

基于新经济地理学的长三角城市群 空间格局及发展因素

陈肖飞^{1,2}, 张落成¹, 姚士谋¹

(1. 中国科学院流域地理学重点实验室, 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要:城市群空间格局发展并非均匀的发展,而是密度(Density)更为集中、距离(Distance)逐渐缩短、整合(Division)更为强烈的过程。基于2009年世界银行发展报告,在劳动生产率基础上分析了长三角城市群空间发展状态。结果表明:①城市化的推进取决于密度的增加,区域发展取决于距离约束的克服,而区域一体化则取决于减少分割并增强整合,因此3D对于认识城市群区域发展及其一体化进程是非常合适的框架。②上海、苏州和无锡表现为3D类型,常州和南京表现为“密度—距离”2D类型,杭州表现为“距离—整合”2D类型,南通等表现为“距离”1D类型,绍兴等表现为“整合”1D类型,扬州等表现出0D类型;③长三角城市群的经济密度、心理距离、制造业专业化指数和外商直接投资均与劳动生产率存在显著性,弹性系数分别为1.727、0.218、0.102和0.237,而交通综合可达性作用不再显著,说明现阶段提升城市群内部经济密度和整合内外部资源比缩短各城市间距离更为重要。

关键词:3D结构;城市空间格局;劳动生产率;长三角城市群;新经济地理学

1 引言

在经济全球化时代,人们普遍认为“世界是平的”,但从经济地理角度来看,“世界实际上是不平的”,不平衡的经济增长与和谐性发展是可以并行不悖的。与世界经济地理结构特征相似,中国的经济地理结构也同样表现出不平衡特性,突出表现为沿海化、城市化、城市群化3个倾向(World Bank, 2008)。事实上,沿海化、城市化、城市群化是中国城市—区域发展实现“增加密度”、“缩短距离”和“减少分割”的重要战略与政策工具。其中,“沿海化”的核心是缩短与发达国家或地区的空间距离;“城市化”、尤其是“新型城镇化”的核心是城乡一体化发展,减少城乡之间的分割;而城市群化的核心则是进一步“增加密度”,实现集聚发展(姚士谋等, 2011; 陆大道, 2013)。

新经济地理学(空间经济学)寻求的是经济系统

的内生力量(生产要素、知识创新、产业联系等)以及这些内生力量如何影响经济活动的空间布局,而“经济关联”和“知识关联”则是影响区域间生产要素流动、知识传递与创新等经济现象的主要因素之一,经济密度的差异、经济距离的大小和经济整合的强弱则从根本上影响了区域间“经济关联”和“知识关联”,进而影响到经济活动的空间布局(Krugman, 1995; Fujita et al, 1999; 段学军等, 2010)。2009年世界银行在新经济地理思想的指导下发布了《重塑世界经济地理》,报告中首次利用密度(Density、距离(Distance)以及整合(Division)三大地理要素刻画世界经济地理格局和实现经济一体化的过程,人们必须根据不同的“地理标度”来确定需要支持经济地理要素还是对其进行适当控制。3D框架提出后,虽然时间较短,但相关实证研究正在逐步兴起。Hector等(2009)基于11个拉丁美洲国家的研究认为,人口密度与货币福利有很强的正相

收稿日期:2014-10;修订日期:2015-01。

基金项目:国家自然科学基金重点项目(41130750)。

作者简介:陈肖飞(1986-),男,河南三门峡人,博士研究生,研究方向为城市与区域发展,E-mail: chenfei_niglas@163.com。

通讯作者:张落成(1967-),男,湖北天门人,研究员,博士生导师,研究方向为城市与区域发展,E-mail: lchzhang@niglas.ac.cn。

引用格式:陈肖飞,张落成,姚士谋. 基于新经济地理学的长三角城市群空间格局及发展因素[J]. 地理科学进展, 34(2): 229-236. [Chen X F, Zhang L C, Yao S M. 2015. Spatial pattern of the Yangtze River Delta urban agglomeration: from the new economic geography perspective[J]. Progress in Geography, 34(2): 229-236. DOI: 10.11820/dlkxjz.2015.02.011

关。Mark等(2011)基于中国重庆的研究发现,距离与空间生产率分布有很强的相关性。Jinhwan等(2011)认为城市化过程需经过3个阶段,分别是密度集聚1D阶段、密度集聚与距离缩减的2D阶段和成熟的3D阶段。在国内,北京大学贺灿飞研究团队较早开展了研究(郭琪等,2012;王洁玉等,2012;李燕等,2013;周沂等,2013),研究区域涉及全国277个地级市、环渤海城市群、武汉城市群,提出了一系列观点,例如,京津冀都市圈的经济密度呈现一体两翼,经济距离环状递减;经济密度是影响武汉城市群经济空间分布格局最重要的影响因素。总的来说,上述成果为3D结构在世界和中国的相关实证研究作了重要的贡献,但当前研究成果略显薄弱,仍需要进一步加强。

本文研究“3D”结构对城市群发展及相关要素空间格局变化是否存在作用,城市群发展涉及到GDP增长、人均可支配收入增加及社会福利提升等要素,是关系到全区域生产生活先进与落后的问题,而全社会非农劳动生产率正是测度城市群发展根本尺度之一,因此拟采用非农劳动生产率测度城市群发展。首先,在城市群尺度分析了3D理论框架的适用性,将研究视角聚焦到城市群经济密度、距离以及经济整合的交互作用上。其次,对长三角城市群的3D格局进行分析,并利用OLS模型,解释了长三角城市群劳动生产率空间差异和3D要素之间的关系。最后,得出相关结论和下一步研究重点。

2 3D理论框架:城市群尺度

当前有关城市群的激烈争论实质上是有关城市化、区域发展和区域一体化问题,城市化的推进取决于密度的增加,区域发展取决于克服距离的约束,而区域一体化则取决于减少分割并增强整合。因此,“3D”理论对于认识城市群区域发展及其一体化进程是一个合适的框架,为此,需要在城市群尺度上对密度、距离与分割的适用进行重新界定。

2.1 密度

由于城市群往往是省域尺度(如中原城市群)或跨省域尺度(如长三角城市群),3D结构中的“密度”作为一个重要的影响维度,主要在省域或经济区层面上进行研究,因而在这一尺度层面来探讨“密度”是非常合适的。

密度本身具有正负两种效应,正效应源于规模

经济,而负效应是指由于密度过高导致的拥挤和规模不经济现象,因此需要将经济密度调整到一个相对合理的程度,即利用市场力量鼓励经济活动的集中和趋同。国内外存在大量密度与劳动生产率的实证研究,Ciccone(1996)和Ciccone等(2002)分别对美国、法国、德国等5个欧洲国家作了分析,发现区县就业密度与劳动生产率呈正相关,同时经济密度也将得到进一步提升。Takatoshi(1986)对日本的测度和Brulhart等(2008)对欧盟国家的研究也发现了上述规律。国内研究研究方法较为多样,主要包括实证数据分析、案例研究、企业调查等,通过对代表性学者如范剑勇、陈良文、贺灿飞等研究的梳理,发现密度不仅与生产率存在密切关系,而且还能有效提高城市在大城镇体系中的地位(范剑勇,2006;陈良文等,2008;贺灿飞等,2008)。

2.2 距离

一般而言,在国家层面上,距离是最重要的维度。城市群发展不仅具有地域意义,而且具有重要的国家战略意义。特别是对中国这样一个大国,城市群覆盖的空间范围往往跨越省区,城市群内部以及不同省区之间的发展水平具有较大差距,因此,距离成为理解城市群区域发展的重要因素,城市群规模越大,距离越重要。此外,经济活动密集地区和落后地区之间的距离也是一个主要的维度(Combes et al, 2005; 吴威等, 2007, 2011)。

较近的距离一方面有利于要素之间的相互流动,经典的地理学第一定律——“相近者趋同,相远者趋异”,充分说明了这一规律。另一方面距离空间正外部性(主要指信息外部性和资金外部性)会随着距离增加而降低。Rice等(2006)以英国的NUTS3区域为研究对象,发现距经济中心越近,生产率越高,而距离过远生产率就会逐渐降低。Rosenthal等(2004)发现,在他所研究的产业对象中,有6个产业在自身分布的周边范围内,距离和集聚外部性呈明显的负相关效应。Davis等(2008)通过对一定范围内美国总部企业专利引用的研究考察,发现小地域尺度比大尺度的技术溢出效应更大。通常来讲,距经济中心距离越远,越难以被经济中心的溢出效应而影响,并且越难以接受经济中心的技术、资本等生产要素和产业的转移。当前应改变传统过多侧重于“数学距离”的看法,距离并不完全是指空间距离,还可以指“心理距离”,指由于受可得信息的减少、社会网络结构与公共支撑系统的弱

化以及业缘、亲缘关系的疏远而增加额外距离。它主要指的是服务贸易的信息距离和劳动力流动的心理距离,具体体现为商品、信息、劳动力等生产要素在进入市场中的粘性阻力和摩擦程度。

2.3 整合

尽管“整合”在世界标度上更加重要,但“整合”对于一个大国内部乃至一个城市群而言,仍然是一个相当重要的维度。城市群“整合”主要涉及到城市间引力场作用,这是提高竞争力和发挥外溢作用相当重要的途径,同时“整合”也是城市间一种动态协调的关系,是为了将城市间的不均衡推向新的水准的过程,逐渐培植后进区域的发展能力,这就需要区域内部和外部同时调整经济结构和经济活动的空间结构来实现,也需要同时发挥市场力、政府力和管治力的作用。

目前对于中国城市群经济整合的研究主要集中在内涵、整合模式和整合机制及途径方面(林先扬, 2004; 王一鸣, 2004; Yang et al, 2005; 罗小龙等, 2007; 陈雯等, 2013)。长三角正通过网络化城市进行整合,而珠三角城市群则面临着跨区的刚性行政组织和柔性的非行政组织的整合。城市群内部整合主要表现在地区间产业的分工和合作,而影响产业空间演变过程的主要因素主要包括了资本流动、劳动力迁移、知识的溢出与扩散等等。通过对已有研究的分析,我们发现产业化指数上升和基尼系数缩小,一方面反映了城市群内部产业在一定程度上的融合和产业结构的日趋合理化,另一方面也说明了城市群经济极化效应的弱化,中心城市的资本、技术等溢出效应和扩散效应逐渐增强,多数城市趋向于产业多元化而发展。城市群外部整合则突出表现在与国外经济联系密切程度,参与世界经济的方式通常主要通过外商直接投资和国际贸易进出口两种方式体现。

2.4 小结

基于上述思考,论文试图构建城市群尺度的密度、距离与分割3D框架,并进一步把研究问题聚焦到城市群经济密度、距离以及经济整合的交互作用上。研究认为,城市群在经济密度背景下,距离所产生的分割因素会增多,即距离越远,分割越强烈,整合难度越大;在经济整合背景下,距离发挥作用的微观机制与密度相似,因为一个高密度本身意味着个体间距离的最小化;在经济距离背景下,当经济密度互为平衡时,地方的极化和扩散效应强度相

当,一定程度上会产生激烈的碰撞,最终导致市场解体。当经济密度存在较大差异时,极化效应会相应增强,低密度区域容易受高密度区域同化。

3 数据来源及指标选择

3.1 研究区概况

根据《长江三角洲地区区域规划》,长三角城市群由沿长江城市带和杭州湾城市群构成,包括上海、江苏省的南京、苏州、无锡、常州、镇江、扬州、南通、泰州等八市和浙江省的杭州、湖州、嘉兴、宁波、舟山、绍兴、台州等七市(图1),是中国第一大城市群。2012年长三角城市群的经济密度达到0.55亿/km²,远高于全国平均水平,是中国城市化程度和经济发展水平最高、城镇分布最密集的城市群区域。长三角城市群基本形成以上海为枢纽,以铁路和江河运输为主的综合交通网络,高速铁路网络和高速公路网络也已形成。长三角城市群外向型经济发达,对外经济联系密切,进出口总额占国内生产总值的比重和外商直接投资总额远高于全国平均水平。当前,长三角城市群正在融入新一轮的产业转移和升级过程之中,其经济整合得到加强,经济综合实力进一步提升。

3.2 研究数据

基础数据来源于《中国城市统计年鉴 2006-2013》、《江苏省统计年鉴 2006-2013》、《浙江省统计年鉴 2006-2013》、《上海市统计年鉴 2006-2013》。数据处理主要包括:①将GDP数据、工业总产值换算成可比价数据;②对外资经济数据使用当年年均汇率换算为人民币。

3.3 指标选择

3.3.1 因变量

城市群发展涉及到GDP增长、人均可支配收入增加以及社会福利提升等各要素,是关系到到全区域生产生活先进与落后的问题,而全社会非农劳动生产率正是测度城市群发展的根本尺度之一,因此拟采用非农劳动生产率测度城市群发展。

3.3.2 新经济地理变量

经济密度主要指单位土地上经济活动强度,是衡量区域经济集聚和发展状态的重要因素,选取地均生产总值(GPAD)表征长三角城市群经济密度特征。

长三角经济距离的测度主要通过交通综合可达性(ITA)和心理距离来表征。其中用各城市到上

海、南京和杭州市的交通综合可达性测度城市经济距离,其值越低,可达性越好。心理距离的测度主要利用人口的偏移—分享模型,首先计算研究区内人口迁入和迁出的平均差值,如果人口偏移—分享的值为正时,则说明该地区是人口集聚的指向地,人口机械增长较快;如果人口偏移—分享的值负时,则说明该地区是人口流动的主要迁出区。

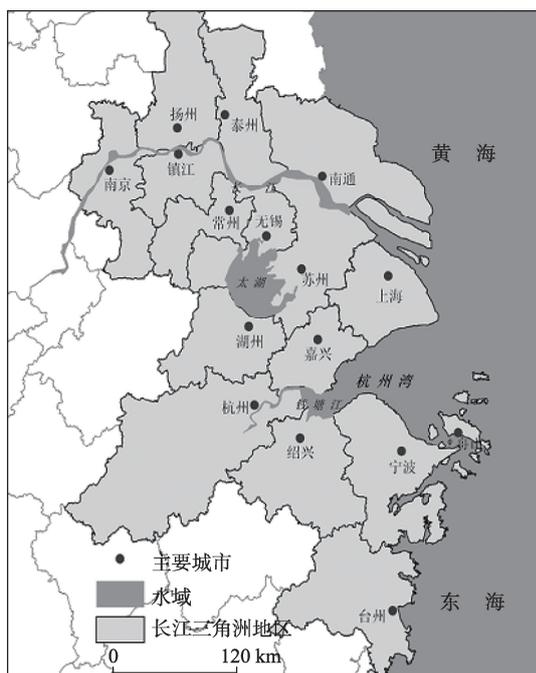


图1 长江三角洲地区地理位置和行政区划
Fig.1 Location of the Yangtze River Delta

经济整合包括内部整合和外部整合两种形式。内部整合主要采用制造业专业化指数(MSI)表征,外部整合选取进出口总额占国内生产总值的比重(IECG)和外商直接投资总额(FDI)指标来表征。

3.3.3 其他控制变量

引入人均人口密度(RD)来反映城市在不同人口密度条件下对劳动生产率的影响,引入(LA)反映城市面积对劳动生产率的影响,引入在岗职工平均工资(AS)来控制劳动力和成本差异以及对劳动生产率的影响。

4 长三角城市群“3D”格局及其与劳动生产率的关系

4.1 “3D”空间格局

本文首先分析了三维度在长三角城市群的空间分布状况^①。从经济密度来看(图2a),经济活动在空间上具有明显差异,以上海—南京和沿海一线集中程度最为突出,具体而言,长三角北翼城市经济密度较高,而南翼城市经济密度较低,并且斑块化现象明显。从经济距离来看(图2b),以上海、苏州为代表的中部城市的综合交通距离最短,可达性较优,而长三角北翼城市扬州、泰州等和南翼城市台州、舟山的综合交通距离最长,可达性较差。研究对心理距离作了深入分析,发现2000-2008年上海、南京、苏州等城市的人口偏移—分享差值明显

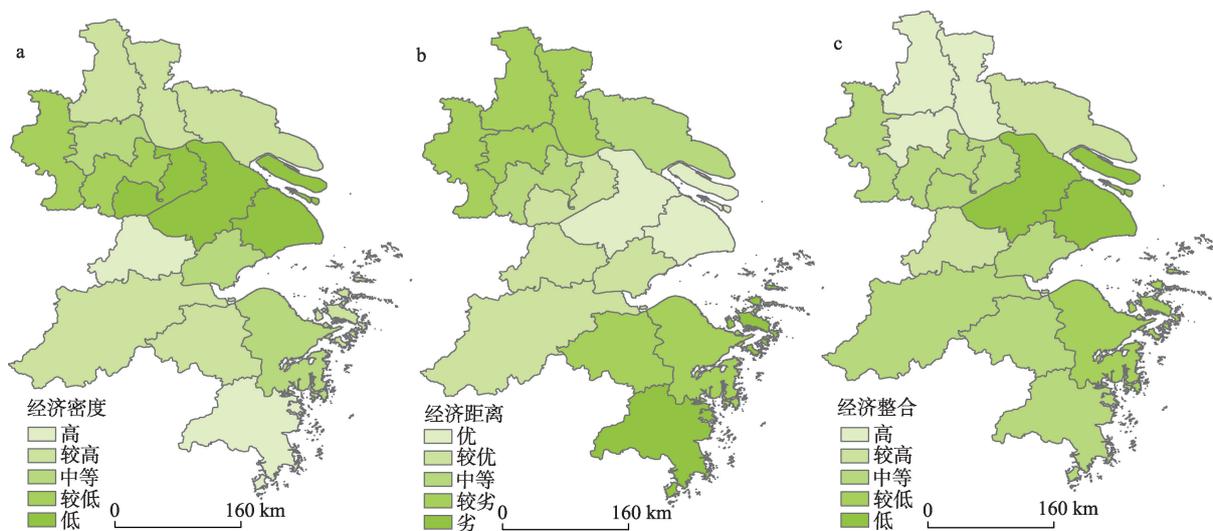


图2 长三角城市群3D特征

Fig.2 3D (density, distance, division/integration) characteristics of cities in the Yangtze River Delta

^①经济密度利用人均生产总值,经济距离主要利用交通综合可达性,对心理距离作了专门分析;经济整合主要利用进出口总额占国内生产总值比重,外商直接投资总额与进出口总额占国内生产总值的比重分布相似,而对制造业专业化指数作了专门分析。

高于平均值,说明了人口流动的主要趋势是向中心城市集聚。但2008年以后,上述中心城市的人口偏移—分享差值的增长速度逐渐放缓,仅仅略高于城市群的偏移—分享平均差值,说明了人口迁移由原来的向核心城市集聚逐步演变为向二三级城市流动,由于时间可达距离缩短了现实的空间距离,从而导致人口流动的更大自由性,人口在城市群间的分布也更加均衡。从经济整合来看(图2c),长三角中部城市上海、苏州的进出口总额占国内生产总值比重最大,南翼城市次之,北翼城市镇江市、扬州市和泰州市最小。同样对制造业专业化指数作了进一步分析,发现2000年以来浙江省平均专业化指数上升了0.37,达到0.83,而同期江苏省增长了0.33,达到0.68;同时从二位数制造业的区位基尼系数变化来看,制造业集聚趋势减弱,跨区产业分工不断增强,表明产业整合正进一步加强,多数城市更趋于向产业多元化发展。

进一步分析长三角城市群的3D综合状态。将各维度均值作为测度指标,在SPSS中利用主成分分析得出经济密度、经济距离和经济整合的得分,进行标准化后对长三角城市群16个城市类型进行判别(表1)。其中,经济密度、经济距离和经济整合指标都超过城市群平均水平的认为其类型是3D结构;只满足两项的定义为2D结构;经济密度、距离和整合的得分均低于城市群平均水平的则认为是0D结构。

通过对长三角城市群3D结构判别发现,长三角中部城市群比北翼城市群和南翼城市群经济发展更为成熟,经济空间更为优化。上海、苏州和无锡为代表的长三角中部城市群经济密度高,经济距离小,经济整合强,经济分割弱,表现为3D类型;常州和南京的经济密度高,经济距离小,但经济分割强烈,整合较弱,表现为“密度—距离”2D类型,因此加强经济整合,弱化经济分割是最主要的发展方向;杭州的经济距离小,经济整合较强,但经济密度较低,表现为“距离—整合”2D类型,因此提升经济密度是发展主要方向;相对而言,长三角北翼城市南通、镇江等和南翼城市嘉兴、湖州等由于经济距离的优势,表现出单一的“距离”1D类型,提升经济密度和加强经济整合上述是四市优化经济空间的重要方向;绍兴、舟山与宁波由于经济分割较弱,表现出“整合”1D类型,提升经济密度,并加强交通设施建设,缩短经济距离是发展主要方向。扬州、台州与泰州地理三要素的经济空间发展都相对落后,

表1 长三角城市群经济空间“3D”评价
Tab.1 Economic space evaluation of cities in the Yangtze River Delta

	经济密度	经济距离	经济整合	3D类型
常州	0.304	0.185	0.175	2D(密度,距离)
南京	0.384	0.346	0.191	2D(密度,距离)
南通	0.089	0.207	0.105	1D(距离)
苏州	0.697	0.073	1.000	3D(密度,距离,整合)
泰州	0.049	0.389	0.017	0D
无锡	0.678	0.145	0.468	3D(密度,距离,整合)
扬州	0.051	0.425	0.000	0D
镇江	0.176	0.313	0.040	1D(距离)
上海	1.000	0.000	0.827	3D(密度,距离,整合)
杭州	0.064	0.136	0.402	2D(距离,整合)
湖州	0.000	0.100	0.081	1D(距离)
嘉兴	0.156	0.149	0.295	1D(距离)
宁波	0.133	0.543	0.510	1D(整合)
绍兴	0.054	0.325	0.342	1D(整合)

经济密度、距离和整合均落后于平均水平,表现出0D类型。

4.2 劳动生产率与“3D”相关关系

在变量选取的基础上,将各解释变量和控制变量引入到OLS模型中,并对异方差进行修正,同时将各变量进行对数化处理,并进一步引进距离的对数化平方值增加模型的稳健性,从表2中可以看出,各回归方程均具有较高的可决系数,且通过了相关检验,反映了3D框架对长三角城市群劳动生产率空间差异分析的实用性和重要作用(表2)。

结果显示,密度在控制变量作用下,对劳动生产率有显著的影响,呈现显著正相关关系。从弹性系数来看,劳动生产率与密度之间的弹性系数达到1.170,说明密度提高1%,劳动生产率将提高1.17%。交通综合可达性在相关控制变量的作用下,与劳动生产率呈现负相关,弹性系数为-1.320,说明距离提高1%,劳动生产率将降低1.32%,表明在不考虑密度和整合因素时,劳动生产率与城市群经济中心存在距离衰减规律。心理距离与城市劳动生产率呈正相关,说明人们心理认同和偏于迁移城市的劳动生产率更高。整合在控制变量的作用下,对劳动生产率也存在一定的影响,但区内整合和区际整合对劳动生产率影响程度不同。制造业专业化指数和外商直接投资的提升都会有效的提升城市的劳动生产率,而进出口总额占国内生产总值比重与城市劳动生产率并未显现显著关系。

表2 劳动生产率空间差异和3D回归结果
Tab.2 Regression results of labor productivity spatial differences and 3D

变量	密度	距离	整合	综合
				普通回归
常量	-0.091	1.301**(0.046)	2.271*(0.064)	1.421*(0.092)
Ln(GPAD)	1.170*(0.058)	-	-	1.727***(0.002)
Ln(ITA)	-	-1.320*(0.069)	-	-1.326
Ln(ITA) ²	-	-1.528**(0.035)	-	-0.765
Ln(PD)	-	0.612*(0.071)	-	0.218*(0.081)
Ln(MSI)	-	-	0.153*(0.091)	0.102*(0.079)
Ln(IECG)	-	-	-0.306	-0.637
Ln(FDI)	-	-	0.412**(0.047)	0.237*(0.079)
Ln(RD)	0.117*(0.061)	1.174**(0.025)	1.395*(0.079)	1.242**(0.039)
Ln(AS)	-0.372	0.681	0.873	0.312**(0.046)
Ln(LA)	0.386	-0.604	-0.633	1.677*(0.084)
R ²	0.829	0.861	0.901	0.943
F	4.828**(0.014)	4.258**(0.015)	2.997*(0.088)	6.746**(0.012)

注: *表示在10%水平上相关, **表示在5%水平上相关, ***表示在1%水平上相关。

将3个维度变量和控制变量一并引入OLS模型进行估计,可以看出经济密度、心理距离、制造业专业化指数和外商直接投资均保持显著性,影响因子分别为1.727、0.218、0.102和0.237,而交通综合可达性作用不再显著。经济密度对劳动生产率的正向作用更加稳健,心理距离和整合因素虽然弹性系数有不同程度的下降,但仍表现出显著性。地均人口密度、城市面积和在岗职工平均工资也对劳动生产率均有显著的影响。

5 结论与讨论

本文利用2009年世界银行发展报告提出的“密度,距离,整合”3D结构,对长三角城市群发展状态和经济地理空间进行分析,结果表明:

(1) 当前有关城市群的激烈争论实质上是有关城市化、区域发展和区域一体化问题,城市化的推进取决于密度的增加,区域发展取决于克服距离约束,而区域一体化则取决于减少分割并增强整合。因此“3D”理论对于深刻认识城市群区域发展及其一体化进程是一个非常合适的框架。

(2) 上海、苏州和无锡经济发展较为成熟,表现为3D类型;常州和南京表现为“密度—距离”2D类型;杭州表现为“距离—整合”2D类型。相对而言,南通、镇江、嘉兴、湖州表现出单一的“距离”1D类型;绍兴、舟山与宁波表现出“整合”1D类型;扬州、台州与泰州经济发展相对落后,表现出0D类型。

(3) 在城市群发展状态和经济地理空间分布格局影响中,与以往大多数研究以各城市政府间竞争内耗和将发展外部性作为城市群发展的关键因素不同的是,研究发现长三角城市群的密度和区域内外整合因素影响最为显著,而距离因素不显著,说明现阶段提升城市群经济密度和提高经济整合强度比缩短各城市间距离更为重要。

需要指出的是,长三角城市群发展过程中,经济—社会—生态—环境四大领域对3D结构影响及其作用效应也应引起关注。经济、社会系统的发展会明显促进经济密度提升、经济整合强化和经济距离优化,但值得注意的是长三角城市群三维度的优化却存在明显不协调态势。当前长三角城市群经济密度和经济距离已达到较高水平,但经济整合特别是内部整合比较薄弱。长三角城市群虽初步建立多层次的协调机制,但操作性不强,存在明显的区际经济障碍与“疆界”问题,如果上述问题不能得到有效解决,地方保护主义、人口流动僵化、资本和技术的传播障碍等问题将会应运而生,从而影响整个“3D”结构。生态、环境系统在3D中的影响较为复杂,据笔者进行的研究发现,促进经济活动集聚和提升经济密度,尽管在一定时期内可能增大污染物排放总量,但随时间发展,污染物排放总体处于减少状态,生态和环境问题得以缓解。其次,完善区域交通体系虽然有利于缩短经济距离,但在当前阶段可能会导致工业污染物排放总量提升,会进一步恶化生态、环境问题。不过应注意到,随着距离

进一步缩短,城市群联系进一步加强,政府间互动作用加强,规模结构外部性效应会发生质变,污染物排放总量有可能会随着政府间协调的管制政策而下降。再次,虽然外商直接投资对中国经济发展起了很大的促进作用,但不可否认的是,也带了严重的环境污染和生态破坏。因此在引资政策中应更加注重利用外资的“优质”和“适量”,最大程度地控制其负面性。另外要积极推进产业转移升级政策和参与经济全球化,促进自由贸易有利于缓解城市环境污染。需要对上述问题作进一步的深入研究。

参考文献(References)

- 陈良文, 杨开忠, 沈体雁, 等. 2008. 经济集聚密度与劳动生产率差异: 基于北京市微观数据的实证研究[J]. 经济学季刊, (1): 99-114. [Chen L W, Yang K Z, Shen T Y, et al. 2008. The density of economic agglomeration and labor productivity: a micro-empirical study on Beijing, China [J]. *Economic Quarterly*, (1): 99-114.]
- 陈雯, 王珏. 2013. 长江三角洲空间一体化发展格局的初步测度[J]. 地理科学, 33(8): 902-908. [Chen W, Wang J. 2013. Assessment and measurement of spatial integration in the Yangtze River Delta[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 33(8): 902-908.]
- 段学军, 虞孝感, 陆大道, 等. 2010. 克鲁格曼的新经济地理研究及其意义[J]. 地理学报, 65(2): 131-138. [Duan X J, Yu X G, Lu D D, et al. 2010. The study of new economic geography of Krugman and its significance[J]. *Acta Geographica Sinica*, 65(2): 131-138.]
- 范剑勇. 2006. 产业集聚与地区间劳动生产率差异[J]. 经济研究, (11): 72-81. [Fan J Y. 2006. Industrial agglomeration and difference of regional labor productivity: Chinese evidence with international comparison[J]. *Economics Study*, (11): 72-81.]
- 郭琪, 贺灿飞. 2012. 密度、距离、分割与城市劳动生产率: 基于中国2004-2009年城市面板数据的经验研究[J]. 中国软科学, 26(11): 136-142. [Guo Q, He C F. 2012. Density, distance, division, and urban labor productivity: empirical study based on panel data of 277 Chinese cities during 2004-2009[J]. *China Soft Science*, 26(11): 136-142.]
- 贺灿飞, 谢秀珍, 潘峰华. 2008. 中国制造业省区分布及其影响因素[J]. 地理研究, 27(3): 623-635. [He C F, Xie X Z, Pan F H. 2008. Locational studies of Chinese manufacturing industries[J]. *Geographical Research*, 27(3): 623-635.]
- 李燕, 贺灿飞. 2013. 基于“3D”框架的长江三角洲城市群经济空间演化分析[J]. 经济地理, 33(5): 43-46. [Li Y, He C F. 2013. Evolution of the economic space in the Yangtze River Delta: density, distance and division[J]. *Economic Geography*, 33(5): 43-46.]
- 林先扬. 2004. 大珠江三角洲城市群经济整合机制与模式研究[J]. 华南师范大学学报, (1): 122-128. [Lin X Y. 2004. The economic integration mechanism and models of Great Pearl River Delta[J]. *Journal of South China Normal University*, (1): 122-128.]
- 陆大道. 2013. 地理学关于城镇化领域的研究内容框架[J]. 地理科学, 33(8): 897-901. [Lu D D. 2013. Urbanization areas under the geography research framework[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 33(8): 897-901.]
- 罗小龙, 沈建法. 2007. 长江三角洲城市合作模式及其理论框架分析[J]. 地理学报, 62(2): 115-126. [Luo X L, Shen J F. 2007. Models of inter-city cooperation and its theoretical implications: an study on the Yangtze River Delta[J]. *Acta Geographica Sinica*, 62(2): 115-126.]
- 王洁玉, 贺灿飞, 黄志基. 2012. 基于3D视角的京津冀都市圈经济空间分析[J]. 城市观察, (3): 67-76. [Wang J Y, He C F, Huang Z J. 2012. Analyzing the economic space of Beijing - Tianjin - Hebei megalopolis from the “3D” perspective[J]. *Urban Insight*, (3): 67-76.]
- 王一鸣. 2004. 长三角区域经济整合的体制和机制问题[J]. 宏观经济研究, (3): 19-24. [Wang Y M. 2004. The problem of regional economic integration mechanism of Yangtze River Delta[J]. *Macroeconomics*, (3): 19-24.]
- 吴威, 曹有挥, 曹卫东. 2007. 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, 26(2): 391-402. [Wu W, Cao Y H, Cao W D. 2007. On the patterns of integrated transportation accessibility in the Yangtze River Delta under opening conditions[J]. *Geographical Research*, 26(2): 391-402.]
- 吴威, 曹有挥, 梁双波. 2011. 外部成本对区域综合运输成本空间格局的影响: 以长江三角洲地区为例[J]. 地理科学, 31(11): 1322-1328. [Wu W, Cao Y H, Liang S B. 2011. The impact on pattern of regional comprehensive transportation costs by external costs: the case of the Yangtze River Delta[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 31(11): 1322-1328.]
- 姚士谋, 陆大道, 王聪, 等. 2011. 中国城镇化需要综合性的科学思维: 探索适应中国国情的城镇化方式[J]. 地理研究, 31(11): 1947-1955. [Yao S M, Lu D D, Wang C, et al. 2011. Urbanization in China needs comprehensive scientific thinking: exploration of the urbanization mode adapted to the special situation of China[J]. *Geographical Research*, 31(11): 1947-1955.]
- 周沂, 沈昊婧, 贺灿飞. 2013. 城市群发展的3D框架: 以武汉城市群为例[J]. 长江流域资源与环境, 22(2): 136-142. [Zhou Y, Shen H J, He C F. 2013. Density, distance and division for urban development: the case of Wuhan city region[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 22(2): 136-142.]
- Brulhart M, Mathys N A. 2008. Sectoral agglomeration economics in a panel of European regions[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 38: 348-362.
- Ciccone A. 2002. Agglomeration effects in Europe[J]. *Europe-*

- an Economic Review, 46: 213-227.
- Ciccone A, Hall R E. 1996. Productivity and the density of economic activity[J]. American Economic Review, 86: 54-70.
- Combes P P, Lafourcade M. 2005. Transport costs: measures, determinants, and regional policy implications for France [J]. Journal of Economic Geography, 5(3): 319-349.
- Davis C J, Vernon H J. 2008. The agglomeration of headquarters [J]. Regional Science and Urban Economics, 38: 445-460.
- Fujita M, Krugman P, Venables J. 1999. The spatial economy: cities, regions and international trade[M]. Cambridge, UK: MIT Press: 21-36.
- Hector V, Conroy, Gabriel D. 2009. Density, distance, and division in Latin America and the Caribbean: analysis with a unified local-level economic welfare map[J]. Preliminary Draft: 1-24.
- Jinhwan O H. 2011. Spatial adaptation of the MSV model, with spatial reference to world development report 2009 and Korean example[J]. Letters in Spatial and Resource, 5 (1): 33-45.
- Krugman P. 1995. Development, geography and economic [M]. Cambridge, UK: MIT Press: 101-172.
- Mark R, Chorching G. 2011. Density, distance and division: the case of Chongqing municipality, China[J]. Cambridge Journal of Regions, (6): 1-16.
- Rosenthal S S, Strange W C. 2004. Evidence on the nature and sources of agglomeration economics[J]. Handbook of Regional and Urban Economics, (4): 2119-2171.
- Rice P, Venables A J, Patacchini E. 2006. Spatial determinants of productivity: analysis for the regions of Great Britain [J]. Regional Science and Urban Economics, 36: 727-752.
- Takatoshi T. 1986. Capital augmenting technology and labor market equilibrium[J]. Journal of Urban Economics, 20 (2): 211-228.
- Yang C. 2005. Multi-level governance in the cross-boundary region of Hong Kong-Pearl River Delta, China[J]. Environment and Planning A, 37(12): 2147-2168.
- WorldBank. 2008. World development report 2009: reshaping economic geography[M]. Washington DC, World Bank: 1-5.

Spatial pattern of the Yangtze River Delta urban agglomeration: from the new economic geography perspective

CHEN Xiaofei^{1,2}, ZHANG Luocheng¹, YAO Shimou¹

(1. Key Laboratory of Watershed Geographic Sciences, Nanjing Institute of Geography and Limnology, CAS, Nanjing 210008, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: The world is uneven from the economic geography's point of view, and urban agglomeration evolves also unevenly. The development of urban agglomeration space is a process of increasing density, decreasing distance, and diminishing division/enhancing integration. Based on the 2009 annual report of the World Bank, this article builds a "density, distance, division" (3D) framework using new economic geography theory, and calculates and analyzes the spatial development state of cities in the Yangtze River Delta at the macro level. The results show that: (1) Urbanization mainly depends on increasing economic density; regional development mainly relies on overcoming the distance constraints; and regional integration depends on reducing segmentation and enhancing integration. Therefore "3D" constitute an appropriate framework to analyze the regional development and urban agglomeration integration process; (2) Shanghai, Suzhou, and Wuxi, where the local economy is more advanced, showed a 3D type of urban spatial development, while Changzhou and Nanjing, and Hangzhou exhibited the "density-distance" and "distance-division" 2D type of development, respectively. Nantong, Zhenjiang, Jiaxing, and Huzhou displayed a "distance" 1D type of development, while Shaoxing, Zhoushan, and Ningbo illustrated a "division" 1D type, and Yangzhou and other cities showed a 0D type of spatial development; (3) Economic density, psychological distance, manufacturing specialization index, and foreign direct investment have played important roles in labor productivity in the cities, while the distance factor was not significant, which indicates that increasing the density and strengthening the integration of internal and external resources are more important than shortening the distance between cities in promoting economic development in this region.

Key words: 3D framework; spatial pattern; labor productivity; Yangtze River Delta urban agglomeration; new economic geography