

# 长三角区域创新与一体化发展关联性研究\* ——演进格局与发展导向探讨

Research on the Relationship Between Regional Innovation and Integrated Development in the Yangtze River Delta: Evolution Pattern and Development Orientation

王启轩 肖宏伟 张艺帅 WANG Qixuan, XIAO Hongwei, ZHANG Yishuai

**摘要** 在辨析区域创新与区域一体化发展关系的基础上,利用长三角区域41个城市在2009—2018年的属性数据与关联数据,构建了评价指标体系,以测度长三角各市的创新能力与一体化发展水平;并基于耦合协调模型探讨长三角区域创新和一体化协调发展的空间格局演进特征。总括而言,研究时段内长三角的一体化发展趋势较好,但各市创新能力仍偏低,致使区域内创新和一体化耦合协调程度相对较低;空间格局演化方面,长三角各市创新能力和一体化参与度的耦合度变化较大,而耦合协调状态呈现出长三角核心地区较高、安徽省边缘城市较低的状态,总体上是在核心城市上海和各中心城市引领下向着区域协调均衡的格局演进。在此基础上,提出创新投入合理配置、创新产出高效共享、创新环境协同优化等建议,以期对长三角区域创新和一体化协调发展有所启示。

**Abstract** Innovation-driven development is a crucial concept in the new era and serves as a core principle for promoting the Yangtze River Delta (YRD) integration. By analyzing the relationship between regional innovation and integration, this study constructs an evaluation indicator system using attribute and relational data from 41 YRD cities (2009-2018) to assess innovation capabilities and integration levels. The coupling coordination model examines the spatial pattern evolution of regional innovation and integration. Overall, YRD demonstrates a favorable integration trend. However, cities possess low innovation capabilities, leading to weak coupling coordination. Spatial pattern evolution reveals significant variations in coupling degrees, with higher coordination in the core region of YRD and lower coordination in peripheral Anhui cities. The spatial pattern is evolving towards regional coordination and balance, led by Shanghai and central cities. Finally, recommendations are provided to offer insights for YRD's regional innovation and integration development, including rational allocation of innovation input, efficient sharing of output, and coordinated optimization of the innovation environment.

**关键词** 创新发展;区域一体化;演进格局;耦合协调模型;长江三角洲

**Key words** innovation-driven development; regional integration; evolution pattern; coupling coordination model; the Yangtze River Delta

文章编号 1673-8985 (2023) 05-0065-09 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20230511

## 作者简介

王启轩

同济大学建筑与城市规划学院 博士研究生  
北卡罗来纳大学教堂山分校城市与区域规划系  
联合培养博士研究生

肖宏伟

四川省国土空间规划研究院  
助理工程师, 硕士

张艺帅 (通信作者)

香港大学建筑学院  
博士后研究员, zhangyishuaid@163.com

## 0 引言

在区域一体化时代,创新成为推动经济社会发展的“引擎”之一<sup>[1]</sup>。近年来,我国极为重视创新发展理念,区域维度的创新亦是重要环节;2012年党的十八大提出实施“创新驱动发展战略”,2016年中共中央、国务院印发《国家创新驱动发展战略纲要》,将“优化

区域创新布局,打造区域经济增长极”作为重要的战略任务,要求“以创新要素的集聚与流动促进产业合理分工,推动区域创新能力和竞争力整体提升”。

长江三角洲地区(以下简称“长三角”)是我国重要的经济发展龙头与创新高地。随着长三角一体化发展上升为国家战略,中

\*基金项目:国家重点研发计划项目“国土空间优化与系统调控理论与方法”(编号2022YFC3800800);国家自然科学基金项目“特大城市外围轨道交通居住空间的布局模式、成因机制及规划策略研究——以沪、港地区为例”(编号52208086);国家留学基金管理委员会(CSC)“国家建设高水平大学公派研究生项目”(编号202206260209)资助。

共中央、国务院于2019年印发《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》(以下简称“《纲要》”),其中“坚持创新共建”被视作引导区域一体化发展的重要原则;我国“十四五”规划纲要亦将科创能力视为提升长三角一体化发展水平的重要抓手之一。在这一背景下,长三角的区域创新与一体化发展的关系、创新驱动发展如何推动长三角一体化进程等问题亟待探讨。本文以长三角41市在2009—2018年间静态属性数据与动态关联数据为基础,构建综合评价指标体系,以测度各城市的创新能力和区域一体化参与度水平;并运用耦合协调度模型定量分析其相关性及其空间格局特征,以期从区域创新视角为新时期长三角一体化协同发展提供决策支持。

## 1 区域协同创新及区域一体化发展的关系认知

### 1.1 创新是区域一体化发展的核心动力

熊彼特 (Joseph Alois Schumpeter) 的创新理论指出,创新是经济发展的内在动力;在此理论假设下,弗里曼 (C. Freeman) 等<sup>[2]</sup>提出国家创新系统的概念,认为国家创新系统是由国家公共和私营部门形成的机构网络,其活动和交流会开启、导入、修改和传播新技术。由此可见,创新活动在不同领域、不同地域将会产生诸如系统交互 (systemic interaction)、知识外溢 (knowledge spillover) 等正向效应。

在经济全球化、区域一体化的时代,随着创新网络与系统的逐步健全,区域外生力量愈加显著地影响着地方空间的创新发展<sup>[3]</sup>。据库克 (Cooke) 等<sup>[4]</sup>提出的区域创新系统 (Regional System of Innovation, RSI) 理论,区域的创新不仅存在于企业或政府内部,更处于由政府、机构、大学等组织形成的环境中。在该理论影响下,城市与区域研究者愈发重视创新的外部性影响。相关研究表明,在适宜的区域尺度下,高效的要素交流可为创新活动的交互与扩散提供客观条件,因而空间邻近性对于维系创新的外部合作关系而言非常重要<sup>[5]</sup>。对城市尺度而言,创新活动倾向于在规模较大且

拥有广泛对外联系的城市中发生<sup>[6]</sup>,其创新能力与规模增长间似具有因果循环、相互促进的发展趋势。同时,由于区域创新的竞争、协同过程易催生出技术、人才、知识等发展要素的空间外溢效应,因此在产业经济等领域中,区域协同创新能力已成为城市获取竞争优势的决定性因素<sup>[7][13]</sup>,亦是加快区域一体化进程、提升国际竞争力的重要动力。

### 1.2 一体化发展是区域创新的重要支撑

区域一体化是区域协调发展的重要目标<sup>[8]</sup>,也是我国各大城市群发展建设的总体导向<sup>[9]</sup>。区域一体化并不等同于平均主义,其终极目标是追求各类要素跨地域流动的额外成本降低乃至趋近于零<sup>[10][10]</sup>,从而实现经济社会产出的提质增效。超越资金与货物的投资与转移等单一内涵,实现知识、技术、人才等要素的合理流动与高效互动,是实现高水平的区域一体化、推动区域协调发展的必要条件,这也有赖于相关的发展环境和制度供给。

总之,在区域生产要素快速流动的背景下,区域创新活动的规模不断壮大,区域创新系统不断发育,与之对应的集聚外部性与网络外部性效应可惠及整个区域,从而提升区域一体化水平;同时,随着空间、产业、制度等多维度一体化发展的不断深入,一体化进程反作用于区域创新系统,二者之间形成“驱动”与“回馈”的相互支撑和耦合关系(见图1)。

## 2 研究对象与方法

### 2.1 长三角及相关研究

长三角是我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一<sup>①</sup>。然而,长三角在区域协同创新方面也面临一些问题,包括高新技术产业发展较为依赖外资<sup>[11][13]</sup>、与国际知名湾区相比其创新活动的空间聚集度较低且城市间创新相关性较弱<sup>[12][55]</sup>,以及协同创新子群的基本单元呈现省域分割特征等<sup>[7][137]</sup>。早在21世纪初就有学者指出,摆脱外资依赖

状态,构建起自身的区域创新系统是长三角地区实现区域可持续发展的关键<sup>[13]</sup>。

长三角的区域一体化进程经历了多个阶段。学界对长三角区域一体化发展的相关研究涵盖经济一体化、交通一体化、市场等一体化等多个维度<sup>[14-16]</sup>。本文从历时性的演进视角甄别区域内各城市的创新能力与其一体化发展的互动关系,从而对创新驱动背景下长三角区域一体化发展的特征进行再认知。

## 2.2 研究方法

本文综合考虑静态与动态两个视角来研究长三角区域创新及其一体化发展间的关联性。首先建立较为综合的城市创新能力和一体化参与度的指标测度体系,以度量区域内所有城市的创新能力与区域一体化发展程度;然后利用耦合协调度模型探讨二者的耦合度、耦合协调度及其演进关系,进而探讨长三角创新与区域一体化的发展导向。

### 2.2.1 指标体系构建

笔者整理了长三角41个城市在2009—2018年间的相关指标。区域创新方面,既有研究多采用高新技术企业投入、专利授权总量等单一创新指标对比探讨区域内各城市创新能力的分异<sup>[11][34]</sup>,<sup>[12][53]</sup>;也有研究通过建立指标体系的方式对城市创新能力进行综合测度,并探讨其时空演进规律<sup>[17-18]</sup>,借鉴其方法可从创新投入、创新产出、创新环境3个维度构建长三角各城市的创新能力指标体系。

对区域一体化的研究则往往侧重于特定领域,初期多集中于区域经济一体化维度,而后逐步涵盖制度<sup>[19]</sup>、空间<sup>[20]</sup>等方面。相关指标

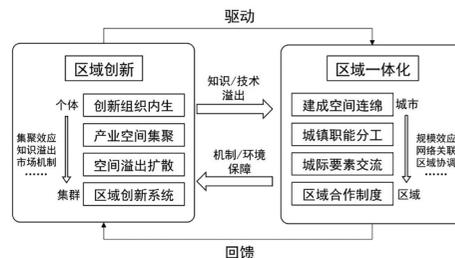


图1 区域创新与一体化发展的互动机理示意  
Fig.1 Interactive mechanism of regional innovation and integrated development

资料来源:笔者自绘。

注释: ① 根据《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》内容。

测度体系的研究已广泛展开,如对城市群一体化指标体系建构的探索<sup>[10][102]</sup>、3大城市群区域一体化经济一体化的测度和比较<sup>[21]</sup>等。考虑到区域一体化较为综合的内涵范畴,本文将一体化指标称为一体化参与度,可分解为经济、空间、制度3个方面和区域、城乡2个维度。

城市创新能力的评价指标在既有研究中已较为明确;而区域一体化程度的评价应践行“以人为本”的价值取向,相比总量规模更应关注发展水平的提升与趋近。同时,在综合既有研究静态视角的属性指标之外<sup>②</sup>,根据城市关联数据的可获得性等情况,纳入部分动态视角的城市网络关联指标<sup>③</sup>。其中,经济一体化体现在区域经济联系紧密、要素流动丰富且城乡差距较小,采用历年的经济网络中心度、公路货运量、城乡居民人均可支配收入比作为测度指标;空间一体化反映为建成空间的适度集聚、城市道路网络的便捷通达及区域交通网络的高效联通,采用市域建成区比例、道路网密度及是否接入高铁网络作为测度指标;制度一体化难以直接利用统计数据进行测度,考虑到城乡融合领域的户籍制度和区域协调领域的政府间合作制度,选择户籍人口城镇化率,以及当年是否参与长三角市长联席会议、是否纳入长三角规划范围作为简要的测度指标<sup>④</sup>。基于上述分析,构建起长三角各城市关于创新能力和一体化参与度两大系统的评价指标体系(见表1)。

2.2.2 城市创新能力与一体化程度的测度

基于面板数据对城市创新能力、区域一体化进程进行测度的分析方法,主要有专家打分法、主成分分析法、熵权法等。其中熵权法通过各类指标的相对数值关系得到评价权重,是相对客观的测度方法。本文利用熵权法进行指标体系的建构及测度,具体如下:

(1) 对各类指标进行标准化,计算公示如下:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (1)$$

式中: $x_{ij}$ 和 $y_{ij}$ 分别代表城市 $i$ 的第 $j$ 项指标的初始值和标准值; $\max(x_j)$ 和 $\min(x_j)$ 分别代表

所有城市第 $j$ 项指标的初始最大值和初始最小值;同时,需考虑指标的正负效应(本文选取的均为正向指标)。

(2) 求得各类指标的信息熵,公式为:

$$E_j = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}) \quad (2)$$

其中, $p_{ij}$ 的计算公式为:

$$p_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^n y_{ij}} \quad (3)$$

(3) 计算各指标的权重系数,公式为:

$$\omega_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (4)$$

式中: $\omega_j$ 代表第 $j$ 项指标的权重。通过不同指标的权重系数,可以计算得到各城市在研究时间段内的“创新能力”和“一体化参与度”两类综合评价指标。

2.2.3 区域创新与一体化发展的协调分析

耦合度模型最早是物理学领域用于测度两个或两个以上体系间的相互作用关系的方法,现已在经济地理、区域规划等领域广泛应用<sup>[22-23]</sup>。借鉴该模型对长三角各城市创新能力与一体化程度间的关联程度做演进分析。记 $f(E)$ 为城市的创新能力, $g(U)$ 为城市的一体化参与度水平,则耦合度的计算公式为:

$$C = \left\{ \frac{f(E) \times g(U)}{(f(E)/2 + g(U)/2)^2} \right\}^{1/2} \quad (5)$$

式中: $C$ 表示城市创新和区域一体化系统间的耦合度, $C=0$ 时两系统的关联性最差,而 $C=1$ 时两系统的关联性最强。此外,可利用耦合协调度,揭示城市创新能力和一体化参与度动态发展的协调程度,公式为:

$$T = \alpha f(E) + \beta g(U) \quad (6)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (7)$$

式中: $T$ 表示系统 $f(E)$ 与 $g(U)$ 整体协同效应的综合评价指数; $D$ 为 $f(E)$ 与 $g(U)$ 的耦合协调度,越大表示二者间的耦合协调性越好,反之则表示二者间的耦合协调性越差,借鉴以往研究取 $\alpha = \beta = 1/2$ 。

关于耦合度及耦合协调度的划分,学术界虽有案例但尚无统一标准<sup>[24]</sup>。考虑长三角实际情况,可结合计算结果将区域内城市划分为4个发展阶段(见表2)。

3 长三角创新与一体化发展的演进特征与导向

3.1 区域创新与区域一体化历时性演进特征

观察长三角10年间的整体创新能力与区域一体化参与度演进趋势(见图2),可发现地区的创新能力与一体化参与度皆呈上升趋势。同时,相对区域一体化参与度而言,长三角内各城市间的创新能力长期存在较大差距,相当部分城市的创新能力仍然偏弱,导致其整体

表1 城市创新和区域一体化评价指标选择

Tab.1 Index selection of urban innovation and regional integration ability

两大系统	指标维度	选取指标	单位
创新能力	创新投入	R&D经费投入	万元
		R&D人员	人
	创新产出	专利授权量	件
		高新技术企业工业总产值	万元
	创新环境	实际利用外资额	万美元
		移动电话普及率	%
一体化参与度	经济一体化	财政教育支出	万元
		经济网络中心度(区域维度)	—
		公路货运量(区域维度)	t
	空间一体化	城乡居民人均可支配收入比(城乡维度)	—
		市域建成区比例(城乡维度)	%
		市域道路网密度(城乡维度)	km/km <sup>2</sup>
		是否接入长三角高铁网络(区域维度)	0/1
	制度一体化	户籍城镇化率(城乡维度)	%
		是否参与长三角市长联席会议(区域维度)	0/1
		是否纳入长三角规划范围(区域维度)	0/1

资料来源:笔者自制。

注释: ② 选取的各类静态属性指标,来自2009—2018年三省一市统计年鉴、各省市科技局网站等,部分缺失数据通过插值法补齐。  
 ③ 动态关联指标的获得,须考虑到10年间的可获得性。其中,经济一体化的核心指标,采用了41个城市历年“经济网络中心度”,基于工商企业数据库建立长三角经济关联网络,从而求出各市在长三角经济网络中的中心度。而空间和制度一体化方面,则以是否纳入区域高铁网络、是否纳入规划范围等为依据。  
 ④ 是否纳入“规划范围”参考自《长江三角洲地区区域规划2010》《长江三角洲城市群发展规划(2016-2020)》,以及最新的《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》。

水平的提升较为缓慢。

从长三角整体创新能力与一体化参与度的耦合度及耦合协调度演进来看(见图3),可发现两大系统的耦合度近年来相对停滞,而耦合协调度则从较低水平稳步提升。这反映了10年来长三角整体的区域创新与一体化关联性仍亟待提升(区域平均耦合度不足0.5,处于中等水平耦合);而耦合协调度近年来仍有较快增长趋势,体现出区域内创新能力和一体化参与度的协调进步正处于快速提升阶段。

总之,长三角区域整体的创新能力与一体化参与度虽然在研究时段内有显著增长,但两者尚处于中度协调耦合阶段,还未脱离“发展协调期”。目前,长三角整体的区域一体化发展水平还有待进一步提升,大部分城市在创新能力方面仍存在显著短板,今后亟需借助长三角协同发展之势来谋求创新能力的大幅提升。

### 3.2 区域内创新与一体化发展的空间演进格局

#### 3.2.1 各城市创新能力与一体化的空间演化

区域创新能力方面(见图4),长三角以上海为科创核心的空间格局始终未有大的变动,区域整体沿“宁—苏—沪—杭”这一核心廊道逐渐发展为围绕长三角核心区<sup>⑥</sup>的多层级“核心—边缘”结构。其间,依靠区位优势,苏州的创新影响力最先崛起;南京、杭州也依靠自身的行政力量不断培育其创新能力,在若干核心与重要中心城市的功能辐射与外溢下,苏南及浙江沿海地区的区域科创集群已具一定规模;此外,近年来合肥、徐州作为次区域的科创增长极核的潜质亦有所显现。但总体而言,长三角整体创新能力的空间分异现象仍较为显著。

一体化进程方面(见图5),在研究时段内,上海始终是区域一体化发展的绝对核心,

但随着区域内各城市间的经济社会联系不断加强,其他城市不断融入一体化发展格局,城市间的差异明显缩小;目前,仅有安徽外围、苏北、浙南等部分城市的一体化参与度仍处于相对落后地位。总体而言,长三角的一体化高地始终与“宁—沪—杭—甬”这一经济社会发

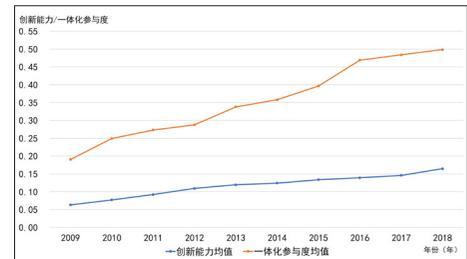


图2 长三角41市创新能力与区域一体化参与度的均值变化

Fig.2 Mean change of innovation ability and regional integration ability of 41 cities in YRD

资料来源:笔者自绘。

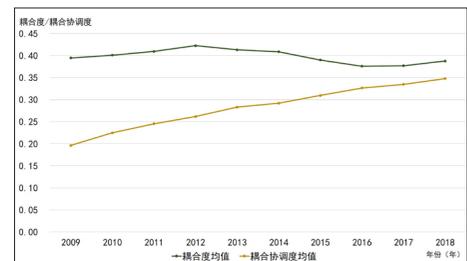


图3 长三角41市创新与一体化参与度的耦合度、耦合协调度均值变化

Fig.3 Mean change of coupling degree and coupling coordination degree between innovation and regional integration ability in 41 cities in YRD

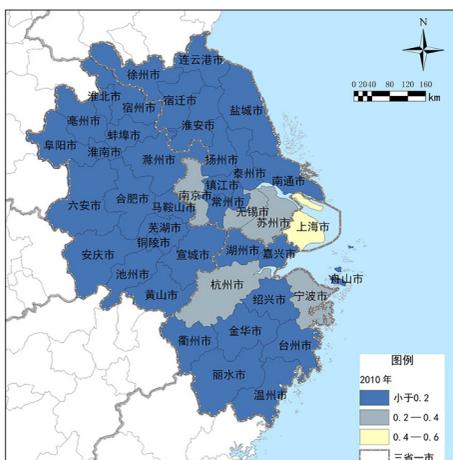
资料来源:笔者自绘。

表2 城市创新和区域一体化耦合协调阶段划分

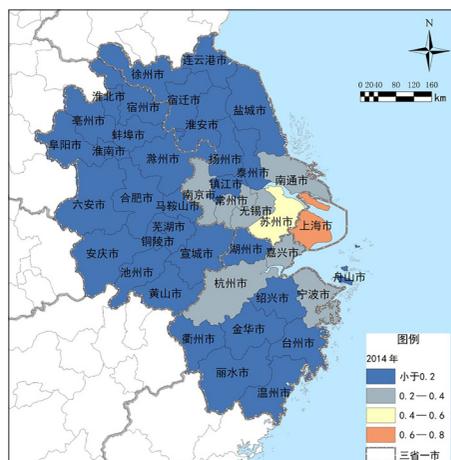
Tab.2 Stage division of coupling coordination between urban innovation and regional integration

互动发展阶段	耦合度C		耦合协调度D	
	取值范围	所处阶段	取值范围	所处阶段
不协调期	$0.0 < C \leq 0.2$	低水平耦合	$0.0 < D \leq 0.2$	低度协调耦合
发展协调期	$0.2 < C \leq 0.5$	中等水平耦合	$0.2 < D \leq 0.5$	中度协调耦合
优化转型期	$0.5 < C \leq 0.8$	较高水平耦合	$0.5 < D \leq 0.8$	良性协调耦合
高度协调期	$0.8 < C \leq 1.0$	高水平耦合	$0.8 < D \leq 1.0$	高度协调耦合

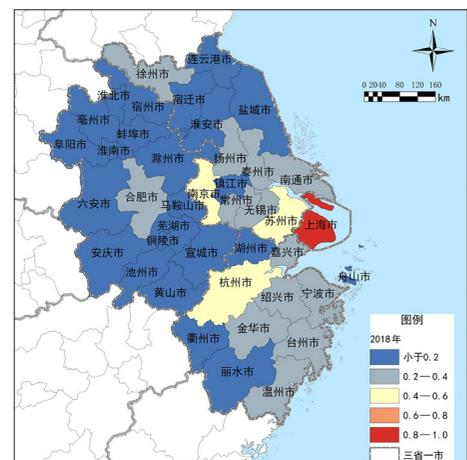
资料来源:笔者自绘。



a 2010年



b 2014年



c 2018年

图4 长三角41市创新能力的空间演进格局

Fig.4 Evolution of spatial pattern of innovation ability of 41 cities in YRD

资料来源:笔者自绘。

注释: ⑥ 根据2010年国家发展改革委发布的《长江三角洲地区区域规划》,把上海市和江苏省的南京、苏州、无锡、常州、镇江、扬州、泰州、南通,浙江省的杭州、宁波、湖州、嘉兴、绍兴、舟山、台州等16个城市列为核心区。

展的“之”字形走廊高度吻合,而以合肥为代表的安徽中、东部城市迅速向东部地区靠拢,大幅度弥补了前期与长三角核心地域的差距。  
3.2.2 各城市创新与一体化的耦合协调格局演化

创新与一体化发展的耦合度方面(即二者的匹配程度)<sup>⑥</sup>(见图6),各城市的耦合水平随时间的变化较大,但相对变化主要体现在中小城市,上海、杭州、宁波等城市始终处于领先水平。2010年,上海、徐州以及浙江省部分城市的耦合水平处于领先地位,衢州、宿州等地的耦合水平相对较低;至2018年,皖南各城市的耦合水平相对下降,而在围绕合肥的皖中、围绕徐州的苏北、围绕亳州的皖北等地区的耦合水平相对较高。

从创新与一体化发展的耦合协调度看(见图7),研究时段内上海的核心地位愈发突出,至2018年已经处于0.6—0.8的良性耦合协调阶段;江苏南部、浙江东北部、安徽合肥等市处于第二层级,即0.4—0.6的中度耦合协调阶段;长三角边缘城市的协调发展亦有进步,两大系统间的耦合协调状态实现了快速提升。

同时,必须认识到长三角一体化空间格局的演变并非均匀发展,而是“密度更为集中、差距逐渐缩小、整合更为强烈”的过程<sup>[25]</sup>。因此,在区域一体化进程中,不能盲目追求城市个体间创新能力的“均质化”,而是要在当前“廊道加圈层”的区域空间格局基础上,促进对欠发达地区创新增长极的培育,以协同提升其周边城市在长三角一体化格局中的功能

层级。以合肥为例,作为综合性国家科学中心,其创新与一体化发展的耦合协调度在研究时段内实现了大幅提升,引领了安徽各市的创新协调发展:在此期间,安徽省有5个城市的耦合度或耦合协调度的增长处于前列(见图8)。

综上所述,长三角41市创新能力与一体化参与度在研究时段内提升迅速,形成了以上海为核心、若干重要城市为中心的“廊道加圈层”式的空间发展格局。然而,长三角整体的创新及一体化协同发展水平仍亟待提升。一方面,区域内部的空间分异仍旧较大,其中一体化发展较快的城市仍主要集中于区域发展廊道地带,外围城市的创新发展能力和一体化建设进程依然滞后。另一方面,从各城市的创新能力与一体化参与度的关联性来看,除上海等

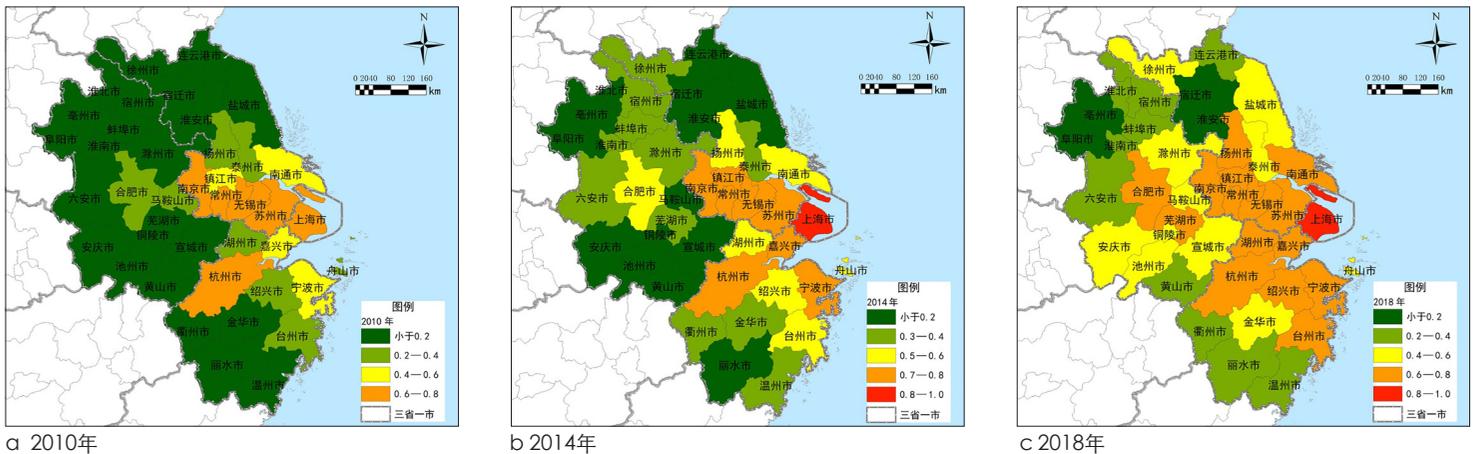


图5 长三角41市一体化参与度的空间演进格局  
Fig.5 Evolution of spatial pattern of regional integration ability of 41 cities in YRD

资料来源:笔者自绘。

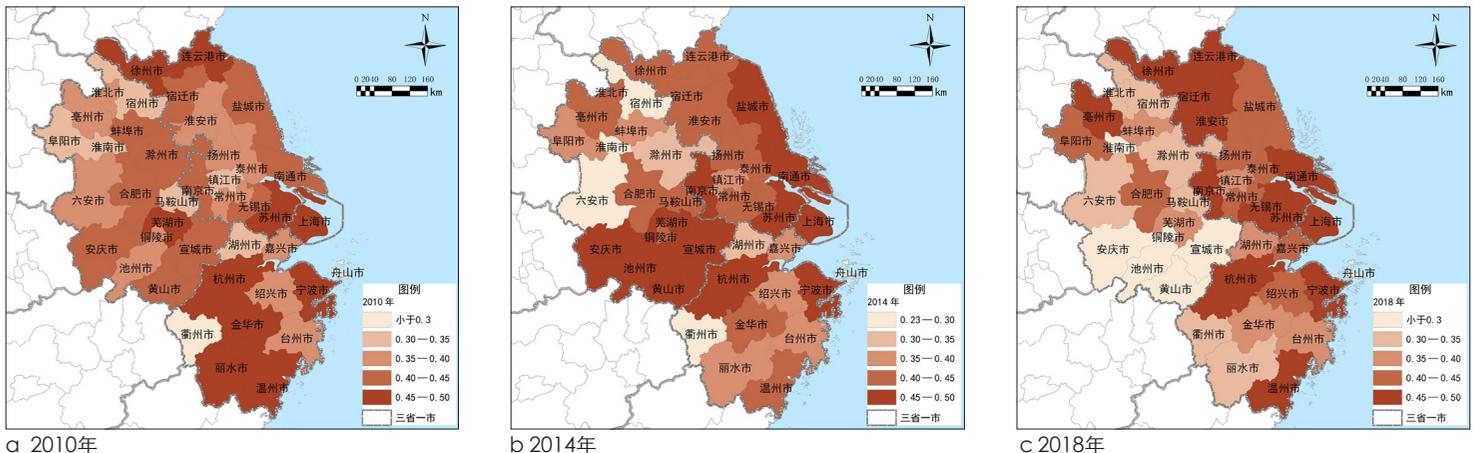


图6 长三角41市创新能力与一体化参与度的耦合度的空间演进格局  
Fig.6 Evolution of spatial pattern of coupling degree between innovation and integration of 41 cities in YRD

资料来源:笔者自绘。

注释: ⑥ 根据耦合度公式的原理,其反映出的并非是“发展水平”,而是两大系统的“关联性”,这是本文题目明确为“关联性”研究的基础。

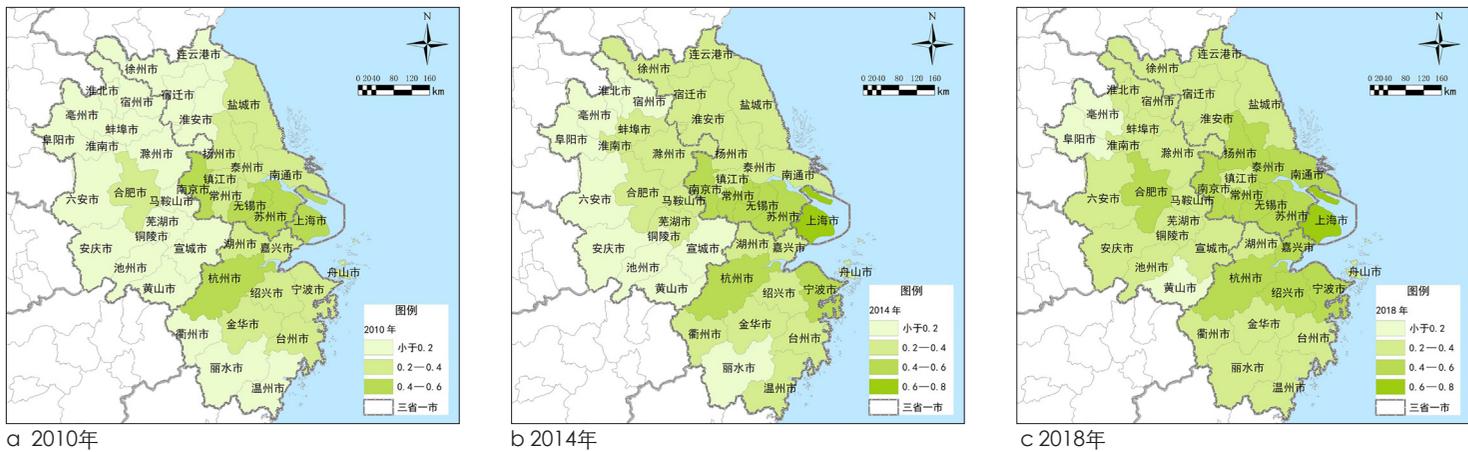


图7 长三角41市创新能力与一体化参与度的耦合协调度的空间演进格局

Fig.7 Evolution of spatial pattern of coupling coordination degree between innovation and integration of 41 cities in YRD

资料来源:笔者自绘。

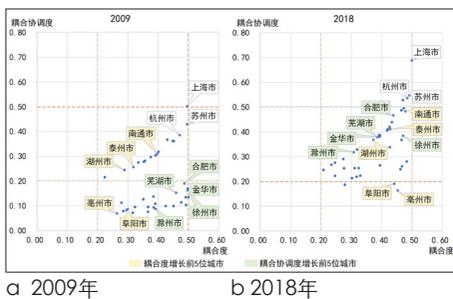


图8 长三角各市耦合度与耦合协调度变化

Fig.8 Changes of coupling degree and coupling coordination degree of cities in YRD

资料来源:笔者自绘。

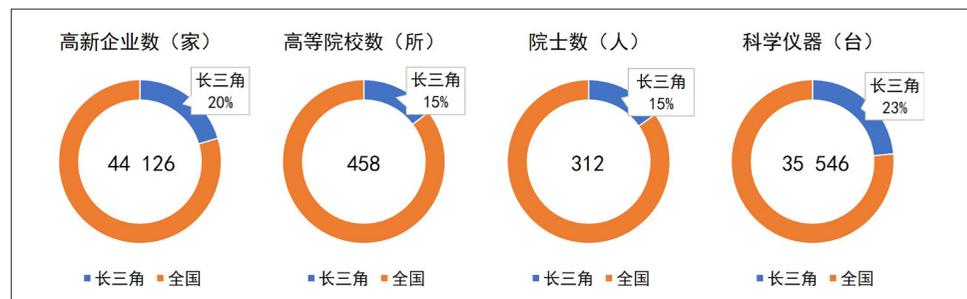
图9 2019年长三角科技指标总量及占全国比重<sup>⑦</sup>

Fig.9 Scientific and technological indicators of YRD in 2019 and its proportion in China

资料来源:笔者自绘。

若干重要城市的区域创新与一体化发展处于“优化转型期”外,大部分城市的关联性仍属于中等水平,处于“发展协调期”阶段;而其空间格局呈现以上海为核心,且苏南、浙东北较高,安徽边缘城市较低的特征,总体上正向着区域协调、均衡的空间格局演进。

### 3.3 区域创新与长三角一体化发展导向

#### 3.3.1 注重创新投入的合理配置

创新投入要求政府在其职能转变中有效引导和调控市场,并提供基本公共服务。当前,长三角拥有上海张江、安徽合肥2个综合性国家科学中心,及全国约1/4的“双一流”高校、国家重点实验室、国家工程研究中心。从高新企业数量、高等院校数量、院士人数、科学仪器数量等指标及其在全国的比重看,长三角无疑已经是我国的创新高地(见图9)。然而,随着长三角政策区范围拓展至“三省

一市”全域,皖北、苏北地区城市的加入势必导致区域内城市发展水平差距的增大,区域整体创新能级的提升任重道远,未来须重视创新要素在区域内不同板块、不同城市的合理配置。

以教育投入为例,长三角一体化政策要求追求推动区域教育的共享发展;然而2018年长三角各市的支出及其占财政支出的比例显示(见图10),核心城市上海的财政教育投入显著高于其他城市,各中心城市的教育支出也较高,而大部分地级市的支出皆在100亿元以下。教育支出占比呈现大、小城市较低,中等城市较高的特征。针对上述现象,《纲要》提出要“实现都市圈内教育、医疗、文化等优质服务资源一卡通共享”,并且“推动教育合作发展”,助力“推动都市圈同城化”的区域协调发展目标。一方面,这有利于公共服务资源相对薄弱或劳动力高输出地区的居民“借

用”邻域中心城市的优势公共资源及其他高端功能,以实现区域公共服务均等化的战略目标;另一方面,这将进一步促进各都市圈内的高素质人才、产业与创新等要素的分散式集聚,从而带动区域协调发展、提升区域整体的竞争能级。

#### 3.3.2 推动创新产出高效共享

创新产出是衡量区域创新发展成果的重要标志,也是衡量城市成为区域创新增长极的必要条件。长三角是我国高科技产业的重要集聚地,从2018年各市高新技术产业总产值看,江苏省各市的高新技术产业总产值相对较高,苏州在规模上已超过上海,其他江苏城市在该领域发展也相对较好;浙江省由于第三产业占比较高,在以技术密集型制造业为主体的高新技术产业的体量方面不占优势,安徽省除合肥与芜湖两市外,其他城市的高新技术产业总产值皆相对落后(见图11)。

注释: ⑦ 相关数据来源于“长三角科技资源共享平台”网站。

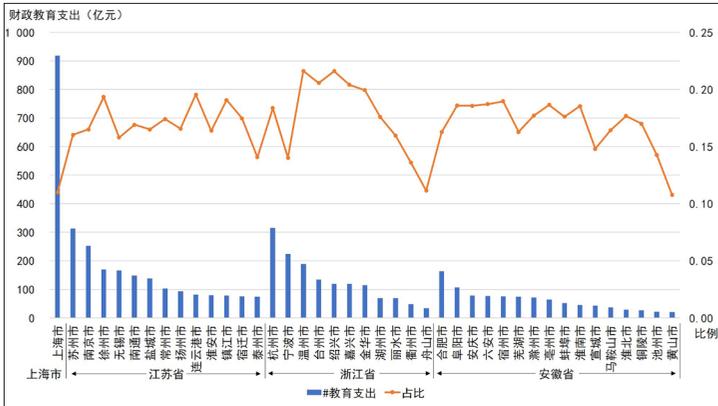


图10 2018年长三角各市财政教育支出及其占财政支出的比例  
Fig.10 Fiscal expenditure on education and its proportion in fiscal expenditure of cities in YRD in 2018

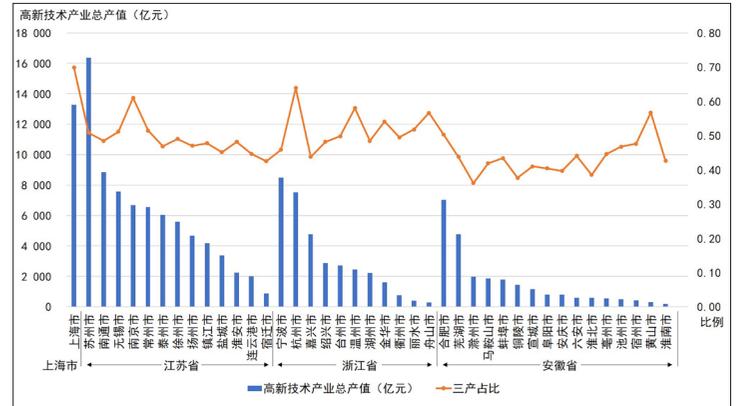


图11 2018年长三角各市高新技术产业总产值及第三产业比例  
Fig.11 Total output value of high-tech industry and proportion of tertiary industry in cities of YRD in 2018

资料来源:笔者自绘。

资料来源:笔者自绘。

区域内创新产出成果的高效共享依赖知识传播、技术转移等路径的完善。但现阶段,我国专利转让等技术转移机制尚不成熟。这导致高校、科研院所与企业之间的科技创新衔接较为薄弱<sup>[26]</sup>。创新成果的区域共享问题大体可归结为两类:一是专利等创新成果的数量较少、质量较低;二是创新交易转移制度不健全。前者要求高校等科研机构重视创新并促进创新成果转化为有效的科技成果;后者需要完善跨地区、跨企业的合作和交易机制。从长三角各市专利申请量与高校在校生成数散点图可以看出,创新绩效较好的城市(位于回归线上)有上海、苏州、无锡、南通和台州等,而南京、合肥等城市高校学生数量虽然多,但专利申请情况并不理想(见图12)。这说明随着社会主义市场经济建设的推进,企业等市场主体逐步成为科技创新的“主力军”,使得上海、浙江等制度相对健全、市场活力较高的城市,在创新成果绩效方面显现优势。而针对科技成果难以转化等问题,科技部于2017年制定了《国家科技成果转移转化示范区建设指引》,至2018年共批准建设9家示范区,其中宁波、浙江、上海闵行、江苏苏南等4个国家科技成果转移转化示范区均位于长三角范围内。《纲要》也提出“依托现有国家科技成果转移转化示范区,建立健全协同联动机制,共建科技成果转移转化高地”。今后一段时间内,长三角可适当推广示范区经

验,在安徽合肥、江苏徐州等创新能力与一体化发展间耦合协调度相对较好的城市进行试点<sup>⑤</sup>,进而惠及区域内其他欠发达城市。

### 3.3.3 协同优化区域创新环境

区域创新系统理论强调了创新环境的重要性。各类创新主体所处的物质空间环境、激励创新产出的政策制度环境,以及包容互鉴的社会文化环境等,都有助于技术与组织创新的产生,进而促进城市经济社会发展和区域一体化进程。典型的创新环境载体如为发展高新技术、促进科技成果转化而设立的高新技术产业开发区(以下简称“高新区”),旨在有力促进科研成果转化,进而形成创新经济集群<sup>[27]</sup>。2019年我国高新区的国内生产总值已达12.2万亿元,是促进地方创新发展的“领头雁”。截至2020年,长三角国家级开发区内的上市企业数占区域内所有上市企业总数的22.5%<sup>⑥</sup>;而在2009—2018的10年间,长三角高新区数量从11个快速增长到34个,布局也从集中于“之”字形廊道扩散至长三角核心区的大部分地级市(见图13)。

然而,由于区域内各城市间的竞争关系加剧,在“行政区经济”的既有考核机制下,产业发展各自为政的现象仍时有发生,区域产业分工与协同水平仍亟待增强。对比2018年长三角各省市间“经开区”(以经济增长为导向)和“高新区”(以科技创新为目标)的主导产业类型<sup>⑦</sup>,可以发现二者在前10位主导产业中

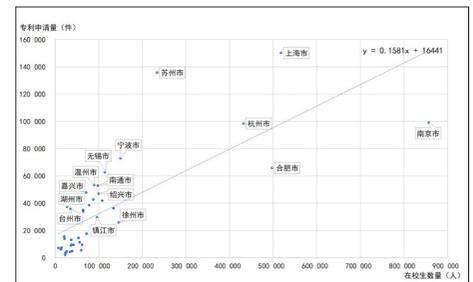


图12 2018年长三角各市在校生成数与专利申请量散点图  
Fig.12 Scatter chart of the number of students in school and patent application in cities of YRD in 2018

资料来源:笔者自绘。

有7类产业相同(见图14)。虽然两类开发区的初始政策导向各异,但目前来看长三角地区的“高新区”与“经开区”的产业选择差异甚微;对区域内相当数量的高新区而言,在既有考核机制下,其发展过程中仍然奉行规模及数量型增长的价值导向,其创新职能并未充分发挥。《纲要》提出“引导产业合理布局”,一方面要求跨市域产业合作的深化,如皖北地区建设“产业转移集聚区”承接原长三角核心区域企业的升级转移;另一方面,需要各地在制定各类型开发区、园区的产业政策时,务必精准且保持一定的经济、环境绩效“门槛”,使针对高新技术企业的税收减免等政策优惠落到实处。另外,针对如何利用创新空间、制度环境的优化,改变开发区对本地企业创新溢出效应较低等问题,亦需要长期的研究关注及政策响应。

总之,长三角应从创新的投入、产出、环

注释: ⑤ 我国科技部于2017年发布的《国家科技成果转移转化示范区建设指引》,以及2020年发布的《科技部办公厅关于加快推动国家科技成果转移转化示范区建设发展的通知》,皆提到要推进相关经验总结和推广。

⑥ 高新区生产总值数据,来自于2020年7月23日举行的国务院政策例行吹风会。上市企业占比数据,来自于礼森园区智库对长三角开发区发展的报告,其中上市企业名单截至2020年8月14日。

⑦ 据《中国开发区审核公告目录(2018年)》公布的长三角32个国家级高新区和65个国家级经开区的主导产业归纳汇总。

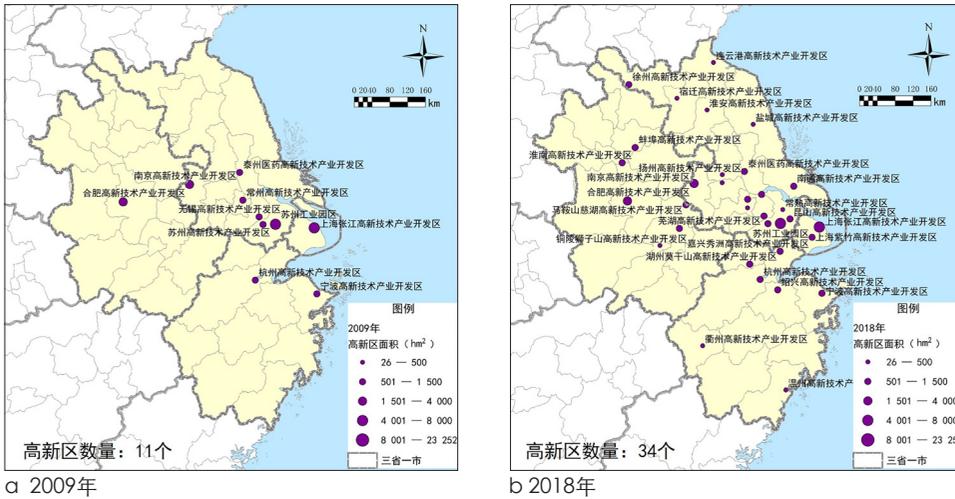


图13 长三角各地国家级高新区布局变化与批准面积  
Fig.13 Changes in the layout of national high-tech zones in the YRD

资料来源:笔者自绘。

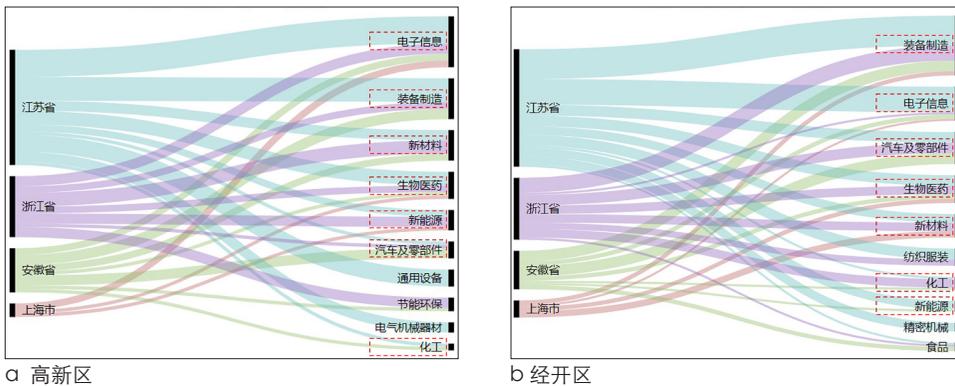


图14 2018年长三角高新区与经开区前10位主导产业对比  
Fig.14 Comparison of the top ten leading industries between the high-tech zones and the economic development zones of YRD in 2018

资料来源:笔者自绘。

境等多元维度促进创新要素在区域内的合理配置与交流,并通过制度设计激励创新主体的活力,有效增强区域创新的溢出效应;同时,通过不断完善长三角内部的城市创新网络<sup>[28]</sup>,为区域高质量一体化发展提供强劲驱动力。

#### 4 结语

《纲要》旗帜鲜明地提出了“坚持创新共建”的发展原则,体现出创新驱动发展在长三角一体化进程中的重要性。区域创新将为长三角一体化进程提供核心推动力。这一过程中,须认识到当前长三角各城市创新能力的不均衡,以及相对欠发达地区创新发展的不充分。一方面,着力通过区域一体化战略提升各城市间的联系紧密度,实现创新要素的高效交流;

另一方面,通过各地创新能力的提升,促进区域一体化中经济、空间、制度等多维度合作,使“创新”成为长三角区域一体化进程的重要“发力点”,推动长三角向成为世界级城市群的目标迈进。本文是对区域创新与一体化关系的初步探究,在二者关联性的微观机制解析等方面仍有不足之处,有待未来继续深入探讨。

(感谢同济大学建筑与城市规划学院赵民教授在本文写作初期的建议。)

#### 参考文献 References

[1] 徐维祥,杨蕾,刘程军,等. 长江经济带创新产生的时空演化特征及其成因[J]. 地理科学, 2017, 37(4): 502-511.

XU Weixiang, YANG Lei, LIU Chengjun, et al. Temporal-spatial evolution characteristics and its causes of innovation output in the Yangtze River Economic Belt[J]. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(4): 502-511.

[2] CHRIS F. The national system of innovation in historical perspective[J]. Cambridge Journal of Economics, 1995: 5-24.

[3] 符文颖,杨家蕊. 创新地理学的批判性思考——基于中国情境的理论创新[J]. 地理研究, 2020, 39(5): 1018-1027.

FU Wenyong, YANG Jiarui. Critical reflections on the geography of innovation: a prospect of theoretical progress from Chinese scenarios[J]. Geographical Research, 2020, 39(5): 1018-1027.

[4] ETXEBARRIA G, COOKE P, URANGA M G. Regional innovation systems: an evolutionary perspective[J]. Environment & Planning A, 1998, 30: 1563-1584.

[5] FRITSCH M. Co-operation in regional innovation systems[J]. Regional Studies, 2001, 35: 297-307.

[6] 张斌,沈能. 集聚外部性、异质性技术和区域创新效率[J]. 科研管理, 2020, 41(8): 49-59.

ZHANG Bin, SHEN Neng. Agglomeration externalities, heterogeneous technology and regional innovation efficiency[J]. Science Research Management, 2020, 41(8): 49-59.

[7] 徐宜青,曾刚,王秋玉. 长三角城市群协同创新网络格局演变及优化策略[J]. 经济地理, 2018, 38(11): 133-140.

XU Yiqing, ZENG Gang, WANG Qiuyu. Pattern evolution and optimization of synergic innovation network in Yangtze River Delta Urban Agglomeration[J]. Economic Geography, 2018, 38(11): 133-140.

[8] 杨保军. 区域协调发展析论[J]. 城市规划, 2004(5): 20-24, 42.

YANG Baojun. On the coordination of regional development[J]. City Planning Review, 2004(5): 20-24, 42.

[9] 姚士谋,李青,武清华,等. 我国城市群总体发展趋势与方向初探[J]. 地理研究, 2010, 29(8): 1345-1354.

YAO Shimou, LI Qing, WU Qinghua, et al. Study on the development trend and direction of Chinese urban agglomerations[J]. Geographical Research, 2010, 29(8): 1345-1354.

[10] 冯茜华. 城市群一体化发展指标体系研究[J]. 规划师, 2004(9): 101-103.

FENG Qianhua. Study on the progress of integration of city groups[J]. Planners, 2004(9): 101-103.

[11] 曾刚,李英戈,樊杰. 京沪区域创新系统比较研究[J]. 城市规划, 2006, 30(3): 32-38.

ZENG Gang, LI Yingge, FAN Jie. Comparison of regional innovation system of high-tech enterprises cluster in Beijing and Shanghai[J]. City Planning Review, 2006, 30(3): 32-38.

[12] 尹宏玲,吴志强. 极化&扁平:美国湾区与长三角创新活动空间格局比较研究[J]. 城市规划学刊,

- 2015, 225 (5): 58-64.  
YIN Hongling, WU Zhiqiang. Polarization and flatten-out: a comparative study on the spatial pattern of the innovation activities between the Bay Area and the Yangtze River Delta Region[J]. Urban Planning Forum, 2015, 225(5): 58-64.
- [13] 张京祥. 全球化视野中长江三角洲区域发展的博弈与再思考[J]. 规划师, 2005, 21 (4): 14-16.  
ZHANG Jingxiang. Campaign and reflection in the regional development of the Yangtze River Delta in the context of globalization[J]. Planners, 2005, 21(4): 14-16.
- [14] 徐现祥, 李郁. 市场一体化与区域协调发展[J]. 经济研究, 2005, 40 (12): 57-67.  
XU Xianxiang, LI Yun. Domestic market integration and regional coordinate development[J]. Economic Research Journal, 2005, 40(12): 57-67.
- [15] 沈玉芳, 张婧, 王能洲, 等. 长三角城市群金融业演进的空间结构特征[J]. 地域研究与开发, 2011, 30 (2): 86-90.  
SHEN Yufang, ZHANG Jing, WANG Nengzhou, et al. Research on the spatial evolution of financial industry of the Yangtze Delta[J]. Areal Research and Development, 2011, 30(2): 86-90.
- [16] 邵瑛. 长江三角洲区域交通一体化规划研究[J]. 上海城市规划, 2012 (2): 18-22.  
SHAO Ying. Research on regional integrated transport system planning of the Yangtze River Delta[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2012(2): 18-22.
- [17] 蒋天颖, 刘程军. 长江三角洲区域创新与经济成长的耦合协调研究[J]. 地域研究与开发, 2015, 34 (6): 8-13.  
JIANG Tianying, LIU Chengjun. Coupling development between regional innovation and economic growth in Yangtze River Delta[J]. Areal Research and Development, 2015, 34(6): 8-13.
- [18] 王娜. 基于耦合协调分析的山东省创新驱动经济发展研究[J]. 科学与管理, 2020, 40 (4): 25-32.  
WANG Na. Research on innovation-driven economic development of Shandong Province based on coupling coordination analysis[J]. Science and Management, 2020, 40(4): 25-32.
- [19] 张衍春, 许顺才, 陈浩, 等. 中国城市群制度一体化评估框架构建——基于多层次治理理论[J]. 城市规划, 2017, 41 (8): 75-82.  
ZHANG Xianchun, XU Shuncai, CHEN Hao, et al. Establishment of evaluation framework on institutional integration of urban agglomeration in China: based on the multi-level governance[J]. City Planning Review, 2017, 41(8): 75-82.
- [20] 周韬. 空间异质性、城市群分工与区域经济一体化——来自长三角城市群的证据[J]. 城市发展研究, 2017, 24 (9): 57-63.  
ZHOU Tao. Spatial heterogeneity, division of urban agglomeration and regional economic integration: evidence from urban agglomeration in the Yangtze River Delta[J]. Urban Development Studies, 2017, 24(9): 57-63.
- [21] 周立群, 夏良科. 区域经济一体化的测度与比较: 来自京津冀、长三角和珠三角的证据[J]. 江海学刊, 2010 (4): 81-87.  
ZHOU Liqun, XIA Liangke. Measurement and comparison of regional economic integration: evidence from Jing-Jin-Ji Area, Changjiang Delta and Zhujiang Delta[J]. Jianghai Academic Journal, 2010(4): 81-87.
- [22] 王琦, 陈才. 产业集群与区域经济空间的耦合度分析[J]. 地理科学, 2008, 28 (2): 145-149.  
WANG Qi, CHEN Cai. Coupling degrees of industrial cluster and economic space of region[J]. Scientia Geographica Sinica, 2008, 28(2): 145-149.
- [23] 徐维祥, 张凌燕, 刘程军, 等. 城市功能与区域创新耦合协调的空间联系研究——以长江经济带107个城市为实证[J]. 地理科学, 2017, 37 (11): 1659-1667.  
XU Weixiang, ZHANG Lingyan, LIU Chengjun, et al. The coupling coordination of urban function and regional innovation: a case study of 107 cities in the Yangtze River Economic Belt[J]. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(11): 1659-1667.
- [24] 祝恩元, 李俊莉, 刘兆德, 等. 山东省科技创新与可持续发展耦合度空间差异分析[J]. 地域研究与开发, 2018, 37 (6): 25-30.  
ZHU Enyuan, LI Junli, LIU Zhaode, et al. Spatial difference of coupling degree between scientific technical innovation and sustainable development in Shandong Province[J]. Areal Research and Development, 2018, 37(6): 25-30.
- [25] 陈肖飞, 张落成, 姚士谋. 基于新经济地理学的长三角城市群空间格局及发展因素[J]. 地理科学进展, 2015, 34 (2): 229-236.  
CHEN Xiaofei, ZHANG Luocheng, YAO Shimou. Spatial pattern of the Yangtze River Delta Urban Agglomeration: from the new economic geography perspective[J]. Progress in Geography, 2015, 34(2): 229-236.
- [26] 谢祥, 高新宇, 李志鹏, 等. 区域间专利转让的网络结构研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39 (7): 177-183.  
XIE Xiang, GAO Xinyu, LI Zhipeng, et al. Research on network structure of interregional patent transfer[J]. Science and Technology Management Research, 2019, 39(7): 177-183.
- [27] 胡太山, 解鸿年, 林建元. 高科技区域创新环境构成与发展再思考[J]. 城市规划汇刊, 2003 (3): 74-80.  
HU Taishan, XIE Hongnian, LIN Jianyuan. Rethink the major elements and development of regional innovation environment of technology-based industries[J]. Urban Planning Forum, 2003(3): 74-80.
- [28] 李迎成. 大都市圈城市创新网络及其发展特征初探[J]. 城市规划, 2019, 43 (6): 27-39.  
LI Yingcheng. A preliminary analysis on urban innovation network of metropolitan region and its characteristics[J]. City Planning Review, 2019, 43(6): 27-39.