

要素流入能提高大宗淡水鱼养殖户的 养殖效率吗？*

——以池塘养殖为例

何安华¹ 郭 钺² 陈 洁¹

摘要：基于国家大宗淡水鱼产业技术体系综合试验站监测的池塘养殖户调查数据，本文以池塘的亩均产量、亩均产值表示土地生产率，以长期劳动力的劳均产量、劳均产值表示劳动生产率，分别从土地生产率和劳动生产率角度考察了池塘养殖户的资金、劳动力、土地等生产要素流入与其养殖效率的关系。研究发现：融资对以单位产值衡量的养殖效率产生显著的负向影响，但对以单位产量衡量的养殖效率不产生显著的影响；雇佣长期工对以单位产值衡量的养殖效率不产生显著的影响；承租村外池塘对以单位产值和单位产量衡量的养殖效率都不产生显著的影响。进一步分析认为，池塘养殖业“融资低效”可能是融资成本显性化、还款时限硬约束和池塘养殖保险发展滞后所致。劳动力投入的强可替代性使得养殖效率与雇佣长期工无关。池塘租赁市场打破了村组边界，促使不同区位池塘的养殖环境改善并趋近，进而引致养殖效率与池塘区位无关。

关键词：淡水养殖 养殖户 要素流动 养殖效率

中图分类号：F326.4 **文献标识码：**A

一、引言

在渔业资源日渐枯竭的背景下，1986年中国调整了渔业发展战略，颁布并开始实施《渔业法》，以法律形式确立了“以养为主”的发展方针。1990年，中国水产养殖产量首次超过捕捞产量，成为全球唯一养殖产量超过捕捞产量的国家。当前，中国已是世界渔业大国，水产品总产量连续26年居世界之首，2016年达到6901.25万吨，占世界1/3以上。中国渔业呈现出“养殖以淡水养殖为主，淡水养殖以池塘养殖为主”的格局。2016年，中国的淡水池塘养殖产量为2286.32万吨，占淡水养殖产量的71.91%，占全国水产养殖产量的44.46%。在淡水养殖中，2016年，大宗淡水鱼产量为2184.67

*本文研究得到国家科技重点项目“现代农业产业技术体系建设专项资金”（项目编号：CARS-45-30）的资助。感谢匿名审稿人提出的宝贵意见，但文责自负。

万吨，占淡水养殖鱼类产量的 77.59%，占淡水养殖产品产量的 68.71%，占水产品总产量的 31.66%^①。大宗淡水鱼池塘养殖在中国渔业发展上有着非常重要的地位^②。

在看到发展成就的同时，也应看到近 30 年来中国水产养殖业仍以粗放式增长为主（郑思宁等，2016），发展不平衡、不协调、不可持续的问题突出，亟需推广生态健康养殖模式，推进渔业供给侧结构性改革。2017 年初原农业部发布的《全国渔业发展第十三个五年规划（2016-2020 年）》明确了渔业发展减量增收的目标，指出要减少捕捞产量、促进养殖产量稳中有升。保持水产养殖总体稳定需要稳定池塘养殖，其关键是提高池塘养殖效率。资源的有效配置有利于提升效率和推进供给侧结构性改革。近年来政府大力培育生产要素市场，资金、劳动力和土地等生产要素在池塘养殖业中流动越发顺畅。

在学界，很多学者已认识到生产要素流动会对农业生产效率产生影响（例如冒佩华、徐骥，2015；钱龙、洪名勇，2016）。但现有文献多聚焦于土地流转对农业生产效率的影响，且研究结论并不一致。在种植业方面，朱建军等（2011）、陈园园等（2015）认为，土地流转对农户的土地生产率和劳动生产率都有显著的正向影响。刘卫柏等（2017）、盖庆恩等（2017）认为，土地流转提高了农户的劳动生产率。钱龙、洪名勇（2016）发现，转入土地不会显著影响农户的劳动生产率，但会显著提升其土地生产率。再者，土地流转对不同农作物生产效率的影响也可能存在相异的结果，如土地流转能显著提高玉米种植的土地生产率，但会显著降低水稻种植的土地生产率（邹朝晖等，2017）。在畜牧养殖业方面，谭仲春、谭淑豪（2018）的研究表明，草地流转显著提高了牧户的技术效率。总体而言，已有文献分析了土地要素流动与农业生产效率的关系但并无定论，较少分析资本、劳动力要素流动与农业生产效率的关系。而在水产养殖业方面，分析生产要素流动与养殖效率的关系的文献更是鲜见。由于产业特性、产业发展阶段和生产要素组合形式都显著异于种植业和畜牧养殖业，生产要素流动是否能够提高水产养殖户的养殖效率？或者说流入生产要素的水产养殖户就具有更高的养殖效率吗？如果经验证据和传统认识不符，那么，政府就应及时思考渔业政策调整的必要性。

二、文献回顾

关于水产养殖效率测算的研究，国外学者主要利用养殖户调查数据进行技术效率测算，国内学者则是基于省级面板数据测算整个水产养殖业的全要素生产率、技术效率、纯技术效率和规模效率等，在测算的基础上比较区域差异。由于测算时主要采用 DEA 和 SFA 方法，国内学者的测算结果大体一致，认为 20 世纪末以来中国多数省份的水产养殖效率有显著改善（席利卿、彭可茂，2010；于淑华、于会娟，2012），但沿海地区和内陆地区水产养殖的全要素生产率增长模式不同（席利卿、彭可茂，2010）。一些学者基于宏观统计数据分析了影响中国水产养殖技术效率的因素。例如，孙炜琳等（2014）选取 2004~2011 年全国 18 个淡水养殖省份作为样本，发现淡水产品加工率和淡水养

^①数据来源：农业部渔业渔政管理局（编），2017：《中国渔业统计年鉴 2017》，北京：中国农业出版社。

^②中国的大宗淡水鱼主要包括七种：青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、团头鲂（亦称鳊、武昌鱼）。

殖面积受灾率对淡水养殖技术效率的影响较大。万广珠、杨卫（2017）的研究表明，水产品加工率、水产品净出口率、人均水产养殖面积和技术推广机构的数量对水产养殖技术效率都产生显著的影响。

学者们基于养殖户调查数据探讨了水产养殖技术效率的影响因素。这些因素大致可分为四类：一是养殖户个体特征。男性的水产养殖技术效率要比女性高（Crentsil and Essilfie, 2014; Inoni et al., 2017）。养殖户的年龄、接受正规教育年限、养殖年限对其水产养殖技术效率都有显著的正向影响（缪为民等, 2003; Girei et al., 2013）。二是养殖户家庭特征。家庭人口规模和信贷可得性分别对养殖户的水产养殖技术效率产生负向影响和正向影响（Inoni et al., 2017）。独自经营的养殖户比联合经营的养殖户具有更高的水产养殖技术效率（Misra and Misra, 2014）。三是池塘特征。池塘的使用年限和池塘深度对养殖户的水产养殖技术效率产生正向影响（Alam et al., 2012）。经营自有池塘的养殖户比经营租赁池塘的养殖户具有更高的水产养殖技术效率（Sharma and Leung, 2000）。缪为民等（2003）、邢丽荣等（2014）的研究表明，池塘面积对养殖户的水产养殖技术效率有正向影响，但 Samah et al.（2016）得出了相反的结论，而 Misra and Misra（2014）则认为二者的关系并不确定。Adeogun et al.（2014）比较了使用水泥池、泥土池、塑料池和纤维池进行水产养殖的技术效率，指出使用纤维池养殖的技术效率最高。四是地区变量。但地区差异是不是解释水产养殖技术效率差异的显著因素仍需要深入探讨。除上述四类影响因素外，国内学者还分析了养殖户的技术培训参与情况、合作社参与情况、农机补贴获得情况以及养殖场的技术工人占比、标准化生产程度等对养殖户的水产养殖技术效率的影响（缪为民等, 2003; 邢丽荣等, 2014; 郑思宁等, 2016）。

梳理文献发现，现有研究还存在一些不足之处：①对水产养殖效率的衡量指标侧重于使用全要素生产率和技术效率，忽略了较为直观且养殖户比较关心的微观指标，如池塘养殖的土地生产率、劳动生产率等。②国内基于水产养殖户调查数据分析养殖效率的文献较少，即使有相关研究，也很少关注养殖户的资金、劳动力、土地等生产要素的流动对其水产养殖效率的影响。有鉴于此，本文拟基于国家大宗淡水鱼产业技术体系 30 个综合试验站监测的 268 个池塘养殖户的数据，从大宗淡水鱼池塘养殖的土地生产率和劳动生产率角度，考察池塘养殖户的生产要素流动与养殖效率的关系，以期为推进渔业供给侧结构性改革提供科学决策的依据。

三、研究方法、数据说明与变量选择

（一）研究方法

理性的池塘养殖户会流入短缺要素或流出富余要素，使家庭各种生产要素从“失配”状态调整到“适配”状态。池塘养殖户之间存在异质性，例如，他们拥有或经营的池塘总面积、可用于投资池塘养殖的资金、家庭从事池塘养殖的劳动力人数、池塘养殖知识储备和经验积累、池塘管理能力等存在差异。异质性诱致池塘养殖户在养殖效率上有高低之分。通常而言，池塘养殖经验丰富和池塘管理能力较强的养殖户有着更高的养殖效率。知识学习和能力提升是以智力资本为支撑的，智力本身既是一种参与要素配置的重要资源，又作为杠杆调节其他要素的流向（王微, 2005）。池塘养殖活动是养殖户对智力资本、资金、劳动力和土地等生产要素进行配置的过程。当资金、劳动力和土

地要素中的一类或多类不能满足养殖户要素配置的需要时，该类要素就被视为养殖户池塘养殖活动中的“短板”要素。

当存在“短板”要素时，在利润最大化的驱动下，具有较高养殖效率的池塘养殖户就有动力从外部流入自己短缺的要素以补足“短板”，这在池塘养殖活动中突出表现为扩大池塘规模或提高池塘养殖密度。随着池塘养殖的规模收益递减，这类池塘养殖户的养殖效率将逐渐下降并趋近行业平均水平。姚洋（2000）指出，土地的自由流转促使土地边际产出较小的农户将土地租让给土地边际产出较高的农户从而可能产生边际产出拉平效应。实际上，在要素市场完善的条件下，各类要素的自由流动都可能产生边际产出拉平效应。若某类要素市场完善，该要素可以自由流动，那么，均衡的结果就是池塘养殖户不论是否流入该类要素都可能不会呈现出明显的养殖效率差异。相反，若某类要素的流动遭受约束，流入和不流入该类要素的池塘养殖户间就可能存在明显的养殖效率差异。按此逻辑，本文研究将通过实证分析去考察池塘养殖户的资金、劳动力、土地要素流动与其养殖效率的关系。

进行计量模型检验时，不能忽略其他影响养殖效率的因素，包括池塘养殖户的个体特征、家庭特征、池塘特征、水产品销售渠道、区域养殖条件等。这些因素都应作为外生控制变量纳入模型。根据已有研究和数据可获得性，本文研究采用如下方程进行 OLS 估计，分别考察池塘养殖户的资金、劳动力和土地要素流入对其养殖效率的影响：

$$efficiency_i = C + \beta_1 finance_i + \sum_j \delta_j control_{ij} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$efficiency_i = C + \beta_2 hirelabour_i + \sum_j \delta_j control_{ij} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$efficiency_i = C + \beta_3 rentpond_i + \sum_j \delta_j control_{ij} + \varepsilon_i \quad (3)$$

上述式子中， $efficiency_i$ 表示第 i 个池塘养殖户的养殖效率； $finance_i$ 、 $hirelabour_i$ 、 $rentpond_i$ 分别表示第 i 个池塘养殖户的融资、雇佣长期工和承租村外池塘情况； $control_i$ 表示控制变量， j 表示控制变量的个数； β 和 δ 是估计参数， ε 是随机扰动项。

（二）数据说明

本文数据来源于 2015 年 9~10 月国家大宗淡水鱼产业技术体系的 30 个综合试验站对各自服务区域内大宗淡水鱼养殖户的实地调查。调查方案如下：第一，30 个综合试验站各抽取 3~5 个县作为样本县；第二，在每个样本县选取 2~5 个主养大宗淡水鱼的监测示范养殖户，并由试验站调查员对样本养殖户进行面对面问卷访谈。调查共获得来自全国 25 个省份的 323 份有效问卷^①。由于本文主

^①国家大宗淡水鱼产业技术体系的 30 个综合试验站分布于 25 个省（区、市），其中，湖北、江苏、湖南、四川和广东各有 2 个综合试验站，黑龙江、河北、山西、海南、青海、西藏没有综合试验站，其余省（区、市）各有 1 个综合试验站。

要目的是分析池塘养殖户的生产要素流动和养殖效率的关系，分析时剔除了既有池塘养殖又有湖泊、水库、河沟等非池塘养殖的样本，仅保留纯池塘养殖户样本，另外还剔除了数据缺失或为异常值的样本，最终得到 268 个有效样本用于本文研究。

在 268 个样本池塘养殖户中，融资的占 47.01%，雇佣劳动力的占 77.61%，在本村以外承租池塘的占 28.36%。将雇工分为雇佣短期工人和长期工人（分别简称为“短期工”和“长期工”），全部样本中未雇工的占 22.39%，只雇佣短期工的占 36.57%，只雇佣长期工的占 9.70%，同时雇佣短期工和长期工的占 31.34%。可见，多数池塘养殖户都雇佣过短期工，占到 67.91%。本文研究以融资反映资金要素流入，以雇佣长期工反映劳动力要素流入，以承租村外池塘反映土地要素流入。表 1 报告了样本池塘养殖户的要素流入情况。样本池塘养殖户中，全部要素都不需要流入的占 25.75%，流入 1 种要素的占 43.28%，流入 2 种要素的占 19.78%，流入 3 种要素的占 11.19%。可以发现，池塘养殖户的要素流入现象已不鲜见，如果将劳动力要素流入放宽到包括雇佣短期工、土地要素流入放宽到包括承租村内池塘，那么，流入要素的池塘养殖户所占比重将更高。

表 1 池塘养殖户要素流入情况

要素流入	流入 0 种要素	流入 1 种要素	流入 2 种要素	流入 3 种要素
融资	69 (25.75%)	55 (20.52%)	26 (9.70%) ^a	30 (11.19%)
雇佣长期工		42 (15.67%)	12 (4.48%) ^b	
承租村外池塘		19 (7.09%)	15 (5.60%) ^c	
合计	69 (25.75%)	116 (43.28%)	53 (19.78%)	30 (11.19%)

注：a 表示同时融资和雇佣长期工，b 表示同时雇佣长期工和承租村外池塘，c 表示同时融资和承租村外池塘；括号中的数字表示流入某种要素的池塘养殖户占总体样本池塘养殖户的比重。

表 2 汇报了样本池塘养殖户的基本特征。户主特征方面，平均年龄是 48.23 岁，其中 46~55 岁的占 50.75%；受教育程度为中等学历的占 77.98%；从事池塘养殖的时间普遍较长，养殖年限在 5 年及以下的占 10.82%，在 15 年以上的占 55.98%；专职养殖和兼职养殖的各占 50%；有非农就业经历的占 44.40%。家庭特征方面，家庭人口在 3~5 人的池塘养殖户占 73.51%；家庭有池塘养殖劳动力 2 人及以下的占 79.85%；户均池塘规模是 127.98 亩，其中，50 亩及以下的占 49.25%，51~150 亩的占 27.99%，150 亩以上的占 22.76%，虽然池塘养殖仍以传统的家庭小规模养殖为主，但公司化规模养殖正在日益发展；有家庭成员外出务工的占 34.33%；参加渔业合作社的占 65.30%。

表 2 样本特征分布情况

户主特征	选项	人数 (人)	比例 (%)	家庭特征	选项	户数 (户)	比例 (%)
年龄	35 岁及以下	20	7.46	家庭人口规模	2 人及以下	17	6.34
	36~45 岁	68	25.37		3~5 人	197	73.51
	46~55 岁	136	50.75		6~8 人	49	18.28
	56~65 岁	42	15.67		8 人以上	5	1.87
	65 岁以上	2	0.75	家庭水产养殖劳动力人	1 人及以下	65	24.25
受教育程度	小学及以下	19	7.09		2 人	149	55.60

要素流入能提高大宗淡水鱼养殖户的养殖效率吗？

	初中	103	38.43	数	3人	32	11.94
	高中或中专	106	39.55		3人以上	22	8.21
	大专及以上	40	14.93	家庭池塘规模	50亩及以下	132	49.25
水产养殖年限	5年及以下	29	10.82		51~150亩	75	27.99
	6~15年	89	33.21		151~250亩	39	14.55
	16~25年	86	32.09		251~350亩	6	2.24
	26~35年	56	20.90		350亩以上	16	5.97
	35年以上	8	2.99	家人是否外出务工	是	92	34.33
是否专职养鱼	是	134	50.00	否		176	65.67
	否	134	50.00	是否参加渔业合作社	是	175	65.30
是否有非农就业经历	是	119	44.40	否		93	34.70
	否	149	55.60	—	—	—	—

（三）变量选择

根据本文的分析思路和数据的可获得性，各变量选取如下：

1.被解释变量。用产出层面指标表示养殖效率。由于池塘养殖是以混养为主，同一口池塘内放养多种鱼类，如主养草鱼搭配少量鲤鱼和鳊鱼，主养鲤鱼搭配少量鳊鱼和鲫鱼等，有的养殖户还会主养大宗淡水鱼搭配其他小宗鱼类。样本池塘养殖户中，有 61.54%的养殖户专养大宗淡水鱼，有 38.46%的养殖户主养大宗淡水鱼搭配少量小宗鱼类，平均而言，大宗淡水鱼产量占到家庭池塘养殖总产量的 89.06%。对不同鱼类的养殖产量直接加总是不够科学的，还需要将价格信息考虑在内，故本文研究用产量和产值反映养殖效率，具体是用池塘的亩均产量、亩均产值表示土地生产率，用长期劳动力的劳均产量、劳均产值表示劳动生产率^①。

2.核心解释变量。本文研究从是否流入要素和流入要素所占的比重两个层面衡量要素流入情况。①融资，包括是否融资、融资比重。②雇佣长期工，包括是否雇佣长期工、长期工比重。因多数养殖户不论池塘规模大小都有雇佣短期工的现象，较为普遍的如雇佣专业团队捕鱼清塘，但长期工不是“非雇不可”，所以，长期工的雇佣情况更能反映池塘养殖户的劳动力要素流入情况。③承租村外池塘，包括是否承租村外池塘、村外池塘比重。通常来说，承租村外池塘所需的交易费用高于承租村内池塘。若养殖户承租村外池塘，则意味着他有更强烈的池塘流入需求。

3.其他控制变量。①亩均经营费用，包括苗种费、饲料费、水电费、渔机具折旧费、池塘承租费、雇工费、清塘消毒费等各项费用。②亩均劳动力数量，是考察池塘养殖户土地生产率时需要用到的变量，用自家投入池塘养殖的劳动力人数、长期工人数、短期工折算人数（按 4:1 折算）之和与池塘总面积之比来表示。③劳均经营池塘面积，是考察池塘养殖户劳动生产率时需要用到的变量，

^①李谷成等（2009）从成本利润率的角度考察过农户的生产效率。因难以获取池塘养殖户自家投入的劳动用工量数据，且自家投入劳动的机会成本存在差异，据此估算出的自家投入劳动的成本会存在较大偏差。若计算不含自家劳动力成本的成本利润率，则池塘养殖户的成本利润率将会被高估。鉴于此，本文放弃了以成本利润率指标来衡量养殖效率。

用池塘总面积与长期劳动力人数之比来表示^①。④池塘规模，为池塘养殖户在自家承包地自挖池塘和承租池塘的面积总和。⑤池塘细碎化程度，用池塘的块均面积表示，单位为亩/块。⑥户主特征变量，包括户主年龄、户主水产养殖年限、户主受教育年限、户主是否专职养鱼、户主社会资本。⑦家庭特征变量，包括是否参加渔业合作社、是否接受技术培训。⑧销售渠道稳定性，以反映池塘养殖户的水产品市场参与方式，用“是否有稳定销售合作方”来测度。⑨地区虚拟变量。定义2014年淡水鱼类养殖产量超过省级平均产量的省（自治区、直辖市）为养殖主产区，反之为非养殖主产区^②。

变量定义及描述性统计详见表3。

表3 变量定义与描述性统计

变量名称	变量说明	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
亩均产量	单位：公斤/亩，取对数	254	6.71	0.81	2.13	7.92
亩均产值	单位：元/亩，取对数	268	9.22	0.61	7.03	10.52
劳均产量	长期劳动力人均产量，单位：公斤/人，取对数	254	9.79	1.15	5.82	14.50
劳均产值	长期劳动力人均产值，单位：元/人，取对数	268	12.29	1.04	9.72	16.38
是否融资	融资=1，未融资=0	268	0.47	0.50	0	1
是否雇佣长期工	雇佣长期工=1，未雇佣长期工=0	268	0.41	0.49	0	1
是否承租村外池塘	承租村外池塘=1，未承租村外池塘=0	268	0.28	0.45	0	1
融资比重	融资额占养殖总投资的比重	112	0.36	0.22	0.05	1.00
长期工比重	长期工人数占长期劳动力人数的比重	110	0.57	0.19	0.20	1.00
村外池塘比重	村外池塘面积占池塘总面积的比重	76	0.77	0.25	0.23	1.00
亩均经营费用	单位：元/亩，取对数	265	8.97	0.66	6.51	10.46
亩均劳动力数量	自家投入的劳动力人数、长期工人数、短期工折算人数（按4:1折算）之和与池塘总面积之比，单位：人/亩	268	0.10	0.11	0.00	0.77
劳均经营池塘面积	池塘总面积与长期劳动力人数之比，单位：亩/人，取对数	268	3.07	0.92	0.85	7.60
户主年龄	户主当年的年龄，单位：岁	268	48.23	8.22	24	67
户主水产养殖年限	户主从事水产养殖的年限，单位：年	268	17.97	9.43	2	40
户主受教育年限	按文盲=0、小学=6、初中=9、高中或中专=12、大专及以上=15折算，单位：年	268	10.87	2.47	6	15
户主是否专职养鱼	户主是否专职养鱼；是=1，否=0	268	0.50	0.50	0	1

^①长期劳动力人数是养殖户自家投入池塘养殖的劳动力人数与雇佣的长期工人数之和。

^②据《中国渔业统计年鉴2015》（农业部渔业渔政管理局编，中国农业出版社出版）数据，2014年，全国31个省（区、市）淡水鱼类养殖总产量为2602.97万吨，省级平均产量为83.97万吨，超过省级平均产量的省份有江苏、安徽、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西和四川。

要素流入能提高大宗淡水鱼养殖户的养殖效率吗？

户主社会资本	户主是否党员或村民代表；是=1，否=0	268	0.42	0.49	0	1
池塘规模	在自家承包地自挖池塘和承租池塘的面积总和，单位：亩，取对数	268	4.12	1.12	1.10	7.80
池塘细碎化程度	池塘的块均面积，单位：亩/块	268	24.69	52.49	1.13	408.20
是否参加渔业合作社	是否参加渔业合作社；是=1，否=0	268	0.65	0.48	0	1
是否接受技术培训	是否接受过饲料投喂技术培训；是=1，否=0	268	0.85	0.36	0	1
销售渠道稳定性	是否有稳定销售合作方；是=1，否=0	268	0.56	0.50	0	1
养殖主产区	是否养殖主产区；是=1，否=0	268	0.47	0.50	0	1

四、实证结果及分析

（一）融资与养殖效率

从土地生产率看，表 4（1）列显示，池塘养殖户是否融资对其亩均产量没有显著的影响，（5）列显示，融资比重对亩均产量也没有显著的影响。但（2）列显示，发生融资的池塘养殖户的亩均产值要低于未发生融资的池塘养殖户，且在 10%的水平上显著；（6）列显示，随着融资比重上升，池塘养殖户的亩均产值是显著下降的，融资比重对池塘养殖户亩均产值的负向影响在 5%的水平上显著。从劳动生产率看，表 4（3）列和（7）列显示，是否融资和融资比重对池塘养殖户的劳均产量都没有显著的影响，但（4）列和（8）列显示，是否融资和融资比重对池塘养殖户的劳均产值都有显著的负向影响。因此，模型估计结果表明，无论是从土地生产率还是劳动生产率的角度，融资对池塘养殖户以“产值”衡量的养殖效率有着显著的负向影响，但对池塘养殖户以“产量”衡量的养殖效率没有显著的影响。

表 4 融资与池塘养殖效率关系的模型估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	亩均产量	亩均产值	劳均产量	劳均产值	亩均产量	亩均产值	劳均产量	劳均产值
是否融资	-0.021 (0.107)	-0.058* (0.030)	-0.007 (0.105)	-0.060* (0.030)	—	—	—	—
融资比重	—	—	—	—	-0.149 (0.289)	-0.592** (0.277)	-0.110 (0.309)	-0.569** (0.268)
亩均经营费用	0.630*** (0.078)	0.813*** (0.031)	0.637*** (0.080)	0.803*** (0.034)	0.778*** (0.102)	0.745*** (0.068)	0.765*** (0.104)	0.736*** (0.070)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
R ²	0.299	0.804	0.651	0.935	0.396	0.738	0.603	0.879
Prob>F	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
观测值数	251	265	251	265	104	111	104	111

注：回归估计时，（5）~（8）列为发生融资的池塘养殖户样本；括号中数字为稳健标准误；*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著；为节约篇幅，截距项和控制变量的估计结果省略，下同。

融资对池塘养殖户以“产值”衡量的养殖效率产生显著的负向影响，其原因可能是融资资金成本显性化降低了发生融资的池塘养殖户的投资力度。亩均经营费用变量对各养殖效率指标都产生了显著的正向影响，这与理论预期是一致的，也与池塘高密度养殖技术日益成熟的现实相符。大宗淡水鱼池塘养殖属于资本密集型产业，高密度放养和高频率“捕大留小”对资本投入的需求非常大，理论上讲是高投入带来高产出，但由于边际收益递减规律的作用，池塘养殖户是根据成本、风险和收益做出资本投入决策。也正是因为利用外部资金的成本是显性的，利用自有资金的成本是隐性的，发生融资的池塘养殖户的资金成本要比未发生融资的池塘养殖户高。当池塘养殖户投入资金遵循资金边际报酬等于边际成本的原则时，发生融资的池塘养殖户的亩均资金投入就要普遍低于未发生融资的池塘养殖户。样本中，发生融资的池塘养殖户的亩均资金投入为 9193 元，未发生融资的池塘养殖户为 9854 元，前者比后者低 6.71%。进一步分析发现，发生融资的池塘养殖户的亩均资金投入随着融资比重的上升而先增后减，呈“倒 U 型”^①。这是因为适度融资确实能起到缓解资金短缺的作用，但当融资比重上升到一定程度后，使用更多外部资金意味着显性化的资金成本增加和还款压力加重。如果发生融资的池塘养殖户继续追求高投入高密度养殖，那么他的盈亏平衡点和养殖风险都在提升，其理性选择应是通过减少投入降低养殖密度去规避养殖风险，不再纯粹地追求增加亩均产值和亩均利润，而是追求合理的亩均成本利润率^②。

融资对池塘养殖户以“产值”衡量的养殖效率产生显著的负向影响，其原因也可能是融资资金在偿还时间上的强约束性不利于发生融资的池塘养殖户“压塘”等待更有利的出售时机。低产值可能是低价格造成的，即发生融资的池塘养殖户在价格低迷的行情下更可能会被动出售大宗淡水鱼。一是“借钱”融资有时限约束。池塘养殖户通过金融机构或亲友熟人等渠道融资都有着明确的还款日期，当还款日期临近时，不管成鱼价格是否低迷，其现实选择是“捕大留小”，出售规格较大的成鱼以便按时偿还债务。虽然通过亲友熟人等非正规金融渠道融资的还款时限约束会弱一些，但这类融资的突发性催还借款风险却更强一些。二是供应链融资也有时限约束。当前饲料成本已成为池塘养殖的最主要成本，不少池塘养殖户向饲料生产厂家、饲料经销商赊购饲料，而双方对赊购时限、赊购额度也是有着明确的约定。这也迫使发生融资的池塘养殖户在面临低迷的行情时不得不选择捕捞出售部分成鱼。实际上，融资资金偿还时间的强约束性降低了发生融资的池塘养殖户成鱼“压塘”的自由度，他们在更有利的时机出售成鱼的选择空间反而更小。

大宗淡水鱼池塘养殖业出现以“产值”衡量的“融资低效”现象，在某种程度上是池塘养殖户

^①发生融资的池塘养殖户样本中，融资比重在(0, 0.18]、(0.18, 0.36]、(0.36, 0.52]、(0.52, 1]区间的分别占 14.55%、47.27%、20.00%、18.18%，对应的亩均资金投入分别为 9294 元、9901 元、9146 元、7431 元。

^②通常来说，饲料使用量随着池塘放养密度的升高而增加，水质环境随之变差，鱼群爆发病害的概率上升，鱼群成活率有所下降。鱼苗投放量和饲料使用量的大幅增加可能只带来了亩均产量的小幅增加，高密度养殖反而会提高养殖成本和降低成本利润率。在养殖技术和配套设施没有大变革的情形下，融资的池塘养殖户适当减少投入和降低养殖密度，虽然会降低亩均利润额，却能够提高成本利润率因而显得更加“经济”。

应对当前农村金融和水产养殖保险发展滞后的结果。在农村金融层面，一方面是池塘养殖户缺少投资渠道，富余闲散资金主要流向银行储蓄以致保本增值空间较小和机会成本较低，进而池塘养殖户使用自有资金容易出现成本隐性化，最终可能导致了池塘养殖资金投入“内卷化”；另一方面是农村金融服务未能有效契合池塘养殖业的产业特性，尤其是贷款期限和还款方式不能根据池塘养殖户为应对市场行情变化而“压塘”延长养殖期进行动态调整，池塘养殖户在享受融资好处的同时也戴上了不利情形下“割肉”还款的“紧箍咒”。在水产养殖保险层面，池塘养殖具有投入大风险高的特点，但淡水鱼养殖政策性保险目前仅在江苏、安徽、宁夏等少数地区试点，而且对参保对象设置了养殖规模门槛，保险金额也远低于养殖成本^①，保费补贴基本由地方财政承担，淡水鱼养殖保险工作的开展严重滞后于淡水鱼养殖业的发展。规模小的养殖户不能参保，规模大的养殖户不愿参保，减少投入和合理控制养殖密度成为池塘养殖户自我降险的重要策略。

（二）雇佣长期工与养殖效率

从土地生产率看，表 5（1）列显示，是否雇佣长期工对池塘养殖户亩均产量的负向影响在 10% 的水平上显著。（2）列显示，是否雇佣长期工对池塘养殖户的亩均产值没有显著的影响。（5）列和（6）列分别显示，长期工比重对池塘养殖户的亩均产量和亩均产值没有显著的影响。从劳动生产率看，表 5（3）列显示，是否雇佣长期工对池塘养殖户的劳均产量产生负向影响，且在 10% 的水平上显著，而在（4）列中，是否雇佣长期工对池塘养殖户的劳均产值没有显著的影响。（7）列和（8）列分别显示，长期工比重对池塘养殖户的劳均产量和劳均产值没有显著的影响。从表 5 可以看出，大宗淡水鱼池塘养殖户在雇佣长期工上的差异并没有引起以“产值”衡量的养殖效率的明显差异。

表 5 雇佣长期工与池塘养殖效率关系的模型估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	亩均产量	亩均产值	劳均产量	劳均产值	亩均产量	亩均产值	劳均产量	劳均产值
是否雇佣长期工	-0.025*	0.039	-0.272*	0.013	—	—	—	—
	(0.105)	(0.059)	(0.142)	(0.053)				
长期工比重	—	—	—	—	0.847	-0.149	0.753	-0.162
					(0.928)	(0.128)	(1.002)	(0.121)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
R ²	0.308	0.803	0.657	0.934	0.232	0.880	0.610	0.958
Prob>F	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
观测值数	251	265	251	265	104	109	104	109

注：回归估计时，（5）~（8）列为雇佣长期工的池塘养殖户样本；括号中数字为稳健标准误；*表示在 10% 的水平上显著。

^①例如，江苏张家港市要求养殖规模在 30 亩以上，常规鱼类和特种鱼类的保险金额分别为 3000 元/亩和 5000 元/亩，保险费率都是 6%；安徽合肥市要求养殖规模在 50 亩以上，保险金额为 2000 元/亩，保险产量为 750 公斤/亩，保险费率为 8%。

雇佣长期工不会显著影响池塘养殖户以“产值”衡量的养殖效率，可能的原因是长期工投入具有较强的可替代性。池塘养殖不是劳动密集型产业，雇佣的长期工主要用于人工辅助投喂饲料、适时开关增氧设备和池塘守护等活动，这些活动不需要长期工具备较高的养殖技术和管理能力，所以，长期工不属于专用性资产，其可替代性是非常强的。一是池塘养殖户通过投入更多的自有劳动来替代雇佣长期工。在缺少其他就业机会的情况下，池塘养殖户自有劳动的机会成本很低，同时家庭自有劳动与池塘养殖中的其他可变投入更容易形成互补性，因而有的池塘养殖户宁愿放弃闲暇机会或提高劳动强度也不选择雇佣长期工。表6显示，未雇佣长期工的池塘养殖户亩均投入长期劳动力0.077人，而雇佣长期工的池塘养殖户为0.054人，组间长期劳动力投入差异较为明显。二是通过雇佣更多的短期工去替代长期工。相较于雇佣长期工，雇佣短期工具有市场大、灵活性强、劳动易于监督和计量的特点，池塘规模小的养殖户更倾向于选择“自有劳动+雇佣短期工”的劳动力配置。表6也显示，未雇佣长期工的池塘养殖户亩均雇佣短期工0.186人，而雇佣长期工的池塘养殖户为0.055人，前者是后者的3.38倍。三是通过增加机械设备和引入新的管理方式来替代长期工。例如使用自动投饵机、安装池塘监控设备、添置水温和溶氧度监测设备等。这在本质上是资本对劳动的替代。

雇佣长期工与以“产值”衡量的养殖效率无关的论点是有实践基础的。结合池塘经营规模来看，未雇佣长期工的池塘养殖户和雇佣长期工的池塘养殖户的户均池塘规模分别为59.33亩和226.59亩（见表6）。前者池塘规模小但劳动力投入多，走的是劳动投入“过密型”道路；后者池塘规模大，虽雇佣长期工但户均雇佣约4人，以雇佣长期工1~3人居多（占70.6%），他们在适量雇佣长期工的基础上倾向于使用更多机械设备和采用新型管理方式，走的是“科技型”道路。这两种相异的池塘经营方式都以池塘养殖户的家庭要素禀赋为基础，当家庭要素禀赋没有发生大的变化时，他们的池塘经营方式将会保持惯性。因此，当前中国淡水鱼池塘养殖业是两条发展道路并存且还将维持较长一段时间。但随着淡水鱼池塘养殖业的信息化、组织化程度及装备水平持续提高，池塘养殖户的要素禀赋和比较优势将发生变化。科技的不断介入将使“过密型”池塘养殖户和“科技型”池塘养殖户呈现出此消彼长的态势，“过密型”池塘养殖户逐渐从自我雇佣转为短期工甚至长期工，“科技型”池塘养殖户则进一步扩大规模、适度雇工和使用更多科技要素。两类池塘养殖户的职业分化将成为未来中国水产养殖业转型升级的重要结果。

表6 雇佣长期工养殖户和未雇佣长期工养殖户的劳动力投入比较

	样本数	户均池塘规模 (亩)	长期劳动力 (人/亩)	雇佣短期工 (人/亩)	总劳动力 (人/亩)
雇佣长期工养殖户	110	226.59	0.054	0.055	0.068
未雇佣长期工养殖户	158	59.33	0.077	0.186	0.124
均值差	—	167.26 ^{***}	-0.023 ^{***}	-0.131 ^{***}	-0.056 ^{***}

注：计算亩均总劳动力投入时，短期工按4:1折算，长期工按1:1折算；***表示两组样本均值之差在1%的水平上显著异于0。

（三）承租村外池塘与养殖效率

表 7（1）列和（2）列、（5）列和（6）列估计结果表明，是否承租村外池塘、村外池塘比重对池塘养殖户的土地生产率没有显著的影响。（3）列和（4）列、（7）列和（8）列估计结果表明，是否承租村外池塘、村外池塘比重对池塘养殖户的劳动生产率也没有显著的影响。可以说，池塘养殖户经营村内池塘和经营村外池塘并不会因池塘区位不同而使得养殖效率出现明显差异。

表 7 承租村外池塘与池塘养殖效率关系的模型估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	亩均产量	亩均产值	劳均产量	劳均产值	亩均产量	亩均产值	劳均产量	劳均产值
是否承租村外池塘	-0.008 (0.094)	-0.020 (0.050)	0.002 (0.095)	-0.031 (0.056)	—	—	—	—
村外池塘比重	—	—	—	—	0.239 (0.602)	0.156 (0.244)	0.267 (0.585)	0.143 (0.261)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
R ²	0.299	0.802	0.651	0.934	0.660	0.722	0.816	0.885
Prob>F	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
观测值数	251	265	251	265	68	76	68	76

注：回归估计时，（5）~（8）列为承租村外池塘的池塘养殖户样本；括号中数字为稳健标准误。

从池塘来源看，样本池塘养殖户中全部池塘都在本村内承租或自挖的占 71.64%，全部池塘都在村外承租的占 26.49%，既在本村内承租或自挖池塘又在村外承租池塘的仅占 1.87%。对池塘养殖户而言，村内池塘和村外池塘不仅在池塘区位上有差异，区位差异的背后可能是养殖用水、池塘土质、交通条件等养殖环境的差异以及因池塘经营权获取方式不同导致的养殖投入差异。模型估计结果表明，样本池塘养殖户经营村外池塘和经营村内池塘在养殖效率上没有明显差异，那么，究竟是村内村外池塘的养殖环境、养殖户的养殖投入都不存在明显差异，还是村内村外池塘养殖环境、养殖户的养殖投入本身就对养殖效率没有影响？笔者设计养殖户调查问卷时对影响水产养殖产量和水产品品质的因素分别设置了问题。统计发现，样本池塘养殖户认为池塘水质、饲料质量、养殖技术和鱼苗质量均是影响水产养殖产量和水产品品质的主要因素。因此，解释池塘来源与养殖效率的关系时应重点比较村内村外池塘养殖环境和池塘养殖户的养殖投入。

村外池塘和村内池塘的养殖用水环境并无明显差异。表 8 分组显示了样本池塘养殖户的池塘水源和水质情况。不管是经营村外池塘还是经营村内池塘，池塘养殖户都主要依靠河湖沟渠来为池塘补水。样本中，村外池塘养殖户通过河湖沟渠来为池塘补水的占 67.57%，村内池塘养殖户的这一比重为 61.17%，前者比后者高出 6.4 个百分点。在养殖过程中，村外池塘养殖户样本中出现过水源短缺的占 36.49%，该比重在村内池塘养殖户样本中为 33.51%。这说明，样本池塘养殖户经营村外池塘和村内池塘所面临的养殖水源约束是相差不大的。从养殖水质看，根据《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）制定的水域环境功能和保护目标，II 类水适用于鱼虾类产场，III 类水适用于水产养殖区等渔业水域。在样本池塘养殖户中，池塘养殖用水的水质以 II 类水和 III 类水为主，村外池塘

养殖户中养殖水质为Ⅱ类水和Ⅲ类水的合占 80.00%，该比重在村内池塘养殖户中为 82.85%。在池塘养殖过程中调节水质是非常必要的。不管经营的是村内池塘还是村外池塘，样本池塘养殖户都会采取加注新水、搅动底泥、使用增氧剂等多种方式自行调节水质。统计也表明，样本池塘养殖户中拥有耕水机、水质调控机等水质调控设备的人并不多，其中，村外池塘养殖户中拥有水质调控设备的有 14.86%，村内池塘养殖户的这一比重为 13.83%。总体而言，样本池塘养殖户的池塘水源条件、水质及水质调控设备拥有情况并未因池塘区位不同而有明显差异。

表 8 养殖户村外池塘和村内池塘的水源条件及水质比较

	样本数	养殖水源	曾发生过水源短缺	养殖水质	自行调节水质	拥有水质调控设备
村外池塘养殖户	74	河湖沟渠 (67.57%) 地下水 (21.62%) 雨水 (28.38%) 其他 (16.22%)	36.49%	Ⅱ类 (32.31%) Ⅲ类 (47.69%) Ⅳ类 (16.92%) Ⅴ类 (3.08%)	98.65%	14.86%
村内池塘养殖户	188	河湖沟渠 (61.17%) 地下水 (32.98%) 雨水 (23.40%) 其他 (16.49%)	33.51%	Ⅱ类 (45.14%) Ⅲ类 (37.71%) Ⅳ类 (12.00%) Ⅴ类 (5.14%)	96.81%	13.83%

注：表中的百分比数值为样本养殖户的比重；养殖水源为多选题，养殖水质为单选题；剔除了未回答的样本；养殖户既在村内承租或自挖池塘又在村外承租池塘的，纳入村外池塘养殖户组（表 9 和表 10 按同样方式处理）。

村外池塘和村内池塘的土质总体上没有明显差异。土质与土壤通气、保肥、保水状况及养殖捕捞的难易程度有密切关系。据样本池塘养殖户反映，池塘土质对水产养殖产量和水产品品质都有一定程度的影响。考察村外池塘和村内池塘的土质，发现二者大体相当，在所调查的村外池塘养殖户、村内池塘养殖户中，池塘土质为粘土的养殖户分别占对应样本组的 46.58% 和 49.47%（见表 9）。池塘土质为壤土和砂土的养殖户在对应样本组中所占比重虽有差异，但差别不是很大。可能的原因是样本池塘养殖户承租的村外池塘大多还是在本县范围内，同一县域范围内池塘的水环境和土质通常不会有较大差异。此外，样本池塘养殖户认为池塘所在地的交通条件总体上都是比较好的，组间均值 t 检验说明二者没有显著差异。

表 9 养殖户村外池塘和村内池塘的土质及交通条件比较

	样本数	池塘土质	池塘交通条件
村外池塘养殖户	73	粘土 (46.58%) 壤土 (16.44%) 砂土 (21.92%) 其他 (15.07%)	2.00
村内池塘养殖户	188	粘土 (49.47%) 壤土 (24.47%) 砂土 (19.68%) 其他 (6.38%)	1.92

注：表中的百分比数值为样本养殖户的比重；剔除了未回答的样本；对池塘交通条件进行数值化处理：很好=1，较好=2，一般=3，较差=4，很差=5。

比较样本池塘养殖户在村外池塘和村内池塘的养殖投入情况。村外池塘养殖户样本的户均池塘

规模为 182.76 亩，村内池塘养殖户样本的户均池塘规模为 107.99 亩，二者相差约 75 亩，且该差异通过了 10% 水平的显著性检验（见表 10）。然而，两组池塘养殖户的亩均池塘承包费、亩均劳动力投入和亩均短期经营费用虽略有差异，但组间均值都没有显著差异。平均而言，经营村外池塘养殖户的短期经营费用要比经营村内池塘养殖户高出 1104 元/亩。这一方面可能是因为村外池塘的承包费稍高于村内池塘；另一方面是因为经营村外池塘需要雇佣更多长期工从而增加了雇工费用，两类池塘养殖户雇佣的长期工占长期劳动力比重的差异就说明了这一点，经营村外池塘养殖户的该比重为 34.65%，经营村内池塘养殖户为 18.70%。但是，与池塘养殖产量和水产品品质关系比较密切的鱼苗费用、饲料费用在两组养殖户之间差别不大，池塘养殖户在投放鱼苗和投喂饲料时并未过多考虑村内村外池塘。这主要是因为大宗淡水鱼的成鱼养殖周期较短，养殖户的鱼苗和饲料投入资金可以较快回笼。

表 10 养殖户村外池塘和村内池塘的养殖投入比较

	样本数	户均池塘规模 (亩)	池塘承包费 (元/亩·年)	长期劳动力 (人/亩)	雇佣短期工 (人/亩)	总劳动力 (人/亩)	经营费用 (元/亩)
村外池塘养殖户	76	182.76	863.77	0.069	0.114	0.097	10429.34
村内池塘养殖户	186	107.99	703.46	0.066	0.133	0.099	9325.22
均值差	—	74.77*	160.31	0.003	-0.019	-0.002	1104.12

注：计算亩均劳动力投入时，短期工按 4:1 折算，长期工按 1:1 折算；计算池塘承包费时，剔除了承包费为 0 和未回答的样本，村外池塘养殖户是 73 户，村内池塘养殖户是 174 户；*表示两组样本均值之差在 10% 的水平上显著异于 0。

大宗淡水鱼池塘养殖户经营村内村外池塘与养殖效率无关，这可能是养殖水面经营管理制度不断完善和池塘经营权交易市场发育的结果。池塘多选址于给排水、土地蓄水、交通条件等养殖环境较好的地区，前文分析也说明了村外池塘和村内池塘的养殖环境并无明显差异。随着养殖水面经营管理制度的完善，池塘养殖户不再局限于本村组集体的成员，在开放条件下池塘承包费成了反映池塘质量的有效工具。村组集体为了获取更多的池塘租赁收入而投资改造池塘或为养殖户改造池塘提供便利。村组集体对集体所有的池塘进行竞投租赁管理和改造缩小了不同区位池塘的质量差距。实际上，养殖户承租村外池塘还是村内池塘的决策会受到不同区位池塘质量的影响，同时又会反过来刺激不同区位池塘质量趋同化。当池塘养殖环境和养殖户投入都相近时，池塘位于村外还是村内仅是空间位置上的差异，此时的池塘只是水产养殖用来蓄水的“水箱”，其区位基本上就不再是影响养殖效率的重要因素了。当然，村外池塘和村内池塘养殖环境无差异的论点还需要通过更多养殖户样本去检验，毕竟本文研究中的池塘养殖户样本量小且均为养殖示范户，可能存在样本选择问题。

五、结论与启示

本文使用国家大宗淡水鱼产业技术体系综合试验站监测的 268 个大宗淡水鱼池塘养殖户调查数据，以池塘的亩均产量、亩均产值表示土地生产率，以长期劳动力的劳均产量、劳均产值表示劳动

生产率，分别从土地生产率和劳动生产率角度考察了池塘养殖户的资金、劳动力和土地要素流入与养殖效率的关系。研究结果显示：融资对以单位产值衡量的养殖效率产生显著的负向影响，但对以单位产量衡量的养殖效率不产生显著的影响；雇佣长期工对以单位产值衡量的养殖效率不产生显著的影响；承租村外池塘对以单位产值和单位产量衡量的养殖效率都不产生显著的影响。本文进一步分析认为，池塘养殖业“融资低效”可能是融资成本显性化、还款时限硬约束和淡水鱼养殖保险发展滞后所致。劳动力投入的强可替代性使得养殖效率与雇佣长期工无关。池塘租赁市场打破了村组边界，促使不同区位池塘的养殖环境改善并趋近，进而引致养殖效率与池塘区位无关。诚然，这些结论具有很强的产业特性。

结合以上研究结论，今后促进大宗淡水鱼池塘养殖业健康发展应注重如下几点：第一，为池塘养殖户提供差异化的金融服务。一方面，要为资金富余的养殖户打通资金出路，拓宽资金保值增值渠道，提高其使用自有资金的成本意识，降低池塘养殖业资金投入“内卷化”；另一方面，要瞄准淡水鱼池塘养殖经营活动的特征，为融资养殖户设计还款期限和方式灵活的贷款产品，同时还应加快推进以饲料供应为核心环节的供应链金融创新。第二，加强淡水鱼养殖政策性保险体系建设，完善中央、省、市三级财政支持体系，积极探索区域产量保险、气象灾害保险等产品，建立由政府、保险机构和养殖户等多方参与的巨灾风险共担机制。第三，强化池塘密集地区农民的水产养殖技能培训，既要培育池塘经营的专业人才又要培养水产养殖的职业工人，促进养殖户分工分业；还应加强劳动节约型机具设备的研发推广，以便适应农村劳动力日渐短缺的形势。第四，继续消除养殖户异地承租池塘的体制机制障碍，优化区域间人地资源配置。

需要指出的是，受制于研究经费和调查难度，本次调查的池塘养殖户样本量并不大，且均为具有一定养殖规模的示范户，因此，本文的一些研究结论还需要通过更广泛地采集样本去做进一步审慎检验。本文另一个不足之处在于养殖效率和要素流入之间可能存在互为因果的关系，但因未能获取到与本文研究相关的养殖户面板数据，也尚未找到比较合适的工具变量，故本文并未讨论内生性问题。此外，本文结论是基于对大宗淡水鱼池塘养殖户的分析所得出，具有较明显的产业特性，如果以粮食种植户为分析对象，所得结论可能会是另一番景象。笔者将在下一步研究中重点解决上述不足并进行产业比较分析。

参考文献

- 1.陈园园、安祥生、凌日萍，2015：《土地流转对农民生产效率的影响分析——以晋西北地区为例》，《干旱区资源与环境》第3期。
- 2.盖庆恩、朱喜、程名望、史清华，2017：《土地资源配置不当与劳动生产率》，《经济研究》第5期。
- 3.李谷成、冯中朝、范丽霞，2009：《小农户真的更加具有效率吗？来自湖北省的经验证据》，《经济学（季刊）》第1期。
- 4.刘卫柏、郑爱民、彭魏倬加、李中，2017：《农村土地流转与劳动生产率变化——基于CIRS调查数据的实证分析》，《经济地理》第12期。

- 5.冒佩华、徐骥, 2015:《土地制度、土地经营权流转与农民收入增长》,《管理世界》第5期。
- 6.缪为民、袁新华、钱继仁、苏雪英, 2003:《鲤科鱼类池塘养殖技术效率的研究》,《中国渔业经济》第4期。
- 7.钱龙、洪名勇, 2016:《非农就业、土地流转与农业生产效率变化——基于 CFPS 的实证分析》,《中国农村经济》第12期。
- 8.孙炜琳、刘佩、高春雨, 2014:《我国淡水养殖渔业技术效率研究——基于随机前沿生产函数》,《农业技术经济》第9期。
- 9.谭仲春、谭淑豪, 2018:《草地流转与牧户效率:“能人”效应还是“资源平衡”效应?》,《中国人口·资源与环境》第3期。
- 10.万广珠、杨卫, 2017:《中国水产养殖技术效率测算及分析》,《中国渔业经济》第4期。
- 11.王微, 2005:《智力资本——资源配置中的新要素》,《现代情报》第3期。
- 12.席利卿、彭可茂, 2010:《技术进步、技术效率与中国渔业增长分析》,《中国科技论坛》第3期。
- 13.邢丽荣、徐翔、林连升, 2014:《江苏省水产养殖技术效率与影响因素分析》,《江苏农业科学》第10期。
- 14.姚洋, 2000:《中国农地制度:一个分析框架》,《中国社会科学》第2期。
- 15.于淑华、于会娟, 2012:《中国沿海地区渔业产业效率实证研究——基于 DEA 和 Malmquist 指数分析》,《中国渔业经济》第3期。
- 16.郑思宁、刘强、郑逸芳, 2016:《规模化水产养殖技术效率及其影响因素分析》,《农业工程学报》第20期。
- 17.朱建军、郭霞、常向阳, 2011:《农地流转对土地生产率影响的对比分析》,《农业技术经济》第4期。
- 18.邹朝晖、宋戈、陈藜藜, 2017:《黑龙江省粮食主产区土地流转对土地生产率影响效果的实证研究》,《经济地理》第4期。
- 19.Adeogun, O. A., T. Alimi, and R. Adeyemo, 2014, “Comparative Analysis of Profitability and Technical Efficiency of Fish Farming Using Different Rearing Techniques in Nigeria”, *Asian Journal of Agricultural Extension*, 3(5): 405-418.
- 20.Alam, M. F., M. A. Khan, and A. Huq, 2012, “Technical Efficiency in Tilapia Farming of Bangladesh: A Stochastic Frontier Production Approach”, *Aquaculture International*, 20(4): 619-634.
- 21.Girei, A. A., B. Dire, M. M. Iliya, and M. Salihu, 2013, “Stochastic Frontier Production Function on the Resource Use Efficiency of Fadama Ii Crop Farmers in Adamawa State, Nigeria”, *European Journal of Agricultural and Forestry Research*, 1(2): 1-15.
- 22.Inoni, O. E., O. D. Ogisi, and F. O. Achoja, 2017, “Profitability and Technical Efficiency in Homestead Catfish Production in Delta State, Nigeria”, *Economics of Agriculture*, 64(4): 1449-1465.
- 23.Misra J., and S. R. Misra, 2014, “Technical Efficiency of Fish Farms in West Bengal: Nature, Extent and Implications”, *Agricultural Economics Research Review*, 27(2): 221-232.
- 24.Samaha, R., R. Kamaruddinb, and L. H. Eam, 2016, “Efficiency Analysis of Pond Fish Culture System in Negeri Kedah and Pulau Pinang: Data Envelopment Analysis Approach”, *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 27(1): 154-166.
- 25.Sharma, K., and P. Leung, 2000, “Technical Efficiency of Carp Production in India: A Stochastic Frontier Production

Function Analysis”, *Aquaculture Research*, 31(12): 937-947.

(作者单位: ¹农业农村部农村经济研究中心;
²山西大学经济与管理学院)
(责任编辑: 陈静怡)

Does Input of Production Factors Really Increase Aquaculture Efficiency? The Case of Bulk Freshwater Aquaculture

He Anhua Guo Cheng Chen Jie

Abstract: This article examines the relationship between aquaculture efficiency of pond farmers and the input of capital, labor and land from the perspectives of land productivity and labor productivity. The study uses the tracking data of aquaculture farmers from the National Integrated Experimental Station for Bulk Freshwater Fish Technology System. In the study, yield per mu and output value per mu are used to indicate land productivity of pond aquaculture, average labor output and average labor output value of long-term labor are used to indicate labor productivity. It finds that financing exerts a significant negative impact on aquaculture efficiency measured by unit output value, but the impact on aquaculture efficiency measured by unit yield is not significant. Employment of long-term workers has no significant impact on aquaculture efficiency measured by unit output value. Renting of ponds outside villages has no significant impact on aquaculture efficiency measured neither by unit output value nor by unit yield. Further analysis finds that "financing inefficiency" of the pond aquaculture industry may be due to explicit cost of financing, rigid limitation of repayment time and the pond aquaculture insurance that is lagging behind. Owing to a strong substitutability of long-term workers, aquaculture efficiency is extraneous to long-term employment. Because the pond leasing market breaks the boundary of villages and improves aquaculture conditions of ponds in different villages, aquaculture efficiency becomes irrelevant with pond location.

Key Words: Freshwater Aquaculture; Aquaculture Farmer; Inflow of Production Factor; Aquaculture Efficiency