

面向 2035 年中国科技人才集聚机制研究

申慧云¹ 余杰¹ 张向前¹ 缙锦²¹

(1 华侨大学 工商管理学院, 福建 泉州 362021;

2 华侨大学计算机科学与技术学院, 福建 厦门 361021)

【摘要】: 面向 2035 年, 中国科技人才集聚在推动中国科技创新、促进产业升级、提高经济竞争力等方面的作用日益突出, 探索中国科技人才集聚机制对增强中国科技实力意义重大。通过对中国科技人才集聚现状、科技人才集聚效应、科技人才集聚的影响因素及科技人才集聚模式梳理的基础上, 构建面向 2035 年中国科技人才集聚机制的框架。提出集聚全球科技人才、打造世界科技人才高地、注重全社会科技人才工作内容的关联性、定制不同区域科技人才集聚动态化策略等建议供决策参考。

【关键词】: 面向 2035 年 科技人才 集聚效应 集聚模式

随着全球经济一体化快速发展, 科技创新已成为衡量国家或区域经济竞争力、经济发展动力的重要因素。提升科技创新实力离不开科技人才, 科技人才是提升国家或区域科技实力的坚实力量。科技人才在推动科技创新、促进产业升级、提高经济竞争力等方面的作用日益突出。

在 2035 年基本实现现代化目标的指引下, 中国对面向 2035 年科技人才发展愈发重视。习近平总书记在 2018 年两院院士大会上强调: “人才是创新的第一资源, 不断改善人才发展环境、激发人才创造活力”。在面向 2035 年科技人才发展规划中, 科技人才集聚是影响中国科技事业发展效益的关键要素。科技人才集聚是指科技人才在一定因素影响下, 从一个地方流动到另一个地方形成的一种集聚现象。科技人才集聚不仅有利于科技人才相互交流、共同进步, 更有利于发挥科技人才集聚效应, 助力中国早日实现科技强国的目标。本研究深入探究面向 2035 年中国科技人才集聚的现状与效应、科技人才集聚的影响因素及科技人才集聚的模式, 构建面向 2035 年中国科技人才集聚机制的框架, 有利于合理配置科技人才、发挥其集聚效应以促进中国科技事业的快速发展, 进而助力中国 2035 年基本实现现代化目标。

1 理论综述

科技人才集聚起源于聚集经济学理论, 经过一段时间的发展, 已形成了较为独立的研究领域。在国外学者关于科技人才集聚的研究中, Romer 指出知识外射效应、规模经济、个人可支配收入等因素会影响科技人才集聚^[1]。Krugman 运用“核心-外围”理论研究产业集聚, 指出科技人才集聚和产业集聚存在路径依赖关系^[2]。改革开放以来, 越来越多的国内学者开展科技人才集聚

作者简介: 申慧云, 华侨大学工商管理学院博士研究生, 研究方向: 大数据驱动下的企业管理、宏观经济战略;

余杰, 华侨大学工商管理学院博士研究生, 研究方向: 国际投资、对外贸易;

张向前, 管理学博士, 华侨大学工商管理学院教授、博士生导师, 研究方向: 人力资源、宏观经济战略;

缙锦, 工学博士, 华侨大学计算机科学与技术学院教授、博士生导师, 研究方向: 大数据应用、知识工程。

基金项目: 中国亚太经合组织合作基金项目——“互联互通蓝图下中国产业转型升级与经济中高速增长研究”(项目编号:

APEC201710;项目负责人: 张向前)成果之一;国家一流本科专业建设项目——“人力资源管理专业”(项目编号: G201946-11;项目负责人: 张向前)成果之一

相关研究，以期对中国科技事业、经济与社会发展作出贡献。修国义等通过构建超越对数随机前沿距离函数模型，研究科技人才集聚对中国区域科技创新效率的影响^[3]。裴玲玲通过实证研究发现区域科技人才集聚与高技术产业发展之间存在显著正向互动关系，且科技人才集聚在二者的互动机制中居于“优势地位”^[4]。霍丽霞等研究表明中国科技人才空间集聚非均衡发展，区域科技人才集聚差异仍有扩大趋势^[5]。

综上可知，国内外学者关于科技人才集聚的研究渐趋成熟。已有研究主要集中于科技人才集聚影响因素、科技人才集聚效应、科技人才集聚与产业集群互动关系等方面，为后续相关研究奠定了扎实的理论基础。但是，面向 2035 年中国科技人才集聚发展仍存在区域发展不均衡、对青年科技人才支持力度不足等问题。基于此，本文通过研究面向 2035 年中国科技人才集聚机制的新变化，以期助力科技人才集聚相关主体实现突破性发展。

2 中国科技人才集聚的现状与效应

2.1 中国科技人才集聚发展基本情况

科技人才总量持续增加，但区域分布差异显著。中国科技人才队伍不断扩大，科技人才总量持续增加。2012—2017 年中国研究与试验发展(R&D)人员持续上升，截至 2017 年，全国 R&D 人员总量已达 621.36 万人，具备总量规模优势(见表 1)。虽然中国科技人才总量持续增加，但仍存在空间集聚分布不均的现象。其中东部地区因其地理位置优越、科研设备基础条件较好等优势，吸引到的 R&D 人员在 2012—2017 年逐渐增加且人才总量在全国的比重均大于 62%。在国家科技政策引导下，中西部地区 R&D 人员在 2012—2017 年也在逐年增加，在全国的比重略有增长。而东北三省由于改革开放以来经济不景气、人才政策体制机制不灵活等原因，R&D 人员数量在 2012—2017 年整体并未增长，在全国的比重呈下降趋势。

表 1 2012—2017 年中国 R&D 人员总量情况

年份	R&D 人员总量(万人)				占全国的比重(%)				
	东部	中部	西部	东北	全国	东部	中部	西部	东北
2012 年	288.87	80.22	61.77	30.85	461.71	62.57	17.37	13.38	6.68
2013 年	312.46	89.68	67.81	31.87	501.82	62.27	17.87	13.51	6.35
2014 年	332.50	96.40	73.43	32.81	535.14	62.13	18.01	13.72	6.13
2015 年	344.75	98.52	74.91	30.06	548.24	62.88	17.97	13.66	5.48
2016 年	368.48	103.42	81.11	30.06	583.07	63.20	17.74	13.91	5.16
2017 年	392.50	111.28	87.46	30.12	621.36	63.17	17.91	14.08	4.85

科技人才经费投入较充足，但是存在着区域分布不均的现象。从全国范围看，2010—2018 年中国 R&D 经费投入强度逐年增加，其中 2018 年 R&D 经费投入强度高达 2.19%，超过欧盟 15 国 2017 年的平均水平，可以看出中国科技人才经费投入力度大。但是分地区看，中国 2018 年 R&D 经费超过千亿元的省(市)仅有 6 个，分别为广东、江苏、北京、山东、浙江、上海，均为东部沿海地区；而经费低于 500 亿元的省(区市)共有 18 个，多为中西部地区。

科技人才队伍年龄更趋青年化，但是对青年科技人才支持力度不够。2019 年中国科学院新增 64 位院士，最小年龄仅 42 岁，

平均年龄为 56 岁, 60 岁以下(含 60 岁)的新增院士比例高达 87.5%。2019 年中国工程院新增 75 位院士, 最小年龄为 49 岁, 平均年龄为 58 岁, 60 岁以下(含 60 岁)的新增院士比例高达 73.3%。据统计, 2019 年国家自然科学奖获奖完成人平均年龄 44.6 岁, 其中低于 45 岁的完成人所占比例超过了 60%;就团队整体而言, 最年轻的团队平均年龄仅 35 岁^[6]。然而, 由于科研初期缺乏充足的经费^[7]及资源支持, 使得青年科研人员在创建科研团队、展开科研工作等方面面临较大挑战, 而由此导致的青年科技人才发展受限的负反馈效应普遍存在。由此可见, 我国对青年科技人才支持力度有待进一步提高。

2.2 中国科技人才集聚效应

科技人才集聚地品牌效应大, 科研成果丰硕。人才是第一生产力, 科技人才集聚的重点在于“科技人才”, 而科技人才集聚则需要依赖一定的科技人才集聚载体。近年来, 在政府扶持与人才市场的自发调节下, 形成了许多大规模的科技人才集聚地, 如北京以中关村为代表的国家科技中心、深圳高科技企业集聚群。此外, 全国各地均着力加强科技人才集聚队伍建设, 如贵州依靠拥有大数据产业发展所需良好的自然优势, 吸引了苹果、腾讯、华为等高科技企业。这些企业将大数据中心建设于此, 集聚了国内外大数据科技人才, 并在政府扶持下建立全国领先的大数据研究中心。

知识溢出效应和经济辐射效应显著。科技人才集聚的知识溢出效应是指个人创新成果在科技人才集聚过程中, 通过示范、学习、模仿等方式在区域中传播, 接收者接受知识并学习内化为自己的知识^[8]。而经济辐射效应是指具有科技人才、经济基础、文化优势的地区, 向周边地区进行资本、信息、人才的转移, 推动周边地区经济、科技、社会的跨越式发展^[9]。近年来, 全国各地高校、科研机构、企业等相关单位均积极举办高科技交流会议与学术会议, 为科技人员跨地域、跨学科交流提供了良好的平台。这些平台有助于科技人才进行充分交流, 帮助他们提升自身科研能力, 从而产生知识溢出效应。此外, 在科技人才集聚地内部, 科技人才交流又会进一步促进本区域内科技创新与革新。而这又将带动相关产业升级, 进而促进周边区域的经济社会发展, 发挥人才集聚的经济辐射效应。

3 面向 2035 年中国科技人才集聚影响因素

3.1 科技人才集聚的内部因素

影响科技人才集聚的内部因素共包含科技人才收入需求、科技人才归属需求以及科技人才发展需求等 3 个方面。首先, 科技人才收入需求是科技人才集聚的最直接原因。因为多数科技人才集聚地经济发达、收入水平高, 科技人才在此集聚往往更容易发挥自身价值, 获得丰厚的收入。其次, 科技人才归属需求是科技人才集聚的重要推动因素。根据马斯洛需求层次理论^[10], 人具有社会归属需求。科技人才倾向于集聚到社会认可度高的科技创新圈内, 因为这有助于他们获得更高的社会认可与社会评价。最后, 科技人才发展需求是科技人才集聚的根本原因。科技人才往往具有专业领域特长, 并对未来具有较高的自我期待^[11], 因此他们通常会选择在人才集聚地学习或工作, 以此来谋求个人职业生涯及自我实现的发展。

3.2 科技人才集聚的外部因素

影响科技人才集聚的外部因素共包含完善的科技人才集聚载体、成熟的产学研合作模式、灵活的人才流动与引进政策以及完善的人才培育与激励政策等 4 个方面。第一, 科技人才集聚需要一定的载体, 如科研机构、企业、大学等科研单位。现如今, 中国科技人才集聚载体日渐完善, 主要体现在科研配套设施不断改善与科研人文地理环境持续优化等方面, 这些都会加剧科技人才集聚。第二, 产学研合作模式不断改进丰富, 技术持股、联合共建、项目孵化和人才交流等新型产学研模式日趋成熟^[12], 极大地促进了科技人才的集聚与交流互动。第三, 灵活的人才流动与引进政策意味着科技人才流动更加自由便捷, 科技人才引进方式与制度更加快捷高效, 解决了科技人才集聚的后顾之忧, 简化了科技人才集聚的流程, 缩减了科技人才集聚的个人成本。第四, 完善的人才培育与激励政策进一步激发了科技人才集聚。日益完善的科技人才培育政策使得科技人才发展得到保障, 而渐趋成熟的科技人才激励政策极大地激发了科技人才的创造力。

4 面向 2035 年中国科技人才集聚模式

中国科技人才集聚模式受到国家经济发展与人才集聚的自发调节等因素影响,加之中国地域广阔,地域间发展情况不尽相同,中国科技人才集聚具有地域性、动态演变性等特点。

1978 年以前,计划型科技人才集聚模式。这种计划型科技人才模式的产生有特定的历史背景,是改革开放前国家经济政治制度的必然产物。在改革开放前,中国实行计划经济,推行公有制为主体的制度,坚持自力更生方针,引进与消化吸收相结合。这种计划型科技人才集聚模式与当时的政治经济制度相适应,科技人才集聚也受到国家统一调配,产生了一些突出的科学技术成果,如中国“两弹一星”就是“集中力量办大事”制度的产物。

1978—2002 年,市场主导型科技人才集聚模式。改革开放后,国家高度重视科技人才培养与经济建设,并出台了一系列致力于加快科技人才培养与社会主义经济蓬勃发展的政策方针。在科技人才培养政策方面,邓小平多次重申“科学技术是第一生产力”,并在南方谈话时提出发展经济必须依靠科技和教育^[13]。在社会主义经济建设道路上,中国先后设立深圳、珠海、汕头、厦门等经济特区,并陆续开放沿海地区、长江三角洲、环渤海等经济特区。在此阶段,中国的社会经济建设主要集中于东部沿海地区。在社会主义市场经济的自发调节与国家宽松的人才流动机制的共同作用下,东部沿海区域吸引了大量科技人才集聚。

2002—2020 年,政府与市场双轨制且具有区域差异化的科技人才集聚模式。加入 WTO 后,中国东部区域的市场经济进一步开放到国际领域,继续把握机遇开拓国际科技人才市场,以此实现本地区科技人才“质”与“量”的不断突破。在东部科技人才集聚发展中,政府扮演扶持者的角色。此外,东部发达的经济与良好的人才发展环境是这一阶段科技人才集聚于此的主要原因。而中西部地区及东北地区由于地理位置相对劣势,人才集聚先发条件差,虽然存在着理性的人才回归,但是仍与东部地区在人才集聚及社会经济发展上存在显著差异。国家基于全国人才战略布局考虑,提出“中部崛起”“西部大开发”“振兴东北”等区域协调政策方针。另外,就全国范围而言,政府相继出台一系列高层次人才支持计划,全方位、多层次助力中国新时代科技人才集聚及社会经济建设。

5 面向 2035 年中国科技人才集聚机制模型

基于对面向 2035 年中国科技人才集聚的现状与效应、科技人才集聚影响因素和科技人才集聚模式的分析,本文构建面向 2035 年中国科技人才集聚机制的模型(见图 1),共包含 4 个层次的内容:外层上下部分构成科技人才集聚动力系统(科技人才集聚推动力因素、科技人才集聚吸引力因素),内层的虚线包含了影响科技人才集聚的内外部因素,外层左右两侧则构成了科技人才集聚模式,中间箭头处代表科技人才集聚效应。框图外层科技人才集聚推动因素对应框图虚线内影响科技人才集聚的内部因素,框图外层科技人才集聚吸引力因素对应框图虚线内影响科技人才集聚的外部因素。框图左右两侧政府扶持与市场调节是决定科技人才集聚模式的两种重要力量。在不同历史时期及不同地区,政府扶持力度与市场调节力度各有侧重。在这两种力量的交错影响下,科技人才集聚推动力因素与吸引力因素随即产生,科技人才在内部自身发展推动力与外部科技人才集聚环境日趋完善的吸引力之下加快了集聚的步伐。框图中间部分将科技人才集聚内部因素与外部因素连接起来的是科技人才集聚的效应。科技人才在内部因素与外部因素的共同作用下进行集聚,将会产生科技人才的集聚效应。总体而言,面向 2035 年中国科技人才在政府扶持与市场调节相组合的模式下,基于科技人才模式产生的推动力因素与吸引力因素选择集聚,在科技人才集聚过程中,逐渐发挥科技人才集聚效应。

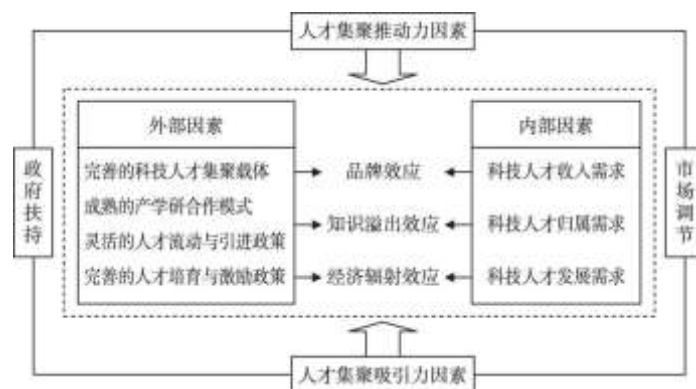


图1 面向2035年中国科技人才集聚机制模型

6 面向2035年中国科技人才集聚的对策建议

6.1 集聚全球科技人才，打造世界科技人才高地

面向2035年，中国面临的科技人才竞争市场更为激烈，亟须在加快国内科技人才集聚基础上，面向全球科技人才市场，集聚全球科技人才，将中国打造成世界科技人才高地。具体而言，在全球科技人才集聚的政策制度上，要多学习国外先进科技人才集聚经验，多角度全方位设计中国全球科技人才集聚政策制度，充分激发全球科技人才集聚的内部推动力；在全球科技人才集聚的方式上，实施更加开放、灵活、便捷的科技人才引进政策，在经济发达地区充分发挥户籍制度的人才集聚吸引作用；在全球科技人才集聚的过程管理上，将全球科技人才集聚作为一项长期工作来稳步推进，在率先推动发达地区的全球科技人才集聚的基础上，逐步将发达地区先进经验扩展到全国其他地区；在全球科技人才集聚的目标管理上，瞄准世界领先科技人才集聚水平，兼顾可行性与有效性，制定具有中国特色的全球科技人才集聚目标。

6.2 注重全社会科技人才工作内容的关联性

科技人才的流动、引进、培育和激励等工作是吸引科技人才集聚的重要外部因素，它们之间是相互关联而非孤立的。科技人才集聚的最终目的是发挥科技人才集聚效应，而科技人才效应的发挥又离不开科技人才的流动、引进、培育和激励工作。面向2035年，相关部门要在高度重视科技人才集聚工作的基础上，协调好科技人才的流动、引进、培育和激励等工作，为科技人才集聚效应得到最大限度发挥打下坚实基础。具体而言，在科技人才流动工作上，中国要进一步减少人才流动限制，鼓励科技人才流动与科技人才自身发展相结合，防止流动不畅与流动过度；在科技人才引进工作上，实施更加积极有效的各类科技人才引进政策，扩大海外科技人才开放政策，继续利用户籍制度来引进科技人才，建立健全科技人才便利化引进服务机制；在科技人才培育工作上，以各种形式的制度培育科技人才，聚焦科技创新领域，建立长期稳定的科技人才支持机制；在科技人才激励工作上，建立品德、能力、贡献为主的多指标科技人才评价体系，深化科技人才评定制度改革，完善科技成果转移转化奖励制度。

6.3 定制不同区域科技人才集聚动态化策略

中国科技人才集聚具有区域差异性的特点，因此应依据区域差异化这一现状，定制不同区域科技人才集聚动态化策略，使得区域间科技人才集聚相协调。具体而言，对于东部地区科技人才集聚水平高、资源丰富的地区，在保持优势的基础上要积极开拓科技人才集聚新模式、新思路，最大程度地发挥科技人才集聚效应，为全国其他地区科技人才集聚提供借鉴。对于中西部地区科技人才集聚水平较低、资源相对匮乏的地区，要继续实行更加优惠的科技人才引进政策，优化科技人才集聚人文地理环

境，完善相应配套设施，积极承接东部地区及全球科技项目，挖掘地区优势在科技项目中的竞争力，打造更多如贵州“大数据中心”的产业集群，加快当地科技人才集聚步伐。此外，全国各地都应应将科技人才集聚作为一项长期的人才工作，根据各地区不同阶段的科技人才集聚发展情况，采取动态化管理策略。

7 结语

面向 2035 年，中国科技人才集聚发展虽有一定进步，但也存在一些问题：科技人才总量地区分布差异显著，科技人才经费存在地区分布不均的现象，对青年科技人才支持不足。本文基于中国科技人才集聚现状，进一步分析中国科技人才集聚的内外影响因素及中国科技人才集聚效应与模式，并构建面向 2035 年中国科技人才集聚机制的框架：面向 2035 年中国科技人才在政府扶持与市场调节相组合的模式下，基于科技人才模式产生的推动力因素与吸引力因素选择集聚，并在科技人才集聚过程中，逐渐发挥科技人才集聚效应。最后，本文提出集聚全球科技人才、打造世界科技人才高地、注重全社会科技人才工作内容的关联性、定制不同区域科技人才集聚动态化策略等建议供决策参考。

参考文献：

- [1]ROMER P M.Endogenous technological change[J].Journal of Political Economy,1990,98(5):1002-1037.
- [2]KRUGMAN P.Increasing returns and economic geography[J].Journal of Political Economy,1991,99(3):483-499.
- [3]修国义，韩佳璇，陈晓华.科技人才集聚对中国区域科技创新效率的影响——基于超越对数随机前沿距离函数模型[J].科技进步与对策，2017,34(19):36-40.
- [4]裴玲玲.科技人才集聚与高技术产业发展的互动关系[J].科学学研究，2018,36(5):813-824.
- [5]霍丽霞，王阳，魏巍.中国科技人才集聚研究[J].首都经济贸易大学学报，2019,21(5):13-21.
- [6]潘旭涛.2019 年度国家科技奖新亮点[N].人民日报(海外版),2020-01-11(002).
- [7]蒋茁，邓怡.高校青年科技人才发展的需求与困境[J].中国高校科技，2017(10):45-48.
- [8]王燕.区域科技型人才聚集下的知识溢出效应研究[D].青岛：山东科技大学，2010.
- [9]KRAUT R,PATTERSON M,LUNDMARK V,et al.Internet paradox:A social technology that reduces social involvement and psychological well-being?[J].American Psychologist,1998,53(9):1017-1031.
- [10]亚伯拉罕·马斯洛.动机与人格[M].许金声，译.北京：中国人民大学出版社，2007.
- [11]张相林.我国青年科技人才科学精神与创新行为关系研究[J].中国软科学，2011(9):100-107.
- [12]任志宽.新型研发机构产学研合作模式及机制研究[J].中国科技论坛，2019(10):16-23.
- [13]邓小平.邓小平文选(第三卷)[M].北京：人民出版社，1993.