

# 渔业节能减排技术推广影响因素调查分析

——以大菱鲆循环水养殖技术为例

王春晓, 曲志豪

(上海海洋大学经济管理学院 上海 201304)

**摘要:**随着水产养殖业的不断发展,传统养殖技术带来的污染问题日益凸显,以工业化循环水养殖技术为代表的现代化养殖技术取代传统养殖技术将成为一种趋势。文章依托国家鲆鲽类产业技术体系产业经济岗位团队在鲆鲽类主产区养殖户的调查数据,从供求的角度对大菱鲆循环水养殖技术的推广现状进行分析,根据研究结果进一步提出相关对策。

**关键词:**现代渔业;节能减排;环境保护;养殖技术

中图分类号:P7

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2017)02-0096-05

## Influencing Factors of Fishery Energy-Saving and Emission Reduction Technology Promotion: Taking Turbot Circulating Water Aquaculture Technology as an Example

WANG Chunxiao, QU Zhihao

(Shanghai Ocean University, College of Economics and Management, Shanghai 201304, China)

**Abstract:** With the rapid development of China's aquaculture, traditional aquaculture technologies have caused increasing environmental pollution. The replacement of old aquaculture technology by modern technologies such as industrial circulating water aquaculture is becoming a developing trend. This paper relied on investigation data from China Agriculture Research System for Flatfish Agriculture, based on the survey of rural families. From the point of view of supply and demand, the status of the promotion of turbot circulating water aquaculture technology was analyzed. Further countermeasures were also put forward based on the research results.

**Key words:** Modern fishery, Energy-saving and emission-reduction, Environmental protection, Breeding technology

收稿日期:2016-10-20;修订日期:2016-12-14

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项(CARS-50)。

作者简介:王春晓,副教授,博士,研究方向为企业管理、资源与环境经济学、农(渔)业经济,电子信箱:cxwang2@shou.edu.cn

通信作者:曲志豪,硕士研究生,研究方向为农业技术经济,电子信箱:279404679@qq.com

## 1 引言

水产养殖业在我国渔业乃至整个大农业中具有举足轻重的地位。2015年全国水产品总产量达到6 699.65万t,其中养殖产量达到4 937.90万t,占总产量的73.70%,海产品养殖量从1978年的78万t增加至2015年的1 875.63万t<sup>[1]</sup>。水产养殖业的发展使海产品不再由单一的海洋捕捞业供给,弥补海洋捕捞受自然因素制约的不足,为海洋渔业资源减轻负担。

随着人类对动物性蛋白质需求的提高所带来的海鲜产品需求量的增加,水产养殖业不断发展,传统的流水养殖模式以个体经营为主,其投资规模较小、设施条件不完善、技术含量不足,尤其是其一次性排污养殖流程严重影响养殖环境,导致地下海水资源匮乏、海产品质量隐患、海水污染浪费严重等问题。

科学技术是第一生产力,水产养殖业的转型要依托于先进技术的武装。从根本上转变养殖方式作为转型的必经途径,可推动水产养殖业走向可持续发展之路<sup>[2]</sup>。本文以大菱鲆工厂化循环水养殖技术为例,基于供求视角对大菱鲆循环水养殖技术推广现状进行分析,以期反映出渔业节能减排技术推广的成效和不足。

## 2 水产养殖技术发展及推广影响因素

随着水产品养殖技术的提高,消费者对海洋环境和海水养殖产品的质量安全日益关注,工厂化循环养殖技术应运而生并逐步完善。工厂化循环水养殖技术是一种商业化、无污染、高度集约化的养殖方式,融入生物学、环境工程学、信息学等多学科知识,是一个多学科、多领域相互交融的技术系统;通过技术主动控制水环境实现海水资源循环利用,具有水资源消耗小、环境污染小、海产品质量高、虫病害较少、养殖密度高等特点,是高投入高产出的可持续发展养殖方式<sup>[3]</sup>。

然而工厂化循环水养殖技术并不是当前主流养殖方式。本文以理性行为理论(TRA)、计划行为理论(TPB)、技术接受模型(TAM)为理论基础,对影响该技术推广的因素进行分析。理性行为理论(TRA)认为人是理性的,在做出行为前会通过各种

信息来考量自身行为的意义和后果;作为其理论继承,计划行为理论(TPB)增加“行为控制认知”这一概念;技术接受模型(TAM)提出2个决定性因素,即感知有用性和感知易用性。

基于上述3个理论选取影响因素,包括年龄、性别、受教育程度、环境认知程度、对于循环水技术的采纳意愿、技术培训情况、技术传播方式、技术支持。在对采纳循环水养殖技术影响因素分析的基础上,对调查问卷进行有针对性的设计。

## 3 水产养殖技术需求调查

### 3.1 数据调查来源与说明

#### 3.1.1 数据来源

数据来源为2015年8月国家鲆鲽类产业技术体系产业经济岗位团队在山东省青岛市、烟台市、日照市、莱州市、潍坊市、昌邑市、乳山市、荣成市、招远市,河北省昌黎县,江苏省赣榆县,辽宁省葫芦岛市、东港市,天津市汉沽区对大菱鲆养殖户的调查数据。采用面对面问卷访谈形式,共调研230家养殖户,收回有效问卷223份。

#### 3.1.2 样本特征

养殖户样本特征主要从性别、年龄、受教育程度等方面进行分析。性别方面,男性198名(占89%)、女性25名(占11%)。年龄方面,平均年龄在51.8岁,大部分集中在40~60岁(约占84.3%)。受教育程度方面,主要集中在高中学历,共98人(占43.9%);其次是初中学历和小学学历,分别是53人和39人(分别占23.8%和17.5%);文盲28人(占12.6%);大学学历和研究生学历人数较少,分别是4人和1人(分别占1.8%和0.4%)。

### 3.2 技术需求调查

假设自变量Y表示是否愿意参与实施养殖节能减排项目,X1表示是否知道养殖过程会对生态环境造成影响,X2表示是否知道国家、行业有关节能降耗、减少排放的规定和标准。经计算可得,Y与X1单因素方差分析显著性 $\approx 0 < 0.05$ ,即X1对Y有显著影响;Y与X2单因素方差分析显著性 $\approx 0 < 0.05$ ,即X2对Y有显著影响。

单因素方差分析显示,养殖户对环境保护的认知程度,即是否知道养殖过程会对生态环境造成影

响以及是否知道国家、行业有关节能降耗、减少排放的规定和标准这2个方面对其技术需求有一定影响。此外,养殖户在养殖过程中比较关注的问题主要是水质,占样本总量的35%;其次是水量,占样本总量的23%;其他包括资金、土地、养殖技术、病虫害防治、苗种、饲料等。

### 3.2.1 养殖户对环境保护的认知程度

68%的养殖户知道养殖过程会对生态环境造成影响,仍有32%的养殖户没有意识到水产养殖带来的环境污染问题;对于养殖废水排放标准、养殖水质标准等国家、行业有关节能降耗、减少排放的规定和标准,知道的养殖户仅占样本总量的40.3%,不知道的占59.7%。可见,养殖户对环境保护的认知程度并不理想,尤其是对相关规定和标准的了解情况较差。

### 3.2.2 养殖户用于引进技术的资金

通过调查可知,已采纳工厂化循环水养殖技术的养殖户只有21人,占样本总量的9.4%;而愿意参与实施节能减排项目的养殖户为181人,占样本总量的81.2%。这表明养殖户对于循环水养殖技术等节能减排项目的参与意愿较强烈,但实际采纳的较少。

针对循环水养殖技术采纳难点进行调研,有109人认为资金是主要困难,占样本总量的48.9%;有95人认为技术是主要困难,占样本总量的42.6%;有19人认为占用土地面积太大、后期运行成本高等其他原因是主要困难。由于循环水养殖技术设备前期需要较高投入,资金问题成为技术采纳的重要瓶颈。

## 3.3 技术供给调查

从大菱鲆循环水养殖技术的供给角度,本文主要针对政府相关部门在技术培训、技术传播以及技术金融支持方面进行分析。

### 3.3.1 技术培训情况

技术培训是提高养殖户生产技能和综合素质最有效的途径。经调查,接受过各类养殖节能减排培训的养殖户有148人,占样本总量的66.4%;未接受过培训的有75人,占样本总量的33.6%。通过走访发现,部分地方的政府部门并没有开展相关

培训。

从接受过培训的养殖户来看,有25.1%认为培训效果非常好,有助于了解和掌握节能减排技术;有54.3%和20.6%的养殖户认为培训效果一般甚至较差,说明目前节能减排技术培训普及程度不理想,培训效果有待提高。

### 3.3.2 技术传播方式

为了解养殖户提高养殖技术的途径,调查中列举同行交流、看书上网查询、参加相关培训以及协会或合作社技术指导4个主要方式。结果显示,养殖户提高养殖技术的主要方式是同行交流,之后依次是看书上网查询、参加相关培训、协会或合作社技术指导。这说明基层渔业节能减排技术的推广力度和深度还不够,广大养殖户缺乏有效的技术指导,技术推广服务有待进一步提高。

### 3.3.3 技术政策支持

养殖户中取得贷款的只有57人,占样本总量的25.6%。通过访谈发现,大部分养殖户并非没有贷款意愿,而是由于缺乏抵押质押、担保等难以取得贷款,进而影响技术引进。

## 4 结论及对策

### 4.1 结论

#### 4.1.1 需求主体角度

养殖户对环境保护认知程度不理想。调研过程中,养殖户普遍反映取水用的海井越打越深、抽出的海水质量下降,进而更易引发鱼病等问题,导致投入产出率降低。养殖户一方面对环境保护采取漠视态度;另一方面又被环境污染所困扰。传统养殖技术如静水养殖、流水养殖等都存在养殖废水废料直接排放的问题,由于是近海养殖,未经处理的养殖废水废料直接排出,对海水的污染非常严重。此外,仍有部分养殖户对国家、行业有关节能降耗、减少排放的规定和标准并不了解,认为自身的养殖行为与环境保护关系不大。淡薄的环境保护意识和贫瘠的法律知识都不利于节能减排技术的推广<sup>[4]</sup>。

资金问题是养殖户参与实施节能减排项目的瓶颈。循环水养殖技术具有养殖密度大、存活率和饵料利用率高的优点,与传统养殖方式相比产量

高、单位产量总成本低,再加上环境外部成本,无论是企业经营还是社会福利都优于传统养殖方式。但循环水养殖的车间投入成本较传统养殖高,大部分养殖户无力承担高昂的前期投入费用,以致对采纳新技术难以付诸实际行动。

#### 4.1.2 供给主体角度

技术扩散途径单一。渔业技术的扩散途径影响科技成果的转化效率,技术推广途径的不同对于养殖户接受和采纳新技术的效果产生的影响也不同。便捷化、规范化、专业化、全面化的推广途径更容易让养殖户接受和采纳新技术,顺畅的渔业技术供给渠道有利于推动新知识、新技能的传播推广<sup>[5]</sup>。目前养殖户对于养殖技术信息的获取主要依靠同行交流,虽然付出的时间、金钱成本更低,但可信的沟通渠道以及更为直接全面的沟通方式更有利于技术信息的消化吸收。由于养殖户普遍年龄较大、文化素质不高,对新鲜事物接受能力较差,对传统养殖方式的依赖性较高,再加上缺乏专业技术人员的指导,使新技术在推广的广度和深度上十分有限,加大了技术推广难度。

政策支持力度较小。由于养殖业具有高风险以及养殖用地多为租借,养殖户缺少银行贷款抵押物,致使养殖户在养殖过程中无论是扩建厂房还是更新设备,所需资金都很难通过贷款方式获取<sup>[6]</sup>。此外,循环水养殖技术的政策补贴也未普及,只有一些发达地区的龙头企业才能获得相关补贴;对于采用传统养殖技术并造成环境污染的养殖户也未采取处罚措施,无法通过环境外部成本制约养殖过程中的环境污染行为。

## 4.2 对策

### 4.2.1 提高养殖户素质水平,减少技术推广阻力

养殖户作为最基础的农业生产单位,其教育水平和文化素质的提升将有利于减少现代农业技术的推广阻力,促进新品种、新技术的传播。因此,政府相关部门不仅要对新品种、新技术本身加大投入,更要加大人力资本的投入;充分利用建设资源节约型、环境友好型社会的契机,促使养殖户自愿参与实施节能减排项目。

广泛开展养殖户综合素质提升培训。优化养

殖户知识体系,通过手机、电视、广播等媒介使养殖户掌握渔业政策、法律法规,通过技术培训等途径向养殖户传播农业知识、农业政策,通过讲座宣传及监督引导,帮助养殖户树立食品安全和环境保护的观念<sup>[7]</sup>。

深入开展农业技术实用培训。着重加强养殖户技术专业水平,采用更贴合实际、易于接受的培训方式,关注养殖户在日常生产经营过程中遇到的问题,加强互动交流,根据实际需要进行有针对性的培训。

### 4.2.2 拓宽技术推广途径,提高技术扩散能力

我国渔业节能技术推广多依靠行政指令。科学技术的发展和网络技术的普及为渔业技术的推广提供更多渠道,培训方式也从研讨班、讲座等到现场示范、技术面授、个别访谈等,越来越精准化、多样化。

调整推广机构的职能。鼓励非政府机构参与渔业节能减排技术推广环节,形成和政府推广机构良性竞争的局面。加强村干部、专业养殖户、农业合作组织及龙头企业的枢纽、桥梁作用,使渔业节能减排技术的推广更快更有效<sup>[8]</sup>。

拓宽推广机构服务领域。通过技术讲座、现场示范等方式,充分利用新兴媒体,提升推广效果,向养殖户提供最新科技成果。根据养殖户的需求,创新培训模式,对渔业节能减排技术推广过程中的问题及时反馈<sup>[9]</sup>。

### 4.2.3 加大政策支持力度,推动养殖技术转型

渔业节能减排技术的推广离不开政府的推动,行政指令式推广方式要被服务型推广方式所取代。以服务技术的采纳主体为技术推广过程中的重要一环,根据养殖户在技术采纳过程中的难点,通过有针对性的政策支持推动技术的扩散推广<sup>[10]</sup>。

加大财政资金的投入。渔业节能减排技术的运用对环境的改善和可持续发展具有重要意义,政府理应作为技术研发推广的投资主体,在高效落实财政拨款的同时加大资金支持力度。对于采纳循环水养殖等节能减排技术的养殖户采用直接现金补贴、排污费减免等方式,着力解决技术推广过程中资金困难的问题<sup>[11]</sup>。

制定渔业节能减排技术采纳的优惠政策。政府相关部门应将以循环水养殖技术为代表的渔业节能减排技术作为鼓励发展的技术,加大扶持力度,为技术推广创造有利条件。主要是对循环水养殖技术运用所需要的建设用地、水电交通等给予一定的优惠,调动养殖户对渔业节能减排技术采纳的积极性。

加大对渔业节能减排技术的金融支持力度。金融机构及政府相关机构设立水产养殖业贷款,尤其针对养殖户进行技术改造时的设备购置和工程建设提供便利资金,通过提高额度或放宽担保抵押条件,大力支持集约高效的节能减排项目的实施。

## 参考文献

- [1] 农业部渔业渔政管理局.2016年中国渔业统计年鉴[Z].2016.
- [2] 吴凡,刘晃,宿墨.工厂化循环水养殖的发展现状与趋势[J].科学养鱼,2008(9):72-74.
- [3] 雷霖霖,杨正勇,倪琦,等.促进鲜鲟类养殖产业朝循环经济方向持续健康发展:基于鲜鲟类主产区调研的战略思考[J].中国工程科学,2010(8):70-78.
- [4] 蔡晨蕾,闫世福,臧黎.我国农业技术推广面临的问题与对策[J].现代化农业,2015(2):32-33.
- [5] 李艳华,奉公.我国农业技术推广现状:基于农户调研的分析[J].农业经济,2010(11):83-85.
- [6] 宁丽平,黄志强.隆回县农业技术推广工作中存在的问题及对策[J].湖南农业科学,2014(6):85-87.
- [7] 李伟.新型职业农民培育问题研究[D].成都:西南财经大学,2014.
- [8] 周怀飞.浅析沟通在农业技术推广中的作用[J].农业技术与装备,2015(4):32-34.
- [9] 张孝国.农业科技推广服务模式分析[J].科技展望,2015(4):76.
- [10] 杨正勇.穿越转型的漩涡:中国鲜鲟类养殖经济及其转型研究[M].北京:中国农业出版社,2011:24-42.
- [11] 王传荣,钱乃余.发达国家农业推广工作经验与启示[J].农业经济,2001(6):46-47.
- [12] 蔡文倩,刘录三,孟伟,等.AMBI方法评价环渤海潮间带底栖生态质量的适用性[J].环境科学学报,2012,32(4):992-1000.
- [13] 欧文霞.闽东沿岸生态监控区生态系统健康评价与管理研究[D].厦门:厦门大学,2006.
- [14] 马祖友,李伏庆,凌信文,等.2005年闽东沿岸大型底栖生物调查分析[J].海洋环境科学,2007,26(6):565-567.
- [15] CHEN Z H, WU H Y, CHEN K L, et al. An integrated assessment method of ecological quality status in coastal waters: Taking Tong an Bay as a case[J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2011, 22(7): 1841-1848.
- [16] DAUVIN J C, RUELLET T. Polychaete / amphipod ratio revisited[J]. Marine Pollution Bulletin, 2007, 55: 241-257.
- [17] 刘录三,孟伟,田自强,等.长江口及毗邻海域大型底栖动物的空间分布与历史演变[J].生态学报,2008,28(7):3024-3034.
- [18] 刘录三,郑丙辉,李宝泉,等.长江口大型底栖动物群落的演变过程及原因探讨[J].海洋学报,2012,34(3):134-145.
- [19] 李宝泉,李新正,王洪法,等.长江口附近海域大型底栖动物群落特征[J].动物学报,2007,53(1):76-82.
- [20] 蔡文倩,刘录三,乔飞,等.渤海湾大型底栖生物群落结构变化及原因探讨[J].环境科学,2012,33(9):3104-3109.
- [21] CAI W Q, MENG W, ZHU Y Z, et al. Assessing benthic ecological status in stressed Liaodong Bay (China) with AMBI and M-AMBI[J]. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2013, 31(3): 12-22.
- [22] 高欣,牛翠娟,胡忠军.太湖流域大型底栖动物群落结构及其与环境因子的关系[J].应用生态学报,2011,22(12):3329-3336.
- [23] 吴东浩,于海燕,吴海燕,等.基于大型无脊椎动物确定河流营养盐浓度阈值:以西苕溪上游流域为例[J].应用生态学报,2010,21(2):483-488.

(上接第91页内容)