

汤智慧,徐翔.不同规模罗非鱼养殖技术效率差异及影响因素研究——基于SBM-Tobit模型[J].江苏农业科学,2015,43(11):584-588.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.11.177

# 不同规模罗非鱼养殖技术效率差异及影响因素研究 ——基于SBM-Tobit模型

汤智慧,徐翔

(南京农业大学经济管理学院,江苏南京 210095)

**摘要:**选用修正的非径向SBM(基于松弛变量的度量方法)模型方法,对我国海南省203户不同规模的罗非鱼养殖户生产技术效率进行实证分析,试图探究水产养殖领域养殖规模和生产技术效率的关系及其主要影响因素。结果表明:我国海南省罗非鱼养殖环节中养殖规模与养殖户生产技术效率呈现左低右高的“U”形效应趋势,即中等养殖规模的养殖技术效率低于小规模养殖户和大规模养殖户,同时大规模养殖户的养殖技术效率又明显高于小规模农户;进一步分析发现,小规模农户中已养年限、参加合作社、参加培训频率对养殖技术效率呈现显著的正效应,风险认知具有显著的负效应,而在大规模农户中,资金限制对养殖技术效率有显著的负效应,受教育程度、市场信息获取能力以及风险认知等因素具有显著的正效应。

**关键词:**罗非鱼;养殖规模;养殖户;技术效率;影响因素

**中图分类号:** F304.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)11-0584-04

我国是全球最大的罗非鱼生产国和出口国,根据《中国渔业年鉴》2000、2013年的数据,我国罗非鱼产量从1999年的561 794 t增长到2012年的1 552 733 t,年增长率达到8.13%。可见近年来罗非鱼养殖业在我国发展迅速,其中广东、海南、广西等省(区)是我国罗非鱼的主产区。但是2012年罗非鱼成鱼价格却出现了普遍的下降现象,严重打击了多数养殖户的养殖积极性,这就意味着如何在生产环节方面尽可能降低养殖成本是我们面临的一大实际问题,也就要求我们要进一步优化生产要素的投入,提高罗非鱼养殖技术效率。而“规模化养殖”是发展罗非鱼产业的必由之路,提倡养殖户规模化、集约化养殖是目前整个行业的指导方针,但是尚没有明确规模化的具体界定范围,在实际工作中也只是单纯鼓励养殖户提高池塘养殖规模,所以笔者认为有必要对养殖规模和技术效率之间的关系及其影响因素问题进行深入的研究。

目前关于农地经营规模与其技术效率关系的问题一直是国内外学者争论的焦点。很多学者进行过这方面定性和定量的理论研究和实证研究。屈小博对陕西省447户不同经营规模罗非鱼生产技术效率及影响因素进行理论与经验分析,发现经营规模与农户生产技术效率呈现倒“U”形效应趋势,即中等经营规模农户生产效率高于小规模农户和较大规模的农户<sup>[1]</sup>;但是金福良等却通过对我国1 707户冬油菜种植户进行生产技术效率的实证分析得出了和屈小博完全相反的结论,即种植规模和技术效率呈现“U”形关联趋势<sup>[2]</sup>;而王秀清等发现的则是适度规模扩大可以提高技术效率的结论,他选取了山东省莱西市作为数据采集对象,利用198户农户的数据从土地规模的角度论证了小规模经营会提高其使用机械的

物质费用,并得出了可以通过适度扩大土地经营规模降低生产成本的途径建议<sup>[3]</sup>;得出类似结论的还有刘威等,他们选取了2004—2008年我国23个主要奶牛养殖省奶牛养殖数据,研究发现适度扩大养殖规模有利于提升养殖效率水平<sup>[4]</sup>。在对国外数据的研究方面,张光辉在界定“单位面积产值”与“单位面积产量”差异的基础上,对美国和法国的土地经营面积与谷物单产变化进行对比,并没有发现存在土地规模越大其生产效率越低的结果;另外张光辉还利用日本佐贺县的水稻生产数据,考察得出了相同的结果<sup>[5]</sup>。当然,否定规模效应观点的也大有人在,万广华利用农业部与澳大利亚阿德莱德大学合作的抽样调查数据为基础,分析了5种主要粮食作物的土地产出率,研究发现我国谷物生产几乎不存在规模经济效益,土地产出率并不会随着土地规模扩大有明显增加或减少的趋势,两者之间不存在显著的相关关系<sup>[6]</sup>。

可以看出,目前关于经营规模和生产技术效率关系的争论仍然是学者们讨论的焦点之一,但是在研究结论上学者们的差异比较大,研究领域也主要集中在传统种植业,较少有对水产养殖业的研究;加上水产养殖不同于传统作物种植,养殖规模的扩大受制于每个塘口的自然养殖特点,同时应用在池塘养殖上的大型农业机械目前我国还是空白,所以池塘的规模化养殖是否能得到与传统作物规模化种植相似的机械化解决方案还不得而知,这使得对水产养殖环节的规模与效率关系的研究更有理论和实际价值。笔者的研究将基于海南省203户养殖户微观调查数据,从养殖规模角度研究养殖规模大小与养殖技术效率之间的关系,并研究导致不同养殖户技术效率差异的影响因素,进而为我国罗非鱼养殖技术效率的提高提供切实的决策依据。

## 1 研究方法与模型介绍

笔者使用的SBM(基于松弛变量的度量方法)模型就是基于DEA(数据包络分析方法)模型的改良,之所以基于DEA

收稿日期:2014-12-12

基金项目:国家自然科学基金(编号:71273135)。

作者简介:汤智慧(1991—),男,江苏南京人,硕士,主要从事农业经济研究。E-mail:862131051@qq.com。

而不是SFA(随机前沿面方法)主要考虑到水产养殖领域的生产函数目前还没有人预测过,所以为了避免在构建生产函数中出现不必要的变量丢失或者冗余进而导致研究结论出现偏差<sup>[7]</sup>,选择了非参数方法的典型代表DEA模型,后面的改良则是针对DEA模型计算过程中的变量松弛问题所作的处理。因为传统的DEA模型如基于投入视角CRS(constant return to scale)的CCR模型和基于VRS(variable return to scale)的BCC模型<sup>[8]</sup>,它们都不能充分考虑投入产出的松弛型问题,可能造成投入要素的“松弛”。而完全有效率则要求既没有无效率同时又没有投入要素的松弛,传统DEA模型显然无法解决要素松弛的问题,从而很多度量出的效率都因此是不准确或存在偏差的<sup>[9]</sup>。为了解决要素的松弛问题,笔者应用了Tone于2001年提出的SBM模型。

假设有 $n$ 户养殖户,则每个养殖户投入与产出向量分别表示为 $X = x_{ij}$ 、 $Y = y_{ij}$ ,其生产可能性集可以定义为:

$$P = \{ (x, y) \mid x \geq \lambda X, y \leq \lambda Y, \lambda \geq 0 \}.$$

对于特定养殖户 $(x_0, y_0)$ ,其投入产出量可表示为 $x_0 = \lambda X + s^-$ 、 $y_0 = \lambda Y + s^+$ ,其中 $\lambda \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0$ ,而 $s^-$ 和 $s^+$ 分别表示投入过剩和产出不足所产生的松弛(Slacks), $\lambda$ 表示权重向量。利用 $s^-$ 和 $s^+$ ,笔者继续构建了SBM模型的分式规划:

$$\rho^* = \min \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{x_{i0}}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \frac{s_i^+}{y_{i0}}};$$

$$\text{s.t. } x_0 = \lambda X + s^-;$$

$$Y = y_0 + s^+;$$

$$\lambda \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0.$$

在该模型中, $\rho^*$ 是关于 $s^-$ 和 $s^+$ 严格递减的,而且 $0 \leq \rho^* \leq 1$ , $\rho^*$ 的分子、分母分别测算每个养殖户的实际投入、产出与生产前沿面的平均距离,即投入无效率与产出无效率。如果某一个养殖户样本是SBM有效的,那么根据这个养殖户

投入产出数据计算出的 $\rho^*$ 值必须满足 $\rho^* = 1$ 。即当且仅当 $\rho^* = 1$ ,也就是 $s^- = 0$ 和 $s^+ = 0$ 时是完全有效率的。如果 $\rho^* < 1$ ,则该养殖户非有效,即实际投入与产出存在着改进的必要性。由此可见,SBM模型与之前的CCR、BCC模型最大的不同之处在于把松弛变量直接放入了目标函数中,这样就可以很好地解决实际投入与产出要素松弛性的问题<sup>[10]</sup>,从而避免了DEA模型中由于径向和角度的选择所导致的偏差和影响,使得对效率的测算更加真实和具有意义。

## 2 数据来源及描述分析

### 2.1 数据来源

所使用的数据是研究团队于2013年7月在海南文昌、乐东和万宁3个罗非鱼养殖区调查所得。因为目前主流的罗非鱼养殖方式主要有池塘养殖、网箱养殖和工厂养殖等,其中因为池塘养殖占比最多,所以本研究主要针对罗非鱼池塘养殖进行研究,调研组围绕池塘规模、投入产出量、养殖销售渠道以及政府扶持力度等问题在文昌市等地总共调查了206户罗非鱼养殖户。

### 2.2 描述分析

表1至表3是不同规模养殖户的统计特征,其中表1的数据为3个不同规模养殖户养殖面积的统计描述;表2、表3则主要是养殖户罗非鱼投入产出情况和自身因素变量的统计描述,其中涉及到投入产出量的衡量时间段是以1个自然年为单位。从样本的统计描述可见,中等规模养殖户的罗非鱼单产为24 245.32 kg/hm<sup>2</sup>,高于小规模养殖户的18 234.21 kg/hm<sup>2</sup>和大规模养殖户的23 344.04 kg/hm<sup>2</sup>,单产变化趋势在规模轴上呈现倒“U”形;但是在单位劳动用工上却呈现反比趋势,小规模养殖户单位用工最高,为709.19 d/hm<sup>2</sup>;而大规模养殖户单位用工最少,仅为100.56 d/hm<sup>2</sup>;而资本投入上则又是相反的关系,小规模养殖户投入最低,大规模养殖户最高。

表1 不同规模养殖户罗非鱼养殖面积统计结果

| 养殖规模            | 养殖面积(hm <sup>2</sup> ) |      |      |      | 频数<br>(户) | 占总样本百分比<br>(%) |
|-----------------|------------------------|------|------|------|-----------|----------------|
|                 | 最大值                    | 最小值  | 均值   | 标准差  |           |                |
| 小规模(0,1.00]     | 1.00                   | 0.13 | 0.63 | 0.22 | 76        | 37.438         |
| 中等规模(1.00,4.00] | 4.00                   | 1.07 | 2.26 | 0.93 | 82        | 40.394         |
| 大规模(>4.00)      | 20.00                  | 4.20 | 7.59 | 3.38 | 45        | 22.167         |

表2 不同规模养殖户投入产出统计结果

| 养殖规模 | 变量  | 单位面积产量<br>(kg/hm <sup>2</sup> ) | 单位面积用工<br>投入(d/hm <sup>2</sup> ) | 单位面积资本<br>投入(元/hm <sup>2</sup> ) |
|------|-----|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 小规模  | 均值  | 18 234.21                       | 709.19                           | 127 977.80                       |
|      | 最大值 | 112 500.00                      | 2 700.00                         | 1 018 080.00                     |
|      | 最小值 | 2 500.00                        | 210.00                           | 16 400.00                        |
|      | 标准差 | 14 445.47                       | 419.23                           | 123 903.10                       |
| 中等规模 | 均值  | 24 245.32                       | 301.91                           | 135 646.60                       |
|      | 最大值 | 121 275.00                      | 714.71                           | 408 697.50                       |
|      | 最小值 | 1 354.67                        | 77.14                            | 13 250.60                        |
|      | 标准差 | 20 429.33                       | 162.75                           | 94 407.04                        |
| 大规模  | 均值  | 23 344.04                       | 100.56                           | 152 124.70                       |
|      | 最大值 | 52 800.00                       | 229.761 9                        | 352 708.80                       |
|      | 最小值 | 7 625.00                        | 43.80                            | 36 116.54                        |
|      | 标准差 | 11 481.48                       | 49.45                            | 71 681.26                        |

在罗非鱼养殖户技术效率影响因素上,从表3可以看出,养殖户从事养殖的经验年限平均为12年左右,说明海南省罗非鱼养殖历史已经有较长一段时间;养殖户年龄均值为45.7岁,受教育程度大多在初中水平左右,说明当地养殖户主要都是壮年劳动力,他们的受教育水平也处在较高的水平;参加合作社均值为0.11,说明只有不到12%的养殖户参加了生产合作社,当地合作社发展水平不高;另外当地的养殖培训频率也不高,养殖户普遍表示周围较少有养殖方面的培训指导;而在收入方面海南省养殖户年均收入在14万元左右;在资金限制和风险认知上,样本养殖户均值得分分别为4.0、3.7,说明当地资金约束情况较普遍同时较多养殖户具有比较强的风险预警意识;是否了解市场行情的均值得分为2.9,表明市场信息渠道能力一般。

表3 技术效率影响因素统计结果

| 变量  | 已养年限<br>(年) | 年龄<br>(岁) | 受教育<br>程度  | 参加<br>合作社   | 养殖培训<br>频率  | 家庭收入<br>水平(万) | 资金限制      | 风险认知      | 市场信<br>息获取 |
|-----|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|---------------|-----------|-----------|------------|
| 均值  | 12.724 14   | 45.738 92 | 2.226 601  | 0.1133      | 0.640 394 1 | 13.65         | 4.009 901 | 3.681 592 | 2.925 743  |
| 最大值 | 40          | 73        | 4          | 1           | 4           | 90            | 5         | 5         | 5          |
| 最小值 | 0.5         | 18        | 1          | 0           | 0           | 0.6           | 1         | 1         | 1          |
| 标准差 | 7.023 318   | 10.064 93 | 0.8131 845 | 0.317 743 3 | 0.640 394 1 | 14.744 19     | 1.237 837 | 1.173 929 | 1.132 703  |

注:受教育程度赋值:1=小学及以下,2=初中,3=高中,4=高中以上;参加合作社赋值:0=不参加,1=参加;养殖培训频率赋值:年均参加次数;资金限制程度赋值:1=很不缺钱,2=较不缺钱,3=一般,4=较缺钱,5=很缺钱;风险认知赋值:1=风险很小,2=风险较小,3=一般,4=风险较大,5=风险很大;市场信息获取能力赋值:1=很难,2=较难,3=一般,4=较容易,5=很容易。

### 3 模型估计结果及分析

#### 3.1 不同规模养殖户技术效率

利用 Tone 于 2001 年修正的非径向 SBM 模型的方法,笔者借助 DEA-SOLVER 软件对 203 个罗非鱼养殖户的养殖技术效率进行了估算。需要补充说明是在 SBM 模型估计过程中有可变规模报酬(VRS)、不变规模报酬(CRS)和一般规模报酬(GRS)3 种基本类型,考虑到作者主要研究在一定产出情况下如何减少投入要素的目的,同时避免效率估算结果中出现过多的“1”值,所以最后选用的是投入导向型具有一般规模报酬的 SBM 模型(SBM-I-GRS)。在具体运算过程中产出指标选取的是样本的罗非鱼总产量,投入指标分别包括鱼苗、饲料、劳动力、资本、机械以及包含电费维修费等其他费用的总投入值,在得出的效率值后依据 3 个不同规模组进行分组统计(表 4),并将投入要素的冗余情况进行归类,从而得出以下结论。

(1)在投入导向型下的平均效率值为 55.98%,说明如果保持现有的技术不变和产出水平不变,在理论上若完全消除效率损失,投入可以减少现有水平的 44.02%,养殖户盈利空间可以得到较大幅度的提升。

(2)不同规模组的养殖技术效率有差异,小规模养殖户样本量占总体样本量的 37.438%,其效率均值为 55.72%,样

本中效率值高于 80% 的有 27.6%;中等规模占总样本的 40.394%,样本量最多,同时其平均效率值为 52.80%,为 3 个规模组中最低的 1 组,并且其内部高于 80% 效率值的只有 17.1% 的养殖户,同样处在最低位;而占总体样本量 22.167% 的大规模养殖户,其平均效率值却达到了 62.29%,在 3 个规模组内最高,同时其内部高于 80% 效率值的样本占 24.4%。

(3)养殖户技术效率在规模轴呈现“U”形趋势,不同于一般研究农业生产规模与生产技术效率的结论。小规模养殖户的技术效率均值为 55.72%,中等规模养殖户的技术效率均值为 52.80%,为 3 个对照组中的最低值,而后来伴随着养殖规模的扩大,养殖户的技术效率也稳步提升,在大规模养殖户中,养殖技术效率达到了 62.29% 的高位,明显高于中等规模组的效率均值,同时也高于小规模组的效率均值,可见从样本得到的分析结果看,养殖户的技术效率随着规模的增大在规模轴上呈现着“U”形趋势,而且所呈现的“U”形还具有左低右高的特点。养殖规模小的养殖户倾向于投入更多的劳动力来替代资本等其他投入,通过增加劳动力进行精细化养殖,因为规模的限制他们往往在资本、机械方面比较匮乏,而随着规模的扩大、养殖强度的增加,养殖户会更多投入资本和机械来替代劳动力,而这一规模达到一定程度后规模扩大所引起养殖方式的变化便会显现优势,所以会呈现左低右高的“U”形趋势。

表4 养殖户技术效率在不同规模组的分布

| 规模    | 不同生产技术效率( $\eta$ )频率(%) |                         |                         |                          | $\eta$ 平均值<br>(%) | $\eta$ 标准差<br>(%) |
|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
|       | $\eta \leq 20\%$        | $20\% < \eta \leq 50\%$ | $50\% < \eta \leq 80\%$ | $80\% < \eta \leq 100\%$ |                   |                   |
| 小规模   | 4                       | 33                      | 18                      | 21                       | 55.72             | 27.74             |
| 中等规模  | 2                       | 43                      | 23                      | 14                       | 52.80             | 25.74             |
| 大规模   | 0                       | 16                      | 18                      | 11                       | 62.29             | 21.89             |
| 全部养殖户 | 6                       | 92                      | 59                      | 46                       | 55.98             | 25.86             |

由此可见,不同规模养殖户组之间的养殖技术效率虽然差异较大,但是其变化具有一定规律,而这一规律性差异的主要原因是由于不同规模养殖户生产方式的不同导致的。

#### 3.2 不同规模养殖户养殖技术效率影响因素

在分析了不同规模组养殖技术效率差异后,为了进一步分析效率差异产生的原因,我们通过 Tobit 模型对不同规模组的养殖技术效率影响因素分别进行了参数估计,其中 4 个模型整体的显著性都为 0.000 0,  $R^2$  也都达到符合模型分析标准,说明各模型都显著并且具有较强的解释力,结果如表 5 所示。具体分析如下。

(1)在个体因素方面,罗非鱼已养年限因素在小规模样本中显著,并且系数为正,但是在中等规模和大规模养殖户中

却不显著,而年龄因素在大规模样本中通过了显著性检验,系数为负,另外受教育程度因素在中等规模和大规模中显著,呈现正相关的关系,说明小规模养殖户的养殖生产活动主要依靠经验积累和自我探索,养殖户只要知道基本投放鱼苗的比例和投喂饲料的比例即可进行简单的养殖,和自身受教育程度高低关系不大。而中等规模和大规模则由于规模的扩大引起生产管理活动要求的提高,传统的养殖管理经验已经无法适应,而这时接受过良好教育的养殖户便会表现出优势,他们会关注规模扩大后对养殖方式的调整,尤其是大规模养殖户,他们由于自身规模的扩大而导致自身抗风险能力上升,更加愿意接受新技术新方法,购买更加实用的投料机和增氧机,提高罗非鱼养殖技术效率。

(2)参加合作社因素对小规模养殖户技术效率有正向影响,但是对中等规模和大规模养殖户则关系不显著。说明小规模养殖户在精耕细作式养殖的过程中技术指导的需求主要是通过当地技术培训来满足的,因为生产规模的限制导致他们养殖出现的问题也都比较单一,不会出现多塘口多的现象,同时当地培训主要是农药企业组织开展的,参加培训者一般都会有一定金额的经济补贴,这种补贴对小规模的吸引力比

较大,但是对大规模养殖户则不太奏效,这也是为什么小规模养殖户较多参加技术指导培训并且在培训过程解决了自身技术指导需求的原因,这一点不同于中等规模和大规模养殖户,他们养殖过程中有时出现的问题比较复杂和紧迫,所以他们一般会请农技人员到池塘现场进行诊断,进而导致他们对参加培训需求的降低。

表5 Tobit 模型估计结果统计

| 参数     | 小规模      |        | 中等规模     |        | 大规模      |        | 全部养殖户    |        |
|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
|        | 系数估计     | t 值    |
| 常数项    | 0.869*** | 5.014  | 0.573**  | 2.613  | 0.622**  | 2.651  | 0.623*** | 6.513  |
| 已养年限   | 0.002**  | 2.592  | 0.002    | 0.403  | -0.004   | -0.784 | 0.003    | 0.901  |
| 年龄     | -0.001   | -0.286 | -0.002   | -0.584 | -0.004*  | -1.765 | -0.001   | -0.729 |
| 受教育程度  | 0.012    | 0.637  | 0.025*   | 1.764  | 0.023*** | 2.937  | 0.031**  | 2.810  |
| 参加合作社  | 0.073*   | 1.555  | -0.091   | -0.542 | -0.094   | -0.051 | -0.073   | -0.402 |
| 养殖培训频率 | 0.028*   | 3.118  | 0.058*   | 1.920  | -0.016   | -0.503 | 0.034*   | 1.814  |
| 家庭收入水平 | -0.034   | -0.622 | 0.014    | 0.459  | 0.015    | 0.612  | -0.002   | -0.263 |
| 资金限制   | -0.024   | -1.071 | -0.015** | -2.501 | -0.008** | -2.841 | -0.021*  | -1.725 |
| 风险认知   | -0.069*  | -1.838 | 0.031    | 1.142  | 0.034*   | 1.776  | -0.006   | -0.624 |
| 市场信息获取 | 0.013    | 0.083  | 0.007*   | 1.652  | 0.016**  | 2.583  | 0.012*   | 1.791  |
| 样本数    | 76       |        | 82       |        | 45       |        | 203      |        |
| LOG 值  | -203.151 |        | -185.825 |        | -158.409 |        | -205.672 |        |

注:“\*”“\*\*”“\*\*\*”分别表示在10%、5%、1%的置信水平下显著。

(3)家庭收入水平因素没有通过显著性检验,可能的原因是样本中大多数养殖户家庭存在非农就业情况,笔者对家庭收入的调查并没有剥离出纯养殖收入,所以出现了不相关的情况。

(4)资金限制、风险认知和市场信息获取能力在大规模组都通过了显著性检验,资金限制系数为负,风险认知和市场信息获取系数为正;而中等规模中只有资金限制和市场信息获取通过了检验,符号与大规模一致;小规模则仅有风险认知通过了检验,符号为负。说明在小规模养殖户中风险认知意识越高,养殖户越会弱化池塘养殖的重视程度,这可以从效率的降低看出,可能的原因是小规模养殖户家庭中存在较多的非农就业,正是这些非农就业途径使他们成为了风险厌恶者。而大规模和中等规模养殖户则不同,他们风险意识越高就会更加注意养殖投入的疾病预防,通过采取新技术和新方法将风险降到最低,进而导致效率的提高。而资金限制在大规模养殖户中较为明显,说明目前罗非鱼养殖过程中资金缺乏较为普遍,尤其在大规模养殖中,并且资金的缺乏直接导致了养殖技术效率的下降;另外市场信息的获取能力也关系着效率的高低,市场信息获取能力越强的养殖户其养殖技术效率越高,因为养殖户生产的最终目的就是销售,而对市场需求越了解势必对自己的生产活动有更好的指导作用,从显著结果来看这在中等规模和大规模养殖户中有明显的体现。

#### 4 结论及政策建议

笔者借助修正的非径向SBM模型的方法,考察了海南省203户罗非鱼养殖户的养殖技术效率,对不同规模养殖户的养殖技术效率进行了理论探索和实证分析,并对影响技术效率的影响因素进行了深入分析,结果表明:(1)罗非鱼养殖规模与养殖技术效率呈“U”形趋势,即中等规模养殖户的技术效率低于小规模养殖户和大规模养殖户,同时大规模养殖户

技术效率又明显高于小规模养殖户,即技术效率值在规模轴上变化呈现的“U”形具有左低右高的特点,所以现阶段罗非鱼养殖存在较为明显的规模效应,虽然中等规模养殖户的养殖技术效率有所下降,但是下降幅度有限,同时在大规模组中却有较大幅度的效率提升;(2)罗非鱼养殖过程中投入要素的冗余空间很大,以现有的技术水平和产出水平,如果消除技术无效率可以极大减少养殖户在投入要素上的一部分花费,进而在很大程度上提高养殖户的盈利空间;(3)不同规模组的养殖技术效率影响因素有差异,小规模养殖户的养殖技术效率主要受已养年限、参加合作社、参加培训频率和风险认知等因素影响,其中风险认知是负向影响,其他都为正向影响,大规模养殖户的养殖技术效率则主要受教育程度、资金限制、市场信息获取能力以及风险认知等因素的影响,其中资金限制为负向影响,其他为正向影响。

通过总结上面的几点结论,笔者提出以下政策建议:(1)进一步完善土地流转制度,通过适当的政策鼓励养殖户合理地进行养殖池塘的转让、租赁和入股,促进土地向大规模养殖户集中,充分利用养殖规模效应提高罗非鱼养殖技术效率;(2)引导当地生产合作社的创建和完善,鼓励养殖户自发成立自己需要的合作组织,从而利用群体话语权优势在生产资料的成本控制和价格控制上发挥议价优势,同时市场信息和资金支持上做到互帮互助,必要时以合作社信用为担保向银行借贷,真正解决部分养殖户的生产难题;(3)积极开展多样化的农技培训,打破以往仅限于课堂的传教式指导模式,通过加大农技人员补助鼓励他们针对不同养殖户的养殖情况进行跟踪指导或者田间指导,提高农技指导效率;(4)加大公共物品的供给力度,完善农村的金融信贷市场,鼓励金融机构针对不同情况的养殖户推出不同的信贷产品,满足养殖户在规模扩大或者生产过程中出现的信贷需求,同时加强当地信息化建设步伐,降低养殖户获取市场信息的成本,提高他们产品

李康,郑建国,伍大清. 生鲜农产品冷链物流配送干扰管理研究的思考[J]. 江苏农业科学,2015,43(11):588-591.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.11.178

# 生鲜农产品冷链物流配送干扰管理研究的思考

李康<sup>1</sup>, 郑建国<sup>1</sup>, 伍大清<sup>1,2,3</sup>

(1. 东华大学旭日工商管理学院, 上海 200051; 2. 南华大学计算机科学与技术学院, 湖南衡阳 421001;

3. 人工智能四川省重点实验室, 四川自贡 643000)

**摘要:**通过对比国内外干扰管理研究的文献资料,提出了生鲜农产品冷链物流配送干扰管理研究的必要性;在此基础上归纳了其产生干扰管理问题的主要环节,最后就相关问题的进一步研究提出了几点思考。

**关键词:**生鲜农产品;冷链;物流配送;干扰管理

**中图分类号:** F252.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)11-0588-04

生鲜农产品具有难存贮、易腐败、销售生命周期小于产品保存周期等特点,是一种典型的短生命周期产品(short life cycle products)<sup>[1]</sup>。因此,生鲜农产品企业在面对复杂多变的经营环境时,遇到的各种不确定性因素也会有所增加。而这些不确定性事件常常发生在生鲜农产品的冷链物流配送过程中,如交通堵塞、设备故障、顾客的需求量发生变化以及顾客的时间窗变动等。这些现象发生的显著特点就是不确定性,这些不确定性因素往往产生的影响会导致整个冷链物流计划发生改变,因此及时有效地处理发生的干扰事件,减少损失,成为生鲜农产品冷链物流配送系统中必须研究的重点问题。在实际的应用领域,很多企业多是依靠积累的经验来应对物流配送过程中的干扰问题,因此无法保障相关问题可以及时有效地解决,更缺乏对此类问题进行系统性的管理和研究。为了保障生鲜农产品冷链物流的高效运转,提高服务质

量,需要加快该系统干扰管理(disruption management)的研究<sup>[2]</sup>。干扰管理是指:“在计划开始阶段,用优化模型和求解算法得出一个好的运行计划;计划实施中,由于内外部不确定因素导致干扰事件的发生,使原计划变得不可行,需要实时地产生新计划,新计划要考虑到原来的优化目标,同时又要使干扰带来的负作用最小化。”<sup>[3]</sup>由此可见,为了避免出现“双边际效应”,在面对干扰事件时,需要短时间内做出及时的反应,这些无疑都会给生鲜农产品冷链管理带来巨大的难度。因此,对确定性事件造成的干扰进行管理,已经成为产业界和学术界急需解决的问题。在总结国内外供应链干扰管理研究的基础上,将干扰管理思想应用到生鲜农产品冷链物流配送环境中,研究该系统面对诸多干扰问题时的防范、应对及管理的能力,降低干扰事件发生后对整个冷链的影响,进而提出企业与生鲜农产品冷链发展核心竞争力的主要思路。

收稿日期:2014-12-29

基金项目:国家自然科学基金(编号:70971020);上海生产力学会青年学者助研基金(编号:201401);四川省人工智能重点实验室开放课题(编号:2012RYJ03)。

作者简介:李康(1983—),男,山西翼城人,博士研究生,主要从事冷链、电子商务与物流管理研究。Tel:(021)67822552;E-mail:likang226@163.com。

在市场上的竞争力。

## 参考文献:

[1] 屈小博. 不同规模农户生产技术效率差异及其影响因素分析——基于超越对数随机前沿生产函数与农户微观数据[J]. 南京农业大学学报:社会科学版,2009(3):27-35.

[2] 金福良,王璐,李谷成,等. 不同规模农户冬油菜生产技术效率及影响因素分析——基于随机前沿函数与1707个农户微观数据[J]. 中国农业大学学报,2013(1):210-217.

[3] 王秀清,苏旭霞. 农用地细碎化对农业生产的影响——以山东省莱西市为例[J]. 农业技术经济,2002(2):2-7.

[4] 刘威,张培兰,马恒运. 我国不同规模奶牛场的技术效率及其影响因素分析——基于新分类数据和随机距离函数[J]. 技术经济,2011(1):50-55.

[5] 张光辉. 农业规模经营与提高单产并行不悖——与任治君同志

## 1 物流配送干扰管理研究综述

干扰管理概念自20世纪90年代提出<sup>[3]</sup>以来,国外相关学者对该问题研究起步较早,美国学者Yu Gang教授首先研究了航空领域中的干扰管理问题<sup>[4]</sup>。随后相关研究成果不断丰富,其应用研究已经涉及到了项目管理<sup>[5]</sup>、生产计划<sup>[6]</sup>、供应链<sup>[7-8]</sup>、调度问题<sup>[9]</sup>等多个领域。物流配送系统是一个

商榷[J]. 经济研究,1996(1):55-58.

[6] 万广华. 测定技术进步和规模效应的一种新方法[J]. 农业技术经济,1996(2):22-25,53.

[7] Banker R D, Cooper W W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis[J]. Management Science,1984,30(9):1078-1092.

[8] Charnes A W, Wei Q L. A semi-infinite multicriteria programming approach to data envelopment analysis with infinitely many decision making units[R]. Center for Cybernetic Studies Report CCS 511,1986.

[9] Charnes A, Cooper W W, Wei Q L, et al. Compositive data envelopment analysis and multi-objective programming[R]. Center for Cybernetic Studies Report CCS 633,1988.

[10] 陈超,李纪生. 基于SBM模型的中国水稻生产效率分析[J]. 农业技术经济,2008(4):71-78.