

江苏研发产业发展现状及对策研究¹

胡峰 黄斌 洪青

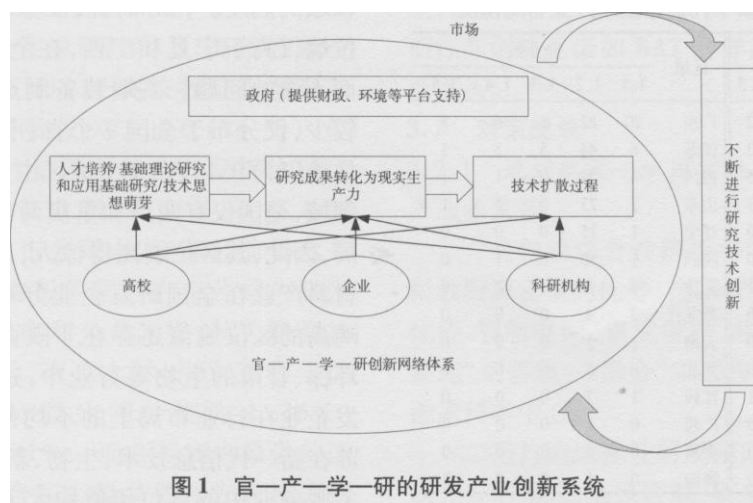
(江苏省科学技术发展战略研究院, 南京 210042)

【摘要】: 在分析研发产业创新系统及特征的基础上, 定量分析江苏研发企业的结构特征, 指出江苏研发产业存在的问题, 并针对性地提出发展对策, 从而为江苏乃至全国研发产业的理论研究和现实发展实践提供借鉴与启示。

【关键词】: 江苏 研发产业 研发企业 问题 对策

关于研发产业, 学术界尚未形成统一定义, 但普遍认为其是 R&D 活动外部化的结果。杜德斌等^[1]认为, 研发产业是从事研发活动且提供产品或服务的专业或非专业的组织与企业的总和。赵红光^[2]认为, 研发产业是从事研发活动并从中直接获取经济收益的企业和机构的集合。江苏省产研院刘庆院长将研发产业定义为“面向市场的, 不以从事大规模产品生产为主要业务形态, 而是以提供技术或服务来获取主要利润, 研发销售收入占总收入 60%以上、研发技术人员占总人数 60%以上的企业和机构的集合”。本文认为刘庆的定义更为具体和明确, 通过量化指标界定研发产业也更具可操作性。因此, 本文即以此作为研发产业的概念, 分析江苏研发企业的微观表现, 并基于江苏研发产业存在的问题针对性地提出解决对策, 对于江苏乃至全国研发产业的理论研究和现实发展提供借鉴和启示。

1 研发产业的创新系统



Cooke^[3]最早提出区域创新系统理论, 认为地理上相互分工与关联的生产企业、研究机构和高等教育机构组成区域创新系统, 并且该系统支持和产生创新。Etzkowitz 和 Leydesdorff^[4]提出大学、产业和政府之间的信息沟通和交流可以通过组织结构安排和制度设计增强, 从而能够提高科技资源运作效率的三重螺旋理论。由此可见, 政府、企业、高校和科研机构在提升区域研发

¹作者简介: 胡峰, 江苏省科学技术发展战略研究院助理研究员, 研究方向: 产业政策、技术预测、竞争情报; 黄斌, 江苏省科学技术发展战略研究院研究员级高级工程师, 研究方向: 技术预测; 洪青, 江苏省科学技术发展战略研究院高级工程师, 研究方向: 技术预测。

产业竞争力方面发挥了重大作用，它们通过技术转让、委托研究、联合攻关、内部一体化、共建科研基地、组建研发实体、人才联合培养与人才交流、产业技术联盟等方式进行两方、三方或四方联合研发。综合上述特点，本文构建了以企业为研发产业主体，高校和科研机构为研发产业两翼，政府为研发产业支撑的官一产一学一研的研发产业创新系统（见图 1）。

2 江苏研发企业的结构特征定量分析

2.1 样本选择

本文以 Wind 数据库中全国 15096 上市企业为数据样本。根据刘庆的定义，以研发销售收入占总收入的 60%、研发技术人员占总人数的 60%为依据进行数据筛选，同时，根据“不以从事大规模产品生产为主要业务形态，而是以提供技术或服务来获取主要利润”的界定，剔除明显不符合该特征的企业，最终获得全国 1063 家的上市企业样本（江苏 84 家）。将其界定为研发企业，并分析其结构特征，以更直观和具体地了解江苏研发企业的特点。数据检索时间为 2018 年 4 月 30 日，数据库中所筛选的企业的相关数据截止时间均为 2016 年 12 月 31 日。

2.2 江苏研发企业数量分布

1063 家上市研发企业分布在除青海以外的全国 30 个省、市、自治区。其中，北京、广东、上海分别以 274 家、153 家和 139 家位居前三位，江苏、浙江则分别以 84 家和 78 家位居第四和第五。这 5 个地区的研发企业数一共 728 家，占据了所有上市研发企业数量的 68.5%，是研发企业的主要集聚区。江苏虽排名全国第四，但数量和北京、上海、广东相比还有很大差距。

就江苏而言，84 家上市研发企业主要分布在苏南（79 家）。其中，南京、苏州和无锡三市的研发企业数占比 83.3%，南通和扬州各有 2 家，苏北仅徐州 1 家。可见，江苏的研发企业数仍集聚在苏南地区，区域分布极不平衡。

2.3 江苏研发企业产业布局

在进行产业统计时，其中的战略性新兴产业的分类主要以国家发改委的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016 版）九大分类为依据，并进行编码以便于统计（见表 1）。

另外，一些传统行业则全部归入其他（编码为 10）。

江苏研发企业在新一代信息技术领域布局最多，共有企业数 59 家，占比 70.2%。在新一代信息技术产业中，以新兴软件及服务业企业数最多（37 家），占比 62.7%。新一代信息技术产业属于知识和技术密集型行业，其成为研发产业的布局热门不难理解。同时，云计算、大数据、物联网、人工智能等新技术的发展和大规模应用更加速了企业布局。江苏这一领域的研发企业数全国第四（见表 2），但与排名前三的北京、广东和上海相比，数量上仍不占优势。

2.4 江苏研发产业区位熵分析

根据区位熵计算公式， $LQ_{ij} = \frac{E_{ij}/E_j}{E_i/E}$ （其中， LQ_{ij} 为 j 地区 i 研发产业的区位熵， E_{ij} 为 j 地区 i 研发产业的经济水平， E_j 为 j 地区所有研发产业的经济总水平， E_i 为全国 i 研发产业的经济水平， E 为全国所有研发产业的经济总水平），计算出全国 31 个省（市、自治区）各类研发产业的区位熵（见表 3）。

表1 战略性新兴产业分类目录

产业类别	一级编码	子领域类别	二级编码
新一代信息技术产业	1	下一代信息网络	1.1
		信息技术服务	1.2
		电子核心	1.3
		网络信息安全产品和服务	1.4
		人工智能	1.5
高端装备制造	2	智能制造装备	2.1
		航空	2.2
		卫星及应用	2.3
		轨道交通装备	2.4
		海洋工程装备	2.5
新材料	3	新型功能材料	3.1
		先进结构材料	3.2
		高性能复合材料	3.3
生物	4	生物医药	4.1
		生物医学工程	4.2
		生物农业	4.3
		生物制造	4.4
		生物质能	4.5
新能源汽车	5	新能源汽车产品	5.1
		充电、换电及加氢设施	5.2
		生产测试设备	5.3
新能源	6	核电技术	6.1
		风能	6.2
		太阳能	6.3
		智能电网	6.4
		其他新能源	6.5
节能环保	7	高效节能	7.1
		先进环保	7.2
		资源循环利用	7.3
数字创意	8	数字文化创意	8.1
		设计服务	8.2
		数字创意与相关产业融合应用服务	8.3
相关服务业	9	研发服务	9.1
		知识产权服务	9.2
		检验检测服务	9.3
		标准化服务	9.4
		双创服务	9.5
		专业技术服务	9.6
		技术推广服务	9.7
		相关金融服务	9.8

表 2 全国研发企业新一代信息技术产业布局情况

区域	企业数					区域	企业数				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
北京	18	166	5	9	2	广东	20	82	6	6	8
上海	15	67	8	5	2	江苏	6	44	5	3	1
浙江	8	36	3	4	5	四川	4	28	0	1	1
福建	3	21	1	2	3	山东	3	23	0	1	1
湖北	1	19	1	1	0	辽宁	1	15	0	0	0
河南	0	14	0	1	0	陕西	1	10	0	1	0
安徽	1	8	2	0	1	天津	1	5	0	2	0
吉林	2	5	0	0	0	黑龙江	2	4	0	0	0
重庆	2	4	0	0	0	云南	1	5	0	0	0
湖南	0	4	1	0	0	河北	0	5	0	0	0
新疆	1	2	0	0	1	江西	1	2	0	0	0
宁夏	0	3	0	0	0	广西	0	2	0	0	0
山西	0	2	0	0	0	贵州	0	2	0	0	0
西藏	1	1	0	0	0	海南	0	1	0	0	0

表 3 全国研发产业区位熵

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
北京	3.72	7.03	0	0.86	0	0.97	0.7	3.56	4.64	0.02
广东	4.14	0.28	0	0.06	0	0.07	2.33	3.64	0.88	0
上海	4.1	1.39	0	1.04	0	0	1.94	2	1.4	0.04
江苏	1.8	0.11	0	1.62	0	23.21	12.8	0.04	11.03	0
浙江	4.09	0.05	0	11.86	36.03	0	2.78	1.53	1.34	0.01
四川	3.87	10.75	40.83	0.58	5.91	0	2.33	0.89	1.4	0
福建	3.94	0	0	0	0	0	1.4	8.35	2.11	0
山东	3.8	0	0	2.79	0	0.07	2.83	1.39	7.98	0.12
湖北	4.26	0	0	1.05	0	0.13	2.9	0.72	0	0.03
河南	0.17	0.13	0	0	0	9.21	0.17	0.04	0	1.05
辽宁	3.29	14.09	0	0	0	0.04	2.5	8.62	0.45	0
安徽	4.31	0	0	1.05	0	0	0	2.29	1.62	0
天津	3.2	0	0	0	0	12.13	4.08	0	0	0
陕西	2.21	1.65	0	0	0	0	106.13	0	9.12	0
吉林	4.2	0	0	0	0	0	0	1.37	0	0.05
重庆	0.71	0	181.97	0	0	0	1.1	36.32	0	0.47
黑龙江	4.35	0	0	0	0	0.47	0	0.45	5.38	0
云南	4.4	0	0	0.43	0	0	0	0.38	5.29	0
湖南	3.03	0	0	0	0	13.01	3.23	0	0	0.03
宁夏	1.54	0	0	0	0	0	109.2	5.92	0	0.13
新疆	3.8	0	0	0	0	0	34.19	0	0	0
山西	2.92	0	0	0	0	0	63.71	0	29.27	0

河北	4.41	0	0	3.98	0	0	0	0	0	0
广西	1.11	0	0	0	0	0	8.57	48.83	30.91	0
江西	3.14	0	0	61.6	0	0	0	4	0	0
贵州	3.38	0	0	0	0	0	55.23	0	0	0
海南	0.25	0	0	0.18	0	0	0	0	0	1.31
西藏	1.9	0	0	0	0	0	129.84	0	0	0
甘肃	0	0	0	249.17	0	0	0	0	0	0.01
内蒙古	0	0	0	0	0	0	0	75.54	0	0

从以上数据可以看出，26 个地区的新一代信息技术的区位熵均大于 1，这也从另一方面反映出该

领域的热度。相对而言，江苏新一代信息技术的区位熵仅高于宁夏和广西，在全国处于末位，存在大而不强的问题。高端装备制造上市研发企业布局较少，仅分布于全国 9 个省、市、自治区。江苏的区位熵仅为 0.11，在 9 个地区中倒数第二。在新材料领域，全国仅有四川和重庆两地有上市研发企业布局，因此，其区位熵高得惊人，从一个侧面反映了新材料产业在全国研发企业分布的畸形状态。同样畸高的区位熵值还存在于陕西、宁夏、西藏的节能环保、甘肃的生物等行业中，这也反映出各地区研发企业在行业布局上的不均衡态势较为严重。江苏在新一代信息技术、生物、新能源、节能环保和相关服务业中的区位熵值均大于 1，表现出相对较好的发展态势，尤其在新能源、节能环保、相关服务业中表现较为突出，但在高端装备制造、数字创意领域还处于比较落后的态势，在新材料、新能源汽车及一些传统行业中研发企业布局的缺失也制约了江苏研发产业的高质量发展，未来应在这些领域加强研发布局，提升研发产业的整体竞争力。

3 江苏研发产业存在的问题及对策建议

3.1 存在的问题

3.1.1 江苏研发产业总体规模及对经济的引领作用偏小

2015 年，江苏省科学研究和技术服务业产值为 998.71 亿元，仅为北京的一半。其产值占服务业的比重仅为 2.9%，产值规模仅为信息传输、软件和信息技术服务业的一半左右。同时，江苏研发产业对经济发展的引领作用不大，据测算，在其他变量保持不变的情况下，科学研究和技术服务业增加值每增长 1%，仅能推动制造业增加值增长 0.0759%，而金融业增加值每增长 1%，则能推动制造业增加值增长 0.1376%^[5]。

3.1.2 江苏缺乏有国际影响力的地标性研发集聚带

江苏虽然有南京国家高新区的通信、苏州国家高新区的医疗器械、苏州工业园区纳米材料等一批优势特色产业，但和北京中关村、上海张江、深圳科技园等高新技术产业园区相比，仍然缺少与之相媲美的有国际影响力的地标性的研发集聚带，在集聚国际高端创新要素、汇聚全球顶尖研发人才、吸引外资研发在江苏落户等方面依然逊色，也没有诞生诸如联想、华为等具有世界影响力的高科技企业。

3.1.3 江苏研发企业没有高校系上市公司

江苏拥有非常强大的科教实力，高校数量全国第一（134 所），985 和 211 高校数量全国第二（11 所）、双一流高校数仅次于北京（15 所），但是在高校上市公司的布局中却没有发挥比较优势。截至 2017 年 7 月 31 日，在全国 30 家 A 股主板上市的高校系上市公司中，江苏目前仍然是空白，仅有 4 所高校参股的国内上市公司久联发展、南大光电、康尼机电和久吾高科，其关联高校分别为南京理工大学、南京大学、南京工程学院和南京工业大学，持股比例分别为 1.36%、12.5%、11.52%、7.31%。而江苏

实力最强的工科院校东南大学、综合实力强劲的地方高校苏州大学以及一些优势突出的行业性高校如南京航空航天大学、河海大学、中国矿业大学、中国药科大学等却没有一所 A 股上市的企业。

3.1.4 江苏研发型独角兽企业少且弱

和北京、上海、深圳、杭州相比，江苏在独角兽企业数量上仍然处于弱势地位。根据科技部火炬中心联合长城企业战略研究所发布的独角兽企业榜单显示，88%的独角兽企业分布于北、上、深、杭四市，入选 2016 年中国独角兽企业榜单的江苏省独角兽企业仅有 2 家，分别是排名并列第 83 位的苏州的信达生物制药和南京的孩子王，估值均为 10 亿美元，低于 37.2 亿美元的平均估值。而在 2017 年最新发布的由 CB Insights 评选的全球科技创业公司“独角兽”榜单中，上榜的 55 家中国企业中则没有一家江苏的独角兽企业。

3.1.5 江苏缺乏强大的研发众包平台

2015 年 9 月，国务院发布的《关于加快构建大众创业万众创新支撑平台的指导意见》中明确提出，在研发创意、制造运维、知识内容、生活服务 4 个领域积极推广研发众包模式，涌现出了以海尔、易科学、智诚、药渡等为代表的一批研发众包平台。广东则在全国率先出台了相关政策，加强省级科研众包平台建设。江苏在研发众包方面则缺乏有力的竞争优势，没有强大的研发众包平台的支撑。

3.1.6 江苏缺少跨界融合的研发企业巨头

基于互联网发展起来的 BAT 在推动“平台经济”的迅速发展方面功不可没。而伴随着大数据、云计算、物联网等信息技术的发展，BAT 又开始了在我国甚至全球的研发布局，在跨界融合中不断创新，不仅成功转型为重要的“知识密集型”研发企业，也推动了当地乃至我国研发产业的纵深发展。而江苏则缺乏诸如 BAT 这样的跨界融合的研发企业巨头。

3.2 对策建议

3.2.1 规划建设一批国家级、地标性、生态型研发产业集聚区

一是创建综合性国家科学中心。发挥南京市科教资源密集的优势、南京江北新区国家级载体的优势、智能电网、集成电路、软件等产业优势，通过实施“两落地、一融合”工程将南京打造成为综合性国家科学中心。

二是打造地标性研发园区。按照张江药谷、武汉光谷的模式，集聚资源、资金和政策，围绕苏州纳米产业、无锡物联网产业、常州石墨烯产业、南京智能电网产业、泰州生物医药产业，打造一批地标性的研发产业园区。

三是推进特色研发街区建设。充分利用江苏科教资源丰富和历史文化积淀深厚的优势，积极在老城区推进特色研发街区建设。按照“市场主导+政府扶持+内生发展”的理念，在高校、科研院所和产业特色鲜明的街区，整合楼宇资源，打造一批众创空间，形成集“智慧街区、文化街区、生态街区”于一体的特色“研发街区”。

3.2.2 培育一批研发型独角兽、高校上市公司和高成长研发企业

一是培育一批研发型独角兽企业。鼓励研发资源丰富的南京和制造业产业基础强大的苏州出台研发型独角兽企业的培育计划，通过一企一策的政策扶持，在大数据应用、虚拟现实、智能硬件、人工智能、智能汽车等领域培育一批技术先导型独角兽企业。

二是培育一批高校系研发上市公司。鼓励省内高校加大对其控股的公司的现代企业治理，借鉴浙江、重庆、湖南、江西等地高校系上市企业的经验，推动所属企业上市融资。

三是加大对高成长研发企业的培育力度。加强对研发企业、高新技术企业的认证、培育力度，鼓励研发企业承担国家级、省级重大科研项目并支持其建立工程技术研究中心和重点实验室。

3.2.3 打造战略性、枢纽性、引领性研发产业平台

一是强化省产研院技术研发战略性平台的功能和作用。进一步强化把“研发作为产业、技术作为商品”的模式，不断完善专业研究所、产业技术创新中心的构架体系，构建以省产研院为核心的江苏省技术研发与转化的创新生态体系。

二是强化省技术产权交易市场枢纽型平台的功能和作用。通过交易市场形成更大范围的服务网络和体系，构建“技术产权交易线上服务平台”“技术产权交易线下服务中心”和“技术转移与产权交易服务体系”，以省技术产权交易市场为枢纽，牵动联系江苏省科技服务示范区及特色产业服务基地，促进科技中介服务机构集群化发展。

三是加快国家级、省级制造业创新中心等引领性平台的建设。建设国家级制造业创新中心和省级制造业创新中心，以此形成以制造业创新中心为核心节点的制造业创新体系，主要面向行业共性技术，解决行业反映突出的专用设备、材料、工艺、批量生产、良品率等共性问题，跨越实验室产品到产业化之间的这个“死亡之谷”，提高科研成果的产业化。

3.2.4 大力发展研发众包、跨界融合和跨国研发等新模式

一是大力发展研发众包平台。江苏应建设一批省级科研众包平台，鼓励省内大型企业组建研发众包平台，对依托省级众包平台开展的科研众包项目，财政基金和社会资本对其进行优先投资。吸引社会大众参与众包研发，让更多的科研力量和创新资源汇聚众包平台，形成促进研发众包发展良好的社会氛围。

二是加强跨界融合研发。推动江苏制造业企业密切与以百度、阿里、腾讯为代表的互联网巨头的战略合作，借助其跨界融合的成功经验，推进“互联网+研发”企业的转型融合，依托江苏制造业优势，打造新型研发企业。

三是鼓励企业跨国研发。鼓励企业以独资新建、合资新建、独资并购、合资并购等方式建立海外研发中心，获取关键技术和核心资源。支持企业研发机构通过人才引进、人员交流、合作研发等方式提高国际化发展能力。吸引海外知名高校院所、跨国公司来苏设立全球性或区域性研发中心，支持外资研发中心参与各类政府重大科研和工程项目。

参考文献

[1] 杜德斌, 周天瑜, 主勇, 等. 世界 R&D 产业的发展现状及趋势[J]. 世界地理研究, 2007, 16(1):1-7.

[2] 赵红光. R&D 产业内涵及其形成的动力机制研究[J]. 中国软科学, 2007(2):66-71, 86.

[3] COOKE P, URANGA M G, ETXEBARRIA G. Regional systems of innovation: an evolutionary perspective [J]. Environment and Planning, 1998(30):1563-1584.

[4] ETZKOWITZ H, LEYDESDORFF L. The triple helix-university- government relations: a laboratory for knowledge based economic development[J] • East Review, 1995, 14(1):14-19.

[5] 姚华荣, 周洁. 江苏生产性服务业与制造业互动发展研究 [J]•金融纵横, 2017(1):54-65.