

罗非鱼养殖户成本效率及其影响因素分析

——基于广东省茂名市养殖户的调查数据

丁志超, 徐翔

(南京农业大学经济管理学院, 江苏 南京 210095)

摘要: 基于对广东省茂名市 201 份罗非鱼养殖户的调查数据, 运用数据包络分析(DEA)方法对农户罗非鱼养殖的成本效率进行评估, 并从养殖户人力资本和生产特征方面选取 16 个变量, 使用 Tobit 分析方法对罗非鱼养殖成本效率的影响因素进行分析。结果表明: 罗非鱼养殖户成本效率普遍低下, 主要原因是要素投入远未达到要素配比的水平; 人力资本水平可以通过改进技术效率帮助养殖户实现成本效率; 成本效率与规模呈倒“U”型关系; 不同生产技术对成本效率的影响具有明显差异; 罗非鱼产业链在提升养殖成本效率方面没有发挥积极作用。

关键词: 罗非鱼; 养殖户; 成本效率; 人力资本; 影响因素

中图分类号: F326.4; F224.5

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2016)06-0028-07

Cost efficiency of tilapia aquaculture and its influencing factors:

Based on the investigation data of Tilapia farmers in Maoming, Guangdong province

DING Zhichao, XU Xiang

(College of Economic and Management, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: Based on the research on 201 farmers of tilapia aquaculture in Maoming, Guangdong province, we used data envelopment analysis (DEA) methods to analyze the status of cost efficiency of tilapia aquaculture. We also selected 16 variables from human capital and production characteristics to analyze the influencing factors of the cost efficiency of Tilapia with Tobit analysis method. The results show that cost efficiency of Guangdong tilapia farmers is low, which mainly causes by less optimal ratio level of the input. We also find that the level of human capital can help farmers to improve the cost efficiency through increasing technical efficiency. At the meantime, there is an inverted "U" relationship between cost efficiency and production scale. Another result we find is that different production technology has different effect on cost efficiency and the chain of industry does not play a positive role in improving the efficiency of breeding cost.

Keywords: Tilapia culture; farm household; cost efficiency; human capital; influencing factor

一、问题的提出

罗非鱼于 20 世纪 50 年代被引入中国养殖, 目前已成为中国第六大淡水养殖鱼种。中国的罗非鱼出口量已占世界市场总量三分之一^[1]。虽然罗非

鱼养殖的迅速发展带动了全国罗非鱼种苗、饲料、加工、国际贸易等相关产业的发展^[2], 但中国罗非鱼养殖主要由一家一户的养殖户承担。养殖户规模较小, 在生产投入要素和产品的销售价格谈判中处于被动接受者的地位, 很难凭借自身的力量进行议价, 基本上是在投入价格外生、销售价格外生条件下, 进行需求导向型的生产。因此, 养殖户要实现利润最大化的行为目标, 必须尽可能实现投入要素的合理配置以提升资源利用

收稿日期: 2016 - 09 - 04

基金项目: 国家自然科学基金项目(71273135)

作者简介: 丁志超(1992—), 男, 山东青岛人, 硕士研究生。

效率，也就是要通过成本最小化实现利润最大化。养殖户是否能够实现要素配置最优和利用效率的最大化，从而实现自身利润最大化，并帮助中国罗非鱼及渔业生产保持稳定呢？虽然已有不少研究对罗非鱼养殖的技术效率进行了分析^[3-5]，但是鲜有要素投入配置效率的分析。为此，笔者拟测度中国罗非鱼生产的成本效率，并进一步分析生产成本效率的影响因素，以期为改善罗非鱼生产提供参考。

二、理论分析和变量选取

根据 Farrell 对生产效率的定义，养殖户只要没有实现成本最小化，就可以通过提高技术效率和配置效率两个途径降低成本^[6]。提高技术效率意味着产量(投入)不变，节约投入(增加产出)以降低平均生产成本。提高配置效率则意味着技术效率不变(技术效率无损失)时，保证任意两种投入要素之间的边际技术替代率(任意两种产出之间的边际转化率)不断趋近于要素价格比率的倒数。通过这两种途径，养殖户尽可能地将产出与投入水平保持在短期均衡的水平上，实现要素的最优配置，进而实现养殖成本最小化。

综观国内相关研究，非参数法与参数法是最为常用的两种测算成本效率的方法，且被应用于对农产品种植和养殖的分析。如陈琼等利用 SFA 参数估计方法对肉鸡、生猪、肉羊养殖的成本效率进行测算^[7-9]，马乃毅等利用 DEA 非参数方法对棉花、苹果和小麦种植进行成本效率分析^[10-11]。DEA 非参数方法能够较好地地区分投入要素配置效率的大小，且基于线性规划方法而不需要具体设定成本函数形式；SFA 参数方法借助估计成本函数的误差项来分析成本非效率的大小，并能够进一步估计各影响因素对成本非效率的作用。为避免成本函数设定不恰当可能造成的问题，并考虑获取养殖户投入要素配置有关数据的便利性，笔者拟使用 DEA 非参数方法来测算养殖户的成本效率，即根据投入要素的数量和价格信息，测算养殖户的技术效率与配置效率^[12]而得到成本效率。

本研究设定罗非鱼产量作为唯一产出，那么多投入、单产出的 DEA 方法最优化形式可表达如下：

$$\begin{aligned} \min & w_i^T x_i^* \\ \text{s.t.} & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & x_i^* - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \\ & \sum_{i=1}^N \lambda_i = 1 \end{aligned}$$

其中， k 为投入要素种类， N 为养殖户样本量。 $k \times 1$ 阶向量 w 为投入要素的价格， X 为 $k \times N$ 阶矩阵， Y 为 $1 \times N$ 阶向量， λ 为 $N \times 1$ 阶向量。 $k \times 1$ 阶向量 x_i 、 y_i 分别为第 i 个养殖户的投入和产出。 x_i^* 表示成本最小化的投入要素组合。从而根据上述线性规划能够得到成本效率 $CE = w^T x_i^* / w^T x_i$ ，以及投入要素的配置效率 $AE = CE/TE$ 。同时，利用最后一项约束条件能够得到不变和可变规模报酬下的规模效率。为测算农户罗非鱼养殖成本效率，以产量作为单一产出变量，考虑对渔业养殖效率测算的文献大量使用年鉴数据^[13-14]，未能细致区分各种要素投入的数额，笔者选取机械投入、劳动力投入、土地投入、鱼苗投入和饲料投入作为投入变量，因为这五种投入成本约占总成本的 95%，且能够细分各种要素投入量。变量定义如表 1 所示。

为分析可能影响罗非鱼养殖成本效率的因素，需要将成本效率作为被解释变量并选取适当的解释变量来分析各因素养殖户成本效率的影响。由于成本效率取值范围在 0-1 之间，因此不能使用传统意义上的 OLS 方法进行直接估计，需要借助受限因变量模型(Tobit)来分析，即设定被解释变量有左(=0)和右(=1)两个审查点，以避免在使用 OLS 估计时造成参数估计失真。一般形式为：

$$Y = \alpha_0 + \alpha_i X_i + \varepsilon \quad i=1,2,\dots,n$$

其中 Y 为取值范围受限的被解释变量成本效率， X 是 n 个影响成本效率的因素， α_i 为待估参数， ε 是随机干扰项。

养殖户的生产离不开养殖户内成员的努力，也就是人力资本的投入和作用，结合已有研究成果^[15-18]，考虑养殖户人力资本因素对养殖环节成本效率的影响，笔者选取以下 6 个具体指标。

户主年龄：连续变量。年龄越大意味着经验积累丰富和对事物判断的老练，这些可能会对养殖决策产生影响，从而影响养殖的成本效率。

户主性别：如果是男，则取值为 1，女取值为 0。由于女性较之于男性更加规避风险^[19]，男性和女性的决策模式差异可能会影响生产的效率。

受教育程度：连续变量，取值越大，受教育程度越高。受教育程度越高的人其知识储备也会越丰富，对于要素投入的配置可能会更关注。

家庭中是否有人担任村干部：“是”则取值为 1，“否”则取值为 0。村干部会有更多获取信息的渠道改进自己的技术、品种和养殖行为，而

且因其行为有模范带头作用，养殖中会注意自身投入配置效率和成本效率的提高。

健康水平：连续变量，在 1-4 范围内取值，自认为越健康则取值越大。健康作为人力资本重要的一个维度，故将其纳入。

是否技术培训：“是”则取值为 1，“否”则取值为 0。养殖户通过培训可以接触和学习更多养殖的知识和技能，这可能会帮助养殖户提高生产效率。

表 1 成本效率投入产出变量定义及统计特征

变量	变量定义	均值	标准差	最小值	最大值
罗非鱼产量(千克)	养殖户上一年罗非鱼产量	25 481.75	47 093.36	960.00	444 600.00
机械投入(元)	根据每种机械的使用年限采用平均年限法进行折旧并加上每年的机械维修费用计算得到	2 216.39	2 783.95	0.00	30 086.43
劳动投入(元)	当年雇工工资+家庭劳动力投入，家庭劳动力=雇工人均日工资×家庭劳动力年工作天数	18 114.05	20 975.16	689.23	173 220.80
土地投入(元)	鱼塘水面的年租金	45 973.51	34 939.14	7 358.49	373 694.90
鱼苗投入(元)	当年实际鱼苗投入尾数×每尾鱼苗价格	12 428.84	24 975.28	560.00	300 000.00
饲料投入(元)	养殖户当年喂养罗非鱼所花费的金额	132 332.80	217 563.20	3 787.88	1 855 937.00
机械价格(元)	将各机械金额占总金额比重作为权重，与各机械价格加权计算得到	765.86	1 310.35	0.25	15 846.98
土地价格(元/公顷)	水塘每年每公顷租金	13 460.95	6 350.287	1950.00	75 000.00
劳动力价格(元/人)	劳动力日工资	28 454.50	0.00	28 454.50	28 454.50
鱼苗价格(元/尾)	鱼苗每尾的价格	0.23	0.12	0.05	0.90
饲料价格(元/千克)	商品饲料单价	1.09	0.96	0.09	11.00

除了人力资本以外，养殖户所采取的技术类型、养殖面积等因素也作用于养殖生产，影响要素配置水平和产出大小，从而对养殖户的成本效率产生影响，故选取以下 10 个具体反映养殖户生产特征的指标。

水塘深度：连续变量。水塘深度对养殖具有重要影响，水塘太浅容易造成温度变化大、养殖密度大等问题，而过深又不利于晒塘、清淤，从而造成淤泥增厚、病原菌滋长。因此，需要考虑水塘深度对成本效率的影响。

水塘总面积及其平方项：连续变量。水塘面积对养殖效率可能存在抛物线形关系^[5]，因此需要考虑面积对成本效率的影响，并具体地分析其是“U”型关系还是倒“U”型关系。

产业链下游企业数量：连续变量，取值越大，意味着能够合作的下游企业数量越多。产业组织对于养殖户来说意味着销路大小和稳定程度，对于需求导向型的罗非鱼养殖，产业链对其生产的影响不容忽视。

有无污染源：“有”则取值为 1，“无”则取值为 0。污染源意味着可能给鱼塘造成污染，污染将会对养殖造成损失，必然影响产出水平从而影响成本效率。

是否循环养殖：“是”则取值为 1，“否”则取值为 0。具体分析该技术的使用是否影响养殖户的成本效率。

鱼出塘前是否有休药期：“是”则取值为 1，“否”则取值为 0。具体分析该措施的使用是否影响养殖户的成本效率。

鱼出塘时是否进行质量检测：“是”则取值为 1，“否”则取值为 0。具体分析该措施的使用是否影响养殖户的成本效率。

贷款难度：连续变量，取值越大意味着难度越大。罗非鱼的养殖生产对资金有较高的依赖性，因此将贷款难度因素考虑进来。

换水频率：连续变量，每年的换水次数。具体分析该技术的使用程度是否影响养殖户的成本

效率。

是否使用生物调水技术：“是”则取值为 1，“否”则取值为 0。具体分析该技术的使用是否影响养殖户的成本效率。

三、数据来源与计量结果分析

1. 数据来源及统计描述

数据来源于国家自然科学基金资助课题《罗非鱼产业技术效率与市场竞争力研究》课题组 2014 年初对罗非鱼主产省广东的调研，调研地点为广东省罗非鱼产量最大的茂名市。调研采用分层随机抽样法选取罗非鱼养殖户样本。首先在随机抽取化州杨梅镇、化州良光镇、高州石鼓镇和茂南金塘镇的基础上，再每镇随机抽取 2~3 个村，入村调研则采取偶遇抽样方式选择养殖户。养殖户调查采取调查者和被调查者“一对一”访问调查方式，共回收问卷 210 份，经过数据审查后剔除含有缺失值和奇异值的样本后，得到 201 份有效问卷。

通过投入产出的变量汇总(表 1)，可以发现各项投入的标准差都很大，说明养殖户间的产出与投入在数量上存在较大差异，有的养殖户不使用机械。这种养殖户间存在的投入要素数量上的差异，一方面可能因为养殖户的养殖面积不同，另一方面可能源于养殖户在罗非鱼养殖技术效率和配置效率上方面的差异。

从投入要素的价格来看，养殖户间也存在一定的差异，差异最大的在于养殖户的机械价格，这源于养殖户所拥有的机械种类不同，渔船等大型机械的价格高于投料机、增氧机等小型机械，如此用加权计算得到的机械价格存在较大差异也不足为奇；由于劳动力工资取的是长期雇工的平均工资，因此其差异为 0；土地费用的差异较大，其原因在于不同地区水面承包费用差别较大，且流转费用也会因为区位、经济主体之间的关系等因素而产生较大变异；鱼苗价格和饲料价格的差异主要体现在鱼苗的规格以及饲料的品牌，并非由于市场结构原因导致，养殖户的议价能力并不会太多影响育苗和饲料的价格。也就是说，虽然在投入要素价格上不同养殖户之间有些差异，但差异并非来源于养殖户的市场地位和势力，也就是说养殖户还是在投入价格外生条件下，进行需

求导向型的生产。利用成本效率分析其生产效率是恰当的。

根据养殖户成本效率各影响因素统计特征(表 2)：1)罗非鱼养殖户的人力资本状况普遍不高。首先户主年龄偏大且健康水平偏低、受教育程度水平普遍不高，其次村干部家庭养殖比重不大、养殖技术培训覆盖率较低导致养殖户难以通过培训获得技能提升。2)养殖户资源禀赋和养殖方式存在差异。首先水塘深度和养殖面积差异较大。其次循环养殖、保证休药期、成鱼出塘检测、换水频率和生物调水技术等手段的采用存在差异。3)养殖户面对的环境与支持较好，虽然由于贷款难度较大面临较大的融资难度，但是养殖户普遍认为下游合作企业数量多、销售渠道通畅、市场风险较小，且污染源数量不多，对罗非鱼养殖的威胁不大。

表 2 Tobit 模型解释变量统计特征

变量名	均值	标准差	最小值	最大值
人力资本特征				
户主年龄	50.542	10.614	20	80
户主性别	0.313	0.465	0	1
户主受教育程度	1.900	0.819	1	5
是否干部	0.204	0.404	0	1
健康水平	1.303	0.502	1	4
是否培训	0.308	0.463	0	1
生产特征				
水塘深度	3.313	0.866	1.5	8
面积	21.953	22.369	2.5	180
面积平方	979.785	3 047.789	6.25	32 400
产业链下游数量	2.781	0.481	1	3
有无污染源	0.109	0.313	0	1
是否循环养殖	0.896	0.307	0	1
是否休药期	0.587	0.494	0	1
出塘是否检测	0.239	0.461	0	1
贷款难度	2.940	1.648	1	5
换水频率	0.480	0.556	0	3.5
生物调水技术	0.164	0.371	0	1

2. 成本效率测算结果

将具有以上统计特征的调研数据汇总整理后，利用 DEAP 软件测算得到规模效率可变条件下各个养殖户的成本效率值，并分解得到各个养殖户的配置效率和技术效率值。技术效率的均值为 0.685 4，标准差为 0.198 4；配置效率的均值为 0.336 4，标准差为 0.119 3；成本效率的均值为 0.229 7，标准差为 0.122 1。三个效率的具体分布情况如表 3 所示。

表 3 成本效率、配置效率、技术效率分布表

分组	成本效率		配置效率		技术效率	
	频数	频率/%	频数	频率/%	频数	频率/%
0-0.1	6	2.99	2	1.00	0	0.00
0.1-0.2	79	39.30	12	5.97	0	0.00
0.2-0.3	93	46.27	56	27.86	1	0.50
0.3-0.4	18	8.96	81	40.30	13	6.47
0.4-0.5	2	1.00	46	22.89	25	12.44
0.5-0.6	0	0.00	1	0.50	33	16.42
0.6-0.7	0	0.00	0	0.00	40	19.90
0.7-0.8	0	0.00	0	0.00	34	16.92
0.8-0.9	0	0.00	0	0.00	13	6.47
0.9-1.0	0	0.00	0	0.00	15	7.46
=1	3	1.49	3	1.49	27	13.43

为更清楚看明白养殖户的成本效率、配置效率、技术效率分布特点，特给出三者的分布密度图(图1)。

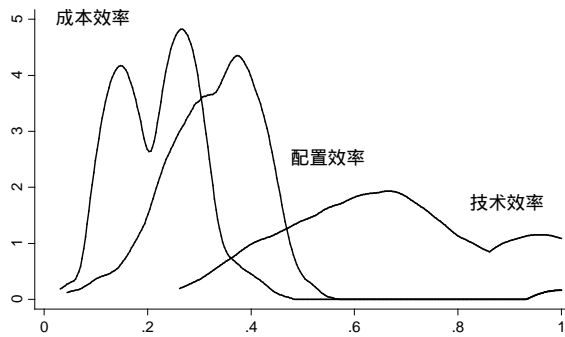


图 1 成本效率、配置效率、技术效率分布密度图

根据成本效率、技术效率和配置效率的分布和统计特征，可以得出如下结论：

(1) 罗非鱼养殖户的技术效率不高，平均有 32.45% 的效率损失或者说投入冗余，也就是说还有 32.45% 的投入减少或产出增加的空间。但养殖户的技术效率差异并不是特别大，技术效率最低的养殖户也没有低于 0.2，还有 13.43% 的养殖户技术效率为 1、投入冗余为 0。相比较而言，养殖户的技术效率情况较为乐观。

(2) 罗非鱼养殖户的配置效率普遍低下，相比较于养殖户的技术效率来说，养殖户的配置效率极低，均值在 0.336 3，也就是说平均还有 66.36% 的空间去改进投入的组合以达到生产者短期均衡水平。而且这种状况是普遍性的，98% 的养殖户配置效率低于 0.5，且配置效率标准差只有 0.12，在三个效率中最低，这意味着所有养殖户都需要对自己的要素投入配置比例进行关注。

(3) 由于成本效率等于技术效率乘以配置效率，配置效率的低下会使得成本效率值低下，因此，将近 98% 的养殖户成本效率低于 0.5，均值更是只有 0.229 7，标准差也不大，分布较为集中。

这意味着因为投入要素配置不合理，使得养殖户远未达成成本最小化目标。养殖户需要迫切关注自身的投入配置情况，以努力实现自身的成本最小化目标。

3. 成本效率影响因素分析

以表 2 中的变量作为解释变量，以成本效率、配置效率和技术效率分别作为被解释变量，运用 STATA12.0 软件进行 Tobit 分析，结果如表 4 所示。Tobit 分析结果的 χ^2 均大于 40，模型中的 sigma 值也通过显著性检验，可以认为模型的拟合效果较好。根据表 4 的结果，可以得出如下结论：

表 4 Tobit 分析结果

变量	(1)	(2)	(3)
	成本效率	配置效率	技术效率
户主年龄	0.000 682 (0.000 827)	0.000 749 (0.000 868)	0.000 201 (0.001 63)
户主性别	-0.017 0 (0.017 4)	0.008 50 (0.018 3)	-0.087 5** (0.033 9)
户主受教育程度	0.023 9** (0.011 6)	0.015 2 (0.012 1)	0.019 8 (0.022 8)
是否干部	-0.047 0** (0.019 6)	-0.021 4 (0.020 5)	-0.094 8** (0.038 2)
健康水平	0.019 1 (0.016 4)	0.023 2 (0.017 2)	-0.033 6 (0.031 8)
是否培训	0.031 8* (0.017 6)	0.005 20 (0.018 5)	0.065 9* (0.034 5)
水塘深度	0.015 4* (0.008 98)	0.016 5* (0.009 42)	0.011 2 (0.017 6)
面积	-0.003 49*** (0.000 838)	-0.001 46* (0.000 879)	-0.006 28*** (0.001 73)
面积平方	3.51e-05*** (6.07e-06)	1.92e-05*** (6.35e-06)	5.14e-05*** (1.42e-05)
产业链下游企业数量	-0.067 7*** (0.016 9)	-0.038 4** (0.017 7)	-0.098 6*** (0.033 5)
有无污染源	-0.043 8* (0.024 7)	-0.062 4** (0.025 9)	0.011 5 (0.048 4)
是否循环养殖	-0.042 9* (0.025 2)	-0.021 6 (0.026 4)	-0.062 1 (0.049 5)
是否休药期	-0.031 2* (0.016 4)	-0.023 3 (0.017 2)	-0.055 5* (0.032 1)
出塘是否检测	-0.033 0* (0.017 9)	-0.028 0 (0.018 8)	-0.033 7 (0.034 8)
贷款难度	-0.004 14 (0.004 75)	-0.005 59 (0.004 99)	0.009 69 (0.009 28)
换水频率	0.007 70 (0.014 3)	0.009 87 (0.015 0)	-0.016 3 (0.027 8)
生物调水技术	0.014 8 (0.024 1)	0.054 9** (0.025 3)	-0.104 ** (0.046 7)
常数项	0.386*** (0.089 6)	0.354*** (0.094 0)	1.139*** (0.175)
Sigma	0.104*** (0.005 28)	0.110*** (0.005 54)	0.201*** (0.011 2)
χ^2	68.78	40.34	43.46

注：*、**、***分别表示 t 检验在 10%、5%、1% 的置信水平下拒绝原假设。

养殖户的人力资本主要影响养殖户的技术效率,其中参加培训对养殖户的技术效率具有显著正向影响,而家中有村干部的养殖户和男性户主养殖户的技术效率较之于没有村干部的养殖户和户主为女性的养殖户技术效率更低。这就意味着村干部并未凭借自己的优势提升技术效率,在这方面起到模范带头作用。其中原因可能在于村干部从事罗非鱼养殖的技术并不是最高的,而养殖技术较高的大户和能人担任村干部的比例又不高。而女性受性格特征的影响,其决策方式和养殖习惯似乎更适合于提高罗非鱼的养殖技术效率。

养殖户的人力资本不对养殖户的配置效率产生统计意义上的影响,即养殖户的人力资本差异并不影响养殖户的要素配置效率。这意味着不能单纯依靠提高养殖户的人力资本存量来提高养殖户的要素配置能力。

养殖户的受教育程度和培训显著正向影响养殖户的成本效率;村干部家庭同样存在成本效率显著低于非村干部家庭的情况。这表明知识的传播和学习能力有利于帮助养殖户实现成本最小化。干部家庭虽然能较好地接触新技术、新知识但是并未在养殖实践中发挥好该优势。

水塘深度显著正向影响养殖户的配置效率和成本效率,即养殖户可以通挖深池塘来帮助自己实现要素的配置最优,从而帮助实现成本最小化;技术效率、配置效率和成本效率均与养殖面积呈倒“U”型关系,即存在最适宜实现技术效率、要素配置最优和成本最小的适度规模经营水平。这意味着养殖户不宜盲目扩大养殖规模和维持小规模养殖。产业链下游的数量显著负向影响养殖户的三个效率水平,原因可能在于养殖户认为下游合作者数量多,销售渠道顺畅,经营风险较小,不太在意销售问题,从而盲目扩大规模和增加投入,导致技术效率和配置效率下降,并最终引致成本效率下降。

污染源带来的威胁会负向影响养殖的配置效率和成本效率。原因可能在于污染源的污染物会使水体富营养化或产生其他问题,影响罗非鱼产量、饲料的吸收率等,从而影响要素投入数量以及效率。贷款难度和换水频率不会对三个效率造成显著影响,即融资的困难和换水不会影响产出

投入的相对关系,也不会影响要素配比关系。

循环养殖、出塘前休药、出塘检测和生物调水技术对养殖的成本效率产生不同显著影响。循环养殖、休药、出塘检测并不会带来成本效率的提高,反而不利于养殖户实现成本最小化;生物调水技术对成本效率无显著影响。休药和生物调水技术显著负向影响养殖户的技术效率,如此休药技术虽然有利于鱼的食物安全,但是却因为要素投入时间延长,造成了效率的损失。几项技术中,唯有生物调水技术的使用帮助养殖户实现配置效率的显著提高,但也造成养殖户技术效率的下降。

四、结论及政策建议

上述研究表明:第一,广东省罗非鱼养殖的成本效率普遍不高,在需求导向型生产中养殖户难以实现自身成本最小化的目标,而造成成本效率不高的原因主要是因为配置效率的低下,即要素配置不合理导致的成本过高。而养殖户的技术效率水平相对较好,但也存在较大投入冗余。第二,养殖户的受教育程度、培训等人力资本因素主要影响养殖户的技术效率,进而产生成本效率的差异;村干部并未凭借自己的优势提升效率,未能在养殖中起到模范带头作用。第三,养殖成本效率、技术效率和配置效率均与养殖面积呈倒“U”型关系,且水塘深度对罗非鱼养殖的成本效率具有显著正向影响,即存在实现成本效率最优的池塘规模水平。第四,养殖技术对养殖成本效率影响存在差异:生物调水技术的使用对罗非鱼养殖的配置效率提高具有正向影响;而循环养殖、出塘前休药和药物检测则显著负向影响养殖户的成本效率。第五,养殖的外部环境污染会降低养殖的成本效率,而罗非鱼产业链在提升养殖成本效率方面没有发挥积极作用。

基于以上结论提出如下政策建议:在技术推广服务中应提醒和帮助罗非鱼养殖户实现要素配置效率的优化,进而实现成本最小化的目标。这需要在技术推广与服务中,侧重对养殖户要素投入配置方面的培训,且有针对性地培训其要素配置方面的技术,特别是适度挖深水塘、推广生物调水技术等方面。此外需要适当引导各地区罗非

鱼养殖户寻找最优规模,实现适度规模经营。还需切实让村干部发挥自身的优势,在生产中也显示出模范作用。另外,需要在循环养殖和休药、检测技术上寻求突破,改变相关食品安全技术导致农户成本效率下降的现状,同时需要引导罗非鱼产业链上各主体切实发挥对养殖户的帮助作用,改进养殖户融资困难等现实问题。

参考文献:

- [1] 陈胜军,李来好,杨贤庆,等.我国罗非鱼产业现状分析及提高罗非鱼出口竞争力的措施[J].南方水产,2007(1):75-80.
- [2] 代云云,袁永明,袁媛,等.罗非鱼生产技术效率与市场竞争力的关系分析[J].渔业信息与战略,2012(27):336-341.
- [3] 雷莹,张亚楠,康保超,等.广西罗非鱼养殖的技术效率及其影响因素与对策[J].贵州农业科学,2014(6):218-222.
- [4] 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(11):584-588.
- [5] 廖忠秀.广西罗非鱼养殖的技术效率及其影响因素与对策[J].农业与技术,2015(10):184+186.
- [6] Farrell M J. The measurement of productive Efficiency[J]. Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), 1957(120):253-290.
- [7] 陈琼,李瑾,王济民.基于SFA的中国肉鸡养殖业成本效率分析[J].农业技术经济,2014(7):68-78.
- [8] 赵连阁,钟搏.基于SFA的中国生猪养殖成本效率研究[J].中国畜牧杂志,2015(4):31-36.
- [9] 段弯弯,杨红.我国肉羊散养的成本效率及其影响因素[J].贵州农业科学,2015(5):232-234.
- [10] 马乃毅,徐敏.基于New Cost DEA模型的棉花生产成本效率评价与分析——以新疆为例[J].企业经济,2013(3):74-78.
- [11] 杨浩然,刘悦.中国小麦和苹果生产的成本效率分析[J].农业经济问题,2016(1):16-25,110.
- [12] Fried H O, Lovell C A K, Schmidt. The measurement of productive efficiency and productivity growth[M]. Oxford: Oxford University Press, 2008: 3-91, 251-420.
- [13] 孙炜琳,刘佩,高春雨.我国淡水养殖渔业技术效率研究——基于随机前沿生产函数[J].农业技术经济,2014(08):108-117.
- [14] 杨卫,周薇.基于DEA模型的渔业科技生产效率实证分析[J].中国农学通报,2014(35):139-142.
- [15] 韩洪云,谭亭亭.养殖户渐次退出意愿研究——基于山东省153个水貂养殖户的调查[J].中国畜牧杂志,2015(4):25-30,36.
- [16] 侯国庆,马骥.农户规模化养殖影响因素的差异分析——基于时间变化与规模结构视角[J].哈尔滨工业大学学报(社会科学版),2016(05):125-132.
- [17] 沈汉溪.农村人力资本投资报酬率实证研究——以浙江省农业养殖户为例[J].内蒙古科技与经济,2008(22):23-24.
- [18] 储诚炜,景琴玲.农业职业教育对养殖农户收入增加影响的研究——基于陕西省面板数据实证分析[J].中国农业资源与区划,2016(01):106-110.
- [19] 汤国辉,张锋.农户生猪养殖新技术选择行为的影响因素[J].中国农学通报,2010(14):37-40.

责任编辑:李东辉