

城市群功能分工对全要素生产率的影响研究*

——基于长三角城市群的经验证据

黎文勇 杨上广¹

(华东理工大学商学院, 上海 200237)

【摘要】：城市群功能分工是指根据各城市具有的比较优势，赋予其城市主要承担某项或若干项功能的一种分工型式，其通过互补效应、集聚效应、竞争效应和选择效应影响全要素生产率。基于2003—2016年长三角城市群面板数据，运用DP功能专业化指数测度长三角城市群功能分工水平，对城市群功能分工对全要素生产率的影响进行实证研究。结果表明：城市群功能分工显著促进城市全要素生产率提升；城市群功能分工对全要素生产率的正向影响主要通过人力资本和对外开放等途径传递；与中心(副中心)城市相比，城市群功能分工对外围城市的全要素生产率的促进作用更大，表明城市群功能分工有助于缩小外围城市与中心(副中心)城市的生产率差距，进而推动城市群平衡充分发展。

【关键词】：功能分工；全要素生产率；长三角城市群；中心城市；外围城市

一、引言

随着经济全球化和区域经济一体化发展进程加快，国际竞争和区域竞争的参与主体已由单个城市转变为若干或众多大中小城市构成的城市群。长三角城市群是我国发育最成熟、经济最具活力、开放程度最高、创新能力最强的区域之一，在我国参与全球新一轮产业分工，现代化建设大局和全方位开放格局中具有重要的战略地位。据统计，长三角城市群26市的行政面积和总人口分别约占全国2.22%和11%，在2016年创造了全国20%的GDP，30.33%的国内专利授权数，36.15%的贸易出口总额，以及54.2%的实际利用外资额。然而，长三角城市群所取得的骄人成绩，主要来自于人口、资源要素等红利释放，以及高投资和高出口的推动，而以全要素生产率提升促进经济增长的集约式增长模式尚未形成。随着我国经济发展进入“新常态”阶段，这种粗放式发展模式变得难以为继。与此同时，在官员晋升锦标赛、联动机制缺位等因素影响下，长三角城市群产业同构、恶性竞争和合作松散无序等问题持续加剧，导致负外部性扩大，综合竞争力遭受削弱，长三角城市群高质量一体化发展面临巨大挑战。

对于如何破解长三角城市群发展困境，进一步提升长三角城市群的国际影响力，中央政府和长三角地方政府提出了通过优化城市功能空间布局，即构建优势互补、功能错位、良性互动的空间发展格局，推动城市群高质量发展的战略思路。2016年6月，《长江三角洲城市群发展规划》要求发挥各地比较优势，明确城市功能定位，强化错位发展，形成优势互补、各具特色的协同发展格局。2017年10月，中共十九大会议根据我国经济社会出现的两个重大转变，提出实施区域协调发展战略，要求长三角等地区加快形成以城市群为主体，构建大城市、中小城市和小城镇协调发展的空间格局。2018年，长三角区域合作办公室正式成立，随后由长三角合作办公室制定的《长三角一体化发展行动计划(2018—2020年)》获批复通过，长三角城市群通过功能分工促进高质量一体化发展的思路进入具体实施阶段。

作者简介：黎文勇(1989—)，男，华东理工大学商学院博士研究生，研究方向城市与区域经济；杨上广(1972—)，男，华东理工大学商学院教授，博士生导师，研究方向城市与区域经济。

***基金项目**：国家自然科学基金面上项目(71874054)；上海教委人文社科重大项目(2017—01—07—00—02—E00008)。

城市群功能分工是指基于各城市的比较优势，兼顾公平与效率原则，统筹赋予城市群各城市主要承担某项或若干项城市功能的一种分工型式。其中，核心城市主要承担管理、研发、设计等管理与服务功能，中小城市承担加工、制造等生产制造功能，在空间上形成优势互补、功能错位、良性互动的空间发展格局。历史上，美英日德等国家的城市群也遭遇过与长三角城市群当前相类似的困境，都采取了相同的解决措施：明确各城市功能定位，构建优势互补、功能错位、良性互动的空间发展格局。具体而言，结合各城市的比较优势，分别赋予中心城市和外围城市承担特定功能，例如，有序引导企业总部、研发、设计、咨询等服务部门向核心城市集聚；促进传统制造、加工等生产制造部门由中心城市逐渐转移至中小城市 (Fujita et al., 1997; Duranton and Puga, 2005)。通过优化城市群的功能布局显著地提高城市群各城市的生产效率 (Henderson et al., 2008) 和创新效率 (Audretsch et al., 2011)。部分国内学者也提出了类似的观点，认为构建合理的城市群功能分工体系，促进城市功能空间布局优化，可有效减少区域合作过程中的冲突 (魏后凯, 2007)，有助于推动城市群经济长期增长 (张若雪, 2009)。

由于国情与体制的不同，我国城市群城市之间的分工协作方式与运行机制也与西方国家不同，我们自然而然产生这样的疑问：我国城市群的功能空间分工是否与西方国家城市群功能分工有类似的正向作用，即城市群功能分工是否提升了城市全要素生产率，促进城市群协同发展？如果存在正向作用，城市群功能分工通过何种作用途径影响全要素生产率？城市群功能分工引起城市的群空间发展格局重塑，又会对中心城市和外围城市的全要素生产率产生怎样的影响？是否呈现出异质性特征？遗憾的是，现有研究还缺乏系统探讨。本文试图以中国发育最成熟、经济最具活力、开放程度最高、创新能力最强的区域之一的长三角城市群为案例，从机理与实证两方面进行系统研究，解答上述疑惑，并为后续相关研究提供更细致的经验证据。

二、理论分析与研究假设

城市群功能分工是指基于城市群范围内各城市具有的比较优势，兼顾公平与效率原则，统筹赋予各城市主要承担某项或若干项城市功能的一种分工型式，其有助于形成优势互补、功能错位、良性互动的空间发展格局，推动城市群协同发展。因此，城市群功能分工至少通过以下作用机制对城市全要素生产率产生影响：

首先，城市群功能分工通过互补效应影响区域全要素生产率。城市群空间功能分工有助于优化城市群空间结构，促进城市群空间资源整合，通过“互借优势”推动各城市协同发展。李嘉图 (Ricardo) 认为，发达国家与落后国家存在着劳动生产率差距，具有绝对优势的国家应主要生产具有较大优势的产品；处于绝对劣势的国家应集中力量生产劣势较小的产品，最后通过贸易可实现双赢。换言之，在具有比较优势前提下，两国可通过互补效应实现共赢。Friedmann (1986) 探讨了都市圈分工问题，将都市圈内部城市划分为不同层级，认为每个城市依据其所属层级在都市圈内发挥相应作用，各城市间的优势互补是都市圈协同发展的重要原因。Audretsch et al. (2011) 探讨了德国城市体系的功能分工，发现拥有众多小企业的城市更有利于创业活动，只有行政职能和服务部门的城市不利于企业家创业，但各类城市通过分工协作、优势互补，促进整体生产率提升。Schiller et al. (2015) 研究发现，香港与珠江三角洲在部门和功能专业化方面的互补性作用基本不变，即“前店—后工厂”的模式没有发生变化，这为香港与珠江三角洲共同增长发挥重要作用。张若雪 (2009) 指出，都市圈范围的城市功能分工有助于充分发挥中心城市和外围城市各自的优势，并通过互补效应促进城市技术进步。赵勇与魏后凯 (2015) 研究发现，城市群空间功能分工有助于缩小地区差距，且二者之间存在倒“U”型关系。可见，城市群功能分工通过互补效应影响全要素生产率。据此提出：

假设1：城市群功能分工对全要素生产率具有促进作用。

其次，城市群功能分工通过集聚效应影响区域全要素生产率。城市群功能分工促进资本、技术、劳动等生产要素在城市群重新配置，引起不同类型产业空间集聚变化，进而影响区域全要素生产率。二十世纪中叶以来，交通、通讯与信息技术发展导致运输成本以及企业将研发设计部门与生产制造部门相分离而产生的协调成本的大幅下降，世界主要国家都不同程度地出现了管理、研发、设计等管理与服务部门向中心城市集聚，制造、加工、生产等制造部门向中小城市集聚的产业转移趋势 (Fujita et al., 1997; Duranton and Puga, 2005; 赵勇等, 2012; Brunelle, 2013; 齐讴歌等, 2014; Andrei Potlogea, 2018)。相同产业环节在同一空间集聚有助于形成产业专业化优势 (Marshall, 1890)，产业专业化又通过促进生产专业化、共享劳动力市场以及技术溢出等

提高生产效率(Arrow, 1962;Romer, 1986), 促进经济增长(EllisonandGlaeseretal., 2010)。Hendersonetal. (2008)从企业微观层面, 探讨了美国城市体系的功能分工对企业的影响, 结果发现城市功能分工显著地提高企业生产率。国内学者苏红键等(2011)从地级市层面探讨了功能专业化对经济增长的影响, 发现中国284个地级以上城市的产业专业化和城市功能专业化均通过MAR溢出影响经济增长。可见, 城市群功能分工通过集聚效应影响区域全要素生产率。

再次, 城市群功能分工通过竞争效应影响全要素生产率。城市群功能分工促使企业将不同产业生产环节分别布局在具有生产该产业环节比较优势的城市, 对要素等成本较为敏感的加工、初级制造等生产制造部门将加速向中小城市集聚;对要素等成本弹性较小、具有临近市场属性的研发、设计、金融、管理等服务部门向中心城市集聚。以往具有竞争关系, 但地理空间不临近的企业, 将随着功能分工深化由空间分散走向空间集聚, 结果是进一步加剧企业之间的竞争, 迫使企业不得不采取措施提升企业生产率, 例如, 增加研发投入、引进新技术、引进高端人才、强化企业合作等等。由于大量企业具有类似的情况, 结果是整个区域生产率得到提升(Brown, 2013;范剑勇等, 2014;Huetal., 2015)。Poter(1990)在《国家竞争优势》中指出, 地方竞争在促进区域产业集群形成, 推动企业技术创新和知识溢出的作用不应当被忽视。反过来, 集群为企业间的学习和合作创造了条件, 有助于提升企业生产率和促进企业创新, 因而其被视为国家竞争力的源泉。虽然城市群功能分工通过优化功能空间布局有效减少区域合作中的冲突, 但相同产业环节空间集聚加剧了城市内部企业竞争, 而这种竞争将成为区域竞争力的源泉。可见, 城市群功能分工通过竞争效应影响全要素生产率。

最后, 城市群功能分工通过选择效应影响区域全要素生产率。城市群功能分工促进资本、技术、劳动等生产要素在中心城市和外围城市的重新配置, 通过改变城市产业结构、人力资本结构、就业结构以及城市规模等, 对城市技术创新和生产效率产生影响。人力资本作为技术模仿、技术扩散和再创新的主体, 决定着一国的技术创新能力(Romer, 1990)。然而, 要素资源在中心城市和外围城市之间的分布并非是均衡的, 相对于外围城市, 中心城市具有更好的配套设施、工作机会和更高的投资回报率, 中心城市对劳动力和资本等要素也具有较强的吸引力。在城市的“筛选效应”下, 仅有高技能人口和高效率企业能够留在中心城市, 低技能人口和低效率企业将被转移至外围城市, 结果是仅有中心城市生产率实现快速增长(胡尊国等, 2017)。要素资源空间不均衡还会影响企业的选址决策, Guimaraesetal. (2000)研究发现, 新建企业选址更偏好于城市化经济发展较好和服务业集聚的中城市, 在累积因果循环作用下, 中心城市和外围城市的生产率差距可能会越来越大。然而, 就长三角城市群而言, 城市群协同发展一直是长三角城市群各级政府的共识, 从早期的市长联席会议, 到长三角合作办公室成立, 长三角城市群协同发展机制持续完善。鉴于外围城市全要素生产率普遍较低, 而中心城市全要素生产率较高, 本文认为长三角城市群功能分工对外围城市全要素生产率的促进作用更大。据此提出如下研究假设:

假设2:城市群功能分工对外围城市全要素生产率的促进作用大于中心城市。相类似地, 城市群功能分工对新纳入城市群的城镇全要素生产率的促进作用大于初始城市群城市。

三、模型、变量与数据说明

(一)实证模型

为探讨城市群功能分工对城市全要素生产率的影响, 本文借鉴陈丰龙等(2011)的做法设定基本模型:

$$\ln tfp_{it} = \alpha_0 + \alpha \ln function_{it} + \beta \ln x_{it} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2 \cdots 26 \quad (1)$$

式中, i 和 t 分别表示城市和时间, 因变量为全要素生产率指数, 核心解释变量为 $\ln function$;控制变量为 x 。 α_0 为常数项, α 和 β 待估系数, 误差项为 ε 。

为探讨城市群功能分工对不同城市的影响，设定如下形式模型：

$$\begin{cases} \ln tfp_{it} = \sigma_1 + \alpha_1 \ln fuction_{it} + \beta_1 \ln x_{it} + u_{it} & \text{if } group = 1; \\ \ln tfp_{it} = \sigma_2 + \alpha_2 \ln fuction_{it} + \beta_2 \ln x_{it} + u_{it} & \text{if } group = 0; \end{cases} \quad (2)$$

上式中， $group = (yzcity, center)$ ， $yzcity$ 为1，表示该城市为长三角城市群最初的16个城市，记为初始长三角城市群城市组； $yzcity$ 为0，表示新纳入长三角城市群的城市，共有盐城等10个城市，记为新纳入长三角城市群城市组。 $center$ 为1，表示该城市为长三角城市群的中心或副中心城市，共有上海等7个城市，记为中心城市组； $center$ 为0，表示外围城市，共有宣城等19个城市，记为外围城市组。具体地，我们根据城市功能定位、行政级别以及经济总量占城市群的份额，将上海、南京、杭州、合肥、苏州、宁波和无锡等7个城市定义为长三角城市群的中心（副中心）城市，嘉兴等其他19个城市定义为外围城市。

（二）变量选取及测度方法

1. 被解释变量

本文采用 DEA—Malmquist 指数，即全要素生产率增长率指数表征各城市的全要素生产率。产出指标采用各城市的 GDP 总量，投入指标为各城市的总就业人数和资本存量。GDP 以 2000 年为基期进行平减处理；对于测算资本存量所涉及的基期资本存量和折旧率的确定，本文借鉴张军等 (2004) 的做法，并借鉴李小平等 (2005) 的方法构造固定资产投资价格指数：

$$p_{it} = \omega_{ijt} p_{ijt} + \omega_{int} p_{int} + \omega_{imt} p_{imt} \quad (3)$$

上式中， ω_{ijt} 、 ω_{int} 和 ω_{imt} 分别表示第 t 年 i 地区的设备和工器具购置投资、建筑安装工程投资以及其他费用投资占全社会固定资产投资的比例； p_{ijt} 、 p_{int} 和 p_{imt} 分别表示第 t 年 i 地区的设备和工器具购置投资价格指数、建筑安装工程投资价格指数以及其他费用投资价格指数。本文采用上海、浙江、江苏和安徽的全省 (市) 数据进行计算，以2000年为基期，对各市固定资产投资进行平减处理。

2. 核心解释变量

核心解释变量为城市功能专业化指数。参考 Duranton and Puga (2005) 和赵勇等 (2012) 的思路与方法，采用下式测算城市功能专业化程度：

$$fuction_{it} = \frac{\sum_{j=1}^n seremp_{ijt} / \sum_{k=1}^m manuemp_{ikt}}{\sum_{j=1}^N seremp_{jt} / \sum_{K=1}^M manuemp_{Kt}} \quad (4)$$

上式中， $seremp_{ijt}$ 、 $manuemp_{ikt}$ 分别表示 i 城市在时期 j 行业 (生产性服务部门) 就业人数和 k 行业 (生产制造部门) 就业人数， $seremp_{jt}$ 和 $manuemp_{Kt}$ 分别表示全国在时期 t 的生产性服务部门就业人数和生产制造部门就业人数。根据数据可得性，本文借鉴赵勇等 (2015) 的做法将采矿业、电力煤气及水生产供应业和制造业定义为生产制造部门，将交通运输及邮政业、金融业、

信息传输、计算机服务和软件业、租赁和商业服务业以及科研、技术服务和地质勘查业等 5 个行业定义为生产性服务部门。

3. 控制变量

Duranton 和 Puga (2005)指出,交通、信息和通讯技术的快速发展降低企业将不同部门布局在不同城市的管理和协调成本,推动着产业部门分工向城市功能分工转变,信息化或者说技术进步有助于提升区域(企业)生产率。外商直接投资通过技术溢出效应和竞争效应等途径对全要素生产率产生影响。因此,本文选取资本密度、研发强度、对外开放度、人力资本和信息流密度等控制变量。

控制变量测度:资本密度为固定资产投资(亿元)与GDP(亿元)的比值;研发强度为R&D内部经费支出占GDP比重;人力资本为科研、技术服务和地质勘查业从业人员(万人)占全部从业人员(万人)的比重;对外开放为按人民币兑换美元的年均汇率折算后的实际利用外资额(亿元人民币)与GDP的比值;信息流密度为邮电业务总量(万元)与各城市行政土地面积(平方公里)。

(三)数据来源与说明

本文根据 2016 年《长江三角洲城市群发展规划》对长三角城市群的划分,选取上海、南京、苏州、杭州、宁波、合肥、宣城等 26 市作为研究样本。数据来源于国研网区域经济数据库、中国经济社会大数据研究平台、各城市统计年鉴等。对于缺失的数据,采用插值法进行补充。

四、实证结果与分析

对模型进行异方差和序列相关性检验,发现存在较为严重的异方差和序列相关问题,借鉴Jeffrey(2010)的解决方法,本文采用可行广义最小二乘法(FGLS)进行实证分析,模型估计均由软件Stata/MP14.0完成。

表1 变量描述统计

变量	名称	样本量	均值	标准差.	最小值	最大值
Intfp	全要素生产率指数	364	-0.0808	0.0715	-0.531	0.106
Infuntion	功能专业化水平	364	-0.483	0.572	-1.999	0.787
Incapout	资本密度	364	-0.530	0.349	-1.516	0.328
Inhuman	人力资本	364	-5.989	0.832	-7.666	-3.848
Inrdprotion	研发强度	364	0.355	0.734	-2.659	1.331
Inopen	对外开放	364	-3.428	0.733	-6.195	-1.604
Ininforma	信息流密度	364	4.102	1.092	1.102	7.380

(一) 总体回归估计结果及分析

表2报告了长三角城市群功能分工及其与控制变量对全要素生产率影响的回归结果。模型(1)、(2)分别为未加入控制变量、加入控制变量的回归结果：

表 2 城市群功能分工影响全要素生产率的总体回归结果

变量	ln tfp	
	(1)	(2)
Lnfun tlon	0. 011*** (5. 85)	0. 013*** (4. 38)
lnlnforma		-0. 009*** (-9. 03)
lnhuman		0. 011*** (4. 66)
lnopen		0. 014*** (6. 47)
ln capout		-0. 12*** (-23. 44)
lnrdprotlon		0. 005* (1. 70)
常数项	-0. 074*** (-23. 82)	0. 010 (0. 51)
观测值	364	364

注：(1)括弧内为t统计值；(2)***、**和*分别表示通过1%、5%和10%显著性检验。

表2中，模型(1)的lnfuntion系数为0.011，通过1%显著性检验，表明城市群功能分工有助于提升城市全要素生产率。模型(2)为控制了信息流密度、人力资本、对外开放度、资本密度和研发强度之后的估计结果，发现lnfuntion的系数仍为正数，通过1%显著性检验。其参数估计值为0.013，大于未加入控制变量时的估计值(0.011)，说明城市群功能分工有助于提升全要素生产率。

从模型(2)控制变量的参数估计值来看，人力资本、对外开放和研发强度的估计值均为正数，且至少通过10%的显著性检验，表明人力资本、对外开放和研发强度在一定程度上促进全要素生产率提升。人力资本通过发挥其知识和专业技能优势为技术创新、技术模仿等创新活动提供支持，随着企业R&D支出持续增加，又可以为企业人力资本开展创新等活动提供更大程度的资金保障，有助于提升企业创新成功率和企业生产率(蒋殿春，2015)；引进外商直接投资可以为引进地带来先进技术和管理方式，并通过技术溢出效应、示范效应和竞争效应等促进全要素生产率提升(沈坤荣等，2001；张公崑，2013)。信息流密度、资本密度的参数估计值均为负数，表明信息流密度、资本密度抑制了全要素生产率提升。尽管企业有意愿采取各种方法提高生产效率，但由于大多数企业技术水平不高，创新能力不足，仍然倾向于将原本应用于研发创新的资金继续用于扩大已有低端生产线和生产能力中去，很容易使企业形成创新“惰性”，导致区域技术创新陷入“死胡同”(陈丰龙等，2011)；与此同时，虽然信息化有助于加强企业之间的联系交流，但就我国而言，当前的信息通讯技术使用并没有显著改进我国全要素生产率(孙琳琳等，2012)。

(二)异质性城市组估计结果及分析

1. 城市群功能分工对初始城市群城市组与新纳入城市群城市组的异质性影响

长三角城市群经历了由早期16个城市扩展为当前26个城市的城市群空间拓展过程，城市群功能分工可能对初始长三角城市群城市组和后纳入长三角城市群城市组的全要素生产率的影响存在差异，有必要在整体回归分析基础上对其进行分区域考察。表3报告了回归结果：

表3城市群功能分工对初始城市组与新纳入城市组的异质性影响回归结果

变量	ln tfp	
	初始长三角城市群城市组	新纳入长三角城市群城市组
	(3)	(4)
lnfuntlon	0.020***	0.035***
	(13.07)	(8.15)
lnlnforma	0.002***	-0.006***
	(2.60)	(-3.13)

lnhuman	0.006***	0.007***
	(3.65)	(3.42)
lnopen	0.005***	0.029***
	(4.58)	(13.38)
lnicapout	-0.057***	-0.159***
	(-10.56)	(-32.59)
lnrdprotlon	-0.013***	0.012***
	(-7.13)	(4.55)
常数项	-0.038***	0.016
	(-4.77)	(0.81)
城市数量	16	10
样本观测值	224	140

注:同表2。

表3显示,两个城市组的lnfunction的系数均为正数,分别为0.020和0.035,都通过1%显著性检验。表明城市群功能分工有助于促进两组城市的全要素生产率提升,但对新纳入长三角城市群城市组的全要素生产率的促进作用是初始长三角城市群城市组的1.75倍。可能原因在于初始长三角城市群城市组的工业化进程较早,早期依托人口红利释放、高要素投入、高投资和高出口实现产业、经济快速发展,但随着经济发展进入新常态阶段,粗放式发展模式难以持续,加之城市商务成本快速上升,大量企业迫切需要将制造、加工等部门转移至更低要素成本的区域;由于空间位置的邻近性,企业首先转移至城市群边缘地区,尤其是新纳入城市群的城市中。尽管转出的产业相对低端,但对于工业化进程相对较慢的城市的产业仍有较大技术优势,随着承接越来越多的企业转移,又通过技术溢出效应、学习效应等途径促进承接地的技术进步,提高承接地的企业生产率。

从控制变量对各分组的全要素生产率影响来看。首先,初始长三角城市群城市组和新纳入长三角城市群城市组的lnfunction和lnopen的系数均为正数,表明人力资本和对外开放有助于提升全要素生产率;相对于初始城市群城市组,人力资本和对外开放对新纳入长三角城市群城市组的全要素生产率的提升作用更大。其次,初始长三角城市群城市组和新纳入长三角城市群城市组的lnicapout的系数均为负数,表明资本深化对初始长三角城市群城市组和新纳入长三角城市群城市组的全要素生产率都有抑制作用。再次,初始长三角城市群城市组的lninforma的系数为0.002,而新纳入长三角城市群城市组的为-0.006。表明信息流密度对初始长三角城市群城市组的全要素生产率有正向作用,但对新纳入长三角城市群城市组的全要素生产率具有抑制作用。最后,研发强度对新纳入长三角城市群城市组的全要素生产率提升具有正向作用,对初始长三角城市群城市组具有负作用,与

Audretsch et al. (2011) 的结论相似。

2. 进一步讨论:城市群功能分工对中心城市组和外围城市组的异质性影响

长三角城市群功能分工引起企业总部、生产性服务业等向中心城市集聚,生产加工、制造业等向外围城市集聚,很可能导致中心城市和外围城市的全要素生产率时空演变规律存在差异。表4报告了回归结果:

表4城市群功能分工对中心城市组与外围城市组的异质性影响回归结果

变量	ln tfp	
	中心城市组	外围城市组
	(5)	(6)
ln funtion	0.017***	0.019***
	(2.74)	(5.23)
ln informa	-0.002	-0.009***
	(-0.47)	(-5.72)
ln human	0.011***	0.010***
	(2.90)	(7.08)
ln open	0.004	0.015***
	(0.54)	(9.14)
ln capout	-0.063***	-0.134***
	(-4.65)	(-20.27)
ln rdprotion	-0.008	0.008***
	(-0.90)	(3.08)
常数项	0.007	0.004

	(0. 20)	(0. 30)
城市数量	7	19
样本观测值	98	266

注:同表2。

表4显示, 中心城市组和外围城市组的lnfuntion的系数显著为正, 分别为0.017和0.019, 表明长三角城市群空间功能分工对中心城市和外围城市的全要素生产率都有促进作用;与中心城市相比, 城市群功能分工对外围城市的全要素生产率的促进作用更大。

从控制变量对各分组的全要素生产率影响来看。首先, 中心城市组和外围城市组的lnhuman和lnopen的系数均为正数, 且通过显著性检验, 表明人力资本积累和扩大对外开放有助于提升两组城市的全要素生产率, 这是因为对外开放可以吸引FDI流入, FDI通过资本要素再配置效应和劳动力要素再配置效应促进产业生产率提升。其次, lninforma和lnicapout的系数均为负数, 除中心城市组lninforma的系数估计值没有通过显著性检验外, 其他均通过显著性检验。这表明信息流密度和资本密度抑制了全要素生产率提升。最后, 研发强度对中心城市全要素生产率的提升具有抑制作用, 但对外围城市全要素生产率提升有促进作用, 这与Audretschetal. (2011)的结论相似。

五、城市群功能分工影响城市全要素生产率的作用途径分析

表2结果显示, 在控制人力资本、信息流密度、资本密度、研发强度和对外开放度等因素后, 城市群功能分工对城市全要素生产率的影响系数大于未加入控制变量的影响系数, 表明城市群空能分工主要通过这些途径对全要素生产率产生影响。为考察各个成为作用途径的变量与城市群功能分工之间的内在联系, 参考陈丰龙等(2011)的做法估计各作用途径的贡献度:

$$lnfuntion_{it} = b_0 + \rho lnz_{it} + \mu_{it} \quad (5)$$

上式中, z_{it} 为模型(2)~(6)的控制变量, ρ 为对应变量的估计系数。表5报告了估计结果:

表5 城市群功能分工作用途径估计结果

变量	lninforma	lnhuman	lnopen	lnicapout	lnrdprotion
lnfuntion	0.031***	0.098***	0.02***	0.06***	-0.24***
	(5.49)	(18.79)	(3.59)	(6.38)	(-52.07)
常数项	-0.611***	0.105***	-0.415***	-0.451***	-0.397***

	(-24.33)	(3.78)	(-27.16)	(-124.13)	(-70.24)
观测值	364	364	364	364	364

注：同表2。

由表5知，信息流密度、人力资本、对外开放度和资本密度与城市群功能分工呈正相关关系，研发强度与城市群功能分工呈负相关关系，都通过1%显著性检验。说明城市群空间功能分工促进人力资本水平提升、增加固定资产投资、提高信息流密度和扩大对外开放度，但抑制研发投入增加。为进一步分析空间功能分工作用途径对全要素生产率的影响程度，我们结合模型(2)和表5中各变量的系数值进行计算，结果如下：

表 6 城市群功能分工作用途径影响程度计算结果

作用途径	ln tfp	
	$\beta \times \rho$	影响程度（%）
lninforma	-0.00028	—
lnhuman	0.00108	79.41
lnopen	0.00028	20.59
lncapout	-0.0072	—
lnrdprotion	-0.0012	—
总计（不含负影响）	0.00136	100

注：β 为模型(4)各变量系数，ρ 为表5中各变量的系数。

表6结果显示，人力资本的贡献度达到79.41%，对外开放的贡献度为20.59%，这表明长三角城市群空间功能分工通过提高人力资本和扩大对外开放等途径促进全要素生产率提升。而城市群空间功能分工通过信息流密度、资本密度和研发强度对全要素生产率起到抑制作用。正如前面讨论中提到的，城市群功能分工促进固定资产投资增加，但增加的投资支出更多是投向低端生产线等劳动密集型产业，容易使企业陷入创新“死胡同”，不仅没有起到促进作用，反而抑制全要素生产率提升。

六、结论与政策启示

本文在长三角地区高质量一体化发展战略提出的关键阶段，从长三角城市群功能分工视角，研究了长三角城市功能专业化

对城市全要素生产率的影响及其传导机制。研究发现：(1)城市群功能分工通过互补效应、集聚效应、竞争效应和选择效应对城市全要素生产率产生影响，实证结果表明这种影响是一种正向促进关系，即城市群功能分工显著地促进城市全要素生产率提升。(2)长三角城市群功能分工对不同城市组的全要素生产率都有促进作用，但存在明显的异质性。其中，城市群功能分工对新纳入长三角城市群城市组和外围城市组的全要素生产率的促进作用，分别大于初始长三角城市群城市组和中心城市组，这种促进作用的异质性，将有助于缩小外围城市与中心城市的全要素生产率差距，推动城市群平衡充分发展。(3)城市群功能分工主要通过人力资本和对外开放等途径对全要素生产率产生正向作用。在所有作用途径中，人力资本的贡献度达到79.41%，对外开放的贡献度为20.59%。而提高信息流密度、研发支出比例和增加固定资产投资等举措并没有显著地提升长三角城市群全要素生产率。

本文结论具有重要的启示意义。(1)进一步扩大对外开放，积极引进优质外资项目，是提升城市群竞争力和实现高质量发展的重要途径。各地区在引进外资过程中，要坚持绿色发展理念，重点引进技术含量高、附加值高和污染低的优质项目。(2)人力资本水平决定着技术创新能力，应当重视人力资本的积累，一方面要加大教育投资，强化职业技能培训，创新人才培养方式；另一方面要建立完善的人才引进和保留机制，不仅要引得进人才，更要留得住人才。(3)加强通讯信息基础设施建设，提高通讯网络覆盖率，有步骤地降低企业网络、通讯和信息等成本，充分发挥信息化发展对生产率的积极作用。(4)R&D支出增加并不必然导致创新产出增加，这是因为从R&D支出到创新成果最终形成还要经历较长的过程，只有增加的R&D支出被合理利用，才有助于提高研发创新的成功率。优化R&D投入结构和推动研发体制改革迫在眉睫。

参考文献：

- [1] Fujita M, Mori T. Structural stability and evolution of urban systems [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1997, 27(4) : 399 — 442.
- [2] Duranton G, Puga D. From sectoral to functional urban specialisation [J]. *Journal of Urban Economics*, 2005, 57(2) : 343 — 370.
- [3] Henderson J V, Ono Y. Where do manufacturing firms locate their headquarters? [J]. *Journal of Urban Economics*, 2008, 63(2) : 431 — 450.
- [4] Audretsch D, Falck O, Heblich S. Who's got the aces up his sleeve? Functional specialization of cities and entrepreneurship [J]. *Annals of Regional Science*, 2011, 46(3) : 621 — 636.
- [5] 魏后凯. 大都市区新型产业分工与冲突管理——基于产业链分工的视角 [J]. *中国工业经济*, 2007(2):28—34.
- [6] 张若雪. 从产品分工走向功能分工:经济圈分工形式演变与长期增长 [J]. *南方经济*, 2009(9):37—48.
- [7] Friedmann John. The world city hypothesis [J]. *Development and change*, 1986, 17(1) : 69 — 83.
- [8] Kolko J. Can I get some service here [J]. *Cities*, "Harvard University Working Paper, 1999.
- [9] Schiller D, Burger M J, Karreman B. The functional and sectoral division of labour between Hong Kong and the Pearl River Delta: from complementarities in production to competition in producer services? [J]. *Statistical Science*, 2015, 47(1) : 71 — 103.
- [10] 赵勇, 魏后凯. 政府干预、城市群空间功能分工与地区差距——兼论中国区域政策的有效性 [J]. *管理世界*, 2015(8):14

- [11] 赵勇, 白永秀. 中国城市群功能分工测度与分析 [J]. 中国工业经济, 2012(11):18—30.
- [12] Brunelle C. The Growing Economic Specialization of Cities: Disentangling Industrial and Functional Dimensions in the Canadian Urban System, 1971 - 2006 [J]. Growth & Change, 2013, 44(3) : 443 — 473.
- [13] Potlogea A V. Globalization and the skilled city [J]. Journal of Urban Economics, 2018, 107: 1 —30.
- [14] Arrow, Kenneth J. The Economic Implications of Learning by Doing [J]. The Review of Economic Studies, 1962, 29(3) : 155 — 173.
- [15] Romer P M. Increasing Returns and Long -Run Growth [J]. Journal of Political Economy, 1986, 94(5) : 1002 — 1037.
- [16] Ellison G, Glaeser E L, Kerr W R. What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns [J]. American Economic Review, 2010, 100(3) : 1195 — 1213.
- [17] 苏红键, 赵坚. 产业专业化、职能专业化与城市经济增长——基于中国地级单位面板数据的研究 [J]. 中国工业经济, 2011(4):25—34.
- [18] Brown W M. Urban Productivity: Who Benefits from Agglomeration Economies? [J]. Economic Analysis Research Paper, 2013.
- [19] 范剑勇, 冯猛, 李方文. 产业集聚与企业全要素生产率 [J]. 世界经济, 2014, 37(5):51—73.
- [20] Hu C, Xu Z, Yashiro N. Agglomeration and productivity in China: Firm level evidence [J]. China Economic Review, 2015, 33: 50 — 66.
- [21] Porter M E. The Competitive Advantage of Nations. New York, the Free Press [J]. Competitive Intelligence Review, 1990, 1(1) : 427.
- [22] 胡尊国, 王耀中, 尹国君. 选择、集聚与城市生产率差异 [J]. 经济评论, 2017(2):3—16.
- [23] Guimar es P, Figueiredo O, Woodward D. Agglomeration and the Location of Foreign Direct Investment in Portugal [J]. Journal of Urban Economics, 2000, 47(1) : 115 — 135.
- [24] 陈丰龙, 徐康宁. 本土市场规模与中国制造业全要素生产率 [J]. 中国工业经济, 2012(5):44—56.
- [25] 张公嵬, 陈翔, 李赞. FDI、产业集聚与全要素生产率增长——基于制造业行业的实证分析 [J]. 科研管理, 2013, 34(9):114—122.
- [26] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000 [J]. 经济研究, 2004(10):35—44.

[27] Jeffrey M. W. Econometric Analysis of CrossSection and Panel Data [J]. Mit Press Books, 2010, 1(2): 206 — 209.

[28] 蒋殿春, 王晓娆. 中国R&D结构对生产率影响的比较分析 [J]. 南开经济研究, 2015(2):59—73.

[29] 杜伟, 杨志江, 夏国平. 人力资本推动经济增长的作用机制研究 [J]. 中国软科学, 2014(8):173—183.

[30] 沈坤荣, 耿强. 外国直接投资、技术外溢与内生经济增长——中国数据的计量检验与实证分析 [J]. 中国社会科学, 2001(5):82—93.

[31] 孙琳琳, 郑海涛, 任若恩. 信息化对中国经济增长的贡献:行业面板数据的经验证据 [J]. 世界经济, 2012, 35(2):3—25.