

项国鹏, 高挺. 中国省域创业生态系统动态协同效应研究 [J]. 地理科学, 2021, 41(7): 1178-1186. [Xiang Guopeng, Gao Ting. Dynamic synergy of provincial entrepreneurial ecosystem in China. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(7): 1178-1186.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2021.07.008

# 中国省域创业生态系统动态协同效应研究

项国鹏<sup>1</sup>, 高挺<sup>2</sup>

(1. 浙江工商大学旅游与城乡规划学院, 浙江 杭州 310018; 2. 浙江工商大学工商管理学院, 浙江 杭州 310018)

**摘要:** 以中国 28 个省(市、自治区)创业生态系统为研究单位, 利用复合系统协同度模型定量评价 2010—2017 年省域创业生态系统动态协同效应。在此基础上, 基于泰尔系数和差异系数法分析了省域间创业生态系统协同水平差异, 并划分各省协同类型, 揭示其时空演变特征, 最后考察了省域创业生态系统协同对经济增长的影响。研究表明: ① 研究期内中国省域创业生态系统协同水平先后经历波动下降、持续上升、再缓慢下降、上升过程, 呈现出明显的“W”型演变趋势; ② 中国各省域间创业生态系统协同水平差异明显, 但差异程度呈下降趋势; ③ 省域创业生态系统协同发展表现出明显的区域差异, 呈现出东部-中部-西部三级阶梯递减的时空特征, 且随着时间推移高协同水平区域会从东部向中西部演变; ④ 省域创业生态系统协同能促进经济增长, 且在市场化水平越高的省份中促进作用越明显。

**关键词:** 省域创业生态系统; 协同效应; 复合系统协同度模型; 经济增长

**中图分类号:** F129.9; F272.5      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-0690(2021)07-1178-09

创业生态系统是由多种参与主体(创业企业、大企业、中介机构、高校及科研机构、投资机构以及政府)及所处创业环境构成的有机整体, 强调不同参与主体间交互协同以服务于创业企业成长<sup>[1,2]</sup>, 最终实现系统中各要素协同发展、互利共赢, 形成“1+1>2”的协同效应。由此可见, 协同性是创业生态系统的第一要义, 因为其成功运行的关键在于各参与主体的价值创造如何实现, 以及在价值创造过程中各参与主体价值共创行为如何协同<sup>[3]</sup>。同时, 动态性和区域性也是创业生态系统的重要特征: 一方面, 知识、技术、人力、资金等资源作为维持系统高效运转的血液, 无时无刻不在系统中生成、流动和动态循环; 另一方面, 创业活动具有区域环境依赖性, 通常出现在具有特殊资源的地方<sup>[4]</sup>, 不同制度、文化、市场环境下均可能会形成不同类型的创业生态系统<sup>[1]</sup>。总体来看, 创业生态系统协同不仅有利于提升创业企业绩效和区域资源配置效率, 而且对促进区域经济增长也具有重要意义<sup>[5]</sup>。

已有关于创业生态系统的研究主要涵盖 5 个方面: 一是创业生态系统多样性, 包括主体多样性<sup>[2,6]</sup>、角色多样性<sup>[7]</sup>和创业环境多样性<sup>[8]</sup>。二是创业生态系统多交互性, 即构成要素间的多交互关系。因为创业生态系统具有系统性特点, 需要从整体层面上研究系统中各构成要素间多种且多层的交互关系<sup>[9,10]</sup>。三是创业生态系统多层次性, 即创业生态系统边界性问题。现有研究主要从宏观、中观、微观 3 个层次对创业生态系统进行了划分<sup>[11-13]</sup>。四是创业生态系统多阶段性, 即生态学上的动态演化性<sup>[7,14]</sup>。这类研究认为创业生态系统的形成与发展是一个协同水平不断提高、创业机会不断丰富、创业资源不断增加的动态演化过程。五是创业生态系统多功能性, 即不同层次下的功能差异性<sup>[13-15]</sup>。总体而言, 现有研究比较重视创业生态系统动态性与区域性的研究, 但鲜有文献对创业生态系统的协同性展开理论分析, 实证分析更为少见。

在中国情境下, 省域是研究区域创业生态系统动态协同效应的理想层面。首先, 中国幅员辽阔、

**收稿日期:** 2020-06-12; **修订日期:** 2020-11-25

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(71772161)、浙江省软科学重点研究项目(2019C25021)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (71772161), Key Research Project of Soft Science in Zhejiang Province (2019C25021).]

**作者简介:** 项国鹏(1975-), 男, 浙江富阳人, 教授, 博导, 主要从事创业管理、战略管理研究。E-mail: xgp75@sina.com

**通讯作者:** 高挺。E-mail: gaoting0507@163.com

国情复杂,不同省[市、自治区,省(市、区)]经济社会发展极不平衡,各区域在创业政策、法律法规以及创业扶持力度等方面均存在显著差异<sup>[15]</sup>。这不仅能更好地考察政府管制、人力资本、政策与规范、区域文化等因素的动态协同效应<sup>[16]</sup>,同时能探讨创业生态系统动态协同对提升区域创业活力、推动地方经济可持续发展的重要作用<sup>[17]</sup>。其次,新创企业的特殊性导致相关资料获取不易<sup>[18]</sup>,因而现有绝大多数研究都是以定性分析为主<sup>[19]</sup>。而省域层面作为次国家层面,相应的公开数据易于获取,有利于开展实证研究。因此,本文以 2010—2017 年省级面板数据为样本,对中国省域创业生态系统的动态协同效应进行实证研究,并考察了省域创业生态系统协同对经济增长的影响,这对推进创业生态系统理论研究,提升中国区域创业水平与推动经济可持续发展具有较好意义。

## 1 研究方法 with 数据来源

### 1.1 省域创业生态系统协同内涵与评价指标体系

1)省域创业生态系统协同内涵。省域创业生态系统协同是创业生态系统协同在省域层面的体现,指创业企业<sup>[1]</sup>、创业支持主体<sup>[20]</sup>以及省域环境<sup>[6]</sup>构成的子系统,按照一定规则交互发展形成各自有序模式,各子系统通过相应模式互动协同,最终形成“1+1>2”的协同效应,服务于创业企业成长与区域发展。主要涉及 3 个层面:一是各子系统内部协同,这是创业生态系统最低层次也是最本质的

协同关系,揭示了其最基本的协同发展规律。二是创业企业与各支持主体子系统间的协同,这是第二层次的协同关系,即处于核心位置的创业企业与围绕在其周围的各个参与主体之间通过物质、能量或信息交换等方式相互作用。三是各参与主体子系统与环境子系统的协同,这是第三层次的协同关系,即通过与环境子系统的互动协同进行资源交换,达到各参与主体与环境效益同增,构成创业生态系统的整体协同。

2)省域创业生态系统协同效应评价指标体系。从省域创业生态系统各子系统来看,创业企业是核心<sup>[6]</sup>,围绕在创业企业周围的是各支持性主体,包括带来机会与资源的大企业<sup>[20]</sup>,提供辅助性服务的律师与会计师事务所,提供人才、技术、知识传递的高校与科研机构<sup>[21]</sup>,提供资金的投资机构,以及提供扶持政策的政府组织<sup>[22]</sup>。而所有协同要素的流动均发生在创业环境系统内,均会受到 3 类地理因素的影响<sup>[23]</sup>。因此,在参考相关研究<sup>[24-26]</sup>的基础上,本文结合创业生态系统各层次协同内涵、属性和构成,构建了中国省域创业生态系统协同效应评价指标体系(表 1)。

### 1.2 研究方法

1)省域创业生态系统动态协同水平测度方法  
复合系统协同度模型能科学计算出复杂系统协同水平,现被广泛用于分析系统的动态协同演变规律<sup>[27]</sup>,文章也利用该模型对中国省域创业生态系统的动态协同水平进行测度。中国省域创业

表 1 省域创业生态系统协同效应评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of synergy effect of provincial entrepreneurship ecosystem

子系统	衡量指标
创业企业( $S_1$ )	新增企业数量( $e_{11}$ )、新增企业进入率( $e_{12}$ )
大企业( $S_2$ )	上市公司总数量( $e_{21}$ )、R&D经费总支出( $e_{22}$ )、上市公司申请专利总数量( $e_{23}$ )、技术市场成交合同数( $e_{24}$ )、技术交易额( $e_{25}$ )、员工数量( $e_{26}$ )
律师事务所( $S_3$ )	律师事务所数量( $e_{31}$ )、律师人数( $e_{32}$ )
会计师事务所( $S_4$ )	会计事务所数量( $e_{41}$ )、注册会计师人数( $e_{42}$ )、从业人员人数( $e_{43}$ )
高校( $S_5$ )	高校数量( $e_{51}$ )、高校研发人员数量( $e_{52}$ )、高校研发课题数量( $e_{53}$ )、高校毕业人数( $e_{54}$ )、高校发表科技论文( $e_{55}$ )、高校申请专利( $e_{56}$ )
科研机构( $S_6$ )	科研机构数量( $e_{61}$ )、科研机构研发人员数量( $e_{62}$ )、科研机构研发课题数量( $e_{63}$ )、科研机构发表科技论文( $e_{64}$ )、科研机构申请专利( $e_{65}$ )
投资机构( $S_7$ )	创业投资机构数量( $e_{71}$ )、管理资本量( $e_{72}$ )、投资总数量( $e_{73}$ )、投资总金额( $e_{74}$ )
政府( $S_8$ )	服务创业人数( $e_{81}$ )、创业政策( $e_{82}$ )、一般公共服务支出( $e_{83}$ )、社会保障和就业支出( $e_{84}$ )
环境( $S_9$ )	铁路营业里程( $e_{91}$ )、公路里程( $e_{92}$ )、客运量( $e_{93}$ )、货运量( $e_{94}$ )、城镇化水平( $e_{95}$ )、人均图书藏量( $e_{96}$ )、人力资源( $e_{97}$ )、分权化( $e_{98}$ )

注:表中所有指标均为省级层面数据。

生态系统可以表示为  $S = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9\}$ 。在各子系统发展过程中序参量为  $e_j = (e_{j1}, e_{j2}, e_{j3}, \dots, e_{jn})$ , 其中  $j=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ , 分别代表创业生态系统下的 9 个子系统;  $n \geq 1$ , 表示各系统序参量的个数。例如, 在文章大企业子系统中  $n=6$ 。同时,  $\alpha_{ji} \leq e_{ji} \leq \beta_{ji}, i=1, 2, 3, \dots, n$ 。  $\alpha_{ji}, \beta_{ji}$  为保证系统稳定的序参量分量  $e_{ji}$  的上限和下限, 各序参量有序度为:

$$\delta_j(e_{ji}) = \frac{e_{ji} - \alpha_{ji}}{\beta_{ji} - \alpha_{ji}}, i \in [1, n] \quad (1)$$

由式(1)可知,  $\delta_j(e_{ji}) \in [0, 1]$ , 且数值越大序参量  $\delta_j(e_{ji})$  越有序, 各序参量对各子系统的贡献度也越大。文章采用线性加权平均法合成各子系统有序度:

$$\delta_j(e_j) = \sum_{i=1}^n w_i \delta_j(e_{ji}) \quad (2)$$

式中,  $\delta_j(e_j)$  为各子系统  $S_j$  有序度,  $w_i$  为权重(相关系数矩阵求得)。

为构建中国省域层面的复合系统协同度模型, 文章假设在初始时刻  $t_0$ , 子系统有序度为  $\delta_j^0(e_j)$ , 而  $t_1$  时子系统有序度为  $\delta_j^1(e_j)$ 。那么, 中国省域创业生态系统协同度( $D$ )为:

$$D = \theta \sum_j \lambda_j [\delta_j^1(e_j) - \delta_j^0(e_j)] \quad (3)$$

式中,  $\theta = \frac{\min[\delta_j^1(e_j) - \delta_j^0(e_j)]}{\max[\delta_j^1(e_j) - \delta_j^0(e_j)]}$ ,  $\lambda_j$  代表权重(相关系

数矩阵求得),  $D \in [0, 1]$ , 且复合系统协同度数值越大时协同水平越高。

## 2) 省域创业生态系统动态协同水平差异测度方法

首先, 利用泰尔系数计算中国省域创业生态系统协同水平整体差异, 具体公式如下:

$$Theil_t = Y_{it} \sum_{i=1}^N Y_{it} \ln(Y_{it}/P_{it}) \quad (4)$$

式中,  $Theil_t$  表示  $t$  时刻的泰尔系数,  $Y_{it}$  表示省(市、区)  $i$  在  $t$  时刻的创业生态系统协同水平与样本总协同水平之比,  $N$  为省(市、区)数量,  $P_{it}$  表示省(市、

区)  $i$  在  $t$  时刻的人口数与样本总人口数之比。

其次, 利用变异系数来考察各省域协同水平偏离整体协同水平差异, 具体公式如下:

$$CV_t = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(y_{it} - \bar{y}_t)^2}{N}}}{\bar{y}_t} \quad (5)$$

式中,  $CV_t$  表示  $t$  时刻的变异系数,  $y_{it}$  表示省(市、区)  $i$  在  $t$  时刻的创业生态系统协同水平,  $\bar{y}_t$  表示  $t$  时期总样本创业生态系统协同水平均值。

## 3) 省域创业生态系统动态协同对经济增长影响测度方法

利用多元回归模型实证检验了省域创业生态系统协同对经济增长的作用, 具体模型如下:

$$A_{gdpit} = \beta_0 + \beta_1 D_{it} + \beta_2 C_{it} + u_{it} \quad (6)$$

式中,  $A_{gdp}$  为各省(市、区)实际人均 GDP;  $D$  为创业生态系统协同度;  $C$  为控制变量, 参照文献 [28, 29], 选取如下指标作为控制变量: 第三产业增加值与 GDP 比值取对数衡量经济结构( $I$ )、外资利用总额取对数反映金融支撑能力( $F$ )、人均固定资产投资反映基础建设投资强度( $P_{投资}$ )、城镇失业率反映劳动力状况( $U$ )、人均社会消费品零售总额反映经济发展活力( $P_{零售}$ )、科教支出与财政支出比值反映人力资源储存能力( $E$ )、进出口总额与 GDP 比值衡量外贸依存度( $P_{ort}$ );  $\beta_0$  表示常数项,  $\beta_1$  和  $\beta_2$  分别表示自变量创业生态系统协同水平和各类控制变量的回归系数;  $u$  代表随机扰动项。

## 1.3 数据来源

由于指标体系中部分关键指标在 2010 年发生调整, 导致统计口径发生变化, 而 2017 年后的部分指标尚未公布, 本文选取 2010—2017 年作为样本区间。鉴于港澳台地区指标数据无法获取, 西藏、青海、内蒙古 3 个地区相关数据连续多年缺失, 故将此 6 个地区予以剔除以确保本研究时间跨度上的连续性, 所以本研究区域涵盖中国 28 个省(市、区), 共 224 个观测值。创业企业衡量指标均来源于《中国基本单位统计年鉴》<sup>[30]</sup>; 大企业中上市公司相关指标来源 CSMAR 数据库<sup>①</sup>, 其他指标来源于《中国火炬统计年鉴》<sup>[31]</sup>; 律师事务所相关指

① CSMAR 数据库: <http://cndata1.csmar.com/>; 中国法律服务网: <http://www.12348.gov.cn/#/homepage>; 中国注册会计师行业管理系统: [https://cmispub.cicpa.org.cn/cicpa2\\_web/public/query0/2/00.shtml](https://cmispub.cicpa.org.cn/cicpa2_web/public/query0/2/00.shtml); 清科网: <https://www.pedata.cn/>; 中国劳动经济数据库: <https://www.epsnet.com.cn/index.html#/Home>; 北大法宝网: <https://www.pkulaw.com/>。

标来源于中国法律服务网; 会计事务所相关指标来源于中国注册会计师行业管理系统; 高校及科研机构相关指标均来源于《中国科技统计年鉴》<sup>[32]</sup>; 投资机构相关指标均源于清科网; 政府部门相关指标中服务创业人员数量来源于中国劳动统计数据库, 发布创业政策条例来源于北大法宝网; 剩余其他指标均来源于《中国统计年鉴》<sup>[33]</sup>。文章对所有价格指标均利用相关指数进行平减以消除价格波动的影响(2010 年为基期)。计量分析使用 Stata14.0、Matlab R2017 和 ArcGIS 软件。

## 2 实证分析

### 2.1 省域创业生态系统动态协同分析

#### 1) 省域创业生态系统动态协同时序分析

表 2 报告了 2011—2017 年中国 28 个省(市、区)创业生态系统协同水平, 可以发现, 从发展状态看, 江苏省创业生态系统协同水平居榜首, 且多数年份协同水平位居第一, 浙江、广东、江西、河南及海南等地则处于协同水平较高区域。从发展程度看, 江苏、福建、江西、广东、四川、贵州、陕西及甘肃 8 个省份协同水平有所提升, 其余省份协同

水平则有所下降。

此外, 为深入考察中国省域创业生态系统协同整体发展状况, 本文对中国 28 省(市、区)平均协同水平变动趋势进行了分析。从图 1a 可知, 2011—2017 年平均协同水平由 2011 年的 0.115 下降至 2013 年的 0.074, 再由 0.074 上升至 2014 年 0.107, 最后降至 2017 年的 0.101, 说明各省创业生态系统协同状态不稳定, 动荡剧烈, 且总体上呈现出先下降后上升再下降又上升的“W”型发展趋势。同时, 中国省域创业生态系统的整体协同水平与国家创业政策数量高度吻合, 也呈现“W”型<sup>①</sup>, 这表明省域创业生态系统协同很大程度上由国家创业政策推动。

#### 2) 省域创业生态系统动态协同差异分析

通过泰尔系数、变异系数法来揭示中国省域创业生态系统协同水平差异的时序变化(图 1b)。2011—2017 年泰尔系数总体波动于 0.04~0.16, 存在较明显的阶段性特征, 表明中国省域创业生态系统协同水平差异较大。同时, 变异系数也呈现出相似的阶段性特征。但变异系数在 2014—2017 年处于平稳状态, 其值保持为 0.23 左右。上述分析

表 2 2011—2017 年中国部分省域创业生态系统协同度值

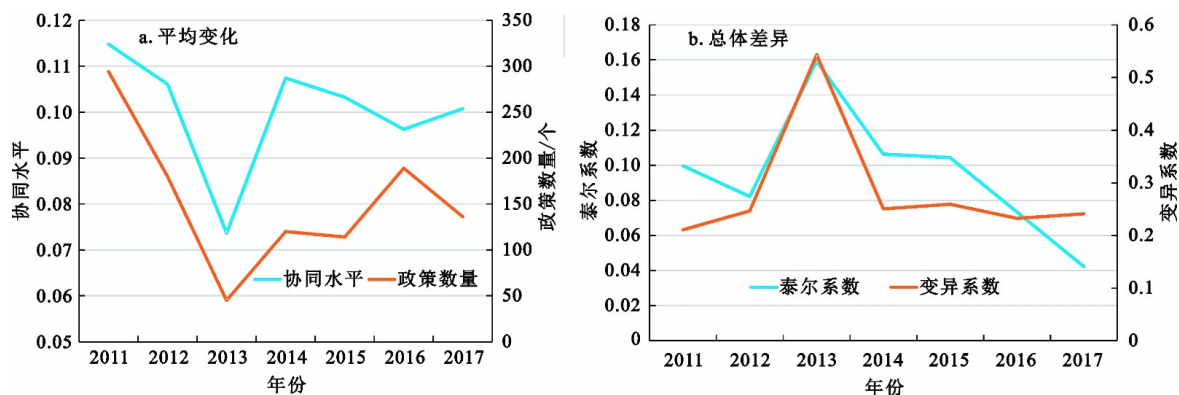
Table 2 China's provincial entrepreneurship ecosystem synergy in 2011-2017

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年		2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
北京	0.090	0.103	0.082	0.107	0.068	0.090	0.051	河南	0.134	0.111	0.153	0.079	0.086	0.117	0.129
天津	0.109	0.113	0.051	0.075	0.104	0.116	0.043	湖北	0.084	0.087	0.063	0.097	0.102	0.101	0.089
河北	0.144	0.085	0.055	0.059	0.086	0.075	0.114	湖南	0.134	0.126	0.051	0.111	0.085	0.108	0.119
山西	0.093	0.066	0.026	0.110	0.095	0.062	0.081	广东	0.110	0.084	0.056	0.099	0.111	0.107	0.113
辽宁	0.102	0.186	0.063	0.099	0.082	0.081	0.097	广西	0.126	0.108	0.070	0.148	0.102	0.124	0.103
吉林	0.167	0.129	0.142	0.077	0.124	0.108	0.094	海南	0.120	0.073	0.198	0.111	0.145	0.097	0.095
黑龙江	0.128	0.094	0.076	0.086	0.083	0.069	0.076	重庆	0.128	0.113	0.100	0.132	0.100	0.078	0.113
上海	0.093	0.057	0.033	0.088	0.086	0.092	0.094	四川	0.107	0.094	0.077	0.088	0.119	0.089	0.145
江苏	0.132	0.137	0.133	0.099	0.075	0.114	0.150	贵州	0.107	0.132	0.055	0.155	0.098	0.139	0.113
浙江	0.120	0.136	0.030	0.081	0.169	0.120	0.084	云南	0.108	0.092	0.052	0.117	0.089	0.138	0.101
安徽	0.165	0.129	0.037	0.120	0.136	0.065	0.102	陕西	0.092	0.095	0.075	0.094	0.039	0.071	0.120
福建	0.057	0.111	0.050	0.076	0.138	0.082	0.113	甘肃	0.098	0.105	0.095	0.144	0.078	0.118	0.100
江西	0.115	0.102	0.039	0.110	0.127	0.084	0.125	宁夏	0.152	0.070	0.064	0.141	0.132	0.051	0.058
山东	0.103	0.109	0.100	0.167	0.115	0.096	0.101	新疆	0.099	0.125	0.038	0.139	0.120	0.103	0.098

注: 未包含西藏、青海、内蒙古及港澳台数据。

① 根据北大法宝网数据显示, 中国在 2011—2017 年分别颁布相应法律法规 294、180、45、120、114、189、319 条。





未包含西藏、青海、内蒙古及港澳台数据

图1 省域创业生态系统协同发展趋势

Fig.1 Synergism development trend of provincial entrepreneurship ecosystem

表明,2010—2013年中国省域创业生态系统发展失衡较严峻,虽在2013年之后各省发展差异有所减少,但泰尔系数与变异系数仍处于0.04和0.20以上,而中国省域创业生态系统发展失衡问题依旧严峻。

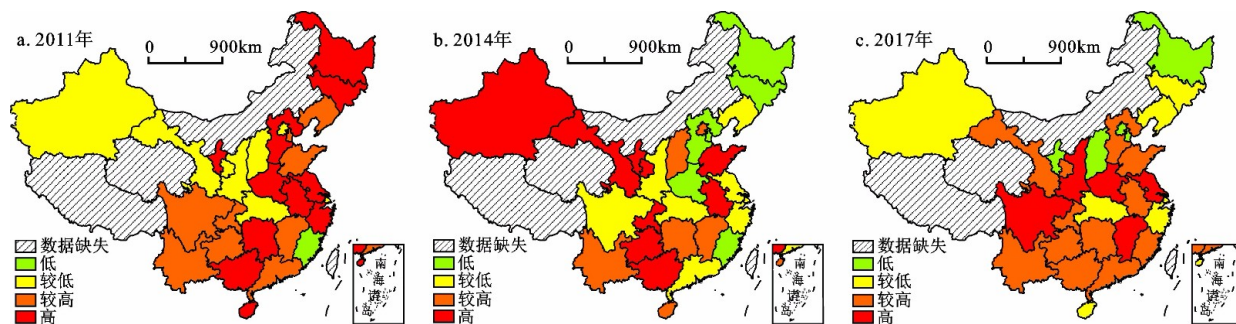
### 3) 省域创业生态系统动态协同空间分析

为研究中国省域创业生态系统协同水平的时空演变特征,根据历年协同度值利用四分位法将创业生态系统协同水平划分为4个层次:低水平协同(0.026~0.082)、较低水平协同(0.010~0.119)、较高水平协同(0.082~0.101)以及高水平协同(0.119~0.198)。同时以2011年、2014年、2017年为时间节点对各省域创业生态系统协同水平进行划分,最后结合ArcGIS10.2软件绘制上述时间节点的空间格局图(图2)。

#### (1) 在空间上中国东部<sup>①</sup>经济发达区域的创

业生态系统协同水平普遍高于中西部区域,且呈现沿海向内陆区域递减趋势。这主要是因为创业生态系统协同发展需要各要素间密切配合,而在早期发展阶段,东部地区由于其长期的区位优势,经济更发达,创业活力更高,协同要素在创业生态系统中流动更顺畅,其协同水平处于全国前列。

(2) 对比图2b和c可知,创业生态系统协同水平较高区域逐渐向中西部移动,但东部沿海地区大多省市协同水平仍处于较高状态。这是因为:一方面,东部地区的区位优势使其拥有更多创业机会和资源,能吸引大量初创企业进驻,但趋于“饱和”的发展模式,使大多数省份的协同演化表现出疲软趋势。另一方面,中国区域发展极不均衡,因而政府实施大量措施以促进中西部地区快速发展。同时,高铁在中西部地区的快速发展降低了人力、货物、资金等要素流动的成本,其中,以贵阳为



未包含西藏、青海、内蒙古及港澳台数据;审图号为GS(2019)1686

图2 省域创业生态系统协同的空间分布演变

Fig.2 Evolution of spatial distribution in synergy level of provincial entrepreneurship ecosystem

① 根据2011年国家统计局方法划分([http://www.stats.gov.cn/ztjc/ztbd/sjtr/dejtkfr/tjbp/201106/t20110613\\_71947.htm](http://www.stats.gov.cn/ztjc/ztbd/sjtr/dejtkfr/tjbp/201106/t20110613_71947.htm))

中心的数据中心建设更是为西部地区的创业发展带来了机遇,使得中国中西部地区创业生态系统协同演化处于良性进化态势,且势头较强。

(3)新疆、青海及宁夏等区域创业生态系统协同水平空间波动剧烈,因为制度环境会制约创业活动质量<sup>[34]</sup>,过度扶持政策可能会导致创业生态系统对政策环境产生依赖,降低自主运行的动力。只有借助本区域技术和资源来提高参与主体间以及主体与环境之间的协同互动性,才能实现新疆等创业生态系统薄弱省份的高效协同。

## 2.2 省域创业生态系统动态协同对经济增长影响

在公式(6)的基础上进一步考察创业生态系统协同水平对经济增长的影响,以探讨创业生态

系统协同的经济后果,同时利用 Hausman 检验判别文章采用固定效应模型还是随机效应模型。表 3 列(1)~(2)的 Hausman 检验结果显示应选择固定效应模型(Fe),可以发现,省域创业生态系统协同水平( $D$ )与经济增长( $A_{gdp}$ )回归系数在 5% 水平上显著为正,这表明省域创业生态系统协同能显著促进经济增长,这是因为创业生态系统协同不仅能提升各要素(创业企业、大企业、中介机构、科研机构、投资机构以及政府等)的互动效率,而且对提升创业企业效率和区域资源配置效率具有重要作用,从而有效推动区域经济发展<sup>[5]</sup>。根据樊纲等<sup>[35]</sup>关于市场化指数中位数的研究结论将市场化水平分为较高、较低两个水平来考察不同市场化程度

表 3 省域创业生态系统协同对经济增长的影响

Table 3 The impact of entrepreneurial ecosystem synergy on economic growth

变量	经济增长( $A_{gdp}$ )					
	全样本		市场化程度较低		市场化程度较高	
	模型(1)Fe	模型(2)Re	模型(3)Fe	模型(4)Re	模型(5)Fe	模型(6)Re
$D$	1.386** (2.22)	1.373* (1.85)	0.228 (0.55)	0.525 (1.12)	3.643** (2.51)	2.106 (1.25)
$I$	-0.922 (-1.12)	-1.877** (-2.22)	-0.599 (-0.95)	-1.326** (-2.35)	0.859 (0.32)	-0.668 (-0.34)
$F$	-0.059 (-0.97)	-0.021 (-0.42)	-0.036 (-0.69)	-0.030 (-0.88)	-0.040 (-0.34)	0.026 (0.27)
$P_{投资}$	0.152*** (4.46)	0.114*** (3.71)	0.111*** (3.58)	0.148*** (4.99)	0.184*** (2.83)	0.184*** (3.28)
$U$	0.135 (1.55)	0.222*** (2.65)	-0.146** (-2.12)	-0.040 (-0.65)	0.416* (1.96)	0.435*** (2.84)
$P_{零售}$	1.355*** (12.26)	1.778*** (19.79)	1.200*** (9.57)	1.346*** (11.90)	1.200*** (4.70)	1.728*** (10.16)
$E$	-0.891 (-0.53)	-0.794 (-0.44)	0.492 (0.44)	-0.856 (-0.73)	-1.834 (-0.48)	-0.688 (-0.19)
$P_{ort}$	-0.848*** (-2.73)	0.950*** (4.39)	-1.702*** (-2.78)	-0.043 (-0.08)	-0.883 (-1.60)	1.286*** (3.89)
常数项	1.773** 0.441	0.441 (0.65)	2.128*** (4.44)	1.756*** (3.73)	0.799 (0.42)	-1.524 (-0.95)
样本数	196	196	98	98	98	98
adj. $R^2$	0.887	0.864	0.908	0.904	0.875	0.868
Hausman检验	63.93***		31.83***		36***	
Fe/Re	Fe		Fe		Fe	

注: \*  $P < 0.10$ , \*\*  $P < 0.05$ , \*\*\*  $P < 0.01$ , 括号内为  $t$  值。Fe 为固定效应模型, Re 为随机效应模型。变量含义见公式 6; 未包含西藏、青海、内蒙古及港澳台数据。

下创业生态系统协同对经济增长的影响。表3列(3)~(6)Hausman 检验结果显示也应选择固定效应模型(FE), 可以发现, 仅在较高市场化程度下创业生态系统协同水平对经济增长具有显著正向作用, 且影响系数更大。这表明高市场水平更有利于各协同要素的流动, 实现创业生态系统协同发展, 进而更有效促进经济增长。

### 3 结论与建议

文章以 2010—2017 年中国 28 个省(市、区)数据为样本, 利用复合系统协同度模型对中国创业生态系统协同水平进行测度, 并通过泰尔系数、变异系数法以及 ArcGIS 软件对中国省域创业生态系统时序差异、空间差异进行分析, 最后检验了创业生态系统动态协同对省域经济增长的影响。研究结论如下: 第一, 中国省域创业生态系统协同水平在样本期间内波动剧烈, 总体上呈现出“W”型动态演化趋势; 第二, 中国省域间协同水平存在显著差异, 但差异会逐渐减小并趋于稳定; 第三, 中国省域创业生态系统协同水平空间差异明显, 且东部地区创业生态系统协同水平明显高于中西部地区, 但后期中西部地区创业生态系统协同水平会逐渐上升; 第四, 中国省域创业生态系统协同水平均能显著促进区域经济增长, 且市场化水平高省份对经济增长的促进作用更强。

综上, 文章提出如下政策建议: ① 进一步营造自由、公平、健康、法治、开放的营商环境, 以提升创业生态系统各协同要素流动效率, 减少各省(市、区)创业生态系统对政府的依赖性; ② 中国在减少省域创业生态系统协同整体差异时, 应防止绝对差异的扩大, 即控制省(市、区)间出现两极分化现象。同时也要保持整体动态演化一致性, 避免整体差异波动剧烈现象出现; ③ 中国省域创业生态系统发展过程中要注重发挥空间邻近效应, 既要发挥高协同水平区域集聚带动作用, 也要避免高水平地区“饱和”状态带来创业生态系统动态演化疲软趋势。要充分发挥东部地区对中西部地区的带动作用, 同时避免东部地区进入疲软状态; ④ 市场化有利于要素流动并促进经济增长。因而政府部门可以出台相关法律法规以推动地区市场化程度, 在提高产品市场和要素市场发育程度时, 形成良好的法治环境, 充分发挥市场中介组织的作用。

### 参考文献(References):

- [1] 蔡莉, 彭秀青, Satish Nambisan, 等. 创业生态系统研究回顾与展望[J]. 吉林大学社会科学学报, 2016, 56(1): 5-16+187. [Cai Li, Peng Xiuqing, Satish Nambisan et al. Entrepreneurial ecosystem: Review and prospects. Jilin University Journal Social Sciences Edition, 2016, 56(1): 5-16+187.]
- [2] 项国鹏, 宁鹏, 罗兴武. 创业生态系统研究述评及动态模型构建[J]. 科学学与科学技术管理, 2016, 37(2): 79-87. [Xiang Guopeng, Ning Peng, Luo Xingwu. A review of development of entrepreneurial ecosystem research and the construction of a dynamic model. Science of Science and Management of S&T, 2016, 37(2): 79-87.]
- [3] 王发明, 朱美娟. 创新生态系统价值共创行为协调机制研究[J]. 科研管理, 2019, 40(5): 71-79. [Wang Faming, Zhu Meijuan. A research on the value co-creation behavior coordination mechanism of the innovation ecosystem. Science Research Management, 2019, 40(5): 71-79.]
- [4] 黎常. 社会文化特征对区域创业活动影响差异研究[J]. 科学学研究, 2014, 32(12): 1888-1896. [Li Chang. The difference of social cultural traits influence rural entrepreneurial activity. Studies in Science of Science, 2014, 32(12): 1888-1896.]
- [5] 田毕飞, 陈紫若. FDI对中国创业的空间外溢效应[J]. 中国工业经济, 2016(8): 40-57. [Tian Bifei, Chen Ziruo. Spatial spillover of FDI on entrepreneurship in China. China Industrial Economics, 2016(8): 40-57.]
- [6] 陈海涛, 宋姗姗, 单标安. 创业生态系统的共生演化模型及仿真研究——基于中关村历史数据的分析[J]. 管理学季刊, 2018, 3(3): 68-86+108. [Chen Haitao, Song Shanshan, Shan Biaoan. The symbiotic evolution of an entrepreneurial ecosystem and its simulation research: An analysis based on the historical data of Zhongguancun Science Park. Quarterly Journal of Management, 2018, 3(3): 68-86+108.]
- [7] Zahra S A, Nambisan S. Entrepreneurship in global innovation ecosystems[J]. AMS Review, 2011, 1(1): 4-17.
- [8] Spigel B. The relational organization of entrepreneurial ecosystems[J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 2017, 41(1): 49-72.
- [9] Neumeier X, Santos S C. Sustainable business models, venture typologies, and entrepreneurial ecosystems: A social network perspective[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 172(20): 4565-4579.
- [10] Stam E, van de Ven A. Entrepreneurial ecosystem elements[J]. Small Business Economics, 2021, 56(2): 809-832.
- [11] Bischoff K, Volkmann C K, Audretsch D B. Stakeholder collaboration in entrepreneurship education: An analysis of the entrepreneurial ecosystems of European higher educational institutions[J]. The Journal of Technology Transfer, 2018, 43(1): 20-46.
- [12] Bruns K, Bosma N, Sanders M et. al. Searching for the existence of entrepreneurial ecosystems: A regional cross-section

- growth regression approach[J]. *Small Business Economics*, 2017, 49(1): 31-54.
- [13] 吴伟, 陈仲常, 黄玮. 国家创业生态系统要素与创业活动关系研究[J]. *科技进步与对策*, 2016, 33(18): 7-11. [Wu Wei, Chen Zhongchang, Huang Wei. The empirical analysis of national system of entrepreneurship with entrepreneurial activity: Based on a panel data model. *Science & Technology Progress and Policy*, 2016, 33(18): 7-11.]
- [14] Spigel B, Harrison R. Toward a process theory of entrepreneurial ecosystems[J]. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2018, 12(1): 151-168.
- [15] 符文颖, 董诗涵. 技术型新创企业的地理学研究进展[J]. *地理科学*, 2019, 39(9): 1398-1406. [Fu Wenying, Dong Shihan. Research progress in geography on technology-based start-ups. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(9): 1398-1406.]
- [16] Audretsch D, Link A. Embracing an entrepreneurial ecosystem: An analysis of the governance of research joint ventures[J]. *Small Business Economics*, 2019, 52(2): 429-436.
- [17] Content J, Bosma N, Jordaan J et al. Entrepreneurial ecosystems, entrepreneurial activity and economic growth: New evidence from European regions[J]. *Regional Studies*, 2020, 54(8): 1007-1019.
- [18] 张玲斌, 董正英. 创业生态系统内的种间协同效应研究[J]. *生态经济*, 2014, 30(5): 103-105. [Zhang Lingbin, Dong Zhengying. Study on the inter-specific synergy in entrepreneurship system. *Ecological Economy*, 2014, 30(5): 103-105.]
- [19] 项国鹏, 曾传圣. 国外创业生态系统研究最新进展及未来展望[J]. *科技进步与对策*, 2020, 37(14): 151-160. [Xiang Guopeng, Zeng Chuansheng. The latest progress of foreign literature of entrepreneurial ecosystem and future research prospects. *Science & Technology Progress and Policy*, 2020, 37(14): 151-160.]
- [20] Mason C, Brown R. Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship[J]. Final Report to OECD, Paris, 2014, 1: 1-38.
- [21] Malecki E J. Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems[J]. *Geography Compass*, 2018, 12(3): e12359.
- [22] 陈刚. 管制与创业——来自中国的微观证据[J]. *管理世界*, 2015(5): 89-99+187-188. [Chen Gang. The regulation and the entrepreneurship: The micro evidence from China. *Management World*, 2015(5): 89-99+187-188.]
- [23] 刘清春, 王铮. 中国区域经济差异形成的三次地理要素[J]. *地理研究*, 2009, 28(2): 430-440. [Liu Qingchun, Wang Zheng. Research on geographical elements of economic difference in China. *Geographical Research*, 2009, 28(2): 430-440.]
- [24] Delgado M, Porter E, Stern S. Clusters and entrepreneurship[J]. *Journal of Economic Geography*, 2010, 10(4): 495-518.
- [25] 陈孝勇, 惠晓峰. 创业投资的治理作用:——基于高管薪酬契约设计视角的实证研究[J]. *南开管理评论*, 2015, 18(2): 126-135. [Chen Xiaoyong, Hui Xiaofeng. The governance effect of venture capital: An empirical research based on incentive contract viewpoint of top managers. *Nankai Business Review*, 2015, 18(2): 126-135.]
- [26] 郭源园, 李莉. 西部内陆省区区域经差异影响因素——以重庆为例[J]. *地理研究*, 2017, 36(5): 926-944. [Guo Yuanyuan, Li Li. Influencing factors of regional economic inequality in inland provinces of western China: A case study of Chongqing. *Geographical Research*, 2017, 36(5): 926-944.]
- [27] 孟庆松, 韩文秀. 复合系统协调度模型研究[J]. *天津大学学报*, 2000(4): 444-446. [Meng Qingsong, Han Wenxiu. Study of the coordinating measurement model with respect to composite system. *Journal of Tianjin University (Science and Technology)*, 2000(4): 444-446.]
- [28] 江孝君, 杨青山, 刘杰, 等. 东北三省区域经济差异的多尺度与多机制研究[J]. *地理科学*, 2020, 40(3): 383-392. [Jiang Xiaojun, Yang Qingshan, Liu Jie et al. Multiscale and multi-mechanism research of regional economic differences in the three provinces of Northeast China. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(3): 383-392.]
- [29] 谭俊涛, 赵宏波, 刘文新, 等. 中国区域经济韧性特征与影响因素分析[J]. *地理科学*, 2020, 40(2): 173-181. [Tan Juntao, Zhao Hongbo, Liu Wenxin et al. Regional economic resilience and influential mechanism during economic crises in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(2): 173-181.]
- [30] 国家统计局普查中心. 中国基本单位统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010-2017. [Census Center of National Bureau of Statistics. China basic statistical units yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2010-2017.]
- [31] 科学技术部火炬高技术产业开发中心. 中国火炬统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010-2017. [Torch High Technology Industry Development Center, Ministry of Science & Technology. China torch statistical yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2010-2017.]
- [32] 国家统计局. 中国科技统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010-2017. [National Bureau of Statistics. China statistical yearbook on science and technology. Beijing: China Statistics Press, 2010-2017.]
- [33] 国家统计局. 中国统计年鉴. [M]. 北京: 中国统计出版社, 2010-2017. [National Bureau of Statistics. China statistical yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2010-2017.]
- [34] Baumol W J. Entrepreneurship: Productive, unproductive, and destructive[J]. *Journal of Business Venturing*, 1996, 1: 3-22.
- [35] 王小鲁, 樊纲, 余静文. 中国分省份市场化指数报告[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2010-2017. [Wang Xiaolu, Fan Gang, Yu Jingwen. Marketization index of China's provinces. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2010-2017.]



## Dynamic Synergy of Provincial Entrepreneurial Ecosystem in China

Xiang Guopeng<sup>1</sup>, Gao Ting<sup>2</sup>

(1. *School of Tourism and Urban-Rural Planning, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou 310018, Zhejiang, China;*

2. *School of Business Administration, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou 310018, Zhejiang, China*)

**Abstract:** The synergy of entrepreneurial ecosystem is an important way to improve the entrepreneurial performance and efficiency of resource allocation, so as to promote economic growth of Provincial. The existing scholars' research on entrepreneurial ecosystem mainly focuses on the connotation, components, characteristics, governance and boundary of entrepreneurial ecosystem. However, due to the complexity of the entrepreneurial ecosystem and the lack of scientific consensus caused by the excessive number of non-academic papers, the recent research mainly discusses questions from the theoretical perspective and have the same conclusion. At the same time, search data are difficult, and there are few studies on dynamic evolution and regional differences. In order to better explore provincial entrepreneurship ecosystem, the dynamic synergy of provincial entrepreneurial ecosystem in China is established in this study based on 28 provinces and cities in China from 2010 to 2017. Based on a comprehensive evaluation index system for the synergy development of provincial entrepreneurship ecosystem, and by using a composite system synergy degree model, the synergy evolution trend of China's provincial entrepreneurial ecosystem from 2010 to 2017 is quantitatively assessed. After this, by using the method of Theil coefficient and difference coefficient, this article analyzes the difference of entrepreneurial ecosystem synergy level among 28 provinces (not including Tibet, Qinghai, Inner Mongolia, Hong Kong, Macao and Taiwan) in China, and then, on the basis of the first step, we divides the types of synergy level among provinces. There are four types about the level. According to these types, in this article, the regular of spatial evolution is observed. The last steps, this article examines the impact of provincial entrepreneurial ecosystem synergy on economic growth. The results show that: 1) during the study period, the synergy level of entrepreneurial ecosystem in China has experienced a process of fluctuating decline, continuous rise, then slow decline and rise, and its evolution presents an obvious "W" type trend; 2) there are obvious differences in the level of entrepreneurial ecosystem synergy among provinces in China, and the degree of provincial synergy difference is generally on the decline; 3) provincial level of entrepreneurial ecosystem synergy is on the decline. The results show that there are obvious regional differences in the coordinated development of industrial ecosystem, which has a three-step decline law from the east to the central and western regions, but with the development of time, it presents the spatial characteristics of high-level regional evolution from the east to the midwest; 4) the provincial entrepreneurial ecosystem synergy has a positive effect on economic growth, and the higher the level of marketization, the stronger the promotion effect of provinces. Suggestions are finally presented in terms of further improving about the entrepreneurial ecosystem, and improve entrepreneurial vitality and promote economic growth as a result. It is of great significance to understand the dynamic evolution of entrepreneurial ecosystem, realize the organic and synergy development of regional entrepreneurship ecosystem, and promote regional economic development.

**Key words:** provincial entrepreneurship ecosystem; synergy effect; composite system synergism model; economic growth