

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.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.04.075

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

王俊凤^{1,2}, 刘松洁³, 闫文¹, 杨德光²

(1. 东北农业大学经济管理学院, 黑龙江哈尔滨 150030; 2. 东北农业大学农学院, 黑龙江哈尔滨 150030;

3. 呼伦贝尔农垦集团有限公司, 内蒙古呼伦贝尔 021008)

摘要:基于黑龙江省农业科技园区的发展现状及创新需求,从投入产出角度构建了效率评价指标体系,运用 DEA 模型,从效率评价、投影分析、规模收益以及超效率评价等 4 个方面,对黑龙江省 34 个省级农业科技园区的运营效率进行评价与分析。结果表明,黑龙江省省级农业科技园区整体运营效率偏低,运营效率差异较大;规模效率是导致综合效率偏低的主要因素;运营投入过少与投入结构不合理是导致园区 DEA 无效的根本原因;DEA 有效园区应根据对应的超效率 DEA 值确定其合理的投入规模。根据以上结论,从政府与园区 2 个层面进一步提出对策与建议。

关键词:农业科技园区;DEA 模型;运营效率;效率评价

中图分类号: F306.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)04-0262-05

2015 年 10 月十八届五中全会明确指出,要不断推进理论创新、制度创新、科技创新、文化创新等各方面创新,促进新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展,大力推进农业现代化,加快转变农业发展方式,走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化道路。“十三五”规划则进一步提出,要推进农业标准化和信息化,健全现代农业科技创新推广体系。而农业科技园区作为以市场为导向、以科技为支撑、以企业为主导的现代农业建设新模式,无疑是农业现代化的改革试验区、科技示范区以及“四化”同步协调发展的先行区。基于农业科技园区涉及农村生产关系和生产力的重大变革,因此,现阶段在“两大平原”现代农业综合配套改革发展战略背景下,对黑龙江省农业科技园区进行创新性探索研究具有重大的理论价值和实践意义。

截至 2015 年末,黑龙江省共认定及建设了 34 个省级农业科技园区,并由科技部认定了 4 个国家级农业科技园区(总体布局见图 1),其中近 90% 的园区分布在两大平原区域内。农业科技园区的建设正好契合了《黑龙江省“两大平原”现代农业综合配套改革试验总体方案》中有关农业科技创新的战略要求,而农业科技园区的发展也必将有力支撑两大平原综合配套改革的实施。然而,黑龙江省农业科技园区发展形势严峻,不容乐观。作为改革试验区的先锋,未能引领全国

农业科技园区的创新探索及发展,反而其综合发展水平还落后于全国平均水平,并未见明显的有关生产力和生产关系方面的创新成果。

因此,本研究以黑龙江省 34 个省级农业科技园区为研究区域,运用 DEA 模型方法,构建农业科技园区运营效率评价指标体系,对各农业科技园区 2014 年生产运营的综合技术效率、纯技术效率、规模效率等进行全面评价,深入剖析导致园区效率低下的根本原因,进而揭示黑龙江省农业科技园区发展所面临的关键性问题,为农业科技园区发展决策的制定及实践指导提供理论参考和依据。

1 模型与评价指标体系构建

选取数据包络分析(data envelopment analysis, DEA)对黑龙江省省级农业科技园区的运营效率进行评价,主要基于以下几点考虑:第一,DEA 方法无须设定具体的生产函数,只要运用投入和产出数据即可得到相对效率值,适用于未给出生产函数的运营效率分析;第二,DEA 方法的研究对象是具有多指标投入和多指标产出的系统,而农业科技园区的投入和产出须要从多方面衡量,是典型的多投入多产出系统;第三,DEA 方法不需要统一量纲和假设投入指标的权重,是根据决策单元的实际数据求得最优权重,从而避免了主观设置指标权重的影响,客观性较强;第四,根据得出的效率值可以进一步比较分析农业科技园区间效率上的差异,从而找到导致园区效率低下的根本原因及解决办法^[1]。

1.1 DEA 模型的构建

DEA 方法是融合数学、运筹学、数理经济学、管理科学和计算机科学等交叉领域的全新分析方法,其基本思想是运用“相对效率”的概念,通过数学规划模型来评价包含多指标投入(输入)和多指标产出(输出)的“部门”或“单元”间的相对有效性,其中,这些具有可比性的“部门”或“单元”被称为决

收稿日期:2016-07-27

基金项目:中国博士后科学基金面上项目(编号:2016M601411);黑龙江省博士后资助经费(编号:LBH-Z15023)。

作者简介:王俊凤(1977—),女,博士,副教授,硕士生导师,主要从事农村金融、农业经济与管理等研究。E-mail: 437186852@qq.com。

通信作者:杨德光,教授,博士生导师,主要从事玉米栽培生理研究。E-mail: ydgl@tom.com。

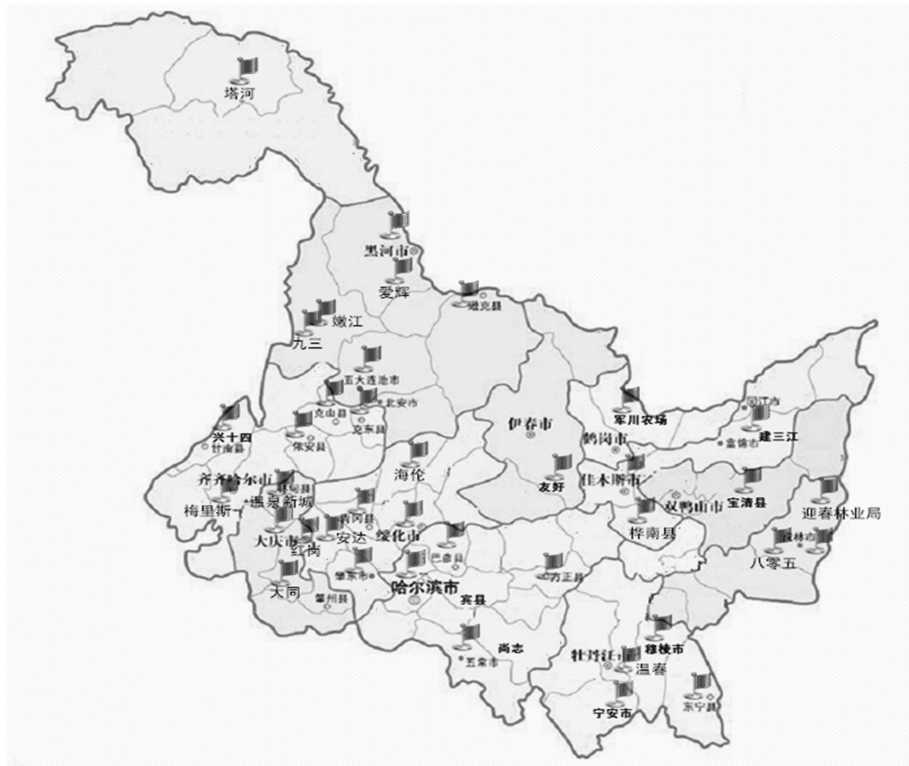


图1 黑龙江省农业科技园区总体布局图示

策单元(DMU)^[2],在本研究中决策单元是指黑龙江省省级农业科技园。目前,比较具有代表性的 DEA 模型是 C2R 和 BC2 模型,改进的 DEA 模型是超效率 DEA 模型。

1.1.1 C2R 和 BC2 模型 1978 年,Charnes、Cooper 和 Rhodes 提出了早期的 DEA 方法,并以 3 人名字的首字母命名为 C2R 模型。基本形式如下:

假设有 n 个决策单元,每个决策单元有 m 种类型的“输入”和 s 种类型的“输出”,第 j 个决策单元 DMU_j 的输入向量为 $X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T$,输出向量为 $Y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})^T$, $X_j, Y_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n$ 。引入松弛变量 s^- 和 s^+ ,含有非阿基米德无穷小的线性规划模型为:

$$\begin{aligned} \theta^* &= \min[\theta - \varepsilon(\hat{e}'s^- + e's^+)] ; \\ \text{s. t. } &= \begin{cases} \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j + s^- = \theta X_0 \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j - s^+ = Y_0 \\ \lambda_j \geq 0 & j=1, 2, \dots, n \\ \theta \text{ 无约束} & s^- \geq 0, s^+ \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

式中: ε 为非阿基米德无穷小(本研究取 10^{-8}), $\hat{e}' = (1, 1, \dots, 1) \in R^m, e' = (1, 1, \dots, 1) \in R^s, s^-, s^+$ 分别为输入和输出松弛变量。C2R 模型是在规模报酬固定时,计算每个决策单元的综合效率,它可以判定每个决策单元的生产活动是否同时技术有效和规模有效。设 $\theta, \lambda_j, s^+, s^-$ 为上式的最优解,若 $\theta = 1$ 且 $\hat{e}'s^- + e's^+ = 0$,则此时决策单元为 DEA 有效,决策单元的生产活动同时为技术有效和规模有效;当 $\theta = 1$ 且 $\hat{e}'s^- + e's^+ = 0$,则此时决策单元仅为弱 DEA 有效,决策单元的生产活动不是同时为技术有效和规模有效;当 $\theta < 1$,则此时决策单元为 DEA 无效,决策单元的生产活动,既不是技术效率最

优,也不是规模收益最佳^[3]。

由于 C2R 不能单纯地评价决策单元的技术效率水平,1984 年 Banker、Charnes 和 Cooper 给出了可变规模报酬的 BC2 模型。在 C2R 模型的基础上,BC2 模型剔除了固定规模报酬假设,即增加了 1 个凸面约束条件 $\sum_{j=1}^n \lambda = 1$,将 C2R 模型计算出的效率分解为纯技术效率和规模效率两部分^[4]。该模型能够在评价决策单元纯技术效率和规模效率状态的基础上,进一步判断决策单元规模收益所处的阶段。

当 BC2 模型评价出决策单元纯技术效率无效时,通过投影分析设定 1 个新的决策单元,使其纯技术有效。有 $\hat{X}_0 = \theta X_0 - s^-, \hat{Y}_0 = Y_0 + s^+$,称 (\hat{X}_0, \hat{Y}_0) 为决策单元的原始值 (X_0, Y_0) 在相对有效沿面上的“投影”,这个新决策单元的对值相对于原决策单元纯技术效率有效^[5]。因此,为使原决策单元达到纯技术有效,应对 (X_0, Y_0) 改变 $(\Delta X_0, \Delta Y_0)$,即投入冗余量 $\Delta X_0 = (1 - \theta)X_0 - s^-$,产出不足量 $\Delta Y_0 = s^+$ 。

1.1.2 超效率 DEA 模型 在运用 C2R 模型评价决策单元的综合效率时,可能会出现多个决策单元相对有效的情况,无法进一步分析和比较这些同时有效的决策单元。1993 年,Anersen 和 Petersen 提出的超效率 DEA 模型,打破了这一局限性,该模型可以针对多个 DEA 有效的决策单元进行排序^[5]。其主要思想是:在评价某一决策单元时,将此决策单元排除在参考集合外,由于放大了有效单元的效率值以及允许计算出的效率值大于 1,从而使原来有效的决策单元被重新测算并排序。对于无效的决策单元,超效率 DEA 模型求得的效率值与 C2R 模型的评价结果相同。

1.2 评价指标体系

构建科学合理的评价指标体系是运用 DEA 模型对农业

科技园区运营效率进行评价的关键步骤。本研究在前期研究成果的基础上,结合农业科技园区的自身特点,本着系统、准确、可行、独立以及数据可得^[6]的原则,对运营效率评价指标体系进行如下设计:从投入角度来看,土地、资金和人力是保证农业科技园区基本运营的三大要素,而科技是反映其本质、决定其发展的核心要素,也是其最主要的运营特征。因此,本研究根据以上几个要素类别分别选取了“园区占地面积、固定资产投资总额、科技人员数及技术引进数”等作为评价农业科技园区运营效率的投入指标。其中,科技人员数是指由研发人员、科技特派员和园区专家组成的主要从事科技活动的人员数量;技术引进数是指园区引进的用于农业生产的新品种、新技术、新产品和新设施数量的总和。从产出角度来看,基于经济效益和社会效益是农业科技园区运营的主要目标,因而分别选取了园区年产值、利润额以及带动农户数和农户收入增加值等典型指标。当然,从理论上讲,生态效益也应纳入产出指标体系,但由于黑龙江省多数农业科技园区尚未形成有关生态效益的可供量化的数据采集标准,因此基于其数据的不可得性,暂时不将生态效益作为本研究的产出指标。鉴于以上思考,构建了黑龙江省省级农业科技园区运营效率评价指标体系(表 1)。

表 1 黑龙江省省级农业科技园区运营效率评价指标体系

指标类型	类别	具体指标	指标代码
投入指标	土地投入	园区面积(hm ²)	X ₁
	资金投入	固定资产投资总额(万元)	X ₂
	科技投入	科技人员数(个)	X ₃
		技术引进数(个)	X ₄
产出指标	经济效益	年产值(万元)	Y ₁
		年利润额(万元)	Y ₂
	社会效益	带动农户数(个)	Y ₃
		农户收入增加值(元)	Y ₄

2 实证分析

2.1 研究方法 & 数据来源

2.1.1 研究方法 本研究运用 DEA 模型,从效率评价、投影分析、规模收益以及超效率评价等 4 个方面,对黑龙江省省级农业科技园区的运营效率进行评价与分析。首先,运用 C2R 和 BC2 模型对园区运营的综合效率、纯技术效率和规模效率进行测度,评价各个园区的效率水平;其次,运用投影分析法,进一步分析纯技术无效园区的投入冗余及产出不足情况,剖析这部分园区纯技术无效的根本原因;然后,通过各个园区所处的规模收益阶段,明确其规模调整的具体方向;最后,运用超效率 DEA 模型,对 DEA 有效园区的相对效率进行排序,并根据超效率值分别确定各园区增加运营投入的上限参考值。

2.1.2 数据来源 本研究选取黑龙江省 34 个省级农业科技园区作为研究样本,在运营效率评价指标体系的基础上,通过黑龙江省科学技术厅提供的《农业科技园区创新能力监测表》及发放调查问卷等 2 种方式,收集、整理和获取研究样本——2014 年运营的投入产出数据,根据样本筛选程序对其进行处理:(1)剔除当年停止建设经营的园区(齐齐哈尔梅里斯园区);(2)基于原始数据不可为 0 或负数是运用 DEA 方法的前提要求,剔除当年年利润额为负的园区(黑河逊克园

区);(3)剔除数据缺失和错误的样本园区(哈尔滨巴彦、绥化市和军川农场等 3 个园区)。经过以上筛选,最终确定将其中 29 个省级农业科技园区作为本研究 DEA 模型的决策单元。

2.2 效率评价

运用 DEAP 2.1 软件对黑龙江省 29 个省级农业科技园的运营效率进行测度,将其运营的投入产出数据分别代入 C2R 和 BC2 模型,基于投入导向角度,得到其综合效率、纯技术效率、规模效率以及规模收益等情况,结果见表 2。

表 2 黑龙江省省级农业科技园区运营效率评价结果

园区名称	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模收益
哈尔滨五常	0.590	0.778	0.758	递增
哈尔滨方正	1.000	1.000	1.000	不变
齐齐哈尔兴十四	0.989	1.000	0.989	递减
齐齐哈尔克东	0.857	0.878	0.976	递减
齐齐哈尔克山	0.346	0.732	0.473	递增
齐齐哈尔依安	1.000	1.000	1.000	不变
大庆大同	1.000	1.000	1.000	不变
大庆红岗	0.290	1.000	0.290	递增
大庆温泉新城	0.534	0.599	0.891	递增
绥化安达	1.000	1.000	1.000	不变
绥化海伦	1.000	1.000	1.000	不变
绥化青冈	0.894	1.000	0.894	递减
绥化肇东	0.269	0.277	0.974	递增
佳木斯桦南	0.953	1.000	0.953	递增
佳木斯	0.669	0.678	0.987	递减
鸡西虎林	1.000	1.000	1.000	不变
双鸭山宝清	1.000	1.000	1.000	不变
农垦八五〇	0.752	1.000	0.752	递增
森工迎春林业局	1.000	1.000	1.000	不变
牡丹江东宁	0.990	0.998	0.992	递增
牡丹江温春	0.304	0.711	0.428	递增
牡丹江穆棱	0.679	0.848	0.801	递增
牡丹江宁安	1.000	1.000	1.000	不变
伊春友好	1.000	1.000	1.000	不变
大兴安岭塔河	1.000	1.000	1.000	不变
黑河爱辉	0.796	1.000	0.796	递增
黑河嫩江	1.000	1.000	1.000	不变
黑河五大连池	1.000	1.000	1.000	不变
农垦九三	0.278	1.000	0.278	递增
平均值	0.800	0.914	0.870	

2.2.1 综合效率分析 由表 2 可知,黑龙江省省级农业科技园区运营的综合效率平均值是 0.8,整体效率并不明显,说明其存在较大改进空间。根据综合效率值的大小对黑龙江省省级农业科技园区进行分类,如由表 3 可知,29 个省级农业科技园区中达到 DEA 有效状态(即综合效率值为 1.000)的有 13 个,占决策单元总数的 44.83%,说明方正、依安和大同等 13 个园区运营的投入所对应的产出已达到最优,即这些园区所投入的土地、资金和科技等要素与其产生的经济效益和社会效益是相对匹配的。而其余的 16 个园区均未达到 DEA 有效状态,这部分园区投入与产出的关系不匹配,均存在改进的空间。其中,有 5 个园区(兴十四、克东、青冈、桦南和东宁)的综合效率值大于 0.8,说明这 5 个园区的运营效率状态相对较好,只要根据分析结果稍加调整即可达到 DEA 有效,而

另外 11 个园区的综合效率值均小于 0.8,说明其投入产出结构或发展规模等问题较为严重,这部分园区占决策单元总数的 37.93%。

表 3 黑龙江省省级农业科技园区综合效率分类结果

效率值	评价等级	园区数量(个)	比例(%)
1.0	好	13	44.83
[0.8,1.0)	较好	5	17.24
[0.4,0.8)	一般	6	20.69
0.4 以下	差	5	17.24

2.2.2 纯技术效率和规模效率分析 基于综合效率值等于纯技术效率与规模效率对应值的乘积,为进一步说明各园区运营效率情况,应从纯技术效率和规模效率 2 个方面来具体分析。由表 2 可知,黑龙江省省级园区整体纯技术效率的平均值为 0.914,大于其规模效率的平均值 0.870,说明影响黑龙江省省级农业科技园区效率不高的主要因素是规模效率,应重点关注园区生产运营过程中的规模调整并以现有资源利用效率的提高为辅助,从而达到提高园区整体运营效率的目的。从纯技术效率来看,方正、兴十四、依安和大同等 20 个园区的纯技术效率值为 1.000,即为纯技术有效,说明其在生产运营过程中,投入的资源得到了有效配置,已达到最佳的产出效果,基本不存在浪费现象。与此相反,剩余的 9 个纯技术无

效的园区均不同程度地存在资源浪费问题,尤其是纯技术效率值相对较低的肇东、温泉新城和佳木斯等园区,其资源利用效率亟待提高;针对规模效率而言,方正、依安和大同等 13 个园区的规模效率值为 1.000,即为规模有效,说明这部分园区整体规模水平比较合理,而其余 16 个园区均存在不同程度的规模无效问题,其投入产出规模没有达到最佳状态。综上所述,对引起 9 个园区纯技术无效和 16 个园区规模无效的原因剖析是解决黑龙江省省级农业科技园区 DEA 无效的关键所在。

2.3 投影分析

从理论上讲,园区纯技术无效主要是由投入冗余和产出不足等原因引起的。因此,投入冗余和产出不足的对量就成为研究纯技术效率的关键点。值得说明的是,处于不同发展阶段的园区,其整体投入情况存在较大的差异。一般来讲,在建设初期,农业科技园区需要投入较多资源,若园区正值建设初期,其测算结果表明存在较多的投入冗余不仅是合理的,也是符合实际的。因此,分析结果时,应参考所测度园区的发展阶段来调整其分析数值对实践指导的结论及效果。

具体而言,对 9 个纯技术无效园区进行投影分析的做法是:通过投影原理,运用 DEAP 2.1 软件,计算出各园区现阶段的投入冗余量和产出不足量以及对应的幅度,通过测算结果为各园区找出纯技术无效的根本原因(表 4)。

表 4 黑龙江省纯技术无效的省级农业科技园区的投入冗余与产出不足

园区名称	冗余或不足	投入冗余				产出不足			
		X ₁ (hm ²)	X ₂ (万元)	X ₃ (人)	X ₄ (个)	Y ₁ (万元)	Y ₂ (万元)	Y ₃ (人)	Y ₄ (元)
五常	对应量	3 919.89	799.31	14.87	8.21	1 921.71	336.94	9 352.23	—
	幅度(%)	84.00	22.19	22.19	22.19	50.79	28.08	4 676.11	—
克东	对应量	48 992.97	14 930.72	8.53	7.12	259 069.40	—	—	5 566.89
	幅度(%)	91.40	12.19	12.19	18.74	248.17	—	—	242.04
克山	对应量	4 070.58	9 422.41	10.20	4.56	—	1 087.19	—	739.01
	幅度(%)	92.51	26.84	26.84	26.84	—	200.74	—	26.99
温泉新城	对应量	495.70	4 539.91	98.29	10.83	17 698.18	2 780.88	6 126.01	—
	幅度(%)	49.57	40.12	67.79	40.12	515.14	2 780.88	204.20	—
肇东	对应量	7 172.42	49 605.15	110.67	578.65	—	—	—	1 514.38
	幅度(%)	72.33	72.33	72.33	95.33	—	—	—	34.03
佳木斯	对应量	966.63	16 110.51	1 095.40	6.12	—	—	—	4 841.88
	幅度(%)	32.22	32.22	95.17	32.22	—	—	—	230.57
东宁	对应量	1.26	27.07	0.08	216.91	7 185.36	—	4 876.15	8 012.88
	幅度(%)	0.23	0.23	0.23	92.3	71.85	—	97.52	400.64
温春	对应量	33 099.62	2 596.58	88.47	5.19	16 100.91	1 758.11	—	2 356.10
	幅度(%)	99.10	28.85	51.44	28.85	460.03	502.32	—	117.81
穆棱	对应量	7 227.99	1 835.11	8.84	4.88	—	30.78	—	3 809.25
	幅度(%)	60.00	15.00	15.00	15	—	1.00	—	152.00

由表 4 可知,从投入指标看,9 个纯技术无效园区在园区面积、固定资产投资总额、科技人员数以及技术引进数等 4 个方面均存在一定的投入冗余,盲目投入和低效的资源配置是造成园区纯技术效率无效的主要因素。其中,纯技术效率值最低的肇东园区,其对应指标投入冗余的幅度平均在 78% 以上,即该园区大部分要素投入未得到合理、充分地利用,存在较大的资源浪费。从产出指标看,这 9 个园区表现出不同程度、不同方向的产出不足。其中,五常园区的带动农户数对应的不足幅度最高,达到现有产出水平的 46 倍以上,说明其改善重点应为提升园区的社会效益。总体来说,纯技术效率无

效的园区在农户收入增加值的产出上,其不足量表现比较明显,77.78% 的园区均存在此类问题。因此,在不改变现有投入总量的情况下,提高资源利用效率和调整投入产出结构成为解决这 9 个园区纯技术无效的关键。

2.4 规模收益分析

规模收益分析是指在通过投影分析调整 DEA 无效园区纯技术效率的基础上,根据各个园区所处的规模收益阶段,进一步分析和确定园区规模的调整方向,进而提高其规模效率。根据表 2 中各个园区的规模收益状态,得出处于不同规模收益阶段园区的比例分布(图 2)。

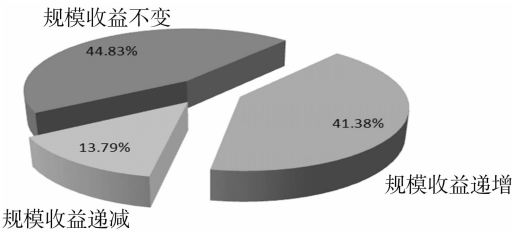


图2 黑龙江省省级农业科技园区规模收益状况

在黑龙江省省级农业科技园区的系统中,规模收益不变,即已达到规模有效、处于最优规模收益点的园区占 44.83%,包括方正、依安和大同等 13 个园区;规模收益递增的园区有 12 个,占 41.38%,说明五常、克山和红岗等 12 个园区应通过适当扩大规模来提高园区的规模效率,即在现有投入的基础上,等比例增加土地、资金和科技等要素的投入力度,产出将会以更高比例增加,发展潜力巨大;另外,兴十四、克东、青冈和佳木斯等 4 个园区处于规模收益递减阶段,即说明其在投入方面已经达到饱和,应把重点放到缩减规模或提升产出方面。

2.5 DEA 有效 DMU 的超效率分析

引入超效率 DEA 模型是为了比较 DEA 有效的 13 个省级农业科技园区的相对运营效率,运用 Maxdea 专业版软件得到园区的超效率 DEA 值,并对有效决策单元的效率进行排序,更重要的是,各园区可以根据超效率值确定其增加运营投入的上限(详见表 5)。具体而言,由于这 13 个园区处于 DEA 有效状态,其对应的综合效率值为 1.000,若某一园区增加运营投入比例保持在 $[0, (超效率 DEA 值 - 1)]$ 区间范围内,该园区仍能保持相对有效。如五大连池园区的超效率 DEA 值为 1.927,表明如果该园区等比例增加上限为 92.7% 的投入时,仍然能在整个系统中保持 DEA 有效。因此,园区可以根据每个园区的超效率 DEA 对应值制定科学合理的要素投入规划。

表 5 黑龙江省省级农业科技园区超效率 DEA 值及排序

省级农业科技园区名称	超效率 DEA 值	排序
齐齐哈尔依安	76.991	1
森工迎春林业局	6.879	2
牡丹江宁安	4.427	3
绥化安达	3.271	4
大庆大同	2.929	5
绥化海伦	2.838	6
黑河嫩江	2.675	7
双鸭山宝清	2.509	8
黑河五大连池	1.927	9
大兴安岭塔河	1.585	10
哈尔滨方正	1.412	11
鸡西虎林	1.383	12
伊春友好	1.381	13

3 结论与建议

本研究运用 DEA 模型对黑龙江省省级农业科技园区的运营效率进行评价与分析,得出以下结论:从综合效率分析来看,黑龙江省省级农业科技园区运营的综合效率偏低,其中,

规模效率是导致园区综合效率低下的主要因素。投影分析结果表明,16 个 DEA 无效园区中,纯技术无效的园区共有 9 个,其不合理的投入结构和低效的资源配置导致了园区纯技术无效。通过对 9 个园区的投入及产出指标进行横向比较,发现 75% 以上的园区占地面积的利用效率较低,75% 以上的园区带动农民增收值不足,说明园区整体应重点加强土地资源的利用效率并提升园区的社会效益。规模收益分析结果表明,29 个园区中规模收益不变、规模收益递增和规模收益递减的园区分别有 13、12、4 个,分占园区总数的 44.83%、41.38%、13.79%。除去规模收益不变的园区,规模收益递增的园区所占份额较大,这部分园区若适当增加投入会带来更高比例的产出,说明运营投入过少是导致黑龙江省省级农业科技园区规模效率偏低的主要原因。结合投影分析结果可进一步得出结论,即运营投入过少和投入结构不合理是导致黑龙江省省级农业科技园区 DEA 无效的主要原因。超效率分析结果表明,13 个 DEA 有效的园区中,依安园区的超效率 DEA 值远高于其他园区,说明其处于领先水平,是其他园区借鉴和学习的典范。此外,13 个 DEA 有效园区均可根据对应的超效率 DEA 值确定其合理投入规模。

根据以上结论,为切实提升黑龙江省省级农业科技园区的运营效率,从政府与园区 2 个层面,提出以下对策建议: (1)政府层面。基于各农业科技园区运营效率差异较大,因此,政府应从整合农业科技资源、促进园区协同创新、构建政策支持体系及优化发展环境等方面加强对农业科技园区的引导和扶持。①科学定位与布局,促进农业科技园区创新发展。本着“政府引导、企业运作、中介参与、农民受益”的基本原则,科学合理界定政府在农业科技园区发展过程中的地位与职能。构建普惠性创新支持的政策体系,着力基础设施建设及其他配套服务体系建设,加大金融支持和税收优惠力度,优化投融资环境,促进科技与金融、产业的深度融合,建立切实可行的激励机制,引导农业科技园区重视以增加农民收入、培育新型职业农民等为目标的社会效益。②整合农业科技资源,构建以农业科技园区为核心、各类农业园区协同创新发展的现代农业科技示范体系。以现代农业科技示范区的建设为契机,整合现有农业科技资源,搭建农业科技资源共享平台,鼓励和引导农业科技园区间的协同合作,重点探索农业科技协同创新的驱动机制及对接合作模式,从而促进区域间的共生与协调发展。③应用大数据、物联网等现代信息技术,提升信息服务功能。按照“国家农村信息化示范省”建设的总体要求,整合黑龙江省农业信息资源,建设示范区农业信息和技术咨询服务的重要平台“黑龙江省现代农业信息港”。重点围绕农业商业模式(物流配送、物联网等),运用信息技术,构建农业全产业链的“农业大数据库”和物流配送体系,以“云计算”提升大数据信息开发利用水平,增强对农业产业发展的信息服务能力。

(2)园区层面。各农业科技园区应以明确创新驱动为起点,探索多主体参与、多要素投入、多行为交互运行的共生机制,优化配置,提高运营效率。①产权明晰,科学管理,优化各要素配置。农业科技园区作为一个多主体参与、多要素投入、多行为交互运行的网络式平台,其运营效率的提高须要以构建产权明晰、创新驱动、有效激励和利益联结的运行机制为基

白世贞,陈晓丽,陈化飞. 顾客导向型乳制品零售商 O2O 双渠道销售决策[J]. 江苏农业科学,2017,45(4):267-271.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.04.076

顾客导向型乳制品零售商 O2O 双渠道销售决策

白世贞,陈晓丽,陈化飞

(哈尔滨商业大学,黑龙江哈尔滨 150028)

摘要:为了解决乳制品销售线上线下双渠道供应链环境中同类产品渠道冲突的问题,以 1 个乳制品制造商和 2 个乳制品零售商组成的二级供应链为背景,在考虑顾客购买乳制品渠道偏好和购买体验的条件下,研究 2 个乳制品零售商在线上线下不同渠道环境下的博弈过程,分析乳制品零售商服务决策水平和供应链整体利润的变化,并提出顾客对服务的敏感程度与供应链利润的关系,最后通过算例分析进行验证。结果表明,在 2 个乳制品零售商博弈的过程中,顾客购买乳制品的渠道偏好对于零售商集中决策下双渠道供应链利润无影响,而顾客对服务的敏感程度直接影响双渠道供应链的服务水平,进而影响供应链利润,且为顾客提供的服务水平要控制在一定范围内,否则服务成本过高导致供应链整体利润下降。

关键词:乳制品;渠道偏好;渠道冲突;双渠道供应链

中图分类号: F274 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)04-0267-05

随着“互联网+”理念的提出和电子商务的普及,越来越多的零售企业为了满足顾客多样化、个性化的消费需求,往往开通网上直营店作为销售渠道之一,这样就形成了线上渠道与线下渠道并存的“O2O”双渠道销售模式。在双渠道销售模式下,虽然能够提升部分零售商的利润,但容易引起 2 条渠道间的冲突,包括线上线下产品品类设置、价格决策、信息推广等方面,乳制品线上线下的渠道冲突体现得尤为明显,特别是三聚氰胺事件后,顾客对于乳制品质量的不信任度影响我

国乳类产品的销售,网上售假与渠道恶性冲突诋毁乳制品品牌形象,误导顾客对品牌的认知,难以形成良好的口碑效应,最终导致顾客对品牌失去信心,不利于形成顾客黏性,且顾客对乳制品的营养成分有特殊的需求,必须了解详细的产品信息,乳制品销售过程中服务体验必不可少。所以在考虑顾客对乳制品需求的前提下,如何利用 2 条渠道各自的优势、降低乳制品双渠道的冲突程度,提高顾客对乳制品购买渠道的信任度是双渠道销售决策重点考虑的问题。

对于顾客渠道偏好和双渠道方面的研究国内外学者已经取得了良好进展。Chiang 等认为,引入网络直销渠道可提高制造商的价格控制能力,还可减轻渠道成员间的双重边际效应^[1]。Sterbel 等研究表明,消费者的渠道选择行为受到消费者对产品质量的感知、顾客特性及其他因素的影响^[2]。Thomas 等基于实证研究,探讨了具有多个零售商的顾客渠道

收稿日期:2016-01-06

基金项目:国家自然科学基金(编号:71371061)。

作者简介:白世贞(1962—),男,山东招远人,教授,博士生导师,研究方向为物流与供应链管理。E-mail:baishizh1962@126.com。

通信作者:陈晓丽,硕士研究生,研究方向为物流与供应链管理。E-mail:CXL6196@163.com。

础。以有效驱动为起点,建立以收益分配合理、成本分摊公平、风险分担有效、价值创新增值为目的的利益联结机制,以市场需求为导向、以提高效率为宗旨、以科技创新为核心、以科学管理为主线。遵循适度规模原则,优化投入结构,科学配置科技、金融、土地、人才、信息、服务等资源,提高各要素的运营效率,尤其是要提高科技要素的利用和转化效率。②加强园区间的互动与合作,探索农业科技协同创新机制。加强园区间的互动与合作,利用“互联网+”平台加强资源共享与协同创新。探索农业科技协同创新机制、“地方政府+科技机构+示范基地+农业企业”的成果转化机制、农业科技成果市场化公开公平交易和转移机制,加快科技成果的快速转化和向辐射区的扩散转移应用,为黑龙江省现代农业创新发展探索可供推广的成功经验。③围绕农业产业全链条技术创新,探索一二三产业融合发展的新模式,打造特色农业产业链,培育创新型农业产业化集群。以产业为导向,结合农业科技园区的示范带动与辐射推广的区域范围,按照高科技、高效益、全链条、全循环的要求,打破一二三产业的传统界限,以现

代服务业引领一二三产业的有机融合,以创新链支撑产业链建设,引导建立生产规模化、集约化、集群化、产业专业化、品牌化的全产业链现代农业产业体系,以产业集群带动农业人口向城镇有序转移,从而促进“四化”同步发展。

参考文献:

- [1]殷群,张娇.长三角地区科技企业孵化器运行效率研究[J].科学学研究,2010,28(1):86-94.
- [2]魏权龄.评价相对有效性的数据包络分析模型:DEA和网络DEA[M].北京:中国人民大学出版社,2012.
- [3]杜栋,庞庆华.现代综合评价方法与案例精选[M].北京:清华大学出版社,2005.
- [4]赵树宽,余海晴.基于DEA方法的吉林省高新技术企业创新效率研究[J].科研管理,2013,34(2):36-43.
- [5]杨国梁,刘文斌.数据包络分析方法(DEA)综述[J].系统工程学报,2013,28(6):840-860.
- [6]熊婵,买艺媛.基于DEA方法的中国高科技创业企业运营效率研究[J].管理科学,2014,27(2):26-37.