长三角农业科技园区建设成效多维评价*[1]

夏岩磊[1，2]

（1. 安徽大学中国三农问题研究中心，中国安徽合肥 230601；

2. 滁州学院经济与管理学院，中国安徽滁州 239000）

【摘 要】：运用参数估计、聚类分析等统计方法，构建农业科技园区建设成效的多维评价（极化效应、扩散效应以及两者综合效应）体系，从空间分析视角考察园区地理布局与增长极效应的关系，估算增长极效应程度，并对长三角区域16个国家级农业科技园区的建设成效进行评价。结果发现：①长三角区域的农业科技园区总体极化效应系数高于临界值，在整体上很好地发挥了要素集聚作用；②浦东、常熟、南京等10家园区扩散效应显著，已逐步发挥创新能力辐射的功能；③园区形成增长极的过程伴随着内在的发生规律，增长极的形成过程就是逐步突破空间地理限制，跨区域发挥平台作用的过程。建议以增长极理论为指导促进农业科技园区建设发展，为农业科技园区创造成为区域农业经济增长极的条件；短期聚焦国家级科技园区同层次间的极化效应，长期聚焦国家级园区向次级园区的扩散效应，充分利用国家支持科技创新政策，发挥以人才为核心的技术外溢等效益，实现美好乡村建设目标。

【关键词】：乡村振兴战略；地理布局；增长极；农业科技园；聚类分析；经济效应

【中图分类号】：F324 **【文献标志码】**：A **【文献标志码】**：1000 - 8462（2018）04 - 0139 - 08

DOI：10.15957/j.cnki.jjdl.2018.04.017

农业科技园区是1990年代根据我国农业现代化建设的具体要求而推行的一种新型农业发展与农业科技成果转化模式。按照党中央、国务院关于农业科技园区建设的战略部署，国家科技部、农业部、林业部以及中国农业银行等各部委和金融机构，自2000年开始，以立项建设方式先后认定七个批次共246家科技园区为国家级科技园区[1]。2017年度全国农业科技工作会议强调，“2017年农业农村科技工作将以科技支撑农业供给侧结构性改革为主线，全面提升国家农业科技园区建设水平”[2]。党的十九大报告提出“实施乡村振兴战略”，更加高屋建瓴地为把农业科技园区建设成为科技孵化与创新平台提供政策环境。园区作为科技创新平台有效发挥作用，前提是区域内部园区布局结构合理，恰好能够均衡地将不同园区外部效应机制发挥到最优效率，避免出现“重复建设区”（距离过近）或“效力空白区”（距离过远）。按照这种最优效率模式进行布局，必将促使园区有效发挥作为科技平台的功能，并最终成为所在地域农业经济的“增长极”。本文的基本逻辑是：评价园区建设的效果，就是评价园区是否很好地发挥了科技平台的作用，也就是考察该园区是否形成了区域经济增长极并发挥了相应功能。在这个过程中，区域内各园区是否形成了合理的空间布局成为内在关键因素。

[1] **收稿时间**：2017 - 08 - 12；**修回时间**：2017 - 12 - 25

基金项目：安徽省哲学社会科学规划项目（AHSKQ2016D50）；安徽省高校青年人才资助计划重点项目（gxyqZD2016322）；辽宁省哲学社科规划项目（L15BJL012）

作者简介：夏岩磊（1982—），男，黑龙江哈尔滨人，博士研究生，副教授。主要研究方向为农村社会统计。E-mail：xiayanlei82@163.com。

关于农业科技园区建设效果评价，国内学者主要从两方面开展研究，一是创新能力评价，主要围绕科技部《国家农业科技园区科技创新能力监测指标体系（试行）》，或对该体系进行修订后，通过指标量化，形成评价结果，给出对策建议[3-5]；二是运行状况评价，通过因子分析等方法选取指标构建评价体系，对不同省份内部的各级园区建设成效进行评价[6-8]。关于农业科技园区的地理布局，国内学者主要围绕两个方面展开研究，一是对特定园区内部功能性布局的研究，该类研究涉及某一个园区内部如何处理不同功能模块的规划问题[9-11]；二是以特定理论宏观分析园区布局应遵循的原则及做法，如区位理论[12]、梯度开发理论[13]。关于农业科技园区的增长极作用，目前国内研究文献较少。当前对于增长极理论的研究，更多关注产业层面问题，即如何运用增长极理论指导地区产业集聚与扩散，这类成果数量丰富、内容深刻。为数不多的将增长极与农业科技园区建设关联的文献，也仅是将其作为一个形容性概念，而缺乏经济学意义[14-15]。

通过对农业园区建设评价、地理布局、增长极理论运用等三个方面的研究成果进行梳理发现，国内学者对每个独立领域的研究成果均非常丰富，但考察三者间内在联系和作用机制的成果并不多见，从而为本文的研究提供了深入挖掘的空间，也为园区功能评价提供一个新的思路。本文以考察地理布局及其与作为农业经济增长极的农业科技园区作用效果发挥间的联系为出发点，选取长江三角洲区域三省一市共 16 个国家级农业科技园区为研究对象，借鉴产业经济理论、经济增长极理论关于集聚效应与扩散效应的测度方法，多维度（极化效应、扩散效应以及两者综合效应）考察和评价（已完成第一个建设周期的）园区是否形成增长极并发挥其作用。图 1 为长三角区域三省一市所辖 16 个农业科技园区的基本分布图。

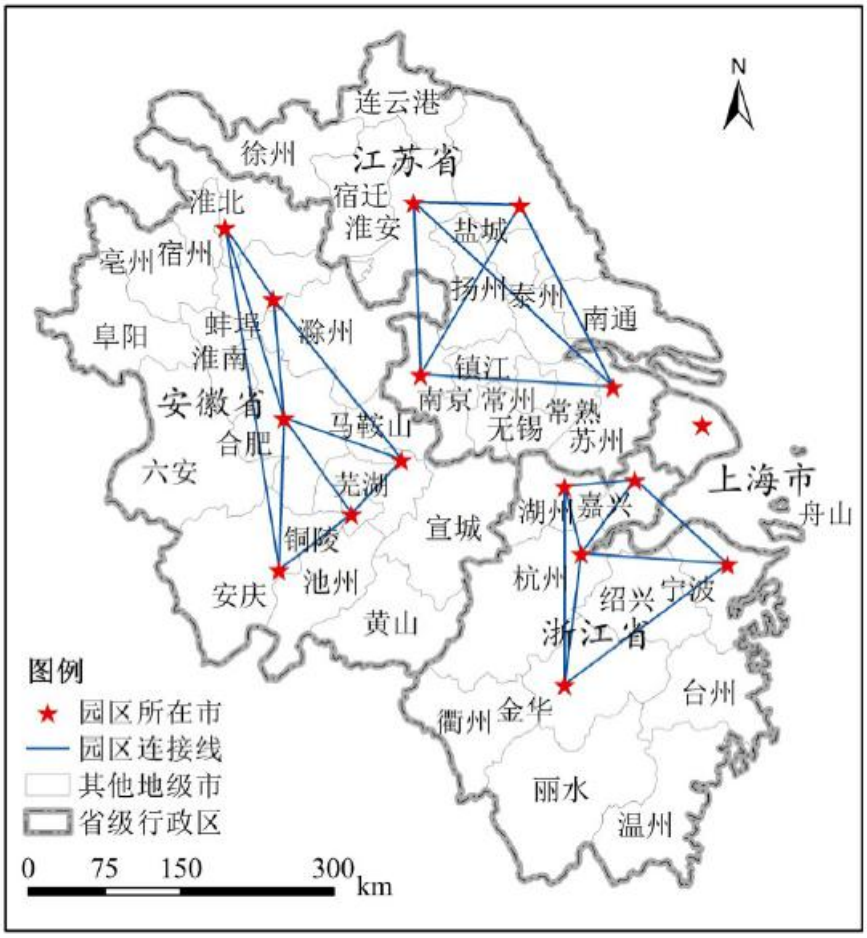

图1 长三角区域国家级农业科技园区分布

Fig.1 Distribution of national agricultural science and technology parks in Yangtze River Delta

1 研究方法与数据来源

本文研究方法是，借鉴增长极理论、产业经济理论中关于集聚和扩散效应的测度方法，建立一套符合农业科技园区运行情况和建设效果的评价指标，考察典型园区是否形成并发挥农业经济增长极作用。

1.1 测度模型构建

园区增长极效果发挥的模型包括三个指标，分别是测度农业科技园区短期要素集聚效应的极化指数 h，长期创新能力辐射效应的扩散指数 R，以及测度极化—扩散综合效应并据此判断增长极作用发挥情况的综合指数 ξ。

1.1.1 极化系数

借鉴产业集聚理论改进不变替代弹性生产函数得到极化指数 h，通过判断极化指数 h 的取值范围及靠近取值区间临界值的

程度来评价极化效应的大小[16]。不变替代弹性生产函数采取 C-D 函数形式 $Y=AQ^{\alpha}K^{\gamma}$，其中 Y 为农业科技园区的年利税额，Q 为该园区年度生产总值，K 为该园区年度固定资产净值，α 为产出利润弹性，γ 为固定资产利润弹性。对上述函数参数估计得到两类弹性系数 α 和 γ；对于截面数据，可以根据两类弹性系数的定义，简化处理如下：

$$h=\frac{1+\alpha}{1+\gamma}=\frac{1+\pi/Q}{1+\pi/K}=\frac{K(Q+\pi)}{Q(K+\pi)}$$

当 $h>1$ 时，表明极化效应明显，h 值越高，极化效应越大；反之，极化效应不明显。

1.1.2 扩散系数

扩散效应在本质上等同于能够产生技术外溢或人才集聚的外部效应，其依托的是园区科技创新能力。拟构建的系数 R，衡量投入和产出的指标均以与科技创新能力相关的指标为依据。系数 R 的表达形式如下：

$$R_i=\frac{Z_K+Z_P+Z_S}{\sum f_i}f_i,\text{其中}\ f_i=\frac{t_iq_i}{\sum t_iq_i}$$

式中：L 为园区创新企业（包括在孵化企业、毕业企业和龙头企业、高新技术企业）；P 为园区年度培训人员；S 为园区拥有的省部级研发中心；Z 为标准化变量；f 为园区科技投入权重；t 为园区年度 R&D 投入总额；q 为研发人员。系数 R 的符号与标准化过程相关：当 $R>0$ 时，扩散效应显著；当 $R<0$ 时，扩散效应不显著。

1.1.3 极化——扩散综合效应系数

极化效应体现为短期要素集聚，扩散效应体现为长期技术、人才、科技活动等产出领域发生的辐射和外溢。从增长极角度出发，相邻两个园区之间的扩散效应可以视为加倍作用于周边产业发展；极化效应则可视为是相斥的，较强的园区对相邻园区会产生抵消效果。因此，上述两种效应的综合作用效果，与园区间距离有直接关系。令 D_{ij} 为第 i 个园区和第 j 个园区间的地理距离（因集聚或扩散的发生，都需依附交通网络，主体是公路运输，因此该距离可以用两个园区所在城市间的城际高速公路里程数赋值），Dik 为第 i 个园区和第 k 个园区间的地理距离，且 $i\neq j$，$i\neq k$，令：$\eta_{jk}=\frac{D_{ij}}{D_{ik}}$，则上述极化—扩散效应的综合效应定义为：$\xi=\frac{h}{\eta}+\eta\cdot R$。通过对极化—扩散效应的综合效应的估计，可以对园区间增长极作用是否形成或发挥进行评价，从而定义：

$$\xi=\begin{cases}0<\xi<0.5 & \text{增长极暂未形成}\\ 0.5\leqslant\xi<1 & \text{增长极初步显现}\\ 1\leqslant\xi & \text{增长极作用明显}\end{cases}$$

1.2 数据来源

根据国家科技部2015年发布的《国家重点园区创新监测报告2014》[17]及2017年发布的《国家农业科技园区创新能力评价报告2015》，选取长三角区域江苏、浙江、安徽、上海3省1市共16个国家级农业科技园区14个指标224个基础数据。16个国家农业科技园区分别是江苏省的常熟、南京、淮安、盐城等4个园区，浙江省的嘉兴、杭州、金华、湖州、宁波等5个园区，安徽省的宿州、芜湖、合肥、铜陵、安庆、蚌埠等6个园区，以及上海市的浦东国家级农业科技园区。统计分析结果由统计软件SPSS22.0计算给出，参数估计由计量经济软件Sta- ta14.0计算得到，涉及地理布局等空间示意图则由ArcGIS10.2给出。

2 增长极效应的测度与分析

2.1 极化系数测度与分析

对极化系数的估计，包含长三角区域16家园区每个园区在集聚层面的系数，和区域整体当年度在集聚层面的系数两部分。测度区域整体的极化系数 h，需借助对改进的不变替代弹性生产函数的参数估计得到。利用16个国家级农业科技园区涉及极化系数估算的3个指标（园区年利税额 *LS*、园区年度生产总值 *NTP* 以及园区年度固定资产净值 *NNFC*）的基础数据进行参数估计。表1给出了数据描述性统计结果。

表1 各园区指标统计描述（极化效应）

指标	四分位数	四分之三位数	最小值	最大值	均值	标准差	偏度	峰度
LS	3 555.5	26 073.8	-77.5	17 824	127 837.4	21 575.1	2.42	8.8
NTP	50 492.35	352 989.5	14 854.8	1 956 412	285 052.9	474 317	2.95	11
NNFC	17 449.5	143 595	0	2 581 000	233 933.6	629 598.2	3.54	13.74
观测对象数	16	16	16	16	16	16	16	16

对不变替代弹性生产函数进行对数变换，得到下述计量方程式：

$$\ln LS = \beta + \alpha \ln NTP + \gamma \ln NNFC + \varepsilon$$

对该方程变量的系数进行估计，可以得到极化系数的计算变量。首先，对于截面数据应进行异方差检验，检验方法为怀特（White）异方差检验，结果表明在10%水平上不能拒绝原假设。

在排除异方差问题基础上采用最小二乘估计（OLS）对上述模型进行参数估计。表2给出了含截距项和不含截距项的回归结果。根据表2发现，含截距回归时模型整体及各变量系数估计值均显著；不含截距回归时，模型总体仍然显著性且明显提高，但一个解释变量（*NNFC*）系数变为不显著。通过比较，在兼顾参数和模型总体情况下，选取带有截距项的回归结果为系数估计值，估计结果为 $\ln LS = 2.523 + 0.815 \ln NTP + 0.225 \ln NNF$。从而区域整体极化系数的估计值为2.34。根据极化系数的取值范围，长三角区域的农业科技园区，在整体上很好地发挥了要素集聚作用，经过孵化、培育，将为长期发挥创新辐射功能提供良好基础。

表2 方程回归分析结果

变量	系数	
	包含截距项	不含截距项
lnNTP	0.815*	1.00*
lnNNFC	-0.255***	-0.226
con	2.523	-
R-squared	0.705	0.9956
F	13.05*	1344.08*

结合 2015 年度 16 个园区的年利税额、年度生产总值及年度固定资产净值形成的截面数据，可以对长三角地区包含的各个农业科技园区的极化效应系数进行测算，并与区域内总体系数进行比较，得到比较结果见表 3。

表 3 各园区极化效应系数测算结果

序号	所在省份	园区简称	极化系数
1	上海	浦东	0.98
2	江苏	常熟	0.93
3	江苏	南京	0.57
4	江苏	淮安	1.1
5	江苏	盐城	1.08
6	浙江	嘉兴	0.87
7	浙江	杭州	0.94
8	浙江	金华	0.66
9	浙江	湖州	0.08
10	浙江	宁波	1
11	安徽	宿州	1.13
12	安徽	芜湖	1.01
13	安徽	合肥	0.96
14	安徽	铜陵	0.77
15	安徽	安庆	1.09
16	安徽	蚌埠	1.01

可以看到，各园区的极化系数差异明显，江苏和安徽省份的园区整体较好；极化效应水平超过 1 的园区共 7 家，占园区总体 43.7%；低于 1 但高于 0.8 的园区共 5 家，占园区总体 31.3%；低于 0.8 的园区共 4 家，占园区总体 25%。图 2 给出了极化系数性质相同的园区分布。

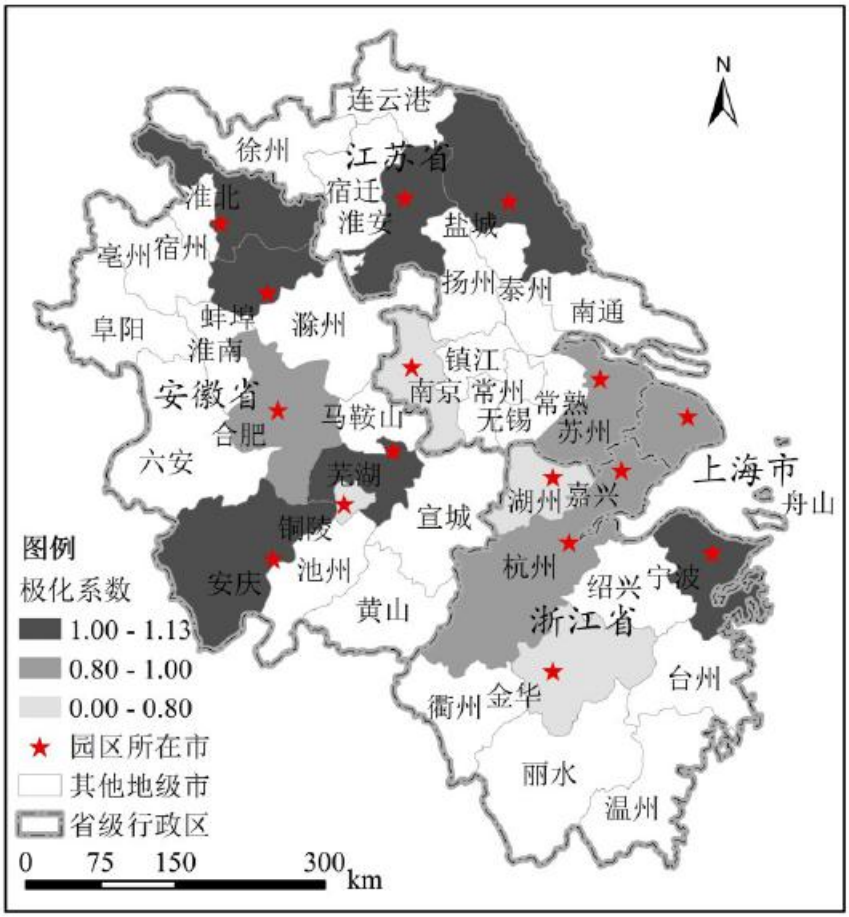

图2　极化系数性质相同的园区分布

Fig.2　The distribution of the parks as the same polarization coefficient property

2.2 扩散效应系数的测度与分析

对扩散效应估计所采用的各指标及数据量纲不同，需先进行标准化转换。变量 L（园区创新企业，包括在孵化企业、毕业企业和龙头企业、高新技术企业）、P（园区年度培训人员）、S（园区拥有的省部级研发中心）的描述统计见表 4。

表 4 各园区指标统计描述（扩散效应）

指标	四分位数	四分之三位数	最小值	最大值	均值	标准差	偏度	峰度
L	2	42	2	121	27.5	31.76	1.938	4.234
P	1 832.5	13 000	300	27 381	7 484.88	7 491.15	1.309	1.797
S	1	5	0	10	3.5	3.098	1.107	0.666
观测对象数	16	16	16	16	16	16	16	16

根据前文给出的科技投入权重系数 f、标准化计算公式，以及基于创新能力指标构建的扩散效应系数计算公式，可以估算16个园区扩散效应系数，结果分别由表5、表6给出。

表5 各园区科技投入权重系数测算结果

序号	所在省份	园区简称	极化系数
1	上海	浦东	0.0247
2	江苏	常熟	0.4633
3	江苏	南京	0.1665
4	江苏	淮安	0.0007
5	江苏	盐城	0.0061
6	浙江	嘉兴	0.0055
7	浙江	杭州	0.0127
8	浙江	金华	0.1541
9	浙江	湖州	0.0278
10	浙江	宁波	0.0093
11	安徽	宿州	0.0052
12	安徽	芜湖	0.0258
13	安徽	合肥	0
14	安徽	铜陵	0.0001
15	安徽	安庆	0.0539
16	安徽	蚌埠	0.0445

表6 各园区扩散效应系数估算结果

序号	所在省份	园区简称	极化系数
1	上海	浦东	0.0364
2	江苏	常熟	0.1643
3	江苏	南京	0.5089
4	江苏	淮安	-0.0017
5	江苏	盐城	-0.0049
6	浙江	嘉兴	-0.0084
7	浙江	杭州	0.0084
8	浙江	金华	0.1971
9	浙江	湖州	0.0688
10	浙江	宁波	-0.0099

11	安徽	宿州	0.0001
12	安徽	芜湖	0.0253
13	安徽	合肥	0
14	安徽	铜陵	-0.0002
15	安徽	安庆	0.0717
16	安徽	蚌埠	-0.0559

以扩散效应系数 R 的符号作为判断园区扩散能力高低的标准，当 $R>0$ 时，扩散效应显著；当 $R<0$ 时，扩散效应不显著[18]。可以看到，扩散效应显著的园区共 10 家，占园区总体 62.5%；不显著的园区共 6 家，占园区总体 37.5%，结果表明近 2/3 的园区已逐步发挥创新能力辐射的功能。图 3 给出了扩散系数性质相同的园区分布。

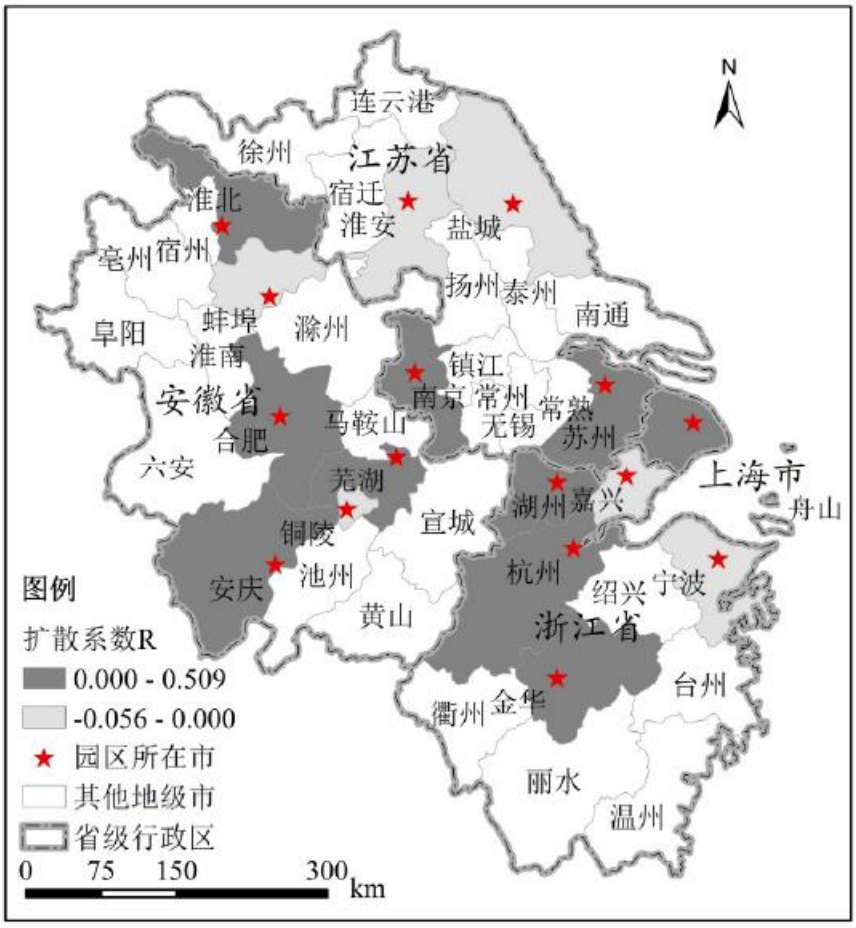

图3　扩散系数性质相同的园区分布

Fig.3　The distribution of the parks as the same spreading coefficient property

2.3 极化——扩散效应综合效果的测度与分析

进一步地，我们将浦东国家级农业科技园区与常熟国家级农业科技园区的距离定义为标准 1，其他各园区距离与该距离进行

比值，得到距离系数 η。再根据综合效应计算公式，测算出每两个农业科技园区之间的极化——扩散效应综合效果系数，结果见表 7。

表 7 考虑距离因素的两两园区组合之间的极化—扩散综合效应系数

序号	园区	浦东	常熟	南京	淮安	盐城	嘉兴	杭州	金华	湖州	宁波	宿州	芜湖	合肥	铜陵	安庆	蚌埠
1	浦东	0															
2	常熟	1.02	0														
3	南京	0.45	0.8	0													
4	淮安	0.4	0.8	1.22	0												
5	盐城	0.45	0.79	1.47	0.9	0											
6	嘉兴	1.09	1.01	1.53	0.29	0.35	0										
7	杭州	0.64	0.8	1.51	0.26	0.27	1.09	0									
8	金华	0.43	0.84	2.27	0.18	0.19	0.38	0.58	0								
9	湖州	0.7	0.9	1.26	0.31	0.33	1.06	1.29	0.75	0							
10	宁波	0.55	0.78	2.12	0.21	0.22	0.63	0.67	0.73	0.18	0						
11	宿州	0.38	0.94	1.57	0.44	0.28	0.13	0.23	1.42	0.32	0.09	0					
12	芜湖	0.42	0.78	1.1	0.42	0.31	0.31	0.4	0.95	0.17	0.22	0.37	0				
13	合肥	0.38	0.84	1.17	0.35	0.26	0.19	0.28	1.1	0.25	0.14	0.51	0.77	0			
14	铜陵	0.4	0.82	1.2	0.32	0.25	0.28	0.36	0.9	0.19	0.19	0.31	1.1	0.64	0		
15	安庆	0.38	0.91	1.56	0.24	0.19	0.2	0.29	0.95	0.24	0.15	0.31	0.62	0.62	0.73	0	
16	蚌埠	0.38	0.86	1.26	0.49	0.27	0.16	0.26	1.29	0.27	0.12	1.15	0.52	0.7	0.28	0.58	0

在综合效应系数测算的基础上，将长三角区域 16 个园区发展状况使用聚类分析，能够进一步清晰地考察农业科技园区发展进程，以及比较研究不同园区间差异。为了清楚地考察聚类过程，同时结合农业科技园区发展评价指标数据为小样本数据等特点，我们以变量为聚类对象，使用系统聚类方式进行分析。图 4 给出聚类分析的冰挂图，显示了最终聚类的聚集过程，通过对

比 Euclidean 距离、平方 Euclidean 距离、余弦距离、Pearson 距离等分析结果，对园区采用平方 Euclidean 距离较为合适，图 5 给出了聚类谱系。

根据图 4，以两变量为分类对象输出了聚集 2~6 类的过程。结合谱系图 5，聚集为三类较为合适，分类结果为湖州园区为一类，金华和南京园区为一类，常熟、淮安、盐城、嘉兴、杭州、宁波、宿州、芜湖、合肥、铜陵、安庆、蚌埠、浦东等 13 个园区为一类。

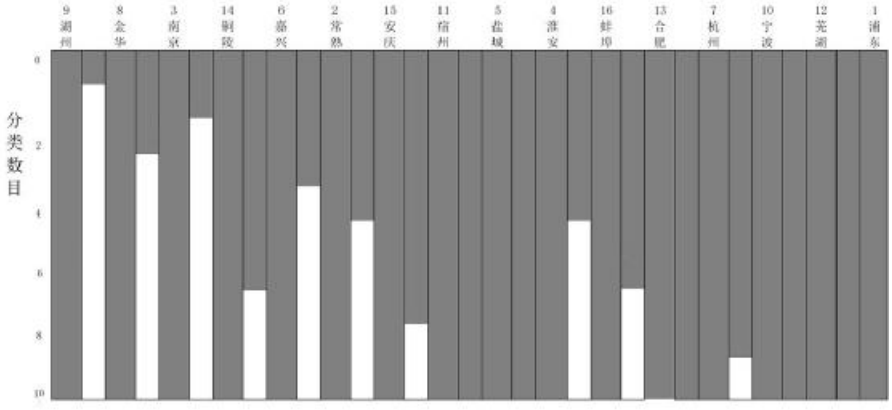

图4　16个园区聚类过程冰挂图

Fig.4　The 16 parks ice map of cluster process

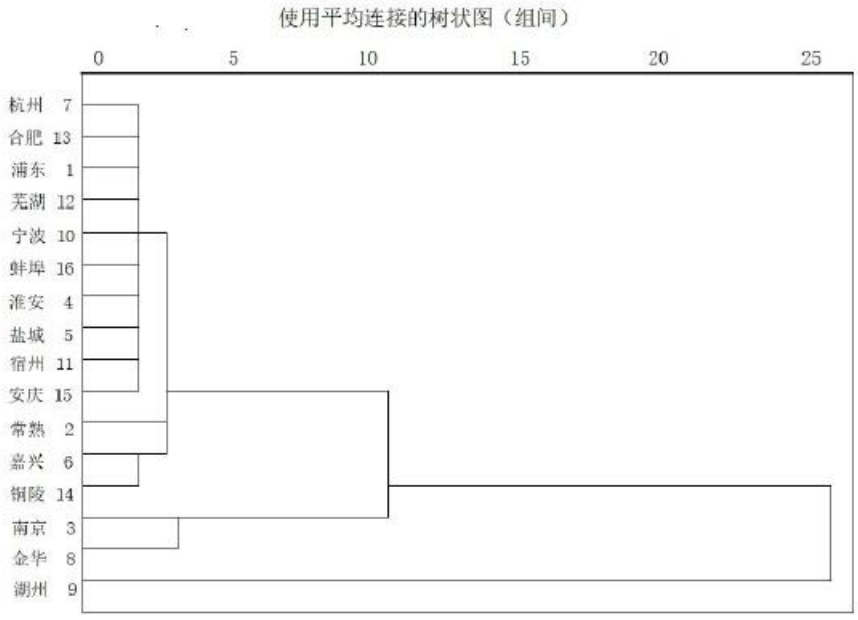

图5　16个园区变量聚类谱系图

Fig.5　The 16 parks tree diagram of variable clustering

借助联机分析技术（OLAP）可以观察到给出的分类结果中，每一类的极化和扩散效应信息，见表 8。第一类 13 个园区的极化效应显著，其平均值高于其他两类；扩散效应则处于中等程度，低于第二类园区但高于第三类园区。出现这样的现象与该类园区的结构特点密切相关。该类 13 个园区的结构特点，一是不同园区批准建立时间跨度较大（如常熟、嘉兴、浦东、宿州等均为 2005 年以前认定的园区，但其余园区则均为 2010 年以后认定）；二是处在传统农业生产区或粮食生产区域的园区多（如江浙地带是传统的“鱼米之乡”、安徽是粮食主产区）；三是包含的典型农业区较多（如以水产养殖为特色的太湖区域、以水果药材为特色的皖北区域等）。上述特点对短期形成较强的汇聚资源要素能力，长期形成农业经济增长极具有重要的基础优势，但也因建设时间跨度大，导致时间的作用效果——扩散效应的均值较低。第二类和第三类园区的极化效应递减，扩散效应均值比第一类高，其原因也包含了建设时间长短、所处区位与传统农业生产的紧密程度等因素［19］。

表 8 联机分析过程（OLAP）多维数据集

组别	描述统计指标	极化效应	扩散效应
第一类 常熟、淮安、盐城、嘉兴、杭州、宁波、宿州、芜湖、合肥、铜陵、安庆、蚌埠、浦东	总和	12.88	0.23
	样本量	13	13
	平均数	0.9909	0.0173
	标准差	0.09889	0.0529
	在总计中所占百分比/%	90.7	22.5
	在总容量中所占百分比/%	81.30%	81.3
第二类 金华和南京	总和	1.24	0.71
	样本量	2	2
	平均数	0.6189	0.353
	标准差	0.06327	0.22046
	在总计中所占百分比/%	8.7	70.6
	在总容量中所占百分比/%	12.5	12.5
第三类 湖州	总和	0.08	0.07
	样本量	1	1
	平均数	0.0754	0.0688
	标准差	-	-
	在总计中所占百分比/%	0.5	6.9
	在总容量中所占百分比/%	6.3	6.3
总和	总和	14.19	1
	容量	16	16
	平均数	0.8872	0.0625
	标准差	0.26636	0.13602
	在总计中所占百分比/%	100	100
	在总容量中所占百分比/%	100	100

表 9 园区增长极作用发挥程度分类

分析对象	组别	统计指标	指标值
综合效果（增长极作用发挥程度）	第一组 ξ≥1 增长极作用明显	包含有效值	24
		占总体百分比	20
		平均数	1.33
		最小值	1.01
		最大值	2.27
	第二组 0.5≤ξ<1 增长极作用初步显现	包含有效值	33
		占总体百分比	27.5
		平均数	0.76
		最小值	0.51
		最大值	0.95
	第三组 ξ<0.5 增长极暂未形成	包含有效值	63
		占总体百分比	52.5
		平均数	0.28
		最小值	0
		最大值	0.49

对园区形成增长极并发挥其功能的程度进行考察，可以借助统计分析方法对表 8 进行描述，分析结果见表 10。

表 10 地理距离与增长极作用发挥程度的关系

组合模式	ξ＞1（作用明显）		0.5＜ξ＜1（初步显现）		ξ＜0.5（暂未形成）		合计
	域内—域内	域内—域外	域内—域内	域内—域外	域内—域内	域内—域外	
上海	0	2	0	3	1	10	16
江苏	2	12	4	10	0	22	50
浙江	3	3	5	2	2	24	39
安徽	2	0	9	0	4	0	15
组合数合计	7	17	18	15	7	56	120
比例结构%	29.17	70.83	54.54	45.46	11.11	88.89	-

16 个园区进行两两组合，可以得到 $C216 = 120$ 组配对组合，组合间的相互作用能力，即极化—扩散效应综合效果。从分类结果看，已经初具增长极作用形态的园区比例为 47.5%，其中，能够开始发挥增长极作用的园区比例为 35.09%，图 6 给出了综合效应发挥程度相同的园区分布。

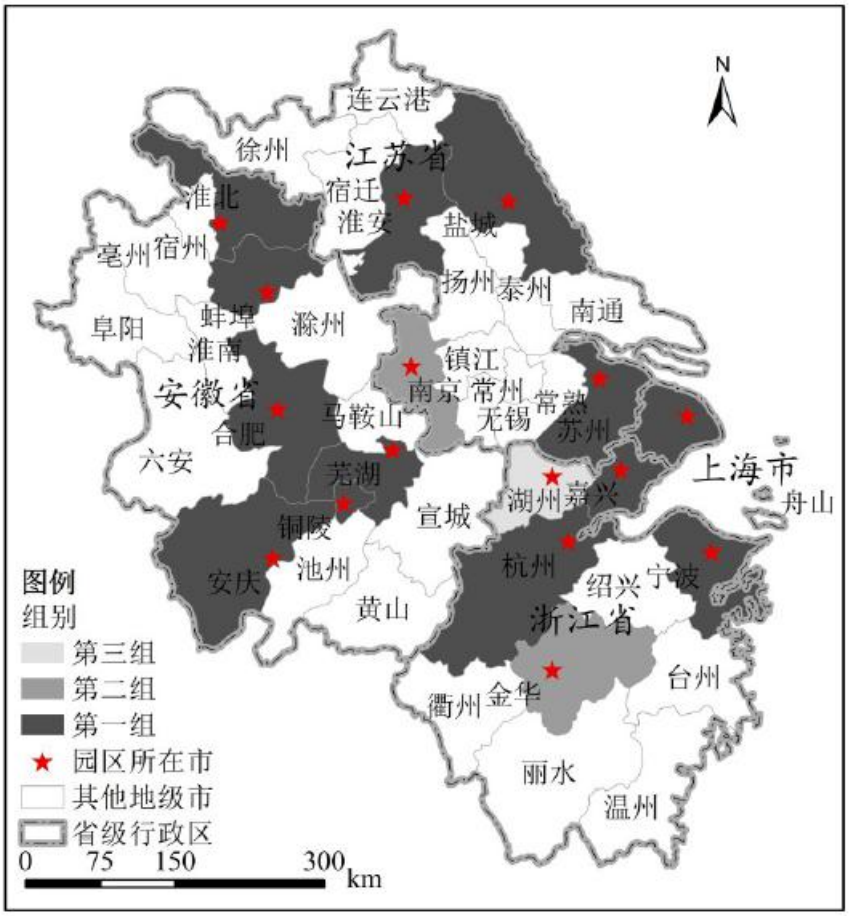

图6　增长极效应同等程度园区分布图

Fig.6　Distribution of the parks as the similar growth pole effect

进一步考察地理距离与园区增长极效应发挥的关系，可以对 16 个园区的两两配对组合的综合效应进行分类，并按照园区间距离，分为长距离（域内—域外）和短距离（域内—域内）。按照表 10 所示结果，长三角区域 16 家农业科技园区分布在三省一市，如果将园区视为经济增长极，那么已经具备增长极功能的两两配对组合园区（$0.5<\xi$）共 57 对，其中：增长极作用明显的组合 24 对，能够跨越省域界限发挥经济效应的组合 17 对，占比 70.83%；增长极作用初步显现的组合 33 对，能够跨越省域界限发挥经济效应的组合 15 对，占比 45.46%。从上述比例结构可以看出，随着农业科技园区作为农业经济增长极的不断形成，园区逐步突破空间地理限制，跨区域发挥平台作用。

3 结论与建议

第一，农业科技园区经过不断建设可以逐步形成所在区域的农业经济增长极，其作用的发挥，是通过极化和扩散等经济效应达到。科学评价园区建设的效果，就是评价园区是否很好地形成了并发挥了作为经济增长极的相应功能，即短期的要素集聚功能和长期的创新能力辐射功能，而在这个过程中，区域内各园区是否形成了合理的空间布局是内在关键影响因素。

第二，长三角区域 16 个国家级农业科技园区为研究对象，将地理距离因素引入考察园区建设成果的机制中，从三个维度测

度园区增长极效应。

①基于极化效应维度，长三角区域的农业科技园区总体极化效应系数达到2.34，在整体上很好地发挥了要素集聚作用；区域内各园区的极化系数差异明显，江苏和安徽省份的园区整体较好，极化效应水平超过1的园区共7家。

②基于扩散效应维度，浦东、常熟、南京、杭州、金华、湖州、宿州、芜湖、合肥、安庆等10家园区扩散效应显著，已逐步发挥创新能力辐射的功能。

③基于极化—扩散综合效应维度，对16个园区的两两配对的120个园区组合进行综合分析发现，形成增长极的过程伴随内在的发生规律：随着农业科技园区作为农业经济增长极的不断形成，园区将逐步突破空间地理限制，跨区域发挥平台作用。

在“乡村振兴”战略背景下，对一定区域内农业科技园区布局进行合理规划，有助于该区域形成有效促进资源要素配置和创新能力发挥的农业经济增长极，以正外部性带动周边农业和非农产业发展［20］。为此提出以下三方面建议：

一是增长极理论能够指导区域农业科技园区建设发展，为农业科技园区创造成为区域农村经济增长极的条件，带动周边农村区域产业不断发展。国家设置农业科技园区的首要目的，是通过农业科技成果转化提升农村经济发展，促进农业收入和农民收入。各级农业科技园区就是农业科技成果创新转化的重要平台，从而在不断集聚各类要素资源基础上，通过政策引导，尽量发挥其扩散效应。

二是短期聚焦国家级科技园区同层次间的极化效应，着力于打造园区形成创新要素汇聚高地。充分利用国家支持科技创新政策，合理开发本地农业资源，以政策带动人才要素、物质生产要素和国内外农业新技术向国家级农业科技园区汇聚；鼓励农业科技园区发挥科技孵化器功能，响应“大众创业、万众创新”，为有技术、有前景、有市场但仍需短期扶持的农业创新人才、产品等提供扶持；借助信息技术，优化省内、省际间园区在新品种、新技术等研发领域的攻关方向，充分发挥各自园区的比较优势，避免重复投入。

三是长期聚焦国家级园区向次级园区的扩散效应，在建成创新载体和增长极基础上，引导发挥其对于区域内的省级、市级园区的正外部效应。重点是发挥创新人才效应，通过孵化培育起来的高水平人才投入到生产领域进行创新创业，或将通过技术培训培养起来的农户，形成农民合作组织集约化生产，充分发挥以人才为核心的技术外溢、要素合理配置等效益。

参考文献：

［1］ 新华网. 农业科技园区：创新动力何处来［EB/OL］.

http://news.xinhuanet.com/tech/2017-06/05/c_1121085350.htm，2017 - 06- 05.

［2］ 人民网. 2017 年将重点提升国家农业科技园区建设水平［EB/OL］.

http://finance.people.com.cn/n1/2017/0331/c1004-29180732.html，2017 - 03 - 31.

［3］ 国家农业科技园区创新能力评价课题组. 国家创新调查制度系列报告——国家农业科技园区创新能力评价报告2015［M］. 北京：科学技术文献出版社，2016.

［4］ 贾敬敦. 三产融合全产业链视角下的农业园区［J］. 中国农村科技，2016(8)：46 - 49.

［5］ 刘丽红，李瑾. 我国农业科技园区创新能力评价指标及模型研究［J］. 江苏农业科学，2015，43(8)：451 - 453.

［6］ 王俊凤，刘松洁，闫文，等. 基于 DEA 模型的农业科技园区运营效率评价——以黑龙江省 34 个省级农业科技园区为例［J］. 江苏农业科学，2017，45(4)：262 - 267.

［7］ 吕冬贺，索志林，赵媛媛. 黑龙江省农业科技园区评价指标体系研究［J］. 中国农业资源与区划，2016，27(2)：79 - 83.

［8］ 吴海燕，李庆，魏玲玲，等. 农业科技园区发展的环境创新研究——以江西省为例[J]. 农业科技管理，2014，33(6)：64 - 66.

［9］ 喻璐颖，杨君. 基于功能分区的国家农业科技园区规划研究——以望城国家农业科技园为例［J］. 国土与自然资源研究，2016(2)：78 - 82.

［10］ 孙宏勇，刘小京，巨兆强，等. 河北沧州国家农业科技园区发展模式探讨［J］. 中国生态农业学报，2016，24(8)：1 145 -1 150.

［11］ 孟娜，车生泉，王玲，等. 农业科技示范园的特征定位及功能分区研究——以山东高青绿色农业科技示范园为例[J]. 中国农学通报，2014，30(1)：271 - 277.

［12］ 张玉军，刘照亭，王敬根，等. 区位理论与农业科技园区的空间布局模式研究［J］. 江西农业学报，2010，22(6)：211 - 214.

［13］ 龙罡. 梯度开发理论与农业科技园空间布局［J］. 广西社会科学，2010，10：48 - 51.

［14］ 四川省人民政府网站. 农业园区南充经济发展新的“增长极”［EB / OL］. http://www. sc. gov. cn / 10462 / 10464 / 10465 /10595/2016/4/11/10375624.shtml，2016 - 04 - 11.

［15］ 搜狐网. 壮大国家级农业科技园区打造区域经济新的增长极［EB/OL］. http://www.sohu.com/a/29638420_162758，2015- 08 - 28.

［16］ 马琼. 基于增长极理论的农业科技园区布局研究——以山东省为例［D］. 济南：山东农业大学，2007.

［17］ 科技部. 国家重点园区创新监测 2014［M］. 北京：科学技术文献出版社，2015.

［18］ 肖良武，黄臻，罗玲玲. 省域经济增长极选择及培育路径研究［J］. 经济问题，2017(5)：117 - 122.

［19］ 吴清，李细归，吴黎，等. 湖南省 A 级旅游景区分布格局及空间相关性分析［J］. 经济地理，2017，37(2)：193 - 200.

［20］ 熊曦，魏晓. 国家自主创新示范区的创新能力评价——以我国 10 个国家自主创新示范区为例[J]. 经济地理，2016，36(1)：33 - 38.