

基于创新能力的我国“十三五” 集群创新战略研究*



赵作权 赵 璐

中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190

摘要 集群创新是我国创新驱动发展战略的主要突破方向。创新在空间上具有区域高度集聚的规律，集群创新在国家区域发展战略中的作用越来越重要。创新能力评价是国家创新布局的科学依据。文中使用 Porter 基于集群创新的国家创新能力模型，对我国主要城市的创新能力进行了定量评估；使用空间统计方法对我国创新布局的区域均衡水平进行了分析。研究发现，我国创新格局主体分布在华北平原与长江中下游平原一带，以城市为依托的全国创新格局呈现区域基本均衡的态势。建议“十三五”时期启动我国集群创新战略，设立我国卓越创新集群计划——构建 20 个全球性卓越创新集群和 30 个全国性卓越创新集群，拓展我国引领全球经济发展的动力空间。

关键词 创新，集群，创新能力，集群创新，创新布局，空间格局

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2016.01.003

全国创新布局对我国“十三五”时期国民经济和社会发展具有重要的战略意义。中共中央关于我国国民经济和社会发展第十三个五年规划的目标要求之一是：“经济保持中高速增长——发展空间格局得到优化、迈进创新型国家行列”。该建议一方面要求“深入实施创新驱动发展战略——形成若干具有强大带动力的创新型城市和区域创新中心”，另一方面要求“推动区域协调发展——培育若干带动区域协同发展的增长极”。

“十三五”时期我国创新布局如何开展？创新布局的科学依据是什么？如何满足区域协调发展的目标要求？研究表明，创新区域高度集聚规律是我国创新布局的理论根基，集群创新是我国创新布局的基本形式，创新能力评价是我国创新布局的科学依据，卓越创新集群是我国创新布局的战略选择。文中利用 Porter 基于集群创新的国家创新能力模型^[1]对我国主要城市的创新能力进行了定量评估，利用空间统计方法分析了我国创新布局的区域均衡水平，最后对“十三五”时期我国创新布局提出了具体的政

*资助项目：中科院科技战略咨询研究院重大咨询项目 (Y02015005)

修改稿收到日期：2015年12月16日

策建议。

1 集群创新是创新区域高度集聚规律的表现形式

创新具有区域高度集聚的规律。一个国家的创新乃至全球创新主要集中在少数一些地方，例如美国生物医药的技术专利主要集中在几个区域集群^[1,2]。集群创新是创新的一种形式，创新集群是创新的一种载体。世界各个国家或地区制定了1400多个创新集群计划，其中欧洲、北美和大洋洲的发达国家就有500多个创新集群计划，这是对创新区域高度集聚规律的广泛认同^[3,4]。世界银行2009年向全球各国发布了开展集群计划的行动指南，强调集群路径对提升国家竞争力的重要性^[5]。同时，创新集聚规律在我国得到重视。中共中央国务院于2015年3月23日发布《关于深化体制机制改革 加快实施创新驱动发展战略的若干意见》^[6]，要求“遵循创新区域高度集聚的规律，在有条件的省（自治区、直辖市）系统推进全面创新改革试验”。

2 集群创新是全球各国国家创新战略的核心抓手

创新集群是提升国家竞争力和创新能力的区域根基^[7]，成为许多发达国家和地区提升全球竞争力的政策手段，目前在发达国家和地区正处于发展的鼎盛时期。美国政府2011年提出“美国创新战略”，试图促进基于市场的创新，成立由总统挂帅的集群协调工作组、制定由多个联邦部门共同推动的区域创新集群计划，目前正在推进横跨美国大陆的56个创新集群^[8]。德国联邦政府2014年更新高技术创新战略，强调创新集群在国家创新体系建设中的重要性^[9]。目前德国正在推进两项创新集群计划，一项是联邦教育与研究部2007年设立的“前沿集群竞争”（Leading Edge Cluster Competition）计划，另一项是经济与技术部2012年设立的“走向集群”（Go-Cluster）计划，

目前这两项计划正在推进109个创新集群^[10,11]。欧盟委员会2009年提出欧洲集群卓越计划，旨在促进更多世界级创新集群的兴起^[12]。日本政府2002年设立知识集群计划，2010年设立区域创新集群计划，试图打造17个全球性创新集群和23个城市区创新集群，目前文部省和经济产业省正在推进若干个创新集群的升级^[13]。

3 集群创新是我国创新驱动发展战略的主要突破方向

创新集群目前在我国处于发展的初期阶段。2015年5月国务院发布《中国制造2025》，计划“建设若干具有世界影响力的创新设计集群”，要求到2025年“形成一批具有较强国际竞争力的跨国公司和产业集群，在全球产业分工和价值链中的地位明显提升”。《中国制造2025》同时还要求“加快建立以创新中心为核心载体、以公共服务平台和工程数据中心为重要支撑的制造业创新网络”。科技部2013年在我国首次提出创新型产业集群试点计划^[14]，目前共有32个创新型产业集群进入试点计划，涉及全国15个省区，其中包括中关村移动互联网创新型产业集群^[15,16]。在我国创新中心北京，中关村管委会（2012年）创立战略性新兴产业集群创新引领工程，以集群创新引领为目标，推动形成互动融合的产业集群发展新格局，计划到2015年在北京形成1—2个5千亿级的产业集群和5—6个千亿级产业集群^[17]。

4 创新能力评价是我国制定集群创新战略的科学依据

一个国家的创新能力与国家的创新（或产业）集群状况有密切联系，创新能力评价需要考虑创新集群个体与分布的特征。美国哈佛大学Porter教授首先在2002年提出了一个基于集群的国家创新能力模型，认为一个国家的创新能力不仅取决于创新基础设施，还取决于集群环

境以及创新基础设施与集群环境两者之间联系的质量^[1]。Porter 从 4 个方面对全球 70 多个国家的创新能力进行了定量评价，其中中国在当时的全球国家创新能力排行榜上位居第 43 位，排在南非、俄罗斯、巴西和印度等金砖国家之后，其中集群创新环境位居第 44 位。我国学者魏守华利用 Porter 的国家创新能力模型对我国创新能力的变化进行了系统分析，认为我国产业集群创新环境和创新基础设施与集群环境两者之间联系的质量还有很大的提升空间^[18]。

许多学者对集群创新^[19-22]、国家创新能力^[23,24]、区域创新能力^[25-27]、城市创新能力^[28-30]、园区创新能力^[31-33]和创新布局^[34-36]进行了大量有价值的探索。将城市创新能力评价与创新集群相结合，能够增强创新布局的科学性和精准性，同时空间统计方法能够全面准确地分析创新布局的均衡性，由此帮助确定创新布局的调整方向——强化效率性还是强化均衡性。

5 城市创新能力评价确定我国创新布局的均衡性和效率性

鉴于创新集聚（集群）的空间范围比较小（小于城市空间范围），我们将我国城市创新环境和国家高新技术开发区所代表的创新园区环境相结合，利用 Porter 基于集群的国家创新能力模型为评价模型，利用空间统计参数作为创新布局区域均衡的分析标准，用研发投入、高校人才供给和园区技术产出分别代表我国城市创新基础设施、集群创新环境和两者联系的质量，由此确定 2013 年我国主要城市的创新能力。

5.1 城市创新能力评价方法和数据

5.1.1 Porter 创新能力模型

Porter 创新能力模型由 3 个部分组成：创新基础设施、集群创新环境以及两者之间联系的质量^[1,2,24]。创新基础设施是指整个国家一系列支持创新的投入和政策，其中投入方面包括用于 R&D 的人力资源和财力资源，政策方面包括知识产权保护、R&D 税收激励、反垄断促进

创新竞争、教育和培训投入、国际贸易投资开放等。集群创新环境是指能够实现企业创新产出和商业化的宏观经济环境。两者的联系有各种正式或非正式的组织 and 网络，包括大学体系和研究机构的水平、风险投资的易得性等。

5.1.2 城市创新能力评价模型

我们使用 3 个不同的指标分别反映 Porter 创新能力模型中的创新基础设施、集群创新环境以及两者之间联系的质量。这里，用一个城市的预算内财政科学技术支出与该城市的国家级高新技术开发区（简称国家高新区）的企业 R&D 经费内部支出之和代表城市的研发费用，反映该城市创新基础设施的投入水平。用一个城市的国家高新区企业的技术收入代表城市的集群技术能力，反映该城市集群创新环境的质量。用一个城市的国家高新区的企业大专以上从业人员代表城市的集群人才能力，反映该城市集群创新环境与创新基础设施联系的质量。

创新能力反映一个城市或园区创新的强度，因此我们对上述三个指标进行了处理，其中对前两个指标与城市（全市）GDP 的比值进行了归一化处理，对后一个指标与城市（全市）人口的比值进行了归一化处理，因此一个城市的创新能力指数为：

$$I_i = I_{li} + I_{ci} + I_{li}$$

其中，

i 是城市序号；

I_i 是反映创新基础设施质量的城市研发能力指数（取值 0—100），其值为上述两个经费支出的和与城市（全市）GDP 的比值（%）；

I_c 是反映创新集群（园区）创新环境质量的集群技术能力指数（取值 0—100），其值为国家高新区企业技术收入与城市（全市）GDP 的比值（%）；

I_l 是反映创新基础设施与集群创新环境（园区）联系质量的人才能力指数（取值 0—100），其值为国家高新区企业大专以上从业人员与城市（全市）人口的比

值(%)。

5.1.3 空间统计方法

这里使用的空间统计方法中的标准差椭圆方法能够精确地揭示由若干城市(点)构成的离散的创新空间的多方面特征及其均衡程度。标准差椭圆(Standard deviational ellipse, SDE)能够揭示创新空间的重心、展布性、密集性、方位与形态,能够清晰地描述创新空间的核心-边缘结构^[37]。其中,椭圆中心代表全国创新格局的重心,是最邻近全国创新格局的点(越靠近椭圆中心的地方越邻近全国创新格局),椭圆面积覆盖68%左右的创新规模所对应的创新空间,椭圆长轴方向能够描述创新空间的方位即主要展布方向,椭圆的短轴与长轴之比能够描述创新空间的总体形态,单位椭圆面积的创新规模能够反映创新要素的空间密集程度。标准差椭圆能够用来揭示创新格局的均衡程度。创新的椭圆与代表创新空间均衡的参照格局(如GDP、人口)椭圆的差异越大,表明创新格局的均衡程度越低^[37,38]。

5.1.4 数据

这里共涉及城市全市层面的GDP、人口与预算内财政科学技术支出和园区层面的国家高新区企业的R&D经费内部支出与技术收入。其中,城市层面的数据来自《中国城市统计年鉴2014》,园区层面的数据来自《2014年中国火炬统计年鉴》。在全国114个国家高新区中,有104个高新区属于102个地级及地级以上城市,其中上海、长春各有2个国家高新区。在计算中将包含两个园区的城市(上海、长春)对应数据进行了合并处理,最终参与计算的城市总数为102个。

5.2 我国城市创新能力评价

图1显示了我国102个城市的创新能力格局,表1列出了创新能力排名前50的城市。结果表明,我国城市创新格局具有很高的区域均衡性(图1)。在全国城市创新能力排序前5名、前10名、前20名和前50名中,40%—58%的城市属于中西部地区或东北地区。在全国城市创新能力排序前5名的城市中,2个城市属于中西部地区,



图1 中国城市创新能力格局 (2013年)

在全国城市创新能力排序前10名的城市中,4个城市属于中西部地区。在全国城市创新能力排序前20名的城市中,10个城市属于中西部地区或东北地区,其中有2个城市属于东北地区。

总的来看,东北地区城市创新能力偏低。在全国城市创新能力排序前30名的城市中,17个城市属于中西部地区或东北地区,其中只有3个城市属于东北地区。在全国城市创新能力排序前40名的城市中,24个城市属于中西部地区或东北地区,其中只有5个城市属于东北地区。在全国城市创新能力排序前50名的城市中,29个城市属于中西部地区或东北地区,其中只有5个城市属于东北地区。

图2显示了我国102个城市的创新指标空间统计椭圆,表明我国创新格局主体位于华北平原和长江中下游平原,呈现全国区域基本均衡的态势。与我国城市人

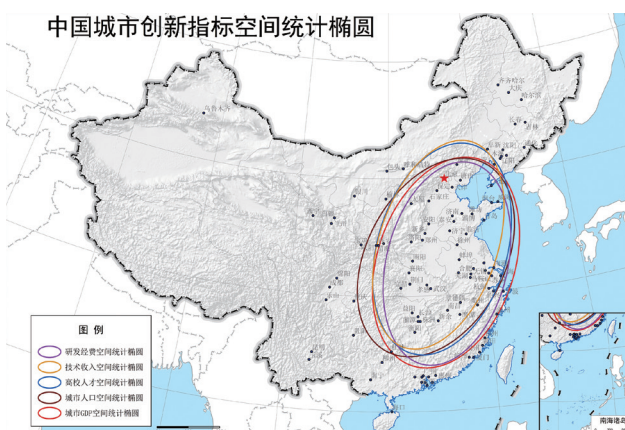


图2 中国城市创新指标空间统计椭圆 (2013年)

表1 我国城市创新能力排名（前50名）

城市	创新能力		研发能力		技术能力		人才能力	
	位序	指数	位序	指数	位序	指数	位序	指数
北京	1	22.27	2	3.75	1	10.46	1	8.06
深圳	2	11.80	9	2.20	14	2.48	2	7.12
西安	3	11.51	3	2.98	2	5.96	6	2.57
珠海	4	10.42	1	4.95	32	0.90	3	4.57
武汉	5	10.21	8	2.32	4	5.25	5	2.64
杭州	6	8.27	15	1.93	6	4.37	12	1.97
成都	7	8.09	23	1.41	3	5.36	24	1.32
合肥	8	7.97	13	1.94	5	4.92	31	1.11
济南	9	7.08	24	1.32	7	3.88	13	1.88
上海	10	6.48	4	2.59	25	1.59	10	2.30
中山	11	6.38	12	1.96	17	2.32	11	2.10
广州	12	5.95	38	1.01	13	2.49	8	2.45
洛阳	13	5.70	10	2.20	10	2.76	46	0.75
厦门	14	5.35	11	2.09	42	0.40	4	2.86
长春	15	5.32	65	0.47	8	2.98	14	1.86
襄阳	16	5.25	17	1.92	11	2.60	47	0.72
郑州	17	5.19	7	2.33	22	1.83	34	1.03
鞍山	18	5.15	16	1.93	16	2.36	41	0.86
大连	19	5.08	26	1.30	19	2.02	16	1.76
天津	20	4.82	40	0.96	18	2.19	17	1.67
太原	21	4.71	22	1.50	20	1.99	27	1.22
石家庄	22	4.33	43	0.91	9	2.81	54	0.61
贵阳	23	4.05	18	1.81	35	0.65	18	1.59
南宁	24	4.04	39	0.98	15	2.47	55	0.59
株洲	25	4.01	5	2.47	43	0.38	30	1.16
沈阳	26	3.78	50	0.83	21	1.93	35	1.02
桂林	27	3.60	59	0.60	12	2.54	62	0.46
佛山	28	3.56	42	0.92	33	0.87	15	1.77
长沙	29	3.55	41	0.96	30	1.15	19	1.44
无锡	30	3.51	49	0.84	47	0.28	9	2.39
淄博	31	3.48	44	0.90	27	1.37	28	1.21
兰州	32	3.44	72	0.39	23	1.79	25	1.26
包头	33	3.44	63	0.57	45	0.37	7	2.50
哈尔滨	34	3.34	34	1.10	26	1.54	50	0.70
大庆	35	3.32	90	0.28	24	1.62	21	1.41
蚌埠	36	3.29	6	2.38	41	0.44	61	0.48
南京	37	3.05	27	1.19	40	0.53	23	1.33
宝鸡	38	3.00	20	1.71	49	0.23	33	1.06
柳州	39	2.89	21	1.64	38	0.55	49	0.70
常州	40	2.85	29	1.17	46	0.33	22	1.35
苏州	41	2.71	53	0.72	37	0.58	20	1.42
潍坊	42	2.60	37	1.06	34	0.84	48	0.70
南昌	43	2.59	36	1.06	36	0.59	38	0.94
芜湖	44	2.42	14	1.93	55	0.13	68	0.35
宁波	45	2.38	54	0.69	31	1.02	52	0.67
威海	46	2.36	32	1.12	88	0.00	26	1.24
绵阳	47	2.24	19	1.74	62	0.06	64	0.44
益阳	48	2.19	57	0.64	28	1.35	78	0.20
宜昌	49	2.10	25	1.31	73	0.03	44	0.76
青岛	50	1.99	28	1.19	64	0.05	45	0.75

口格局和 GDP 格局（2 个椭圆）相比，我国创新格局（3 个椭圆）位于这两个格局（2 个椭圆）之间，其中研发经费格局、技术收入格局呈现略偏北展布的态势。表 2 列出了上述 5 个椭圆的参数，更加准确地反映 3 个创新格局（椭圆）之间的差异性以及它们与人口格局、GDP 格局（2 个椭圆）之间的差异性。例如 3 个创新格局椭圆的短轴长度至少比人口格局椭圆、GDP 格局椭圆的短轴长度小 50 公里，反映它们分布是相对狭长的。

6 集群创新布局是“十三五”时期我国区域战略的优先方向

创新集群是提升我国全球竞争力的重要途径。建议“十三五”时期启动我国集群创新战略——构建 20 个全球性卓越创新集群和 30 个全国性卓越创新集群即“2030”卓越创新集群方案（图 3、表 3）。全球性卓越创新集群旨在提升我国产业的全球竞争力，侧重全球资源的利用和全球 R&D 合作。全国性卓越创新集群旨在提升我国地方产业的全国竞争力，侧重全国资源的利用和地区间 R&D 合作。

这 50 个卓越创新集群是根据城市创新能力排序和

地方大学与研究机构实力确定的。20 个全球性卓越创新集群所属城市包括城市创新能力排名前 20 的 13 个城市，加上地方大学与研究机构实力排名在 21—40 之间的沈阳、兰州、哈尔滨和南京以及地方大学与研究机构实力排名在 41—60 之间的苏州、青岛和重庆。城市创新能力排名前 20 的其他 7 个城市被列入 30 个全国性卓越创新集群所属城市名单。30 个全国性卓越创新集群所属城市包括城市创新能力排名前 50 的 28 个城市，加上地方大学与研究机构实力排名在 51—61 之间的乌鲁木齐和昆明。城市创新能力排名前 50 的 3 个城市，包括绵



图 3 中国“2030”卓越创新集群方案

表 2 我国城市创新格局空间统计参数

指标	椭圆中心		椭圆长轴	椭圆短轴	椭圆方位	椭圆形状	椭圆中心
	东经经度 (°)	北纬纬度 (°)	长度 (km)	长度 (km)	北东 (°)	短轴/长轴	行政区
技术收入	115.4500	34.4661	2 073.7	1 134.3	15.5	0.55	商丘市
研发费用	116.1890	32.8024	1 984.9	1 160.7	10.9	0.58	阜阳市
大学生数	115.7980	34.0809	2 082.4	1 242.4	13.4	0.60	商丘市
全市人口	115.1180	33.3460	2 031.8	1 324.1	24.8	0.65	周口市
全市GDP	116.1130	32.8960	2 080.1	1 315.7	15.2	0.63	阜阳市

表 3 我国卓越创新集群所属城市名单

集群类型	城市（按创新能力排序）
全球性卓越创新集群	北京、深圳、西安、武汉、杭州、成都、合肥、上海、广州、长春、郑州、大连、天津、沈阳、兰州、哈尔滨、南京、苏州、青岛、重庆
全国性卓越创新集群	珠海、济南、中山、洛阳、厦门、襄阳、鞍山、太原、石家庄、贵阳、南宁、株洲、桂林、佛山、长沙、无锡、淄博、包头、大庆、蚌埠、宝鸡、柳州、常州、潍坊、南昌、芜湖、宁波、威海、乌鲁木齐、昆明

阳、益阳和宜昌，它们的排名分别为47、48和49，因其创新能力相对较弱被排除在50个卓越创新集群方案之外。

中国50个卓越创新集群将是一种区域均衡的创新布局。该方案包括21个东部沿海地区的城市，29个中西部和东北地区的城市，其中包括6个东北地区的城市。在全国20个全球性卓越创新集群方案中，有9个东部沿海地区的城市，11个中西部和东北地区的城市，其中有4个东北地区的城市。在全国30个全国性卓越创新集群方案中，有12个东部沿海地区的城市，18个中西部和东北地区的城市，其中有2个东北地区的城市。

中国50个卓越创新集群方案为“三大支撑带”发展提供了创新驱动的新动力。在这50个城市中，有3个位于京津冀地区，19个位于长江经济带，4个位于丝绸之路经济带。这些城市创新集群的快速发展将对“三大支撑带”的整体崛起和我国空间格局的优化提升发挥不可替代的作用。

7 卓越创新集群拓展我国引领全球经济发展的动力空间

创新集群是国家创新系统的驱动力，是简约版的国家创新系统，是创新政策、产业政策和区域政策的交汇点。建议“十三五”时期设立我国卓越创新集群计划，构建以创新网络为中心、集群管理机构为抓手的集群创新战略：（1）组建国务院集群创新领导小组，由发改委、工信部、商务部、科技部共同负责制定我国卓越创新集群计划。（2）重点打造地方集群创新网络，以产业园区基地为集群依托，营造美好的集群创新环境，加强地方政府、企业、大学、研究机构、非营利组织等之间的研发合作。（3）由地方政府、企业、大学、研究机构、非营利组织等联合申请，与中央政府一比一匹配资助，周期5年，平均每个创新集群申请资金资助额度5000万元左右。（4）鼓励建立非政府部门负

责的集群管理机构，负责卓越创新集群计划的实施，确保地方集群创新网络的包容性、增长和活力。（5）成立全国创新集群专家委员会，负责全国创新集群的评价与技术指导。（6）设立全国创新集群联合会，推动全国创新集群的技术交流与合作。（7）在行政学院、党校系统开展创新集群的教育培训。（8）营造追求卓越的创新文化，奖励为我国集群创新事业做出突出贡献的个人和组织。卓越创新集群将拓展我国引领全球经济发展的动力空间。

致谢：感谢樊杰研究员对本研究的指导！

参考文献

- Porter, Michael E, Scott Stern. National Innovative Capacity. The Global Competitiveness Report 2001-2002. Oxford : Oxford University Press, 2002, 102-116.
- Furman J, Porter M, Stern S. The Determinants of National Innovative Capacity. Research Policy, 2002, 31: 899-933.
- Örjan Sölvell, et al. Cluster Initiatives in Developing and Transition Economies. Centre for Strategy and Competitiveness, Stockholm School of Economics, 2006.
- Nallari R, Griffith B. Clusters of Competitiveness. Washington, DC: World Bank, 2013.
- World Bank. Clusters for Competitiveness: A Practical Guide and Policy Implications for Developing Cluster Initiatives. Washington, DC: World Bank, 2009.
- 中共中央 国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见. http://www.gov.cn/xinwen/2015-03/23/content_2837629.htm
- Council on Competitiveness. Clusters of Innovation: Regional Foundations of US Competitiveness. Washington, DC: Council on Competitiveness, 2001
- US Small Business Administration (SBA). Overview: SBA Innovation Clusters (PPT Document). Washington, DC, November 12, 2013.

- 9 Federal Government of Germany. The New High-Tech Strategy: Innovations for Germany, Berlin, 2014.
- 10 Federal Ministry for Education and Research. Germany's Leading Edge Clusters, Berlin, 2014.
- 11 Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (FMEAE). Go-Cluster: Exzellent Vernetzt. [2014-10-15]. Downloaded from www.clusterplattform.de > go cluster.
- 12 European Secretariat for Cluster Analysis (ESCA). Quality Audit: Gold Label of the European Cluster Excellence Initiative. Downloaded from [2015-8-12] <http://cluster-analysis.org/>.
- 13 http://www.clustercollaboration.eu/documents/270937/0/Clusters_in_Japan_English.pdf
- 14 科技部. 关于印发《创新型产业集群试点认定管理办法》的通知. 2013.
- 15 科技部. 关于认定第一批创新型产业集群试点的通知. 2013.
- 16 科技部. 关于认定第二批创新型产业集群试点的通知. 2014.
- 17 中关村管委会. 中关村战略性新兴产业集群创新引领工程 (2013—2015). 北京 (中示区组发[2012]2号).
- 18 魏守华. 国家创新能力的影响因素——兼评近期中国创新能力演变的特征. 南京大学学报 (哲学·人文科学·社会科学), 2008, (3): 30-36.
- 19 王缉慈, 陈平, 马铭波. 从创新集群的视角略论中国科技园的发展. 北京大学学报 (自然科学版), 2010, 46 (1): 147-154.
- 20 李琳, 韩宝龙, 高攀. 地理邻近对产业集群创新影响效应的实证研究. 中国软科学, 2013, (1): 167-175.
- 21 宿慧爽, 李春好. 国家高新技术产业开发区创新集群培育研究. 中国行政管理, 2012, (12): 103-106.
- 22 马颂德. 加强创新集群培育, 实现高新区新跨越. 中国高新区, 2006, (10): 24-27.
- 23 刘凤朝, 孙玉涛. 国家创新能力测度研究述评. 科学学研究, 2008, 26 (4): 887-893.
- 24 邱均平, 谭春辉. 国家创新能力测评五十年. 重庆大学学报 (社会科学版), 2007, 13 (6): 59-65.
- 25 Li X. China's regional innovation capacity in transition: An empirical approach. Research Policy, 2009, (38): 338-357.
- 26 柳卸林, 胡志坚. 中国区域创新能力的分布与成因. 科学学研究, 2002, 20 (5): 550-556.
- 27 程叶青, 王哲野, 马靖. 中国区域创新的时空动态分析. 地理学报, 2014, 69 (12): 1779-1789.
- 28 方创琳, 马海涛, 王振波等. 中国创新型城市建设的综合评估与空间格局分异. 地理学报, 2014, 69 (4): 459-473.
- 29 杜娟, 霍佳震. 基于数据包络分析的中国城市创新能力评价. 中国管理科学, 2014, 22 (6): 85-93.
- 30 吕拉昌, 李勇. 基于城市创新职能的中国创新城市空间体系. 地理学报, 2010, 65 (2): 177-190.
- 31 闫国庆, 孙琪, 陈超, 等. 国家高新技术产业开发区创新水平测度指标体系研究. 中国软科学, 2008, (4): 141-148.
- 32 范柏乃. 国家高新区技术创新能力的评价研究. 科学学研究, 2003, 21 (6): 667-671.
- 33 方玉梅, 刘凤朝. 我国国家高新区创新能力评价研究. 大连理工大学学报 (社会科学版), 2014, 35 (4): 26-32.
- 34 马名杰, 石光. 创新要素布局优化需改革助推. 中国发展观察, 2014, (7): 14-15.
- 35 陈汉欣. 新中国高科技园区的建设成就与布局. 经济地理, 2009, 29 (11): 1762-1769.
- 36 杨英. 中国高新技术产业园区布局评析. 中国发展, 2011, 11 (3): 9-14.
- 37 赵璐, 赵作权. 基于特征椭圆的中国经济空间分异研究. 地理科学, 2014, 34 (8): 979-986.
- 38 樊杰, 陶岸君, 吕晨. 中国经济与人口重心的耦合态势及其对区域发展的影响. 地理科学进展, 2010, 29 (1): 87-95.

Innovative Capacity and Cluster-based Innovation Strategy of China for 13th Five-Year Plan

Zhao Zuoquan Zhao Lu

(Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract Cluster-based innovation is the main direction of breakthrough in implementing the national strategy of innovation-driven development in China. With reference to the law of high regional concentration of innovation activity, cluster-based innovation plays an increasingly important role in the strategy of regional development, while innovative capacity assessment is used as the scientific foundation of national innovation planning. Porter's model of national innovative capacity is used to evaluate the innovative capacity of Chinese cities, with spatial statistics employed to identify the extent of regional balance of innovation. It shows that the North China Plain and the middle and lower Yangtze Plain dominate the pattern of innovative capacity, indicating a relative regional balance of innovation. The cluster-based regional innovation strategy and innovation cluster excellence initiative are proposed to be promoted in the period of 13th Five-Year Plan, with 20 global and 30 national innovation clusters to be established for the country to extend active space in global economy. The goal of global innovation clusters is to promote the global competitiveness of industry in China by means of global resources and global R&D cooperation, while national innovation clusters are established to enhance the competitiveness of local industries across the country through local resource use and regional R&D cooperation. There exists a regional balance for these innovation clusters. Of the 50 innovation clusters proposed, 21 are located in the east coast, 23 in the middle and the West, and 6 in the Northeast. Of the 20 global innovation clusters, 9 are located in the east coast, 7 in the middle and the West, and 4 in the Northeast. Of the 30 national innovation clusters, 12 are located in the east coast, 16 in the middle and the West, and 2 in the Northeast. These innovation clusters will facilitate economic growth in the Yangtze economic belt, the Silk Road economic belt, and the Beijing-Tianjin-Hebei economic region. Of the 50 national innovation clusters proposed, 19 are located in Yangtze economic belt, 4 in the Silk Road economic belt, and 3 in the Beijing-Tianjin-Hebei economic region. In order to implement the cluster-based regional innovation strategy, the following measures should be addressed: (1) An interagency cluster work group should be built under the State Council, with National Development and Reform Commission, Ministry of Industry and Information Technology, Ministry of Commerce, and Ministry of Science and Technology to coordinate the implementation of the Innovation Cluster Excellence Initiative; (2) A local innovation network should be established around an industrial technology park, with the purpose of setting up an outstanding cluster innovation environment, where there is strong R&D cooperation among local government, firms, universities, research institutions, and nonprofit organizations; (3) Local governments, firms, universities, research institutions, and nonprofit organizations, in various combinations, are allowed to apply the cluster grant of 50 millions for a 5-year period, with the applicant to support the same amount of money for the principle of cost sharing; (4) A cluster organization from nongovernmental sectors should be established to be in charge of daily operation activities of the cluster and the implementation of the cluster grant, facilitating inclusiveness, expansion, and vitality of the local innovation network; (5) A national committee of experts on innovation clusters should be built to provide evaluation and technical assistance regarding the status of nationwide innovation clusters; (6) A national association of innovation clusters should be established to advance technical communication and cooperation across innovation clusters; (7) Innovation clusters-focused training should be offered in the nationwide schools of administration and communist party; (8) An innovation culture of seeking excellence should be

nurtured, offering awards to individuals and organizations with outstanding contributions to advance of innovation clusters in the country.

Keywords innovation, clusters, innovative capacity, cluster-based innovation, innovation clusters, spatial pattern

赵作权 中科院科技政策与管理科学所研究员，博士生导师，美国George Mason大学公共政策学博士，中科院理学博士。国土资源部《全国国土规划纲要》专家咨询委员会委员，中国区域科学协会副理事长，全国经济地理研究会副会长，中国空间统计学会常务理事。曾任德国马普学会经济学研究所高级研究员，科技部研究专家。英文专著《空间分布与经济增长：美国经济1969—2000》于2008年由德国VDM Verlag出版社出版发行，中文专著《空间格局统计与空间经济分析》于2014年由科学出版社出版发行。文章曾在《管理世界》、《新华文摘》、*Geographical Analysis*、*International Journal of Geographical Information Science* 等杂志上发表。应邀在香港中文大学、清华大学、南开大学等做学术报告。主要研究领域是区域发展政策、创新政策、空间经济分析和空间统计。E-mail: zhaol@casipm.ac.cn

Zhao Zuoquan Research Professor of Regional Development/Innovation Policy at the Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences (CAS). He received his second Ph.D. in Public Policy from George Mason University in 2004, and first Ph.D. in Engineering Geography from the Institute of Geology, CAS in 1990. His papers have been published in leading academic journals, e.g. *International Journal of Geographical Information Science*, *Geographical Analysis*, *Management World*, and *XinHua Digest*. His books include *Spatial Pattern Statistics and Spatial Economic Analysis*, with Science Press in 2014, and *Spatial Distribution and Economic Growth*, with VDM Verlag in 2008. He has given invited lectures in the Chinese University of Hong Kong, Tsinghua University, and Nankai University. He is a member of the Advisory Committee on National Territorial Planning of the Ministry of Land & Resources, China, and Vice Presidents of the Regional Science Association of China, and of the National Association of Economic Geography Research. His research interests center on regional development/innovation policy, industrial organization, spatial economic analysis, and spatial statistics. E-mail: zhaol@casipm.ac.cn