

# 航空通达性与地区人才集聚能力的相关性研究

## ——基于静态和动态面板数据模型的实证分析<sup>①</sup>

蒋荷新<sup>②</sup> 倪萌<sup>③</sup>

**摘要：**人才要素使用过程中特别强调时间价值，因而较高的航空通达度可以提升地区的人才集聚能力，基于全国 31 个省份 2001-2019 年的面板数据的静态分析结果证实了航空通达度在促进地区人才集聚能力方面的积极作用，并且这一作用在东部和中部地区表现较为显著。人才集聚能力的提升也受到地区的教育投入、产业结构、人口结构等诸多因素的影响，其中教育投入对地区人才集聚能力的促进作用表现为最为显著的是西部地区；中部地区产业结构升级对地区人才集聚力的影响最为显著，而西部地区产业结构升级对地区人才集聚能力的影响为负，意味着西部地区的产业结构升级仍存在着一定问题；东部和西部地区城镇人口比率对地区人才集聚能力的影响力为正且显著，而中部地区的这一影响则不显著。动态面板数据模型的分析结果进一步印证了静态分析的结果，并且发现人才要素的长期流动中存在“路径依赖”现象，即东部地区依赖原有的人才规模对其他地区的人才存在虹吸效应，另外动态面板模型也显示航空通达性对不同人才类型集聚影响程度存在差异。据此，本文针对东、中、西三大经济区分别提出了提升其人才集聚能力的对策建议。

**关键字：**航空通达性，人才集聚能力，路径依赖

## 1 引言

随着知识经济、信息经济时代的来临，高新技术与信息技术得到了广泛应用，对于大量技术、知识密集型企业，人才优势和时间优势成了影响其生产成本和竞争力的重要

---

<sup>①</sup> 基金项目：上海市哲社基金“上海廉租保障住房退出激励机制研究：基于就业促进视角”（2019BJB015）；教育部人文社科基金“住房保障家庭就业抑制行为研究：理论分析与上海经验”（20YJA790035）；本文得到上海师范大学第七期重点建设学科城市经济学资助。

<sup>②</sup> 蒋荷新（1967—），女，上海人，上海师范大学商学院副教授，硕士生导师，研究方向：城市经济。Email: hxjiang@shnu.edu.cn。

<sup>③</sup> 倪萌，女，上海师范大学商学院国民经济学专业研究生。

通信作者：蒋荷新，上海市徐汇区桂林路 100 号上海师范大学 Email: hxjiang@shnu.edu.cn

因素,也影响着企业的区位选择决策。由于知识、技术等生产要素具有边际收益递增的特点,因此对一个知识、技术密集型企业而言,拥有了人才就拥有了持久的竞争力。同时,由于信息化时代技术的快速传播,企业为确保其技术的领先程度特别强调时间价值。在该类企业中,人才优势是技术进步、产品和服务创新的基础,而时间优势则是技术优势得以实现的保证。企业通过压缩产品或服务价值链上每一个环节的时间成本,使其人才优势得以充分发挥,进而获取综合的竞争优势。知识经济、信息经济也改变了一国或地区综合竞争力的构成,拥有专业知识或技能的人才要素已经成了一国或地区经济增长最重要的战略资源,适度规模的人才资源是提升地区竞争力,促进地区经济社会发展的基本保证。

根据劳动力迁移理论,劳动力流动是为改善现有生活状况而自发产生的行为,其影响因素包括经济、社会、文化、制度等诸多方面。而根据马斯洛需求层次理论,人才作为一种高级生产要素,其低层次的生理、安全需求等已得到满足,因此人才要素流动时更关注其工作生活中的社交、尊重以及自我实现等需求能否实现,即更关注其能否与外部世界实现快速高效的交流,使其作为高级要素的外部性得以实现和共享。因而一个地区可以通过提供满足人才要素对外交流的交通、信息方面的通达性来吸引更多的人才集聚其中。

作为现代交通枢纽的空港,特别是大型国际空港,因其特有的联通国际枢纽城市的航空通达性,成了高素质人才要素以及高附加值企业集聚的理想场所。国际空港不仅为人才要素的对外交流和价值实现创造了条件,也为追求技术和时间价值的高附加值企业提供了突破时空距离和利用外部要素资源的条件。更为重要的是,作为技术/知识要素提供者的人才以及作为人才需求者的企业在空港所在地实现了交换。因此一个地区拥有的空港数量、空港级别以及规模等将直接影响该地区高素质人才以及高附加值企业的集聚规模,进而影响到该地区的综合竞争力。

通达性,简单地说指从一个地方到达另外一个地方(或反之)的容易程度<sup>[1]</sup>。它可以用空间距离、拓扑距离、旅途距离、旅行时间或运输费用来衡量。通达性概念最早由美国经济学家 Hansen 在 1959 提出,并将其定义为交通网络中各节点相互作用的机会大小<sup>[2]</sup>。林善浪(2011)则将其定义为给定交通条件下一个地方的活动能够接近另外一些地方的容易程度<sup>[3]</sup>。

要素的空间相互作用或者社会实体之间的相互关系,是影响企业区位选择及地区增长的重要因素。在各类生产要素中,人才要素在经济增长中的作用尤为重要,交通通达性可以为人才要素提供了高效快捷对外交流通道,使人才要素在实现自身的价值的同时也对所在地区的经济增长起到积极的促进作用。关于航空通达性对地区人才积聚能力的影响,目前国内尚未发现专门的研究文献,但是关于陆上交通带来的交通通达性与地区人才集聚能力之间的关系,国内外学者有众多研究。Jasper Willigers(2004)的研究表明,

高铁站点城市对于出差频率高的企业拥有较大的吸引力<sup>[4]</sup>。林上(2011)的研究发现,日本新干线开通以后,沿线各地的各种要素及资源优势开始向着站点城市东京集聚,削弱了沿线其他地区的生长机会<sup>[5]</sup>。林晓言等(2015)等对武广高铁沿线站点城市人才吸引力的测试结果也证实了高铁可以提升城市人才吸引力的结论<sup>[6]</sup>。Vickerman R.(2015)和 Chen, Vickerman R(2017)分别对欧洲地区高铁以及中国高铁建设对地区经济差异缩小产生的作用进行了研究<sup>[7]、[8]</sup>。

## 2 航空通达对地区人才集聚的影响机制

随着经济全球化以及产业分工的不断深化,各类生产要素(包括人才要素)需要在更大的空间范围内以更快的速度进行流动,因此对交通运输方式提出了更高的要求。那么作为先进运输方式代表的地区航空运输能力将如何影响所在地区的人才集聚能力?

首先,航空通达性的提高可以直接提升所在地区的人才集聚能力。空港的基本功能是为所在地企业和个人提供通往国内外航空枢纽的客运、货运服务,大型空港特别是国际空港的出现可以显著提高了所在地区的交通通达性。对于人才要素而言,经济全球化使其认知空间与交往空间不断扩大,出行距离不断延伸,因此高级人才对所在地区交通运输的发展状况更加敏感,而便捷高效的航空服务满足了高级人才远距离旅行和面对面对交流的需求,从而直接提升了空港所在地区对人才要素的吸引力。

其次,航空通达性通过加快要素流动、促进产业集聚等途径可以间接提高空港所在地区的人才集聚能力。区域经济的发展过程是一个生产要素不断集聚的过程。空港带来的航空通达性缩短了区域间空间距离与时间距离,加大了要素流动的空间范围;同时空港的出现打破了原有区域间的平衡关系,提高了空港所在地对外部要素的吸引力,促进了人才、资本、技术等要素向空港所在地集聚。

在信息经济时代,时间是企业间竞争的关键因素,能够在最短时间内满足顾客需求的企业将在市场竞争中取得主导权。空港提供的高效、快捷的航空服务,可以有效地降低企业的时间成本和信息成本,帮助企业在激烈的竞争中获胜。空港的这种特性可以吸引大批人力资本密集的行业向空港所在地区积聚,如现代商务服务业、生产者服务业以及高端制造业等,人力资本密集产业的集聚为人才要素提供了大量的就业机会,可以吸引大批人才向空港所在地集聚。

最后,区域经济发展的“路径依赖”特点能自我强化空港所在地的人才集聚能力。借助发达的航空网络,更多的人才要素在空港所在地集聚,空港所在地企业面临的市场空间也更为庞大,这将促进所在地区的经济长期增长以及产业结构的高级化,最终使其成为该区域的核心发展地区,进一步放大地区对人才要素的吸引力。

为了顺应知识经济时代企业对人才要素以及快速交通运输的需求，近年来我国各地政府均十分重视民航运输业的发展，希望借助发达的航空运输优势，集聚高技术人才，促进本地区经济的持续发展。那么空港建设对地区人才集聚能力的实际影响如何？从动态角度看其影响是否具有自我强化的特点？为此，本文将利用 2001-2019 年全国内地 31 个省份的相关数据，构建静态和动态面板模型研究空港对各地区人才集聚能力的影响程度，以期改善各地区人才集聚环境以及完善空港建设提供参考。

### 3 我国民航客运能力与人才要素的空间分布特点

#### 3.1 我国民航客运能力的空间分布特点

21 世纪以来，我国民航运输业发展进入了新的阶段，2001 年我国民航旅客吞吐量为 1.49 亿人次，经过十多年的发展，2019 年的民航旅客吞吐量超过了 13 亿人次，达到了 13.52 亿人次。在此过程中，各地区的民航业也都实现了快速的发展，特别是一些原先民航运输较为落后的省份，16 年间的民航客运总量出现了成倍的增长，但由于初始规模的差异，地区间民航客运能力的差异依然非常显著（详见表 1）。

表 1 2001 年和 2019 年部分省份民航旅客吞吐量排序

单位：万人次

序号	省份	2001 年	序号	省份	2018 年	序号	省份	2018 年
1	北京	2444.22	1	广东	15303.50	11	重庆	4645.30
2	广东	2358.63	2	上海	12179.41	12	海南	4501.49
3	上海	2066.04	3	北京	10821.63	13	辽宁	4202.89
4	云南	864.52	4	云南	7052.10	14	新疆	3759.60
5	福建	667.92	5	四川	7015.77	15	湖北	3531.46
6	四川	656.75	6	浙江	6714.98	16	湖南	3362.10
7	浙江	631.40	7	山东	6270.40	17	河南	3257.18
8	海南	606.60	8	江苏	5844.00	18	广西	3031.08
9	辽宁	560.01	9	陕西	5174.04	19	贵州	2904.90
10	山东	500.93	10	福建	5109.86	20	内蒙	2754.81
全国合计		14873.68	全国合计					135162.91

资料来源：根据 2001 年和 2019 年《全国机场生产统计报告》各机场数据按省份加总而得。中国民用航空局，<http://www.caac.gov.cn>

从表 1 可以看到，2001 和 2019 年，北京、上海、广东三地的民航旅客吞吐量遥遥领先于其他地区，2001 年三地民航旅客吞吐量之和占全国民航客运总量的 46%，2018 年这一比例有所下降，但三地占全国民航客运总量的比例仍达到了 28%。从民航客运能力的省际排名来看，排名靠前的主要为东部沿海省份和西部经济中心（如四川、重庆、陕西），旅游大省云南的民航客运总量也较高。2001 年民航旅客吞吐量 500 万人次以上的省份共有 10 个，其中 8 个为东部沿海省份，8 个东部省份的客运总量占全国民航客运总

量的比例达到 63%。2019 年,民航旅客吞吐量 5000 万人次以上的省份共 10 个,其中 6 个为东部沿海省份;民航旅客吞吐量 3000 万人次以上的省份共有 18 个,其中 8 个为东部沿海省份,8 个省份的民航客运总量占全国总量的比例为 44%。近年来中西部地区的民航客运量增长较快,2019 年,新疆、湖北、湖南、河南等地的客运吞吐量均超过了 3000 万人次。但是总体来看,我国民航客运能力的空间分布的地区集聚特征非常显著,东部地区的民航客运能力占有绝对优势地位。

### 3.2 我国人才要素的空间分布特点

随着知识经济和经济全球化的发展,人才要素对地区经济增长的重要性日渐得到认可<sup>[9]</sup>,各地方政府也纷纷推出系统性的人才规划,采取各种措施加大人才要素的培养与引进力度。这些措施有效地促进了各地区人才要素规模的增长,但由于不同省份在经济发展水平、教育投入等方面的差异,人才要素在各地区的分布并不均衡,呈现出向东部沿海及中西部经济发达地区集聚的特点(详见表 2)。

首先,地区人才规模与当地的产业结构与从业人员总量密切相关。从表 2 中可以看到,以现代服务业、先进制造业为主的北京、上海、天津三个直辖市的大专以上从业人员比例明显高于全国平均水平;而江苏、广东、山东、浙江、河南、河北、湖北等人口及经济大省的大专以上从业人员总量位居前列。

其次,人才大多集聚在东部沿海及中、西部传统经济中心。从表 2 全国各省份人才总量的分布中可以看出,我国的人才资源大多集聚于沿海经济发达地区,呈现出沿海多于内陆、东部多于中部、西部最少的特点。这意味着经济因素在影响我国人才流动中起着非常重要的作用。

最后,将表 2 与表 1 对比可以发现,人才集聚区与航空通达性高的地区均集中于东部沿海及中、西部经济中心,即人才集聚度较高的地区其民航通达度较高地区的空间分布上高度重合。事实上,该现象的出现与空港本身所具有的特点息息相关。在速度经济时代,依托快捷高效的航空运输,空港逐渐成为集聚高级要素的“流中心”,不断吸引人流、物流、信息流、资本流、技术流的集聚,这些高级要素的集聚进一步促进空港地区的经济发展,并强化了空港的要素集聚能力。

表 2 2001 年和 2019 年部分省份人才分布状况

序号	大专以上从业人员占全部从业人员比例 (%)			序号	大专以上从业人员总量 (万人)				
序号	省份	2001	省份	2019	序号	省份	2001	省份	2019
1	北京	18.60	北京	57.43	1	山东	339.47	江苏	92195.11
2	上海	17.10	上海	48.18	2	河南	292.40	广东	90416.32
3	天津	10.80	天津	38.48	3	四川	256.56	浙江	72376.57
4	新疆	10.80	浙江	27.38	4	江苏	248.44	上海	70871.95
5	宁夏	7.20	江苏	25.58	5	广东	219.17	北京	69056.10
6	内蒙古	6.90	新疆	24.86	6	湖北	198.04	山东	49939.97
7	吉林	6.90	宁夏	22.85	7	湖南	176.79	福建	39866.58

(续表)

8	山西	6.70	山西	22.39	8	安徽	152.37	湖北	31615.23
9	黑龙江	6.40	内蒙古	21.66	9	上海	135.48	重庆	24214.59
10	福建	6.40	陕西	21.09	10	辽宁	128.30	河北	21971.75

资料来源：2002年和2019年《中国劳动统计年鉴》计算而得。

根据简单的数据对比，我们发现，一个地区航空通达程度与人才要素的集聚能力之间存在一定的正向相关性，那么，航空通达性是否对地区人才要素的积聚起到了积极的影响？或者说航空通达程度是否通过提升地区人才集聚能力，在地区经济增长中起到了积极的推动作用？如果是，这种影响力有多强？为了解决这些问题，本文拟在直观对比分析的基础上构建面板分析模型，采用静态与动态分析方法对上述问题进行实证检验。

## 4 航空通达性对地区人才集聚影响的实证分析

### 3.1 变量选取

#### (1) 被解释变量——人才集聚能力 (T)

本文着重研究航空通达性对地区人才集聚能力的影响。那么什么是人才集聚？Simon (2002) 认为是各种人力资源由于就业上的关联性，在空间上比较集中的现象<sup>[10]</sup>；牛冲槐等 (2007) 则认为人才集聚是在一定时间内，大量同类型或者相关人才按照一定的联系，在某一地区或者某一行业所形成的聚类现象<sup>[11]</sup>。由于不同学者对人才集聚的定义不同，在研究时对人才集聚程度所运用的代理变量也不同，国内学界一般使用区域就业人员中大专以上学历的人数占有所有就业人员数的百分比来衡量，如贺勇等<sup>[12]</sup>计算了1990~2017年我国大陆31各省(市、自治区)的平均人才集聚度，孙健等<sup>[13]</sup> (2006) 利用地区专业技术人员占全国专业技术人员总量的百分比来衡量地区的人才集聚度。本文结合研究的需要以及数据的可得性，用各地区大专以上学历从业人员总量占地区人数总量的比例 (Talent, 简称为 T, %) 作为地区人才集聚能力的代理变量。另外在考察各地区人才集聚类型时，划分大专、本科、研究生以上的三类人才类型。

#### (2) 解释变量——航空通达程度 (A)

由上文分析可知空港对高级人才的吸引主要源自其为人才要素提供了便捷高效的航空客运服务；而需要高级人才的高附加值企业也大多因快捷的航空运输而将企业落户于空港城市，故本文用各省份年航空客运吞吐量 (Air Passenger, 简称为 A, 百万人次) 来表示该地区的航空通达程度。

(3) 控制变量——教育投入 (E)，经济环境 (G)，人口规模 (U)，其他交通工具 (B, M, H)，生活环境

教育投入 (E)。地区人才规模的增长，除了从外部引进还可以通过自主培养来实现，而人才的自主培养需要所在地区长期的教育投入。故本文将教育投入作为最重要的控制

变量,并用各地区生均教育经费(Education Input,简写为E,元/学生)来表示,即地区教育经费总投入(万元)与当地全部在校学生人数(万人)的比值。

经济环境(G2, G3)。根据劳动力迁移理论,经济、社会、文化、制度环境等都会对劳动力的迁移决策产生影响。从前文的分析中也可以看到,经济因素在我国人才跨地区流动中起着非常重要的作用<sup>[14]</sup>。考虑到较高教育程度人才要素主要就职于高端制造业、现代服务业以及其他非农产业,因而地区的非农产业增加值比例对人才集聚有一定的影响作用,因此本文分别用第二、第三产业增加值占总产出的比例(简写为G2和G3)来表示产业结构的水平,研究其对地区人才集聚能力的影响,之所以将第二、第三产业的比例分别列出,是为了考察各地区第二产业与第三产业在人才需求方面的差异。

人口因素(U)。人口集聚是人才集聚的基础,由于人才要素主要就职于非农产业,因此,各地区城镇人口规模或城镇人口占地区总人口的比例化对人才集聚能力将产生一定的影响,因此本文用各地区城镇人口占总人口比例作为人口因素(Urban,简写为U,万人)的代理变量。

其他交通工具(B, M, H)。除开空港对高级人才有着吸引力外,公交<sup>[14]</sup>、地铁<sup>[15]</sup>、高铁<sup>[16]</sup>等交通该工具对其也有着重要影响。一方面,其他交通工具通达性的增强,能够通过扩大市场规模,进而增强城市对高级人才的吸引力;另一方面,交通网络引发的科研人才流动造成沿线城市的科研人才产生“逆集聚”现象<sup>[17]</sup>。因此本文用各地区万人公交车拥有量(Bus,简写为B,辆)、各地区地铁客运量(Metro,简写为M,万人)、各地区高铁通达性系数(HSR,简写为H)的代理变量作为三类交通工具通达性的衡量指标。

生活环境。舒适和便利的生活环境有助于吸引人才的集聚<sup>[18]</sup>,但由于代表生活舒适性的指标众多且带有一定的随意性,故本文实证分析时未将此类指标列入分析范围。

## 3.2 模型构建

### (1) 经济模型的构建

地区人才的集聚涉及到多方面的因素,人才的自主培养主要依赖于所在地区的教育投入,而人才的引进则依赖所在地区的经济水平以及交通、教育、医疗等各类条件。因此本文参照企业生产函数来构建人才集聚影响因素的模型,具体如下:

$$Talent = F(EducationInput, Economic, Infrastructure, \dots) \quad (1)$$

式(1)中: Education Input 是指地区在人才培养方面的投入力度; Economic 指经济发展水平, Infrastructure 指包括航空运输在内的可以影响地区人才集聚力的各类基础设施条件。

### (2) 计量模型的构建

本文首先采用静态面板模型研究航空通达对地区人才集聚的影响,根据人才集聚度与航空通达度之间回归系数的显著性,以及相关系数的大小来判断航空通达度对地区人才集聚能力的影响程度。

从前文分析中可以发现,人才要素对民航客运的依赖度较高,空港带来的航空通达性对人才要素具有特别重要的意义,也是本文研究的重点,因此将民航客运吞吐量(A)单独列出作为主要解释变量,影响地区人才集聚能力的其他因素则通过添加各个控制变量来体现,考虑到影响地区人才集聚力的客观因素以及数据的可得性,本文在前实证分析时加入了教育投入、经济环境、人口因素三个控制变量。最终构建如下静态面板模型:

$$T_{it} = \alpha_i + \beta_1 A_{it} + \beta_2 G_{it} + \beta_3 E_{it} + \beta_4 U_{it} + \beta_5 B_{it} + \beta_6 M_{it} + \beta_7 H_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式(2)中:i代表不同的省份,t代表时间;T表示人才集聚度(用地区大专以上全部从业人员占地区总人数的比例表示,单位:%);A代表航空通达度(用地区年度民航客运吞吐量表示,单位:万人次);G表示经济发展程度(用地区第二、第三产业产出比例G2、G3表示,单位:%);E代表教育投入水平(地区生均教育经费E,单位:万元/生);U表示城镇化率(地区城镇化率U,单位:%);。

静态面板模型一般用于研究短期内的因果关系,而从实际情况来看,航空通达度对地区人才集聚能力的影响具有长期效应。其因此本文在静态面板的基础上构建动态面板模型,进一步分析航空通达性对地区人才集聚的长期影响:

$$T_{it} = C_i + \gamma_0 T_{it-1} + \gamma_1 A_{it} + \gamma_2 G_{it} + \gamma_3 E_{it} + \gamma_4 U_{it} + \gamma_5 B_{it} + \gamma_6 M_{it} + \gamma_7 H_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

式(3)中, $T_{it-1}$ 代表滞后一期的地区人才集聚度, $\alpha_0$ 是 $T_{it-1}$ 与解释变量 $T_{it}$ 之间的相关系数,也是本文另一个重点考察的指标,即地区人才集聚中是否存在“路径依赖”或自我强化的现象。如果相关系数 $\alpha_0$ 值为正且通过显著性检验,则表明地区人才集聚中的确存在路径依赖现象,如果值为负,则表明地区人才集聚进程中并不存在路径依赖的特征。其余变量的含义同式(2)。

### 3.3 数据的获取和处理

#### (1) 数据的获取和处理

本文研究所用数据来自2001到2019年的《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》和《全国机场生产统计报告》。

#### (2) 相关检验

由于存在虚假回归或伪回归的可能,需要在回归分析前对面板数据进行各类检验。本文关于面板数据平稳性检验的结果表明,各变量对应的统计值均符合一阶单整;对面板数据协整检验的结果表明各变量间存在稳定的长期均衡关系,可以进行回归分析;而对于面板数据模型设定形式的检验结果表明本文适合选择固定效应模型,因而本文在以下实证分析中将选择固定效应模型进行估计分析。

表3 航空通达性与地区人才集聚能力相关性的静态和动态估计结果

变量	静态模型估计结果				动态模型估计结果			
	全国 (1)	东部 (2)	中部 (3)	西部 (4)	全国 (5)	东部 (6)	中部 (7)	西部 (8)
C	-12.96***	-9.14**	-29.81**	-13.79	-10.52***	-9.70**	-33.7***	-5.49
人才-1					0.47***	0.43***	0.37***	0.23***
航空客运	0.19***	0.21***	0.14***	0.36	0.14***	0.17***	0.11***	0.19
教育投入	0.06**	0.02*	0.04	0.08**	0.01*	0.00	0.04	0.03*
城镇化率	0.89**	0.76**	0.38	0.98***	0.69***	0.45***	0.40	0.74***
第二产业	0.16***	0.19***	0.25**	-0.10	0.10***	0.12**	0.28**	0.46
第三产业	0.07**	0.15**	0.47***	-0.23***	0.04	0.09	0.36**	-0.20
公交通达	0.04**	0.09***	0.03*	0.05	0.03*	0.07**	0.03*	0.04
地铁通达	0.13***	0.17***	0.12*	0.09	0.13***	0.15***	0.11*	0.09
高铁通达	0.10*	0.11**	0.09**	0.14	0.08*	0.09*	0.06	0.11
R <sup>2</sup>	0.79	0.83	0.80	0.79	0.90	0.88	0.82	0.81
AR <sup>2</sup>	0.78	0.83	0.79	0.78	0.88	0.88	0.81	0.79
D-W 值	0.94	1.09	1.68	1.20	1.90	1.92	2.06	1.62
F 值	408.65	186.35	75.57	80.04	685.15	256.38	100.74	265.09

注：表中“\*”、“\*\*”和“\*\*\*”分别表示在10%、5%和1%的显著性水平下显著，以下各表同。

### 3.4 实证分析结果及解释

#### (1) 静态面板模型估计结果及解释

基于前文检验结果，本文首先采用个体固定效应模型对2001-2019年全国31个省份的相关数据进行静态估计，估计结果如表3第1至第4列所示。从表3中回归结果可以看到，模型的拟合度在79%以上，说明所选取的变量可以较好地反映被解释变量的变动情况。从表3回归结果(1)至(4)我们可以看到：

首先，全国层面和东部、中部地区航空通达性与地区人才集聚的相关系数均为正，且均通过1%的显著性检验，而西部地区的相关系数数值较低且未通过显著性检验。这一实证结果表明，各地区的航空通达程度的提高整体上对所在地区人才集聚起到了促进作用，但其影响存在地区差异。其中，东部和中部地区的航空通达性对地区人才集聚能力的提升有着积极的推动作用，而西部地区人才集聚能力与航空通达程度关系不太紧密。这一实证分析结果从交通视角解释了我国人才空间分布的形成原因：东部地区依托交通区位优势成为全国人才高地；而中部地区近年来航空运输业的快速发达也较大地提升了地区对人才的吸引力，如湖北、河南等中部省份借助大型国际空港的建设，显著提升了其对外部人才要素的吸引力；而西部地区航空通达度相对较低，尚未对人才要素的流动产生显著的影响。

第二，全国层面以及西部经济带的教育投入与人才集聚度之间的相关系数值均为正且通过了显著性检验，表明地区教育投入的增加地区人才集聚能力的提升有积极的作用。从相关系数的大小来看，西部地区教育投入的相关系数最高，一方面表明西部地区教育投入对地区人才集聚能力的提升有显著的积极影响，另一方面也意味着，西部地区的人才形成主要以自主培养为主，从外部引进较少。与此相对应的，人才集聚度最高的东部地区的教育投入与人才集聚程度之间的相关系数值最低。结合航空通达性相关系数的地区差异，我们大致可以得出这样的推测，东部地区借助其区位和交通优势可以通过引进外部人才从而提升其人才集聚度，因而人才集聚度与其自主的教育投入的相关性相对较小。换句话说，在我国人才的跨地区流动中，存在着东部发达地区从经济相对落后的中西部特别是西部地区“虹吸人才”的现象。

第三，全国层面以及东部、中部地区的产业结构提升对地区人才集聚力影响的相关系数值均为正值，但是西部地区为负。这意味着非农产业产出比例提高对地区的人才集聚能力整体上具有正向的促进作用，但也存在地区差异：东部、中部产业结构提升对人才集聚规模的影响比较明显，而西部地区则呈现负效应。

不同地区产业结构升级对地区人才集聚能力影响力的显著差异一定程度也反映了不同地区产业结构升级中的存在的问题。西部地区第二、第三产业产出比例的上升对地区集聚力的相关性为负，可能意味着作为资源、人口都较稀少的我国西部地区，第二产业的产出增加对高技术人才要素的需求增长并不显著。而由于第二产业外延扩张型的低水平外发展模式，也导致了第三产业中技术知识含量高的生产性服务并未随着工业的增长而快速增长，而传统服务业的增长对人才要素的需求影响相对较弱，从而导致该类地区第三产业产出比例提升对人才集聚力的影响为负的结果。

而反观东部和中部地区，产业结构升级对地区人才集聚力的影响为正，且相关系数值较大，意味着东部、中部地区产业结构提升对地区人才集聚能力的提升有显著的积极影响，这也与东部、中部地区以经济较为发达且高端制造业、现代服务业集聚的事实相吻合<sup>[19][20]</sup>。

第四，再看人才结构即城镇化水平对地区人才集聚的影响，全国层面、东部及西部地区的城镇化率与人才规模的相关系数为正且通过了显著性检验，而中部地区的相关系数却未通过显著性检验。这可能意味着东部地区的经济正处于服务业再次发展的阶段，经济正处于增长期，有很大的发展空间，城镇化程度的提升，生活环境的改善可以对人才产生较大的吸引力；而西部地区相关系数为正的结果则可能是因为西部地区初期经济发展水平较低，随着城镇化的进程，经济发展逐渐增速，使得更多的人员汇聚到西部地区，因而城镇人口比例的提升反而对人才集聚产生了正面影响。

最后再看其他交通工具通达性对地区人才集聚的影响，全国层面、东部地区及中部地区的各类交通工具通达性与人才规模的相关系数为正且通过了显著性检验，而西部地

区的相关系数却未通过显著性检验。这意味着公交、地铁、高铁的开通或增多能够为东部地区的发展、中部地区的崛起输送高级人才，而不利于西部大开发战略吸引人才。东部、中部地区的交通在近年间发展较为迅速，带来生活环境改善、转移成本降低，能够对人才集聚产生正面影响；而西部地区本身基础设施较差，各类通达度相对较低，尚未对人才要素的流动产生显著的影响。

### (2) 动态面板模型估计结果

为了检验人才要素的地区流动中是否存在路径依赖现象，本文在静态面板数据的基础上引进了被解释变量的滞后项，用来解释人才规模变动的动态路径。

表3中第(5)至第(8)列为动态面板数据估计结果，可以看到其R<sup>2</sup>和DW值均有较大幅度的提高，表明回归方程的解释力度较静态模型更高。从各变量的相关系数来看，动态面板数据的回归结果与静态的有一定的相似性，各变量的相关系数的正负符号未发生变动，但是相关系数值及显著性均发生了一定的变化。

首先，被解释变量人才规模的滞后项的回归系数为正，说明人才的地区集聚中的确存在路径依赖现象，即人才集聚度越高的地区越容易吸引人才。其中三大经济带的相关系数的大小如下，东部地区最高，中部次之，西部最低。在考虑了动态效应后，航空通达性的相关系数值均有所下降，但是地区间的相关系数的相对大小未发生变化，依然是中部最高，东部次之，西部最低且通过了显著性检验。

其次，教育投入、人口结构、产业结构和其他交通通达性四类控制变量的相关系数值也有所变动，且未通过显著性检验的情形也有所增加。这可能与本文实证研究的时间期限较短有关，随着时间的推移，控制变量的影响力可能会逐渐显现。从通过显著性检验的控制变量的相关系数值来看，西部地区教育投入的相关系数最大，中部地区的航空通达性的相关系数最大，而东部地区的人才规模滞后项对地区人才规模增长的影响最大。

最后，动态面板模型的分析结果进一步印证了静态分析的结果，即东部地区依赖原有的人才规模对其他地区人才具有虹吸效应，中部地区依赖发达的航空网络正在逐步提升其人才集聚能力，而西部地区的人才形成依然处于以自我培养为主的阶段，在人才流动形式上主要表现为人才外流为主。

通过前文的影响人才流动的机制以及本章针对全国层面以及三大经济带的静态和动态实证分析结果，我们可以看到，由于作为知识、技术载体的人才要素在生产中具有边际产出递增的特点，我国人才要素的地区流动中存在明显的空间集聚效应，人才要素倾向于向原先已经比较充裕的地区集聚，以发挥其特有的外部效应。从地区长期经济增长来看，地区人才集聚、经济增长中存在一定的路径依赖，这也正是很多地方政府着力改善地区人才环境的初衷所在，通过政府的力量，打造一个良好的人才集聚环境，通过发达的交通网络，吸引更多的周边人才集聚本地区。

### (3) 人才类型集聚的估计结果

表 4 航空通达性与地区不同类型人才集聚能力的估计结果

变量	东部			中部			西部		
	研究生 (9)	本科 (10)	大专 (11)	研究生 (12)	本科 (13)	大专 (14)	研究生 (15)	本科 (16)	大专 (17)
C	-16.14**	-9.70**	-23.61**	-29.81**	-33.7***	-37.02**	13.79**	-5.49**	16.27*
人才-1	0.57***	0.39***	0.55***	0.23***	0.27***	0.24*	0.06*	0.06*	0.13*
航空客运	0.49***	0.33***	0.17***	0.26***	0.14***	0.10***	-0.03	0.09	0.14
教育投入	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	0.04	0.01***	0.04**	0.04**
城镇化率	0.79**	0.68***	0.70***	0.46	0.39	0.40	0.96***	0.81*	0.49**
第二产业	0.09***	0.10**	0.31***	0.25**	0.28**	0.35**	-0.23	0.21	0.35
第三产业	0.34**	0.27**	0.18***	0.21***	0.16**	0.11**	-0.09**	-0.16*	-0.08
公交通达	0.10***	0.03**	0.15	0.08	0.10*	0.17*	0.14	0.27	0.09
地铁通达	0.27***	0.22***	0.11***	0.20*	0.16*	0.35*	0.23	0.19	0.16
高铁通达	0.24**	0.31*	0.19*	0.11**	0.26	0.08*	0.09	0.15	-0.16
R <sup>2</sup>	0.68	0.71	0.71	0.66	0.68	0.66	0.66	0.69	0.69
AR <sup>2</sup>	0.68	0.70	0.71	0.65	0.68	0.64	0.66	0.68	0.68
D-W 值	1.34	1.58	1.54	1.86	1.99	2.01	1.65	1.70	1.82
F 值	45.62	105.09	186.56	33.78	38.19	98.62	15.74	69.05	45.36

注：表中“\*”、“\*\*”和“\*\*\*”分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平下显著，以下各表同。

为了更详细对东、中、西三大经济区的人才集聚类型进行研究，将被解释变量划分大专、本科、研究生以上三类人才类型，估计结果如表 4 所示。从表 4 中回归结果可以看到，模型的拟合度在 65%以上，说明所选取的变量可以较好地反映被解释变量的变动情况。从表 4 回归结果（9）至（17）我们可以看到：

在分地区的三类人才类型的结果中，解释变量人才规模的滞后项的回归系数仍为正，更加验证了人才的地区集聚中的确存在“路径依赖”现象。从显著性看，东部、中部地区航空通达性与地区人才集聚的相关系数均为正，且均通过 1%的显著性检验，而西部地区的相关系数值较低且未通过显著性检验，这与表 3 结果相同。而从系数看，在通过显著性检验的东部和中部地区，航空通达性对研究生人才集聚的影响程度最高，本科生人才集聚次之，对大专生人才集聚的影响程度最低，即航空通达性对学历程度越高的人才集聚性影响最大。这可能是由于学历越高的人才由于可选择的就业更多，受益于航空通达性的提高，更能突破地域限制，从而发生地区集聚；而学历稍低的大专生由于自身学历限制，就业面较为狭隘，航空通达性的提高对其影响较低。

## 5 结论与建议

本文运用 2001—2019 年全国 31 个省份的面板数据，通过静态与动态模型研究了各地区航空通达性对地区人才集聚力的影响。通过研究得出如下结论：

(1) 航空通达性对地区人才集聚能力的提升具有显著的正向影响，且这种影响具有持续性，人才的跨地区流动中存在路径依赖现象，人才集聚度越高的地区越容易吸引人才。

(2) 教育投入对地区人才具有正向影响，且西部地区的影响力大于东部地区，这可能意味着即西部地区的从才增长主要靠自主培养，而东部可以依托其原有的人才基础以及发达的航空网络从其他地区引进人才，从交通通达角度对西部地区向东部地区输出人才的现象作了一个解释。

(3) 地区城镇化率对地区人才集聚能力的整体影响为正，东部及西部地区的城镇化率与人才规模的相关系数为正且通过了显著性检验，而中部地区的相关系数却未通过显著性检验。这可能意味着东部地区的城镇化已经跨越“城市病”、刘易斯拐点等困难，随着服务业的快速发展，城镇化率对人才集聚力的影响仍有影响；部地区初期经济发展水平较低，随着城镇化的进程，经济发展逐渐增速，使得更多的人员汇聚到西部地区，因而城镇人口比例的提升反而对人才集聚产生了正面影响；对于中部地区相关系数为正的合理解释是，中部地区经济正处于增长期，发展空间巨大，城镇化程度的提升可以对外部人才产生较大的吸引力<sup>[21]</sup>。

(4) 以第二、第三产业产出比例为代表的产业结构升级未能发挥预期的作用，并且产业结构对地区人才集聚能力的影响在各地表现不一，东部和中部地区产业结构升级对人才集聚力的提高表现出积极的影响，西部地区呈现负效应。这可能与不同地区产业结构升级过程中的内涵差异有关，东西部地区的产业结构升级主要表现为高端制造业、现代服务业产出比例的增长，该类产业的集聚有利于提升对高级人才的吸引力<sup>[22][23]</sup>；而由于资源匮乏、劳动力外流的原因，使得西部地区的工业化未能生成对人才要素的巨大需求；同时与东中部地区相比欠发达的服务业也无法吸引新的人才，从而导致该类地区第三产业比例提升对人才集聚力的影响为负的结果。

(5) 不同人才集聚类型受到航空通达性的影响不同，其中在通过显著性检验的东部和中部地区，航空通达性对研究生人才集聚的影响程度最高，本科生人才集聚次之，对大专生人才集聚的影响程度最低，即航空通达性对学历程度越高的人才集聚性影响最大。

基于上述研究结论，笔者认为从整体上看，近年来我国各地政府希望借助发达的航空运输优势，集聚高技术人才，促进本地区经济的持续发展的策略是有效的，但是由于不同地区经济发展程度、人才基础的差异，在提升地区人才集聚能力方面仍需要根据本地区经济、社会等综合实际，采取相应对策：

(1) 对于航空通达程度很高的东部地区，因其区位、交通等方面的优势，在人才的跨地区流动中占据了先发优势，并通过人才要到流动中的“路径依赖”使其集聚人才的

能力继续得到优化,因此,东部地区的发展方向应该是继续完善空港建设,综合发挥空港的集聚各类高级要素的优势,并发挥其与国际大型航空枢纽相联的优势,在更大空间范围和更广产业分工格局中汇聚来自世界各地的人才要素,并通过人才集聚、产业结构升级之间的良性互动,形成产业结构和人才结构的制高点,继续在中国经济升级发展中发挥增长发挥引领作用。

(2)对于人口和自然资源丰富的经济大省云集的中部地区,交通通达性对地区人才集聚能力的促进作用十分显著,需要进一步发挥空港在集聚地区要素的作用,同时还需要在产业结构升级的内涵方面加大力度,如果缺乏内涵式发展的第二产业的支持,以知识、技术密集为特征的现代服务也难以形成足够的竞争力,因而该地区对对外部人才的吸引力也将不可持续。此外,需要强调的是,从东部地区的发展轨迹来看,人才集聚存在一定路径依赖现象,因此中部地区的发展一定程度上可以复制东部地区模式,借助空港建设,为地区人才集聚、经济增长注入外在的推动力,再结合产业结构的内涵式升级以及教育投入等多方面政策,提升地区人才集聚能力,促进地区的长期经济增长。

(3)而对于大型空港枢纽相对缺乏的西部地区,其航空通达性在地区人才集聚能力方面的影响尚不显著,但是地区教育投入影响较为显著,因此,对于西部地区而,其提升地方人才吸引力的着重点应该放在加大教育投入、培养本地人才,以及加快工业化进程,提升所在地区的经济、产业综合能力方面,通过从根本上提升本地区的综合竞争力,在此基础上,较高的航空通达性才有可能对本地人才集聚能力产生正向的促进作用。

(4)最后,本文实证分析中未引入代表环境因素的变量,主要考虑到代表环境变量的因素众多且具有一定的主观性,但是笔者在初步的实证分析也发现了一些代表环境变量的因素(比如人均道路面积、人均医护人员数量等)对地区人才集聚能力有较为微弱的正向促进作用。这意味着尽管由于经济发展阶段所限,目前我国人才跨地区流动中的影响因素仍然以经济因素为主,但随着大城市人才要素的日趋饱和,东部地区人才最终将逐步向中西部地区流动,而此时良好的生活环境也将在提升地区人才集聚能力中发挥更为重要的作用。

## 参考文献

- [1] Johnston R.J. Dictionary of Human Geography Third Edition[M].Oxford: Basil Blackwell, 1994, pp.2,
- [2] Hansen W.G. How accessibility shapes land use[J].Journal of the American Institute of Planners, 1995,25(2): 73-76
- [3] 林善浪,张惠萍. 通达性、区位选择与信息服务业集聚[J].财贸经济,2011(5):106-115

- [4] Willgers R.B Van Wee. High-speed Rail and Office Location Choices: A Stated Choice Experiment for the Netherlands [J].Journal of Transport Geography, 2011, 19(4):745-754
- [5] 林上.日本高速铁路建设及其社会经济影响[J].城市与区域规划研究, 2011,(3):132-156.
- [6] 林晓言,石中和,罗桑,吴笛,史慕天.高速铁路对城市人才吸引力的影响分析[J].北京交通大学学报(社会科学版),2015,(3):7—16.
- [7] Vickerman R. High-speed rail and regional development: the case of intermediate stations.[J]. Journal of Transport Geography. Jan2015, Vol. 42, p157-165. 9p.
- [8] Chen Chia-Lin, Vickerman R. Can transport infrastructure change regions' economic fortunes? Some evidence from Europe and China. [J].Regional Studies. Jan2017, Vol. 51 Issue 1, p144-160. 17p.
- [9] 胡本田,曹欢.长三角高质量一体化发展研究——基于人才吸引力视角[J].华东经济管理,2020,34(10):1-10.
- [10] Curtis J. Simon. Human Capital and Metropolitan Employment Growth[J].Journal of Urban Economics, 1998(43):223- 243.
- [11] 牛冲槐.人才聚集现象与人才聚集效应分析及对策[J].山东科技大学学报(社会科学版),2006(3):13-17.
- [12] 贺勇,廖诺,张紫君.我国省际人才集聚对经济增长的贡献测算[J].科研管理,2019,40(11):247-256.
- [13] 孙健,尤雯.人才集聚与产业集聚的互动关系研究[J].管理世界(月刊),2008(3):177-178.
- [14] 赵光辉.交通运输行业人才开发的路径[J].行政与法,2012(08):34-36.
- [15] 肖挺.地铁建设对我国城市全要素生产率的影响——作用机理及定量评估[J].世界经济文汇,2021(01):100-117.
- [16] 杜兴强,彭妙薇.高铁开通会促进企业高级人才的流动吗?[J].经济管理,2017,39(12):89-107.
- [17] 曹威麟等.我国人才集聚与三次产业集聚关系研究[J].科研管理,2015(12):
- [18] 朱杏珍.浅论人才集聚机制[J].商业研究,2002(15):65-67.
- [19] 魏妍妍.城市(地区)环境对人才流动的影响分析[J].中国劳动,2013(02):10-12.
- [20] 吴凡,苏佳琳.高质量发展视角下广西人才结构与产业结构匹配性研究[J].广西社会科学,2020(07):74-79.
- [21] 蒋荷新,任敏媛.航空运输对地区产业结构影响的研究——以上海浦东机场为例[J].城市发展研究,2018,25(03):118-124.
- [22] 韩弘.国民经济及其产业部门对民航运输业的影响[J].开放导报,2009(04):106-110.

[23] 张樨樨.我国人才集聚与城市化水平互动关系的建模研究[J].西北人口,2010,31(03):63-67.

## **Research on the correlation between aviation accessibility and regional Talent gathering Ability ——Empirical analysis based on static and dynamic panel data models**

**Abstract:** The use process of talent elements put particular emphasis on time value, thus higher aviation accessibility can improve regional talents gathering ability. The static analysis results based on the panel data of 31 provinces from 2001 to 2019 confirm the positive role of aviation accessibility in promoting the regional talent gathering ability, and the effect was more significant in the eastern and central regions. The improvement of talent gathering ability is also affected by many factors such as regional education investment, industrial structure and population structure, among which the promotion effect of education investment on regional talent gathering ability is the most significant in the western region. The upgrading of industrial structure in the central region has the most significant impact on the regional talent gathering ability, while the upgrading of industrial structure in the western region has a negative impact on the regional talent gathering ability, which means that there are still some problems in the upgrading of industrial structure in the western region. The influence of urban population ratio on regional talent gathering ability is positive and significant in eastern and western regions, but not significant in central regions. Dynamic panel data model analysis results further confirms the results of static analysis, and found that the long-term flow of talent elements exist in the phenomenon of "path dependence". In other words, the eastern region has a siphon effect on the talents from other regions depending on the original talent scale. In addition, the dynamic panel model also shows that the influence of air accessibility on the agglomeration of different talent types is different.. Accordingly, this paper puts forward countermeasures and suggestions for improving the talent gathering ability of the three economic zones, namely, the east, the middle and the west.

**Key words:** aviation accessibility; talent gathering ability; path dependence