

农产品物流效率及其影响因素研究

——基于中国 2000—2011 年省际面板数据的实证分析

徐良培,李淑华

(华中农业大学 经济管理学院,湖北 武汉 430070)

摘要 以我国 2000—2011 年 30 省、市、自治区的面板数据为观测样本,基于 SFA 方法从全国和各地区的视角分别对农产品物流的技术效率进行测度,探讨了外生性环境因素对其影响的差异及全要素生产效率变化的根源。研究表明:我国及各地区农产品物流技术效率均处于较低水平且存在显著的地区差异;外生性环境因素对我国农产品物流效率的影响主要表现为正向作用;我国农产品物流的全要素生产效率的变化主要来自于技术变化和效率变化的综合效应,其中东部地区主要来自于技术效率的变化,中西部地区则几乎全部来自于技术变化。改善和提高我国农产品物流效率是一个庞大的综合工程,宏观上要依托于我国地区发展的战略布局,中观上要倚重于我国产业发展的结构调整方向,微观上要注重于合理配置物流核心过程中人员、物资、资金及信息的流动。

关键词 农产品物流;技术效率;外生性环境因素;全要素生产效率;SFA 方法

中图分类号:F 270.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2013)06-0071-09

我国是一个农产品生产大国、流通大国和消费大国。统计数据显示,我国 2011 年农产品社会物流总额达到 2.3 万亿元,2000—2011 年平均增长高达 7.8%^[1],农产品物流在整个国家的物流体系中占有举足轻重的地位。目前我国农产品物流面临的一个突出问题是损耗率居高不下,平均达到 35%左右,即便在较为发达的东部地区,其损耗率也在 20%~30%^[2],物流成本通常占农产品销售价格八成以上,农产品物流效率偏低已成为我国农业产业化和农村经济进一步发展的“瓶颈”。因此准确测度我国农产品物流效率,重点分析外生性环境因素对农产品物流效率的影响,并通过对全要素生产效率变化的分解,探讨农产品物流效率变化的主要来源,对于针对性地提出解决农产品物流效率偏低问题的合理化建议,提高我国农产品物流的效率水平、促进我国农业经济进一步发展具有一定积极意义。

一、文献回顾

提高我国农产品物流技术效率是一个庞大的综合工程。地区发展的战略布局、产业发展的结构调整方向以及物流核心过程中人员、物资、资金与信息

的流动配置等都规定和制约着农产品物流的效率。近年来众多学者对农产品物流进行了多层次和多维度的分析和研究,也取得了一些积极成果。其中罗必良等从交易费用的角度分析了影响农产品物流效率的主要因素,认为农产品物流组织的产权结构、农产品物流组织对其成员的努力与报酬的计量能力以及农产品物流组织所隐含的制度内容是影响农产品物流效率的主要因素^[3];徐振宇则从经济增长理论的视角探讨了促进农村地区经济内生性增长的作用机理,认为提升农产品的流通效率是实现农村地区经济内生性增长有效方法^[4]。黄祖辉等从农产品物流核心过程中不同组织的角度探讨其增值效率的变化,并分析其对关联农户的影响差异^[5];也有部分学者更多从农产品物流效率指标体系的构建与评价方向对农产品物流效率进行了深入研究,如寇荣等构建了以立场指标、类型指标和具体指标为基础的农产品物流效率评价指标体系,并指出农产品物流模式、物流结构、物流技术、物流网络布局、物流制度等是影响农产品物流效率的重要因素^[6];赵锋分析了广西农产品流通效率影响因素,并以此为基础从质量效率、速度效率和经济效率 3 个方面设计了广西

收稿日期:2012-12-20

基金项目:国家自然科学基金项目“基于保险主体效用与互动博弈的最优农业保险契约形成机制研究”(71173086)。

作者简介:徐良培(1974-),男,博士研究生;研究方向:农业经济政策理论与实践。E-mail:xuliangpei@126.com

农产品流通效率评价指标^[7];张磊等则构建了以市场整和度、市场集中度、技术效率、消费者满意度、流通差价、交易费用、流通时间等七大指标为基础的农产品流通效率综合评价体系并藉此探寻各指标的影响因素^[8];孙剑也以农产品流通速度指标、流通效益指标和流通规模指标一类指标构建了测度我国农产品流通效率的指标体系,并通过因子分析方法探讨了1998—2009年间我国农产品流通效率总体趋势和阶段变化^[9]。还有部分学者从实证的角度来探讨农产品物流的效率问题,如欧阳小迅等基于DEA方法测度了我国28个省份的农产品物流效率,并认为我国农产品流通效率水平不高,但整体呈上升趋势,农产品流通效率存在明显的地区差异;农村物流基础设施、农村劳动力质量与农村信息化水平是农产品流通效率的正向影响因素^[10]。

综上可知,国内学者对农产品物流效率的研究给予了越来越多的关注,视角也逐渐从宏观理论转向微观实际。从研究内容来看,可概括为物流效率面临的问题、提高物流效率的现实意义及方针对策等宏观研究和针对具体行业或特定地域的农产品物流效率进行的数理性中观甚至微观研究;从研究方法来看,可以分为强调物流效率范畴的界定、物流活动中出现的主要问题和影响性因素、及提高物流效率的对策等规范性研究和关注数理研究方法的具体应用和适当扩展等实证研究。已有的研究在研究内容上不够深入也欠缺宏观整体性,在研究方法上过于偏重规范分析。为此,本文以我国2000—2011年30个省、市、自治区为研究对象,对我国农产品物流效率进行研究方向和研究方法2个方向的拓展尝试,从地区视角对农产品物流效率的进行测度,分析了外生性环境因素对其存在的影响,并具体探讨了全国及各地区全要素生产效率变化的来源,以期为提高我国农产品物流效率的水平、促进我国农业经济进一步发展提供有益的理论参考。

二、数据来源与变量选取

1. 数据来源与处理

基础数据主要来源于2000—2011年《中国统计年鉴》及《中国物流年鉴》,考虑到数据的可用性,面板数据为剔除了西藏、香港、澳门、台湾四省区的其他30个省、市、自治区的11年数据,样本观测总数为4 950个。样本数据中涉及到的固定资产投资、生产总值及出口值均进行了针对性的处理,其中,固

定资产投资用各省市对应年份的价格指数剔除了价格影响,其存量的估算则采用了国内学者惯常使用的永续盘存法,参考霍尔和琼斯对资本存量估算方法,基年固定资本存量采用2000年的固定投资比上2000年至2010年固定投资增长的几何平均数加上折旧率后的比值。而考虑到资产重估的现实困难,重置率采用统一的固定资产折旧率来代替并设定为9.6%^[11]。生产总值采用相应的价格指数进行了不变价处理,出口值则参考了中国统计年鉴中对应年份的基准汇率进行了转换,并用消费物价指数进行了平滑处理。

2. 变量设定

(1) 投入与产出变量。基于生产函数的一般设定原则,本文仍然选择资本投入和人力资源投入作为其投入变量。限于无法获得直接的农产品物流固定资本投入统计数据且考虑到交通运输与仓储业产业的增加值通常占到物流产业增加值80%以上。本文拟将农产品物流中的资本投入用《中国统计年鉴》中的交通运输与仓储业固定资产投资来等替;人力资源投入则考虑了从业人员的基本素质与能力,采用《中国统计年鉴》中交通运输通讯业从业人数(剔除了管道运输、城市公共交通及邮电通讯业从业人数)和受教育程度的加权乘积(假定各地区交通运输通讯业从业人员和各地区人口的各学历层次的比例相同);生产函数的产出变量为实物形态的农产品物流周转量,具体取值为各省、市、自治区农村居民家庭平均每人出售主要农产品数量乘以各地区乡村人口再乘以各地区货物运输平均距离,其中限于年鉴中农产品数据实际可得性,本文中农产品界定范围仅为粮食、鲜菜、食用植物油、猪肉、牛羊肉、禽类、鲜蛋、水产品、鲜奶、鲜瓜果等可食性农产品。

(2) 外生性环境变量。生产的外部环境是不断变化的动态环境,为了得到模型的无偏估计和准确地解释投入变量对产出的影响,有必要考虑生产主要是在什么样的外在环境下进行的,哪些外生性环境因素会对生产产生比较显著的影响。一般而言,外在环境因素通常包括随机性的环境因素和非随机性的环境因素,前者通常表现为一些不可抗力的环境因素如干旱、洪涝、雪灾等,相关的研究一般纳入风险与灾害保险研究的范畴,后者主要表现为社会发展所在的政治、经济、法律、文化等现实环境,它既可以是宏观层次的,如国家性质等,也可以是中观层次的,如产业结构环境与贸易环境等,还可以是微观

层次的,如石油价格的波动等。出于研究的目的和我国农产品物流产业发展的基本环境,本文仅考虑以下非随机性的环境因素。

①信息服务投入(information service, IS),信息服务是信息管理活动的出发点和归宿,是为信息服务对象针对性提供信息产品实现信息价值的过程。信息服务投入是信息服务的实施基础,是信息服务资本和信息服务人才的协调和运作过程。信息服务投入指标在指标的量化上比较复杂,大多文献采用信息服务固定投资存量作为替代指标,为了体现出人力因素和地区差异,本文将信息服务投入表示为地区信息服务固定投资存量与地区信息服务业从业人数之积除以地区总人数,表现单位资本存量与个人提供信息服务的能力。

②地区发展水平(the economic development level, EDL),地区发展水平是一个综合指标,反映了该地区经济发展的规模、速度及其质量。对一个地区经济发展的水平,通常可从其规模或速度方面来进行衡量,其最常用指标的是“人均 GDP”或“GDP 年增长率”。对农产品物流而言,地区发展水平一方面在一定程度上能反映地区物流固定投资的能力和人力资本的素质,另一方面也暗含着其对农产品需求水平与供给能力的地区差异。藉此本文采用地区人均 GDP 来表现地区发展水平。

③制度环境(system environment, SE),诺斯认为制度是经济增长的关键,是影响效率的核心因素,合理的制度安排可以引致资源配置的改善和劳动效率的提高^[12]。制度不仅通过影响资本与劳动配置效率间接作用于经济增长,还作为一种生产要素直接影响经济增长^[13]。在我国,所有制改革是最根本、最核心的制度变迁,产权结构的差异是影响地区经济活力、引致竞争条件下企业绩效差距的主要原因,也是各地区农产品物流的直接运营环境。本文用各地区国有经济在全社会固定资产投资中所占比重(国有率)来表征制度因素,以反映地区政府对当地经济的干预水平或私有经济的活跃程度。

④产业结构调整(industry structure adjustment, ISA),产业结构调整表现为产业之间的数量比例关系、经济技术联系和相互作用关系趋向协调平衡的过程,这种协调平衡的过程动态地表现为投入要素因其边际生产率的差异在各产业间的流动,是制度设计驱动和产业生态逐利性调整综合作用的结果。产业结构调整会引致资源配置流向的改变,

对物流业本身及其运营环境均会产生一定的影响,故在此采用各地区第三产业增加值在各地区生产总值中的比重来表示。

⑤外贸依存度(foreign trade dependency, FTA),农产品的进出口会影响资本存量和人力资源的配置,一定程度上也会影响到农产品物流的运行,在此用外贸依存度(进出口贸易总额与地区 GDP 的比值),作为测度各地区开放程度的代理变量。

三、模型的选取

1. SFA 模型

衡量技术效率的前沿面方法通常有基于数学规划的以 DEA 为代表非参数方法和基于计量模型的以 SFA 为代表参数法^[14]。前者无需设定函数形式,可以有效地避免设定函数的主观偏离,在测度多投入多产出的效率上具有一定优势。但由于 DEA 需要设定确定前沿边界,且假定所有偏离前沿的因素都来自于技术无效(即忽略了模型的统计噪声)而有所不足。后者由 Aiger 等及 Meeusen 等提出,后经 Battese 等不断得到完善^[15-17]。SFA 方法考虑了由于测量误差和函数设定偏离所带来的统计噪声对效率测度的影响,并且可以通过引入非随机变量的形式直接考虑外生性环境因素对个体技术效率影响的差异。在测度技术效率的参数法模型中,常见的生产函数形式主要有柯布一道格拉斯和超越对数 2 种形式,前者设定形式简单,分析简单明了,但必须以技术中性和产出弹性固定作为先验条件;后者松弛了这些假设条件,且以更加切合实际的形式表述模型,避免了由于生产函数形式的设定偏误而引致的估计偏差。在此本文选用超越对数生产函数的随机前沿模型,并事先通过假设检验拟合了样本数据的适合函数形式,具体形式表示为:

$$\begin{aligned} \ln q_{it} = & \beta + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln x_{nit} + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^N \beta_{nj} \ln x_{nit} \ln x_{jit} + \\ & \sum_{n=1}^N \beta_{nt} \ln x_{nit} + \beta_t t + \frac{1}{2} \beta_{tt} t^2 + (v_{it} - u_{it}) \\ & i = 1, 2, 3, \dots, I; t = 1, 2, 3, \dots, T \\ z_{it} = & \delta_0 + \delta_1 IS + \delta_2 EDL + \delta_3 SE + \delta_4 ISA + \delta_5 FTA + \beta_6 T \end{aligned} \quad (1)$$

模型考虑了投入要素之间的替代效应,引入一次时间变量以考察前沿技术进步及投入要素的非中性技术变化,引入二次时间变量以考察非单调的技术变化。模型中, q_{it} 为地区 i 在第 t 年的货物周转量, x_{nit} 表示地区 i 在第 t 年的第 n 个投入变量,在这

里 $n=2$, 即只包括资本投入和人力资源投入; t 表示技术变化的时间趋势, β 为生产函数的待估变量系数, δ 为反映外生性环境因素影响效应的无效率方程的待估变量系数; $u_{it} \sim N+(z_{it}, \sigma_{\mu}^2)$, 为非负随机变量, 表示物流活动中的无效率项。IS 表示各地区农产品物流的信息服务投入, EDL 表示地区发展水平, SE 表示各地区农产品物流运行的制度环境, ISA 表示各地区的产业结构调整状况, FTA 表示各地区农产品物流对外贸的依存度。

2. 全要素生产效率变化的分解

全要素生产效率反映了“生产活动在一定时间内的效率”, 是衡量单位总投入的总产量的生产效率指标。通过对全要素生产效率的分解, 可以从另一角度深入探讨我国农产品物流效率增长的来源。全要素生产效率变化的分解方法通常分为 2 类: 一是应用基于导数的技术^[18]; 二是应用显性的距离函数^[19-20]。根据本文的研究目的和随机前沿函数选择的需要, 选用基于超越对数函数形式的显性距离函数方法^[20-21], 并将其分解指数分别定义为效率变化(TEC)、技术变化(TC)、规模变化(SC)及全要素生产效率变化(TFPC)如下:

$$TEC = \frac{d_0^s(q_{it}, x_{it})}{d_0^s(q_{is}, x_{is})} \tag{3}$$

$$TC = \left[\frac{d_0^s(q_{it}, x_{it})}{d_0^t(q_{it}, x_{it})} \times \frac{d_0^s(q_{is}, x_{is})}{d_0^t(q_{is}, x_{is})} \right]^{\frac{1}{2}} \tag{4}$$

$$SC = \left[\frac{d_{0v}^t(q_{it}, x_{it})/d_{0c}^t(q_{it}, x_{it})}{d_{0v}^t(q_{is}, x_{is})/d_{0c}^t(q_{is}, x_{is})} \times \frac{d_{0v}^s(q_{it}, x_{it})/d_{0c}^s(q_{it}, x_{it})}{d_{0v}^s(q_{is}, x_{is})/d_{0c}^s(q_{is}, x_{is})} \right]^{\frac{1}{2}} \tag{5}$$

$$TFPC = \frac{d_0^t(x_{it}, q_{it})}{d_0^t(x_{is}, q_{is})} \times \left[\frac{d_0^s(q_{it}, x_{it})}{d_0^t(q_{it}, x_{it})} \times \frac{d_0^s(q_{is}, x_{is})}{d_0^t(q_{is}, x_{is})} \right]^{\frac{1}{2}} \tag{6}$$

其中, $d_0^s(q_{it}, x_{it})$ 表示 i 地区从 t 时期观测值到 s 时期技术值的距离; $d_{0v}^s(q_{it}, x_{it})$ 表示可变规模收益技术下 i 地区从 t 时期观测值到 s 时期技术值的距离; $d_{0c}^s(q_{it}, x_{it})$ 表示 CRS(不变规模收益)技术下 i 地区从 t 时期观测值到 s 时期技术值的距离; 当变化指数值大于 1 时, 表示该指数对应的效率或技术在 s 时期到 t 时期中处于增长状态, 反之, 则处于下降状态。

四、结果分析

1. 超越对数随机前沿生产函数的估计

用 2000—2011 年面板数据, 由式(2)分别对中国 30 个省、市、自治区及 3 大地区进行三阶段最大似然估计, 表 1 给出了生产函数及无效效应方程的变量系数的估计值、 t 统计值。Battese 等曾证明, LR 检验统计量渐近服从混合 χ^2 分布^[22]。在截断正态模型的假定下, 无论是全国还是东、中、西部各地区的 LR 值都远大于临界值, 因此模型应该拒绝没有无效效应的零假设。再结合全国及各地区的 γ 值均不低于 0.910, 可知不仅模型的无效效应存在,

表 1 SFA 模型的估计结果

		全国	东部地区	中部地区	西部地区
前沿生产函数	常数项	-14.960(-4.135)***	-10.230(-1.912)*	-9.017(-0.772)	-13.778(-6.725)***
	lnk	4.800(3.622)***	-0.259(-0.105)	2.119(0.892)	6.626(4.333)***
	lnl	2.589(2.321)**	5.652(4.024)***	2.693(0.815)	0.195(0.146)
	(lnk) ²	-0.733(-2.764)**	0.189(0.384)	-0.172(-0.370)	-1.226(-3.654)***
	(lnl) ²	-0.637(-2.58)**	-1.161(-3.560)***	-0.679(-0.979)	-0.162(-0.476)
	<i>t</i> ×lnk	-0.018(-1.396)*	-0.025(-1.260)*	-0.103(-3.967)***	-0.028(-1.203)
	<i>t</i> ×lnl	0.031(2.716)**	0.054(2.737)**	0.097(3.944)***	0.058(2.689)**
	<i>t</i> ²	-0.007(-1.565)*	-0.021(-2.606)**	0.018(3.139)**	-0.014(-2.139)**
无效率方程	常数项	0.766(4.581)***	1.699(5.755)***	-0.398(-1.411)*	2.095(4.416)***
	IS	-0.051(-1.973)*	-0.0920(-2.001)*	-0.0150(-1.493)*	-0.0101(1.583)*
	EDL	-0.040(-1.631)*	-0.065(-3.115)**	0.044(2.968)***	-0.021(-0.460)*
	SE	-0.279(-4.366)***	-0.156(-1.430)*	-0.093(-1.823)*	-0.092(-1.573)*
	ISA	-0.047(-6.000)***	-0.078(-6.609)***	-0.013(-7.839)***	0.011(3.135)**
	FTD	-0.015(-5.977)***	-0.033(-3.265)***	-0.012(-1.084)	0.010(1.359)
	<i>T</i>	-0.016(-2.941)**	-0.006(-0.612)	-0.028(-3.053)***	0.013(1.664)*
	σ^2	0.841(2.459)**	0.8566(2.329)**	0.2403(1.938)*	2.005(1.660)*
检验统计量	γ	0.910(24.629)***	0.989(30.326)***	0.984(60.910)***	0.975(58.014)***
	η	0.004(2.043)**	-0.022(-1.607)*	-0.019(-1.567)*	0.017(1.486)*
	LR	466.38***	176.58***	107.21***	143.26***

注: 括号内数值为 t 检验值; 符号*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

而且模型合成误差项的变异应该主要是由技术效率的无效性部分引起,故此说明随机前沿生产函数模型的假设是合理的,引入合适的环境变量也是必须的。而从全国及各地区生产前沿模型参数的 t 值的统计显著性来看,只有极少数变量的 t 值显示为不显著,说明本文对模型参数的取舍性预设也是基本合适的。

2. 技术效率分析

基于表2可以看出,观测期内我国农产品物流技术效率均处于较低水平。2000—2010年30个观测区农产品物流的平均技术效率为0.3849,增长趋势仅为0.004(见表1中 η 值),表明我国农产品物流的技术效率尚处于较低水平且增长缓慢,与我国近10年均10.7%的经济增长速度相比严重滞后,而在10年来农产品产量年复合增长3.0%的情况下其价格却以年复合增长8.5%的速度上涨,尽管部分原因在于城镇化引起的人口消费结构的变化,但低水平的农产品物流效率也难辞其咎,某种程度上也是农产品供求结构性失衡的重要原因。从地区分布来看,东部地区农产品物流的平均技术效率最高,为0.4303,中部地区次之,而西部地区最低,其平均技术效率仅为0.2419,这种排列顺序体现了我国当前经济发展水平的整体格局,也契合了经济发展水平较高的地区对资本和人力的利用效率相对较高、基础设施相对完善的基本情况,而资本和人力的利用不善通常也是制约经济发展水平较低地区发展速度的重要因素之一。

从具体省市来看,我国4个直辖市的农产品物流技术效率呈特例状态,其中除天津外的其他3个直辖市的农产品物流技术效率均较低,究其原因可能并非其资本和人力的利用效率偏低,而是三市的经济发展水平相对处于较高水平,经济结构更偏向于第二和第三产业,尤其是第三产业,而且农产品周转量在其物流周转总量中仅占很小一部分。东部省市中,作为我国东北重要的农产品输出地的河北、辽宁、山东农产品物流技术效率处于较高水平,分别为0.7429、0.8583、0.8444,而其他如福建、广东、广西、海南等省份,农产品技术效率则相对较低。中部地区各省份农产品物流技术的效率水平的分布比较平均,吉林、黑龙江、河南等省份相对较高,技术效率值徘徊在0.7上下,而技术效率相对较低的省份如山西、内蒙古、湖南其效率值也达到了0.2左右。西部地区各省份中除宁夏外其他各省的农产品物流技

术效率均处于相对较低的水平,四川、云南、青海甚至均低于0.1,而其他省份的技术效率也在0.2左右。

从资本及其交互项的系数综合来看,全国农产品物流资本投入的规模效应处于递增状态,表明就全国农产品物流效率水平而言,资本投入尚处于不饱和状态,这种状态也同样呈现在中部地区和西部地区,其中以西部地区表现得更为突出,这反映了中西部地区资本的相对稀缺及利用效率的低下。结合人力资源及其交互项的系数情况,可以看出东部地区主要以资本来代替人力资源的投入,而中西部地区则充分利用其人力资源优势,以弥补其资本投入的不足。

从时间及其交互项的系数综合来看,由于模型中时间 t 的统计量均不显著,表明观测期全国及各地区农产品物流的技术进步都不明显,这也在表1下半部分的 η 值处进一步得到了验证。二次时间变量的系数除中部地区以外全为负值且显著(在5%的水平上),表明全国及东、西部地区农产品物流的技术变化增长率呈下降趋势,中部地区则正好相反。这种情况反映了全国及各地区农产品物流中要素投入的不平衡性,中部地区要素投入的平衡性相对最好,但投入的绝对值稍显不足,反映在技术效率的平均值上,则是东部地区略高于中部地区。时间与资本及人力资源的交互项系数一负一正,表明就充沛的人力资源而言,我国的资本仍然是相对稀缺的。

3. 无效效应分析

从表1的统计量假设检验可以看出,模型的技术无效项可以很好地反映其合成误差项的变异,但就全国及各地区分别而言,技术无效项对模型合成误差项的反映程度并不完全相同。结合技术无效项的系数及 t 统计值可以看出,信息服务投入水平对我国农产品物流技术效率呈现出显著的正面影响,其中信息服务投入水平的正向作用尤以东部地区最为显著,中部地区次之,西部则最弱。这一方面反映了我国地区间信息物流发展水平的不平衡,另一方面也指出了我国对农产品物流政策的重点扶持方向;地区发展水平对我国农产品物流技术效率也主要表现为积极效应。具体来说,全国农产品物流技术效率的约4%来自于地区发展水平的促进效应,其中东部地区的促进效应最高,约为6.5%,中、西部地区分别为4.4%、2.1%;而制度因素虽然对我

国农产品物流技术效率也起到了显著的促进作用,但其促进效应较为明显的地区仅限于东部,这说明了当前时期我国国有经济仍然是农产品物流投资尤其是物流固定资产投资的生力军,且存在投资地域结构的严重不平衡;产业结构调整反映了第三产业在各地区的发展状况,一般来说第三产业的增加值占各地区生产总值的比重越大,则其产业结构越为合理,相应的经济发展水平也越高,对农产品物流的技术效率的促进作用也越大,这点在 *ISA* 的系数及

其 *t* 值的显著性中也同样得到了很好地验证。开放依存度体现了各地区农产品出口的对外依存度,从表 1 中 *FTD* 的系数及其统计量的显著性可看出,我国农产品的出口对我国农产品物流的技术效率的提高有一定的正向作用,但其正向效果主要来自于东部地区,中西部地区由于农业产业化发展相对落后,其农产品出口量一般处于较低水平,对农产品物流技术效率的促进作用也不显著。

表 2 农产品物流技术效率估测结果

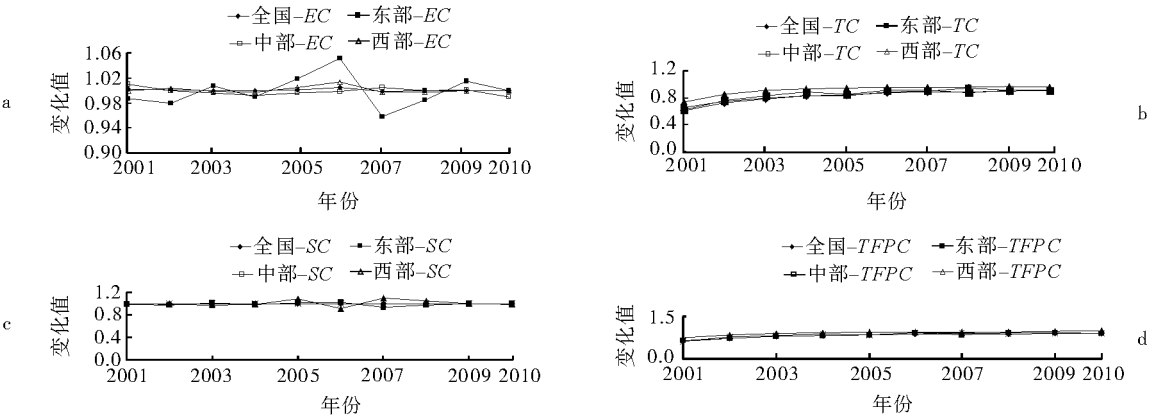
年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
东部地区	北京	0.170 6	0.170 7	0.170 8	0.170 9	0.171 0	0.171 1	0.171 2	0.171 3	0.171 4	0.171 5	0.171 6
	天津	0.915 5	0.915 5	0.915 5	0.915 6	0.915 6	0.915 6	0.915 6	0.915 7	0.915 7	0.915 7	0.915 7
	河北	0.742 6	0.742 7	0.742 7	0.742 8	0.742 9	0.743 0	0.743 0	0.743 1	0.743 2	0.743 3	0.743 4
	辽宁	0.858 1	0.858 1	0.858 2	0.858 2	0.858 3	0.858 3	0.858 4	0.858 4	0.858 5	0.858 5	0.858 6
	上海	0.109 0	0.109 1	0.109 2	0.109 3	0.109 4	0.109 5	0.109 6	0.109 6	0.109 7	0.109 8	0.109 9
	江苏	0.243 5	0.243 7	0.243 8	0.243 9	0.244 0	0.244 2	0.244 3	0.244 4	0.244 5	0.244 6	0.244 8
	浙江	0.123 5	0.123 6	0.123 6	0.123 7	0.123 8	0.1239	0.124 0	0.124 1	0.1242	0.1243	0.124 4
	福建	0.180 6	0.180 8	0.180 9	0.181 0	0.181 1	0.181 2	0.181 3	0.181 4	0.181 5	0.181 6	0.181 7
	山东	0.844 2	0.844 2	0.844 3	0.844 3	0.844 4	0.844 4	0.844 5	0.844 5	0.844 6	0.844 6	0.844 7
	广东	0.3720	0.3721	0.3723	0.3724	0.3725	0.3727	0.372 8	0.372 9	0.3731	0.373 2	0.373 3
广西	0.259 7	0.259 8	0.260 0	0.260 1	0.260 2	0.260 3	0.260 4	0.260 6	0.260 7	0.260 8	0.260 9	
海南	0.339 3	0.339 4	0.339 5	0.339 7	0.339 8	0.339 9	0.340 1	0.340 2	0.340 3	0.340 4	0.340 6	
平均值	0.429 9	0.430 0	0.430 1	0.430 2	0.430 3	0.430 3	0.430 4	0.430 5	0.430 6	0.430 7	0.430 7	
中部地区	山西	0.151 6	0.151 7	0.151 8	0.151 9	0.152 0	0.152 1	0.152 2	0.152 3	0.152 4	0.152 5	0.152 6
	内蒙古	0.235 7	0.235 8	0.235 9	0.236 0	0.236 2	0.236 3	0.236 4	0.236 5	0.236 6	0.236 8	0.236 9
	吉林	0.722 0	0.722 1	0.722 2	0.722 2	0.722 3	0.722 4	0.722 5	0.722 6	0.722 7	0.722 7	0.722 8
	黑龙江	0.614 3	0.614 4	0.614 5	0.614 7	0.614 8	0.614 9	0.615 0	0.615 1	0.615 2	0.615 3	0.615 4
	安徽	0.402 0	0.402 1	0.402 2	0.402 4	0.402 5	0.402 6	0.402 7	0.402 9	0.403 0	0.403 1	0.403 2
	江西	0.466 0	0.466 1	0.466 3	0.466 4	0.466 5	0.466 6	0.466 8	0.466 9	0.467 0	0.467 1	0.467 3
	河南	0.533 6	0.533 7	0.533 8	0.533 9	0.534 0	0.534 1	0.534 3	0.534 4	0.534 5	0.534 6	0.534 7
	湖北	0.398 8	0.398 9	0.399 1	0.399 2	0.399 3	0.399 4	0.399 6	0.399 7	0.399 8	0.400 0	0.400 1
	湖南	0.190 5	0.190 6	0.190 7	0.190 8	0.190 9	0.191 0	0.191 2	0.191 3	0.191 4	0.191 5	0.191 6
	平均值	0.412 7	0.412 8	0.412 9	0.413 1	0.413 2	0.413 3	0.413 4	0.413 5	0.413 6	0.413 7	0.413 8
西部地区	重庆	0.170 8	0.170 9	0.171 1	0.171 2	0.171 3	0.171 4	0.171 5	0.171 6	0.171 7	0.171 8	0.171 9
	四川	0.099 1	0.099 2	0.099 2	0.099 3	0.099 4	0.099 5	0.099 6	0.099 6	0.099 7	0.099 8	0.099 9
	贵州	0.267 4	0.267 5	0.267 7	0.267 8	0.267 9	0.268 0	0.268 2	0.268 3	0.268 4	0.268 5	0.268 7
	云南	0.062 4	0.062 5	0.062 5	0.062 6	0.062 7	0.062 7	0.062 8	0.062 8	0.062 9	0.063 0	0.063 0
	陕西	0.194 8	0.194 9	0.195 1	0.195 2	0.195 3	0.195 4	0.195 5	0.195 6	0.195 7	0.195 8	0.195 9
	甘肃	0.287 9	0.288 1	0.288 2	0.288 3	0.288 4	0.288 6	0.288 7	0.288 8	0.289 0	0.289 1	0.289 2
	青海	0.095 7	0.095 8	0.095 9	0.096 0	0.096 1	0.096 1	0.096 2	0.096 3	0.096 4	0.096 5	0.096 6
	宁夏	0.727 2	0.727 3	0.727 4	0.727 5	0.727 5	0.727 6	0.727 7	0.727 8	0.727 9	0.727 9	0.728 0
	新疆	0.267 7	0.267 8	0.267 9	0.268 1	0.268 2	0.268 3	0.268 4	0.268 6	0.268 7	0.268 8	0.268 9
	平均值	0.241 4	0.241 6	0.241 7	0.241 8	0.241 9	0.242 0	0.242 1	0.242 2	0.242 3	0.242 4	0.242 5
全国平均值	0.359 4	0.365 0	0.370 6	0.376 3	0.382 0	0.387 7	0.393 4	0.399 2	0.404 9	0.410 7	0.426 3	

4. 全要素生产率的分解分析

以 SFA 模型估测的各地区农产品物流技术效率结果,分别代入式(3)、式(4)、式(5)、式(6)中可分别得到全要素生产率的分解指数,并以图 1-a、图 1-b、图 1-c、图 1-d 分别表示各地区农产品物流的效率变化(TEC)、技术变化(TC)、规模变化(SC)全要素生产率(TFPC)的趋势。考虑到马氏指数中所有数据的计算都以上一年度为基础,故各种基于全要素生产率的分解指数开始于观测期的第二年度。

由图 1 可看出,全国及中西部农产品物流的技术效率变化较为平稳,其变化率在-0.2%~0.2%之间上下浮动,趋势上主要表现为以 2004 年为节点,先抑后扬。东部地区的技术效率波动比较显著,趋势上呈现锯齿状,反映了东部地区农产品物流的

技术效率对环境扰动极为敏感;技术变化上,观测期间全国及各地区均处于增长状态,表明就技术进步对我国农产品物流效率的影响而言,均具有正向促进作用,但从技术变化线的斜率变化来看,这种促进作用是呈递减的。另外中部地区的技术变化最为显著,其次分别为西部地区和东部地区,这反映了中部地区农产品物流在资源均衡及后发优势相比其他地区更具优势;在规模变化上,中部地区的波动比较剧烈,这主要是因为相比全国其他地区而言,中部地区是我国农产品最主要的生产地和输出地,其对农业生产的外部环境更为敏感。在全要素生产率的变化上,由于全要素生产率为技术效率变化和技术变化的综合反映,其波动趋势和技术效率变化与技术变化的趋势也基本一致。



a. 技术效率变化趋势图; b. 技术变化趋势图; c. 规划变化趋势图; d. 全要素生产率变化趋势图。

图 1 指标变化趋势图

从横向比较来看,观测期内我国农产品物流的全要素生产率变化与技术效率变化和技术变化的走势基本一致,而规模变化趋势平稳,这说明了我国农产品物流全要素生产率变化的源泉来自于技术变化和技术效率变化的综合效应。而从地区范围来看,观测期内东部地区农产品物流的全要素生产率变化与技术效率变化的趋势基本一致,表明东部地区农产品物流全要素生产率增长的源泉主要来自于技术效率的进步;中西部地区与东部地区的情况略有差异,其全要素生产率变化趋势图与技术变化趋势图几近重合,说明中西部地区农产品物流业全要素生产率的增长几乎全部来自于技术进步效应。这种差异从各地区固定资本投入和人力资本投入的地区差异及要素投入的产出弹性不同也可进一步得到验证。

五、结论与建议

1. 结 论

(1)全国及各地区农产品物流技术效率均处于较低水平,农产品物流在运行中远未发挥已有资本、人员投入的全部潜力。就地区而言,东部地区农产品物流的平均技术效率相对最高,中部地区次之,西部地区最低;就要素的投入效应而言,全国农产品物流资本投入尚处于不饱和状态,这种状态也同样呈现在中部地区和西部地区,其中以西部地区表现得更为突出,另外,东部地区在要素投入的替代效应上主要表现为以资本来代替人力资源的投入,而中西部地区则充分利用其人力资源优势,以弥补其资本投入的不足;就农产品物流技术效率的时间趋势而言,全国及东、西部地区农产品物流的技术变化增长

率呈下降趋势,中部地区则正好相反。

(2)外生性环境变量对我国农产品物流效率存在显著效应。其中信息服务水平对我国农产品物流技术效率呈现出显著的正面影响,其正向作用尤以东部地区最为显著,中部地区次之,西部则最弱。制度因素和外贸依存度对我国农产品物流技术效率也起到了显著的促进作用,但其促进效应较为明显的地区仅限于东部;产业结构调整对我国农产品物流效率的影响类似于各地区的发展水平,表现为经济发展水平越高,其对农产品物流技术效率的促进作用越大。

(3)农产品物流效率中的 EC 、 TC 、 SC 、 $TFPC$ 在全国及各地区呈现不同特点。技术效率上,全国及中西部的变化趋势较为平稳,东部地区则对外生环境扰动极为敏感,表现为技术效率的波动比较显著;技术变化上,观测期间全国及各地区均处于增长状态,表明就技术进步对我国农产品物流效率的影响而言,均具有正向促进作用;规模变化上,中部地区的波动比较剧烈,反映了作为农产品最主要的生产地和输出地,其对农业生产的外在环境更为敏感。另外,从农产品物流的全要素生产效率的来源来看,我国农产品物流全要素生产效率的源泉来自于技术变化和技术效率变化的综合效应,其中东部地区农产品物流全要素生产效率变化的源泉主要来自于技术效率的进步;中西部地区与东部地区的情况略有差异,其农产品物流全要素生产效率的进步几乎全部来自于技术变化效应。

2. 建 议

提高我国农产品物流技术效率是一个庞大的综合工程,宏观上关乎政府对我国地区发展的战略布局,中观上倚重于我国产业发展的结构调整方向,微观上涉及物流核心过程中人员、物资、资金及信息的流动和配置,关系农产品的安全生产和有效供给,因此改善和提高我国农产品物流效率,可从以下 3 个方面着手。

(1)战略上,要稳定和巩固沿海地区发展,进一步夯实国家“西部大开发”“中部崛起战略”及“振兴东北战略”的发展基础,积极引导和推进“沿海反哺内地”战略,缓解东部地区和中西部地区经济发展水平的差距,从基础上改善我国农产品物流的地区差异。

(2)产业发展上,要重点将《物流业调整和振兴规划》和《关于促进物流业健康发展政策措施的意

见》落到实处,厘清物流产业的管理链,切实做到物流管理的政出一门和权责统一,以根除物流企业经营上的无所适从与经济上的苛费杂税。密切关注并跟进各地区产业结构调整与升级对物流发展的机会,改革或创新物流新模式以无缝契合各地区产业发展的新态势。

(3)政策实施上,要充分利用市场机制和政策引导,改善投资质量,诱导投资流向,切实提高对农村地区尤其是中西部地区农村交通运输等基础设施的投资力度,加大对农村农产品物流产业人才的引入和培训,探索并创建合理高效的农村信息化服务模式与农产品流通体系,逐步形成各地区农产品物流要素投入的合理配置。

参 考 文 献

- [1] 中国物流与采购联合会. 中国物流年鉴[M]. 北京:中国物资出版社,2010.
- [2] 杨军,葛孚桥. 现代农产品物流体系建设与运行的财政支持政策探讨[J]. 生态经济,2011(3):144-147.
- [3] 罗必良,王玉蓉,王京安. 农产品流通组织制度的效率决定:一个分析框架[J]. 农业经济问题,2000(8):26-31.
- [4] 徐振宇. 提升农产品流通效率促进经济增长方式转变[J]. 北京工商大学学报:社会科学版,2007(6):6-9.
- [5] 黄祖辉,梁巧. 梨果供应链中不同组织的效率及其对农户的影响[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版,2009(1):36-40.
- [6] 寇荣,谭向勇. 论农产品流通效率的分析框架[J]. 中国流通经济,2008(5):12-15.
- [7] 赵锋. 广西农产品流通效率评价探析[J]. 物流工程与管理,2011(12):99-100.
- [8] 张磊,王娜,谭向勇. 农产品流通效率的概念界定及评价指标设计[J]. 华东经济管理,2011(4):18-21.
- [9] 孙剑. 我国农产品流通效率测评与演进趋势——基于 1998~2009 年面板数据的实证分析[J]. 中国流通经济,2011(5):21-25.
- [10] 欧阳小迅,黄福华. 我国农产品流通效率的度量及其决定因素[J]. 农业技术经济,2011(2):76-84.
- [11] 张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算[J]. 经济研究,2004(4):35-44.
- [12] 道格拉斯·C·诺斯. 制度、制度变迁与经济成就[M]. 上海:上海三联书店,1994.
- [13] 胡晓珍,张卫东. 制度作用于经济增长的途径及其量化研究[J]. 华中科技大学学报:社会科学版,2010(5):76-80.
- [14] 蒂莫西·J·科埃利. 效率与生产率分析引论[M]. 王忠玉,译. 北京:中国人民大学出版社,2008.
- [15] AIGER D J, LOVELL C A, SCHMIDT P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function model [J]. Journal of Economics,1977(6):21-37.

- [16] MEEUSEN W, BROECK J V. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed error[J]. International Economic Review, 1977(18): 435-444.
- [17] BATTESE G E, COELLI T J. Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data[J]. Australian Journal of Economics, 1988(38): 378-399.
- [18] KUMBHAKAR S C. Specification and estimation of production risk, risk preferences and technical efficiency[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2002(84): 8-22.
- [19] 张海波, 刘颖. 我国粮食主产省农业全要素生产率实证分析[J]. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2011(5): 35-38.
- [20] FUENTES H J, GRIFELL-TATJE E, PERELMAN S. A parametric distance function approach for malmquist productivity index estimation[J]. Journal of Productivity Analysis, 2001(15): 79-94.
- [21] OREA L. Parametric decomposition of a generalized malmquist productivity index[J]. Journal of Productivity Analysis, 2002(18): 5-22.
- [22] BATTESE G E, COELLI T J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data[J]. Empirical Economics, 1995(20): 325-332.

Logistics Efficiency of Agricultural Products and its Influencing Factors

——An Empirical Analysis Based on Panel Data between 2000 and 2011

XU Liang-pei, LI Shu-hua

(College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070)

Abstract Based on panel data of 30 provinces, municipalities and autonomous regions from 2000 to 2009 in China, this paper uses stochastic frontier production function to measure the efficiency of agricultural products logistics and discusses exogenous influencing factors affecting the efficiency of agricultural products logistics and the resources of total factor productivity changes. The result shows that the efficiency of China's agricultural products logistics is inefficient and differences exist in different places. The exogenous influencing factors have positive influence on the efficiency of China's agricultural products logistics and then Total Factor Productivity Changes is attributed to the combined effects of technological improvement and technical efficiency in China, among which technical efficiency changes are mainly in eastern regions while technical changes are almost entirely in the central and western regions. The improvement of technical efficiency in agricultural product logistics in China is an enormously comprehensive project, which is supported by strategic distribution of regional development from the macroscopic view, and depends mesoscopically on the structural adjustment direction of industrial development, and finally allocates microscopically the flow configuration of staff, materials, capital and information in the logistics core process.

Key words agricultural products logistics; technical efficiency; exogenous influencing factors; total factor productivity; SFA method

(责任编辑:陈万红)