

工厂化农业企业选择农业园区的模糊评价方法

杨白玫 朴恩喆 乔忠

(中国农业大学 经济管理学院,北京 100083)

摘要 依据农业园区外围设施因素,即自然环境状况、水电供应情况和温室质量、通讯条件、与目标市场的距离和交通运输条件、生活服务条件等,和优惠政策因素,包括当地政府的优惠政策和园区优惠政策等,制定了农业园区的评价标准,并由专家评价小组对园区的每个因素进行评价。应用模糊数学方法建立了数学模型,对专家评价结果进行了模糊综合评价,并对结果进行了确定性处理,最后,得到了农业园区综合评价等级。实例分析结果表明,用模糊评价方法选择农业园区,可使工厂化农业企业选出适合自己企业项目发展的农业园区。

关键词 工厂化农业企业;农业园区;模糊评价

中图分类号 F 306; F 324

文章编号 1007-4333(2003)04-0077-04

文献标识码 A

Fuzzy comprehensive evaluation of industrialized agribusiness selecting agricultural garden district

Yang Baimei, Park Eun Cheol, Qiao Zhong

(College of Economics & Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract According to a lot of outer factors, such as the natural environment, water and electricity supply, Communication conditions, the distance to the target market, transportation daily life service, the preferential poticies from the government and the administration of the district, etc, the evaluation standards were developed, and each factor in the district was evaluated by the experts. The math model was built by the fuzzy math. The evaluation results were fuzzy comprehensive evaluated. The results were qualitatively processed. Finally, the comprehensive evaluation grade was obtained. The results of the case study showed that the enterprices can effectively select the garden district where will be good for the enterprice development.

Key words factory agribusiness; agricultural garden; fuzzy comprehensive evaluation

1 工厂化农业企业和农业园区的概念界定

工厂化农业企业是指在相对可控环境条件下,采用工业化生产方式^[1],实现集约、高效及可持续发展的从事农林牧副渔业生产的企业^[2]。工厂化农业企业实行具有高度的技术规范和高效益的集约化规模经营的生产方式,它集科研、生产、加工和销售于一体,实现了周年性、全天候、反季节的企业化规模生产;同时,集成现代生物技术、农业工程、农用新材料等学科,以现代化农业先进设施为依托,实现了科技含量高、产品附加值高、土地产出率高和劳动

生产率高的现代农业生产模式^[3]。

农业园区是指为了进一步探索现代农业组织方式和运行管理机制,集中实验示范农业高新技术,探索农业生产、农村经济和农村建设发展方向,以及展示现代化农业形象而产生的新型农业运营基地。园区由政府、企业、农民、社会多元化投资建成,通过项目吸收国内外资金。园区产权明晰,职责分明,利益共享,风险共担;具有较强的经济功能。园区大多有科研单位参与共建或以科研单位为技术依托,这样,可以广泛吸引科技人才和科技项目,进行高新技术开发,提高园区规划、运作的科技含量。各地园区建

收稿日期:2003-03-27

基金项目:国家“十五”科技攻关计划研究课题(2001BA503B11),国家科技开发项目(2002EA106008-1)

作者简介:杨白玫,硕士研究生;乔忠,博士生导师,教授,主要从事企业管理方面的研究

设都按照现代农业特征组织进行区域化布局,实行专业化生产,一体化经营,社会化服务和企业化管理。园区采用科学规划,根据园区功能进行合理布局和组合,以达到全面展示现代农业的产业结构、科学技术、设施装备、组织管理、生态环境和社会文明的目的。园区建设标准高,投资大,周期较长,但经济、社会效益显著,同时还能享有相关的优惠政策^[4]。

2 工厂化农业企业在农业园区中的孵化过程

作为工厂化农业企业的孵化器,农业园区孵化了很多的工厂化农业企业。那么,农业园区是如何对工厂化农业企业进行孵化的呢?

当一个农业企业开发了一项技术,欲将这项技术投入实际生产,或者引进一个新的项目时,常常由于该企业所处的地理环境与此技术或项目所需条件不符而无法实施。这种情况下,企业需要寻找一个可以使此技术或项目投入生产的地方,这个地方应具有良好的生产硬件环境和优惠的政策。农业园区恰好具备了这双重条件,特别是在外围设施方面;于是该企业可将众多农业园区进行对比,寻找出适合自己实施项目的园区。

仅从单个项目来说,还谈不上农业企业(下简称总部)的工厂化,但是,从总部的角度来看,这正是工厂化农业企业的孵化过程:总部负责争取项目,开发技术,不同的农业园区则成为不同项目的实际生产基地。当需要将项目和技术投入生产时,不用局限于总部所在地,可从全国各地各个农业园区中寻找适合该项目实施的园区,并且可以有多个项目共同发展,由总部对这些不同的项目进行协调和监控。由此逐渐孵化成一个由总部和不同项目组成的工厂化农业企业。

据国家“十五”科技攻关计划研究课题组的调研报告“我国工厂化农业发展战略与管理创新研究”,北京市小汤山现代农业科技示范园区入驻了 10 类共 51 家企业,这些企业的总部位于各地,如台湾三益兰花基地和深圳绿色食品研发中心等,通过小汤山现代农业科技示范园区,这些企业实现了一个又一个项目的开发。

可以把农业园区看作虚拟化经营的一种形式。作为工厂化农业企业的孵化器,农业园区主要是提供好的条件,包括硬件设施——外围设备,软件设施——优惠政策。这是农业园区的核心能力。工厂化农业企业的核心能力则是开发新技术,选择好项目,

设备维护和日常的协调管理等由园区代劳。这种运营搭配,使企业能够全力投入新技术开发和新项目建设,园区则确保每家入驻企业所需的良好条件,大大节省了工厂化农业企业和农业园区的投入成本。

3 用模糊数学方法选择合适的农业园区

3.1 选择农业园区的因素分析

一个企业要想成为工厂化农业企业,最重要的就是针对不同的项目选择不同的农业园区,只有选择了适合于各个项目实施的农业园区,才会达到预期的效果。首先,所选定的园区要能够提供良好的硬件条件,即外围基础设施,以供农业项目的顺利实施。外围基础设施主要包括:

1) 自然环境状况。虽然在农业园区中大都采用温室设施,但是像土壤质量、地表状况等无法用温控、水控和湿度控制等手段调整的因素对项目的运行有着重要的影响;因此自然环境是必须要考虑的因素之一。

2) 水电供应情况和温室质量。对于需要温室的项目,水电和温室质量是必备的基本条件,会直接影响项目的实施。

3) 通讯条件。园区内的项目管理需要随时和总部保持联系,也需要单独获得市场信息和发布产品信息,因此所选择的园区必须是开放式的,应具有方便、通畅的通讯设施。

4) 企业的项目最终会直接面向市场,因此还要考虑与目标市场的距离以及交通运输条件。

5) 生活服务设施。企业项目需要总部派技术人员进行管理和运作,因此还需要考虑园区可提供的生活服务设施。

其次,所选定的园区还应提供良好的软件条件即优惠政策,来支持企业项目的落实和实施。这里的优惠政策包括当地政府提供的和园区专设的优惠政策。良好的制度保证和优惠的政策是项目实施成功的重要保障。

3.2 选择农业园区的数学模型

对园区的选择评价可从以下 2 类因素来考虑^[5]:外围设施 U_1 , 优惠政策 U_2 。 U_1 包括:自然环境状况 u_{11} , 水电供应情况和温室质量 u_{12} , 通讯条件 u_{13} , 与目标市场的距离和交通运输条件 u_{14} , 生活服务条件 u_{15} 。 U_2 包括:当地政府的优惠政策 u_{21} 和园区专设的优惠政策 u_{22} 。这样,得到园区选择评价的因素集

$$U = \{ U_1, U_2 \}$$

其中： $U_1 = \{ u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15} \}$ ， $U_2 = \{ u_{21}, u_{22} \}$ 。

根据项目的目标与内容，对每个 U_i 赋予一个权重 $a_i (i = 1, 2)$ ，对每个 u_{ij} 赋予一个权重 $a_{ij} (i = 1, 2; j = 1, 2, 3, 4, 5)$ 。其中： $a_1 + a_2 = 1 (0 < a_i < 1)$ ，

$a_{1j} = 1, a_{21} + a_{22} = 1 (0 < a_{ij} < 1)$ 。这样，得到了各个因素的权重向量。对于总因素集 $U = \{ U_1, U_2 \}$ 来说，权重向量为 $A = (a_1, a_2)$ ；对于

$U_1 = \{ u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15} \}$ ，权重向量为 $A_1 = (a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{15})$ ；对于 $U_2 = \{ u_{21}, u_{22} \}$ ，权重向量为 $A_2 = (a_{21}, a_{22})$ 。

取因素的评价集为 $V = \{ v_1(\text{好}), v_2(\text{较好}), v_3(\text{中等}), v_4(\text{较差}), v_5(\text{差}) \}$ ，并赋予评价集各元素以量值， $V = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$ ，表示评价集各元素与技术风险数值大小的对应关系。进一步，为了得到 U_i 到 V 和 U 到 V 的模糊关系矩阵，可以请有关技术专家组成评价小组，对园区的每个因素进行评价。表 1 示出农业园区的评价因素及标准。

表 1 农业园区的评价因素及标准

Table 1 Appraisal factor and standard of the agricultural gardens

因素	评价标准				
	好	较好	中等	较差	差
自然环境	非常适合该项目	比较适合该项目	对该项目无影响	阻碍该项目落实	严重阻碍该项目落实
水电供应和温室质量	完全满足项目的基本要求与附加要求	在满足项目基本要求的同时能满足项目的一些附加要求	只能保证满足项目的基本要求	会有水电供应不足的情况出现或温室质量存在一些问题	经常会有水电供应不足的情况出现或温室质量存在很大问题
通讯条件	能方便、及时地获取信息和与外界联系	能比较方便、及时地获取信息和与外界联系	只能保证日常情况下及时获取信息和与外界联系	日常情况下有时不能与外界及时联系和获得信息	经常不能与外界及时联系和获得信息
与目标市场距离和交通运输条件	离目标市场很近，运输非常便利	离目标市场比较近，运输比较方便	离目标市场距离一般，运输条件一般	离目标市场稍远，运输不太方便	离目标市场很远，运输很不方便
生活服务条件	非常舒适	比较舒适	一般	较差	很差
当地政府优惠政策	非常优惠	一些政策比国家规定的政策优惠	只能保证国家明文规定的优惠政策可实行	国家明文规定的某些优惠政策无法满足	无优惠
园区优惠政策	非常优惠	能在园区内提供一些比国家政策优惠的政策	园区内提供的优惠政策与国家提供的无差别	国家提供的一些优惠政策在园区内无法满足	无优惠

把专家的评价结果用归一法合成 $[0, 1]$ 区间的数值。专家对因素 u_{ij} 的评价记为

$$f(u_{ij}) = (r_{ij1}, r_{ij2}, r_{ij3}, r_{ij4}, r_{ij5})$$

其中 $r_{ijk} = 1, i = 1, 2; j = 1, 2, 3, 4, 5$ 。这样，可以得到从 U_i 到 V 的模糊关系：

$$R_1 = (r_{1jk})_{5 \times 5} = \begin{pmatrix} r_{111} & r_{112} & r_{113} & r_{114} & r_{115} \\ r_{121} & r_{122} & r_{123} & r_{124} & r_{125} \\ r_{131} & r_{132} & r_{133} & r_{134} & r_{135} \\ r_{141} & r_{142} & r_{143} & r_{144} & r_{145} \\ r_{151} & r_{152} & r_{153} & r_{154} & r_{155} \end{pmatrix}$$

$$R_2 = (r_{2jk})_{2 \times 5} = \begin{pmatrix} r_{211} & r_{212} & r_{213} & r_{214} & r_{215} \\ r_{221} & r_{222} & r_{223} & r_{224} & r_{225} \end{pmatrix}$$

接着,就可以进行综合模糊评价了。

$$B_1 = A_1 \circ R_1 = (a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{15}) \circ \begin{pmatrix} r_{111} & r_{112} & r_{113} & r_{114} & r_{115} \\ r_{121} & r_{122} & r_{123} & r_{124} & r_{125} \\ r_{131} & r_{132} & r_{133} & r_{134} & r_{135} \\ r_{141} & r_{142} & r_{143} & r_{144} & r_{145} \\ r_{151} & r_{152} & r_{153} & r_{154} & r_{155} \end{pmatrix} = (b_{11}, b_{12}, b_{13}, b_{14}, b_{15}) \quad (1)$$

$$B_2 = A_2 \circ R_2 = (a_{21}, a_{22}) \circ \begin{pmatrix} r_{211} & r_{212} & r_{213} & r_{214} & r_{215} \\ r_{221} & r_{222} & r_{223} & r_{224} & r_{225} \end{pmatrix} = (b_{21}, b_{22}, b_{23}, b_{24}, b_{25}) \quad (2)$$

式(1)和(2)是在子集合 $U_i (i = 1, 2)$ 上的模糊综合评价,下面考虑在总集合 $U = \{U_1, U_2\}$ 上的模糊综合评价问题。将 B_1 和 B_2 组合,构造出 U 到 V 的模糊关系矩阵

$$R = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} & b_{15} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} & b_{25} \end{pmatrix}$$

由此得出园区的模糊综合评价结果

$$B = A \circ R = (a_1, a_2) \circ \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} & b_{15} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} & b_{25} \end{pmatrix} = (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)$$

对于模型中的合成运算“ \circ ”,可以采用 Zadeh 算子(,),或(,)算子,(\oplus ,)算子和(+ ,)算子。通过不同的合成运算比较发现,采用(,)会导致一些有用信息的遗失。本文中采用由普通加法和乘法组成的(+ ,)算子。

对模糊综合评价结果进行确定性处理,可以采用以下 2 种方法中任一种:

1) 采用最大隶属度原则。当

$$b_{i_0} = \max\{b_i | i = 1, 2, 3, 4, 5\}$$

时,将园区的综合评价等级确定为 i_0 。

2) 先对 B 进行归一化处理,设处理后

$$B = (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)$$

进而求得

$$i_0 = B \cdot V^T = (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5) \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} = b_1 + 3b_2 + 5b_3 + 7b_4 + 9b_5$$

作为园区的综合评价等级。

3.3 实例分析

某农业企业拟选择一个农业园区实施开发项目 A,现有 3 个农业园区供选择,用 3.2 中建立的模型进行园区选择分析。通过对该项目的分析,给出

U_1 (外围设施), U_2 (优惠政策)的权向量 $A = (0.8, 0.2)$; U_1 中的 5 个因素: u_{11} (自然环境状况), u_{12} (水电供应情况和温室质量), u_{13} (通讯设施条件), u_{14} (与目标市场的距离和交通运输条件), u_{15} (生活服务设施条件)的权重向量 $A_1 = (0.15, 0.25, 0.25, 0.20, 0.15)$; U_2 中 2 个因素 u_{21} (当地政府优惠政策), u_{22} (园区专设的优惠政策)的权重向量 $A_2 = (0.4, 0.6)$ 。

请专家对园区 1 的各项指标打分,并将打分结果归一化,得模糊关系矩阵

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0.1 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.5 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix}$$

$$R_2 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \end{pmatrix}$$

计算得到

$$B_1 = A_1 \circ R_1 = (0.15, 0.25, 0.25, 0.20, 0.15) \circ \begin{pmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0.1 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.5 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} = (0.355, 0.350, 0.185, 0.080, 0.030)$$

$$B_2 = A_2 \circ R_2 = (0.4, 0.6) \circ \begin{pmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 \end{pmatrix} = (0.14, 0.26, 0.30, 0.20, 0.10)$$

(下转第 86 页)

4 结 论

根据对我国各地区连锁经营发展水平的评测,将连锁经营发展情况分为 4 类,其中:一类地区总体改革力度大,市场观念强,近年来经济发展水平和速度很高;二类、三类和四类地区依次次之。分类结果与现实情况基本符合,证明此分类方法是可行的。一类地区中的广东、上海和江苏,自 1994 年以来,其经济改革领先于全国其他地区,市场化进程快;二类地区大部分位于我国东部沿海,其经济发展水平较高;三类地区整体上属于需要加大改革力度的中西部地区;四类地区由于社会经济和自然条件等原

因,连锁经营发展缓慢。努力提高一、二类地区连锁经营发展水平,加大对中西部地区连锁经营的引导和支持力度,是我国深化流通体制改革具体的步骤,也是连锁经营走向国际化的一个有效途径。

参 考 文 献

- [1] 张 斌,雍歧东,肖芳淳. 模糊物元分析[M]. 北京:石油工业出版社,1997. 12~40
- [2] 刘开第. 上市公司壳资源的聚类分析模型[J]. 数量经济与技术经济研究,2002(9):72~74
- [3] 林杰斌,陈 湘,刘明德. SPSS11 统计分析实务设计宝典[M]. 北京:中国铁道出版社,2002. 158~160

(上接第 80 页)

这时

$$R = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.355 & 0.350 & 0.185 & 0.080 & 0.030 \\ 0.14 & 0.26 & 0.30 & 0.20 & 0.10 \end{pmatrix}$$

对园区的模糊综合评价为

$$B = A \circ R = (0.8, 0.2) \circ \begin{pmatrix} 0.355 & 0.350 & 0.185 & 0.080 & 0.030 \\ 0.14 & 0.26 & 0.30 & 0.20 & 0.10 \end{pmatrix} = (0.312, 0.332, 0.208, 0.104, 0.044)$$

对模糊综合评价结果进行确定性处理:若利用最大隶属度原则,可得模糊综合评价结果的确定性处理结果:

$$b_2 = \max\{b_i | i = 1, 2, 3, 4, 5\} = 0.332$$

据此,园区 1 的评价等级确定为“较好”。若先进行归一化处理:

$$i_0 = B \cdot V^T = 1 \times 0.312 + 3 \times 0.332 + 5 \times 0.208 + 7 \times 0.104 + 9 \times 0.044 = 3.472$$

据此园区 1 综合评价等级介于“较好”与“中等”之间。

分别对园区 2 和园区 3 进行评价,然后依据 3 个园区的综合评价结果进行排序,选择 i_0 最小的园区作为企业实施开发项目 A 的园区。

参 考 文 献

- [1] 魏文铎,徐 铭,钟文田,等主编. 工厂化高效农业[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1999. 6~23
- [2] 杨名远主编. 农业企业经营管理学[M]. 北京:农业出版社,1997. 39~52
- [3] 工厂化高效农业示范工程北京分项课题组. 前进中的北京工厂化农业[M]. 北京:中国科学技术出版社,2001. 11~62
- [4] 胡永年. 我国现代农业园区发展动态[J]. 安徽农学通报,1998,4(4):12~14
- [5] 张 跃,邹寿平,宿 芬. 模糊数学方法及其应用[M]. 北京:煤炭工业出版社,1992. 43~112