1997年设立为直辖市,区划包括原四川省重庆市、万县市、涪陵市和黔江地区,因此其1995年人口总量数据由这四个地区1995年人口数据合并而得,数据来源于《四川统计年鉴1996》。由于统计数据中港澳台数据为合并统计,无法进行区分,因此本文研究范围界定为不包括港澳台在内的全国31个省级行政区(省区)。

1.2 研究方法

1.2.1 人口数据分析方法

(1) 人口迁移总量的推求。由于第五次人口普查、第六次人口普查为10%抽样调查,因此1995—2000年、2005—2010年人口迁移数据由统计数据扩大十倍推求而得,而2000—2005年人口迁移数据由统计数据扩大100倍推求而得。

(2) 人口迁移率的计算。人口迁移率计算公式如下:

$$R_i = P_{mi}/P \quad (1)$$

$$R_o = P_{mo}/P \quad (2)$$

式中, R_i 表示某一省份某一段时间的人口迁入率, P_{mi} 表示该省份该时间段的迁入人口总量, R_o 表示某一省份某一段时间的人口迁出率, P_{mo} 表示该省份该时间段的迁出人口总量, P 表示该省份期初人口总量。

1.2.2 社会网络分析方法

社会网络分析起源于20世纪30年代古典社会学家埃米尔·涂尔干和格奥尔格·齐美尔等人有关社会结构的观点,是一类刻画网络整体的形态、特性和结构的重要分析方法,它的关键在于把复杂多样的关系形态表征为一定的网络构型,然后基于这些构型及其变动,阐述其对个体行动和社会结构的意义^[22,23]。因此,社会网络分析的目的是从结构和功能交互作用入手,揭示网络结构对群体和个体功能的影响^[24]。人口省际迁移形成了全国范围内的人口流动网络,基于社会网络分析方法可以揭示我国人口迁移网络的空间结构特征。

中心性是社会网络分析的研究重点之一,中心度是衡量点的中心性的重要指标,中心度越高,则该点在网络中

越居于核心地位。点的中心度分为点入度和点出度,包括绝对中心度和相对中心度两种表达方式。相对中心度即标准化的绝对中心度指数,可用来比较不同图中点的中心度的大小。本研究采用相对中心度,其计算公式为^[25]:

$$C'_i(x) = N_i / (n - 1) \quad (3)$$

$$C'_o(x) = N_o / (n - 1) \quad (4)$$

式中, $C'_i(x)$ 表示点 x 的相对点入度, N_i 表示进入到该点的其他点的个数, $C'_o(x)$ 表示点 x 的相对点出度, N_o 表示由该点发出达到其他点的个数, n 表示网络的规模。本文中人口迁移网络的节点即为所研究的31个省区,省际之间的人口迁移流即代表节点之间的相互关系,各节点的中心度计算均通过社会网络分析软件UCINET6.0实现。

2 人口迁移总体态势

2.1 人口迁移规模变化

1995年以来,我国省际人口迁移总规模逐年增大。1995—2000年,全国省际人口迁移总量为6456.426万人,2000—2005年为10081.22万,而2005—2010年,已达10998.782万,约为1995—2000年的两倍。

如图1所示,省际间人口迁移规模也存在较大差异。1995—2000年,人口迁移总量最大的省份是广东(1193.907万人),其次是四川(498.51万人)、浙江(368.453万人);人口迁移总量最小的省份是西藏(10.604万人),其次是青海(20.006万人)、宁夏(21.624万人);广东人口迁移总量约为西藏人口迁移总量的110倍。2000—2005年,人口迁移总量最大的省份仍然是广东(1816.78万人),浙江人口迁移总量(808.69万人)跃居第二位,四川(623.28万人)下降至第三位;西藏(7.53万人)、宁夏(18.86万人)、青海(21.06万人)仍是人口迁移总量最小的省份;广东与西藏人口迁移总量的差距扩大为1809.25万人,前者是后者的240倍。2005—2010年,广东人口迁移总量(1548.73万人)仍居首位,而西藏(15.446万人)、青海(33.252万人)、宁夏(38.969万人)人口迁移总量仍居最末位,这与西部地区位置偏僻,交通不便有关;这一时期广东人口迁移总量约为西藏的100倍,差距有所减小。

2.2 人口迁移率变化

2.2.1 人口迁入率变化

如图2(a)所示,1995年以来,我国各省份人口迁入率发生了不同程度的变化,上海、浙江、北京、天津四省人口迁入率上升幅度最大。上海和北京的人口迁入率一直处于较高水平,1995—2000年其人口迁入率分别为15.32%、15.11%,居全国第二位和第三位;2005—2010年,其人口迁入率分别上升至25.92%、24.89%,超过广东跃居至全国第一位和第二位。浙江和天津人口迁入率属于后来居上,其1995—2000年间人口迁入率分别为6.29%、5.22%;而到2005—2010年,浙江人口迁入率上升为16.78%,天津人口迁入率上升为14.35%。东北地区的黑龙江、辽宁、吉林三省,东部地区的河北、山东,中部地区的湖北、湖南、江西、安徽以及西部地区的四川、甘肃等

省份人口迁入率变化幅度较小,且都呈上升趋势。

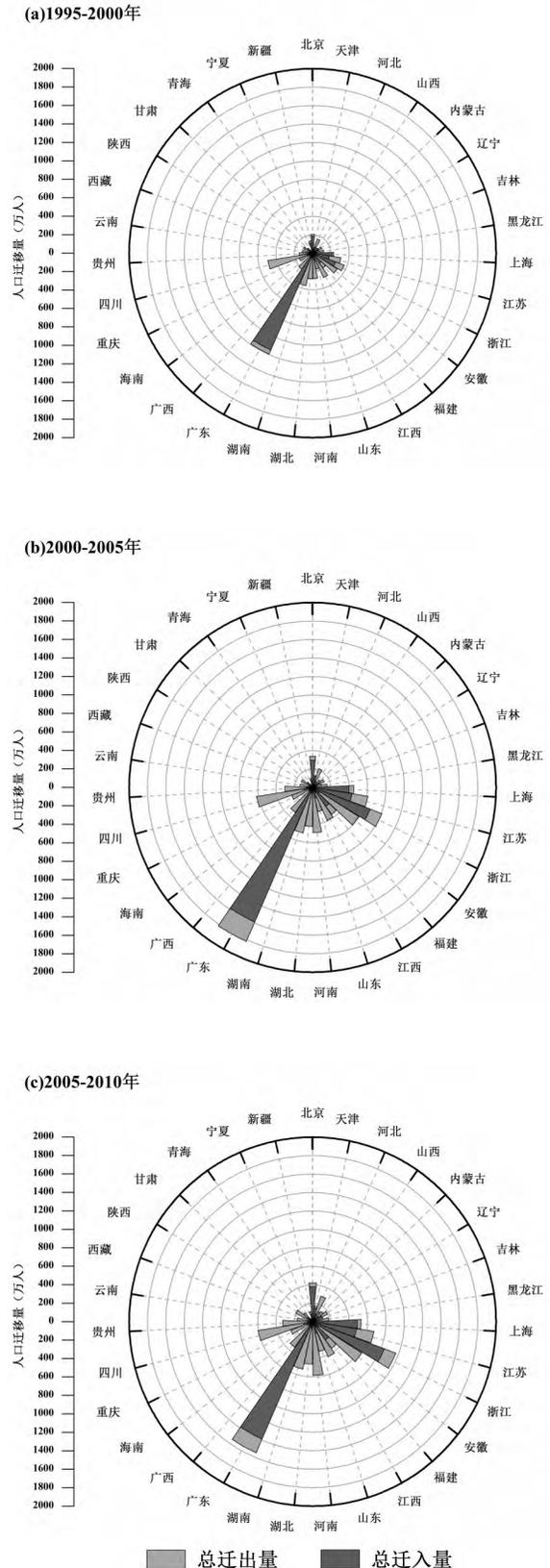


图1 1995—2010年中国各省份人口迁移量动态

Fig.1 Dynamics of the Migration Volume of China's Each Province from 1995 to 2010

人口迁入率下降的是广东、新疆、河南、云南四省。新疆人口迁入率下降幅度最大,从1995—2000年的6.88%

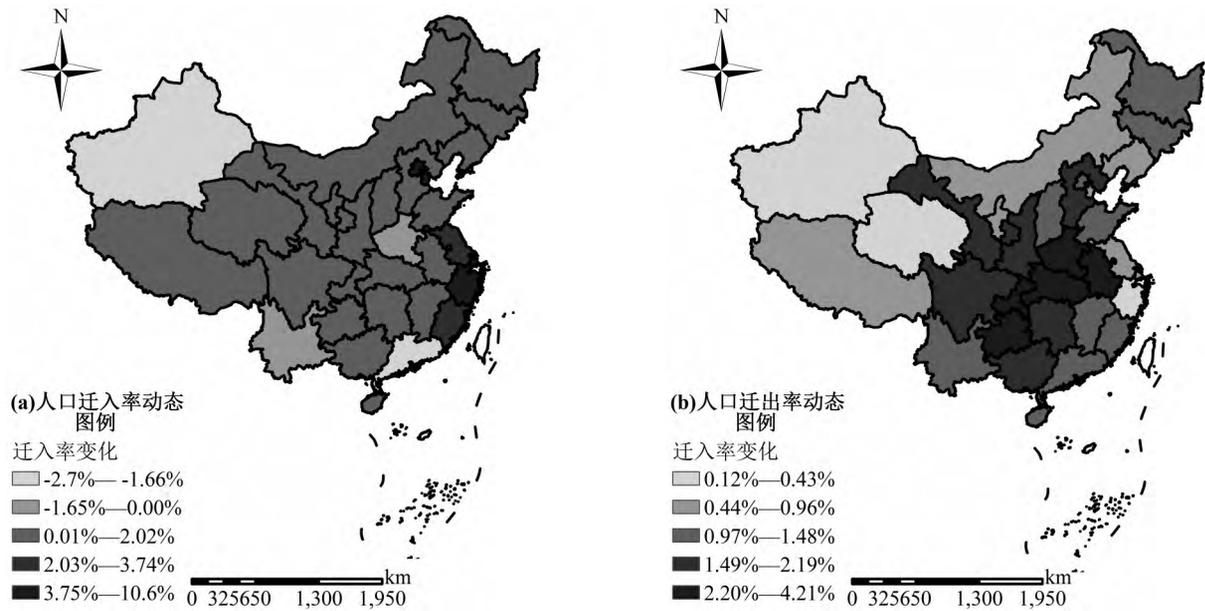


图2 1995—2010年中国各省区人口迁移率动态

Fig.2 Dynamics of the Migration Rates in China's Each Province from 1995 to 2010

下降至2005—2010年的4.18%；广东人口迁入率从1995—2000年的16.75%下降至2005—2010年的15.09%，但在2000—2005年，广东人口迁入率有所回升。河南、云南两省人口迁入率本身较低，其下降幅度分别从1995—2000年的0.52%、1.84%下降至2005—2010年的0.46%、1.40%。

2.2.2 人口迁出率变化

与人口迁入率的变化不同，1995年以来，我国各省份人口迁出率呈现出总体上升的态势。如图2 (b) 所示，人口迁出率上升幅度较大的是河南、安徽、湖北、重庆、贵州等省份，人口迁出率上升幅度较小的是新疆、浙江、江苏、青海等省份，与人口迁入率的变化形成“互补”局面。安徽省的人口迁出率变化幅度最大，从1995—2000年的4.81%，上升至2005—2010年的9.03%，成为迁出率最高

的省份；其次是贵州、河南，其人口迁出率分别上升了3.68%、3.25%。人口迁出率上升幅度最小的是新疆，与1995—2000年相比，其2005—2010年的人口迁出率仅上升了0.12%，其次是浙江、江苏、天津、上海等省份，人口迁出率上升的幅度均比较低，这是因为这些地区经济发达，是人口迁入热点地区，相应的人口迁出较少，人口迁出率变化幅度较小。

3 人口迁移空间格局

3.1 人口迁移网络结构特征

3.1.1 人口迁移网络的中心性

如表1所示，在1995—2010年人口迁移的三个时间段

表1 1995—2010年中国核心节点省区点度中心度指数

Tab.1 The Centrality Degrees of Core Node Provinces in China from 1995 to 2010

省份	点入度 (1995—2000)	点出度 (1995—2000)	点入度 (2000—2005)	点出度 (2000—2005)	点入度 (2005—2010)	点出度 (2005—2010)
北京	2.50	0.23	3.11	0.46	4.35	0.46
天津	0.65	0.14	1.26	0.15	1.70	0.24
河北	1.02	1.15	0.85	1.37	1.05	2.30
上海	2.87	0.22	4.19	0.52	5.58	0.46
江苏	2.52	1.64	4.56	1.84	5.56	2.15
浙江	3.59	1.28	7.01	1.44	9.53	1.52
安徽	0.41	3.82	0.93	5.32	0.94	6.29
江西	0.31	3.54	0.69	3.43	0.79	3.96
河南	0.62	3.05	0.39	4.76	0.49	6.18
湖北	0.80	2.92	0.69	3.76	0.96	4.33
湖南	0.48	4.31	0.69	4.61	0.78	5.22
广东	15.21	0.58	16.62	2.38	15.79	1.84
广西	0.38	2.43	0.55	2.94	0.68	3.21

内,点入度指数较高的地区包括广东、浙江、上海、江苏、北京、福建六个省份,其中广东、浙江的点入度指数一直位居前两位,上海、江苏的点入度指数略有起伏,但总体趋势未发生变化,北京、福建点入度指数一直位居第五位和第六位,说明在人口迁入网络关系中,这六个省份的中心性程度较高,处于核心地位。点出度指数较高的省份则有四川、湖南、安徽、江西、河南、湖北、广西七个地区,说明在人口迁出网络关系中,这七个省份中心性程度较高,处于核心地位,其中安徽省点出度指数在2005—2010年间上升至首位,说明其中心性地位有所提升。西藏、青海、宁夏、海南等省份的点出度指数和点入度指数均较低,说明这些地区在人口迁移网络中的中心性程度较低,发挥作用较小,处于边缘地位。由点度中心度指数对比分析可以看出,广东、浙江、上海、江苏、北京、福建、四川、湖南、安徽、江西、河南、湖北、广西13个省份是我国人口迁移网络的核心节点,对人口迁移网络结构起支撑作用,其余省份之间的联系相对较弱,在人口迁移网络中起辅助作用,人口迁移网络总体上具有中心性特点,核心节点省份即为人口迁移网络中心点。

3.1.2 人口迁移网络的收敛性

中心性揭示了人口迁移网络的静态结构特征,而人口迁移网络结构的动态演变同样值得关注。根据省际间人口迁移的数量和方向,绘制出人口迁移网络节点之间的联系强度图,如图3所示。图中箭头所指方向表示省际人口迁移的方向,线段表示人口迁移弧度流,即从源地省份迁往目的地省份的人口数量,用以表征各节点之间联系强度的大小。收敛性是指在人口迁移网络中,主要节点省份的联系强度增大,其人口迁移规模占整个网络总规模的比例上升,使网络整体呈现出向主要节点集中的趋势,它反应了人口迁移网络的动态演变趋势。

如图3所示,我国每两个省份之间都存在人口迁移关系,迁移量在0—20万之间的弧度流遍布全国各地,说明我国人口迁移网络具有密集性特征。但随着时间推移,人口迁移流又表现出逐渐收敛的特点。

如图3(a)所示,1995—2000年,人口迁移量在150万至300万之间的弧度流仅有三条,20万—150万之间的弧度流也较少,0—20万的弧度流占迁移网络的主导地位,说明这一时期的人口迁移网络仍较为发散;而2000—2005年,人口迁移量在150万至300万之间的弧度流增加至六条,迁移量在20万至150万之间的弧度流较前一时期也明显增加,尤其是四川—新疆、甘肃—新疆、河南—新疆、云南—四川的弧度流由20万—150万量级下降为0—20万的量级,高量级的人口迁移弧度流更多的向东部地区集聚,说明这一时期我国人口迁移网络收敛性增强;2005—2010年,150万—300万的人口迁移弧度流仍为6条,并向东推移,中部省份向东南沿海地区的人口迁移更加密集,迁移强度增大,向京津地区的人口迁移较前一时期有所减弱,网络收敛性进一步增强。

3.1.3 人口迁移网络的非均衡性

由图3可看出,我国人口迁移网络重心向中东部地区倾

斜,呈现出地区非均衡性的特点。

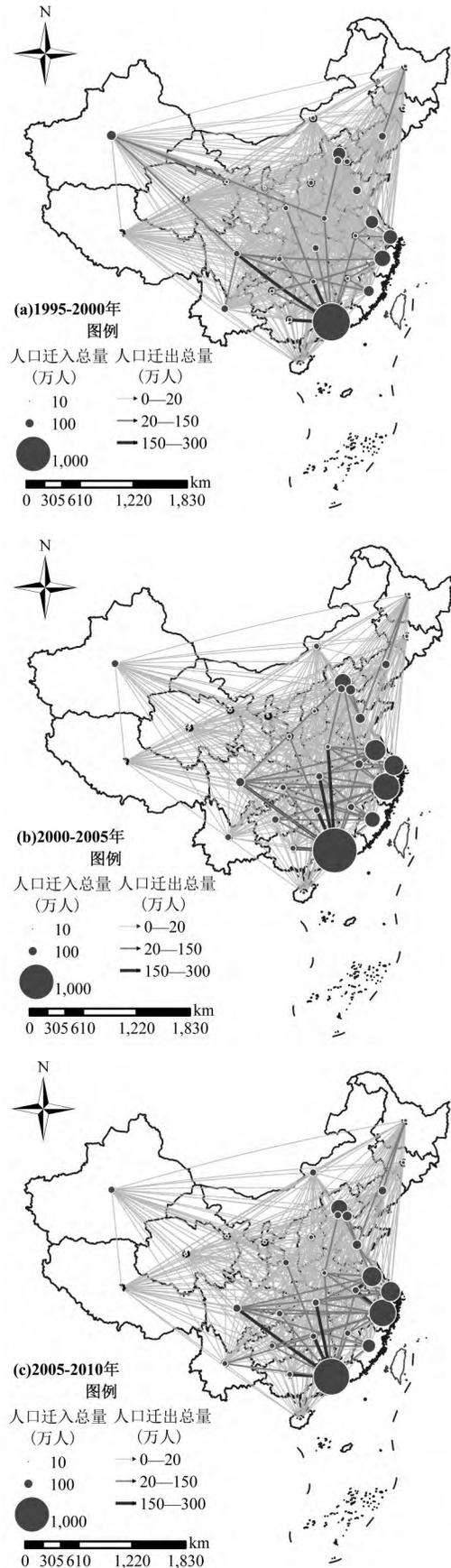


图3 1995—2010年中国省际人口迁移网络动态

Fig.3 Dynamics of the Interprovincial Migration Network in China from 1995 to 2010

人口迁移网络的核心节点广东、江苏、上海、浙江、北京、安徽、河南等省均位于中东部地区,人口迁移量在150万—300万之间的弧度流也分布于中部省份与东部沿海省份之间;除1995—2000年新疆的人口迁移流之外,广大西部地区人口迁移量都位于0—20万之间;东北地区的人口迁移量也大多在0至20万之间,只有1995—2000年黑龙江—辽宁人口迁移弧度流,2000—2005年以及2005—2010年黑龙江—辽宁、黑龙江—山东三条人口迁移弧度流介于20万至150万之间。因此,我国人口迁移网络具有明显的地区非均衡性,人口迁移的重点在中东部地区,西部地区和东北地区人口迁移强度较低。

3.2 人口迁移流场特征

3.2.1 人口迁移辐合流场

1995—2000年,我国存在四大人口辐合流场,分别是北京、长三角地区、广东和新疆,其中广东的人口辐合作用最强。北京的迁入人口主要来源于河北;长三角地区包括江苏、浙江、上海三个省份,其迁入人口主要来源于周围的安徽、江西、江苏、浙江等南方省份以及西部地区的四川和贵州;广东的迁入人口来源较广,包括附近的广西、湖南、江西以及较远的四川、湖北等省份;新疆的迁入人口则主要来源于四川、甘肃、河南三个省份。

2000—2005年,新疆的人口辐合作用减弱,辐合流场消失,而天津人口辐合作用增强,成长为新的人口辐合中心,这一时期我国的人口辐合流场为京津地区、长三角地区和广东,最大的人口辐合流场仍是广东。京津地区迁入人口的主要来源地更加多样化,除原先的河北外,新增了四川、安徽、山东等省;长三角地区迁入人口仍主要来源于附近省份,其中安徽向长三角地区输入人口明显增多;广东的人口来源地与前一时期相比没有发生较大变化。

2005—2010年,我国人口辐合流场仍是京津地区、长三角地区和广东,而长三角地区人口辐合作用明显增强,超越广东成为第一大人口辐合中心,各辐合流场主要迁移人口来源地更加分散,但仍集中在中部省份。

3.2.2 人口迁移辐散流场

1995—2000年,我国最大的人口辐散地是四川,其迁出人口主要流向附近的广东、云南、重庆以及较远的浙江、新疆、福建等省份。河南、湖北、湖南、安徽、江西、广西等中部省份人口流出量也较大,主要迁往广东和长三角地区。

2000—2005年,河南、安徽、湖南三省区的人口辐散作用增强,上升为与四川省并列的人口辐散中心,全国性人口辐散流场增加至4个。广东吸纳了四川、湖南、河南三个人口辐散地大部分的迁移人口,而安徽的迁移人口则主要流向了长三角地区。值得注意的是,这一时期最大的人口辐合地广东,出现了两股较大规模的人口逆向迁移,分别迁往邻近的广西和四川,而这两个省区是广东主要迁入人口来源地之一,这种较大规模的人口反迁现象值得深入研究。

2005—2010年,我国最主要的人口辐散流场并未发生明显变化,仍是河南、安徽、四川、湖南四省,但人口辐

散量与前一时期相比却有明显增加,由原先的300余万人,上升至400余万人,说明这四个省份的人口辐散作用进一步增强,人口迁移强度上升。

4 结论

本文基于社会网络分析的视角系统研究了1995—2010年中国省际人口迁移态势及空间格局演变趋势,主要结论如下:

(1) 人口迁移的规模变化。十五年间,我国省际人口迁移规模扩大、强度增加,人口迁移更加活跃;各省区人口迁移规模、人口迁入率、人口迁出率的变化存在明显差异。

(2) 人口迁移的流场特征。我国人口辐合流场主要集中在东部地区,包括京津地区、长三角地区和广东;人口辐散流场集中在中部省份,包括河南、安徽、四川、湖南;人口辐合流场和辐散流场呈现出空间互补的格局;新疆作为人口迁入大省的地位逐渐衰弱,长三角地区人口辐合能力增强。

(3) 人口迁移的网络结构。各省份间密集的人口流动构成了省际人口迁移的网络结构,其中位于人口辐合流场、辐散流场中的广东、浙江、四川、安徽等13个省份是人口迁移网络的核心节点,对人口迁移网络起支撑作用;人口迁移网络表现出地区非均衡性,中东部地区人口迁移比西部地区和东北地区更为活跃;随着时间推移,人口迁移网络发散性减弱,呈现出空间收敛的态势。

研究表明,运用社会网络分析方法对我国省际人口迁移空间格局进行研究,不仅能反映出人口省际迁移的宏观趋势,而且能够清晰的描绘出省际人口流动的网络结构特征,揭示人口迁移网络的整合性与层次性,解释网络联系的紧密性与网络节点之间的不同关系,突显各省区在人口迁移网络中的不同地位和角色,为人口迁移导向政策的制定提供一个清晰、有效的思路。省际人口迁移的区域差异性将对不同地区的经济社会发展产生异质影响。因此,这种大规模的人口迁移现象应引起相关部门的重视,特别地对作为主要人口迁入、迁出地的省区,应根据自身人口迁移趋势及在我国人口迁移网络中的不同角色,科学制定区域人口政策与经济社会发展规划。

参考文献

- [1] Ravenstein E G. The laws of migration[J]. Journal of the Statistical Society of London, 1885,48(2):167-235.
- [2] Lee E S. A theory of migration[J]. Demography, 1966,3(1):47-57.
- [3] Zipf G K. The P1 P2/D hypothesis: On the intercity movement of persons[J]. American Sociological Review, 1946,11(6):677-686.
- [4] Schultz T W. Reflections on investment in man[J]. The Journal of Political Economy, 1962,70(5):1-8.
- [5] Lewis W A. Economic development with unlimited supplies of labor [J]. The Manchester School, 1954,22(2):139-191.
- [6] Todaro M P. A model of labor migration and urban unemployment

- in less developed countries[J]. *The American Economic Review*, 1969,59(1):138-148.
- [7] 李德辉.关于人口迁移规律的初探——人口迁移的历史回顾、目前状况及未来趋势[J].*人口学刊*,1981(2):41-47. [Li Dehui. Discussion on migration law: History and current situation of migration and its future trends[J]. *Journal of Population*, 1981(2):41-47.]
- [8] 马侠,王维志.中国城镇人口迁移与城镇化研究——中国74城镇人口迁移调查[J].*人口研究*,1988(2):1-7. [Ma Xia, Wang Weizhi. Research on China's urban population migration and urbanization: A survey of China's urban population migration in seventy-four towns[J]. *Population Research*, 1988(2):1-7.]
- [9] 王桂新.不同地域层次间人口迁移问题的研究——根据中间地域层次小城镇角度分析[J].*西北人口*,1989(2):30-37. [Wang Guixin. Research on population migration issues between different geographical levels: According to regional level analysis of small towns in the middle angle[J]. *Northwest Population*, 1989(2):30-37.]
- [10] 顾朝林,蔡建明,张伟,等.中国大中城市流动人口迁移规律研究[J].*地理学报*,1999,54(3):204-212. [Gu Chaolin, Cai Jianming, Zhang Wei, et al. A study on the patterns of migration in Chinese large and medium cities[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1999,54(3):204-212.]
- [11] 田明.中国东部地区流动人口城市间横向迁移规律[J].*地理研究*, 2013,32(8):1486-1496. [Tian Ming. The migration patterns of floating population across cities in eastern China [J]. *Geographical Research*, 2013,32(8):1486-1496.]
- [12] 黄瑛.老年人口迁移研究述评[J].*人文地理*,2013,28(4):27-33. [Huang Huang. Review of the studies of elderly migration[J]. *Human Geography*, 2013,28(4):27-33.]
- [13] 李扬,刘慧.人口迁移空间格局模拟研究进展与展望[J].*地理科学进展*,2010,29(10):1162-1170. [Li Yang, Liu Hui. Research progresses on migration spatial structure modeling[J]. *Progress in Geography*, 2010,29(10):1162-1170.]
- [14] 朱传耿,顾朝林,马荣华,等.中国流动人口的影响要素与空间分布[J].*地理学报*,2001,56(5):549-560. [Zhu Chuangeng, Gu Chaolin, Ma Ronghua, et al. The influential factors and spatial distribution of floating population in China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2001, 56(5):549-560.]
- [15] 刘海泳,顾朝林.北京流动人口聚落的形态、结构与功能[J].*地理科学*,1999,19(6):497-503. [Liu Haiyong, Gu Chaolin. The floating population concentration areas in Beijing: Patterns, structure and functions [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 1999,19(6):497-503.]
- [16] 朱宇,林李月.流动人口的流迁模式与社会保护——从“城市融入”到“社会融入”[J].*地理科学*,2011,31(3):264-271. [Zhu Yu, Lin Liyue. Mobility patterns of floating population and their social protection: Moving from urban inclusion to social inclusion[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2011,31(3):264-271.]
- [17] 周皓,梁在.中国的返迁人口:基于五普数据的分析[J].*人口研究*, 2006,30(3):61-69. [Zhou Hao, Liang Zai. Return migration in China: An analysis of the fifth census data[J]. *Population Research*, 2006,30(3):61-69.]
- [18] 张文新,朱良.近十年来中国人口迁移研究及其评价[J].*人文地理*, 2004,19(2):88-92. [Zhang Wenxin, Zhu Liang. An assessment and researches on migration in China in last decade[J]. *Human Geography*, 2004,19(2):88-92.]
- [19] 吴老二,刘婧.人口迁移与房地产价格——以广东省为例[J].*地域研究与开发*,2007,26(4):112-115. [Wu Laoer, Liu Jing. Migration of population and real estate price: Based on the case of Guangdong province[J]. *Areal Research and Development*, 2007,26(4): 112-115.]
- [20] 丁金宏,刘振宇,程丹明,等.中国人口迁移的区域差异与流场特征[J].*地理学报*,2005,60(1):106-114. [Ding Jinhong, Liu Zhenyu, Cheng Danming, et al. Areal differentiation of interprovincial migration in China and characteristics of the flow field[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2005,60(1):106-114.]
- [21] 邓羽,刘盛和,蔡建明,等.中国省际人口空间格局演化的分析方法与实证[J].*地理学报*,2014,69(10):1473-1486. [Deng Yu, Liu Shenghe, Cai Jianming, et al. Spatial pattern and its evolution of Chinese provincial population and empirical study[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2014,69(10):1473-1486.]
- [22] 林聚仁.社会网络分析:理论、方法与应用[M].北京:北京师范大学出版社,2009:2-4. [Lin Juren. *Social Network Analysis: Theory, Methods and Applications*[M]. Beijing: Beijing Normal University Press, 2009:2-4.]
- [23] 陈映雪,甄峰,王波,等.基于社会网络分析的中国城市网络信息空间结构[J].*经济地理*,2013,33(4):56-63. [Chen Yingxue, Zhen Feng, Wang Bo, et al. Chinese city network structure in the cyber space based on social network analysis[J]. *Economic Geography*, 2013,33(4):56-63.]
- [24] 邵云飞,欧阳青燕,孙雷.社会网络分析方法及其在创新研究中的运用[J].*管理学报*,2009,6(9):1188-1193. [Shao Yunfei, Ouyang Qingyan, Sun Lei. Social network analysis and its application to innovative research[J]. *Chinese Journal of Management*, 2009,6(9): 1188-1193.]
- [25] 刘军.整体网分析:UCINET软件实用指南[M].上海:上海人民出版社,2014:98. [Liu Jun. *The Whole Network Analysis: A Practical Guide to Ucinet Software*[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2014:98.]

责任编辑:高岩辉