

属性和网络结构双重视角下农民工流动规律研究

任义科¹, 宋连成¹, 余瑞芳¹, 杜海峰²

(1. 山西师范大学经济与管理学院, 山西 临汾 041004; 2. 西安交通大学公共政策与管理学院, 西安 710049)

摘要:微观层面的农民工流动与宏观层面的城市间经济联系存在关联性,属性与网络关系结构相结合为分析这种关联性提供了有力工具。运用1142名农民工调查数据和198个城市官方统计数据构建的网络数据,分别分析了属性因素和个体网络以及城市整体网络因素对农民工流动的影响。结果显示:年龄、文化程度、行业类型、打工年限、流出与流入地区等个体属性因素,以及求职帮助关系人类型、是否有公职人员等个体网络因素对农民工打工地选择、流动距离和工资收入影响显著。通过分析城市属性与整体网络出度入度、网络相关性、无标度特征、核心—边缘结构和小世界特征等因素,得出了农民工流动具有从落后地区流向发达城市,以远距离流动为代价追求高工资,选择务工城市具有扎堆趋势,聚集在发达城市并非必然获得高工资,向发达地区流动倾向于一步到位等结论。在此基础上,提出引导农民工合理流动,降低信息费用,优化劳动力资源配置的相关建议。

关键词:农民工;属性因素;个体网络;整体网络;复杂性结构特征;流动规律

1 引言

在经济结构调整和健全农业劳动力转移就业创新体制的大背景下,农民工流动及其所引发的社会经济影响越来越受到关注。规模庞大的人口迁移和流动及其多样化的空间过程,不仅影响中国人口分布的空间格局,而且影响流出地和流入地的经济、社会、资源、环境等诸多方面,使得社会经济格局发生重大变化(刘涛等, 2015)。改革开放初期,人口流动以短距离为主,自1990年代中期之后,人口流动则以跨省、跨区域的长距离为主,农民工流动逐渐成为我国城镇化进程的主导力量(殷江滨等, 2012)。但是,由于外出打工所造成的“留守现象”以及农村土地流转不完善,农民工要兼顾打工和耕种农村土地,难免付出巨大交易费用。因此,学者提出就近就地城镇化主张,目的是降低城镇化的制度障碍和转移成本,促进城镇化健康发展(李强等, 2015)。

农民工流动是一个复杂的社会系统,伴随着城市化和逆城市化双重过程,经济体制和社会网络都在发挥重要作用(边燕杰等, 2001; 蔡瑞林等, 2015; 赵梓渝等, 2017),但传统分析多集中属性研究。部分研究主要以“推拉理论”为基础,从微观层面探讨农民工流动动因。如刘林平等(2016)研究发现,农民工流动是基于经济理性,以农村贫困为流动的驱动力,流动方向是从经济发展水平较低的地区迁往经济发展程度较高的地区;但同时由于经济、社会和环境因素,导致农民工回流(殷江滨, 2015)。另一部分研究则是从宏观层面分析流动人口的规模及分布(李扬等, 2015),在此基础上分析区域劳动力竞争导致民工荒(马忠东等, 2010),以及省际范围选择务工地的影响因素(杨慧敏等, 2014)。

随着社会网络理论与方法的兴起,并在农民工问题研究中得到广泛应用,但主要以个体网络为主。如王春超等(2016)运用社会网络解释了农民工的“地缘集聚”行为,发现这种行为随着市场化水平

收稿日期:2017-04;修订日期:2017-06。

基金项目:国家社会科学基金项目(13BRK016);国家社会科学基金重大项目(13&ZD044, 15ZDA048)[Foundation: National Social Science Foundation of China, No.13BRK016; Major Project of National Social Science Foundation of China, No. 13&ZD044, No.15ZDA048]。

作者简介:任义科(1969-),男,山西乡宁人,博士,副教授,主要从事社会网络、人口与可持续发展研究,
E-mail: ykren_2004@163.com。

引用格式:任义科, 宋连成, 余瑞芳, 等. 2017. 属性和网络结构双重视角下农民工流动规律研究[J]. 地理科学进展, 36(8): 940-951. [Ren Y K, Song Li C, She R F, et al. 2017. Migrant workers' migration patterns from the dual perspectives of attributes and network structures[J]. Progress in Geography, 36(8): 940-951.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2017.08.003

的提高而弱化。也有研究从求职网络规模以及关系构成揭示农民工职业阶层变动、收入提升的机理(李树苗等, 2007; 卓玛草等, 2016)。黄晓勇等(2012)研究得出, 农民工返乡创业的成败取决于社会网络质量, 家族或泛家族社会关系网络发挥着非常重要的作用。在新生代农民工市民化选择中, 先赋性和后致性迁移网络产生了重要的驱动效应(徐济益等, 2015)。社会网络不仅成为农民工重要的求职方式(李天娇等, 2013), 而且作为一种资本, 影响到农民工的求职策略及就业质量(李敏等, 2012; 任义科等, 2015)。

社会网络方法的优势在于揭示关系的结构模式, 而实现这一目的需要建构整体网络。目前, 采用整体网络方法来分析农民工社会问题的研究相对较少。有学者分析了农民工社会网络的凝聚子群与核心—边缘结构(任义科等, 2010), 以及小世界现象、无标度特征和社群结构等复杂性特征(靳小怡等, 2014), 揭示了社会关系网络对农民工社会融合以及观念行为变迁的潜在影响。在社会交往和在搜集信息行为方面, 同样发现农民工社会网络具有小世界特征(胡勇军等, 2015), 但这些研究尚停留在微观层面以农民工个体为节点构建网络, 难以揭示农民工流动与宏观经济之间的关联性。

虽然少数学者采用QAP(二次指派程序)方法研究了流出地和流入地人口、社会和经济等因素对省际劳动力迁移的影响(肖群鹰等, 2007), 但并不是针对农民工问题。那么, 农民工工地选择是否符合成本收益原则? 属性因素和网络因素分别产生了什么作用? 宏观经济变量与农民工流动的关联性如何? 为了回答上述问题, 本文结合个体网络和整体网络分析, 采用1142名农民工微观调查数据和198个流出地和流入地城市宏观经济数据, 综合考虑属性因素(包括个体属性和城市属性)和网络结构

因素, 从打工地选择、流动距离和工资收入3个方面全面揭示农民工的流动规律。

2 数据来源与样本概况

2.1 数据来源

本文所用数据来自2014年农村流动人口发展状况调查和官方统计资料。调查采用分层与配额抽样相结合的方法, 由山西师范大学130名本科生和研究生对春节返乡1142名农民工进行调查。调查时间为2014年1月13日-2月23日, 采取覆盖全国省份最多抽样原则。调查员经过严格挑选和培训。为保证数据质量, 规定每名调查员调查人数不得超过10人。涉及除西藏以外的全国30省(市、区), 但不含港澳台。其中东部包括河北、北京、天津、山东、江苏、浙江、福建、上海、广东、海南、黑龙江、吉林和辽宁等13省(市), 中部包括山西、河南、安徽、湖北、江西、湖南6省, 西部涵盖新疆、宁夏、青海、陕西、四川、云南、贵州、广西、甘肃、内蒙古、重庆11省(市、区)。将本调查样本分布与2014年全国流动人口(主体是农民工)动态监测数据结果分布进行比较, 发现具有较高的一致性(如调查样本性别分布为男性56.5%, 女性43.5%, 监测数据为男性58.5%, 女性41.5%; 调查样本文化程度小学及以下15.5%, 初中46.0%, 高中及以上38.5%, 监测数据为小学及以下15.4%, 初中57.7%, 高中及以上26.9%), 说明本抽样调查具有较好的代表性。官方统计资料主要包括流出地、流入地城市的GDP, 流出地到流入地距离, 以及流出地和流入地城市月平均工资, 上述数据从各省官方网站获得。

2.2 样本概况与空间分布

在1142名农民工总样本中(表1), 男性645人, 占56.5%。已婚者约占6成; 年龄主要集中在25~45

表1 样本基本情况
Tab.1 Characteristics of respondents

变量	分类	人数/人	比重/%	变量	分类	人数/人	比重/%
性别	男	645	56.5	婚姻	未婚	459	40.2
	女	497	43.5		已婚	683	59.8
年龄	25岁以下	362	31.7	打工年限	5年以下	418	36.6
	25~44岁	566	49.6		5~9年	312	27.3
	45岁及以上	214	18.7		10年及以上	412	36.1
文化程度	小学及以下	177	15.5	行业类型	制造采矿业	333	29.2
	初中	525	46.0		建筑业	183	16.0
	高中及以上	440	38.5		服务业	626	54.8

岁,占49.6%;文化程度主要为初中,占46%;外出务工年限主要在5年及以上,约占总样本的63.4%;半数以上从事服务业,其次为制造采矿业和建筑业。具体情况见表1。

农民工流出地和流入地分布如图1和图2所示。流出地包括除西藏、青海、新疆、宁夏和上海以外的26省(市、区),东部、中部和西部地区流出人数分别为298人、510人和334人;而流入地涉及除西藏以外的全国29省(市、区),流入人数东部地区528人,中部地区416人,西部为198人。在区域层面上,农民工流出地主要集中于经济相对欠发达的中西部地区,流出人数为844人,占总样本的73.9%。农民工流入地分布的集中程度较为明显,主要集中于东部地区,总人数为528人,占总样本的46.2%。尤其以北部沿海(京津冀鲁)、长三角地区(苏浙沪)和珠三角等地流入人数较多,共有337人,约占流入东部总人数的63.8%,主要是因为这些地区经济较为发达,加工和服务类企业较多,能提供更多的就业机会和较高的收入。中部地区流入人数也相对较多,为416人,原因可能与调查员的地域分布有关。中部地区多为区域内流动,可同时兼顾打工与家庭,降低了外出成本;而西部地区流入人数较少,主要是由于经济相对不发达,就业机会少和工资较低。

3 研究设计

3.1 基本思路与分析框架

农民工流动既与农民工个人属性有关,也离不开宏观经济的影响,如何将二者有机结合为研究的难点。以往研究主要从单一角度,或微观或宏观,采用调查数据或官方统计数据,研究结论都难以将二者很好地统一。

介于微观和宏观之间的中观层面的社会网络分析,可为弥补二者之间的联系提供了思路与方法。传统分析方法以属性特征为研究对象,社会网络方法则对由研究对象(行动者)所构成的关系进行分析。农民工流动包含了2个方面的网络关系:一是农民工与求职帮助者之间形成的关系,二是农民工流出地与流入地之间所形成的关系,二者都是农民工流动不可或缺的影响因素。因此把属性特征以及2种类型网络关系相结合才有可能全面揭示农民工的流动规律。

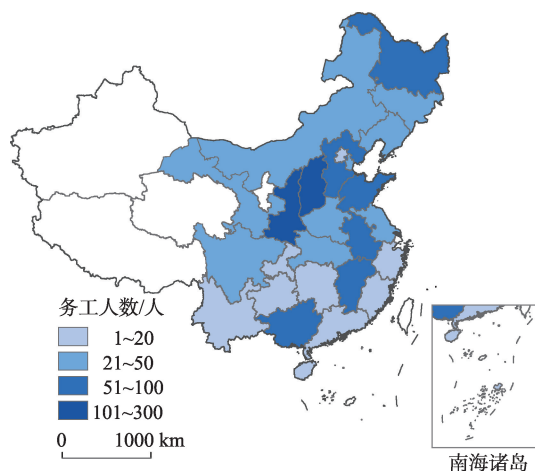


图1 流出地农民工数量分布

Fig.1 Distribution of migrant workers in rural areas

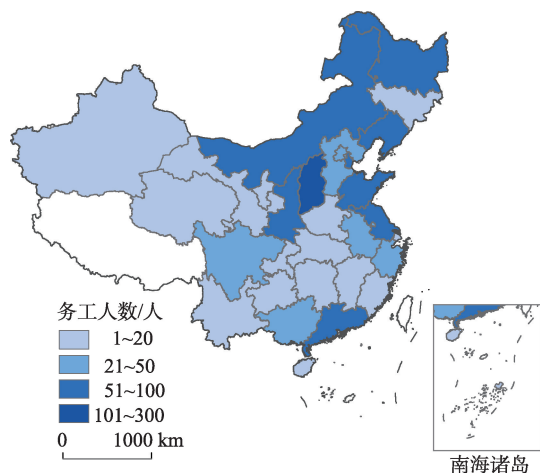


图2 流入地农民工数量分布

Fig.2 Distribution of migrant workers in urban areas

本文以农民工为基本分析单位,形成如下分析思路:首先,将农民工流动分解为3个目标变量:流入地与流出地GDP的差异,流动距离的远近,以及流入地与流出地月平均工资的差异。然后,分别依据个体网络和整体网络思路展开分析。前者主要采用调查数据和线性回归方法,以上述3个目标变量为因变量,以属性因素(个人因素、行业因素、流动因素)和个体网络因素为自变量进行分析;后者则是依据目标变量,采用流出地流入地官方统计数据并结合就近就地城镇化标准,分别构建流出地流入地城市关系网络、距离关系网络和工资关系网络,通过分析出度入度、网络相关性、无标度特征、核心一边缘结构和小世界特征等指标进行分析。

个体网络以农民工个体为节点形成网络,没有边界限制;而整体网络则是以农民工流出地流入地

(城市)为节点构建网络,即农民工流动的衍生网络,有边界限制。个体网络与农民工个体属性相联系,整体网络与流出地流入地城市属性相联系。二者之间的联系通过农民工和共同目标变量来实现。个体网络中成员类型反映强弱关系的影响,是否有公职人员关系则反映了跨体制社会资本的作用,主要揭示农民工流动的微观规律。整体网络结构则反映了农民工流动的宏观规律。

3.2 整体网络构建

农民工流出地(户籍所在地)和流入地(打工所在地)信息,共涉及198个地级城市^①,其中流出地城市131个,流入地城市161个。根据《第一财经周刊》城市等级分类标准,把198个地级市划分为一线、二线、三线、四线、五线、六线城市,并从各省统计局官网获得2015年各城市的GDP值,用于代表其经济发展水平,城市等级及GDP统计结果见表2。根据流出地到流入地方向构建有向邻接矩阵,矩阵元素为从流出地到流入地的人数。因此,

km则赋值为0。

农民工主要就业于城镇私营单位,构建农民工流出地流入地城市工资关系网络时采用私营单位月平均工资数据。从各省(市、区)统计局官网获得2014年城镇私营单位年平均工资,再换算成月平均工资,且同一省(市、区)流出地流入地城市以其平均工资为准,统计结果见表3。工资关系0-1网络构建规则是:如果流入地城市平均工资大于流出地的,两城市间网络关系赋值为1,流入地工资小于或等于流出地工资的,则赋值为0。

流出地流入地城市三种0-1网络拓扑结构图^②见图4。尽管3种网络节点数相同,均为198个,但从网络拓扑图中可以看出,城市关系网络较密集,距离关系网络和工资关系网络较为稀疏,原因是在198个城市中,城市间距离大于700 km和流入地城市工资高于流出地的关系相对较少。

3.3 整体网络指标选取

为便于计算分析,统一采用0-1网络。出度和

表2 流出地流入地城市等级及GDP/亿元
Tab. 2 Home and destination city levels and GDP/ 10⁸ yuan

城市等级	流 出 地					流 入 地				
	个数	极大值	极小值	均值	标准差	个数	极大值	极小值	均值	标准差
一线	3	22968.60	16538.19	19003.26	3467.80	5	24964.99	16538.19	20015.04	3717.87
二线	18	15719.72	1358.60	7062.00	3705.49	31	15719.72	1358.60	6810.87	3179.95
三线	31	6148.40	1700.33	3259.78	1129.61	43	6148.40	1046.00	3072.48	1171.73
四线	42	2168.34	745.00	1414.50	382.49	40	2155.91	745.00	1402.70	367.94
五线	6	915.81	416.20	673.34	204.08	12	2045.00	195.00	694.78	500.53
六线	31	1078.59	123.60	635.73	277.83	30	1222.30	100.12	570.34	289.03

所得矩阵为赋权非对称矩阵。为统一标准和计算需要,同时得到对应的0-1矩阵:2个城市间存在农民工流动关系赋值为1,不存在则赋值为0。

为反映农民工流动距离,采用中国高速公路网数据,构建了198个城市间距离关系网络。共得到1142对城市间距离,统计结果如图3。依据就近城镇化相关研究,将城市距离赋权网络简化为0-1网络,构建规则如下:以面积最大的内蒙古呼伦贝尔市南北最长距离700 km为临界标准,如果2个城市间公路里程距离超过700 km赋值为1,不超过700

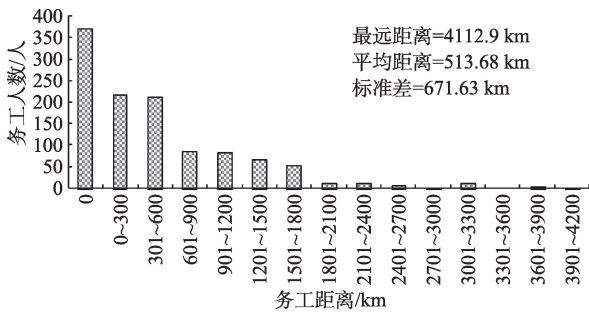


图3 流出地流入地城市间距离
Fig. 3 Distances between home and destination cities

①依据李强等(2015)的观点,地级市是城镇化和城市化的分界点,因此本文把城市标准设定为地级市。
②从严格意义上讲,流出地流入地网络中,流出地为农村,单位应该是县或镇,流入地为城市,这样流出地流入地网络成为2-模网络,但从大的尺度进行分析时仍要转化成1-模网络,即城市间网络。本文将流出地指定为包含流出县或镇的城市,并没有改变分析结果,因为农民工基本上是跨市流动,占总样本人数的67.43%。

表3 流出地流入地城市月工资/元

Tab.3 Average monthly wages of home and destination cities/yuan

城市等级	流 出 地					流 入 地				
	个数	极大值	极小值	均值	标准差	个数	极大值	极小值	均值	标准差
一线	3	4408.50	3441.25	3945.42	484.93	5	4408.50	3144.75	3678.45	514.33
二线	18	3401.08	2246.67	2843.23	406.25	31	3441.25	2178.33	2910.76	419.87
三线	31	3441.25	2178.33	2899.07	416.70	43	3441.25	2178.33	2977.49	378.40
四线	42	3441.25	2178.33	2596.83	320.95	40	3401.08	2178.33	2595.97	276.33
五线	6	2722.58	2272.75	2624.71	176.02	12	3331.25	2272.75	2663.60	371.34
六线	31	3441.25	2178.33	2589.27	302.19	30	3441.25	2178.33	2591.14	302.28

入度分别反映节点扩展关系和受欢迎的能力或程度,用 $d_{out}(i)$ 和 $d_{in}(j)$ 分别表示:

$$d_{out}(i)=\sum_{j=1}^na_{ij} \quad d_{in}(j)=\sum_{i=1}^na_{ij} \quad (1)$$

式中:记0-1邻接矩阵 $A=(a_{ij})$; i, j 分别为关系的发出者和接受者,当 $i=j, a_{ij}=0$; 当 $i \neq j, a_{ij}=1$; n 为样本规模。

城市关系网络和工资关系网络出度体现了流出地的推力,而入度则体现了流入地城市的拉力。距离关系网络出度入度体现的是推拉的强度。出度入度计算采用UCINET软件进行。为反映经济发展水平对农民工流出流入数量的影响,还计算了出度入度与城市等级的相关系数。

上述3种网络之间关联程度如何,还需分析网络相关性。由于网络数据不满足独立性假设,使得传统统计方法无法计算不同网络之间相关性。因而,在网络分析中,相关系数通常采用QAP(quadratic assignment procedure)算法(Borgatti et al, 2002)。3种网络间相关系数采用UCINET软件计算。

无标度特征是从复杂网络度分布角度探讨流出地流入地城市对农民工流动的影响。Barabási等(1999)依据节点偏好依附连接原则提出了BA模型,其结论为依据该连接规则建立的网络节点度满足幂律分布,即:

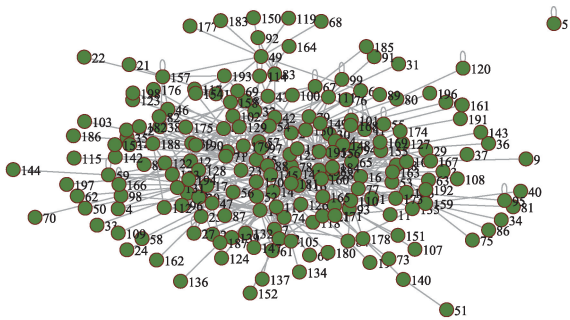
$$p(k) \sim k^{-r} \quad (2)$$

式中:幂指数 $-r$ 值越大,表明 $p(k)$ 随 k 的增大下降越慢,即弹性越小。借助线性拟合来判断 $\log p(k)$ 与 $\log k$ 之间是否满足线性关系,估计 r 值,从而判断 $p(k) \sim k^{-r}$ 是否成立。这部分采用MATLAB软件完成。

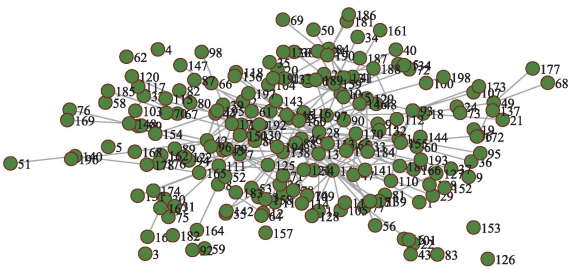
为进一步考察流出地流入地城市之间联系的紧密度,分析了3种网络的核心—边缘结构,本文采用Borgatti等(1999)推荐的核心—边缘模型关联缺失模型,因其可提高拟合度。模型公式为:

$$\rho = \sum_{i,j} a_{ij} \delta_{ij} \quad (3)$$

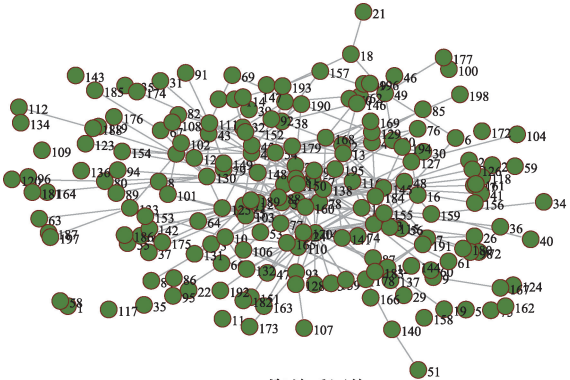
式中: ρ 表示非标准化的皮尔森相关系数, $a_{ij}=0$ 或1。当节点 i 和节点 j 均为核心节点时, $\delta_{ij}=1$;当节点 i



a. 城市关系网络



b. 距离关系网络



c. 工资关系网络

图4 流出地流入地城市网络结构图

Fig.4 Topology of home and destination cities network structures

和节点 j 均为边缘节点时, $\delta_{ij}=0$;其他情况 δ_{ij} 为缺失值。核心—边缘结构数据采用UCINET软件计算。

小世界现象是另一个复杂网络特征。如网络中包含着高度聚集的局部节点连接的子网,说明网络节点间存在短路径,这种现象被称为小世界现象,聚类系数和平均路径长度是刻画小世界网络的2个重要特征指标(Watts et al, 1998)。对小世界网络的验证,是通过比较相同规模、相同关系数目的随机网络与真实网络的平均聚类系数和平均路径长度实现。一般认为,如果真实网络的平均路径长度小于或接近相应的随机网络,同时平均聚类系数远大于相应的随机网络,则认为该网络具有小世界特征(任义科等,2011)。聚类系数反映网络节点的聚集程度,聚类系数越大,网络成员间的关系就越稳定。平均聚类系数公式为(Cowan et al, 2004):

$$C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j,l \in \Gamma_i} \frac{X(j,l)}{\Gamma_i(\Gamma_i-1)/2} \quad (4)$$

式中: Γ_i 表示节点 i 的关系集, $X(j,l)$ 表示同时与节点 i 有关系的节点 j 和 l 之间的关系。平均路径长度(L)是指整体网络中一个节点与另一节点相连接平均经过的步长,计算公式为:

$$L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i} \frac{d(i,j)}{n-1} \quad (5)$$

式中: $d(i,j)$ 表示节点 i 与节点 j 之间的距离; n 为样本规模。 C 和 L 参数计算采用UCINET软件完成。

4 结果分析

4.1 个体属性因素、个体网络因素与农民工流动

以流入地流出地城市GDP差、流动距离(取对数,0值则加1再取对数)和流入地流出地城市月平均工资差为因变量,分别对个体属性因素和个体网络因素进行回归分析。个体属性包括个人、行业和流动属性。其中个人属性包括性别、年龄、文化程度和婚姻状况;行业因素指行业类型;流动因素包括打工年限、流出地和流入地区域。个体网络因素包括网络成员类型和是否有公职人员关系。回归结果见表4。

4.1.1 个体属性因素的影响

(1) 个人属性因素

个人属性对农民工流动的影响体现在年龄、文化程度和婚姻方面。年龄越大,农民工越倾向于流

向经济发展水平相对较低(流入地流出地GDP差越小)的城市,获得的工资也相对较低(流入地流出地工资差较小);45岁以上的农民工比低年龄者更倾向于近距离流动,因为可兼顾农村土地耕种。从文化程度来看,与小学及以下文化程度相比,具有初中文化的农民工更可能流向经济较不发达城市,且流动距离更近。而在工资收入方面,不同文化程度却没有表现出显著不同。这些发现与常识不符。其原因是因变量不是绝对值,而是流入地流出地GDP差和工资差,即相对值。此时分析个人因素的影响,可能要考虑流入地、流出地的情况。而对流入地流出地经济发展水平以及工资差异而言,不同婚姻状况并没有表明出显著差异。

(2) 行业属性因素

行业因素主要影响流入地城市发展水平和流动距离的选择,但对工资收入无显著影响。具体而言,与服务业相比,制造采矿业农民工更可能选择经济较发达城市,流动距离更远。

(3) 流动属性因素

流动因素中,流出地和流入地区域均对3个因变量产生显著影响,但打工年限只影响流入地流出地GDP差。具体而言,与西部相比,流出地为东部的农民工更倾向于在较近区域选择经济相对较不发达城市打工,获得的工资收入比流出地城市工资较低。而中部农民工正好相反,选择比流出地更发达的城市,获得的工资比流出地更高。对流入地而言,与西部相比,流入东部城市的农民工选择的打工城市发展水平高于流出地,流动距离较远,获得的工资收入高于流出地。而流入中部地区的农民工则相反,选择的打工城市发展水平和获得的工资收入均低于流出地的水平。打工年限与流动距离和流入地与流出地工资差无关,但在选择打工城市时,打工年限越长越可能到比流出地经济发展水平高的城市打工。

4.1.2 个体网络因素的影响

个体网络因素对流动的3种结果均有显著影响。跨体制社会资本的作用体现在城市发展水平的选择,即与网络中无公职人员关系相比,有公职人员关系的农民工所选择的打工城市比流出地城市的经济发展水平更低。这是由于农民工网络成员中有公职人员多在本市范围内,在本地就业机会相对较少的情况下,他们可能利用自身资源帮助农

表4 农民工流动与属性、个体网络因素OLS回归结果

Tab.4 Multivariate linear regression analysis between migrant workers' migration and individual attribute and social network factors

变量		流入地流出地GDP差	流动距离(log)	流入地流出地工资差
个体属性因素				
个人属性	性别(女)	-0.024	-0.001	-0.011
	年龄(25岁以下)			
	25~44岁	-0.076 [*]	0.032	-0.068 [*]
	45岁及以上	-0.078 [*]	-0.083 ⁺	-0.056 ⁺
	文化程度(小学及以下)			
	初中	-0.086 [*]	-0.130 ^{**}	-0.015
	高中及以上	-0.062	-0.060	-0.004
	婚姻状况(未婚)	-0.026	-0.071 ⁺	0.038
	行业属性			
行业属性	行业类型(服务业)			
	制造采矿业	0.050 ⁺	0.142 ^{***}	0.020
	建筑业	0.036	0.103 ^{***}	0.002
流动属性	打工年限(5年以下)			
	5~9年	0.079 [*]	0.034	-0.007
	10年及以上	0.071 ⁺	0.035	-0.028
	流出地(西部)			
	东部	-0.339 ^{***}	-0.330 ^{***}	-0.577 ^{***}
	中部	0.140 ^{***}	0.001	0.151 ^{***}
	流入地(西部)			
	东部	0.516 ^{***}	0.314 ^{***}	0.714 ^{***}
	中部	-0.186 ^{***}	-0.065	-0.135 ^{***}
	个体网络因素			
个体网络因素	成员类型(农村熟人)			
	农村熟人+市民	0.001	-0.081 ^{**}	-0.001
	市民	0.003	-0.057 ⁺	0.042 [*]
	是否有公职人员关系	-0.095 ^{***}	0.010	-0.033
	R ²	0.385	0.198	0.610
F值		36.305 ^{***}	14.365 ^{***}	90.890 ^{***}

注: +表示 $p<0.1$, *表示 $p<0.05$, **表示 $p<0.01$, ***表示 $p<0.001$;括号内表示参照变量。

民工找到较好的工作,相比之下,不需要到较远的发达城市去找工作。强弱关系的作用主要体现在流动距离和流入地流出地工资差2个方面,具体而言,与求职帮助网络中只有农村熟人(即同乡关系)相比,网络中有市民关系的农民工流动距离较近;但是有市民帮助的农民工却可以获得比流出地更高的收入。

4.2 城市属性、整体网络因素与农民工流动

(1) 出度与入度:从落后地区流向发达城市

3种网络的出度和入度及其特征见表5。在城市关系网络中,出度极大值为15,代表城市为六线城市鹰潭市,该市2015年GDP总量为639.3亿元,以铜材、光电子、建材、化工、医药食品等为五大支柱产业,农民工就业机会较少。因此,从该市流出

的农民工较多。入度极大值为25,代表城市为一线城市北京市,该市2015年GDP达22968.6亿元,是鹰潭的35.93倍,服务业占GDP比重超过80%,因此,流入该城市的农民工较多。综合出度和入度以及节点的GDP和城市等级发现,农民工主要从经济水平较低的四、五、六线城市流向经济较发达的地区,约占流出地城市总数的61%。出度与城市等级的Pearson相关系数为0.154,进一步表明,经济越不发达的城市,外出到其他城市打工的农民工越多。农民工流入较多的城市大多集中在较为发达的一、二、三、四线城市,约占流入地城市总数的67.7%,入度与城市等级的Pearson相关系数为-0.528,表明城市等级数越小(即城市经济发展水平越高),入度越大(流入地城市的拉力越大)。

表5 3种网络出度和入度及其特征

Tab.5 Out-degree and in-degree and characteristics of three types of networks

网络名称	点度	极大值	极小值	均值	标准差	极大值代表城市	GDP/距离/工资	城市等级	出入度与城市等级相关性
城市关系网络	出度	15	0	2.268	3.221	鹰潭	639.3 亿元	六线	0.154 [*]
	入度	25	0	2.268	3.911	北京	22968.6 亿元	一线	-0.528 ^{***}
距离关系网络	出度	10	0	1.101	1.992	吉林—北京	1079.8 km	三线—一线	0.122 ⁺
	入度	16	0	1.101	2.425	运城—北京	865.5 km	四线—一线	-0.470 ^{***}
工资关系网络	出度	13	0	1.323	2.304	鹰潭	2512.4 元	六线	0.194 ^{***}
	入度	25	0	1.323	3.272	北京	4408.5 元	一线	-0.452 ^{***}

注：⁺表示 $p<0.1$ ，^{*}表示 $p<0.05$ ，^{**}表示 $p<0.01$ ，^{***}表示 $p<0.001$ ，下同。

距离关系网络，出度的极大值是10（吉林市），说明从该市流向距其距离超过700 km的城市是最多的，代表城市对为吉林—北京。入度的极大值为16（北京市），表明有16个农民工从距离北京市超过700 km其他城市流入，代表城市对为运城—北京。出度与城市等级 Pearson 相关系数为0.122，说明出度越大，即农民工流出某城市的城市对之间距离大于700 km的人数越多，该流出地城市的等级就越低（等级数越大）。入度与城市等级 Pearson 相关系数为-0.470，说明入度越大，即农民工流入某城市的城市对之间距离小于700 km的人数越多，该市的城市等级就越高（等级数越小）。

对于工资关系网络，出度极大值为13，如鹰潭市，月平均工资水平为2512.4元，表明有13人流入到高于此工资水平的城市；入度的极大值为25，如北京市，其月平均工资水平为4408.5元，表明有25人从低于此工资水平的城市流入到该市。该网络出度与城市等级的 Pearson 相关系数为0.194，表明出度越大，即从某城市流出到工资更高城市的人数越多，则该城市的等级就越低（等级数越大）。入度与城市等级的相关系数为-0.452，表明入度越大，即从其他城市流入到工资更高的某城市的人数越多，则该城市的等级越高（等级数越小）。

无论流出地流入地城市关系网络、距离关系网络，还是工资关系网络，都表明农民工从不发达地区流向发达城市。从相关系数来看，入度与城市等级相关系数绝对值一致高于出度相应的绝对值，说明农民工外出的拉力因素大于推力因素。

（2）网络相关性：以远距离流动为代价追求高工资

为考察农民工是以近距离流动还是以远距离流动为主，以及检验迁移理论中的收入差异假说，

采用QAP方法分别计算城市关系网络、距离关系网络和工资关系网络间相关系数。结果显示，城市关系网络与距离关系网络 Pearson 相关系数为0.688（ $p<0.001$ ），说明农民工流出地流入地城市关系网络与距离关系网络有较高的一致性，即农民工流动主要以远距离流动为主。距离关系网络与工资关系网络相关系数为0.735（ $p<0.001$ ），说明农民工打工城市距离越远，打工收入越高。城市关系网络与工资关系网络的相关系数为0.750（ $p<0.001$ ），表明农民工选择打工地点是与工资水平相关的，工资水平越高的城市，农民工越倾向于流入该城市打工。农民工外出打工的目的是获得高工资收入，但实现这一目的的代价却是远距离流动。

（3）无标度特征：对务工城市选择有扎堆趋势

为考察农民工对打工城市的选择性，即是否有某些城市在农民工流动城市网络中具有支配地位，需要分析网络无标度特征。当一个网络度分布符合幂律分布时，说明网络中只有少量节点的度较大，绝大部分节点的度较小。少量度大的核心节点（hub）在网络中起着主导作用。利用最小二乘法拟合双对数数据并估计幂律指数，发现3种网络出度和入度均服从幂律分布。拟合结果见表6。

结果表明，3种网络关系的形成机制也符合偏好依附连接，即在农民工流动网络中，大多数城市依附于个别城市。城市关系网络度分布幂律指数表现出的规律与距离关系网络和工资关系网络度有所不同。前者出度幂律指数（-1.351）大于入度幂

表6 三种网络度 log-log 分布幂律指数

Tab.6 Power law index of degree log-log distribution

点度	城市关系网络	距离关系网络	工资关系网络
出度	-1.351 ^{***}	-1.336 ^{***}	-1.395 ^{***}
入度	-1.380 ^{***}	-1.280 ^{***}	-1.138 ^{***}

律指数(-1.380),即农民工流出城市概率对度数的弹性(绝对值)小于流入城市概率对度数的弹性(绝对值),即度数每增加1%,出度概率下降的速度(1.351%)要稍慢于入度概率下降的速度(1.380%)。后两者正好相反,出度幂律指数小于入度幂律指数。这一结果可能的经济含义为:在吸引低端劳动力方面,不同经济发展水平的城市在整个经济结构中所处的地位不同,其声望也不相同,从而造成“富者越富”现象。城市关系网络之所以出度幂律指数(绝对值)小于入度幂律指数,是因为与流出地相比,农民工对流入地城市的选择性更大,灵活性更强。距离关系网络和工资关系网络幂律指数出现相反结果的原因,从全局来看,农民工对流出地比流入地选择性更强。因此,在某种意义上,网络结构分布的形成与其说是农民工主动选择的结果,倒不如说是城市经济的不同发展水平对农民工影响的结果。

(4) 核心—边缘结构:集中在发达城市务工并非必然获得高工资

3种网络都可分为核心和边缘两类,表明农民工流出地流入地城市网络的“同质性”和“异质性”聚类,结果见表7。在城市关系网络中,居于核心位置的城市平均GDP为3479.99亿元,显著高于边缘位置城市的平均值1494.50亿元。核心—边缘结构与城市GDP相关系数为0.235,进一步说明,核心城市多分布于发达地区,而边缘城市则位于较不发达地区。

在距离关系网络中,将城市间流动分为以下3种:核心城市间的流动,核心城市与边缘城市之间

的流动以及边缘城市之间的流动。 F 检验结果表明,在3种流动结构中,农民工流动距离显著不同:平均流动距离分别为534.98 km、284.42 km和77.16 km。虽然3种距离均小于本文设定的700 km,但发达地区之间的距离一般较远。核心—边缘结构与流动距离相关系数高达0.883。

在工资关系网络中,核心城市的平均工资2777.12元,略高于边缘城市2665.55元,差异并不显著。但从极大值来看,核心城市工资高出边缘城市工资约1000元。总体而言,不同类型城市工资差异性不大,从相关系数也可以看出,核心—边缘结构与工资关联性较小。从调查数据中发现,在1142名农民工中流向核心城市的人数为1056,所得平均月工资为3316.12元(最大值为15000元、最小值为1000元);流向边缘城市的人数为86人,所得平均月工资为3223.6元(最大值为10000元、最小值为1500元),相差不到100元。两类数据得出的结果基本一致,一方面表明网络分析方法的有效性,另一方面说明农民工外出务工在某种程度上具有盲目性。

(5) 小世界特征:选择务工城市倾向于一步到位
分别比较3个网络与相同规模、相同网络关系数目的随机网络的平均聚类系数和平均路径长度,如表8。数据显示,3个网络的平均路径长度分别为2.888、1.442和1.234,远小于相应的随机网络(5.733、4.776和7.956),而聚类系数分别为0.068、0.019和0.020,远大于相应随机网络(0.007、0.002和0.004)。由此可知,农民工城市关系网络、距离关系网络和工资关系网络都具有高聚类、短路径特点,一定程度上说明农民工流动是基于社会经济条件

表7 三种网络核心边缘结构及其特征

Tab.7 Core-periphery structures and characteristics of three types of networks

网络名称	城市类型	个数/对数	统计特征							T 检验/ F 检验	相关系数
			极大值	代表城市	极小值	代表城市	均值	标准差	单位		
城市关系网络	核心	142	24964.99	上海	212.70	七台河	3479.99	4297.70	亿元	$T=17.569^{***}$	$Eta=0.235$
	边缘	56	6137.74	泉州	100.12	怒江	1494.50	1389.14	亿元		
距离关系网络	核核	1052	4112.90	齐齐哈尔—红河	0	安庆—安庆	534.98	693.04	km	$F=7.543^{***}$	$Eta=0.883$
	核边	79	960.20	宿迁—咸阳	10	武威—凉州	284.42	191.09	km		
	边边	11	364.00	衡水—唐山	0	衡水—衡水	77.16	112.14	km		
工资关系网络	核心	177	4408.50	北京	2178.33	白城	2777.12	417.16	元	$T=2.652$	$Eta=0.085$
	边缘	21	3441.25	清远	2178.33	白山	2665.55	367.74	元		

注:距离关系网络核心和边缘城市中,有3种类型距离:核心—核心、核心—边缘和边缘—边缘。城市关系网络针对城市GDP进行统计。

表8 3种网络小世界特征

Tab.8 Small-world characteristics of three types of networks

网络指标	城市关系网络		距离关系网络		工资关系网络	
	随机网络	实际网络	随机网络	实际网络	随机网络	实际网络
密度(弧数)	0.0115(449)	0.0115(449)	0.0056(218)	0.0056(218)	0.0067(262)	0.0067(262)
节点数	198	198	198	198	198	198
平均聚类系数	0.007	0.068	0.002	0.019	0.004	0.020
平均路径长度	5.733	2.888	4.776	1.442	7.956	1.234

的“理性”选择。

3种网络都具有小世界特征表明,农民工在选择外出务工城市具有一步到位的倾向。事实是否如此,本次调查没有获得这方面的数据,无法验证。但从本课题组2005年调查的深圳农民工数据中,发现在1739个总样本数中,有79.87%(1389人)的农民工是直接从家乡来到深圳打工的,只有少数农民工先在其他地方打工,之后再回到深圳。这一结果一定程度上佐证了本文的结论。

5 结论与政策建议

本文基于属性和网络结构双重视角研究了农民工的流动规律,得出以下一些重要结论:农民工流动是属性因素和网络因素共同作用的结果。农民工作为社会行动者,其个人属性及其与求职帮助者之间的关系会影响其流动,由流动所衍生的城市间关系及其流出地和流入地城市的经济属性也会影响其流动。从微观层面来看,以个体网络为基础的社会资本有利于降低农民工流动费用。本文发现,农民工求职网中的强弱关系和跨体制社会资本显著降低了流动成本。表现在流动距离较近,获得的工资较高。从宏观层面来看,农民工从落后地区远距离流向发达城市,而且具有扎堆趋势,与流出地相比,在流入地并非必然获得高工资。因此,农民工流动在某种程度上存在非理性行为。

避免出现发展水平较高城市农民工人力资源富者愈富,而欠发达城市穷者愈穷的“马太效应”。②加强政策引导,促进农民工就地就近城镇化。主要措施应针对农民工在当地就业岗位不足的情况,增加农民工在当地城镇的就业机会。农民工向大城市聚集的扎堆趋势,其原因既来自现有产业格局,也来自通过关系网络求职的传统,一定程度上造成人力资源的浪费。因此,要充分发挥市场配置劳动力资源,降低农民工求职对关系网络的依赖。政府因势利导,加大土地改革和公共服务投入力度,扶持有利于新农村建设和新型城镇化建设的支撑产业,促进农民工就地就近就业。

本文将农民工流动的微观信息和宏观经济变量相结合,将属性因素和网络结构因素相统一,研究了农民工务工地选择、流动距离和流出地流入地工资差异的影响因素和内在机制,加深了对农民工流动规律的理解,有利于经济结构调整中优化资源配置和促进新型城镇化发展。但本文只是将个体网络和整体网络相融合的一次尝试,研究样本规模、随机性以及整体网络构建标准的设定需要进一步完善,同时如何在网络研究中整合农民工家庭信息、收入、住房及消费状况等需要作进一步研究。

参考文献(References)

边燕杰, 张文宏. 2001. 经济体制、社会网络与职业流动[J]. 中国社会科学, (2): 77-89. [Bian Y J, Zhang W H. 2001. Economic systems, social networks and occupational mobility[J]. Social Sciences in China, (2): 77-89.]

蔡瑞林, 陈万明, 王全领. 2015. 农民工逆城市化的驱动因素分析[J]. 经济管理, 37(8): 161-170. [Cai R L, Chen W M, Wang Q L. 2015. Research on driving factors of migrant workers' counter urbanization[J]. Economic Management, 37(8): 161-170.]

胡勇军, 常会友, 龚会. 2015. 农民工信息行为特征研究: 基于社会网络分析视角[J]. 管理工程学报, 29(3): 20-29. [Hu Y J, Chang H Y, Gong H. 2015. Migrant workers' information behavior characteristics: Based on SNA perspec-

- tive[J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 29(3): 20-29.]
- 黄晓勇, 刘伟, 李忠云, 等. 2012. 基于社会网络的农民工返乡创业研究[J]. 重庆大学学报: 社会科学版, 18(6): 66-72. [Huang X Y, Liu W, Li Z Y, et al. 2012. A research on entrepreneurship of rural migrant workers back to hometown based on social net[J]. Journal of Chongqing University: Social Science Edition, 18(6): 66-72.]
- 靳小怡, 任义科, 杜海峰. 2014. 农民工社会网络与观念行为变迁[M]. 北京: 社会科学文献出版社. [Jin X Y, Ren Y K, Du H F. 2014. The social networks and attitudes and behaviors of rural-urban migrants[M]. Beijing, China: Social Sciences Academic Press.]
- 李敏, 黄翠龙, 徐泽盛. 2012. 关系型求职对农民工工作不安全感的影响: 社会资本的调节作用[J]. 软科学, 26(1): 76-82. [Li M, Huang C L, Xu Z S. 2012. The effect of Guanxi-style job-hunting on job insecurity of the migrant worker: The moderating role of social capital[J]. Soft Science, 26(1): 76-82.]
- 李强, 陈振华, 张莹. 2015. 就近城镇化与就地城镇化[J]. 广东社会科学, (1): 186-199. [Li Q, Chen Z H, Zhang Y. 2015. Nearby and local urbanization[J]. Social Sciences in Guangdong, (1): 186-199.]
- 李树茁, 杨绪松, 任义科, 等. 2007. 农民工的社会网络与职业阶层和收入: 来自深圳调查的发现[J]. 当代经济科学, 29(1): 25-33. [Li S Z, Yang X S, Ren Y K, et al. 2007. Social network of rural-urban migrants and their occupation stratum and income: Findings from survey in Shenzhen[J]. Modern Economic Science, 29(1): 25-33.]
- 李天娇, 曹广忠. 2013. 珠三角地区新生代农民工求职渠道特征及影响因素[J]. 城市发展研究, 20(9): 98-105. [Li T J, Cao G Z. 2013. Job search methods of new-generation peasant workers in Pearl River Delta regions: Characteristics and influencing factors[J]. Urban Development Studies, 20(9): 98-105.]
- 李扬, 刘慧, 汤青. 2015. 1985-2010年中国省际人口迁移时空格局特征[J]. 地理研究, 34(6): 1135-1148. [Li Y, Liu H, Tang Q. 2015. Spatial-temporal patterns of China's inter-provincial migration during 1985-2010[J]. Geographical Research, 34(6): 1135-1148.]
- 刘林平, 蒋和超, 李潇晓, 等. 2016. 重新检验推拉理论: 来自夜间灯光数据的证据[J]. 华东理工大学学报: 社会科学版, 31(1): 10-18. [Liu L P, Jiang H C, Li X X, et al. 2016. A retest of Lee's push-pull factors: Evidence from nighttime lights data[J]. Journal of East China University of Science and Technology: Social Science Edition, 31(1): 10-18.]
- 刘涛, 齐元静, 曹广忠. 2015. 中国流动人口空间格局演变机制及城镇化效应: 基于2000和2010年人口普查分县数据的分析[J]. 地理学报, 70(4): 567-581. [Liu T, Qi Y J, Cao G Z. 2015. China's floating population in the 21st century: Uneven landscape, influencing factors, and effects on urbanization[J]. Acta Geographica Sinica, 70(4): 567-581.]
- 马忠东, 王建平. 2010. 区域竞争下流动人口的规模及分布[J]. 人口研究, 34(3): 3-16. [Ma Z D, Wang J P. 2010. Regional competition and the distribution of floating population in China[J]. Population Research, 34(3): 3-16.]
- 任义科, 杜海峰, 陈盈晖. 2011. 农民工社会网络结构[M]. 北京: 社会科学文献出版社. [Ren Y K, Du H F, Chen Y H. 2011. Social network structure of Chinese rural-urban migrants[M]. Beijing, China: Social Sciences Academic Press.]
- 任义科, 杜海峰, 李树茁. 2010. 农民工社会网络的核心边缘结构分析[J]. 人口与发展, 16(6): 2-16. [Ren Y K, Du H F, Li S Z. 2010. Analysis of core-periphery structure of Chinese rural-urban migrants' social network[J]. Population and Development, 16(6): 2-16.]
- 任义科, 王林, 杜海峰. 2015. 人力资本、社会资本对农民工就业质量的影响: 基于性别视角的分析[J]. 经济经纬, 32(2): 25-30. [Ren Y K, Wang L, Du H F. 2015. The impact of human capital, social capital on migrant workers' employment quality: An analysis of gender perspective[J]. Economic Survey, 32(2): 25-30.]
- 王春超, 王聪. 2016. 市场化、社会网络与城市农民工地缘集聚[J]. 经济社会体制比较, (1): 44-56. [Wang C C, Wang C. 2016. Marketization, social network and geographical enclave of urban-rural migrant: A spatial explanation on the driven factor of people-centered urbanization[J]. Comparative Economic & Social Systems, (1): 44-56.]
- 肖群鹰, 刘慧君. 2007. 基于QAP算法的省际劳动力迁移动因理论再检验[J]. 中国人口科学, (4): 26-33. [Xiao Q Y, Liu H J. 2007. Retesting dynamical factor theories on inter-provincial labor migration with QAP algorithm[J]. Chinese Journal of Population Science, (4): 26-33.]
- 徐济益, 许诺. 2015. 迁移网络对新生代农民工市民化选择的驱动效应分析[J]. 经济体制改革, (4): 96-101. [Xu J Y, Xu N. 2015. Analysis on the driving effect of the migrant networks for the new generation migrant workers' urbanization choice[J]. Reform of Economic System, (4): 96-101.]
- 杨慧敏, 高更和, 李二玲. 2014. 河南省农民工工地选择及影响因素分析[J]. 地理科学进展, 33(12): 1634-1641. [Yang H M, Gao G H, Li E L. 2014. Destination of migrant workers and influencing factors of Henan Province[J]. Progress in Geography, 33(12): 1634-1641.]
- 殷江滨. 2015. 劳动力回流的驱动因素与就业行为研究进展

- [J]. 地理科学进展, 34(9): 1084-1095. [Yin J B. 2015. Advances in research on driving factors of return migration and employment behavior of migrants[J]. Progress in Geography, 34(9): 1084-1095.]
- 殷江滨, 李郇. 2012. 中国人口流动与城镇化进程的回顾与展望[J]. 城市问题, (12): 23-29. [Yin J B, Li X. 2012. Review and prospect of China's population migration and urbanization[J]. Urban Problems, (12): 23-29.]
- 赵梓渝, 魏冶, 王士君, 等. 2017. 有向加权城市网络的转变中心性与控制力测度: 以中国春运人口流动网络为例[J]. 地理研究, 36(4): 647-660. [Zhao Z Y, Wei Y, Wang S J, et al. 2017. Measurement of directed alternative centrality and power of directed weighted urban network: A case of population flow network of China during "Chunyun" period[J]. Geographical Research, 36(4): 647-660.]
- 卓玛草, 孔祥利. 2016. 农民工收入与社会关系网络: 基于关系强度与资源的因果效应分析[J]. 经济经纬, 33(6): 48-53. [Zhuo M C, Kong X L. 2016. Wages of migrant workers and social networks: The cause effect analysis based on the relationship strength and relational resources[J]. Economic Survey, 33(6): 48-53.]
- Barabási A L, Albert R, Jeong H. 1999. Mean-field theory for scale-free random networks[J]. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 272(1-2): 173-187.
- Borgatti S P, Everett M G. 1999. Models of core/periphery structures[J]. Social Networks, 21(4): 375-395.
- Borgatti S P, Everett M G, Freeman L C. 2002. UCINET for windows: Software for social network analysis[M]. Harvard, MA: Analytic Technologies, Harvard.
- Cowan R, Jonard N. 2004. Network structure and the diffusion of knowledge[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 28(8): 1557-1575.
- Watts D J, Strogatz S H. 1998. Collective dynamics of 'small-world' networks[J]. Nature, 393: 440-442.

Migrant workers' migration patterns from the dual perspectives of attributes and network structures

REN Yike¹, SONG Liancheng¹, SHE Ruifang¹, DU Haifeng²

(1. School of Economics and Management, Shanxi Normal University, Linfen 041004, Shanxi, China;

2. School of Public Policy and Administration, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

Abstract: Migrant workers' migration at the micro level is associated with intercity economic linkages at the macro level. Jointly considering attributes of migrant workers and source/destination cities and network relation structures provides a powerful tool for the analysis of such association. Using the survey data of 1142 migrant workers and network data of 198 cities from official websites, this article analyzes the effects of individual and city attributes, individual social network factors, and city network factors on migrant workers' migration. Regression results indicate that individual attributes such as age, education, occupation type, working years, emigration and immigration areas, and individual network factors such as the type of helpers in job seeking and whether the helpers hold a public service position, have significant impact on migrant workers' choice of destination area, migration distance, and income. Through analyzing city attributes and whole networks' out-degree and in-degree, correlation between networks, scale-free properties, core-periphery structure, and small world characteristics, the following migration patterns are revealed: from underdeveloped areas to developed cities, pursuing high wages at the expense of long distance, clustering in target cities, no guarantee of high salary working in developed cities, and migrating to developed cities directly rather than through indirectly routes. Based on the above conclusions, some countermeasures and suggestions are proposed for guiding migration decision making, reducing information cost, and optimizing the allocation of labor resources.

Key words: migrant workers; attribute factors; ego-centric network; whole network; complex structure characteristics; migration patterns