

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.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.08.146

我国农业科技园区创新能力评价指标及模型研究

刘丽红,李 瑾

(北京农业信息技术研究中心,北京 100097)

摘要:农业科技园区创新能力是其发展水平的重要体现,因此构建一套科学合理的农业科技园区创新能力评价体系具有重要现实意义。当前对农业科技园区的评价存在无农业特色、实际操作较难两方面的问题。在综合学界研究成果、调研园区实际状况的基础上,从创新水平、创新支撑与创新绩效 3 个方面形成了针对农业科技园区创新能力的评价指标体系,并运用专家意见法和层次分析法对各级指标进行了赋权,从而形成农业科技园区创新能力评价模型。

关键词:农业科技园区;创新能力;评价指标;评价模型;权重

中图分类号: F324 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)08-0451-03

随着农业生产方式的进步,农业技术的需求和获取模式也发生了巨大的变化。从 20 世纪 80 年代末开始,农业科技园区作为一种新型的农业发展模式,在我国迅速涌现并发展起来。农业科技园区作为农业科技产业化的有效载体,以其特有的产业组织功能把农业科技创新和组织创新完好地结合为一体。经过 20 多年的发展与创新,我国的农业科技园区建设逐步进入了规范化、制度化的新阶段,其承担的主要的职能包括试验示范、精品生产、深加工、企业孵化、辐射带动、教育培训、休闲观光等 7 个方面。根据熊彼特、弗里曼等对创新的界定,农业科技园区的发展既包括技术性变化的创新,也包括非技术性变化的组织创新,更涉及到新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业性转化。进入 21 世纪以来,农业科技园区的发展更是结合了农业种业、农业安全投入品等方面的技术创新和农业信息化、农业机械化等方面的应用创新。总体上,农业科技园区的发展能力突出地体现为其创新能力,因此构建一套科学合理的农业科技园区创新能力评价体系,对园区创新能力发展情况进行全面评价,进而找出园区创新能力建设中存在的问题,以促使园区创新能力的培育与发展,具有重要的现实意义。

1 目前研究进展

在 1989—2014 年间对园区进行评价的学术文章中,农业科技园区类的研究约占 1/10。这些研究既有针对单个农业科技园区的评价,也有针对园区群体的评价。总结 2000 年以来的针对农业科技园区进行的评价,评价内容大体集中在经营效益评价、综合发展评价、竞争力评价、规划评价与生态能值评价这几个方面;在评价方法方面,较为常用的评价方法有专家咨询法、层次分析法、数据包络分析(DEA)、主成分分

析、模糊综合评价等几类。

在经营效益评价中,较有代表性的文章是李文博等于 2006 年提出的以劳动年产值、单位土地年产值、产值利润率、固定资产产值率、资金产值率、流动资金周转次数、资金利润率、成本费用利润率、科技进步贡献率、投资效果系数等为指标的评价体系^[1]。在综合发展评价中,较有代表性的体系是翟虎渠等于 2003 年从基础设施、技术创新、经济效益、生态效益、组织管理等 5 个方面提出的综合评价体系^[2]。在竞争力评价中,较有代表性的是潘启龙等在 2013 年从基础建设和园区规模、区位优势和市场环境、产业链条和企业发展、科技创新和人力资本、园区管理和公共服务、政府扶持和政策优惠 6 个方面构建的完整的现代农业科技园区竞争力评价指标体系^[3]。对园区规划评价与生态能值评价本研究不再赘述。

其中,值得一提的是,贺明等在 2010 年基于 DEA 方法对中关村科技园区的创新能力进行了评价分析,并从创新投入与产出 2 个方面设立了科技活动人员数、研发 R&D 经费支出、技术开发减免税额、发明专利授权数、版权登记项数、新产品销售收入、技术合同成交额等 7 个指标作为衡量依据^[4]。

整体上,各位学者从理论、实践的角度对农业科技园区的评价分析工作作出了巨大贡献,但需要指出的是,当前对农业科技园区的评价存在着如下 2 个问题。一是没农业特色。虽然农业科技园区与高新技术园区都属于创新密集区,同有技术示范与企业孵化等特点,但农业科技园区的评价还应突出农业发展的特色。目前大部分评价指标体系不仅没有突出农业特色,甚至也可同时用于评价工业园区。二是实际操作较难。以区位优势等指标为例,在评价农业科技园区时,区位优势较为偏远的园区,可能恰恰是某种农产品的特定优势产区。同样还有科技进步贡献率以及第一、第二、第三产业融合度这类指标,在测算时经过反复折合,可能难以反映农业科技园区的实际情况。

农业科技园区作为我国农业科技发展、农业产业发展的重要载体,其创新能力的培育与发展直接代表了园区整体发展水平和未来可持续发展能力。因此,系统地提出一套农业科技园区创新能力评价指标体系具有重要意义。

收稿日期:2014-08-12

基金项目:北京市农林科学院科技创新能力建设专项(编号:KJXC20140501)。

作者简介:刘丽红(1987—),女,山西吕梁人,博士研究生,助理研究员,主要从事农业科技管理研究。E-mail:liulh@nercita.org.cn。

通信作者:李 瑾,博士,副研究员,主要从事农业战略管理研究。

Tel:(010)51503139;E-mail:lij@nercita.org.cn。

2 农业科技园区创新能力评价指标体系

从创新主体的角度看,农业科技园区的创新能力既涉及到区域创新能力,也涉及到企业创新能力;从创新链条的角度看,农业科技园区的创新能力既包括产业链创新,也包括科技价值链创新。其中,区域创新能力评价基本可从知识创造、知识流动、企业创新、创新环境、创新绩效等 5 个方面着手^[5]。企业创新能力可根据国家统计局发布的《中国企业自主创新能力分析报告》从潜在技术创新资源指标、技术创新活动评价指标、技术创新产出能力指标和技术创新环境指标这 4 个方面入手。产业链创新水平评价可以从影响产业链创新的工业基础、市场、生产要素、企业及政策等因素入手。科技价值链创新评价可以从创新来源、原创构想、技术设计、试验原型、

技术孵化、技术商品、标准产品到市场开发等 8 类功能节点入手,并重点考虑科研机构、中介机构、推广机构等科技价值链系统中的关键成员。

在综合学界研究成果、调研园区实际状况的基础上,本研究从创新水平、创新支撑与创新绩效 3 个方面形成了针对农业科技园区创新能力的评价指标体系(表 1)。

其中,创新水平通过 I_{11} 授权发明专利数、 I_{12} 通过省级以上审定的新品种(系)数、 I_{13} 科技推广能力等 3 个指标重点考察了农业科技园区的知识创造、知识流动和技术水平;创新支撑通过 I_{21} 创新人才数、 I_{22} 园区企业 R&D 总投入占主营业务收入比例、 I_{23} 园区单位土地面积投融资强度、 I_{24} 大型仪器设备原值总额、 I_{25} 园区省部级以上研发中心数量占园区研发中心总数比例、 I_{26} 园区信息化水平、 I_{27} 地方政府支持力度等 7 个

表 1 农业科技园区评价指标体系

一级指标	二级指标	指标解释	采集数据
I_1 创新水平	I_{11} 授权发明专利数	本指标是园区企业得到授权的发明专利数与园区自身得到授权的发明专利数之和	园区授权发明专利数
	I_{12} 通过省级以上审定的新品种(系)数	统计园内企业以及园区自身培育的、通过省级以上审定的植物新品种数量	园区通过省级以上审定的植物新品种数
		统计园内企业以及园区自身培育的、通过省级以上审定的畜禽水产新品种配套系数数量	园区通过省级以上审定的畜禽水产新品种配套系数
	I_{13} 科技推广能力	指年度园区内企业以及园区自身引(育)并示范推广的、通过省级以上审定的植物新品种、畜禽水产新品种配套系数总数;研发、引进并示范推广的新技术、新产品、新设施数量	推广新品种数、推广新品系数、推广新技术数、推广新产品数、推广新设施数
I_2 创新支撑	I_{21} 创新人才数	既包括科技特派员(含个人科特派与法人科特派),也包括研究与试验发展(R&D)人员	园区个人科技特派员数量、园区法人科技特派员数量、园区试验发展(R&D)人员数
	I_{22} 园区企业 R&D 总投入占主营业务收入比例	该比例是衡量农业科技园在创新过程中财力支撑持续性的重要指标	园区企业 R&D 总投入占主营业务收入比例
	I_{23} 园区单位土地面积投融资强度	该指标能够衡量农业科技园在创新过程中得到的财力支撑水平	园区单位土地面积投融资强度
	I_{24} 大型仪器设备原值总额	大型仪器设备指购买时市场价值在 10 万元人民币以上的仪器设备	大型仪器设备原值总额
	I_{25} 园区省部级以上研发中心数量占园区研发中心总数比例	该比例是对园区创新支撑平台条件的重要衡量指标	园区省部级以上研发中心数量占园区研发中心总数比例
	I_{26} 园区信息化水平	对园区信息化投入、基础设施、电子商务情况等各指标进行考核	园区信息化建设情况
	I_{27} 地方政府支持力度	主要考察年度园区所在地方政府对园区的政策支撑以及专项资金支持情况	园区所在地方政府在人才、土地、税收等方面的支持
I_3 创新绩效	I_{31} 近 3 年园区企业产值平均增幅	主要考察园区企业创新取得的经济绩效	近 3 年园区企业产值平均增幅
	I_{32} 园区企业技术性收入与生产资料类产品销售收入占企业总产值比例	主要考察园区内企业的创新带动作用	园区企业技术性收入与生产资料类产品销售收入占企业总产值比例
	I_{33} 企业万元增加值能耗	企业万元增加值能耗是全球度量企业能耗的重要指标	企业万元增加值能耗
	I_{34} 年度孵化毕业企业数	年度孵化企业数用于反映园区企业产业化创新绩效	年度孵化毕业企业数
	I_{35} 园区第二、第三产业产值占总产值比例	园区第二、第三产业产值占总产值比例用于反映园区第一、第二、第三产融合程度	园区第二、第三产业产值占总产值比例
	I_{36} 土地产出率	土地产出率指单位土地上的平均年产值	土地产出率
	I_{37} 劳动生产率	劳动生产率是指单位劳动力的农业产值增加值	劳动生产率
	I_{38} 园区科普能力	园区科普能力的主要考察点为年参观人次与年培训人次	园区年度参观人次、园区年度培训人次

指标衡量了园区在人、财、物、组织、政策方面的创新投入与环
境;创新绩效通过 I_{31} 近 3 年园区企业产值平均增幅、 I_{32} 园区
企业技术性收入与生产资料类产品销售收入占企业总产值比
例、 I_{33} 企业万元增加值能耗、 I_{34} 年度孵化毕业企业数、 I_{35} 园区
第二、第三产业产值占总产值比例、 I_{36} 土地产出率、 I_{37} 劳动生
产率、 I_{38} 园区科普能力等 8 个指标评价了企业和园区创新产
生的经济、生态与部分社会效益。

3 农业科技园区创新能力评价模型

3.1 赋权方法

采用层次分析法和专家调查法相结合的方法确定指标权

表 2 农业科技园区创新能力评价模型

一级指标	权重	二级指标	总权重	采集数据	分权重
I_1 创新水平	0.35	I_{11} 授权发明专利数	0.107	园区授权发明专利数	0.107
		I_{12} 通过省级以上审定的新品种(系)数	0.116	园区通过省级以上审定的植物新品种数	0.058
				园区通过省级以上审定的畜禽水产新品种配 套系数	0.058
		I_{13} 科技推广能力	0.127	推广新品种数	0.025 4
				推广新品系数	0.025 4
				推广新技术数	0.025 4
				推广新产品数	0.025 4
				推广新设施数	0.025 4
I_2 创新支撑	0.3	I_{21} 创新人才数	0.047	园区个人科技特派员数量	0.010
				园区法人科技特派员数量	0.010
				园区试验发展(R&D)人员数	0.027
		I_{22} 园区企业 R&D 总投入占主营业务收入比例	0.051	园区企业 R&D 总投入占主营业务收入比例	0.051
		I_{23} 园区单位土地面积投融资强度	0.046	园区单位土地面积投融资强度	0.046
		I_{24} 大型仪器设备原值总额	0.031	大型仪器设备原值总额	0.031
		I_{25} 园区省部级以上研发中心数量占园区研发 中心总数比例	0.044	园区省部级以上研发中心数量占园区研发中 心总数比例	0.044
		I_{26} 园区信息化水平	0.034	园区信息化建设情况	0.034
I_3 创新绩效	0.35	I_{27} 地方政府支持力度	0.047	园区所在地方政府对园区在人才、土地、税收、 资金、科技方面的支持力度	0.047
		I_{31} 近 3 年园区企业产值平均增幅	0.062	近 3 年园区企业产值平均增幅	0.062
		I_{32} 园区企业技术性收入与生产资料类产品销 售收入占企业总产值比例	0.058	园区企业技术性收入与生产资料类产品销售 收入占企业总产值比例	0.058
		I_{33} 企业万元增加值能耗	0.042	企业万元增加值能耗	0.042
		I_{34} 年度孵化毕业企业数	0.031	年度孵化毕业企业数	0.031
		I_{35} 园区第二、第三产业产值占总产值比例	0.026	园区第二、第三产业产值占总产值比例	0.026
		I_{36} 土地产出率	0.048	土地产出率	0.048
		I_{37} 劳动生产率	0.049	劳动生产率	0.049
		I_{38} 园区科普能力	0.034	园区年度参观人次 园区年度培训人次	0.017 0.017

4 结论与展望

在以上评价模型的基础上,对农业科技园区创新能力的
后续评价可以定性结合定量的方式展开。其中定性指标只有
 I_{26} 园区信息化水平、 I_{27} 地方政府支持力度 2 个,可安排“非常
差、不太好、一般、比较好、非常好”5 种李克特量表答案进行量
化;定量评价可以 m 个样本、 n 个基本测评指标,建立基础评价
矩阵后,对数据进行标准化处理,并采用简单线性加权方法测
算出农业科技园创新能力指数计算指数,最终实现评价目的。
今后可根据本研究成果,开展对农业科技园区创新能力
发展水平的实证研究,进一步完善农业科技园区创新理论。

重。层次分析法(analytia1 hierarchy process,简称 AHP)广泛
应用于管理评价决策分析中,层次分析所用的指标体系需要
有专家系统的支持,将层次分析法对专家调查法的修正结果,
作为最终各评价指标的权重,增加指标权重的合理性和公平
性,实现科学评价。层次分析法确定权重的步骤包括构造判
断矩阵、计算重要性排序、一致性检验、指标总排序等。

3.2 评价模型

在确定赋权方法的基础上,通过向 32 名园区管委会工作
人员、16 名园区宏观管理人员以及 11 名农业园区创新领域
研究人员发放层次调研问卷,得出各指标的权重见表 2。

参考文献:

[1] 李文博,郑文哲. 我国农业科技园区效益评价方法及实证研究
[J]. 科学管理研究,2006(1):72-75.
[2] 翟虎渠,曾希柏,沈贵银等. 现代农业科技园区评价指标体系研
究[J]. 农业现代化研究,2003,24(1):40-44.
[3] 潘启龙,刘合光. 现代农业科技园区竞争力评价指标体系研究
[J]. 地域研究与开发,2013,32(1):5-11.
[4] 贺 明,夏恩君,刘伊雯. 基于 DEA 方法的中关村科技园区创新
能力评价分析[J]. 科技进步与对策,2010,27(9):106-109.
[5] 中国科技发展战略研究小组. 中国区域创新能力报告(2013)
[M]. 北京:科学出版社,2014.