

陈博欧, 杨正勇. 水产技术推广投入对渔业养殖产出的影响分析——基于技术推广站投入视角[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(2): 342–346.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.02.081

水产技术推广投入对渔业养殖产出的影响分析 ——基于技术推广站投入视角

陈博欧^{1,2,3}, 杨正勇^{1,2,3}

(1. 上海海洋大学经济管理学院, 上海 201306; 2. 中国水产养殖经济研究中心, 上海 201306; 3. 海洋产业发展战略研究中心, 上海 201306)

摘要:水产技术的推广是为了有效促进水产科技成果转化, 提升渔业生产效率。在供给侧结构性改革及加快培育农业、农村发展新动能的目标下, 发挥水产技术推广的示范和指导作用有助于引导养殖户转型生产, 促进生产者按照市场需求进行养殖品种结构的调整, 从而更好地应对国内外市场需求的变化。基于 Cobb-Douglas 生产函数, 通过引入水产技术推广站的投入要素, 构建渔业养殖生产函数理论模型, 并选取 2006—2015 年我国 16 个主要从事水产养殖生产的省(市、区)的数据, 针对水产技术推广站各投入要素对渔业养殖产出的影响进行实证分析。结果表明, 水产技术推广经费投入及技术人员比重均对养殖产出有显著的正向影响, 而推广站编制人数基本趋于稳定, 对养殖产出的影响并不显著。

关键词:水产技术推广; Cobb-Douglas 生产函数; 水产技术推广站; 渔业养殖生产函数

中图分类号: F323.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)02-0342-05

农业技术推广旨在通过试验、示范、培训、指导以及提供咨询服务等方式, 将农业相关的科技成果普及到农业生产过程中, 完成从研究成果到实际生产的转化工作。渔业作为农业的分支, 我国针对其设立了水产技术推广站, 主要负责水产良种的选育与推广、新型养殖模式及技术的探索创新与示范推广等工作。2017 年中央一号文件聚焦于农业供给侧结构性改革及加快培育农业、农村发展新动能。对水产养殖业提出加快品种改良, 合理确定养殖规模, 推进稻田综合种养、低洼盐碱地养殖和集约化海水健康养殖等目标。为了完成以上目标, 农业科技研发的力度及农业科技推广的质量显得尤为重要。我国现阶段的农业生产主要以家庭为基本生产单位, 农户一方面迫切须要掌握农业生产新技术去应对市场需求的变动, 另一方面又要规避新技术带来的增产不增收的风险。因此, 不同于大企业的生产, 农民改变生产品种及方式的可能性相对较小^[1]。为了解决这一问题, 农户须要得到农业技术推广机构在农业经营管理、新品种及生产模式、市场需求分析等方面的具体指导, 从而降低农民在转型生产过程中的风险, 促进农业生产更好地与市场需求接轨, 达到农业供给侧结构性改革、农民增收、农业生产效率及效益提升、加快培育农业、农村发展新动能等目标。有关农业技术推广方面的研究主要聚焦于农业推广理论、推广体制改革和机制创新、农业技术推广行为与效果评价 3 个方面。(1) 农业推广理论方面。沈贵

银等通过理论分析认为, 私人部门更愿意购买公共性质、私人服务性质的有偿的农业推广服务。政府应鼓励私人部门向社会提供农业推广服务, 同时给予其一定的补贴^[2]。(2) 推广体制改革和机制创新方面。黄季焜等认为, 解决农技推广体系中的突出问题, 亟须在深化体制和运行机制改革的同时, 明确基层农技推广的公益职能的财政足额支持原则, 遵循改革和投入的辩证关系^[3]。孔祥智等对我国农业技术推广体系的现状及发展历程进行分析, 并对农技推广体系进行国际比较, 提出从农技推广机构和非政府农技推广组织两方面完善现有推广体系^[4]。(3) 农业技术推广行为及效果方面。胡瑞法等通过对 7 个省专业技术人员推广人员和农户的调查, 提出我国农业技术推广体系存在投资不足、体制不合理、人员知识断层与知识老化等问题, 并提出改革现行的农业行政体制的建议^[5]。廖西元等以全国 18 个省份农业技术人员和农户的调查数据为基础, 对农业技术人员的推广行为及绩效进行实证分析, 发现农业技术推广的形式和内容对推广绩效具有重要影响, 并提出注重推广形式与内容有机结合的建议^[6]。Marsh 等从农民技术需求角度对推广模式进行研究, 提出有效的农业技术推广模式应该是“科技需求拉动型”, 应注重农民对技术信息的反馈^[7]。然而, 值得关注的是作为农业技术推广的组成部分, 水产技术推广相关的研究较少。张成等运用数据包络分析结合 Malmquist 指数, 对我国水产养殖业综合技术效率和全要素生产率进行测算, 发现由技术推广所决定的纯技术效率有所下降^[8]。金伟博等对美国、日本和韩国的水产技术推广体系进行考察, 提出完善水产技术推广立法, 提高队伍素质, 增加推广经费, 加强水产经济合作组织建设等建议^[9]。现阶段关于水产技术推广的研究主要集中在技术效率、推广体制改革和机制创新方面, 未涉及对水产技术推广投入要素与养殖产出关系的实证研究。因此, 本研究基于 Cobb-Douglas 生产函数, 在养殖专业从业人员数、水产养殖

收稿日期: 2017-09-21

基金项目: 国家现代农业产业技术体系建设专项(编号: CARS-49-G29)。

作者简介: 陈博欧(1993—), 男, 江苏南京人, 硕士研究生, 主要从事水产品国际贸易、产业经济学研究。E-mail: drchen2015@163.com。

通信作者: 杨正勇, 博士, 教授, 主要从事水产养殖经济学、产业经济学、资源与环境经济研究。E-mail: zyyang@shou.edu.cn。

面积和鱼苗总数等生产要素的基础上,加入水产技术推广经费投入、技术推广编制人员数量、技术人员比重等变量,构建出包含水产技术推广投入要素的渔业养殖生产函数。在理论模型构建后,选取 2006—2015 年我国 16 个主要从事水产养殖生产的省(市、区)的数据进行实证分析,以期能构建更完善的渔业养殖生产函数,在此模型中不仅包含直接作用于产出的生产投入要素,还纳入间接作用于产出的技术推广投入要素;并希望通过实证分析揭示近 10 年我国水产技术推广站投入对养殖产出的影响程度,进而为水产技术推广工作日后的发展及完善提供参考借鉴。

1 数据来源与研究方法

1.1 变量选取及定义

变量	名称	单位	说明
<i>aqua</i>	渔业养殖产值	万元	淡水养殖与海水养殖产值之和
<i>alabor</i>	养殖专业从业人员数	人	从事养殖生产的专业人员数量
<i>fland</i>	水产养殖面积	hm ²	用于水产养殖的土地面积
<i>seed</i>	鱼苗总数	亿尾	淡水鱼苗与海水鱼苗总数
<i>A</i>	渔业综合技术水平		描述在科技研究阶段水产技术的发展水平
<i>TT</i>	水产技术推广综合投入水平		
<i>ttworker</i>	技术推广编制人员数量	人	水产技术推广站编制人员总数
<i>tttech</i>	技术推广技术人员数量	人	拥有中、高级职称的技术人员数
<i>techrate</i>	技术人员比重	%	技术人员占编制人员的比重
<i>utfunds</i>	水产技术推广机构资金	万元	用于各省水产技术推广的经费数额

1.2 模型构建

根据微观经济学中的生产者理论,厂商进行生产的过程就是从投入生产要素到生产出产品的过程,生产要素一般被划分为劳动力、土地、资本、企业家才能 4 种类型。而生产函数便是用于刻画要素投入与产出的关系。本研究所构建的模型主要以 Cobb - Douglas 生产函数作为函数的基本形式。Cobb - Douglas 生产函数的一般形式为:

$$Q = AL^{\alpha}K^{\beta} \tag{1}$$

式中: Q 表示产量; L 和 K 分别表示劳动力和资本要素投入量; A 表示综合技术水平; α 、 β 分别表示劳动力产出及资本产出的弹性系数,且 $0 < \alpha, \beta < 1$ 。

在构建渔业养殖生产函数前,提出以下几点假设:(1)对渔业养殖产值的影响主要源于三大方面,分别是生产要素的投入、渔业综合技术水平、水产技术推广相关要素的投入。(2)实际参与水产技术推广的单位包括水产企业、国家行政性的水产技术推广站、产业技术体系及高等院校等。本模型只考虑水产技术推广站在技术推广工作上的投入。(3)渔业科研技术水平高于实际生产过程中的平均技术水平,存在新的技术及品种有待转化。综上假设,初步构建出渔业养殖生产函数。

$$aqua = TTA(t)alabor^{\beta_1}fland^{\beta_2}seed^{\beta_3}\mu_1 \tag{2}$$

式中: $aqua$ 表示渔业养殖产值; $alabor$ 表示养殖专业从业人员数量; $fland$ 表示水产养殖面积; $seed$ 表示鱼苗总数; $A(t)$ 表示随时间变化的渔业综合技术水平; TT 表示描述水产技术推广综合投入水平的变量; μ_1 表示随机扰动项; β_i 表示各投入要素对产出的弹性系数。

本模型基于对渔业养殖生产模式的思考,在传统生产函

本研究选取渔业养殖产值作为被解释变量,选取养殖专业从业人数、水产养殖面积、淡水鱼苗及海水鱼苗总数作为生产要素变量,选取技术推广编制人员数量、技术人员比重、技术推广机构经费反映水产技术推广站的要素投入情况。

生产要素变量的选择主要参考 Cobb - Douglas 生产函数。基于之前学者对农业生产函数的探讨,考虑到种源是农业生产的重要影响因素,各省(市、区)淡水鱼苗及海水鱼苗的产量也可能影响该省(市、区)的养殖产出,因此将鱼苗总数也纳入解释变量中。水产技术推广编制人员数及机构经费分别衡量水产技术推广站的劳动力要素及资本要素的投入。技术人员比重是指各省(市、区)技术推广站有中级、高级职称的人员占编制人员总数的比重,该指标用于反映该技术推广工作人员的专业化程度(表 1)。

表 1 模型变量及说明

数的基础上加入对技术推广的探讨。以我国渔业养殖生产为例,大多数养殖户对新品种及养殖技术的认知程度有限。同时,养殖活动地点多个农村地区的信息传播受到一定程度的限制。养殖户一方面迫切须要掌握农业生产新技术去应对市场需求的变动,另一方面又要规避新技术带来的增产不增收的风险^[1]。因此,大多数个体养殖生产者并不会主动去接触新型的养殖品种及养殖技术。相比之下,在工业、服务业中,大多数企业或工厂会去主动了解并掌握相关领域的新技术,从而获取在行业内的竞争力。农业生产过程中,很多情况下生产者对信息的获取缺乏主动性,须要技术推广机构给予其一定的引导及示范。因此,本模型引入水产技术推广综合投入水平 TT ,分析技术推广投入对渔业养殖产出的影响。须要注意的是模型中渔业生产综合技术水平 $A(t)$ 为名义的技术水平,即在科技研究阶段水产技术的发展水平,而非具体养殖生产中生产单位普遍的科技水平。但因为名义的技术水平很难用数据进行描述,所以在此模型中不加以详细讨论。

水产技术推广综合投入水平主要选用技术推广编制人员数量 $ttworker$ 、技术推广投入资金 $utfunds$ 及技术人员比重 $techrate$ 进行衡量,

$$TT = ttworker^{\beta_4}utfunds^{\beta_5}techrate^{\beta_6} \tag{3}$$

结合公式(2)及公式(3),得出渔业养殖生产函数公式(4),并对此方程取对数形式,得到公式(5)。

$$aqua = A(t)alabor^{\beta_1}fland^{\beta_2}seed^{\beta_3}ttworker^{\beta_4}utfunds^{\beta_5}techrate^{\beta_6}\mu_1; \tag{4}$$

$$\ln aqua = \beta_1 \ln alabor + \beta_2 \ln fland + \beta_3 \ln seed + \beta_4 \ln ttworker + \beta_5 \ln utfunds + \beta_6 \ln techrate + \ln A(t) + \mu_2 \tag{5}$$

式中: μ_2 表示新的随机扰动项。

1.3 样本选取及数据来源

本研究的时间区间为 2006—2015 年,选取我国沿海及沿江地区主要从事渔业养殖生产的 16 个省(市、区)及直辖市作为样本。样本包含北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、湖北、湖南、广东、广西、海南等省(市、区)。

数据来源于 2006—2016 年《中国渔业统计年鉴》。该面板数据时间跨度较大,因此以货币作为计量单位的渔业养殖产值及水产技术推广机构经费均以 2006 年为基期进行剔除通货膨胀处理。

2 实证结果与分析

2.1 描述性统计

2006—2015 年剔除通货膨胀效应的渔业养殖产值有显著性增长,各省(市、区)渔业养殖产值差异在不断加大。养殖专业从业人员数及养殖面积的变动幅度较小。鱼苗总数均值存在一定程度的增加,但该变量变异系数约为 3,明显高于其他变量,反映出各省(市、区)的鱼苗总数存在较大差异。技术推广编制人员数量和技术人员数量均值及中位数均有小幅度增加。水产技术推广机构经费投入均值及中位数存在显著性增加。同时,对各变量进行正态性检验,除鱼苗总数和技术推广编制人员数量外,其他变量均通过检验。但考虑到该经济变量的现实意义,暂且将其作为解释变量进行回归分析(表 2)。

表 2 描述性统计结果

变量类型	变量	年份	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
养殖产值	<i>aqua</i> (万元)	2006	1 802 513.000	1 490 080.000	1 396 325.000 0	90 605.000	4 445 250.000
		2011	2 725 155.000	2 143 975.000	2 151 203.000 0	84 825.000	6 762 582.000
		2015	3 619 102.000	2 771 621.000	2 979 026.000 0	59 243.000	9 121 373.000
生产投入要素	<i>labor</i> (人)	2006	231 382.800	212 536.500	183 402.300 0	9 950.000	603 824.000
		2011	274 037.900	299 930.500	213 781.800 0	8 486.000	759 919.000
		2015	261 669.900	270 285.000	211 255.900 0	7 249.000	768 436.000
	<i>fland</i> (hm ²)	2006	385 952.000	350 671.500	273 910.100 0	19 480.000	821 330.000
		2011	389 382.200	357 016.500	300 895.600 0	4 860.000	952 986.000
		2015	413 072.500	368 237.000	334 970.900 0	3 633.000	1 152 153.000
	<i>seed</i> (亿尾)	2006	471.130	146.660	1 270.680 0	6.000	5 204.810
		2011	668.840	133.560	1 929.230 0	7.680	7 869.560
		2015	755.540	129.310	2 032.400 0	16.120	8 297.300
	水产技术推广站投入要素	2006	1 554.313	1 544.000	1 039.030 0	159.000	3 953.000
		2011	1 534.875	1 662.500	1 050.000 0	139.000	3 182.000
		2015	1 640.875	1 586.000	1 039.530 0	115.000	3 314.000
	<i>tttech</i> (人)	2006	1 044.250	912.500	781.130 0	83.000	2 587.000
		2011	1 071.188	1 026.500	777.670 0	65.000	2 341.000
		2015	1 179.875	1 065.000	804.480 0	67.000	2 697.000
	<i>tfunds</i> (万元)	2006	2 779.310	2 248.500	2 196.780 0	217.000	8 212.000
		2011	4 158.840	2 881.030	2 933.650 0	675.400	9 428.590
		2015	6 397.290	5 873.060	3 776.070 0	981.850	15 179.930
	<i>techrate</i> (%)	2006	0.627	0.633	0.155 5	0.341	0.868
		2011	0.684	0.711	0.106 4	0.468	0.828
		2015	0.689	0.690	0.087 0	0.555	0.822

2.2 单位根检验

为避免因各变量序列存在单位根而导致非平稳时间序列的伪回归问题,对各变量序列进行单位根检验。采用面板数据的 LLC 检验及 ADF 检验,结果表明各序列均不存在单位根,为平稳序列(表 3)。

表 3 LLC 检验及 ADF 检验结果

变量	LLC 检验值(<i>P</i> 值)	ADF 检验值(<i>P</i> 值)
<i>lnaqua</i>	-3.270 *** (0.000)	34.163 (0.364)
<i>lnlabor</i>	-13.169 *** (0.000)	76.768 *** (0.000)
<i>lnfland</i>	-14.448 *** (0.000)	145.971 *** (0.000)
<i>lnseed</i>	-4.174 *** (0.000)	53.899 *** (0.009)
<i>lnttworker</i>	-15.066 *** (0.000)	69.705 *** (0.000)
<i>lnttfunds</i>	-9.591 *** (0.000)	51.396 ** (0.016)
<i>lntechrate</i>	-12.714 *** (0.000)	77.787 *** (0.000)

2.3 协整检验

根据单位根检验结果可知各原序列均是平稳的,符合协整检验对序列平稳性的要求。因此可以对该面板数据进行协整检验(表 4)。

表 4 协整检验结果

模型	ADF 值(<i>P</i> 值)
Kao 检验	-3.789 *** (0.000)

根据 Kao 检验结果,在 0.01 的显著性水平下拒绝原假设,即面板数据存在协整关系。检验结果说明各变量间存在长期稳定的均衡关系,其方程回归残差是平稳的。

2.4 模型回归结果

根据对非观测效应的不同假设,非观测效应面板数据模型的估计可采用固定效应处理和随机效应处理 2 种方法,前者运用 OLS 估计法得到固定效应估计量,后者运用 FGLS 估计法得到随机效应估计量。

注:***、** 分别表示在 1%、5% 水平差异显著。表 4 同。

本研究基于以下几点考虑:首先,在固定效应和随机效应处理上选择固定效应处理。(1)对固定效应和随机效应估计量比较的 Hausman 检验表明,固定效应与随机效应估计量间有系统差异,随机效应估计量非一致^[10]; (2)对于大量个体的随机抽样而言,样本可以视为总体关系的判断,从而应当选择

随机效应模型。然而,本研究选取我国主要从事水产养殖生产的 16 个省(市、区)为样本,个体数目较少,因此将个体效应视为固定效应较合适^[11]。其次,根据初步回归结果中变量的显著性,最终选择剔除技术推广编制人员数量的固定效应模型(表 5)。

表 5 模型回归结果

变量	回归系数(标准差)			
	OLS 估计法	固定效应	随机效应	固定效应(剔除变量 <i>Inttworker</i>)
<i>lnalabor</i>	0.452 *** (0.064)	0.586 *** (0.121)	0.417 *** (0.084)	0.592 *** (0.120)
<i>lnfland</i>	0.542 *** (0.050)	0.405 *** (0.070)	0.375 *** (0.063)	0.407 *** (0.070)
<i>lnseed</i>	-0.0483 * (0.026)	0.089 ** (0.039)	0.060 * (0.036)	0.089 ** (0.039)
<i>Inttworker</i>	-0.418 *** (0.059)	-0.055 (0.081)	-0.191 *** (0.069)	
<i>Intechrate</i>	-0.635 *** (0.158)	0.225 * (0.120)	0.125 (0.119)	0.260 ** (0.108)
<i>lnfunds</i>	0.446 *** (0.045)	0.379 *** (0.038)	0.392 *** (0.038)	0.370 *** (0.035)
常数项	1.576 *** (0.363)	-0.654 (1.634)	2.667 *** (0.671)	-1.069 (1.514)
观测值(份)	160	160	160	160
<i>R</i> ²	0.941	0.645		0.644
组数		16	16	16

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平差异显著。

由表 5 可知,养殖从业人员数、水产养殖面积、鱼苗总数、水产技术推广经费投入和技术人员比重对渔业养殖产值都存在一定程度的正面影响。养殖从业人员数、水产养殖面积对养殖产值的影响程度较大。劳动力和养殖面积的产出弹性分别达到 0.592、0.407。相较之下,鱼苗总量对产值的影响较小,产出弹性仅为 0.089。水产技术推广机构经费投入对产值的影响较显著,其对产出的弹性达到 0.370。说明水产技术推广经费投入的增加很大程度上促进了渔业养殖产值的提升。技术人员比重对养殖产值也存在较显著的正面影响,反映出技术推广队伍专业化水平的提高对养殖产值的提升也起到了显著作用。技术推广编制人员数量在固定效应模型中对渔业总产值影响不显著,而在随机效应模型和混合估计模型中均存在显著负相关。该变量的参数估计结果与模型设定时的预想存在较大差异。

2.5 养殖产值及生产要素的变动情况分析

2006—2015 年我国渔业养殖产值增长态势显著。在作为样本的 16 个省(市、区)中,除北京市和上海市的养殖产值有所下降,其他省(市、区)均有所增长。其中,湖北省、山东省和广西壮族自治区的产值在剔除通货膨胀效应后,显示出较高的平均增长率,分别为 12.7%、10.7%、9.6%;江苏、河北、江西、辽宁、湖南、福建、安徽等省平均增长率为 7%~8%;海南省、广东省、浙江省、天津市为 3.8%~6.7%。在养殖规模上,2015 年养殖产值排在前五位的省(市、区)为江苏、山东、广东、河北、福建。

各省(市、区)在水产养殖生产要素变动情况方面存在较大差异,北京、天津、上海等市养殖专业人员数在近 10 年内呈大幅下降趋势,其中上海市下降速度最快,年均减少达 4.86%;江西、广西、湖北、湖南等省(区)人数有所增长,年均增长率分别为 5.4%、4.4%、2.7%、2.2%;其他省养殖专业人员数变动幅度不大。辽宁、江西、山东等省养殖面积有明显增加,其中辽宁省增长幅度最大,相比 2006 年增长了 69.3%;北京市、上海市、广西壮族自治区、海南省养殖面积有所减少;其他省(市)存在一定程度波动,变化幅度不大。各省(市、

区)鱼苗总数存在很大差异,广东省和湖北省为最主要的淡水鱼苗产地,其总产量占 16 个省(市、区)总量的 78.5%。海水鱼苗主要产地为广东、福建、山东、浙江等省,广东省在鱼苗总量上远远高于其他省(市、区),其 2015 年产量达 8 297.3 亿尾。

2.6 技术推广站投入要素的变动情况分析

之前学者在对水产技术推广的研究中未过多地涉及水产技术推广站投入要素的变动情况。在分析 2006—2015 年各省(市、区)水产技术推广站投入要素的变动情况后发现以下几点特征:第一,各省(市、区)的推广经费投入呈增加趋势。第二,技术推广站数目及技术推广编制人员数均存在小幅波动,无明显变化趋势。第三,技术人员比重总体上呈波动上升趋势。

各省(市、区)技术推广经费投入均有较高的增长。在剔除通货膨胀效应后,天津市、海南省、上海市平均增长率最高,分别达到 18.31%、18.26%、17.56%。河北、北京、辽宁、福建、江西、湖北、安徽等省(市)的经费投入有较高增长,平均增长率超过 10%。山东、广西、广东、湖南、江苏、浙江等省(区)经费投入平均增长率较低,为 5.28%~9.91%。

2013—2015 年,各省(市、区)水产技术推广站数目及编制人员数已基本趋于稳定。人员投入较多的主要有江苏、江西、山东、湖北、湖南、广东、广西等省(区),均在 2 000 人以上。技术人员比重大体呈波动上升趋势。2015 年该项数据显示,辽宁、江苏、浙江、山东、湖南等省的技术人员比重超过 75%,广西、江西、安徽、湖北等大多数省集中在 70%左右,仅少数地区为 50%~60%。

3 讨论

在模型回归阶段未剔除变量的结果显示,技术推广站编制人员数对养殖产值的影响并不显著。该结果与理论模型构建时提出的观点有所相悖,但从变量的经济意义与实际情况进行分析,在该产业对技术推广人员的需求还未饱和的前提下,推广站工作人员数的增加理论上会促进推广工作更好地

落实。出现该结果主要是因为虽然大多数省(市、区)技术推广编制人员数量相比2006年均有一定程度的增加,但整个变化趋势存在波动,且变化幅度并不显著。该结果可能表明水产养殖业现阶段技术推广编制人员数已经处于一个相对饱和的状态。因此,考虑到上述问题,在模型回归阶段选择剔除技术推广编制人员数。

技术推广经费投入对养殖产值的弹性达到0.370,说明2006—2015年水产技术推广经费投入的增加很大程度上促进了养殖产值的增加。同时,技术推广机构经费投入的产出弹性高于其他技术推广相关变量的产出弹性,从侧面也体现了机构经费投入对水产技术推广的重要性。此前,相关领域学者也曾提出过在农业技术推广中存在农技推广投资严重不足及经费使用不合理的问题^[5]。也有学者指出沿海地区水产技术推广经费投入不足,用于实际技术推广工作的经费有限等问题^[12]。综合前人的研究成果可见,现阶段推动完善水产技术推广工作的重点之一是加大技术推广经费投入,将经费切实使用到实际技术推广工作中,同时须要各级水产技术推广机构合理使用经费,提高经费的使用效率。

上述提到水产技术推广编制人员数可能已经处于一个相对饱和的状态。然而在描述性统计环节可以发现,在整个技术推广队伍的人员编制没有较大变动的情况下,拥有中级、高级职称的技术人员人数有所增加,相应的非技术人员人数在减少,即技术人员比重在提高,整个技术推广站人员结构在不断优化。回归结果表明,技术人员比重对养殖产值的弹性为0.26,说明水产技术推广队伍专业化程度的提升,一定程度上促进了养殖产出的提高。之前有学者提出在2004年之前我国农业技术推广队伍中非专业技术人员过多,农民生产所急需的水产养殖技术人员比例不到4%^[5]。也有多名学者表示基层的农业技术推广队伍缺乏既懂农业科技理论、又会技术操作实践的高素质人才^[4,12-20]。而本研究结果表明在2006—2015年水产技术推广人员的专业素质有一定程度的提升,同时也再次证实了技术推广队伍整体人员素质的提升对保障技术推广工作效率的重要性。

本研究在理论模型构建阶段,只考虑了水产技术推广站的投入要素,未涉及相关科研院所、大专院校、水产企业和专业合作社等同样对水产技术推广工作作出很大贡献的单位及个人。这样可能会导致遗漏影响水产技术推广效果的重要变量,从而有可能放大水产技术推广站投入要素对养殖产出的影响程度。严格来说,真实的技术推广站经费投入及技术人员比重的产出弹性应该略低于回归出的参数值。

4 结论及政策启示

通过渔业养殖生产函数理论模型的构建及实证分析可以得出以下结论:2006—2015年我国16个主要参与水产养殖生产的省(市、区)中,水产技术推广站编制人数没有明显变化,技术推广经费投入有显著的增长,技术人员比重有小幅提高。在编制人员数基本不变的前提下,水产技术推广经费投入和技术人员比重对渔业养殖产出有显著的正向影响。因此,为了促进水产养殖技术转化效率、提高水产技术推广工作的成效,首先须要加大对基层水产技术推广站的经费投入,保障经费切实有效地投入到实际技术推广工作中去,而不是仅

用于站点的日常事务性工作和人员费用;其次还需要各级水产技术推广机构合理使用经费,提高经费的使用效率。同时,重视对技术推广人员科技理论及实践操作的培训,适当引进相关领域的高素质人才,提高技术推广队伍的整体素质 and 专业化程度。

参考文献:

- [1] 黄季焜,胡瑞法,孙振玉. 让科学技术进入农村的千家万户——建立新的农业技术推广创新体系[J]. 农业经济问题,2000,21(4):17-25.
- [2] 沈贵银,张应禄. 企业主导的农业推广服务供给模式的可行性分析[J]. 农业经济问题,2007(2):52-55.
- [3] 黄季焜,胡瑞法,智华勇. 基层农业技术推广体系30年发展与改革:政策评估和建议[J]. 农业技术经济,2009(1):4-11.
- [4] 孔祥智,楼 栋. 农业技术推广的国际比较、时态举证与中国对策[J]. 改革,2012(1):12-23.
- [5] 中国农业技术推广体制改革研究课题组. 中国农技推广:现状、问题及解决对策[J]. 管理世界,2004(5):50-57,75.
- [6] 廖西元,王志刚,朱述斌,等. 基于农户视角的农业技术推广行为和推广绩效的实证分析[J]. 中国农村经济,2008(7):4-13.
- [7] Marsh S P, Pannell D J, Lindner R K. Does agricultural extension pay?: A case study for a new crop, lupins, in Western Australia[J]. Agricultural Economics,2004,30(1):17-30.
- [8] 张 成,张伟华,高志平. 我国水产养殖业技术效率和全要素生产率研究[J]. 农业技术经济,2014(6):38-45.
- [9] 金炜博,杨 冰,汪艳涛. 国外水产技术推广体系构建及其经验启示[J]. 世界农业,2015(7):18-23.
- [10] 袁 飞,陶 然,徐志刚,等. 财政集权过程中的转移支付和财政供养人口规模膨胀[J]. 经济研究,2008(5):70-80.
- [11] 干春晖,郑若谷,余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究,2011(5):4-16,31.
- [12] 金炜博,汪艳涛,高 强. 沿海地区水产技术推广体系分析及优化研究[J]. 中国渔业经济,2015,33(6):60-67.
- [13] 曹丽娟. 基于层次分析法的农业技术推广评价指标体系研究[J]. 地域研究与开发,2011,30(3):144-148.
- [14] 陈新忠,李芳芳. 我国农业技术推广的研究回溯与展望[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2014,33(5):24-33.
- [15] 刘 辉,李小芹,李同升. 农业技术扩散的因素和动力机制分析——以杨凌农业示范区为例[J]. 农业现代化研究,2006,27(3):178-181.
- [16] 刘笑明,李同升. 农业技术创新扩散的国际经验及国内趋势[J]. 经济地理,2006,26(6):931-935,996.
- [17] 席利卿,彭可茂. 技术进步、技术效率与中国渔业增长分析[J]. 中国科技论坛,2010(3):124-128,138.
- [18] 颜鹏飞,王 兵. 技术效率、技术进步与生产率增长:基于DEA的实证分析[J]. 经济研究,2004(12):55-65.
- [19] Keefe A M, Jolly C M. Effects of inter-country aquaculture technology diffusion rates on international shrimp market shares[J]. Aquaculture Economics and Management,2002,6(5/6):309-324.
- [20] Jin S, Huang J, Hu R, et al. The creation and spread of technology and total factor productivity in China's agriculture[J]. American Journal of Agricultural Economics,2002,84(4):916-930.