

中国城市和区域发展差异的新经济地理学解释^{*}

——基于可变规模报酬假设的实证研究

刘安国¹，马睿娟¹，王美艳¹，杨开忠²

(1. 北京化工大学，北京 100029; 2. 北京大学，北京 100871)

摘要：20世纪90年代崛起的新增长理论和新经济地理学在不完全竞争框架内用技术创新、递增报酬、运输成本以及这些因素的消长解释区域发展差异。我们针对2014年中国270个地级城市非农业生产活动的规模报酬及其影响因素展开的经济计量研究表明：(1) 城市劳动产出弹性与城市技术水平或创新能力正向关联；(2) 资本产出弹性与人口密度正向关联，与运输成本负向关联；(3) 270个地级城市中有267个城市的规模弹性值大于1，表明中国城市和区域非农产业经济活动具有典型的规模报酬递增特征；(4) 中国城市和区域非农产业经济活动的规模报酬依东、中、东北和西部顺序梯度递减，这为杨开忠(2001)解释中国四大经济地带发展差异的“西部空间格局不经济”说提供支持。

关键词：城市经济；区域发展差异；规模报酬；新经济地理学；新增长理论

一、引言

城市和区域发展差异研究是区域协调发展理论、实践与政策研究中的基础性课题，也是长期以来国内外区域经济学、经济地理学、增长理论和可持续发展理论界共同关注的重要问题。早期的新古典区域增长理论和经济地理学理论采用完全竞争框架解释区域发展规律，并给出区域经济发展长期趋同的预测，其隐含的政策意蕴便是：区域协调发展是一个随时间走过而水到渠成的事情。然而，从世界范围的数据来看，1870年17个最富裕国家的人均收入平均是其他国家的2.4倍，到第二个千年结束时，这一数字已上升到4.5倍。改革开放以来，中国分省人均GDP变异系数的演化则表明，地区差异在1978-1990年间下降，在1990-2003年间上升，在2003-2014年间又表现出下降趋势。不过，直到2014年为止，经济发达的天津的人均GDP(9.76万元)仍为欠发达的贵州(2.29万元)的4.26倍，东、中、西和东北四大经济地带的人均GDP

同样表现出相当大的差距，分别为6.22万元、3.53万元、3.44万元和4.96万元，区域社会经济发展不平衡仍是社会、政府和学术界普遍关心的重大问题。

与中国的改革开放几乎同时，迪克西特(Dixit)和斯蒂格利茨(Stiglitz)在20世纪70年代末通过建立新张伯仑垄断竞争模型^[1]发起一场报酬递增理论革命，经济学家们开始在不完全竞争和报酬递增理论假设的基础上解释区际贸易和区域增长，从新的视角探讨区域发展不平衡的根本原因、后果和政策涵义。比方说，20世纪80年代末90年代初发展起来的内生增长理论或新增长理论用技术进步与人力资本积累解释长期经济增长；稍后，新经济地理学通过递增报酬、贸易成本与产业联系之间复杂的相互作用解释经济活动的空间集聚与扩散和经济空间格局的演化规律。

近年来，在中国，从不完全竞争和新经济地理学视角就区域不平衡发展展开的理论研究取得很大进展。相对而言，空间不完全竞争模型中非线性的存在为新

作者简介：刘安国(1962-)，男，湖南常德人，北京化工大学经济管理学院教授，主要从事城市和区域经济增长、经济增长以及资源和环境经济学研究；马睿娟(1992-)，女，内蒙古赤峰人，北京化工大学经济管理学院，主要从事技术经济与管理、技术创新与技术管理研究；王美艳(1992-)，女，山东海阳人，北京化工大学经济管理学院，主要从事技术经济与管理、技术创新与技术管理研究；杨开忠(1962-)，男，湖南常德人，北京大学政府管理学院教授，博士生导师，主要从事城市和区域经济增长研究。

^{*} 基金项目：国家自然科学基金项目“区域协调发展的理论基础和政策设计研究”(71473012)，项目负责人：刘安国；国家自然科学基金项目“大都市圈区域一体化下的区域补偿理论与政策研究”(71373294)，项目负责人：姜玲；教育部人文社会科学研究规划基金项目“环境友好的产业转移理论和政策研究”(14YJA790030)，项目负责人：刘安国。

经济地理学相关实证设置了不小的困难,相关实证研究滞后于理论研究。基于可变规模报酬假设,我们尝试通过计量实证调查研究中国城市生产的规模报酬,分析影响城市生产规模报酬的主要因素,进而给出关于中国城市和区域经济发展差异的可能的经济地理学解释。我们的研究具体探讨以下两个方面的问题:(1)就要素报酬而论,中国的城市和区域经济发展表现出怎样的特点;(2)贸易成本、本地市场和技术创新与技术扩散等经济地理因素怎样影响要素报酬?接下来的研究将依以下路径展开:第二部分为关于区域发展差异的文献综述;第三部分为研究问题的提出和模型的设定;第四部分为模型参数估计和回归结果分析;第五部分作为结束语导出促进中国区域经济协调发展的政策建议。

二、关于城市和区域发展差异研究的文献综述

国内外关于城市和区域发展差异的理论与政策研究经历了从完全竞争视角到不完全竞争视角的学术创新、再到完全竞争视角与不完全竞争视角的学术探讨相互完善、相互补充的过程。

(一) 国际研究文献综述

1. 传统新古典区域增长理论

早在1956年,索洛发表《对经济增长理论的贡献》一文,尝试运用新古典生产函数解释经济增长。采用完全竞争和不变规模报酬假设的新古典增长理论阐明:给定劳动力供给水平保持不变,如果不存在技术进步,物质资本的平均产品将不断下降,物质资本的增长潜力将随着它本身的不断积累而被耗尽,最终导致经济增长速率收敛于零;假定存在外生技术进步,物质资本边际报酬递减趋势可以因之而减缓^[2]。索洛(Solow, 1957)以美国1909-1949年的经济数据为基础展开实证,结果表明:对应于0.35的资本产出弹性,工人平均产出的增长只有12.5%可以通过资本投入的增加来解释,其余的87.5%归因于外生技术变迁。区域长期经济增长主要取决于外生技术进步^[3]。理查森(Richardson, 1969)的研究表明,在新古典理论假设下,资本边际报酬递减律决定了资本与劳动在区域间依反向流动,劳动与资本回报率的区际差异在长期内趋于收敛而非发散^[4]。

2. 非均衡增长学派的观点

在区域经济发展的现实图画中,不仅存在区域趋同,而且存在区域趋异,区域趋异导致的经济差异和协调发展问题很早就成为区域经济学家关注的中心。为解释经济趋异,缪尔达尔、佩鲁、赫西曼和弗里德曼等人建立起各自的非均衡增长模型来描述和分析区域经济发展中核心地区与边缘地区的长期共存。各非均衡增长学派的模型称谓虽然不同,但都具有一

个共同特点:在承认新古典理论的报酬不变假设的基础上,进一步假设宏观层次上的外部经济存在。宏观层次的外部经济意味着经济活动集聚的地区能够向当地厂商提供较强的前向与后向联系,因此,企业和劳动力将总是受经济活动集聚地区的吸引。经济活动的进一步集聚又使该地区能够提供更强的产业联系或外部经济,由此形成的“循环累积因果效应”或正反馈机制导致资本和劳动力从落后地区向发达地区源源不断地流动,其结果是经济发达地区和落后地区的非均衡增长。由于非均衡增长的结果,地区差异将随经济发展水平的提高先扩大后缩小。威廉姆森用“倒U形”模型形象地表征发达地区与落后地区经济发展差异的长期变化趋势:在经济发展初期阶段,极化效应将起主导作用,地区差距趋于扩大;经济发展进入成熟阶段之后,扩散作用将发挥主导作用,地区差距转向缩小^[5]。

3. 范式转换: 从不完全竞争视角研究区域发展差异

从国际范围的研究来看,在20世纪80年代末之前的区域经济学基本上采用新古典假设分析经济活动的空间组织,由于上述理论都以完全竞争和微观层次的报酬不变作为其基本理论假设,它们在深度揭示经济空间集聚或区域经济不平衡发展的本质和机理方面存在一定局限性,只适合解释区域经济趋同,不能全面解释区域增长差异形成的深层机理和揭示区域经济增长的根本动力机制。20世纪70年代末,迪克西特和斯蒂格利茨(Dixit and Stiglitz, 1977)发起的报酬递增理论革命带来研究范式的转换,新增长理论和新经济地理学开始沿用迪克西特-斯蒂格利茨框架在不完全竞争和报酬递增理论假设的基础上解释区域增长和区际发展差异。

新增长理论和新经济地理学的建模思想可以远溯至20世纪20年代马歇尔提出的“地方化经济”说。马歇尔用与大的地方市场相联系的三类地方化经济-(1)企业集聚导致的有效率的中间产品供给、(2)劳动者集聚形成的稠密劳动市场和(3)信息传播或技术溢出-解释产业空间集聚和区域不平衡发展^[6]。

20世纪80年代末90年代兴起的新增长理论和新经济地理学革命将马歇尔的这一经济思想进一步发扬光大。罗默(Romer, 1990)采用Dixit-Stiglitz垄断竞争框架研究知识积累(马歇尔所称的第三类地方化经济)、报酬递增和长期经济增长的关系。罗默(Romer, 1990)模型中包含三个部门:不完全竞争的中间产品部门、完全竞争的最终产品部门和R&D部门。R&D部门使用人力资本和现有设计(或知识存量)生产新的设计(或知识)。中间产品部门使用设计和物

质资本生产中间耐用品。最终产品生产部门使用劳动、人力资本和中间耐用品生产消费—资本品。新设计的生产为已有设计的线性函数这一假设构成递增报酬和无限增长之源。在报酬递增情形下，两个地区的长期发展差距将因其规模报酬差异而放大^[7]。1995年5月，查尔斯·琼斯（Charles Jones）针对内生增长理论提出著名的“琼斯批评”，称AK类内生增长模型和基于R&D的内生增长模型的理论含意与时间序列检验的实证结果不相一致^[8]；同年8月，琼斯在《政治经济学》杂志上发表《以R&D为基础的经济增长模型》，推出“半内生”增长模型作为对第一代内生增长模型的扩展和补救^[9]。哈和豪伊特（Ha & Howitt, 2007）针对半内生增长理论和“琼斯批评”明确地提出反批评，称协整检验的结果表明，R&D和TFP的长期倾向更支持“全内生”而非“半内生”增长理论^[10]。

以藤田、克鲁格曼和维纳布斯（Fujita, Krugman & Venables, 1999）等^[11]为代表的新经济地理学采纳了马歇尔对地方化经济的前两种解释，通过建立两类D-S模型的空间版本对产业空间积聚和区域增长差异进行内生解释：一类是以劳动市场上由劳动的供需所驱动的前、后向联系为基础的人口流动模型，一类是以产品市场上由中间产品供需所驱动的前、后向联系为基础的投资流动模型。在这两类模型中，报酬递增的制造业与报酬不变的农业并存。制造业生产活动受空间距离所导致的运输成本及其变化的影响而产生非线性的价格指数效应和本地市场效应。对制成品有更大需求的区域具有更大的制造业部门（本地市场效应），有更大制造业部门的区域有更低的价格指数（价格指数效应），价格指数效应通过低的生活成本与采购成本转化为前向联系吸引厂商和工人流入该区域，本地市场效应与价格指数效应共同作用并通过高的实际工资转化为后向联系，同样吸引厂商和工人流入该区域；制造业（当然包括制造业工人）在该区域的集聚形成对制成品的更大需求，由循环累积因果效应驱动的产业集聚和区域发展不平衡因此而产生。这一循环累积因果关系——一种宏观机制——基本上内生于厂商和制造业工人针对消费者偏好、生产的报酬递增性质、运输成本以及这些因素的消长就生产和就业区位的选择而生出的微观决策响应行为及其动态相互作用^[12]。

4. 关于规模报酬的实证研究

如前所述，新古典增长理论在完全竞争和不变规模报酬假设下研究经济增长，而新增长和新经济地理学理论采用不完全竞争和递增规模报酬假设研究经济增长和经济活动的空间演化规律。因此，关于规模报酬的假设对于解释产业集聚和经济空间趋异（抑或趋同）具有重要意义。现实中的经济活动到底是报酬不

变还是报酬递增的呢？针对这一问题，众多学者使用参数法或非参数法在宏观、区域和微观层次展开了形式多样的实证研究。Baro和Sala-i-Martin（1992）使用美国和日本的区域层次的总产出数据进行的研究得出无条件收敛的结论，这一结果与规模报酬不变的假设是相容的^[13]。Fingleton和McCombie（1998）以欧洲联盟范围内13个国家中的178个地区1979—1989年的经济数据为基础，运用最大似然值法进行回归分析，得出的实证结果支持报酬递增假设^[14]。Laitner和Stolyarov（2004）以美国股票市场1953—1995年的数据为基础估计宏观层次的规模报酬，得出的规模弹性在1.09—1.11之间^[15]。

围绕制造业展开的关于规模报酬的实证研究带给我们更多的信息。Basu和Fernald（1997）以美国宏观经济1959—1989年间的总量数据和制造业数据为基础，运用普通最小二乘法和二阶段最小二乘法进行估计，发现“尽管规模报酬的估计值在不同的产业分类中表现出差异，但是，一般的产业似乎都在以不变报酬、甚至是以递减报酬生产”。不过，耐用品与非耐用品产业却表现出一种有趣的对照：前者表现出报酬递增，而后者表现出报酬递减^[16]。Antweiler（2002）以国际贸易数据库中71个国家的27个制造业行业和7个非制造业行业在1972、1977、1982、1987和1992年的面板数据为基础，运用非线性二阶段最小二乘法（NL2SLS）进行估计，发现三分之一的产业表现出明显的规模特征，其规模弹性范围在1.1—1.2之间，而整个经济范围的规模弹性为1.05^[17]。Nakajima, Nakamura和Kanji（1998）使用指数法和日本制造业1964—1988年的数据估计相关的规模报酬和技术进步数据，发现他们调查的18个产业中的大部分都表现出规模经济的特点^[18]。类似地，Diewert和Fox（2008）建立了一个无需假设完全竞争的超越对数成本函数模型，用以估计存在多项投入和产出情形下的规模报酬、技术进步和垄断加价。使用美国制造业在总量和部门层次上的1949—2000年的数据，他们发现大多数部门存在很强的递增报酬和明显的垄断加价。“观察到的技术进步一般并不显著，意味着与较早的一些研究结果不同，美国经济增长一直是由递增规模报酬而非技术进步所驱动”^[19]。

（二）国内研究文献综述

1. 关于中国区域发展差异的理论研究探索

改革开放30多年来，中国经济在一路突飞猛进、取得举世瞩目成就的同时，也遭遇到发展中的各种问题。最先引起理论界关注的是随东部沿海地区经济高速增长而来的东、中、西部区域发展不平衡问题。魏后凯与刘楷（1994）将区域发展差异归因于资金投入上的差

异、所有制结构上的差异、经济发展战略导向上的差异、产业结构上的差异、工业企业经济效率上的差异和思想观念上的差异^[20]。杨开忠（1996）则认为决定区域发展的根本因素是有效投资需求^[21]。在1997年“西部大开发”战略启动之后，杨开忠（2001）对西部经济发展滞后的根本原因进行论证，提出具有重要影响的“西部空间格局不经济”假说，指出西部地区走出“不发达陷阱”的根本途径在于通过人口和经济活动的地理集中重建西部人口和空间格局^[22]。

进入21世纪，越来越多的学者开始尝试从新增长和新经济地理学视角研究中国的区域发展差异和区域协调发展。谭成文（2002）建立的知识溢出的新经济地理学模型揭示了知识溢出和劳动力流动对区域增长差异演变的非线性影响：熟练劳动力的集聚对经济总体和总体下的区域可能会产生不同的影响。在区域层次，集聚有利于经济增长；而在总体层次，熟练劳动力的集聚可能促进、也可能抑制经济增长；知识溢出强度越大，经济总体的增长率越高^[23]。彭朝晖（2003）通过建立基于人力资本形成的区域差异模型表明，人力资本差异决定发展差异，且人力资本差异会放大发展差异^[24]。刘安国（2008）通过分析公共支出在生产部门与教育部门之间的均衡配置论证：城市和区域长期增长取决于人力资本数量的增加和品质的改善，人力资本差异决定区域发展差异^[25]。陈良文、杨开忠（2007）建立的同时涵盖外部规模经济效应、本地市场效应和要素流动的集聚经济模型表明，在要素流动条件下，当外部规模经济效应和本地市场效应达到一定水平时，经济活动趋于完全集聚的稳定均衡。如果考虑集聚经济效应，地区间的要素流动不但不能使得区域差异趋于收敛反而会促使区域差异不断拉大^[26]。刘安国等（2012）进一步论证：促进区域协调发展的产业转移和技术扩散方向的引导务必同时兼顾两个维度，即同时增进由产业规模经济所决定的分工优势和由技术创新能力所决定的经济效率^[27]。吴颖和蒲勇健（2008）以空间经济学“中心—外围”模型分析框架为基础分析受区域公共政策影响的区域福利水平的变化规律，得出以下结论：（1）区域空间的适度集聚是区域福利最优条件；（2）经济建设和基础设施等方面的区域扶持公共支出政策在时间趋势上对区域经济增长收敛起到正效应；（3）有利于技术溢出的公共支出政策在时间趋势和空间布局上同时存在正的外部性，对于区域经济增长收敛和空间分布均衡以及区域系统整体的经济增长起到促进作用^[28]。

2. 关于中国城市和区域发展差异影响因素的实证研究

关于中国城市和区域发展差异影响因素的实证研

究主要集中于技术进步和空间要素的作用和影响研究。

（1）针对技术进步展开的研究。舒元与才国伟（2007）用DEA方法测算了1980—2004年中国各省区的TFP、技术效率和技术进步指数。他们发现：中国的TFP总体上是增长的，主要是由于技术进步引起的。在中国，存在从北京、上海、广东向其他省区的技术扩散，而且这种扩散依赖于空间距离；技术扩散地区的人力资本投资、产业结构调整 and 专业化不仅能够带动自身的技术进步，而且能够促进其他省区的技术进步^[29]。刘伟与张辉（2008）针对产业结构变迁和技术进步对中国经济增长贡献的比较研究表明：改革开放以来的30年中，产业结构变迁对中国经济增长的贡献一度十分显著。随着市场化程度的提高，产业结构变迁对经济增长的贡献呈现不断降低的趋势，逐渐让位于技术进步^[30]。李小平、卢现祥与朱钟棣（2008）采用DEA方法就中国32个工业行业的全要素生产率展开的研究表明：在1998—2003年期间，工业行业的全要素生产率增长的原因主要是各行业的科技进步增长，而不是技术效率的提高；贸易开放度高的行业并不比贸易开放度低的行业具有更高的技术效率和规模效率；出口和生产率增长的关系不显著；但进口显著地促进了工业行业的全要素生产率增长和技术进步的增长^[31]。

（2）针对空间要素展开的研究。孙根年（2000a^[32]，2000b^[33]）针对区域公路网/铁路网密度与一国人口密度、人均GNP关系的研究表明：国家区域公路网/国家铁路网密度主要受人口密度和经济发展水平两大因素控制，人口密度和人均GDP越高的国家，其公路网/铁路网密度亦越高。蔡昉、王美艳与郁阳（2001）用中国和世界的数据就人口密度与地区经济发展关系展开的研究表明：人口密度与经济发展的相互关系非常复杂，人口密度对经济发展并不必然产生负面影响^[34]。刘修岩与贺小海（2007）使用1999—2004年中国地级面板数据研究表明：地级区域的市场潜能、人口密度等经济地理因素对其非农劳动生产率都存在显著为正的影响。而且，无论是从以绝对弹性还是从以标准化弹性度量的影响来看，地级区域市场潜能对其非农劳动生产率的影响都更大^[35]。薛占栋（2011）以泛珠三角区域为例对影响产业集群的运输成本因素加以研究，得出距离对产业集群有决定性影响的结论，提出不发达地区应尽量改善与发达地区的交通条件，从而降低与经济中心城市之间的贸易成本的政策建议^[36]。

三、问题的提出和模型设定

（一）不同的规模报酬假设和递增报酬之源

通过文献综述，我们注意到：与以完全竞争和规

模报酬不变假设为基础的新古典理论相比较,以不完全竞争和规模报酬递增假设为基础的新增长与新经济地理学理论围绕三类马歇尔地方化经济展开的论证为解释城市和区域发展差异提供了新的思路。沿新增长或内生增长理论路线展开的论证凸现了马歇尔所称的第三类地方化经济的重要性,它将由技术进步或知识积累导致的生产力的持续提升视为递增报酬和无限增长之源。新经济地理学则更加关注马歇尔所称的第一类与第二类地方化经济,关注运输成本(离心力)、递增报酬(向心力)和要素区位选择之间复杂的相互影响和相互作用。在这里,要素区位选择随空间运输成本与递增报酬之间的力量对比表现出非线性特征,进而影响要素的空间积聚与发散,以至于要素的空间积聚与发散以及与之伴生的第一与第二类马歇尔地方化经济表现出典型的自组织行为:运输成本下降促进要素空间积聚,本地市场规模扩张协同价格指数效应放大中间产品联系(第一类马歇尔地方化经济)和促进劳动力集聚(第二类马歇尔地方化经济),第一与第二类马歇尔地方化经济的强化进一步加强递增报酬的向心作用,促成进一步的要素空间集聚。三类马歇尔地方化经济合起来可以比较好地解释递增报酬的源泉。显然,新增长理论中的递增报酬之源为马歇尔所说的信息传播或技术溢出;新经济地理学中的递增报酬之源为马歇尔所提到的有效率的中间产品供给和劳动力集聚。

从国内文献来看,从报酬递增理论视角沿新增长理论或新经济地理学路线针对中国城市和区域发展差异及其影响因素展开的理论探索有不少,但是,就城市和区域经济活动的规模报酬特点展开的实证研究或比较研究并不多;尤其是,用中国数据和案例对新增长理论和新经济地理学所依赖的报酬递增假设进行证实或证伪的努力并不多。当然,针对单一因素—或技术进步、或人力资本积累、或单一空间要素—对城市和区域发展差异的影响展开的实证研究有不少,但对这些单一因素如何影响规模报酬展开的研究却并不多;此外,将多个因素综合起来展开系统性研究或比较研究的例子就更少见。

从国外文献来看,围绕生产活动的特点是规模报酬不变还是规模报酬递增展开的研究已经有不少,有观察到不变规模报酬的文献,也有观察到可变规模报酬或递增规模报酬的文献,但总的来看并不存在一边倒的观点,这也许表明规模报酬并不是一成不变的。如果规模报酬是可变的,那么,它会受哪些因素影响呢?对于这一问题展开的研究其实也并不多。

(二) 问题的提出

国际国内关于区域发展差异的理论和实证研究表

明,生产规模报酬存在产业与产业之间以及地区与地区之间的差异,区域长期发展上的差异往往与生产规模报酬上的差异相联系。一方面,递增规模报酬或可变规模报酬假设构成20世纪80年代后期发展起来的新增长理论和新经济地理学最重要的理论根基,没有这一假设支持,这两个理论就不能解释产业集聚与城市和区域发展差异;另一方面,国内外关于规模报酬不变还是可变的研究虽然有不少,但就可变的规模报酬到底受哪些因素影响展开的研究并不多。如果我们能以中国城市和区域的数据为基础就规模报酬以及规模报酬的影响因素进行实证研究,我们一方面可以通过大国城市和区域经济发展的特征性事实为新增长和新经济地理学理论实证提供或正面、或反面的数据支持,另一方面也可以借理论论和实证研究从新的视角解释中国城市和区域发展差异,进而为城市和区域协调发展提供有用的政策建议。我们的研究将集中探讨以下两个问题:

问题一:中国城市和区域经济活动的规模报酬到底受哪些因素影响?

问题二:中国城市和区域经济活动就规模报酬而论呈现出怎样的特点?

(三) 模型设定

关于问题一,我们通过建立规模报酬可变的柯布—道格拉斯生产函数展开研究。由于农业份额只占城市生产总值的一小部分,且新增长与新经济地理学理论都明确地假定只有非农产业适用不完全竞争框架和递增报酬假设,因此,我们选择以中国地级城市第二和第三次产业的数据为基础展开研究。假定本年度产出由上一年度资本和劳动投入生成,城市或区域*i*的生产函数取以下形式:

$$Y_{i,t} = A_{i,t} K_{i,t-1}^{a_{i,t}} L_{i,t-1}^{\beta_{i,t}} \quad (1)$$

其中, $Y_{i,t}$ 和 $A_{i,t}$ 分别为城市或区域*i*在第*t*期的产出和全要素生产率, $K_{i,t-1}$ 和 $L_{i,t-1}$ 分别为城市或区域*i*在第*t-1*期的资本投入和劳动投入水平, $a_{i,t}$ 和 $\beta_{i,t}$ 分别为城市或区域*i*在第*t*期的资本和劳动的产出弹性,二者之和代表生产的规模弹性或规模报酬。

方程(1)两边取对数,有:

$$\log(Y_{i,t}) = \log(A_{i,t}) + a_{i,t} \log(K_{i,t-1}) + \beta_{i,t} \log(L_{i,t-1}) \quad (2)$$

我们假定所有区域的资本产出弹性和劳动产出弹性不尽相同。借鉴新增长理论和新经济地理学的论证,我们假定资本和劳动产出弹性受技术创新能力(或技术水平)、价格指数效应与本地市场效应的影响。由于新经济地理学框架下的创新表现为水平创新或品种创新,给定技术创新能力,一个区域的价格指数取决于本区域与其他区域的空间交易成本。因此,我们最终

选取技术创新能力 T 、空间交易成本 F 和本地市场的人口密度 M 作为资本和劳动产出弹性的解释变量。可变速资本产出弹性和劳动产出弹性从而可以表示为:

$$a_{it} (T_{i,t-1}, F_{i,t-1}, M_{i,t-1}) = a_{i0,t} + a_{i1,t} T_{i,t-1} + a_{i2,t} F_{i,t-1} + a_{i3,t} M_{i,t-1} \quad (3)$$

$$\beta_{it} (T_{i,t-1}, F_{i,t-1}, M_{i,t-1}) = \beta_{i0,t} + \beta_{i1,t} T_{i,t-1} + \beta_{i2,t} F_{i,t-1} + \beta_{i3,t} M_{i,t-1} \quad (4)$$

其中, $a_{i0,t}$ 和 $\beta_{i0,t}$ 为截距项, $a_{ik,t}$ 和 $\beta_{ik,t}$ ($k=1, 2, 3$) 为斜率项。

关于问题二, 定义规模弹性 $\lambda_{it} = a_{it} + \beta_{it}$ 。若 $\lambda_{it} < 1$, 则生产活动表现为规模报酬递减; 若 $\lambda_{it} = 1$, 则生产活动表现为规模报酬不变; 若 $\lambda_{it} > 1$, 则生产活动表现为规模报酬递增。

将 (3) 和 (4) 代入 (2), 并引入随机扰动项 μ , 得到以下估计方程:

$$\log(Y_{it}) = \log(A_{it}) + (a_{i0,t} + a_{i1,t} T_{i,t-1} + a_{i2,t} F_{i,t-1} + a_{i3,t} M_{i,t-1}) \log(K_{i,t-1}) + (\beta_{i0,t} + \beta_{i1,t} T_{i,t-1} + \beta_{i2,t} F_{i,t-1} + \beta_{i3,t} M_{i,t-1}) \log(L_{i,t-1}) + \mu \quad (5)$$

四、模型参数估计和回归结果分析

(一) 数据说明

进入 21 世纪, 世界范围的 IT 革命向中国传播, IT 革命成为驱动全球以及中国技术创新的最重要力量。出于这一观察, 我们选取中国城市的互联网宽带接入用户数作为表征城市技术创新与技术扩散能力的代理

变量。尽管城市与区域间具体的空间交易成本不容易获得, 但是, 由于空间交易成本和相关城市与国家或地区经济中心的距离正相关, 我们选取各个城市与中国三大经济中心 (北京、上海、广州) 之一的距离的最小值作为表征空间交易成本的代理变量。城市产出数据取第二与第三次产业增加值之和, 资本投入在固定资产投资原始数据基础上依 Reinsdorf (2005) 方法^[37] 计算^①。劳动投入数据取各城市从业人员期末人数。

我们以 2013 年和 2014 年《中国城市统计年鉴》给出的 270 个中国地级城市的相关数据为基础进行计量研究^{[39], [40]}。产出数据 (单位: 万元) 取自 2014 年《中国城市统计年鉴》; 固定资产投资 (单位: 万元)、城市从业人员期末人数 (单位: 万人)、互联网宽带接入用户数 (单位: 百万户) 和人口密度数据 (单位: 千人/千米²) 直接取自 2013 年《中国城市统计年鉴》, 各城市与三大经济中心的距离数据绝大部分从中国铁路服务中心网站 (www.12306.cn) 查阅获得, 其中个别数据从搜狗地图 (www.go2map.com) 查阅获得^②。

(二) 回归结果分析

应用 OLS 方法对方程 (5) 进行预估计, 并使用 F 检验对模型进行筛选, 得到表 1 所示的资本与劳动产出弹性参数的回归结果。

表 1 中国城市要素产出弹性回归结果

Dependent Variable: LOG (Y)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t - Statistic	Prob.
C = [LOG (A)]	4.900238	0.633070	7.740442	0.0000
LOG (K)	0.537405	0.040690	13.20724	0.0000
LOG (L)	0.503371	0.049734	10.12128	0.0000
M* LOG (K)	0.008377	0.003710	2.258066	0.0248
T* LOG (L)	0.007573	0.008681	0.872456	0.3838
F* LOG (L)	-0.017702	0.009904	-1.787342	0.0750

资本与劳动产出弹性的估计方程因此为:

$$\widehat{a_{it}} (T, F, M) = 0.5374 + 0.0084M \quad (3)'$$

$$\widehat{\beta_{it}} (T, F, M) = 0.5034 + 0.0076T - 0.0177F \quad (4)'$$

回归结果表明, 中国城市和区域经济活动的规模

报酬受以下三类因素的直接影响:

(1) 技术水平: 劳动产出弹性相对于技术水平变量的斜率为 0.0076, 说明城市或区域技术水平或技术扩散能力的提高导致劳动产出弹性增加, 这一观察与马歇尔关于第三类地方化经济以及内生增长理论关于

① 据 Reinsdorf et al. (2005), 某一年度 i 的资本存量 K_i 可以表示为投资水平 I_i 的常数倍数 $[K_i = I_i (1 + g) / (g + \delta)]$, 此处, g 为经济增长率, δ 为资本折旧率。这里我们使用的增长率 g 为研究样本在所在研究年度前 5 年增长率的平均值; 资本折旧率 δ 依 Romer (2012) 的做法按 4% 计算^[38]。

② 考虑到其地位和规模的特殊性, 三大经济中心 (北京、上海和广州) 以及另外两个直辖市 (天津和重庆) 的数据暂不进入我们的研究范围; 另外, 由于数据缺失原因, 保定、沧州、聊城、菏泽、阳江、肇庆、东莞、三沙、巴中、资阳、拉萨、白银、固原、中卫等城市亦不进入我们的研究。

技术变迁的作用的论证相一致。

(2) 空间交易成本: 劳动产出弹性相对于空间交易成本变量的斜率为 -0.0177 , 说明较高的空间交易成本与较低的劳动产出弹性或劳动边际报酬相联系。一个可能的解释是 空间交易成本对劳动的流动性具有更大的阻碍作用, 资本流动性相对而言受空间交易成本的影响较小。这一观察与新经济地理学关于空间交易成本的离心作用的论证相吻合。

(3) 人口密度: 资本产出弹性相对于人口密度变量的斜率为 0.0084 , 说明人口密度较高的城市或区域有较高的资本产出弹性, 或者说有较高的资本边际报酬, 这表明人口密度与资本边际报酬之间的关系支持新经济地理学关于本地市场效应以及马歇尔关于第二类地方化经济的论证。

(三) 中国城市和区域非农产业经济活动的规模报酬特点

为考察中国城市和区域非农产业经济活动的规模报酬特点, 我们将技术水平 T_{it} 、空间交易成本 F_{it} 、人口密度 M_{it} 的实际值代入估计方程 (3)' 和 (4)', 得到 270 个城市的资本和劳动的产出弹性及其生产函数的规模弹性的估计值。我们发现, 除拉萨 (0.9757)、乌鲁木齐 (0.9931)、克拉玛依 (0.9803) 三个城市之外, 研究中的所有城市非农产业的规模弹性值都在 1 以上, 其中又以深圳市非农产业的规模弹性居首, 为 1.0733, 表明中国城市和区域非农产业经济活动具有典型的规模报酬递增的特征。

从分布特征来看, 所有城市非农产业经济活动规模弹性的平均值为 1.0318, 中位数为 1.0333, 49 个城

市的规模弹性值在 $1 - 1.02$ 之间, 占样本数的 18.15%; 146 个城市的规模弹性值在 $1.02 - 1.04$ 之间, 占样本数的 54.07%; 67 个城市的规模弹性值在 $1.04 - 1.6$ 之间, 占样本数的 24.81%; 5 个城市的规模弹性值在 $1.06 - 1.08$ 之间, 占样本数的 1.85%。依东部、中部、东北、西部四大地区分类的城市生产规模弹性数据如图 1 所示, 东部、中部、东北、西部四大地区城市生产规模弹性的平均值分别为 1.0446、1.0351、1.0250 和 1.0196, 表明中国城市和区域非农产业经济活动的规模报酬高低依东、中、东北和西部

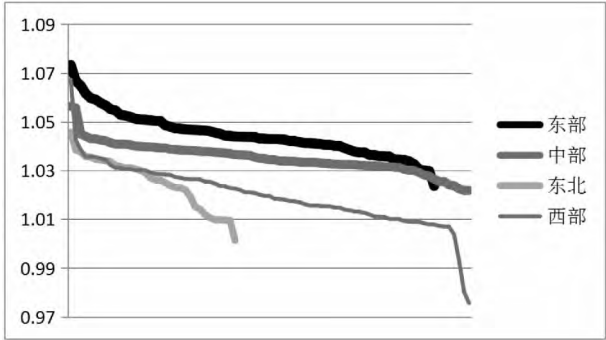


图 1 东部、中部、东北、西部四大地区城市生产规模弹性之梯度递减特征

将各省、市、自治区地级市的生产规模弹性数据依最高值、最低值和平均值汇总, 并依平均值排序, 我们发现排在靠后位置的城市大部分属于西部和东北地区, 表 2 给出的是依城市生产规模弹性平均值排序的结果。

表 2 各省、市、自治区城市生产规模弹性高低排序

序号	省区	规模弹性			序号	省区	规模弹性		
		最高值	最低值	平均值			最高值	最低值	平均值
1	广东	1.0733	1.0385	1.0522	15	海南	1.036	1.024	1.0299
2	江苏	1.0648	1.0377	1.0498	16	陕西	1.043	1.016	1.0275
3	浙江	1.0616	1.036	1.0483	17	内蒙古	1.036	1.009	1.0245
4	河北	1.0552	1.0402	1.0468	18	宁夏	1.023	1.021	1.0217
5	山东	1.0668	1.0301	1.0458	19	吉林	1.034	1.001	1.0204
6	广西	1.0673	1.0252	1.041	20	贵州	1.024	1.013	1.0183
7	河南	1.0556	1.0277	1.0404	21	黑龙江	1.032	1.009	1.018
8	安徽	1.043	1.0329	1.0381	22	四川	1.028	1.007	1.0161
9	山西	1.045	1.0318	1.0374	23	青海	1.014	1.014	1.014
10	福建	1.0455	1.0298	1.0366	24	甘肃	1.02	1.007	1.0134
11	辽宁	1.0458	1.0269	1.0355	25	云南	1.025	1.004	1.0128
12	湖北	1.0563	1.0216	1.0351	26	新疆	0.993	0.98	0.9867

13	江西	1.0383	1.0292	1.0333	27	西藏	0.976	0.976	0.9757
14	湖南	1.0431	1.0225	1.033					

五、结束语

20 世纪 90 年代崛起的新增长理论和新经济地理学在不完全竞争框架内用技术创新、递增报酬、运输成本以及这些因素消长解释区域发展差异。结合对近年来区域经济学、新经济地理学和区域增长理论最新进展的讨论,通过建立基于可变规模报酬假设的经济计量模型,我们对 2014 年中国 270 个地级城市非农产业生产活动的规模报酬及其影响因素展开实证分析。研究结果表明:(1) 中国城市技术水平或创新能力的提高导致劳动产出弹性增加,技术进步具有劳动增进的特点,这一观察与马歇尔针对信息传播或技术溢出的地方化经济的论证以及内生增长理论关于技术变迁的作用的论证相一致;(2) 资本产出弹性与人口密度存在正向关联,即存在马歇尔所说的劳动市场汇聚效应或新经济地理学所论证的市场规模效应;(3) 资本产出弹性与运输成本存在负向关联: 区际运输成本越高,资本产出弹性越低;(4) 270 个地级城市中有 267 个城市的规模弹性值大于 1,表明中国城市和区域非农产业经济活动具有典型的规模报酬递增特征;(5) 中国城市和区域非农产业经济活动的规模报酬依东、中、东北和西部顺序梯度递减。

我们的实证研究与新增长和新经济地理学的理论假设及其对区域增长动因、区域发展差异的形成机制的论证基本吻合。从实证结果来看,东、中、东北和西部城市在资本与劳动产出弹性以及由之决定的生产规模报酬上的差异与城市技术创新能力以及经济空间格局因素(如人口密度和分布、交通运输条件等等)有密切的联系,如果说技术创新是城市增长的发动机,与稠密的本地人口相联系的本地市场效应和与交通条件或运输成本相联系的价格指数效应互相放大形成的累积循环因果关系则具有锁定和放大由技术创新能力差异导致的发展差异的功能。我们就技术创新能力、人口密度、交通运输条件与城市生产规模报酬之间关系的实证也为杨开忠(2001)解释中国四大经济地带发展差异的“西部空间格局不经济”说提供支持。以我们的研究为基础也可以导出一些促进区域协调发展的政策建议。首先,区域协调发展务必促进欠发达地区和城市技术创新能力的培育,鼓励和引导科技人才向欠发达地区和城市流动;其次,为催生本地市场效应,有必要在人口稀薄分布的西部实施适度的人口重整计划,引导人口向资源环境条件较好的当地城市集聚,并形成在局部地域相对集中的城市群;第三,在欠发达地区,有选择、有重点地改善那些已经形成适

度人口规模和市场潜能的城市的区际与区内交通条件,引导公共与私人投资投向具备发展条件的城市的公共基础设施建设,通过基础设施投入的规模经济、下降的通勤与运输成本以及由此形成的价格指数效应进一步吸引人才、人口和企业,进而形成人口和产业集聚的良性路径依赖,促进欠发达地区走上持续发展之路。

参考文献:

- [1] Dixit, A. K. and J. E. Stiglitz. Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity [J]. American Economic Review, 1977, 67 (3): 297 – 308.
- [2] Solow, Robert M. A Contribution to the Theory of Economic Growth [J]. Quarterly Journal of Economics, 1956, 70 (1): 65 – 94.
- [3] Solow, Robert M. Technical Change and the Aggregate Production Function [J]. Review of Economics and Statistics, 1957, 39 (3): 312 – 320.
- [4] Richardson, H. W. Regional economics. Location theory, urban structure and regional change [M]. London: Weidenfeld and Nicolson, 1969.
- [5] 刘安国, 李强. 报酬递增、路径依赖和内生区域增长差异研究[J]. 经济经纬, 2007, 6: 60 – 63.
- [6] Marshall, A. Principles of Economics [M]. London: Macmillan, 1920.
- [7] Romer, Paul M. Endogenous Technological Change [J]. Journal of Political Economy, 1990, 98 (5): 71 – 102.
- [8] Jones, Charles I. Time Series Tests of Endogenous Growth Models [J]. Quarterly Journal of Economics, 1995a, 110 (2): 495 – 525.
- [9] Jones, Charles I. R&D – Based Models of Economic Growth [J]. Journal of Political Economy, 1995b, 103 (4): 759 – 784.
- [10] Ha, Joonkyung and Peter Howitt. Accounting for Trends in Productivity and R&D: A Schumpeterian Critique of Semi – Endogenous Growth Theory [J]. Money, Credit and Banking, 2007, 39 (4): 733 – 774.
- [11] Fujita, M., P. Krugman & A. Venables. The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade [M]. Cambridge: MIT Press, 1999.
- [12] 刘安国, 杨开忠, 谢燮. 新经济地理学与传统经济地理学之比较研究 [J]. 地球科学进展, 2005, 20 (10): 1059 – 1066.

- [13] Barro, Robert J., and Xavier Sala-i-Martin. Regional Growth and Migration: a Japan - U. S. Comparison [J]. Japan and the World Economy, 1992, 6 (4): 312 - 346.
- [14] Fingleton, B. and J. S. L. McCombie. Increasing Returns and Economic Growth: Some Evidence for Manufacturing from the European Union Regions [J]. Oxford Economic Papers, 1998, 50 (1): 89 - 105.
- [15] Laitner, John and Dmitriy Stolyarov. Aggregate returns to scale and embodied technical change: theory and measurement using stock market data [J]. Journal of Monetary Economics, 2004, 51 (1): 191 - 233.
- [16] Basu S., Fernald J. G. Returns to Scale in US Production: Estimates and Implications [J]. Journal of Political Economy, 1997, 105 (2): 249 - 283.
- [17] Antweiler, W. and D. Trefler. Increasing returns and all that: a view from trade [J]. American Economic Review, 2002, 92 (1): 93 - 119.
- [18] Nakajima, T., Nakamura, M., Yoshioka, K. An index number method for estimating scale economies and technical progress using time - series of cross - section data: Sources of total factor productivity growth for Japanese manufacturing, 1964 - 1988 [J]. Japanese Economic Review, 1998, 49 (3): 310 - 334.
- [19] Diewert, W. Erwin and Kevin J. Fox. 2008. On the estimation of returns to scale, technical progress and monopolistic markups [J]. Journal of Econometrics, 145 (1-2): 174 - 193.
- [20] 魏后凯, 刘楷等. 中国地区发展: 经济增长、制度变迁与地区差异 [M]. 北京: 经济管理出版社, 1994.
- [21] 杨开忠. 大国区域经济理论探讨 [J]. 经济科学, 1996, 3: 15 - 20.
- [22] 杨开忠. 中国西部大开发战略 [M]. 广州: 广东教育出版社, 2001.
- [23] 谭成文. 基于人口移动和知识溢出的经济增长与集聚研究 [D]. 北京大学博士论文, 2002.
- [24] 彭朝晖. 基于人力资本形成的区域经济差异模型 [D]. 北京: 北京大学博士论文, 2003 年 6 月.
- [25] 刘安国. 人力资本与基础设施投资的动力学分析 [J]. 数量经济与技术经济研究, 2008, 25 (1): 60 - 73.
- [26] 陈良文, 杨开中. 我国区域经济变动差异的原因: 一个要素流动和集聚经济的视角 [J]. 当代经济科学, 2007, 3: 35 - 42, 124.
- [27] 刘安国, 张英奎, 姜玲, 刘伟. 京津冀制造业产业转移与产业结构调整优化重点领域研究 [J]. 重庆大学学报 (社会科学版), 2013, 19 (5): 1 - 7.
- [28] 吴颖, 蒲勇健. 区域过度集聚负外部性的福利影响及对策 - 基于空间经济学方法的模拟分析 [J]. 财经研究, 2008, 34 (1): 106 - 115, 143.
- [29] 舒元, 才国伟. 我国省际技术进步及其空间扩散分析 [J]. 经济研究, 2007, 6: 106 - 118.
- [30] 刘伟, 张辉. 中国经济增长中的产业结构变迁和技术进步 [J]. 经济研究, 2008, 11: 4 - 15.
- [31] 李小平, 卢现祥, 朱钟棣. 国际贸易、技术进步和中国工业行业的生产率增长 [J]. 经济学 (季刊), 2008, 7 (2): 549 - 564.
- [32] 孙根年. 国家区域公路网密度与人口密度、人均 GNP 关系的统计分析 [J]. 西南交通大学学报, 2000a, 35 (2): 220 - 223.
- [33] 孙根年. 国家铁路网密度与人口密度、人均 GNP 关系的统计分析 [J]. 陕西师范大学学报 (自然科学版), 2000b, 28 (4): 98 - 103.
- [34] 蔡昉, 王美艳, 都阳. 人口密度与地区经济发展 [J]. 浙江社会科学, 2001, 6: 12 - 16.
- [35] 刘修岩, 贺小海. 市场潜能、人口密度与非农劳动生产率 —— 来自中国地级面板数据的证据 [J]. 南方经济, 2007, 11: 26 - 36.
- [36] 薛占栋. 产业集群形成的运输成本原因研究——以泛珠三角为对象 [J]. 经济问题探索, 2011, 3: 89 - 92.
- [37] Reinsdorf M. and M. Cover. Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital, and Capital Services: Report on a Presentation to the Central American Ad Hoc Group on National Accounts. 2005 [OL]. <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/aeg/papers/m3Views15.PDF>
- [38] Romer, David. Advanced Macroeconomics [M]. McGraw-Hill, 2012.
- [39] 中国城市统计年鉴 - 2013 [R]. 北京: 中国统计出版社, 2013.
- [40] 中国城市统计年鉴 - 2014 [R]. 北京: 中国统计出版社, 2014.

(编辑校对: 韦群跃 陈崇仁)