

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 劳动力流动对城市群协调发展的影响机制研究与
实证检验——以长三角城市群为例

研究生姓名: 刘宏敏

指导教师姓名、职称: 王必达 教授

学科、专业名称: 应用经济学 区域经济学

研究方向: 欠发达地区经济开发

提交日期: 2024年6月5日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 刘宏敏 签字日期： 2024.6.5

导师签名： 刘宏敏 签字日期： 2024.6.5

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意” / “不同意”）以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入 CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 刘宏敏 签字日期： 2024.6.5

导师签名： 刘宏敏 签字日期： 2024.6.5

**A Study on the Mechanism and Empirical
Analysis of Labor Mobility's Impact on the
Coordinated Development of Urban
Agglomerations: Evidence from the Yangtze
River Delta Urban Agglomeration**

Candidate :Liu Hongmin

Supervisor:Wang Bida

摘 要

改革开放以来,我国经济不仅实现了总量上的提升而且也改变了经济空间结构,城市群正在成为带领中国经济崛起的新型空间单元。然而,城市群内中心城市和大城市集中了大量生产资源,导致城市群小城市或者边缘城市资源匮乏,进而无法有效满足本地区居民物质生活和经济生产活动的基本需求,城市群内部各个城市之间协调度错位,经济运转缓慢甚至停滞。为此,我国政府通过研究决定将政策的着力点放在深化要素市场化配置改革上,虽然其在改善城市群协调化水平提升,促进城市群一体化水平改善取得了一定成效,但其供需匹配难、生产效率受限等一系列瓶颈问题终究难以解决。以亚当·斯密、杨小凯等人提出的分工理论演化而成的功能分工理论成为突破这一发展瓶颈的关键节点,成为市场容量相对饱和状态下城市群协调发展的重要源动力和增长点。当今,国外反贸易主义抬头,国内经济发展遇到一系列困难与挑战,因此探讨如何通过加快以劳动力为主要的生产要素的流动促进城市群内部分工,通过产业链整合与发展,形成统一经济发展体,进而改善城市群内部经济协调问题具备研究价值。

本文在加快构建以国内大循环为主体,国内国际双循环相互促进的新发展格局背景下,基于劳动力流动、分工理论与区域协调理论等相关理论,根据统计数据掌握我国长三角城市群城市经济、社会、创新、生态四个子系统的协调发展水平、劳动力流动情况与功能分工指数情况,明确劳动力流动影响城市群协调发展水平的理论机制并提出假设。然后对提出的理论假设进行实证检验,以2012-2022年长三角城市群26座城市面板数据为研究对象,考察了劳动力流动在改善城市群协调发展问题中产生的影响,以及功能分工的中介效应。随后进行异质性分析,根据城市所属省份不同将长三角城市群划分为江苏省、浙江省和安徽省,研究省份属性对城市区域协调发展水平的不同,用以研究区域间的异质性。进一步根据经济发展水平与城市人口条件将长三角城市群分为大中小三个层次,探讨城市规模的异质性。研究发现,劳动力自由流动是改善城市群协调水平提升的重要途径,功能分工程度在劳动力流动影响城市群协调发展水平的过程中发挥中介效应。异质性分析方面,分省份来看,劳动力流动对安徽省的促进作用最明显;分城市规模,小城市劳动力流动的促进作用最明显。

此外,城市功能分工指数对城市群协调发展的影响具有门槛效应,当劳动力

流动处于门槛值 1.8 以内，劳动力流动对城市群协调发展有促进作用。当劳动力流动程度不断加快，城市群功能分工不断深化，城市群内产业布局开始重新架构，分工形式的转变，不仅提升了不同城市的多样化、专业化水平，而且能够有效规避城市间同质，恶性竞争等问题，不断提升城市功能的互补性，形成错位互补、优势互补的城市群空间发展格局。

所以本文结论是要打破限制劳动力流动的藩篱，继续加强推进城市群一体化进程，通过城市群功能分工促使确定同一经济单元内部不同城市依据自身禀赋与比较优势参与到城市群整个经济活动的生产或服务等功能环节，加强中心城市与周边中小城市在生产或服务活动上的分工水平，有效减少中心城市与中小城市在城市职能分工上的重复，最终形成错位发展、职能互补、分工协作的空间互补关系。

关键词：劳动力流动 城市群协调发展 功能分工

Abstract

Since the reform and opening up, China's economy has not only achieved an increase in aggregate but also changed the economic spatial structure, and urban agglomerations are becoming a new type of spatial unit leading China's economic rise. However, the central city and the large city in the urban agglomeration concentrate a large amount of production resources, resulting in the lack of resources in the small cities or peripheral cities of the urban agglomeration, and then cannot effectively meet the basic needs of the residents in the region for material life and economic production activities, and the coordination degree between the cities within the urban agglomeration is misplaced, and the economic operation is slow or even stagnant. Although it has achieved certain results in improving the level of coordination of urban agglomerations and promoting the improvement of the integration level of urban agglomerations, it is difficult to solve a series of bottlenecks such as difficult matching of supply and demand and limited production efficiency. The functional division of labor theory, which evolved from the division of labor theory proposed by Adam Smith and Yang Xiaokai, has become a key node to break through this development bottleneck, and has become an important source of power and growth point for the coordinated development of urban agglomerations under the relatively saturated state of market capacity. Nowadays, with the rise of foreign

anti-tradeism and a series of difficulties and challenges in domestic economic development, it is of research value to explore how to promote the division of labor within urban agglomerations by accelerating the flow of labor as the main factor of production, and form a unified economic development body through the integration and development of industrial chains, so as to improve the internal economic coordination of urban agglomerations.

In the context of accelerating the construction of a new development pattern with the domestic cycle as the main body and the domestic and international dual cycles promoting each other, this paper grasps the coordinated development level, labor flow and functional division of labor index of the four subsystems of the Yangtze River Delta urban agglomeration based on the statistical data based on the relevant theories such as labor mobility, division of labor theory and regional coordination theory, and clarifies the theoretical mechanism of labor mobility affecting the coordinated development level of urban agglomerations and puts forward hypotheses. Then, the theoretical hypothesis is empirically tested, and the panel data of 26 cities in the Yangtze River Delta urban agglomeration from 2012 to 2022 are used as the research object to examine the impact of labor mobility in improving the coordinated development of urban agglomerations, as well as the mediating effect of functional division of labor. Subsequently, heterogeneity analysis was

carried out, and the Yangtze River Delta urban agglomeration was divided into Jiangsu Province, Zhejiang Province and Anhui Province according to the different provinces to which the cities belonged, and the different levels of coordinated development of urban regions were studied by studying the different attributes of provinces, so as to study the heterogeneity between regions. Furthermore, according to the level of economic development and urban population conditions, the Yangtze River Delta urban agglomeration is divided into three levels: large, medium and small, and the heterogeneity of urban scale is discussed. The results show that the free flow of labor is an important way to improve the coordination level of urban agglomerations, and the degree of functional division of labor plays a mediating effect in the process of labor mobility affecting the coordinated development level of urban agglomerations. In terms of heterogeneity analysis, from the perspective of provinces, labor mobility has the most obvious promotion effect on Anhui Province. According to the size of the city, the promotion effect of labor mobility in small cities is the most obvious.

In addition, the impact of urban functional division index on the coordinated development of urban agglomerations has a threshold effect, and when the labor flow is within the threshold value of 1.8, the labor flow has a promoting effect on the coordinated development of urban agglomerations. When the degree of labor mobility continues to

accelerate, the functional division of labor in urban agglomerations continues to deepen, the industrial layout in urban agglomerations begins to restructure, and the transformation of the form of division of labor not only improves the diversification and specialization level of different cities, but also can effectively avoid the problems of homogeneity and vicious competition between cities, continuously improve the complementarity of urban functions, and form a spatial development pattern of urban agglomerations with dislocation and complementary advantages.

Therefore, the conclusion of this paper is to break the barriers that restrict labor mobility, continue to strengthen the integration process of urban agglomerations, and promote the functional links such as the participation of different cities in the same economic unit in the entire economic activities of the urban agglomeration according to their own endowments and comparative advantages through the functional division of labor in the same economic unit, strengthen the division of labor between the central city and the surrounding small and medium-sized cities in production or service activities, effectively reduce the duplication of urban functional division between the central city and the small and medium-sized cities, and finally form a dislocation development, functional complementarity, Spatial complementarity of division of labor and cooperation.

Keywords:Labor mobility; Coordinated development of urban agglomerations; Functional division of labor

目 录

1 引言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的	2
1.2.1 理论意义	2
1.2.2 现实意义	3
1.3 研究方法、思路与框架	4
1.3.1 研究方法	4
1.3.2 研究思路与框架	5
1.4 创新及不足	7
1.4.1 本文的创新	7
1.4.2 本文的不足	8
2 概念界定与文献综述	9
2.1 概念界定	9
2.1.1 城市群	9
2.1.2 劳动力流动	9
2.1.3 城市群协调发展	10
2.2 理论基础	11
2.2.1 劳动力流动理论	11
2.2.2 城市群协调发展的理论基础	13
2.2.3 分工理论	18
2.3 文献综述	19
2.2.1 劳动力流动的相关研究	20
2.2.2 区域协调发展的相关研究	20
2.2.3 劳动力流动与区域协调发展的相关研究	21
2.4 文献综述评析	23
2.5 本章小结	23

3 理论机制与研究假说	25
3.1 理论机制分析	25
3.1.1 城市群多重均衡下的基本假设	26
3.1.2 城市群劳动力流动规模均衡状态	30
3.2 本章小结	32
4 长三角城市群劳动力流动与城市群协调发展指数测度与特征分析	33
4.1 长三角城市群发展现实基础	33
4.2 劳动力流动测度与特征分析	34
4.2.1 数据说明	34
4.2.2 劳动力流动指数的测度	34
4.2.3 劳动力流动指数特征分析	34
4.3 城市群协调指数测度与特征分析	36
4.3.1 数据说明	36
4.3.2 长三角城市群协调发展指数测度	36
4.3.2 长三角城市群协调发展指数特征分析	38
4.4 本章小结	39
5 劳动力流动对城市群协调发展的实证分析	40
5.1 问题的提出	40
5.2 空间自相关检验	40
5.2.1 空间自相关性检验	40
5.2.2 空间权重矩阵的创建	41
5.3 空间计量模型的选择检验及结果分析	41
5.3.1 空间计量模型的 LM 检验	41
5.3.2 LR 检验与 Wald 检验	42
5.4 空间杜宾模型回归结果分析	43
5.4.1 变量选取	43
5.4.2 变量描述性统计	44
5.4.3 实证结果分析	45

5.4.4 空间杜宾模型直接效应与间接效应分解	47
5.5 本章小结	49
6 劳动力流动对城市群协调发展的机制检验与相关检验	50
6.1 劳动力流动对城市群协调发展的空间中介检验	50
6.1.1 中介效应与变量选择	50
6.1.2 中介效应样本回归结果	51
6.2 异质性分析	53
6.2.1 省份异质性	53
6.2.2 城市规模异质性	55
6.3 稳健性分析	57
6.4 进一步研究	58
6.5 本章小结	60
7 结论与启示	62
7.1 结论	62
7.2 启示	62
7.2.1 促进劳动力流动合理流动	62
7.2.2 推动城市群分工协作的体系建设	63
参考文献	64
致谢	69

1 引言

1.1 研究背景

劳动力会因为地区经济增长或产业结构转变产生流动迁移行为,伴随着劳动力流动活动而来的是区域要素资源配置的相对比例改变,并且流动行为本身也会对经济增长或地区差距产生影响。中国城市化进程伴随着大批劳动力的流动,城乡二元结构壁垒逐渐被打破,我国人口流动规模和方向上的新特征。首先在规模上,流动人口数量持续增加,但增长幅度却逐年放缓。第七次人口普查数据显示,1982年到2000年将近二十年间,全国范围内流动人口年均增长率为1.14,相较于2000年至2020年的“七普”期间,人口流动年均增长率仅为8.1%。二是在方向上,我国人口流动表现出集聚多点化和范围就近化的结构性转变。过去的流动趋势主要集中于特大城市,而现在更多转向向经济发达地区的多点集聚。劳动力流动所形成的空间配置和变迁重构对区域经济发展格局产生了巨大且影响(魏丽华,2023)。

其次,劳动力分布的空间疏密差异会影响经济空间结构。过去,中国的区域经济结构呈现出分散和落后的特点,区域发展不协调的问题开始凸显,区域协调发展战略成为我国区域发展的纲领性战略(孙久文、易淑昶,2022)。但随着时间推移,城市群成为带动我国经济崛起和协调发展的推动力。当前我国经济空间结构正朝着核心—节点—网络式的一体化均衡格局转变,城市群内部各城市相互联系、相互依存,形成更加紧密的经济关系,使经济发展不再是孤立的,而是形成了更加有机的整体。

最后,劳动力在城市群范围内集聚效应与规模效应使得劳动力分工水平提升,城市群的功能分工在演变过程中呈现出由产品内分工向功能分工的趋势。城市群内部的城市通过产业链分工展现出更加明晰的专业化特色。Fujita M. 和 Tabuchi T.R (1997) 的研究以及张若雪(2009)的发现都表明,城市群的分工趋势发生了根本性的变化。城市不再仅仅局限于产品的生产,而是更多地承担起特定的功能,这有助于规遍资源的合理利用,提高城市之间的产业协同效应,推动整体经济的协调发展。

综上所述，中国城市化过程中的劳动力流动、经济结构演变以及城市群职能分工三方面因素引致中国经济结构与经济系统发生深刻变化。经济系统的演变不仅影响着城市的面貌，也深刻影响着国家整体的社会 and 经济发展。在提倡国内国际双循环与畅通要素流动的时代背景下，我们迫切需要深入挖掘这些变化的本质、机制及其相互关系，为未来城市规划、政策制定以及社会发展提供科学而可行的建议。本文研究将致力于在城市群功能分工的视角下研究劳动力流动对区域协调发展的影响机制研究，并通过实证模型检验结论的可靠性，力求在理论和实践层面提供有益的启示，为中国城市发展的未来描绘新的篇章。

1.2 研究目的

1.2.1 理论意义

在劳动力流动对区域协调发展影响存在差异的前提下，研究功能分工在其中的作用，不仅可以拓展已有研究的视角，而且在城市群这一新兴崛起的空间单元中进行更为精细化和具体化的探讨，具有显著的理论意义。

首先，尽管劳动力流动对区域协调发展的研究已有众多成果，但多数研究往往侧重于整体城市化进程或大城市的情境下，对于城市群这一新兴城市组织形式的研究实属有限。随着城市群概念的逐渐成熟和发展，其在我国的崛起成为地域发展研究的热点。因此，通过聚焦城市群这一特殊的地理单元，深入研究劳动力流动对城市群内部区域协调的影响，有助于填补相关研究的空白，为城市群研究提供全新的视角，进一步完善和拓展城市化理论。

其次，随着城市群功能分工的逐渐凸显，我国发育程度较高的城市群已经呈现出明显的产业链和功能分工特征。在这一背景下，研究劳动力流动对城市群功能分工的影响，有助于深刻理解城市群内各城市在产业链和功能上的独特定位。这对于推动城市群经济结构的升级、优化城市群内产业协同效应，提高整体经济效益具有重要启示。通过深度挖掘城市群内各城市在功能分工上的优势与劣势，有望为实现城市群内部协调发展提供切实可行的战略建议。

此外，城市群作为一种新兴城市组织形式，其内部城市之间相互联系、相互依存的关系较为复杂。劳动力流动作为连接城市群内部各城市的纽带，通过研究

其对区域协调发展的影响,有助于深刻理解城市群内部的互补机制和资源配置模式,为城市群的可持续发展提供了理论指导,同时也为相关地方政策的调整和优化提供了科学依据。通过探讨劳动力在城市群内部的流动对区域协调发展的激励机制和制约因素,将有助于形成科学的政策建议,促使城市群内部各城市实现更好的协同发展。

因此,通过在城市群功能分工视角下研究劳动力流动对区域协调发展的影响,不仅能够深化我们对城市群发展机制的认识,还能够为相关研究领域提供新的思路 and 理论支持。这一研究在理论上对城市群发展规律的探讨上有所创新,同时也具有较强的实践指导意义,为我国城市化和区域协调发展提供了新的理论视角和政策建议。

1.2.2 现实意义

在城市群功能分工视角下深入研究劳动力流动对区域协调发展的影响,不仅在理论层面具有深远的意义,同时在现实应用上也具有重要的实际价值。

首先,随着我国城市群的崛起,解决区域不平衡发展问题、促进城市群内部协调发展成为当务之急。通过深入研究劳动力在城市群内的流动对区域协调发展的影响,有助于发现城市群内各城市的发展差异和潜在合作机会。这对于优化区域资源配置、促进城市群内各成员城市间的产业协同效应,推动城市群整体经济协调发展具有现实的政策指导意义。

其次,研究劳动力流动对城市群功能分工的影响,有助于厘清城市群内各城市在产业链和功能上的独特定位。这对于城市群内部各城市的产业结构调整、经济结构升级提供了实际的战略建议。通过明确城市群内部城市的功能分工,可以实现资源的更有效利用,避免城市间同质化竞争,推动城市群内各城市的专业化发展,从而提升整个城市群的竞争力。

此外,研究劳动力流动对城市群协调发展的影响,有助于深刻理解城市群内部的互补机制和资源配置模式。这为城市群的可持续发展提供了理论指导,也为相关地方政策的调整和优化提供了科学依据。通过探讨劳动力在城市群内部的流动对区域协调发展的激励机制和制约因素,将有助于形成科学的政策建议,促使城市群内部各城市实现更好的协同发展。

综上所述，研究劳动力流动对城市群区域协调发展的影响，不仅具有理论上的创新，更有着现实应用的重要价值。这一研究成果有助于为我国城市群的可持续发展提供科学的理论支持和实践指导，为决策者提供合理的政策建议，推动我国城市化和区域协调发展取得更为显著的成果。

1.3 研究方法、思路与框架

1.3.1 研究方法

为了深入探究生产要素流动对城市群协调发展的影响机制，本研究采纳了三种主要的研究方法：文献研究法、定性与定量结合的方法，以及实证研究法。以下详细描述了这三种方法的应用和执行过程：

文献研究法：在研究的初始阶段，我们对生产要素流动、区域协调发展等相关领域的文献进行了系统的查阅、梳理和分类。这不仅帮助我们明确了研究的理论基础，而且为我们提供了对前人研究的全面了解，为后续研究打下了坚实的基础。基于文献综述，确定本文研究方向及文献中所提出需进一步研究的内容形成本文逻辑的中心线，同时确定研究思路与方法，构建完善的影响机制与路径本文构建了一个完整的理论框架，明确了研究的主要变量、概念和假设，为后续的实证研究提供了理论指导。

定性与定量结合：首先通过定性研究发现问题，即基于当前数字经济蓬勃发展的时代背景与城市群成为中国经济崛起的双重背景下，生产要素流动方向与速度呈现出新的时代特征，厘清生产要素流动特征与城市群区域协调发展间的逻辑框架与研究思路，进一步指出要素流动是如何实现区域协调发展进行初步的理论假设。

在定性研究的基础上，我们构建了一套详细的指标体系，并采用了统计方法对这些指标进行了定量分析。这使我们能够更精确地衡量包括数据要素在内的生产要素流动和城市群协调发展之间的关系，并为研究提供了更为严格的实证支持。

实证研究法：基于前期的文献研究和定性研究，我们选择了一系列与研究主题密切相关的指标，并对这些指标进行了详细的定义和解释。在实证分析方面上，本文采用了先进的统计方法，如空间杜宾模型和面板门槛模型模型，对所选指标

进行了深入的实证分析。这一阶段的研究不仅验证了我们的研究假设，而且为我们提供了对研究主题的深入理解。

综上所述，本研究通过综合运用文献研究法、定性与定量结合的方法以及实证研究法，为城市群功能分工视角下生产要素流动对城市群协调发展的影响机制提供了全面、深入的研究视角。这种综合方法论的应用确保了研究的严谨性和深度，为相关领域的研究者和决策者提供了有价值的参考。

1.3.2 研究思路与框架

我国地区间发展失衡是存在已久的问题，我国在不同发展时期依据经济发展状况与现实国情提出了对应的区域协调发展政策，层出不穷的政策措施本质上都是经济学中“效率”与“公平”的抉择。而当前我国国内大循环格局的构建的改变及在全面建设社会主义现代化国家的征程上，实现更高质量的区域协调发展的提出，为我国实现区域协调发展提供新的角度。基于此思路，论文主要从六个部分展开。

第一部分是引言。介绍了我国人口流动规模和方向上的转变，经济空间的重新布局以及城市群功能分工的显现新特征，对生产要素流动推动城市群域协调发展的背景铺垫，对论文意义进行说明，同时确定了论文的研究思路和框架。

第二部分是文献综述，文献综述首先界定了劳动力流动、区域协调发展的已有研究方向以及两者之间的相关关系，了解科研方向；其次整理、分条理析地总结生产要素流动、区域协调发展、生产要素流动影响区域协调发展的相关文献，并进行简述。

第三部分是对理论机制的说明以及研究假说的提出，是本文的核心章节。通过数理模型解释劳动力流动与区域协调发展之间的相关关系，并提出只能分工作为中介变量影响区域协调发展的路径机制，通过模型推导提出本文想要验证的实验假说。

第四部分是长三角城市群劳动力流动与区域协调发展的指数测算与特点分析。首先介绍本文选取的空间研究单元长三角城市群的发展现状与存在的经济运行问题。其次利用引力模型测算本文核心解释变量劳动力流动指数，在对2012-2022年长三角城市群26个城市进行横向时间和纵向个体对比，分析并描

述长三角城市群劳动力变动情况。最后，利用熵权法构建经济社会、基础设施、生态发展以及科技创新四个维度的指标体系测算城市群协调指数，在通过横纵两个角度的对比，归纳整理长三角城市各个城市的协调指数。

第五部分是劳动力流动对城市群协调发展的实证分析，通过城市群内部城市因为地理邻近可能存在空间相关性，进行空间相关性检验以及事前事后检验，以及空间模型的检验，最后进行空间计量模型的实证检验。

第六部分是对劳动力流动对区域协调发展指数的机制检验以及先关检验，通过空间中介效应检验城市群职能分工对于劳动力流动与区域协调的影响。接着是对检验结果异质性、稳健性检验。最后进一步通过门槛效应检验劳动力流动与城市群协调发展的非线性关系。

第七部分是论文的结论与启示。通过总结上文已有研究，并结合实际，提出相应建议。

本文的理论框架图（见图 1.1）如下：

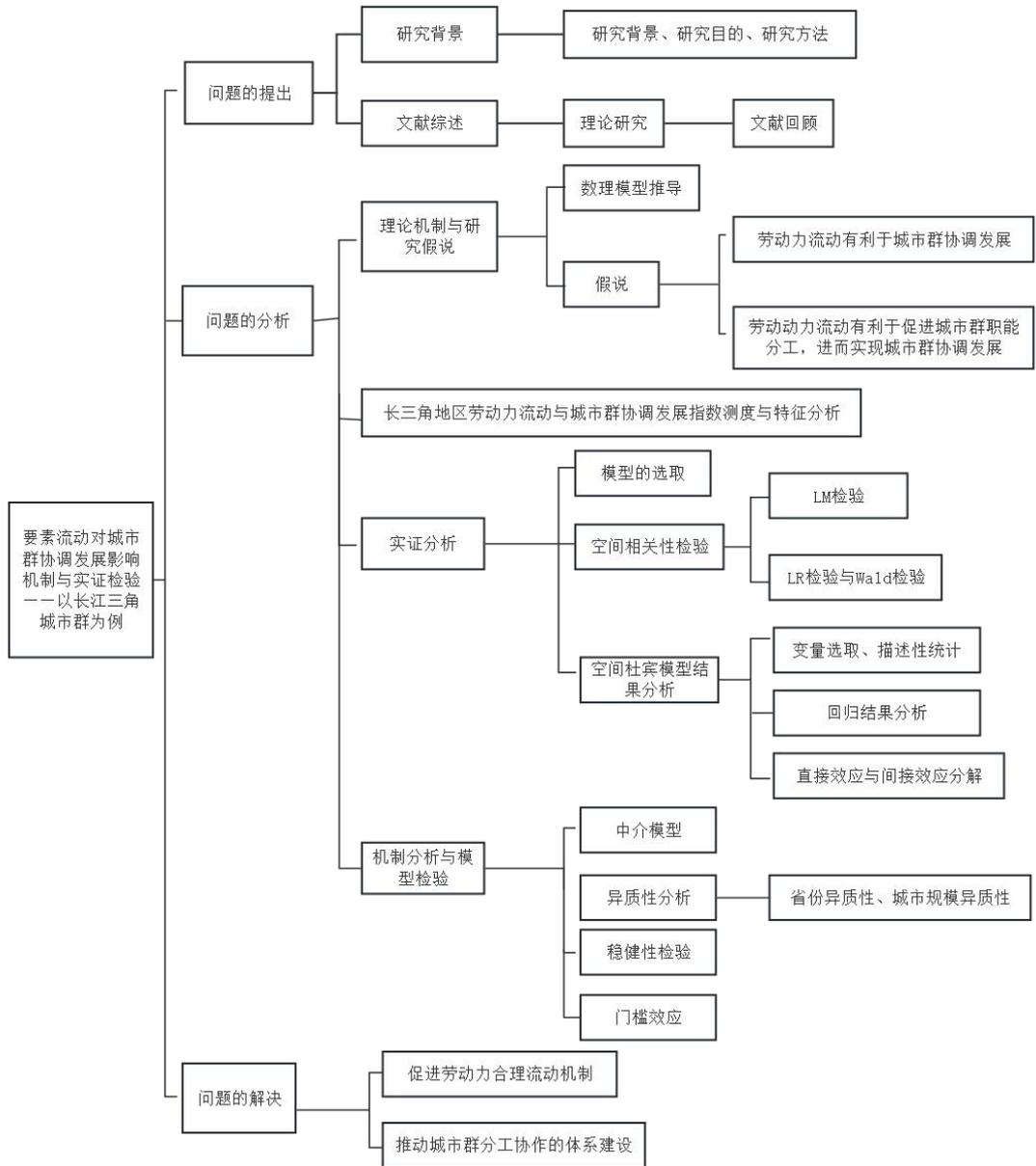


图1.1 理论框架图

1.4 创新及不足

1.4.1 本文的创新

本文的创新之处在于：首先，以往关于区域协调发展的指标测算是单一指标，而本文从多层次建立区域协调发展指标，更具有经济学解释范围。

其次，本研究以长三角城市群为实证研究的空间单元，通过对这一对中国经济具有“领头羊”作用的地区进行实证分析。实证结果不仅具有普适性和说服力，同样具有前瞻性。

最后，本文采用了空间计量模型进行实证分析。相较于传统模型，空间计量模型能够更好地考虑地理空间关系对劳动力流动和城市群协调发展的影响，弥补了传统模型在空间因素考虑上的不足。这为我们深入理解劳动力流动与城市群协调发展的关系提供了一种新的方法。

通过以上实证创新点的引入，本文旨在丰富对劳动力流动与城市群协调发展关系的实际认知，为进一步提升城市群发展战略提供更为具体和可行的实证支持。这一实证研究不仅有助于理论的深化，更为实际政策和规划的制定提供了更为科学的依据。

1.4.2 本文的不足

现阶段我国十九个国家级城市群发展情况与发育阶段各不相同，本文选取第一阶梯的代表性城市群，可能使得研究结果具有一定的局限性。

2 概念界定与文献综述

2.1 概念界定

为了更加精确地说明本文研究对象，需要对文章中涉及到的几个核心概念进行明确的概念界定。

2.1.1 城市群

城市群（Urban agglomeration）是指在特定的区域范围内集结了多个城市及其周边地区，形成一种紧密联系的区域性城市集合。这个集合体通过人口、经济、社会等要素的流动建立起紧密的关联，从而呈现出空间上相对集聚的特征。城市群的定义主要依赖于城市之间的空间关系和要素流动关系，涵盖了多个城市及其周边地区，形成一种相互补充、互动的网络结构。

埃比尼泽·霍华德在其著作《明日的田园城市》一书中最早提出了“城市群”这一概念，书中认为由多个农村城镇包围核心城市的城镇集群能更好解决各类社会问题。法国地理学家戈特曼将类似情况定义为“大都市带”，多个城市区域在地理上相互连接，并且在城市功能是具有紧密关联。

进入 21 世纪，我国学者对这一独特的空间单元进行研究，相继提出了都市连绵区、城市群、城市聚集区、城镇群体等不同内涵解释。尽管国内学者对城市群的内涵解释在语言描述上由不同的表述，但其经济内涵却大同小异，即城市群是由一个或者多个在地理范围内的中心城市以及它辐射带动的周边地区所组成的，各个地区之间存在紧密的联系，更为重要的是不同经济规模的城市在城市群内部承担的职能也有所差异。

综上所述，本文将城市群定义为在一定空间范围内，由多个小城市围绕一个或多个中心城市所形成的相互影响，相互关联的经济集聚群。此外，本文参加孙正等（2022）的研究，选取长三角城市群作为本文的研究对象进行分析。

2.1.2 劳动力流动

“劳动力”在不同学科具有不同的科学含义。首先要明确劳动力的主体范围，

马克思在《资本论》中将劳动力定义为人在“生产某种使用价值时”“运用的体力和智力总和”。而现代劳动经济学则认为劳动力是在一定年龄范围内，具有劳动能力和劳动要求，愿意参加付酬的市场性劳动的全部人口（曾湘泉，2010）。本文采用劳动经济学体系下的劳动力内涵。

中国劳动力的空间分布与变迁受到户籍制度影响，人户分离的流动情况十分常见，因此中国劳动力空间转移区分出了迁移和流动两个概念。落户具有严格的流程与学历等硬性条件，无法涵盖所有中国的劳动力空间转移形式，用广义词“流动”描述中国劳动力变更常住地区的行为更为合理。

综上所述，本文将劳动力要素流动明确定义为在特定的地域范围内，劳动力作为一种关键的生产要素，通过迁徙、流动的方式在不同城市及其周边地区之间进行转移。这一流动过程涵盖了人口的迁徙、就业机会的变动、产业结构的适应等多个方面，对于影响城市群内部的人口分布、经济结构和社会格局具有重要的作用。

2.1.3 城市群协调发展

城市协调发展是区域协调发展概念的一个下属命题，区域协调发展理念来源于马克思主义理论，马克思虽然没有具体论述协调和协调发展问题，但马克思主义在不断中国化的过程中，基于中国区域协调发展不均衡的现实，“区域协调发展”的概念在中国产生并受到了越来越多学者的关注与研究，关于其内涵的阐述与说明也是多样的。

城市群协调发展的内涵有广义和狭义两方面。广义的城市群协调发展，将城市群视作一个复杂的有机系统，其协调发展即在整个系统内部各个子系统相互促进，相互配合，形成良性有机循环的发展态势，进而实现整个城市群系统协调发展。而狭义的城市群协调发展，是在内部各个城市通过充分发挥自身比较优势，在公共基础设施、产业分工布局、资源互补和体制机制等方面实现一体化发展。

从空间层面理解城市群协调发展的内涵，有内部协调和外部协调两方面的理解。内部协调主要指城市群内部城市之间的协调发展，外部协调主要指城市群作为一个空间经济体与其他区域主体实现协调。其中，内部协调从等级层面可以划分为同级协调和跨级协调。同级协调主要指城市群内部经济等级相同或相似的城

市之间实现协调发展,跨级协调指城市群内部经济规模相差较大的城市之间实现协调发展。

虽然关于城市群协调发展的内涵解释迥异,但是学术界在以下三点达成了共识:一是协调好整体与部分的关系,即城市群协调发展不仅要求诸多内部城市要协调,还要求城市群整个系统也要实现高质量协调发展;二是发展过程和发展结果的目标具有一致性,即城市群协调发展在时序上某一节点要求遵循协调发展的目标,而且长期目标也要保证未来协调可持续发展;三是城市群协调发展的重点是多方面多层次的,即要求城市群在基础设施、产业体系、资源环境和体制机制等方面的建设要与其发展阶段相匹配。

综上所述,协调发展的内在核心强调推动有关发展的各个系统达到均衡和协调,促使每个局部要素能在充分发挥自身优势和潜力的同时相互匹配、协同促进整体功能发挥(孙久文等,2020)。因此,本文认为城市群协调发展是一个复合概念,包含多个层面,具体有经济结构协调、资源优化配置、环境可持续发展以及社会公平提升。从经济结构角度看,区域协调发展要求各个区域在产业和经济领域内形成互补性的关系。通过分工合作,不同区域可以发挥各自的优势,形成产业链和价值链的有效衔接,从而提高整体经济效益。

2.2 理论基础

2.2.1 劳动力流动理论

关于劳动力迁移或者流动的理论最早可以追溯到拉文斯坦(Ravenstein, 1885),从机制、结构和空间三大方面总结提出“人口迁移法则”,后来学者们在其基础上继续研究,创造了经济学研究领域汇总关于劳动力流动模型和理论。

2.2.1.1 刘易斯二元经济模型

刘易斯(Lewis, 1954)构建具有内在一致的二元经济发展模型。他指出,不发达的经济体主要由两大部门构成:第一部门和第二部门。第一部门主要依赖传统手工方式进行生产,其生产效率低下且资金匮乏,存在大量农村剩余劳动力,

这些劳动力能够灵活地转移到工业部门。相比之下，第二部门利用大型机械设备进行生产，其生产过程属于资本密集型，劳动生产率较高且资金充足，需要不断吸收来自第一部门的劳动力。这种劳动力转移的主要原因在于两部门间生产率差异导致的薪资水平差距。只要现代工业部门的薪资水平高于传统农业部门，就能持续吸引农业部门的劳动力供给，直至两部门间的劳动生产率趋于平衡。这一模型为深入理解和分析不发达经济体的结构和发展提供了有力的理论工具。

2.2.1.2 拉尼斯-费景汉模型

拉尼斯和费景汉 (Ranis, Fei, 1961) 在刘易斯二元经济结构的基础上，进一步突出强调了农业部门在推动工业部门增长中的关键作用。两位学者认为，农业生产率的提升导致了农产品剩余，进而催生了农业部门的剩余劳动力。在工业化进程中，农业生产的重要性不容忽视。该理论将劳动力流动细化为三个阶段：第一阶段，传统农业生产部门的边际生产力为零，此时现代工业部门能够以固定薪资吸引大量劳动力，此阶段被标记为刘易斯第一拐点；第二阶段，当传统农业部门流出的劳动力被现代部门完全吸纳后，剩余的劳动力需求只能依赖于农业部门中边际生产率低于固定薪资水平的群体，这一阶段被称为刘易斯第二拐点；第三阶段，随着两部门生产率的趋同，农业边际产品的价值与固定薪资水平达到一致，实现了劳动力流动的均衡状态。这一理论框架为我们深入理解劳动力流动与经济发展之间的关系提供了重要的学术视角。

2.2.1.3 托达罗模型

在二十世纪六七十年代，美国农村剩余劳动力大规模向城市迁移的现象与既有理论相悖，表现为城市失业率的激增与农村劳动力的加速转移并存。托达罗 (Todaro, 1969) 从劳动者的微观层面进行分析，指出劳动者流动的决策基础在于城乡间预期收入的差异。理性的劳动者在比较农村与城市的预期收入后，若认为城市提供更多的就业机会且预期薪资水平高于农村，便会选择迁移到城市。在这种预期下，政府向城市倾斜的转移支付策略会进一步印证劳动者的预期，从而坚定了他们迁移的决心。为了缓解城市失业率与劳动力流入并存的困境，必须致

力于发展农村公共基础设施，提升农村投资水平，进而增加农民收入，实现城乡经济的均衡与协调发展。

2.2.2 城市群协调发展的理论基础

2.2.2.1 区域开发演化理论

人类依托地域空间进行生产活动，区域也因此得到开发演化。早期人类社会以农牧业为主，土地在内的自然资源成为影响人类空间分布的主要因素，此时人类分布相对分散。随着人类社会生产率的提高，工业化进程逐步展开。农业生产剩余物的涌现，促使部分人口转向非农业领域的生产活动。为提高交易效率，贸易为主的城镇应运而生，其集聚效应的正向反馈进一步吸引更多人投身劳动密集型产业，从而形成工业化初期的区域增长极。然而，随着工业化进程的深化，城镇资源日趋饱和，过度集聚的负效应开始显现。此时，农业化生产和技术密集型产业成为区域发展的主要方向。人类建筑技术的进步和产业快速发展缩短了区域增长极与周边城市的时空距离，强化了中心城市对周边小城市的辐射带动力和乘数效应。增长极之间的经济、社会、文化联系日益频繁，区域空间的节点链接更加紧密，形成了错综复杂的区域开发网络。城市群协调发展作为此阶段的显著特征，其背后的区域开发理论包括中心地理论、增长极理论、点轴开发理论和网络开发理论。下文将详细阐述这四种理论，并探讨它们对本研究的重要支撑作用。

(1) 中心地理论

中心地理论是德国城市地理学家克里斯特勒(W. Christaller, 1933)在《德国南部的中心地》一书中提出的经典理论。该理论基于理性人假设和规模报酬不变的新古典经济学原理，深入剖析了经济活动中的主体行为。生产者为了扩大市场份额，会倾向于增加彼此之间的距离，而消费者则倾向于在最近的中心地购买商品和服务，以最小化生活成本。中心地的数量、服务范围及分布共同塑造了其层次等级体系，其中中心地数量及其分布与其等级呈反比关系，而服务范围则与其等级成正比。德国经济学家廖什(A. Lösch, 1940)后续对该理论进行了拓展和完善，进一步丰富了中心地等级体系的内涵。

中心地理论通过构建精细的空间分布模型，综合考虑市场规模、交通网络以

及行政规划等多重因素，模拟了中心地模型的空间分割过程，并精确界定了中心城市的空间影响范围。这一理论不仅为城市区位理论的发展提供了重要支撑，而且成功地将区域开发理论与城市规划理论相结合，为区域协调发展模式的构建提供了坚实的理论基石。通过深入研究中心地理论，我们能够更好地理解城市发展的内在逻辑，为区域经济的可持续发展提供有力指导。

（2）增长极理论

增长极理论，其起源可追溯至法国经济学家弗朗索瓦·佩鲁（F. Perroux）于1950年的开创性研究。佩鲁的核心观点在于，以地理空间为基础，深入剖析区域经济结构与发展态势。此后，美国经济学家约瑟夫·弗里德曼（J. Fridman, 1992）与瑞典经济学家冈纳·缪达尔达（G. Myrdal, 1968）相继拓展了该理论，使之在区域平衡与不平衡发展的研究中占据核心地位。

在经济学领域，增长极的概念被区分为狭义与广义两种维度。狭义增长极专注于特定的产业领域、城市发展以及潜在的增长动力点，着重强调其在局部范围内的特定作用与目标导向性。相对而言，广义增长极的概念更为宽泛，它不仅包含了制度革新、对外开放程度以及经济结构的战略性调整等宏观经济要素，而且这些要素集合构成了推动区域经济增长的综合动力。作为区域经济发展的关键驱动力，增长极的效应是多方面的且具有长远影响。它不仅促成规模经济的实现，增强了区域的综合竞争实力，还对其他经济实体产生了引导性、连锁性及扩散性的影响。在引导性影响中，经济较发达的实体通过资源、技术与信息的高效配置，对发展水平较低的实体产生带动作用，实现共同进步。连锁性影响则体现为经济增长的连续反应，其中某一经济实体的发展能够触发相关产业的快速扩张，从而促进整个区域的经济繁荣。扩散性影响则指增长极的正面效应逐步向周边地区扩展，促进区域发展的均衡性。

佩鲁的理论深入剖析了经济主体间的发展差异，进而揭示了支配与被支配关系的产生机理。在这一框架内，发展水平较高的经济主体，凭借其优势地位，有效引导并促进发展水平较低的经济主体实现发展。这种引领效应不仅显著体现在经济总量和规模的扩张上，更在增长质量的提升和结构的优化方面发挥着关键作用。然而，不容忽视的是，极化效应的存在使得资源倾向于向增长极集中，这有可能催生区域内部的经济二元结构。因此，在推动经济增长的过程中，平衡发展

的重要性不容忽视，以避免过度极化所带来的潜在负面影响。

作为增长极理论的关键组成部分，扩散效应突出了增长极正面影响通过多样途径向邻近区域传播的概念。这一传播过程不仅对于减少区域内部分发展差异至关重要，同时也对实现区域整体的和谐发展起到了推动作用。然而，扩散效应的强度受到多种因素的共同影响，其中包括增长极的经济动力、邻近区域的发展潜力以及政策环境的促进作用等。鉴于此，在促进区域均衡发展的过程中，政府的角色至关重要，需通过制定和实施恰当的政策措施，确保增长极的正面影响得以最大化地实现。

总而言之，增长极理论在区域经济的研究领域中扮演着核心理论框架角色，其理论内容广泛且具有深度。对该理论的效应及其相互作用进行详尽的探讨，有助于深化对区域经济发展规律和驱动因素的认识，从而为区域发展政策的科学制定和有效实施提供坚实的理论依据。在城市群发展的背景下，增长极理论展现出其独特的理论优势。在物质层面，中心城市以其完备的产业结构、先进的基础设施建设以及显著的国际化能力，成为城市群内部的增长极，并通过扩散效应促进邻近中小城市的发展。空间维度上，中心城市作为城市群发展的核心，通过传统与现代基础设施的整合，加强与周边城镇的联系，推动城市群形成网络化的发展模式。在城市群内部，构建具备扩散效应的中心城市增长极，并培育一个促进要素自由流动的经济体系，对于促进区域均衡发展具有重要的战略意义

（3）点轴开发理论

自从城市群理论在中国得到采纳并根据本土情况进行调整后，地理学者陆大道于 1984 年提出了创新性的观点，将不同层级的中心城镇增长极概念化为“点”，并将线性的交通基础设施定义为“线”。通过应用网络空间结构的分析方法，陆大道发展了点轴发展理论。随着经济需求的持续增长，区域内的增长极点数量也在逐渐增多。为了促进中心城市与周边城镇之间的生产要素高效交流，相继建立了包括传统交通干线以及水、石油资源的运输供应线在内的发展轴线。这些由增长极点构成的经济轴线不仅能够有效地发挥扩散效应，还能促进人口、产业等经济资源的优化配置和再布局，进而催生新的增长动力点。点轴理论深刻地阐释了区域发展的内在机制。当交通基础设施有效降低时空成本，使得生产资源得以自由流动并重新配置时，经济空间便随之经历区域开发的动态演变过程。

点轴发展理论作为区域开发理论在中国本土化的首次,对于中国城市群内部的和谐演进具有显著的应用价值与动态特性。在点轴模式的初始阶段,其核心使命在于扩大中心城市的规模,集中资源发展经济要素,以实现经济总量的提升。随着中心城市的成熟和城市带的逐步形成,应充分利用中心城市的增长极效应,通过产业迁移、技术扩散等多元化机制,沿轴带进行拓展,推动中小城镇的快速发展,进而实现区域发展的均衡化。因此,城市群的协调发展是一个逐步演进的过程,在此过程中,经济差距的扩大与逐渐缩小是不可避免的转变阶段,这与经济发展的基本规律相吻合。

(4) 网络开发理论

增长极开发理论与点轴开发理论均聚焦于发展中心城市的重要性,并强调在一定阶段后,通过扩散效应促进其他城市的崛起,从而缩小与中小城市的发展鸿沟。针对如何缩减地区发展差距的问题,网络开发理论提供了明确的回应。在区域经济演进至特定阶段后,增长极与生长轴在发展区域内的扩散作用愈发显著,相邻增长极之间的生长轴线不断增多,进而在更广泛的区域内构建覆盖经济发展要素的物联网与信息网,形成流空间。这种流空间增强了区域内增长极之间的经济活力,最终编织成一个推动区域一体化发展的经济网络系统。

该理论在实际应用中的重要性体现在两个方面:一方面,它强调了对现有点轴经济带来结构性升级的必要性,通过产业的升级转型促进技术创新和发展;另一方面,它倡导在新的地区建立新兴增长极,并发展新的生长轴,通过点轴发展模式将这些新兴区域整合进更广泛的经济运行网络之中。当前,中国的长三角城市群在经济发展水平上位居全国前列,网络开发模式已成为推动区域一体化和协调发展的关键策略。

2.2.2.2 区域均衡理论

区域均衡理论以推动地区经济兼顾效率和公平,在保持区域经济、人口和社会生态空间均衡的前提下,促进区域内人口分布与资源空间承载力相协调、社会福利和生活水平均等发展的局面。区域均衡理论体系由临界最小努力理论、低水平陷阱论、贫困的恶性循环理论以及大推进理论构成。

(1) 低水平陷阱均衡理论

低水平陷阱论是由美国经济学家纳尔逊（R. Nelson, 1956）在《不发达国家的一种低水平均衡陷阱理论》一文中提出的，纳尔逊通过观察不发达经济体人口增长、人均资本和收入增长三者之间的关系，解释了不发达经济体存在高人口增长率和低人均收入的恶性循环的原因，以及该问题的破局之法。他指出在落后经济体如果政府运用宏观经济政策提高投资水平，并且使投资和产出的增长率高于人口增长率，才能带动人均收入和地区生产总值增长，破解过低的人均收入仅能维持生存的需要注意困局，反之则又会陷入低水平均衡的陷阱之中。

（2）贫困的恶性循环理论

贫困恶性循环理论由美国经济学家纳克斯（R. Nurkse, 1953）在其著作《不发达国家的资本形成》中首次提出。纳克斯深刻指出：“不发达国家之所以深陷贫困，实则源于其贫困本身。”换言之，缺乏资本成为制约这些国家发展的核心障碍。从供给维度分析，不发达国家的居民人均收入普遍偏低，大部分收入用于满足基本生活需求，导致储蓄资金严重不足。这种资本稀缺状态使得劳动生产率难以提升，进而使整个经济体陷入低人均收入的困境。从需求维度考察，由于人均收入水平低下，居民的消费主要用于基本生活保障，低消费水平难以刺激投资需求，从而无法形成足够的资本要素。缺乏资本要素的投入，生产结构难以改变，最终仍会回到低收入水平。因此，该理论的现实指导意义在于强调所有生产部门必须进行大规模投资，以形成足够数量的生产要素，从而摆脱贫困恶性循环的束缚。

（3）临界最小努力理论

临界最小努力理论，由美国经济学家利本斯坦（H. Leeibenstein, 1957）提出，深入探讨了不发达国家中人均收入增长与返贫之间的动态关系。利本斯坦指出，在不发达国家中，提升人均收入的正面刺激力量与导致人均收入下降的负面刺激力量并存，二者之间形成了一个微妙的均衡点。当存在能够刺激人均收入水平的外生力量时，这一力量能够推动整个经济体突破贫困恶性循环的临界值，从而引导经济走向持续增长的轨道。

（4）大推进理论

大推进理论由奥地利经济学家罗森斯坦·罗丹（R. Rodan, 1943）在其著作《东欧国家和南欧国家工业化的若干问题》中首次提出，该理论深刻阐释了资本

形成在经济增长与发展中的关键作用。对于发展中国家而言，在经济建设的初始阶段，资本要素的投资显得尤为重要，它是实现大规模工业化建设的必要条件。因此，该理论主张不发达国家应在国民经济的各个部门进行同步且大量的要素投资，以推动工业部门的均衡增长。通过这一方式，可以实现全面的工业建设规模和所有行业的平衡发展，从而有效摆脱贫困状态。这一理论为不发达国家的经济发展提供了重要的指导和启示。

2.2.3 分工理论

2.2.3.1 古典经济学分工理论

(1) 斯密的分工理论

斯密在其经典著作《国富论》中首次系统阐述了分工理论，并将其视为社会进步的重要推动力。其核心观点可归结为以下三个方面：首先，分工能显著提升劳动生产率。斯密指出，分工有助于劳动者技能的深化，减少工作转换所耗费的时间，并推动劳动的简化和机器的创新。其次，分工的深化受限于市场范围，即著名的“斯密定理”。斯密认为市场规模是决定分工程度的关键因素。当运输成本的降低促使人口聚集于特定城市时，市场规模的扩大将直接促进分工水平的提升。最后，各地区或国家依据其内在的比较优势来决定分工格局。在经贸活动中，只有专注于具有优势的产业进行专业化生产，才能在国际贸易中取得竞争优势。这一观点被后人称为“绝对比较优势”。随后，李嘉图进一步指出，即便某国在某一生产领域仅具有相对的比较优势，通过合理的生产与分工交换，依然能够获取经济利益。因此，这一理论亦被称为“相对比较优势”。

(2) 马克思分工理论

马克思在《资本论》中对前人的分工理论进行了批判与继承，形成了马克思分工理论。他指出分工水平的高低可以体现生产力发展的水平，即分工是生产力发展的衡量标尺。另外，马克思认为劳动力分工提升生产力的同时，伴随着劳动者劳动技能的异化，使人成为机器的附件，劳动者成为机器大生产中的一个环节，丧失了制作产品的全部技能，阻碍了人的全面发展。最后，马克思认为某国进行产业生产和空间分工是依据该区域的自身禀赋和经济社会等基础条件来确定的。

2.2.3.2 新古典经济学分工理论

(1) 杨格的分工理论

杨格在继承前人分工理论的基础上,进行了深入的拓展与延伸。其核心思想体现在以下几个方面:首先,他强调社会分工是报酬递增和经济增长的主要源泉。针对马歇尔在分工领域对规模经济概念的误用,杨格明确指出分工是经济增长的关键因素,而非规模经济。他将分工理论进一步拓展至社会层面,揭示了个人专业化水平、产业分工水平以及生产过程的迂回对规模报酬递增和经济总体规模提升的重要作用。其次,杨格认为分工水平与市场规模之间存在密切的依赖关系。市场规模的扩大往往伴随着对物品多样性需求的增加,进而推动分工水平的提升。最后,他提出分工与市场规模之间存在相互决定的动态关系。在运行良好的市场中,存在一个“分工深化-市场规模扩张-分工再次深化”的循环演进过程,这一过程不断推动经济的增长和发展。

(2) 新制度经济学分工理论

新制度经济学引入产业经济相关理论,旨在解释分工的组织协调问题,形成了一套完整的分工理论。一是根据分工主体的不同确定了分工的种类,市场分工取决于市场交易规则,企业内分工主要依靠企业家的组织领导能力和权威。二是分工组织形式的最终确立取决于交易费用最小化,简言之,进行市场分工还是企业分工都是在权衡利弊之后进行的理性行为。三是明晰的产权有利于降低交易费用。确定的产权可以减少权责不明的交易活动成本,提升经济效率,不断实现深化分工水平。

(3) 新兴古典经济学分工理论

新兴古典经济学引入超边际分析方法,运用数学知识阐述分工理论,其观点有:一方面分工抉择面临生产效率提升和交易费用增多的双重考验,在已有分工体系中,为了提升经济效率选择分工同样分工引致的成本的上升,只有分工带来的经济效率提升的收益大于成本时,理性经济人才会选择分工。二是交易效率的提升能够促进分工的深化,当交易效率提升时,细化的分工会减少交易费用,提升经济收益,理性人会选择参与分工而不是自给自足式经济活动。

2.3 文献综述

2.2.1 劳动力流动的相关研究

关于劳动力流动的相关研究主要集中在以下几个方面：

一是影响劳动力流动的影响因素研究。赫伯勒（Heberle, 1938）提出推拉原理，该理论指出，劳动力流动是由于吸引人到某处的“拉力”和逼迫某人离开的“推力”两股力量权衡之后的作用“力”引起的。博格（D. J. Bagne, 1961）提出了人口迁移推拉理论，他认为劳动力流入地存在包括较高工资收入、公共基础设施完善等有利条件促使农村劳动力迁移，二农村地区由于生产技术水平低导致边际生产率低下，居民社会福利保障低等因素促使劳动力离开，流向更具吸引力的地方。

关于劳动力流动的影响效应的研究，主要集中在其对经济增长的作用机制上。众多学者基于刘易斯二元经济增长模型展开探讨，普遍认为劳动力要素的流动对现代经济部门的资本积累和规模扩大具有积极的推动作用，从而有效促进经济增长（Fei, 1963）。然而，对于劳动力流动与经济增长的关系，学术界的观点并不一致。佩尔（Per Lundborg, 2000）在内生增长模型的分析框架下，强调劳动力流动是经济增长的重要动力源。然而，托达罗（Todaro, 1970）却认为二者之间的关系并不明确。艾勒曼（Ellerman, 2005）更是对劳动力流动是否有助于输出国实现经济的持续增长或是否可能陷入“低层级”发展陷阱提出了质疑。由此可见，关于劳动力流动对区域经济增长差距的影响，研究结论呈现出多样性。

2.2.2 区域协调发展的相关研究

区域协调发展的概念产生于中国，主要是用来解决我国区域经济发展不平衡不充分的战略调整 and 战略部署，关于这一研究主题的研究主要集中在以下几个方面：一是关于区域协调发展的概念界定，主要有三方面的研究观点。第一种观点认为区域经济协调发展是区域内部多个子系统有机整体，并利用综合指标进行表示。刘维等（2022）从人民生活水平、公共基础设施、公共服务水平以及新时代经济高质量发展四个角度综合考量，最终建立了区域协调发展的指标体系；覃成林（2013）则选取区域经济联系、增长状态以及经济差异三个方面考虑，最终利用熵权法获得地区协调发展水平指数。而有的学者则从区域经济协调发展的内涵

出发,利用单一变量指代区域协调发展水平,丁如曦等人(2020)则利用城市相对人均收入指标作为衡量城市群协调发展的代理指标,数值介于0和1之间,数值越大,表示该区域经济协调发展水平整体越高。钞小静等人(2021)则利用空间基尼系数来测度区域间经济差距。陈梦跟和张帅(2020)则利用人均GDP与夜间灯光亮度测算经济产出水平,并利用地区差异指数。乔榛和桂琳(2022)利用泰尔指数测度区域收入差距。

二是关于区域经济协调发展影响因素。韩春民等人(2022)认为产业智能化有利于缩小地区间经济差距,对实现区域协调发展有正向促进作用。刘萍萍(2017)认为普惠金融能够多层次多角度促进区域间金融的协调发展,进而减少地区收入差距,最终实现区域协调发展。丁如曦等人(2020)则认为通过构建多中心城市网络,可以缩小中小城市与中心城市的人均收入差距,并通过空间溢出效应和地理长波辐射效应叠加互锁提升经济协调发展水平。侯杰和张梅青(2020)认为京津冀城市群应该基于不同城市的功能定位,重塑错位发展、功能互补、多中心协同发展的空间布局来实现经济协调发展。张凤超和黎欣(2021)则认为不同城市群要想实现协调发展,要因地制宜根据自身情况选择产业集聚类型,专业化集聚适合集聚经济外部性还没有形成的小城市,而多样化集聚则适合人口、经济规模较大,基础设施健全的大城市发展。他还指出,长三角城市群产业发展受限,人口规模扩大有利于实现“在集聚中走向平衡”的发展路径。

2.2.3 劳动力流动与区域协调发展的相关研究

关于劳动力流动对于地区发展的探讨学界一直没有定论,根据研究结果的不同主要分为趋同论、趋异论和折中论三大类。

(1) 趋同论。传统经济学,尤其是新古典经济学流派,通常将劳动力要素视作外生变量,认为劳动力的流动有助于缩小地区间的经济差距。在国内学术界,多数研究者亦持此观点,即劳动力流动能够缩小地区发展差异。樊纲(1995)率先提出,通过促进西部地区劳动力向其他地区流动,可以调整东部沿海与中西部地区之间人均收入分子与分母的占比,从而有效缩小地区间的发展差距。这一观点为理解和解决地区发展不平衡问题提供了有益的思路。

(2) 趋异论。新经济地理学家巴罗(Barro, 1990)的研究显示,劳动力流

动在州际层面表现出对经济增长的收敛效应,然而这一效应在跨国层面却并不显著。以克鲁格曼(Krugman, 1991)为代表的新经济地理学派通过建立“中心—外围”研究框架,深入剖析了劳动力流动对区域经济格局的塑造作用。他们观察到,劳动力流动促进了生产、交易等经济活动向“中心”区域的集聚,而外围区域则逐渐出现“空心化”现象,从而加剧了地区间的发展差距。此外,马歇尔(Marshall, 1980)的外部性理论、缪尔达尔(Gunnar Myrdal, 1957)的循环累积诱因理论以及阿瑟(Arthur, 1985)的路径依赖理论等,均在一定程度上为新经济地理学提供了理论支撑和思想启示,为深入剖析劳动力流动与地区经济差距的关系提供了有力的分析工具。

在我国,劳动力流动受到户籍制度的深刻影响,这导致城市在劳动力吸纳上偏向高技能劳动者,而低技能劳动者流入大城市的渠道受到限制,进而加剧了区域发展差距的固化现象。孙自铎(2017)的实证研究对劳动力跨省流动能缩小地区差距的观点提出了质疑,其研究表明劳动力流动实际上加剧了地区间的不平衡。樊士德与姜德波(2017)的研究则指出,尽管理论上劳动力流动对地区增长差距的经济效应具有不确定性,但基于中国1995~2005年的数据,他们发现劳动力流动实际上扩大了欠发达地区与发达地区之间的经济差距。樊士德的进一步研究,无论是在探讨劳动力流动对欠发达地区产出的漏出效应,还是基于区域递归视角分析劳动力流动对经济增长的宏观效应时,都进一步印证了这一观点。蔡武等人(2013)指出,在当前的城市化和产业集聚过程中,劳动力流动对城乡居民收入的影响尚处于极化效应阶段,这是因为劳动力流动推动了产业向城市现代部门的集聚,从而加剧了城乡收入差距。彭文慧则认为,虽然劳动力流动为农民工收入增长提供了一条路径,但同时也是造成收入存在区域差异的重要因素。

(3) 折中论。在学术领域,关于劳动力流动对地区差距的影响,研究者们持有多样化的观点。石桥悦郎(Etsuro Shioji, 1997)基于对不同国家经验的对比分析,发现劳动力流动对区域经济趋同的影响具有不确定性,这取决于具体国家的情境,他提出的“迁移之谜”激发了学界对这一议题的深入探讨。泰勒和威廉姆森(Taylor & Williamson, 2010)则进一步指出,劳动力流动在促进地区生产率和收入收敛的同时,也可能因资本与劳动力的外流而抵消其积极效应,从而增加了这一议题的复杂性。

在国内，杨云彦（2016）基于非均衡增长理论，深入剖析了劳动力流动对地区发展的双重影响。他指出，一方面，劳动力流动通过促进主导产业的形成和经济增长极的涌现，带动了不发达地区的发展；另一方面，劳动力等要素从欠发达地区流向发达地区，也可能加剧地区间的不平衡。许召元和李善同（2010）从新经济地理学的视角出发，探讨了劳动力流动、资本流动以及地区间相互作用对地区差距的影响，深化了我们对“资本追逐劳动”现象的理解。此外，乔榛和桂琳（2022）的研究揭示了劳动力流动与区域收入差距之间的非线性关系。他们认为，在经济发展的初期阶段，劳动力流动可能扩大地区间的收入差距；然而，随着劳动力流动的集聚效应逐渐形成，这种流动将有助于缩小地区间的收入差距，促进区域整体的协调发展。

综合而言，劳动力流动对地区差距的影响是一个复杂且多维度的议题。要全面理解其经济效应，我们需要综合考虑不同理论框架、国家经验和地区特性。通过深入研究，我们可以更好地揭示“迁移之谜”，并为促进地区经济的均衡和协调发展提供有力的理论支持和实践指导。

2.4 文献综述评析

关于劳动力流动与区域协调发展的研究，新古典经济学主张要素自由流动致使不用发展条件的经济体趋同；而新经济地理学通过建立“中心-外围”的研究范式，主张要素流动会拉大地区经济发展差距；“折中论”是基于不同研究层面数据以及不同区域发展时期的不同，因此进行实证检验时结果也具有不确定性研究。

2.5 本章小结

本章从介绍城市群的内涵与我国城市群发展现状出发，引出城市群是我国经济发展的重要空间经济结构；要素流动对于地区经济发展、产业结构发展有影响作用；城市群功能分工通过产业链整合对城市结构进行重新分配，对城市群错位发展、互补发展，形成协调互动的产业具有重要意义。在本文介绍劳动力流动通过影响城市群功能分工进而影响城市群协调发展的前提下，本章对现有劳动力流

动与城市群功能分工、劳动力流动与城市群发展差距、城市群功能分工与区域协调发展的国内外文献进行综述。

3 理论机制与研究假说

3.1 理论机制分析

城市群的形成本质是各个城市对于共同经济发展利益的追求，内部大中小城市是劳动力流动与功能分工的结果。劳动力流动是在权衡收益与成本进行的理性决策，当城市规模越大，功能分工越细化，就业越充分，不同技能的劳动者可以找到与自身技能相匹配的岗位。而竞争效应驱动的产业升级也会推动城市群整体发展，城市发展会进一步推动分工细化，促进更多城市与劳动力参与到分工体系。因此，本文以某一城市内部典型企业作为研究对象，探讨劳动力流动与城市群多重均衡的相互关系，并且本文假定城市体系均衡时劳动力处于动态均衡，此时个人和城市实现均衡且福利最大化。

根据克里斯塔勒的中心地理论，城市等级越高，提供的职能种类越多，高等级城市的服务功能包括低等级城市的服务功能，同时高等级城市还有低等级城市没有的服务功能。城市群内部城市等级多样，经济联系密切，经济规律复杂多样。为了简化分析，本文假设经济系统包括多样化集聚的城市 A，还有职能分工衍生出来的专业化集聚的城市 B，涉及最终消费品生产部门（M）、中间投入品生产部门（I）和生产性制造部门（A）。

城市 A 的产业结构由最终消费品生产部门（M）和中间投入品生产部门（I）组成。相比之下，城市 B 基于其独特的自然资源、能源储备、经济和交通地理优势、基础设施建设、经济实力以及城市性质和结构的全面考量，选择了专注于发展具有比较优势的生产性制造部门（A）。城市 A 拥有丰富的异质性劳动力资源，这种异质性主要体现在劳动力的生产效率上，该效率由工作技能水平和技能与岗位需求的匹配质量共同决定。其中， $LC(i)$ 代表技能水平为 i 的中等技能劳动力数量，这是内生决定的，并随时间变化，具体表现为 dt 的变化率。这里的 i 表示劳动力所掌握的技能范围，意味着获取特定技能存在门槛。

异质性劳动力消费最终产品的差异化组合和一般性产品，最终产品的生产使用本地生产的差异化中间投入品，并且弹性恒定。异质性劳动力会根据城市群职能分工区别出的分工工种以及自身的人力资本投入程度的不同进行职业选择，就业后不具有流动性。在异质性劳动力择业过程中，劳动力会根据自身禀赋选择城

市定居，每种工作技能的累积分布满足 $HL_t(t) = \int_0^{c^*} L_c(t)dc$ ，其中 C 表示城市群不同等级的城市， $C \equiv [0, c^*]$ 。为了收入最大化，劳动力在城市定居后会根据自身可以创造的生产率情况选择成为不同身份的企业家、工人或者一般劳动者。假设技能匹配质量累积分布函数为 G_m ，城市生产率累积分布为 $F_c(\phi)$ 。当选择成为工人或者一般劳动力时，每个劳动力可以为最终消费品生产部门 (M) 和生产制造部门 (A) 提供 ϕ^τ 单位的劳动力 ($\tau > 0$)。当选择企业家时，每个劳动力只创立一家企业，投入劳动力生产各种差异化的中间投入品，企业生产效率为 ϕ ，则单个城市 c 的总产出 Y_c 为：

$$Y_c = \left[\int_0^{\mu_c} x_c(i)^{\frac{1}{\rho}} di \right]^\rho \quad (1)$$

其中， $x_c(i)$ 为城市 c 生产的第 i 种中间投入品的产出量， μ_c 为城市 c 生产的中间投入品种类数。

3.1.1 城市群多重均衡下的基本假设

假设定居于城市 A 中代表性消费者的效用水平满足双重效用函数，一是效用函数等于将总收入按不同比例消费在一般产品和最终消费品组合时的效用；二是效用函数消费最终消费品组合时的效用。其效用函数可以表示为：

$$\begin{cases} \text{Max} U_c = \text{Max} C_M^\alpha C_A^{1-\alpha} \\ C_M = \left[\int x_c(i)^{\frac{1}{\rho}} di \right]^\rho \end{cases} \quad (2)$$

C_M ， C_A 分别表示消费者对差异化服务产品组合的消费数量和对生产工业品的消费数量，市场出清时 $C_M = C_A$ 。已知城市 c 生产的第 i 种中间投入品的价格为 $p_c(i)$ ，则消费者在中间投入品 i 上的支出为 $x_c(i)p_c(i)$ 。构建拉格朗日函数，可得到中间投入品需求 $x_c(i)$ 和价格指数 P_c 为：

$$\begin{cases} x_c(i) = \left(\frac{p_c(i)}{P_c} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} * \left(\frac{Y_c}{P_c} \right) \\ P_c \equiv \left[\int x_c(i)^{\frac{1}{1-\rho}} di \right]^{1-\rho} \end{cases} \quad (3)$$

由上式可知中间投入品的需求价格弹性为 $\frac{\rho}{1-\rho}$ ， $1-\rho$ 表示要素自由流动到城市所形成的集聚经济强度的一种弹性。当企业利润实现最大化时，每类中间投入品价格等于边际成本的不变加成率加成，此时有 $p_c(i) = \rho \frac{\omega_c}{\phi_c(i)}$ 。其中， ω_c 表示生产单位中间投入品支付给工人的工资， $\phi_c(i)$ 表示生产第*i*种中间投入品所需的劳动力数量。则上面（3）式可以简化为：

$$\begin{cases} x_c(i) = \left(\frac{\phi_c(i)}{\Phi_c}\right)^{\frac{\rho}{\rho-1}} * \left(\frac{Y_c}{P_c}\right) \\ \Phi_c \equiv \left[\int \phi_c(i)^{\frac{1}{\rho-1}} di\right]^{\rho-1} \end{cases} \quad (4)$$

Φ_c 表示城市*c*总的生产率水平，企业家利润函数为：

$$\begin{aligned} \pi_c(i) &= \frac{\rho-1}{\rho} p_c(i) x_c(i) \\ &= \frac{\rho-1}{\rho} Y_c \left[\frac{\phi_c(i)}{\Phi_c}\right]^{\frac{1}{\rho-1}} \end{aligned} \quad (5)$$

由于所有工业品都是在当地生产的，加之城市*c*的消费者具有同质性，面临相同的价格指数。

理性的劳动者会在权衡创建企业后所得收益 $\pi_c(i)$ 和成为工人后的收入水平 $\omega_c \phi_c^\tau$ 做出职业选择。假设 ϕ_c^E 、 ϕ_c^M 和 ϕ_c^A 分别表示城市*c*中选择成为企业家、工人和一般性生产劳动者的劳动率水平。假设 $\tau < \frac{1}{\rho-1}$ ，可得 $\pi_c(i) = \omega_c \phi_c^\tau$ 的均衡解为 ϕ_c^* 。由于劳动力生产函数具有边际效应递减特性，所以 ϕ_c^* 具有唯一表达形式：

$$\phi_c^* = \left[\Phi_c \left(\frac{\rho}{\rho-1} * \frac{\omega_c}{Y_c} \right)^{\rho-1} \right]^{\frac{1}{1-\tau(\rho-1)}} \quad (6)$$

由上式可知，当劳动者的劳动生产率大于均衡值 ϕ_c^* 时，他会成在多样化集聚的城市工作，赚取高额收入；而当劳动者的劳动生产率小于均衡值 ϕ_c^* 时，会因无法承受大城市的生活成本，去专业化城市就业和生活。在城市群体系中， ϕ_c^* 又成

为衡量城市功能分工的临界值。凡是劳动生产率低于临界值 ϕ_c^* 的劳动者，回流到城市群的中小城市，则城市 B 总的劳动力总数为 $L_c^B = L_c \int_0^{\phi_c^*} \phi_c^\tau dF_c(\phi)$ 。劳动生产率高于临界值 ϕ_c^* 的劳动力继续在大城市工作，城市 A 劳动力总数为 $L_c^A = L_c \int_{\phi_c^*}^{\infty} l_c(\phi) dF_c(\phi) = \frac{1}{\rho} * \frac{Y_c}{\omega_c}$ ，当劳动力市场出清时，有关系式：

$$\omega_c L_c \int_0^{\phi_c^*} \phi_c^\tau dF_c(\phi) = \frac{Y_c}{\rho} \quad (7)$$

将价格指数标准化为 1，则单个劳动力的工资水平可以表示为 $\omega_c = \frac{\phi_c}{\rho}$ ，(4)

式中总的生产率水平可以表示为 $\Phi_c = \left[L_c \int_{\phi_c^*}^{\infty} \phi_c^{\frac{1}{\rho-1}} dF(\phi_c) \right]^{\rho-1}$ ，进一步城市空间结构均衡有：

$$\phi_c^{\frac{1}{\rho-1-\tau}} \int_0^{\phi_c^*} \phi_c^\tau dF_c(\phi) = \frac{1}{\rho-1} \int_{\phi_c^*}^{\infty} \phi_c^{\frac{1}{\rho-1}} dF_c(\phi) \quad (8)$$

劳动力流动除了考虑预期收入的不同，用于通勤的交通成本 c_i 也是重要因素，而数字化背景下，智能化交通网络的体系的建成压缩了地区间的时空成本，用 ϕ 表示（ $0 < \phi < 1$ ）数字技术赋能交通体系的智能化水平， ϕ 越大，交通网智能化水平越高，劳动力流动成本也就越小。城市交通设施建设成本 UC 为：

$$UC = \phi c_i \quad (9)$$

此时，加入交通因素后，城市净产出最大化的目标函数可以表示为：

$$\text{Max}_{\{T_c, \phi_c^W, \phi_c^A, \phi_c^E, L_c(t)\}_{c \in C}} \int (Y_c - UC) dc \quad (10)$$

上式面临的约束条件有：

$$Y_c = \left[\int_{\phi \in \phi_c^W, \phi_c^A} \phi_c^\tau dF(\phi, c) \right] * \left[\int_{\phi \in \phi_c^E} \phi_c^{\frac{1}{\rho-1}} dF(\phi, c) \right]^{\rho-1} L_c^\rho \quad (11)$$

$$f(\phi, c) = \int_{t \in T_c} \frac{1}{t} g_{t,m,c}(t, m) dt \quad (12)$$

$$HL = \int_{c \in C} L_c(t) dt \quad (13)$$

其中, T_c 表示城市 c 的工作技能集合, $g_{t,m,c}(t, m)$ 表示城市 c 的工作技能水平 t 和技能匹配质量 m 的联合概率密度函数, $L_c(t)$ 表示城市 c 的工作技能水平为 t 的工人数量, $f(\varnothing, c)$ 表示城市 c 的生产力密度分布。

(11) 式表示城市 c 的产出水平, 主要取决于异质性劳动力的分布, (12) 式表示劳动力的密度分布, 主要与劳动者的工作技能水平 t 和技能匹配质量 m 的联合分布有关, 其中 t 取自 T_c , 密度为 $g_t(t, c)$, M 取自 $[0, +\infty]$, 密度为 $g_m(m)$ 。

(13) 式表示人口总数。在以上 (11) - (13) 的约束下解决城市净产出的问题相当复杂, 因为城市集合和组成以及每个城市的生产率水平都是内生的, 可以分布考虑。

已知 $\tau < \frac{1}{\rho-1}$, 劳动力在进行职业选择时, 高生产率的劳动力会选择在多样化集聚的大城市就业, 劳动生产率水平相对较低的劳动者会依据自身比较优势选择岗位。每个城市在城市群中的功能定位不同, 在产业链的分工形式不同, 相应地该城市的生产率水平临界值 $\widehat{\varnothing}_c$, 并且每种职业选择对应不同的临界值区间, 即生产技能相对较低的劳动者会选择在专业化城市聚聚, 而不同功能分工的城市的生产临界值也有不用 $\varnothing_c^W = [0, \widehat{\varnothing}_{ci}]$, $\varnothing_c^A = [\widehat{\varnothing}_{ci}, +\infty]$ 成为大城市的生产临界值。在 L_c 和 $F(\varnothing, c)$ 条件下最大化 Y_c , 即:

$$\text{Max}_{\widehat{\varnothing}_c} Y_c = \left[\int_0^{\widehat{\varnothing}_c} \varnothing^\tau dF(\varnothing, c) \right] * \left[\int_{\widehat{\varnothing}_c}^{\infty} \varnothing^{\frac{1}{\rho-1}} dF(\varnothing, c) \right]^{\rho-1} L_c^\rho \quad (14)$$

对上式进行一阶求导, 得到城市最优均衡状态下的恒等式:

$$\widehat{\varnothing}_c^{\frac{1}{\rho-1-\tau}} \int_0^{\widehat{\varnothing}_c} \varnothing^\tau dF_c(\varnothing) = \frac{1}{\rho-1} \int_{\widehat{\varnothing}_c}^{\infty} \varnothing^{\frac{1}{\rho-1}} dF_c(\varnothing) \quad (15)$$

对比 (15) 式和 (8) 式, 发现, 不同等级的城市空间均衡都是一样的, 说明会如果人口数量 L 和生产率分布 $F(\cdot)$ 确定的情况下, 对于城市等级不同的城市 1 和城市 2, $F_1(\varnothing) = F_2(\delta\varnothing)$, $\delta > 0$ 时, $\widehat{\varnothing}_2 = \delta\widehat{\varnothing}_1$ 。这说明城市生产率水平并不取决于该城市人口总数, 而是取决于不同技能劳动力的分布比例。由此达到假说 1

假说 1: 不同技能劳动力流动通过影响劳动力的空间分布比例, 决定不同等

级城市在城市群经济体系的经济分工，并通过产业链的协调带动作用，实现城市群经济增长和协调发展。

3.1.2 城市群劳动力流动规模均衡状态

异质性劳动力的生产效率由工作技能水平 t 和技能匹配质量 m 的乘积决定，即 $\varnothing \equiv t * m$ 。技能水平为 t 的劳动者在城市 c 的间接效用函数可以表示为：

$$\begin{aligned} EV_c(t) &= \int_0^{+\infty} \text{Max}[\omega_c * (t_c m_c)^\tau, \pi(t_c m_c)] dG_m(m) - UC \\ &= \omega_c t_c^\tau \left[\int_0^{\frac{\widehat{\varnothing}_c}{t_c}} m_c^\tau dG_m(m) + \left(\frac{t_c}{\widehat{\varnothing}_c} \right)^{\frac{1}{\rho-1-\tau}} \int_{\frac{\widehat{\varnothing}_c}{t_c}}^{+\infty} m_c^{\frac{1}{\rho-1}} dG_m(m) \right] - UC \end{aligned} \quad (16)$$

在劳动力技能水平为 t_c 的城市中，具有该类技能的劳动者的劳动者数量为 $L_c \equiv L(t_c)$ ，通过求解 $\text{Max}_{c \in C} EV_c(t)$ 选择相应等级城市。假设分配函数 $\mu: T \rightarrow C$ ，它可以把不同水平劳动技能反映到城市中，城市的选择函数为 $\mu(t) = \{c \in C: EV_c(t) \geq EV_{c'}(t), \forall c' \in C\}$ 。当均衡时，城市 c 的技能水平为 t 的劳动者实现其间接效用最大化：

$$\frac{\partial EV_c(t)}{\partial L_c} \Big|_{t=t_c} dL_c + \frac{\partial EV_c(t)}{\partial t_c} \Big|_{t=t_c} dt_c = 0 \quad (17)$$

当城市体系实现空间均衡，上式可以表示为：

$$\begin{aligned} &\{[(\rho - 1)\sigma]^\rho (M_c t_c)^{1+\tau} L_c^{\rho-1} - UC_c\} \frac{dL_c}{L_c} + \frac{1+t}{\rho} \\ &* [(\rho - 1)\sigma]^\rho (M_c t_c)^{1+\tau} L_c^{\rho-1} = 0 \end{aligned} \quad (18)$$

其中， $M_c = \frac{\widehat{\varnothing}_c}{t_c}$ ， $\sigma \equiv \int_0^M \left(\frac{m}{M}\right)^\tau dG_m(m) = \frac{1}{\rho-1} * \int_M^\infty \left(\frac{m}{M}\right)^{\frac{1}{\rho-1}} dG_m(m)$ ， M_c 表示多样化集聚的大城市技能匹配质量的共同的门槛值， σ 表示生产中的每单位劳动效率。则上式（18）可以写为：

$$\begin{aligned} \phi \gamma \theta L(t_c)^{\rho-1} \left[\frac{\varepsilon t_c^{1+\tau} - L(t_c)^{\gamma-\rho-1}}{L(t_c)} dL(t_c) \right. \\ \left. + \frac{1+\tau}{\rho} \varepsilon t_c^{\tau} dt_c \right] = 0 \end{aligned} \quad (19)$$

由此可以求得城市一般均衡下的人口规模为：

$$\begin{cases} \hat{L}_c = (\varepsilon t_c^{1+\tau})^{\frac{1}{\gamma-\rho-1}} \\ \varepsilon \equiv \frac{[\sigma(\rho+1)]^{\rho} M^{1+\tau}}{\phi \gamma \theta} \end{cases} \quad (20)$$

一方面，城市群体系的均衡状态下人口规模取决于劳动力自由流动下集聚经济程度 ε ，以及城市交通体系智能化水平 ϕ 。因此将政府纳入经济模型中，可以实现去除城市总成本后的城市人均产出最大化，即：

$$\begin{cases} \max_{L_c} \frac{Y_c - \phi \theta L_c^{\gamma+1}}{L_c} = A(c) L_c^{\varepsilon} - \phi \theta L_c^{\gamma} \\ A_c \equiv \int_0^{\hat{\phi}_c} \phi^{\tau} dF(\phi, c) * \left[\int_{\hat{\phi}_c}^{\infty} \phi^{\rho-1} dF(\phi, c) \right]^{\rho-1} \end{cases} \quad (21)$$

A_c 表示为衡量劳动力流动形成的集聚经济下城市生产率的衡量指标，由上式一阶求导可以得出唯一解：

$$\hat{L}_c = \left(\frac{\varepsilon}{\phi \gamma \theta} A_c \right)^{\frac{1}{\gamma-\rho-1}} \quad (22)$$

根据（22）式的分析，城市在最优均衡状态下的不同等级人口规模受到多个因素的共同影响。具体来说，劳动力流动所引发的集聚经济效应、数字经济推动的交通网智能化水平的提升，以及城市成本的考量，共同决定了人口规模的变化。在集聚经济和智能化程度不断增强的背景下，城市人口规模相应扩大；相反，城市成本的上升则会导致人口规模的缩减。此外，城市规模在最优均衡状态下的扩张还依赖于城市生产率的提升。而生产率水平的高低，则取决于单个劳动力的技能水平。高技能劳动力在城市中的分配越多，城市的平均劳动生产率就越高，进而促使城市人口规模的不断扩大。这一过程揭示了劳动力技能与城市规模之间的内在联系，强调了技能水平在推动城市发展中的关键作用。

通过对比城市一般均衡和最优均衡下的城市人口规模比较发现，这两种城市

不同均衡下的城市体系结构之间存在明显的差异,但推进两种均衡转态演进的影响因子是一样的。即城市均衡状态的演进受共同因素驱动,但均衡类型的不同会导致城市体系结构呈现多样性,因此可以得出假说 2。

假说 2: 分工程度越细化,城市生产率水平越高,城市体系规模结构更加合理,城市群承载的经济资源的协调度也就越高。

3.2 本章小结

本章深入探讨了劳动力要素流动所产生的集聚效应与规模经济对城市群机构层次的影响机制。在理想的城市群体体系构建中,实现各经济等级城市福利最大化的关键在于优化不同技能劳动力在不同经济等级城市间的空间分布结构。反之,通过合理调整劳动力空间分布,促进城市群体系的协调发展,亦能有效提升各城市的福利水平。这一过程不仅需权衡城市集聚因素与城市成本,更受到高技能劳动力空间流动与集聚的深刻影响。同时,生产力的合理配置以及劳动力技能与岗位的精准匹配亦扮演着至关重要的角色。随着高技能劳动力的不断涌入,生产力的空间布局将日趋优化,劳动力与岗位的匹配度亦将持续提升,进而推动城市劳动生产率的稳步增长。这一良性循环不仅有助于优化城市体系规模,更能促进承载经济资源的城市群整体实现更为协调的发展。

4 长三角城市群劳动力流动与城市群协调发展指数测度与特征分析

本章重点测度长三角城市群 26 个城市的劳动力流动指数和长三角城市群各个城市子系统协调发展水平，劳动力流动指数本文选取引力模型进行测度，分析不同经济等级城市劳动力流动现状；对长三角城市群各个城市协调发展水平的测度本文选取熵权法进行测算，选取四个二级指标共 24 个三级指标测算，能够更为全面的分析各个城市协调程度

4.1 长三角城市群发展现实基础

长三角城市群，作为中国城市化进程中的佼佼者，以其高度集中的城镇集聚和卓越的经济表现而著称。该区域仅占中国国土面积的 2.1%，却汇聚了中国 25% 的经济总量和超过 25% 的工业增加值，由此凸显出其作为中国经济发展重要引擎的地位。其经济发达程度在全国首屈一指。长三角城市群的城镇体系已相当成熟，构建起一个由特大城市、大城市、中等城市、小城市、县城、县属镇以及乡级镇构成的七级城镇体系。这一体系不仅等级齐全，而且类型丰富多样。观察各类城市的数量分布，呈现出一种“宝塔型”结构，大、中、小型城市的数量之比大致为 4：17：30，充分展示了该区域城镇体系的层次性和丰富性。

长三角城市群虽在经济上取得显著成就，但当前仍面临若干问题亟待解决。其中，行政区域的划分导致的“诸侯经济”现象，显著阻碍了经济资源的自由流动及跨地区的经贸合作。由于长三角城市群涵盖了分属三省一市的 22 个城市，其行政隶属关系错综复杂，地区间的协调变得尤为困难。长期以来，条块分割的管理体制使得各地政府各自为政，严重阻碍了地方政府间的合作与协调。

此外，城市产业结构趋同问题亦不容忽视。各城市在发展经济时，往往过度关注少数几个高税收、高利润的产业，加之长三角地区内部自然禀赋的相似性，导致了产业结构的高度趋同。这种趋同现象不仅削弱了各地区发挥自身比较优势的能力，还使得投资和生产分散化，难以形成规模经济效应，进而降低了国家的整体经济效益。更为严重的是，这种现象还导致了大量的重复建设，造成生产能力闲置和资源浪费。

4.2 劳动力流动测度与特征分析

4.2.1 数据说明

本研究以国务院批准的《长江三角洲城市群发展规划（2016）》为依据，确定了研究空间单元，涵盖上海市以及江苏省、浙江省、安徽省共 26 个城市，具体包括江苏省的南京市、无锡市、常州市、苏州市等城市。研究的时间跨度为 2012 年至 2022 年，所需数据主要来源于《中国城市统计年鉴》和 CEIC 数据库。对于部分缺失的数据，本研究采用 stata17 软件中的插值法进行补齐，以确保数据的完整性和准确性。

4.2.2 劳动力流动指数的测度

劳动力流动的测算方式包括：利用地区人口总量变动与全国平均变动的差值衡量规模；陆铭和陈钊（2004）以人口机械增长占比测算地区间流动；樊士德和姜德波（2011）基于人口抽样数据得出跨省迁移数据；白俊红和蒋伏心（2015）借鉴万有引力原理测算省区间流动。鉴于空间相互作用及经济因素的影响，本文借鉴白俊红和蒋伏心方法，构建长三角城市群劳动力流动的双对数引力模型，深入分析流动机制。

$$lab_{ij} = \ln M_i * \ln(Wage_j - Wage_i) * \ln(House_j - House_i) * R_{ij}^{-2}$$

其中， M_i 表示 i 城市的从业人员数， $Wage_i$ 、 $Wage_j$ 分别表示 i 城市和 j 城市在岗职工的平均工资， $House_i$ 、 $House_j$ 分别表示 i 城市和 j 城市住宅平均销售价格。 R_{ij} 是两城市间的地理距离。那么，j 城市在统计年度内劳动力流动总量 lab_j 可以表示为：

$$lab_j = \sum_{i=1}^n lab_{ij}$$

4.2.3 劳动力流动指数特征分析

运用引力模型计算劳动力流动指数是一个相对概念，不是绝对概念，也就是

说，当某一城市劳动力流动指数计算出来的数值为 0 时，说明该城市相比较于整个城市群而言劳动力流动速度和范围最小。数值越大，说明城市群范围内该城市的经济活力越高，经济等级处于上游。

横向时间层面来看，整体处于劳动力流动缓慢上升趋势，说明长三角地区经济潜力巨大，发展势头向好；个体层面而言，除了舟山市、镇江市、芜湖市等出现劳动力流动数值变小的情况外，大部分城市 2022 年劳动力流动指数均大于 2012 年劳动力流动指数，这说明长三角地区公共基础设施体系已经初显成效，劳动力可以依托完善立体的交通网络流动。

纵向个体层面来看，上海市、苏州市、南京市、杭州市这些经济发达的城市劳动力流动一直处于高位，说明这些地区的经济活力巨大，吸引人口流动的“推力”远大于排斥劳动力外流的“推力”。同一年份对比，安庆市、滁州市这些不发达地区属于长三角城市群的边缘地区，劳动力流动水平也相对较低。劳动力流动指数与城市等级呈正相关关系，即城市经济等级越高，劳动力流动水平也就越高。特别的是，宣城市、安庆市这些皖北经济相对落后的区域劳动力流动数值一直围绕数值 0 波动，说明这些区域经济结构可能出现不合理与错配环节，人口流动处于停滞状态。

表 4.1 劳动力流动指数

城市	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021	2022
上海市	0.64	0.66	0.67	0.69	0.73	0.75	0.77	0.79	0.81	0.83
南京市	0.92	0.91	0.96	1.00	1.11	1.14	1.15	1.22	1.24	1.23
无锡市	0.57	0.34	0.58	0.68	0.77	0.39	0.74	0.72	0.55	0.33
常州市	0.45	0.43	0.32	0.33	0.44	0.76	0.57	0.60	0.59	0.27
苏州市	0.69	0.38	0.50	0.60	0.62	1.01	0.70	0.70	0.96	0.44
南通市	0.05	0.05	0.04	0.05	0.12	0.08	0.10	0.13	0.07	0.08
盐城市	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.05	0.05	0.09
扬州市	0.25	0.29	0.31	1.08	0.36	0.34	0.29	0.28	0.08	0.90
镇江市	0.27	0.18	0.21	0.12	0.29	0.33	0.31	0.30	0.08	0.06
泰州市	0.03	0.07	0.07	0.09	0.06	0.01	0.04	0.03	0.02	0.25
杭州市	0.69	0.75	0.77	0.78	0.82	0.91	0.94	0.96	0.99	1.03
宁波市	0.39	0.40	0.42	0.41	0.42	0.47	0.46	0.43	0.50	0.41
嘉兴市	0.04	0.05	0.07	0.10	0.10	0.35	0.21	0.13	0.15	0.11
湖州市	0.06	0.05	0.06	0.07	0.06	0.12	0.14	0.15	0.10	0.07
绍兴市	0.03	0.08	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04

续表 4.1

城市	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021	2022
金华市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
舟山市	0.29	0.27	0.16	0.11	0.13	0.15	0.04	0.07	0.10	0.07
台州市	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
合肥市	0.13	0.11	0.18	0.19	0.21	0.25	0.25	0.25	0.23	0.27
芜湖市	0.23	0.10	0.23	0.20	0.10	0.09	0.31	0.11	0.12	0.12
马鞍山市	0.14	0.08	0.01	0.07	0.09	0.11	0.11	0.12	0.13	0.19
铜陵市	0.18	0.05	0.13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
安庆市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.17
滁州市	0.02	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00
池州市	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	0.17	0.19
宣城市	0.06	0.05	0.05	0.01	0.03	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00

4.3 城市群协调指数测度与特征分析

4.3.1 数据说明

本文的研究空间单元根据国务院批准的《长江三角洲城市群发展规划（2016）》，确定了上海市，江苏省、浙江省、安徽省在内的一共一市三省共26市。研究年限为2012-2022年，数据主要来源于《中国城市统计年鉴》、CEIC数据库以及各个城市的统计公报等，对于部分缺失数据采用线性插值法进行补充。

4.3.2 长三角城市群协调发展指数测度

对区域协调发展的认识是不断深化与动态的，早期学界对区域发展差距的衡量以地区生产总值作为指标，随后一些学者指出应该用人均GDP来衡量地区发展指数（樊纲，1999；陆铭）。随着新发展理念提出，学界开始用综合指标来衡量地区发展差距，克服传统用人均地区生产总值这一单一指标带来的局限性。本文借鉴张燕及魏后凯（2012）的研究方法，从经济、社会、科技创新、生态环境四个维度选取指标（如表4.2所示），建立如下模型对区域协调发展水平进行测度。并利用熵权法对各指标赋权，以消除主观因素对结果的影响，最终得到城市群协调发展指数（如表4.3）

表 4.2 区域协调发展指数

目标层	准则层	二级指标	三级指标	权重	
城市群协调发展指数	经济系统 (0.1175)	经济水平	人均 GDP	0.0093	
		财力水平	一般公共预算收入	0.0711	
		经济结构	产业高级化指数	0.0072	
			经济增长速度	国内生产总值增长指数	0.0038
			经济外向度	进出口总额/GDP	0.0263
			人口发展	人口自然增长率	0.0054
			居住环境	建成面积	0.0639
			城市化水平	城市化率	0.1996
		城市群系统 (0.5411)	医疗水平	医院、卫生院数	0.0194
			医院、卫生院床位数	0.0335	
社会保障	城镇职工基本养老保险参保人数		0.0759		
交通运输	旅客运输量		0.0332		
			公路里程数	0.0113	
			邮电业务量	0.0668	
		信息和通信业务	互联网宽带接入用户	0.0323	
			普通高等学校在校学生人数	0.0563	
	科技创新系统 (0.2584)	创新环境	普通高等学校教师数	0.0621	
			普通高等学校数	0.0468	
		创新支出	科学技术支出	0.0932	
	城市群绿色发展系统 (0.0830)	污染排放	工业废水排放量	0.0024	
			工业二氧化硫排放	0.0026	
		污染治理	生活污水处理率	0.0043	
			生活垃圾无害化处理	0.0011	
		生态建设	园林绿地面积	0.0726	

4.3.2 长三角城市群协调发展指数特征分析

下表 4.3 表示 2012-2022 年长三角共 26 座城市的区域协调发展指数，根据熵权 TOPSIS 法特征，可知该指数处于 (0, 1) 之间，数值越大，表示城市内经济、社会、文化等方面运行良好，产业布局合理，经济结构优化，营商环境良好，有利于经济可持续发展。数值较低时，说明经济与其子系统之间存在错配或者脱节，经济运行存在偏差，需要改变经济结构或者布局。

横向来看，长三角城市群 26 市全部呈现增大趋势，说明长三角一体化推行效果显著，经过十多年的建设，长三角地区已经形成了经济文化社会系统的自治与升级。其中，合肥市作为近几年来经济发展的一匹“黑马”，其增长幅度最大，说明城市内部子系统协调发展可以促进经济增长。

纵向来看，经济等级高的城市其协调发展能力也就越好，说明经济增长与城市协调发展水平相关。上海市、杭州市、南京市、苏州市均属于经济发达的城市，其协调发展水平也就越高；而安庆市、宣城市、滁州市却因为经济不发达，经济运行系统存在短板，产业结构不完善，导致区域协调发展水平不高。

表 4.3 区域协调发展指数

城市	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
上海市	0.50	0.51	0.52	0.54	0.54	0.57	0.60	0.63	0.65	0.60	0.59
南京市	0.26	0.28	0.27	0.28	0.30	0.30	0.33	0.35	0.36	0.34	0.35
无锡市	0.10	0.11	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.14	0.15
常州市	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.10	0.11
苏州市	0.17	0.17	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24	0.26	0.24	0.26
南通市	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12
盐城市	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
扬州市	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
镇江市	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
泰州市	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07
杭州市	0.21	0.22	0.22	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30	0.30	0.33	0.31
宁波市	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.15
嘉兴市	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08
湖州市	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
绍兴市	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10
金华市	0.08	0.09	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11

续表 4.3

城市	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
舟山市	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
台州市	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
合肥市	0.17	0.19	0.19	0.19	0.21	0.21	0.22	0.25	0.27	0.26	0.25
芜湖市	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.10
马鞍山市	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
铜陵市	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
安庆市	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
滁州市	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10
池州市	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
宣城市	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05

4.4 本章小结

本章首先对长三角的经济现状进行了描述,指出长三角地区是我国经济发展重要的引擎,但是发展中蕴含着一定的问题,也就是本文想要解决的问题。接着对本文关注的解释变量劳动力流动指数和被解释变量区域协调发展指数进行测度和特征分析。其中,利用引力模型对劳动力流动指数进行测定,利用熵权法对区域协调发展指数进行测度,最后从横纵两维进行比较分析和现状描述。

5 劳动力流动对城市群协调发展的实证分析

5.1 模型的选择

城市协调发展水平不仅与自身政治经济环境有关,还与邻近地区的环境情况和经济环境息息相关,另外各地企业间的交流合作和长三角一体化政策推行的力度与进程都会导致城市协调发展水平分布呈现出较为明显的空间自相关性,基于此,本章节探究劳动力流动对城市群协调发展的空间影响。

5.2 空间自相关检验

5.2.1 空间自相关性检验

从 Moran's I 指数(见表 5.1)的结果来看,2012-2022 年长三角城市群 26 个城市的城市协调指数均通过了 1%的显著性检验,且大于 0,说明各地城市协调发展水平存在非常显著的空间正相关关系,即长三角城市群空间范围内各城市协调发展水平存在显著的空间溢出效应,并且全局 Moran's I 在 2012 到 2022 年间整体趋势大体呈上升趋势,说明空间依赖性逐年增加,这与长三角城市群一体化发展的政策推行有关,城市间联系日益紧密,城市协调指数也相应增大。

表 5.1 2012-2022 年长三角城市群协调发展指数的全局 Moran's I 指数表

Year	Moran's I	z 值	p 值
2012	0.327	3.477	0.000
2013	0.397	4.332	0.000
2014	0.392	4.369	0.000
2015	0.407	4.505	0.000
2016	0.422	4.487	0.000
2017	0.439	4.657	0.000
2018	0.439	4.634	0.000
2019	0.439	4.581	0.000
2020	0.429	4.467	0.000
2021	0.463	4.637	0.000
2022	0.465	4.628	0.000

注:***、**、*分别表示通过1%、5%、10%水平下的显著性检验

为识别具体城市的协调发展水平,绘制 2012 和 2022 两年的局部莫兰散点图(见图 5.1),各城市主要分布在一三象限,经济发达城市上海、苏州、南京、杭州表现出高-高集聚,其他城市主要以低-低集聚为主,说明长三角城市群城市协调发展水平在经济空间上具有显著的局部空间集聚特征。

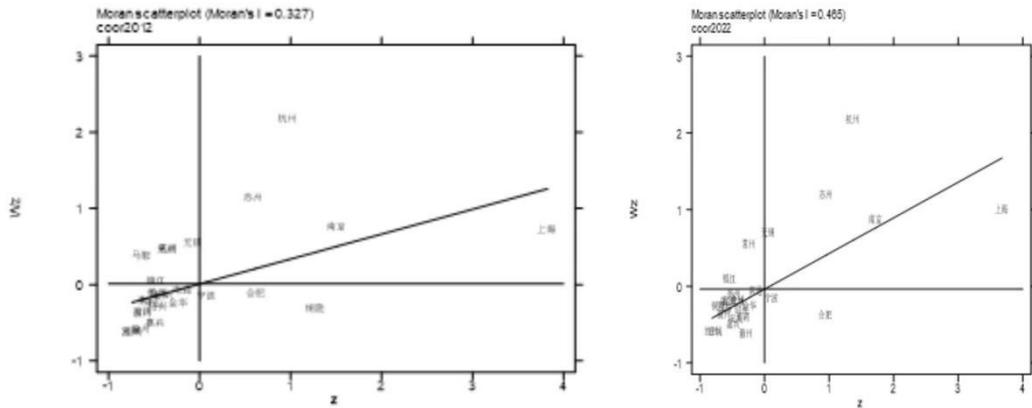


图 5.1 2012 和 2022 年城市群协调发展指数的局部 Moran's I 指数散点图

5.2.2 空间权重矩阵的创建

空间计量回归模型中,空间权重的选取对于能否准确测算空间效应是十分重要的。空间权重矩阵 W 中的元素 w_{ij} 表示区域 i 和区域 j 之间的空间距离。度量各地区之间的空间距离的方式有多种,本文选取经济地理矩阵作为本文的空间权重矩阵。其中,舟山市不与其他城市有陆地相邻,因此本文将南通市和上海市作为相邻城市,取 1 处理。

5.3 空间计量模型的选择检验及结果分析

5.3.1 空间计量模型的 LM 检验

由上文可知,各城市协调发展水平之间存在空间相关性,所以模型中需要引入空间权重矩阵,实证部分需要选择空间计量模型来进行估计,使得估计结果更加准确。关于空间计量模型的选择标准可以借鉴 J. P. Elhorst 的思路,分为事前

检验和事后检验。事前经验先进行一般 OLS 回归，利用空间拉格朗日 (LM) 检验判断其是否具有空间误差效应和空间滞后效应，若两者都具备选择空间杜宾回归模型。事后检验则分为三步，第一步通过豪斯曼 (Hausman) 检验判断空间回归模型适用于固定效应还是随机效应；第二步进行似然比 (LR) 检验，先假定使用空间杜宾模型，两两比较判断空间杜宾模型是否退化为空间滞后模型或者空间误差模型；最后进行沃尔德 (Wald) 经验，检验目的与上一步一致，也是为了通过比较检验结果来确定适合本文数据样本的空间计量模型类型。

根据长三角城市群协调发展指数 LM 经验结果 (见表 5.2)，对长三角城市群协调发展水平进行了一般 OLS 回归和 LM 检验。在 LM 检验和 Robust-LM 检验下，p 值均显著小于 1%，表明存在显著的空间误差效应。尽管空间滞后效应并未达到显著水平，但这并不足以支持使用混合面板回归，因此初步选择了空间杜宾模型。随后，通过 Hausman 检验进一步确定了模型的选择，检验结果拒绝了原假设，支持采用固定效应模型。这一系列严谨的统计检验确保了模型选择的科学性和准确性，为后续分析提供了坚实的基础。

表 5.2 长三角城市群协调发展指数 LM 检验结果

Test	Statistic	df	p-value
Spatial error:			
Moran's I	10.281	1	0.000
Lagrange multiplier	62.068	1	0.000
Robust Lagrange multiplier	59.048	1	0.000
Spatial lag:			
Lagrange multiplier	3.204	1	0.073
Robust Lagrange multiplier	0.184	1	0.668

5.3. 2LR 检验与 Wald 检验

在事后检验中，为确保模型选择的准确性，关键步骤在于执行 LR 检验和 Wald 检验，以判断事前所选的空间杜宾模型是否可简化为 SAR 模型或 SEM 模型。这一判断过程建立在已确认变量间存在空间相关性的基础上。若检验结果显示空间杜宾模型无法退化，则应继续采用该模型进行分析；反之，若模型退化，则应根据

具体情况选择空间滞后模型或空间误差模型。根据表 5.3 的检验结果，LR 检验和 Wald 检验均倾向于选择空间杜宾模型，因此，本文决定采用空间杜宾（SDM）模型进行后续的实证分析，以确保研究的严谨性和准确性。

表 5.3 Hausman 检验及 Wald 检验、LR 检验结果

检验方法	统计值	p 值
LR Lag	25.64	0.00
LR Err	25.03	0.00
Wald Lag	40.18	0.00
Wald Err	45.08	0.00
Hausman	74.06	0.00

考虑到城市群内部城市地理层面上具有空间临近性，在经济社会文化风俗等方面具有相似性，因此本文选取空间计量模型进行回归检验。在回归类型的确定上，通过相关性检验、事前检验以及事后检验，最终本文确定选取空间杜宾模型。

5.4 空间杜宾模型回归结果分析

5.4.1 变量选取

被解释变量：城市群协调发展指数(*coor*)。利用熵权法对城市经济社会、创新、生态以及基础设施建设四维测算协调发展指数。

核心解释变量：劳动力流动指数(*lab*)。本文利用引力模型测算长三角城市群 26 个城市的流动情况。

控制变量：金融深化水平(*finance*)。金融是实体经济的源头活水，经济的发展产生巨大的资金需求，投资需求特别是基础设施投资需求将持续释放，只有合理平衡金融资源的空间布局才能更好支持经济转型和协调发展，本文选取金融机构存款余额与地区生产总值的占比来衡量。

城市建设（*construct*）。我国城市基础设施依然存在众多不足，因此，未来城市建设的投融资需求仍然十分庞大。投资作为经济产出的产物，对城市经济产出及劳动生产率的提升具有尤为关键的作用（柯善咨、赵曜，2014）。本文采用

城市 i 的固定资产投资总额与地区生产总值之比, 作为衡量城市建设水平的指标, 以便更准确地反映城市建设的发展现状。

人力资本(*rhuman*)。高技能劳动力会促进城市工资提升、人口增加, 是城市发展的引擎, 同时大城市会促进技能互补, 使得大城市中不仅有更多的高技能劳动力, 也可能会有更多的低技能劳动力(梁文泉、陆铭, 2015)。本文人力资本比由城市 i 的人力资本与自身人口数量相比得到。具体表达式是“城市普通高等学校在校人数/城市常住人口数”。

城市规模比(*citysize*)。城市规模作为衡量城市发展的重要指标, 对城市经济产出与劳动生产率具有显著影响。本文中, 城市规模比是通过计算特定城市与长三角城市群平均规模的比重得出, 其中城市规模以城市常住人口为度量标准。通过这一指标, 我们能够更加精确地量化城市规模对城市经济发展的影响, 进而为城市规划与发展提供科学依据。

表 5.4 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量描述
被解释变量	区域协调发展指数	coor	熵权法得到的综合值
核心解释变量	劳动力流动指数	lab	引力模型计算
控制变量	金融深化水平	finance	金融机构存款余额/GDP
	城市建设	construct	固定资产投资额/GDP
	人力资本	rhuman	城市普通高等学生在校人数/常住人口数
	城市规模比	citysize	常住人口/城市群人口均值

5.4.2 变量描述性统计

下表 5.5 是对变量的描述性统计, 由表可知被解释变量协调发展指数均值在 0.122, 标准误较小, 说明长三角城市群城市内部协调性能良好, 区域一体化发展进程显著。本文的核心解释变量劳动力流动指数和门槛变量城市群空间分工指数都进行了正向处理, 理由是利用引力模型计算出来的低值城市为 0, 进行面板门槛回归时结果不准确; 空间功能分工指数是因为生产制造业城市计算所得值为

负数，加一个正数 1 进行线性平移不影响结果。所以，那些劳动力指数最小值为 1 的城市就是城市吸引力不强，人口外流的城市，大于 1 的就是人口流入的城市，由表可知最大值为 2.272。城市群功能分工指数最小值为 0.220，说明是制造业生产中心，而大于 1 的城市是生产服务业中心，该值的标准误较大，说明城市间城市职能分工区别很大。金融深化水平的均值最高，最大值和最小值相差也很大，说明长三角城市群城市金融积累各异。城市规模的标准误在变量中最大，最小值为 0.126，而最大值就要 4.227。

表 5.5 描述性统计表

变量	样本数	均值	标准误	最小值	最大值
coor	286	0.122	0.115	0.031	0.650
lab	286	1.265	0.323	1	2.272
finance	286	1.683	0.592	0.878	4.385
construct	286	0.736	0.328	0.213	1.768
rhuman	286	0.024	0.020	0.002	0.102
citysize	286	1.000	0.762	0.126	4.227

5.4.3 实证结果分析

根据表 5.1 四个模型的对比，加入经济距离空间权重的空间杜宾 (SDM) 模型整体 $R^2=0.9528$ 最高，意味空间杜宾 (SDM) 模型对变量间关系的拟合优度最高。空间自相关系数 $\rho = 0.0868$ ，且通过 10% 的置信水平下的显著性检验，说明不同城市间协调发展程度有空间溢出效应，即某一城市的协调发展水平会影响周边城市的发展状况，具体来说，本地区协调发展水平越高，通过政策制度模仿、技术外溢、资源重配等途径改善周边环境的优化，周围地区实现经济增长与协调水平的上升。

表 5.6 长三角城市群协调发展水平的四种实证结果

	OLS	SAR	SEM	SDM
lab	0.031* (-2.49)	0.033*** (-4.3)	0.032*** (-4.22)	0.032*** (-3.33)
finance	0.040*** (-4.06)	0.038*** (-8.29)	0.037*** (-8.22)	0.037*** (-6.4)
construct	0.033** (-2.97)	0.036*** (-5.38)	0.036*** (-5.25)	0.036*** (-3.9)
rhuman	1.039*** (-6.46)	1.028*** (-11.86)	1.045*** (-12.02)	1.080*** (-11.23)
citysize	0.109*** -15.07	0.112*** -31.21	0.113*** -31.31	0.105*** -24.88
_cons	-0.157*** (-5.79)			
Spatial rho		-0.0258 (-0.76)		0.0868* -1.1
N	286	286	286	286
R	0.9484	0.9484	0.9482	0.9528

注：***、**、*分别表示通过 1%、5%、10%水平下的显著性检验

本文核心解释变量劳动力流动指数 (lab) 在四个模型中结果为正, 并且三个空间模型均通过了 1% 的显著性检验, 说明劳动力流动与城市协调发展水平之间存在明显的正相关关系, 即劳动力要素的自由流动对于城市协调发展具有促进作用。从四个模型分别来看, 由于混合面板回归没有考虑地区间劳动力流动带来的溢出效应, 导致劳动力流动对城市协调水平的显著性检验水平相对较低。本文选取的 SDM 模型估计的劳动力流动的回归系数是 0.032, 表示劳动力流动水平每提高 1%, 城市协调水平将提高 0.032%。

从控制变量来看, 金融深化水平、城市建设、人力资本、城市规模比均通过了 1% 的显著性检验。(1) 金融深化水平 (finance) 的回归系数是 0.037, 表明金融深化水平与城市协调水平显著正相关, 即存款在一个地方经济中占比越大, 金融深化水平越高的同时, 城市的协调水平也会相应提升, 这和陈丰龙等人(2018)的研究结果一致。(2) 城市建设 (construct) 的回归系数是 0.036, 表明城市建设水平与城市协调发展水平显著正相关, 即一个城市的固定资产投资越高, 包括基础设施在内的城市设施完善, 对于提升城市协调度具有积极作用。基础设施

的完善可以压缩要素流动的时空距离, 高效实现资源配置, 减少资源错配或者资源匹配过程中的磨损成本, 进而实现城市协调发展。(3) 人力资本 ($rhuman$) 的回归系数是 1.080, 表明人力资本与城市协调发展水平显著正相关, 即一个城市的人才资本越多, 面对面交流带来的学习效应带来的“人才红利”会提升城市的生产效率, 同时因为需求结构的改变, 也会引致部分低技能劳动力的需求, 通过高技能劳动力带动城市发展, 高低技能互补形成城市协调发展格局。(4) 城市规模比 ($citysize$) 的回归系数是 0.105, 表明城市规模与城市协调发展程度显著正相关。

综上所述, 说明劳动力流动对于城市群协调发展具有正向促进作用, 并且城市群作为独特的空间单元, 具有空间溢出性, 对于结果更具解释力, 所以, 验证了假说 1。

5.4.4 空间杜宾模型直接效应与间接效应分解

利用 Stata 17.0 软件, 本文继续采用前述的空间杜宾模型 (SDM) 进行回归分析, 并在表 5.7 中详细列出了模型回归结果所解析的直接效应、间接效应以及总效应值。在核心解释变量的视角下, 劳动力流动指数 (lab) 的直接效应表现为 0.033, 间接效应为 0.085, 二者均通过了至少 1% 的显著性检验。这意味着无论是本地还是邻近地区的劳动力流动水平提升, 均对本地城市协调发展程度产生显著的正向影响。然而, 相较于间接效应, 直接效应较小, 这可能与我国当前户籍制度对劳动力流动的制约有关。户籍制度在劳动就业、社会保障、公共服务等方面对劳动力存在歧视现象 (陆铭, 2013), 导致劳动力流动受到一定限制。

此外, 户籍制度深刻影响着不同技能劳动者的就业抉择。高技能劳动力为获取户籍所附带的公共服务, 可能甘愿降低薪资要求以取得大城市户籍, 而非选择更为适宜的工作机会。与此同时, 户籍制度亦成为低技能劳动力流向高收入、高就业机会城市的障碍, 这不仅桎梏了个人福利的提升, 还可能抑制技能互补效应, 进而削弱高技能劳动力的生产效率 (梁文泉、陆铭, 2015)。

值得注意的是, 劳动力流动指数的总效应达到 0.118, 与分解出的直接效应和间接效应作用方向一致, 且效应更为显著。总效应反映了某地劳动力流动水平对该地区整体城市协调发展水平的平均影响程度。总效应越大, 意味着劳动力流

动水平对本地及周边城市的协调发展促进作用越显著。因此，为更好地实现城市协调发展，应积极推动劳动力自由流动，破除阻碍劳动力流动的制度壁垒，落实积分落户、人才引进等政策，构建合理的劳动力分工体系。

表 5.7 劳动力流动对城市协调发展水平的直接效应和间接效应

	直接效应	间接效应	总效应
lab	0.033*** -3.48	0.085*** -3.9	0.118*** -5.3
finance	0.038*** -6.79	0.042** -2.28	0.080*** -4.72
construct	0.038*** -4.28	0.025* -1.9	0.062*** -5.09
rhuman	1.078*** -11.18	-0.099 (-0.31)	0.979*** -3.05
citysize	0.105*** -23.85	-0.043*** (-3.37)	0.062*** -4.13

控制变量中，金融深化水平（finance）的直接效应和间接效应分别为 0.038 和 0.085，均显著，说明长三角城市群的经济联系层次多，经济活动密切，本地区和临近城市本地区存款规模的扩大会显著提升城市协调水平。

城市建设（construct）的直接效应为 0.038，在 1%置信区间上显著，而间接效应为 0.025，数值不仅比直接效应小，而且仅通过了 10%水平下的显著性检验。说明城市建设更多改善本地经济空间结构，减少经济交易成本，进而改善城市发展状况。

人力资本（rhuman）的直接效应为 1.078，即本地的人力资本积累会显著提升本地区劳动生产率的提升和城市生产效率的改善。而人力资本的间接效应为 -0.099，且没有通过显著性检验，即临近地区的人力资本的积累对本地区城市协调发展水平的提升没有影响，说明现阶段人力资本仍然处于虹吸效应显著的阶段，大城市的就业环境、福利待遇、社会保障等方面的法律法规更加完善，偏向高技能劳动者的政策使得大城市人力资本聚集，而某一城市的人力资本具有分化效应，也就是本时期人力资本的积累会影响后续人力资本的积累情况。这是我们意识到，只有劳动力充分流动时，不同技能劳动力实现互补，才能使得劳动力资源得到充

分配置，实现城市群整体效率的提升。

城市规模比（citysize）的直接效应为 0.105，即本地区城市规模越大，市场空间和经济增长潜力也就越大，对本地区的发展越好；而城市规模比的间接效应为-0.043，说明临近城市的城市规模对本地区城市协调发展具有负向抑制作用，这说明长三角一体化进程还需要进一步深化，城市协调不是一地一区的目标，而是城市群整体的有机协调，只有合理的城市空间与配置才能实现区域协调发展。

5.5 本章小结

本章通过提出同一空间单元可能存在空间邻近性，为了实证结果的可靠性，所以检验是否存在空间相关性，并通过事前事后检验确定空间计量分析空间的模型选择，最后确定具有空间溢出性和空间相关性的空间杜宾模型。并进行实证检验，分析空间杜宾模型的直接效应和间接效应。

6 劳动力流动对城市群协调发展的机制检验与相关检验

6.1 劳动力流动对城市群协调发展的空间中介检验

6.1.1 中介效应与变量选择

中介效应模型可以用来分析被解释变量与解释变量之间的影响路径和作用机制，以往中介模型认为解释变量可以对被解释变量直接产生影响，同时也会通过中介变量这一条路径对被解释变量产生影响。但是，这种方法存在不严谨之处，所以本文关于机制检验本文采取江艇（2022）年的“两步法”进行检验。实证检验的主要步骤一是先检验解释变量与被解释变量之间的相关性，其次再检验中介变量与解释变量之间的相关关系，最后利用已有研究论证中介变量与被解释变量的联系。建立空间中介检验模型有：

$$\begin{aligned} \text{cor}_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 \text{lab}_{it} + \alpha \text{contrls}_{it} + \varepsilon_1 \\ \text{fun}_{it} &= \beta_0 + \beta_1 \text{lab}_{it} + \beta \text{contrls}_{it} + \varepsilon_2 \end{aligned}$$

其中， i 表示城市， t 表示时间，被解释变量是城市群协调发展指数（ cor ），解释变量是劳动力流动指数（ lab ），中介变量是职能分工指数（ fun ）， α_0 和 β_0 为截距项， contrls 表示控制变量， ε_1 和 ε_2 为随机扰动项。

关于中介变量城市群职能分工指数的测算，最早源于 Duranton & Puga（2005）本文借鉴赵勇等（2015）和马燕坤（2016）等学者的研究方法对长三角城市群功能分工水平进行测算，有：

$$\text{fun}_{it} = \frac{\sum_{i=1}^N W_{ijt} / B_{it}}{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N W_{ijt} / \sum_{i=1}^M B_{it}} - 1$$

其中， W_{ijt} 表示城市 i 在时期为 t 时生产性服务业 j 的从业人员数， B_{it} 表示城市 i 在时期为 t 时生产性制造业的从业人员数。 $i = 1, 2, \dots, M$ 表示城市群内城市数量， $j = 1, 2, \dots, N$ 表示生产性服务业种类数。 fun_{it} 表示 i 城市的功能专业化强度。如果 fun_{it} 的值大于 0，表示 i 城市在城市群中主要发挥生产性服务功能，其值越大， i 城市的生产性服务功能越强；如果 fun_{it} 的值小于 0，表示 i 城市在城市群

中主要发挥生产制造功能，其值越小，则 i 城市的生产制造功能越强。具体到城市群各城市生产性服务业分行业的功能专业化分工程度可以表示为：

$$fun_{ijt} = \frac{W_{ijt}/B_{it}}{\sum_{i=1}^M W_{ijt}/\sum_{i=1}^M B_{it}} - 1$$

本文将生产性服务业确定为交通运输业，仓储和邮政业，信息传输，计算机服务和软件业，批发和零售业，金融业，租赁和商业服务，科学研究、技术服务和地质勘探共九个行业，而生产制造业由制造业作为衡量。

6.1.2 中介效应样本回归结果

为了研究劳动力流动对城市群协调发展的影响，采用城市群职能分工指数作为中介变量，首先采用 Bootstrap 法检验中介效应是否存在，结果显示 p 值为 0，说明中介效应确实存在，接着对上式进行回归，（1）式表示劳动力流动对城市群协调发展的影响，（2）式表示劳动力流动对城市功能分工指数的影响

表 6.1 劳动力流动对城市协调发展水平的中介效应

	(1)	(2)
	coor	fun
Main		
lab	0.017** (2.316)	0.069* (0.848)
finance	0.005 (0.587)	0.577*** (6.786)
fdi	0.000** (2.117)	0.000 (1.337)
construct	-0.042*** (-4.203)	0.066 (0.665)
rhuman	0.715** (2.575)	4.020* (1.770)
compete	-0.038 (-0.822)	-0.157 (-0.313)

续表 6.1

	(1)	(2)
	coor	fun
_cons	0.029 (0.431)	1.157* (1.821)
Wx		
lab	0.040** (2.331)	0.462** (2.555)
finance	0.039*** (3.101)	-0.342*** (-2.744)
fdi	-0.000** (-2.399)	-0.000*** (-3.310)
construct	-0.007 (-0.451)	-0.486*** (-2.936)
rhuman	-0.561 (-1.105)	-33.482*** (-6.322)
compete	-0.059 (-0.707)	-0.089 (-0.107)
Spatial		
rho	0.369*** (5.285)	-0.040 (-0.475)
Variance		
lgt_theta	-2.758** (-16.851)	-1.611*** (-7.468)
sigma2_e	0.000*** (11.176)	0.027*** (11.123)
N	286	286

通过实证结果（1）可以得出劳动力流动却是影响城市群协调发展，并且表现出空间溢出性，两者相比较，空间效应更加明显。而对于劳动力流动对于城市群功能分工指数的影响也是正向显著，并且空间效应同样显著于主效应，说明劳动者倾向于选择离家近的城市择业，对就业空间有一定的要求。

对于职能分工指数对城市群协调发展的影响，学界已经基本达成共识。国外学者的已有研究中，日本学者 Fujita（1992）年在对世界五大城市群进行分工研究的时候发现，这些经济转态良好的城市群已经进入职能分工阶段，并且进一步促使城市群整体实现协调发展。Van Oort（2010）等学者指出城市群内部通过重新布局产业结构，建立起合理的产业链分工体系，不同城市充分发挥自身比较优势后可以避免出现产业同质，恶性竞争等发展冲突，增强城市间功能互补。并

且通过产业链接,实现经济整体向好发展,最终实现城市群整体协调发展。Otsuka A 等人(2010)年指出,城市群职能分工倒逼不同城市依据自身禀赋和资源优势参与到生产制造和服务生产环节,中心城市和中心城市在整体发展观的前提下确定自身产业定位,规避产业冲突,形成错位发展、协作互补的空间经济关系,可谓一荣俱荣,一损俱损的相互利益体关系。HAGUE C 等人(2010)指出城市群功能分工本质上就是城市功能在更大空间范围内的互补性,通过互补整合产业布局,有利于整体实现经济增长和专业化、多样化集聚。

国内学者对此领域的研究相对较晚,但也基本达成一致认识。马燕坤和张雪领(2019)指出城市群内分工的演化过程,经历水平分工——垂直分工——功能分工的过程,在这一分工进程中城市群经济得到发展,有利于实现区域协调发展。齐讴歌和赵勇(2014)则具体指出在城市群最优的分工布局,即生产性服务业收益高,依赖于面对面交流和学习效应,所以集聚在中心城市,而生产性制造业主要集中在中小城市进行专业化生产,一方面可以规避高租金,另一方面又可以发挥集聚效应和规模效应。

综上所述,无论是国外学者还是国内学者的已有研究均认同城市群职能分工有利于城市群这个空间单元整体的协调发展。因此,已有经典文献可以完成中介变量城市群职能分工对被解释变量区域协调发展的影响,同时也验证了假说 2 的真实性。

6.2 异质性分析

6.2.1 省份异质性

第七次全国人口普查流动人口数据显示我国人口流动从单一流动向全方位、多层次的多元流动格局转变,并且呈现出省内流动显著增强的新特征(陆杰华、林嘉琪,2021)。因此本文按照省份作为划分依据,对劳动力流动影响区域协调发展水平进行异质性检验。在长三角城市群 26 个城市中,上海属于直辖市,在行政级别上与省同级,但因为只有一个城市样本时序数据,因此本文选择剔除上海市空间样本数据。所以本文主要检验长三角城市群空间单元内江苏省 9 个城市、浙江省 8 个城市、安徽省 8 个城市的样本数据,结果如下表所示:

表 6.2 不同省份对城市协调发展水平的检验结果

	江苏省	浙江省	安徽省
	coor	coor	coor
lab	0.030*** -5.39	0.052*** -5.75	0.058 -1.63
finance	0.065*** -4.89	0.046*** -8.01	-0.036*** (-2.72)
construct	-0.016* (-1.86)	-0.055*** (-4.24)	-0.035** (-2.36)
rhuman	0.797*** -4.08	1.223*** -5.97	1.973*** -8.77
citysize	0.089*** -11.63	0.037*** -5.05	0.079*** -5.34
R-squared	0.968	0.965	0.891
Observations	99	88	88

注：***、**、*分别表示回归结果通过了1%、5%、10%的显著性水平

上表回归结果显示，不同省份劳动力流动对于城市协调发展水平的影响存在较大差异，就核心解释变量劳动力流动指数（lab）而言，江苏省和浙江省的回归系数分别为 0.030 和 0.052，且通过了 1%置信区间上的显著性检验，接近甚至超过城市群整体情况，说明这两个省份的劳动力流动机制相对健全，劳动力流动渠道畅通，对经济发展具有良好的协调作用。而安徽省劳动力流动的回归系数为 0.058，经济作用方向为正，但是在统计层面上却不显著，说明安徽省 8 个城市劳动力流动是拉大区域差距的，从前文劳动力流动指数的定量分析也可知，安徽省除了省会合肥市以外，其他城市经济发展状况相对落后，这需要安徽省做好产业承接，立足本省优势做好定位，促使人才回流。

控制变量方面，（1）金融深化水平（finance）在江苏省和浙江省的影响方向均为正，但是在安徽省影响作用为负，说明江浙两省金融市场竞争效应强，一体化水平高；而安徽省作为近几年来发展起来的“黑马”，经济增长势头迅猛，相较于另外两省资本积累不够，金融体系也不健全。（2）城市建设（construct）三个省份的回归系数都为负数，且通过统计层面上的显著性水平检验，说明我国城市发展不平衡不充分问题显著，对于经济发达的省份要逐步放松主城区边界限制，以及城市行政辖区限制，释放其发展动能；而对于经济欠发达省份，要加大城市建设。（3）人力资本（rhuman）在三个省份的回归系数都为正数，且呈现

递增趋势，并且都通过了显著性检验水平，说明人力资本积累是实现经济赶超的重要方式。（4）城市规模比（citysize）在三个省份都为正数，都通过了统计层面上的显著性检验，经济学层面可以解释为城市规模比可以带来城市生产效率提升，促进经济潜力的发展。

6.2.2 城市规模异质性

由于城市群内部城市本身也存在着异质性，为了进一步检验不同规模城市对城市协调发展水平的差异性影响，参考魏后凯（2014）的做法，设定城市常住人口 500 万以上的为大城市，300-500 万人的为中型城市，300 万以下的为小城市。为消除某年份常住人口异常值的出现，取 2012-2022 年各城市常住人口均值进行城市规模的划分，结果如下表 6.3。

表 6.3 长三角城市群 26 座城市规模等级划分

城市等级	划分依据	数量	城市
大城市	>500 万	12	上海市、南京市、无锡市、苏州市、南通市、盐城市、 杭州市、宁波市、绍兴市、金华市、台州市、合肥市
中型城市	300-500 万	9	常州市、扬州市、镇江市、泰州市、嘉兴市、湖州市、 芜湖市、安庆市、滁州市
小城市	300 万以下	5	舟山市、马鞍山市、铜陵市、池州市、宣城市

根据下表 6.4 的回归结果，不同城市规模存在不同时各变量对城市协调发展水平的影响存在较大差异。就核心解释变量劳动力流动（lab）而言，在大城市劳动力的流动对城市协调水平仍具有正向促进作用，回归系数为 0.125，甚至高于城市群整体层面。而中型城市和小城市的劳动力流动水平的回归系数分别为 -0.01 和 -0.081，经济作用方向发生了转变，说明规模城市较低的城市还没有享受到劳动力流动带来的发展红利，生产要素的涓滴效应以及反馈效应还没有发挥效应，积极融入城市群产业链中，提高城市生产效率，形成大中小城市体系，形成“鼎托效应”。

表 6.4 大中小城市对城市协调发展水平的检验结果

	大城市	中型城市	小城市
	Coor	Coor	Coor
lab	0.125*** -3.36	-0.01 (-0.83)	-0.081 (-0.39)
finance	0.061*** -4.67	0.012 -0.85	-0.088 (-1.14)
construct	-0.157*** (-3.04)	0.027*** -2.79	0.093 -1.38
rhuman	1.577*** -3.46	1.732*** -4.01	-1.39 (-0.36)
citysize	0.056*** -3.56	-0.080** (-2.24)	-0.138 (-0.26)
R-squared	0.984	0.703	0.187
Observations	132	99	55

控制变量方面，（1）金融深化水平（finance）在大中型城市的影响方向均为正，但是在小城市影响作用为负，说明大中型城市资本规模市场容量大，可以促进金融市场一体化，推动市场竞争；而小城市由于资本积累不够，还未与大中型城市接轨，同时也要健全金融体系，充分发挥作用金融市场机制，减少不必要的金融管制。（2）城市建设（construct）在大城市的回归系数是-0.157，且通过 1%置信区间上的显著性水平检验，说明我国这些大城市发展不充分，作为经济发展的主引擎，但受地域限制，这些城市原来的发展拘泥于主城区边界限制，以及城市行政辖区限制。一方面导致其发展动能还未充分释放，另一方面，主城区面积狭小，又使得主城区发展密度强度过高，出现了“大城市病”，也放大了大中小城市的差距。而中型城市的回归系数为 0.027，同样通过了 1%置信区间上的显著性水平检验，说明与城市规模相匹配的基础设施建设善，逐步确立了区域协调发展的基础；而小城市因为建设规模的缘由未能通过显著性检验，这说明要放松对大城市的行政辖区限制，释放发展动能，而对于中小城市，要加大城市建设的步伐，夯实城市群协调发展基础。（3）人力资本（rhuman）在大城市和中型城市的回归系数分别是 1.577 和 1.732，均通过了显著性检验水平，说明大中型城市人力资本流动与集聚形成的规模效应，不仅带来劳动力要素回报率的提升也带来了正外部性，对城市协调发展具有正向促进作用，中型城市的人才资本的促进作用甚至高于大城市，说明大城市拥挤效应带来的负面效应开始抵消大城市

人才红利；而对于小城市，回归系数符号为负，说明人才流出拉大了与大中型城市的发展差距，应该建立健全人才资源市场建设，实现人才回流。（4）城市规模比（citysize）在大城市的回归系数为 0.056，在 1%置信区间上的显著，说明大城市是城市群经济发展的主动力，发挥至关重要的作用。而中型城市的回归系数是-0.080，说明中型城市发展不充分不平衡，能够承接大城市产业转移的城市数量较少，难以支撑城市群整体发展。

6.3 稳健性分析

为进一步增强研究结论的可靠性，本节将采用当前研究领域中广泛应用的三种稳健性检验手段。其一，调整空间权重的设定方式。具体地，将原先采用的经济距离矩阵更替为空间邻接矩阵。鉴于舟山市在地理布局上与长三角城市群的其他城市并无直接相邻关系，故在本文的设定中，特别将其与宁波市视作相邻。通过下表所展示的回归结果，可见在更换空间权重矩阵后，该模型在统计意义上仍能通过显著性检验，且回归系数的符号保持一致，从而再次印证了回归结果的稳健性。

二是替换被解释变量，在验证回归结果稳健性的过程中，本文采用了替换被解释变量的方法。具体而言，原被解释变量“城市协调发展程度”（coor）被替换为其他相关指标，以进一步检验模型的稳健性。原文中用于衡量城市协调发展水平的指标，源于 4.3 章节的综合评价，它全面涵盖了城市经济系统、社会系统、科技创新系统以及生态系统的整合情况。考虑到人均 GDP 作为普遍用于反映城市发展状况的经济指标，其替代城市协调发展水平具有一定的代表性。因此，选用人均 GDP 作为替代指标，能够有效地验证回归结果的稳健性。根据下表所展示的结果，无论是使用替换后的被解释变量——人均生产总值，还是原来的综合指标，核心解释变量“劳动力流动”（lab）对区域协调发展的影响均呈现出显著的正向效应。这一结果不仅通过了 1%的显著性检验，而且与基准回归的符号保持一致，从而再次确认了回归结果的稳健性。通过这一方法，本文进一步增强了研究结论的可靠性和普适性。

三是通过增加控制变量的方式。影响区域协调发展的因素纷繁复杂，本研究引入了一个新的控制变量——地方城市竞争程度比，以更全面地考察影响机制。

地方城市竞争程度比，作为衡量地方政府间竞争强度的指标，在要素流动、地方公共产品和基础设施供给、城市规模分布与区域发展等多个方面扮演着举足轻重的角色（赵勇、齐讴歌，2015）。具体而言，本文采用城市*i*的非公共财政支出占地方财政支出的比重作为地方城市竞争程度比的度量标准。其中，非公共财政支出为地方财政一般预算内支出与科学支出、教育支出、抚恤和社会福利救济以及社会保障补助支出之间的差额。

根据下表所示的结果，引入控制变量地方城市竞争程度比后，核心解释变量的影响方向与基准回归结果保持一致，这进一步验证了回归结果的稳健性。这一发现为我们深入理解区域协调发展机制提供了新的视角和依据。

表 6.5 替换空间权重矩阵、替换被解释被解释变量、增加控制变量的稳健性检验结果

	基准回归-SDM	替换空间矩阵	替换被解释变量	增加控制变量
	coor	coor	lnpgdp	coor
lab	0.0306*** -3.33	0.035*** -5.11	0.035*** -3.94	0.027*** -3.62
finance	0.0370*** -6.4	0.050*** -9.07	0.035*** -6.16	0.050*** -9.3
construct	0.0361*** -3.9	0.025*** -3.08	0.038*** -4.13	0.018** -2.2
rhuman	1.080** -11.23	0.878** -8.58	1.055*** -11.15	0.966*** -9.42
citysize	0.105*** -24.88	0.109*** -24.97	0.106*** -24.750	0.110*** -25.79
compete				0.136*** -3.77

注：***、**、*分别表示回归结果通过了1%、5%、10%的显著性水平

6.4 进一步研究

城市群中劳动力流动程度的不同会影响城市群分工体系，分工体系通过产业链的延伸，会使得不同城市之间形成不同水平的协调发展水平。门槛效应是指在自变量达到一定水平之前，其对因变量的影响并不明显或者不存在，但一旦超过了门槛值，两者就会存在影响。因此，本文利用面板门槛效应检验劳动力流动是

否会对城市群协调发展产生影响，面板门槛模型的表达式有：

$$coor_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 lab_{it} * I(fun_{it} \leq \theta) + \alpha_2 lab_{it} * I(fun_{it} \geq \theta) + \alpha_3 Controls_{it} + u_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

其中，门槛变量是城市功能分工指数， θ 为门槛值。 $I(\cdot)$ 为指示函数，当满足括号内条件时取值为1，反之为0。 $Controls$ 仍然表示控制变量。

根据面板门槛个数回归结果（见 6.6）知，单门槛回归结果显著，双门槛和三门槛检验结果均未通过显著性检验水平，因此本文采用面板单门槛检验。

表 6.6 面板门槛模型检验结果

模型	门槛值	P 值	10%界值水平	5%临界值水平	1%临界值水平
单门槛	1.8	0.07	23.37	30.93	42.29

下表 6.7 是面板单门槛检验结果，回归结果显示劳动力流动指数的门槛值为 1.8，即当城市群范围内劳动力流动小于 1.8 这个临界值时，会促进城市群功能分工水平的深化，城市之间通过分工协作形成利益共享机制，进而有利于实现城市群的协调发展；而当城市群范围内劳动力流动指数大于 1.8 时，城市群内部城市协调程度会进一步因为分工水平的提高进一步提升。此时，空间功能分工的深化有助于根据不同城市的比较优势将产业在城市之间进行精细化地分配，这不仅增强了城市群中产业结构的完整性，还能够通过突破城市之间局域化分工模式强化城市之间的连锁关系，城市群经济增长模式应从单一聚集向多元聚集与分散发展相结合转变，实现经济多元化与可持续发展。这要求在城市规划、产业协同和交通网络等方面进行深入研究和科学设计，以确保平稳转型并带来实际发展成果。最终形成错位发展、互利共赢的城市利益共同体，有利于加快实现区域协调发展。

表 6.7 阈值估计结果

城市协调水平	阈值	95%的置信区间
$coor_{it} < 1.8$	0.0304	(0.0055, 0.0554)
$coor_{it} \geq 1.8$	0.0524	(0.0202, 0.0845)

以上分析可知长三角城市群的提升而不断深化与优化,并且这个范围与分工临界值是动态的,会随着经济发展程度的上升不断变化。另外为了面板门槛效应的准确性和可靠性,本文对其进行似然检验(LR),从下图可知本文检验结果符合单门槛检验标准。

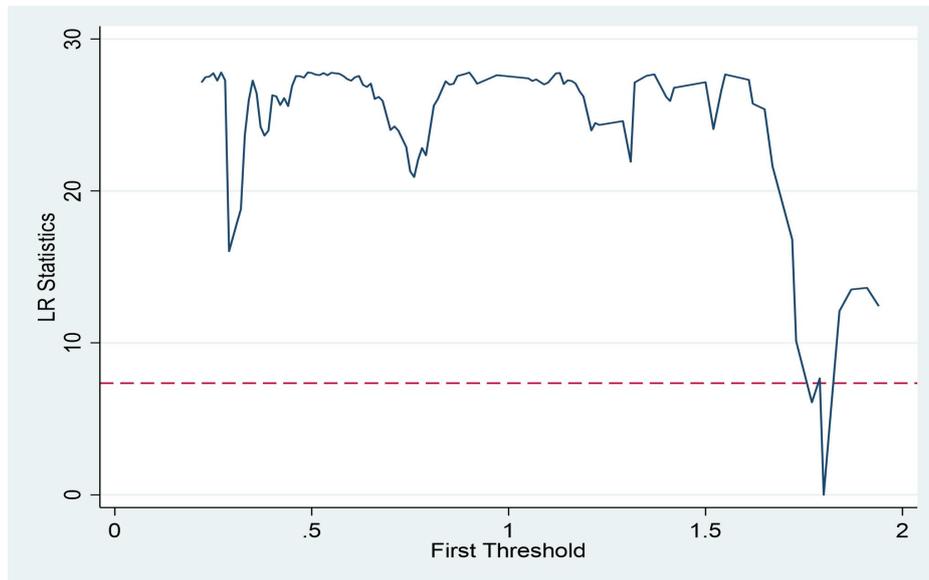


图 6.1 城市协调发展程度单一门槛估计结果

6.5 本章小结

本章通过中介效应检验检验劳动力流动通过城市群功能分工这一渠道影响区域协调水平,验证了假说 2。在对空间计量模型分别进行实证检验,检验模型异质性检验时,根据省份异质性和城市规模异质性检验,发现实证结果依然成立;在稳健性检验中,通过更换空间权重矩阵,增加解释变量,替换被解释变量三种方法进行检验,实证结果依然显著,说明本文的实证结果可信。进一步,利用空

间门槛模型发现劳动力流动与区域协调发展存在非线性关系,当劳动力流动水平超过 1.8 这个门槛值的时候,城市群功能分工水平的提升会促进城市群协调发展,而超越临界值时,城市群功能分工进一步深化,对城市群的协调发展促进水平更加明显。

7 结论与启示

7.1 结论

在以城市群作为空间研究单元时，研究劳动力流动对于城市群协调发展影响机制的研究中，在理论与实证的分析中发现，城市群协调发展需要劳动力流动形成合理的城市群功能分工体系，通过产业链的延伸与发展，带动低等级城市加入长三角一体化进程，破除劳动力流动的藩篱，形成分工合理，错位发展的城市群空间结构。要素流动对城市群的产业结构和空间格局产生了显著的影响。要素流动的效应使得城市群中的产业结构更加多元化和专业化，各个城市间形成了相应的产业分工和协同效应。要素流动也推动了城市群内部和城市群之间的空间格局变化，加强了城市群的内外联系和互动

7.2 启示

“促进劳动力流动，人才跨地区畅通流动”是建设全国统一大市场，构建新发展格局的内在要求，流动是推动城市群功能分工、区域协调发展的重要力量，但我国的劳动力流动受制于户籍制度和社会保障等多方面限制。所以，在今后的要以中心城市为主，优化产业结构，以产业共生为抓手，激发分工动力，以市场一体化为驱动，破除要素流动障碍。落实积分落户机制，减少高技能劳动力的错配，减少低技能劳动力的流动限制，形成高低技能劳动力互补，最终，形成产业错配，相互联系的分工体系，最终实现城市群一体化建设和协调发展。

长江三角洲城市群的发展，需要各个梯度的城市相互作用，允许经济发展差距的存在，同时也要正视这种差距，从积极角度看待地区间发展差距，利用差距缩小差距才是经济高质量发展的动力源头。这需要政府和市场积极配合，才能保证变差距为动力。为此，本文提出以下几方面意见：

7.2.1 促进劳动力合理流动

1. 建立跨城市群的人才交流机制：政府可以引导企业和研究机构建立人才交流平台，鼓励专业人才在城市群内跨城流动。通过设立奖励措施，激励人才在不

同城市群之间分享知识和经验。

2. 设立跨地区社会保障制度：建立统一的社会保障体系，使得劳动者在城市群内的流动不会因社会保障差异而受到影响。政府可以推动各地区社会保障体系的协同，确保在不同城市之间的流动具有更高的灵活性和便利性。

7.2.2 推动城市群分工协作的体系建设

1. 构建城市群间的专业化产业链：鼓励城市群内各城市在产业链上形成互补，通过共建共享的方式建立产业合作体系。政府可以提供财政和税收激励，引导企业在城市群内合理分工，形成错位发展。

2. 建设城市群间的研发创新网络：通过设立研发基地和创新平台，推动城市群内各城市在科技创新领域展开深度合作。政府可以提供研发经费和知识产权保护支持，加强城市群内的研发能力，促进产业技术的共享和创新。

以上政策建议旨在打破现有劳动力流动和城市群发展中的壁垒，促进各城市之间的合作与协调，形成更加有机、协同的城市群发展体系。政府在推动这些措施时应综合考虑各城市的发展水平、产业结构和资源禀赋，制定差异化的政策措施。

参考文献

- [1] Barro Robert, J. and Xavier Sala-i-Martin, 1991, “Convergence across States and Regions”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1: 107—182
- [2] DURANTON G, PUGA D. From sectoral to functional urban specialization[J]. *Journal of Urban Economics*, 2005,(2): 343- 37
- [3] FUJITA M. and TABUCHI T. Regional growth in postwar Japan[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1997, (27): 643-670
- [4] HAGUE C, KIRK K. Polycentricity scoping study[M]. London: Office of the Deputy Prime Minister, 2000
- [5] OTSUKA A, GOTO M, SUEYOSHI T. Industrial agglomeration effects in Japan: Productive efficiency, market access and public fiscal transfer[J]. *Papers in Regional Science*, 2010,(4):819-840.
- [6] 王必达, 苏婧. 要素自由流动能实现区域协调发展吗——基于“协调性集聚”的理论假说与实证检验[J]. *财贸经济*, 2020, 41(04): 129-143.
- [7] 王必达. 协调性集聚: 新时代我国区域协调发展的战略抉择[J]. *中国经济报告*, 2021, (04): 113-115.
- [8] 白俊红, 王林东. 创新驱动对中国地区经济差距的影响: 收敛还是发散?[J]. *经济科学*, 2016, (02): 18-27.
- [9] 白永亮, 石磊, 党彦龙. 长江中游城市群空间集聚与扩散——基于 31 个城市 18 个行业的劳动力要素流动检验[J]. *经济地理*, 2016, 36(11): 38-46.
- [10] 卞元超, 吴利华, 白俊红. 高铁开通、要素流动与区域经济差距[J]. *财贸经济*, 2018, 39(06): 147-161.
- [11] 曾鹏, 陈芬. 中国十大城市群经济增长差异的收敛性比较研究[J]. *统计与决策*, 2012, (14): 115-118.
- [12] 曾永明. 人口流动、空间溢出与经济收敛——基于长江经济带 104 个城市的检验[J]. *西北人口*, 2022, 43(02): 42-53.
- [13] 陈燕儿, 白俊红. 要素流动与区域经济差距[J]. *现代经济探讨*, 2019, (06): 6-13.
- [14] 翟仁祥, 黎伟. 区域经济协调发展研究文献综述[J]. *新经济*, 2016, (12): 9-11.
- [15] 范剑勇, 高人元, 张雁. 空间效率与区域协调发展战略选择[J]. *世界经济*

- 济,2010,33(02):104-119.
- [16]范剑勇.更高质量一体化,长三角产业如何布局?[J].环境经济,2019,(06):64-67.
- [17]房逸靖,张治栋.要素流动、技术扩散与地区间经济差距——基于长三角城市群的经验证据[J].区域经济评论,2021,(03):66-75.
- [18]冯晓华,邱思远.长三角城市经济高质量发展水平测度及收敛性研究[J].华东经济管理,2022,36(11):28-43.
- [19]郭炳南,王宇,张浩.数字经济发展水平的区域差异、分布动态及收敛性——基于中国十大城市群的实证研究[J].金融与经济,2022,(01):35-44.
- [20]何天祥,陈晓红.动态外部性与城市群经济增长收敛的实证研究[J].系统工程理论与实践,2017,37(11):2791-2801.
- [21]贺灿飞,任卓然,王文宇.“双循环”新格局与京津冀高质量协同发展——基于价值链分工和要素流动视角[J].地理学报,2022,77(06):1339-1358.
- [22]金环,于立宏.数字经济、城市创新与区域收敛[J].南方经济,2021,(12):21-36.
- [23]金煜,陈钊,陆铭.中国的地区工业集聚:经济地理、新经济地理与经济政策[J].经济研究,2006,(04):79-89.
- [24]兰秀娟,张卫国,裴璇.我国中心—外围城市经济发展差异及收敛性研究[J].数量经济技术经济研究,2021,38(06):45-65.
- [25]李洪涛,王丽丽.城市群发展规划对要素流动与高效集聚的影响研究[J].经济学家,2020,(12):52-61.
- [26]刘帅.中国经济增长质量的地区差异与随机收敛[J].数量经济技术经济研究,2019,36(09):24-41.
- [27]陆铭,陈钊,万广华.因患寡,而患不均——中国的收入差距、投资、教育和增长的相互影响[J].经济研究,2005,(12):4-14+101.
- [28]马燕坤.城市群功能空间分工形成的演化模型与实证分析[J].经济管理,2016,(12):31-46.
- [29]潘文卿.中国区域经济差异与收敛[J].中国社会科学,2010,(01):72-84+222-223.
- [30]尚永珍,陈耀.城市群内功能分工有助于经济增长吗?——基于十大城市群面板数据的经验研究[J].经济经纬,2020,(1):1-8.
- [31]沈路,钞小静.多元要素流动对城市群高质量发展的影响——以长株潭城市群

- 为例[J].科技进步与对策,2023,40(03):30-40.
- [32]田凤平,秦瑾龙,杨科.中国三大城市群经济发展的区域差异及收敛性研究[J].系统工程理论与实践,2021,41(07):1709-1721.
- [33]汪侠,徐晓红.长江经济带经济高质量发展的时空演变与区域差距[J].经济地理,2020,40(03):5-15.
- [34]王红霞.要素流动、空间集聚与城市互动发展的定量研究:——以长三角地区为例[J].上海经济研究,2011,(12):45-55+63.
- [35]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.
- [36]马燕坤,张雪领.中国城市群产业分工的影响因素及发展对策[J].区域经济评论,2019,(6):106-116.
- [37]齐讴歌,赵勇.城市群功能分工的时序演变与区域差异[J].财经科学,2014,(7):114-121.
- [38]夏怡然,陆铭.城市间的“孟母三迁”——公共服务影响劳动力流向的经验研究[J].管理世界,2015,(10):78-90.
- [39]许召元,李善同.区域间劳动力迁移对经济增长和地区差距的影响[J].数量经济技术经济研究,2008,(02):38-52.
- [40]许政,陈钊,陆铭.中国城市体系的“中心-外围模式”[J].世界经济,2010,33(07):144-160.
- [41]杨明海,张红霞,孙亚男,李倩倩.中国八大综合经济区科技创新能力的区域差距及其影响因素研究[J].数量经济技术经济研究,2018,35(04):3-19.
- [42]杨明海,张红霞,孙亚男.七大城市群创新能力的区域差距及其分布动态演进[J].数量经济技术经济研究,2017,34(03):21-39.
- [43]杨桐彬,朱英明,姚启峰.中国城市群经济韧性的地区差异、分布动态与空间收敛[J].统计与信息论坛,2022,37(07):45-60.
- [44]张会平,马太平.城市全面数字化转型中数据要素跨界流动:四种模式、推进逻辑与创新路径[J].电子政务,2022,(05):56-68.
- [45]张柯贤,黎红梅.城市群数字经济发展水平的空间差异及收敛分析[J].经济地理,2022,42(09):120-128.

- [46]张明斗,李玥.长江经济带城市经济高质量发展的时空演变与收敛性[J].华东经济管理,2022,36(03):24-34.
- [47]张学良,陈建军,权衡,范剑勇,毛艳华.加快推动长江三角洲区域一体化发展[J].区域经济评论,2019,(02):80-92.
- [48]张学良.中国区域经济收敛的空间计量分析——基于长三角 1993-2006 年 132 个县市区的实证研究[J].财经研究,2009,35(07):100-109.
- [49]张治栋,吴迪.产业空间集聚、要素流动与区域平衡发展——基于长江经济带城市经济发展差距的视角[J].经济体制改革,2019,(04):42-48.
- [50]赵勇,齐讴歌.空间功能分工有助于缩小地区差距吗?——基于 2003 年—2011 年中国城市群面板数据的实证分析[J].城市与环境研究,2015,(4):29-48
- [51]汤小银,吴浩波.劳动力流动、城市结构匹配与城市生产率[J].河北经贸大学学报,2023,44(06):77-86.
- [52]郭晗.生产性服务业集聚对城市群经济韧性的影响研究[D].山东财经大学,2023.
- [53]魏丽华.中国劳动力流动对区域经济协调发展的影响研究[D].兰州大学,2023.
- [54]李卓恒.关中平原城市群协调发展研究[D].兰州大学,2022.
- [55]曾春水,林明水,湛东升等.城市职能特征及其形成机理研究进展与展望[J].地理科学进展,2021,40(11):1956-1969.
- [56]曾春水,柯文前,伍世代等.京津冀城市群城市职能演变机理[J].城市发展研究,2020,27(09):72-81.
- [57]刘帷韬,何晖,林瑶鹏等.城市职能专业化分工形成机制及影响因素——基于粤港澳大湾区城市群的实证检验[J].商业经济研究,2020,(15):145-149.
- [58]魏后凯,年猛,李玢.“十四五”时期中国区域发展战略与政策[J].中国工业经济,2020,(05):5-22.
- [59]李兰冰,刘秉镰.“十四五”时期中国区域经济发展的重大问题展望[J].管理世界,2020,36(05):36-51
- [60]樊杰,王亚飞,梁博.中国区域发展格局演变过程与调控[J].地理学报,2019,74(12):2437-2454.
- [61]尚永珍,陈耀.功能空间分工与城市群经济增长——基于京津冀和长三角城市

- 群的对比分析[J].经济问题探索,2019,(04):77-83.
- [62] 马燕坤.京津冀城市群城市功能分工研究[J].经济研究参考,2018,(21):26-44.
- [63] 陆铭.城市、区域和国家发展——空间政治经济学的现在与未来[J].经济学(季刊),2017,16(04):1499-1532.
- [64] 梁文泉,陆铭.城市人力资本的分化:探索不同技能劳动者的互补和空间集聚[J].经济社会体制比较,2015,(03):185-197.
- [65] 樊士德,姜德波.劳动力流动、产业转移与区域协调发展——基于文献研究的视角[J].产业经济研究,2014,(04):103-110.DOI:10.13269/j.cnki.ier.2014.04.011.
- [66] 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.
- [67] 陆铭.玻璃幕墙下的劳动力流动——制度约束、社会互动与滞后的城市化[J].南方经济,2011,(06):23-37.
- [68] 樊士德,姜德波.劳动力流动与地区经济增长差距研究[J].中国人口科学,2011,(02):27-38+111.
- [69] 覃成林,姜文仙.区域协调发展:内涵、动因与机制体系[J].开发研究,2011,(01):14-18.

致 谢

落笔至此，感叹三年研究生生活飞逝，心中涌起万般感慨。行将至此，也算是完成了生命中重要的一个环节。在校生活历历在目，学生身份即将转换，前路依旧布满荆棘，但是坚定我决心的却是身边人的鼓励与谆谆教诲，正是他们的默默支持让我明确前行的路，坚定脚下的步伐。

首先，感谢我的导师。当年考研时第一志愿落榜，面对调剂还是去工作的两难抉择，在几所可以调剂的学校中选择了这所学校。二战考研却再次名落孙山让我对自己的能力深表怀疑，老师却坚定的选择了我，让我备受感动。在之后的学习生活中，老师事务繁忙却丝毫对我们的学业不懈怠，面对学业上的困惑，老师的指点往往令我醍醐灌顶；老师同样身体力行教育我们做人要谦虚待人，做人要正直。一日为师终生为父，老师的谆谆教诲定会牢记在心。

其次，感谢我的父母和其他家人的包容与厚爱。读研期间，学业压力难免让自己身心俱疲，这时候家里人就成了我的倾诉对象。面对亲人的关心和询问难免情绪失控，把负面情绪和言语倾吐给他们，都说父母是孩子情绪的容纳处。可是自己早已成年，父母头发早已花白，现在想想当时的一些言论确实欠妥，而父母事后却没有丝毫抱怨指责。只愿今后时光慢一些，让我能够好好待他们，爱他们。

最后，感谢我的同门、我的舍友以及各位读研期间遇见的可爱的人。大家来自五湖四海，相见便是缘，所谓缘起色空，感恩相遇。也感谢相见时我们一起经历的酸甜苦辣，让我们的相遇更有价值。只愿今后各位千道各努力，千里自有风！