

山东省农产品加工业全要素生产率影响因素研究

梁孝成, 梁靖*

(山东理工大学经济学院, 淄博 255000)

摘要 推动农产品加工业发展, 已经成为当前我国推进农业现代化进程中的关键环节。文章使用 Malmquist 生产率指数方法对山东省农产品加工业 12 个子行业 2009—2017 年的 TFP 进行测算, 结果显示技术进步是推动 TFP 增长的主要原因。进一步对影响因素研究的结果表明, 产业集聚水平、企业规模、外商投资能够促进农产品加工业全要素生产率的提升, 而研发投入水平对 TFP 有抑制作用, 但是产业集聚水平对 TFP 的影响结果不显著。总的来看, 产业集聚水平、企业规模、研发投入水平、外商投资对技术进步和技术效率提升作用不明显。因此, 为推动农产品加工业的发展, 应促进产业集群化发展、扩大企业规模、合理利用外资、加大企业研发投入, 从而提高农产品加工业 TFP。

关键词 农产品加工业 全要素生产率 产业集聚 企业规模 外商直接投资 研发投入

在由农业大国向农业强国的转变过程中, 需要不断发展和完善我国农产品加工业, 从而实现现代化、产业化的农业发展。对于当前不断推进的农业现代化进程而言, 完善农产品加工业是对我国农业内涵和外延的进一步深化与拓展^[1]。完善的农产品加工业体系将对进一步促进农业产业化发展具有至关重要的作用, 不但可以实现将当前较为分散的农业产业链进行整合, 实现对农业生产前、中、后阶段的有效了解和融合, 从而打造特色农业全产业链大格局, 改变长期以来农业发展所处的粗放型发展模式, 有效提升农产品的附加值, 使我国的农产品在出口贸易中具有更强的竞争力, 为拓宽农民增收渠道、缩小城乡收入差距提供源源不断的动力^[2]。

近年来, 我国不断加强对农产品加工业的政策扶持力度, 通过一系列的扶持政策来解决农产品加工业的资金、用地、运输等方面的困难。但我国农业科技成果转化率低^[3], 农产品加工业发展还有诸多困境。农业农村部提出到 2025 年, 我国主要农产品加工转化率将达到 80%, 从而实现农产品加工业与农业总产值比值从 2.3 : 1 跃升至 2.8 : 1 的发展目标。

因此, 基于当前我国乡村全面振兴、打造现代农业产业体系的背景下, 测算农产品加工业的 TFP 并研究其影响因素, 具有积极的现实意义。文章使用 2009—2017 年山东省农产品加工业的行业面板数据和 Malmquist 生产率指数方法对 TFP 进行测度, 并分解为技术进步和技术效率两部分, 继而根据已有研究选取相关影响因素进行回归, 以期得到对农产品加工业未来发展有所助益的建议与对策。

1 文献综述

首先是关于农产品加工业全要素生产率测度方面的研究。相关研究对农产品加工业 TFP 测度方法的选择以 DEA 方法为主。从全国范围的角度来看, 赵燃等 (2008)^[4]、姚升 (2014)^[5]、龚新蜀 (2019)^[6] 的研究发现, 农产品加工业生产率整体处于不断增长的趋势, 其上升的动力主要来自于技术进步。从省域层面来看, 王艳华等 (2010)^[7]、杨兴龙等 (2010)^[8]、战焱磊等 (2012)^[9]、陈银娥 (2014)^[10] 分别测算了湖北省、吉林省、江苏省农产品加工业 TFP, 结果显示农产品加工业全要素生产率处于不断增长的趋势, 但

收稿日期: 2020-12-28

作者简介: 梁孝成(1996—), 男, 山东枣庄人, 硕士研究生。研究方向: 农村经济发展理论与政策

*通讯作者: 梁靖(1996—), 女, 山东枣庄人, 硕士研究生。研究方向: 农村经济发展理论与政策。Email: 867202058@qq.com

各个子行业 TFP 具有显著差异，技术进步增长是 TFP 提高的主要原因。而在微观企业层面的研究较少，高阳等（2017）^[11]使用 LP 法测算了 A 股上市农产品加工企业的全要素生产率，研究发现不同行业、地区和所有制类型企业间的全要素生产率存在显著差异。以上研究通过对农产品加工业 TFP 进行测度并分解，均得出 TFP 增长来自于技术进步，技术效率变化、规模效率变化的作用不明显的结论。

其次是关于农产品加工业全要素生产率的影响因素方面的研究。从企业规模来看，企业规模对全要素生产率具有重要影响，但是关于企业规模能否促进全要素生产率提升存在两种截然不同的观点：赵燃等（2008）^[4]、张艳（2018）^[12]认为大规模企业具备良好的创新水平，因而企业规模能促进农产品加工业 TFP 的增长；而战绍磊和王凯（2012）^[9]认为规模较大企业的创新效率比较低，因而企业规模对农产品加工业 TFP 有显著的负向作用。从研发投入来看，研发投入会促进企业创新水平提升、提高企业的创新能力，从而促进其生产率提升。但是姚升和王光宇（2014）^[5]、龚新蜀和韩俊杰（2019）^[6]的研究发现研发支出水平抑制了 TFP 提升，其原因可能为农产品加工业的研发投入资金并未得到充分利用以及市场环境不完善。从产业集聚来看，产业集聚具有重要的经济效应。战绍磊和王凯（2012）^[9]、张艳（2018）^[12]的研究表明集聚所带来的知识溢出和扩散，有利于企业技术进步和全要素生产率的提升。进一步，曾亿武等（2015）^[13]研究发现当产业过度集聚导致要素拥挤现象时，反而会降低农产品加工业的生产效率。就外商直接投资而言，对全要素生产率的影响机理主要是通过技术溢出效应、竞争效应、学习效应等途径。姚升和王光宇（2014）^[5]、龚新蜀和韩俊杰（2019）^[6]的研究表明，FDI 通过技术溢出效应能够显著促进农产品加工业 TFP 的增长。

对于行业层面农产品加工业全要素生产率的测度和影响因素的研究内容已经十分丰富，但是目前尚未有研究对山东省农产品加工业 TFP 进行测算和对影响因素进行分析。因此该文在已有研究的基础上，选用 2009—2017 年山东省农产品加

工业行业面板数据测度 TFP 并分解为技术进步和技术效率，选取产业集聚、企业规模、FDI、研发投入这几个影响因素分析其对 TFP、技术进步和技术效率的影响。

2 全要素生产率测算

2.1 测算方法

该文采用 Malmquist 生产率指数对山东省农产品加工业 TFP 进行测算。测度 TFP 变化的 Malmquist 指数，设置公式为：

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

公式（1）中， (x^t, y^t) 、 (x^{t+1}, y^{t+1}) 分别代表 t 时、 $t+1$ 时的投入产出； $D_0^t(x^t, y^t)$ 和 $D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 分别代表 t 时和 $t+1$ 时的产出距离的函数。 $M_0 > 1$ ，表明测算的 TFP 是增长的； $M_0 < 1$ 表明测算的 TFP 是减少的； $M_0 = 1$ ，表明测算的 TFP 没有产生变化。Malmquist 指数进一步分解为 *Techch* 技术进步、*Pech* 纯技术效率变化和 *Sech* 规模效率变化 3 部分的乘积为：

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = TFPch = Techch \times Effch = Techch \times Pech \times Sech \quad (2)$$

若 $Techch > 1$ ，代表技术为进步；若 $Techch < 1$ ，代表技术为退步。如果 $Effch > 1$ 代表技术效率得到提升；如果 $Effch < 1$ ，代表技术效率变差。*Pech* 纯技术效率和 *Sech* 规模效率的变化与上述定义相同。

2.2 指标选取

国家统计局一般将农产品加工业划分为 12 个子行业，因此该文按照此类分法，选取《山东省统计年鉴》（2009—2017 年）中“农副食品加工业”“食品制造业”“酒、饮料和精制茶制造业”等 12 个子行业的数据作为研究样本。同时根据已有文献的做法为参照，选择了相应的产出指标和投入指标，并对投入指标和产出指标做了平减处理，从而确保能够精准测算出全要素生产率。

由于行业的总产值能够反映出一个行业的产出水平。因此，该文将山东省农产品加工业各子行业的总产值作为产出指标。投入指标为固定资

产投入、流动资产投入、劳动力投入,分别采用农产品加工业12个子行业中的“固定资产合计”“流动资产合计”“从业人员年平均人数”来衡量。同时该文采用工业生产者出厂价格指数、固定资产投资价格指数以及工业生产者购进价格指数分

别做平减处理。

2.3 测量结果分析

根据在上一部分选取的农产品加工业的投入指标、产出指标,通过使用DEAP2.1软件,测算出结果见表1。

表1 2009—2017年山东省农产品加工业各子行业平均Malmquist指数及其分解

行业	Effch 技术效率变化 指数	Techch 技术进步指数	Pech 纯技术效率变化 指数	Sech 规模效率变化 指数	TFPch Malmquist 生产率指数
农副食品加工业	0.996	1.043	1.000	0.996	1.039
食品制造业	1.004	1.046	1.007	0.997	1.050
酒、饮料和精制茶制造业	0.996	1.040	0.996	1.000	1.036
烟草制品业	1.000	1.020	1.000	1.000	1.020
纺织业	1.014	1.064	0.994	1.021	1.079
纺织服装、服饰业	0.996	0.994	0.985	1.012	0.990
皮革毛皮羽毛及其制品业	0.981	0.988	1.000	0.981	0.970
木材加工木竹藤棕制品业	1.000	1.034	1.000	1.000	1.034
家具制造业	0.988	1.063	1.000	0.988	1.050
造纸和纸制品业	1.005	1.029	1.010	0.996	1.035
印刷和记录媒介复制业	1.034	1.063	1.000	1.034	1.099
橡胶和塑料制品业	1.003	1.043	1.000	1.003	1.046
平均值	1.001	1.035	0.999	1.002	1.037

从表1可知,12个子行业2009—2017年均Malmquist生产率指数大部分大于1,表示TFP在提升,“纺织服装、服饰业”“皮革毛皮羽毛及其制品业”Malmquist生产率指数为负,表示TFP为负增长,其中“印刷和记录媒介复制业”的TFP增速最快。从技术进步方面来看,“纺织业”“家具制造业”“印刷和记录媒介复制业”增长较快,“纺织服装、服饰业”“皮革毛皮羽毛及其制品业”为负增长。从技术效率方面来看,“印刷和记录媒

介复制业”相对较好,“农副食品加工业”“酒、饮料和精制茶制造业”“纺织服装、服饰业”“皮革毛皮羽毛及其制品业”“家具制造业”为负增长。总体来说,10个行业TFP在增长、2个行业TFP为负增长,主要提升动力来自于技术进步,“纺织服装、服饰业”“皮革毛皮羽毛及其制品业”应该加大研发投入。各个行业的技术效率和纯技术效率增长幅度慢和负增长较多,应该提升企业间和行业间的资源配置效率,从而促进农产品加

表2 2009—2017年山东省农产品加工业平均Malmquist指数及其分解

年份	Effch 技术效率变化指数	Techch 技术进步指数	Pech 纯技术效率变化指数	Sech 规模效率变化指数	TFPch Malmquist 生产率指数
2009—2010	0.970	1.141	0.998	0.972	1.106
2010—2011	1.022	1.091	0.995	1.026	1.115
2011—2012	0.984	1.026	0.976	1.008	1.009
2012—2013	0.933	1.173	0.974	0.958	1.094
2013—2014	1.091	0.895	1.038	1.051	0.977
2014—2015	0.946	1.060	0.983	0.962	1.002
2015—2016	1.034	0.991	1.019	1.015	1.025
2016—2017	1.042	0.937	1.012	1.030	0.977
平均值	1.001	1.035	0.999	1.002	1.037

工业全要素生产率提升。

为了更清楚观察山东省农产品加工业TFP的变化,该文测算了2009—2017年12个子行业平均的Malmquist指数,测算结果见表2。从表2可看出,2009—2017年山东省农产品加工业TFP年均提升3.7%,技术进步率年均提升3.5%,技术效率率年均提升0.1%,增长幅度过低,其中纯技术效率率年均降低0.1%,规模效率平均增长0.2%。大部分年份的Malmquist指数大于1,代表TFP为增长趋势。

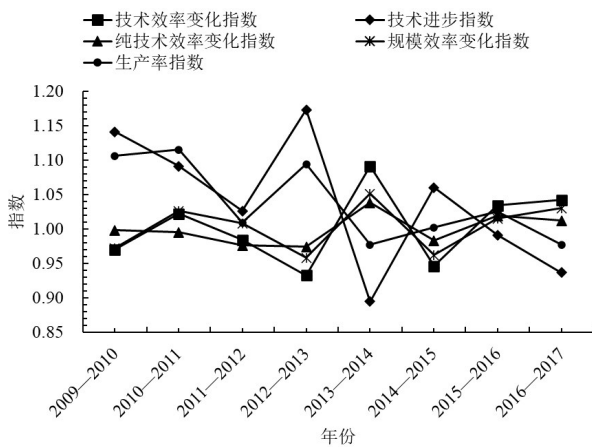


图1 2009—2017年山东省农产品加工业平均Malmquist指数及其分解

从图1可看出,山东省农产品加工业的技术进步促进了TFP的增长和下降,2013—2014和2016—2017年山东省农产品加工业TFP处于下降趋势。从2014年开始全国经济增速放缓,制造业面临产能过剩问题;山东省农产品加工业同样也面临市场消耗力不足,企业研发投入不足、难以满足市场消费需求升级等问题,导致大量生产设备闲置,从而导致TFP下降。2017年是中美贸易摩擦的开端,出口量下降,农产品的加工产品的出口量也大幅减少;另一方面,农产品加工业的原材料进口成本增加,因此导致了农产品加工业的TFP降低。

3 影响因素研究

3.1 变量选取

根据该文的文献综述部分的分析,选择了产业集聚、企业规模、外商直接投资、研发投入等4个因素来分析对农产品加工业全要素生产率的影响,

因此该文将这4个变量作为自变量。该文以测算的2009—2017年各子行业的Malmquist生产率指数作为农产品加工业的全要素生产率,同时将分解的技术进步,技术效率也作为因变量。在自变量的衡量上,该文借鉴了江激宇等(2018)^[4]的做法,数据来源于山东省统计年鉴。

3.1.1 产业集聚

该文选用山东省农产品加工业各个子行业的区位熵表示产业集聚的程度,使用公式测算为:

$$LQ = \frac{e_i/e}{E_i/E} \quad (3)$$

式3中, e_i 为山东省农产品加工*i*行业的企业数量; e 为山东省农产品加工业企业总数; E_i 为全国农产品加工*i*行业的企业数量, E 为全国农产品加工业企业总数。该文也将产业集聚水平的衡量指标与前期相比进行了环比处理。

3.1.2 企业规模

对于企业规模的衡量,该文使用山东省农产品加工业各个行业的资产合计除以企业个数来衡量,同时做了平减处理和环比处理。

3.1.3 外商直接投资

对于外商直接投资的衡量,该文选用山东省农产品加工业各个子行业的外商直接投资企业个数,除以山东省农产品加工各子行业企业个数,同时做了环比处理。

3.1.4 R&D研发投入

对于研发投入的衡量,该文使用山东省农产品加工业各个子行业的R&D经费内部支出来衡量,同时做了平减处理,以及环比处理。

3.2 模型构建

假定行业C-D生产函数模型为:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\beta_1} L_{it}^{\beta_2} \quad (4)$$

式4中,下标*i*和*t*分别表示行业和时间, Y 、 A 、 K 、 L 分别代表产出、全要素生产率、资本存量和劳动力。

根据分析, A 可设置为:

$$A_{it} = LQ_{it}^{\beta_3} SIZE_{it}^{\beta_4} FDI_{it}^{\beta_5} RD_{it}^{\beta_6} U_{it} \quad (5)$$

式5中, LQ 代表产业集聚程度; $SIZE$ 代表企业规模; FDI 代表外商直接投资; RD 代表研发投入; U 代表其他不可观测因素;下标*i*、*t*分别表示行业和时间;上标 β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 分别表示 LQ 、

SIZE、FDI、RD的弹性。

将式(5)取对数为:

$$a_{it} = \beta_1 lq_{it} + \beta_2 size_{it} + \beta_3 fdi_{it} + \beta_4 rd_{it} + \mu_{it} \quad (6)$$

a 、 lq 、 $size$ 、 fdi 、 rd 为分别对应 A 、 LQ 、 $SIZE$ 、 FDI 、 RD 的对数形式。同时加入 ζ_i 为行业固定效应， ν_t 表示年份固定效应。由于全要素生产率可以分解为技术进步和技术效率变化，因此将全要素生产率、技术进步、技术效率当作被解释变量，构建下面3个方程为:

$$TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 lq_{it} + \beta_2 size_{it} + \beta_3 fdi_{it} + \beta_4 rd_{it} + \zeta_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$TECH_{it} = \beta_0 + \beta_1 lq_{it} + \beta_2 size_{it} + \beta_3 fdi_{it} + \beta_4 rd_{it} + \zeta_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$EFF_{it} = \beta_0 + \beta_1 lq_{it} + \beta_2 size_{it} + \beta_3 fdi_{it} + \beta_4 rd_{it} + \zeta_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

3.3 实证检验

为了解决变量数值较小的问题，对所有变量加1后取对数。描述性统计见表3。

表3 描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
$lnlfp$	96	0.713	0.059	0.505	1.005
$lnitech$	96	0.713	0.064	0.505	1.005
$lnineff$	96	0.694	0.042	0.579	0.828
lq	96	0.689	0.049	0.398	0.830
$size$	96	0.757	0.064	0.606	1.119
fdi	96	0.665	0.039	0.523	0.881
rd	96	0.755	0.225	0.221	2.078

表4 相关性检验

相关系数	$lnlq$	$lnsize$	$lnfdi$	$lnrd$
lq	1.000 0			
$size$	-0.414 5***	1.000 0		
fdi	-0.070 4	0.262 8***	1.000 0	
rd	-0.360 5***	0.406 6***	0.033 8	1.000 0

表5 VIF检验

变量	VIF	1/VIF
lq	1.43	0.698 507
$size$	1.28	0.783 530
fdi	1.27	0.785 734
rd	1.08	0.923 938
Mean VIF	1.27	

通过相关性检验结果可知，各变量之间的相关系数最大值为0.4066，表明各变量之间的相关

性不会导致严重的多重共线性问题。同时，通过VIF检验可知，各变量的VIF值均小于5，由此可知各变量之间不存在多重共线性问题。

表6 样本回归

变量	$lnlfp$	$lnitech$	$lnineff$
lq	0.189 (0.215)	0.090 (0.515)	0.121 (0.247)
$size$	0.280** (0.047)	0.212* (0.098)	0.096 (0.315)
fdi	0.548*** (0.005)	0.265 (0.133)	0.256* (0.054)
rd	-0.067** (0.041)	-0.056* (0.063)	-0.016 (0.480)
$_{-}cons$	0.086 (0.689)	0.401** (0.043)	0.363** (0.015)
n	96	96	96
R^2	0.355 5	0.552 4	0.422 6
$hausman$	0.000 8	0.000 0	0.000 1

根据已经构建的模型，经过豪斯曼检验后，使用固定效应模型来研究相关影响因素对农产品加工业TFP的影响。表6显示了产业集聚、企业规模、外商直接投资、研发投入对山东省农产品加工业生产率的影响。其中，企业规模的估计系数为0.280，且通过5%显著性水平检验，说明企业规模能够显著促进山东省农产品加工业TFP的提高。外商直接投资对全要素生产率的估计系数为0.548，且通过1%显著性水平检验，结果表明外商直接投资能够显著促进山东省农产品加工业TFP的提高。研发投入对全要素生产率的估计系数为-0.067，且通过5%显著性水平检验，结果说明研发投入对山东省农产品加工业TFP具有抑制作用，其原因可能为研发资金都投入到了资本密集型、技术密集型企业，而农产品加工企业多为对劳动密集型、资源密集型企业。另一方面，企业没有充分利用研发投入资金，也会造成研发投入没有发挥出应有的效果。产业集聚对全要素生产率的估计系数为0.189，说明产业集聚对山东省农产品加工业TFP具有提升作用，但是并没有通过显著性水平检验。从技术进步方面来看，企业规模和研发投入的估计系数分别为0.212和-0.056，企业规模促进了技术进步、研发投入抑制了技术进步，且均通过了10%显著性水平检验。从技术效率方面来看，FDI的估计系数为0.256，通过了10%显

著性水平检验,说明FDI对技术效率有促进作用。总的来看,以上自变量对技术进步和技术效率提升作用不明显。

4 结论及启示

4.1 研究结论

该文首先对山东省农产品加工业12个子行业2009—2017年的TFP进行测算,各子行业年均Malmquist生产率指数大部分为正,表示TFP在增长。同时测算了12个子行业平均的Malmquist指数,山东省农产品加工业TFP年均增长3.7%,技术进步率平均每年提高3.5%,技术效率年均增长0.1%。通过分析可知,技术进步带动了TFP的增长。进一步对影响因素研究的结果表明,产业集聚水平、企业规模、外商投资能够促进农产品加工业全要素生产率的提升,而研发投入水平对TFP有抑制作用,但是产业集聚水平对TFP的影响结果不显著。总的来看,产业集聚水平、企业规模、研发投入水平、外商投资对技术进步和技术效率提升作用不明显。

4.2 研究启示

结合以上实证分析的结果,同时根据目前山东省农产品加工业的发展现状,提出以下的对策和建议。

(1)充分利用农业优势特色产业,促进农产品加工业的集群化发展,建立更多的绿色产业园,

形成产业聚集工作,促进地区之间的配套技术共享和资源合理配置。通过一定程度的推广与拓展,形成更加完善的加工产业链,让农产品加工业能够不再受到时间空间的限制,满足多样化需求,通过相关的政策规范营造更加良好的农产品加工环境,充分发挥集聚效应对农产品加工业TFP的促进作用。

(2)调整农产品加工产业结构,适当扩大企业规模,提升企业创新能力。大力扶持农产品加工上市企业,形成规模化发展,促进技术进步,继而提升农产品加工业TFP。关闭、并购高消耗低产出的企业,避免不必要的浪费,实现资源合理配置。

(3)合理招商引资,合理使用外商直接投资,使国外先进技术能够流入我国,带动我国农产品加工企业的技术水平提升,提高全要素生产率。学会识别高质量的外资,在实践中自主创新,从而实现技术创新能力的飞跃。

(4)进一步提升农产品加工企业科技研发强度、调整投入结构和提高使用效率。农产品加工企业必须要脱离自身对国家科技投资以及政策导向等方面的依赖,加强自身的资金链,做到企业健康稳定发展,以此来实现良性的投入以及产出比。同时将研发资金投入合理分配至资本密集型、技术密集型、劳动密集型和资源密集型产业,提高使用效率,提升农产品加工业的技术水平,促进全要素生产率的提升。

参考文献

- [1] 赵明亮,刘芳毅,王欢,等. FDI、环境规制与黄河流域城市绿色全要素生产率. 经济地理, 2020, 40(4): 38-47.
- [2] 邓晴晴,李二玲,任世鑫. 农业集聚对农业面源污染的影响——基于中国地级市面板数据门槛效应分析. 地理研究, 2020, 39(4): 970-988.
- [3] 郭淑敏. 农业科研院所成果转化的机制与路径研究. 农业科研经济管理, 2021(4): 7-11.
- [4] 赵燃,骆乐,韩鹏. 中国农产品加工业技术效率、技术进步与生产率增长. 中国农村经济, 2008(4): 24-32.
- [5] 姚升,王光宇. 出口贸易、FDI与中国农产品加工业全要素生产率——基于行业面板数据的实证分析. 技术经济与管理研究, 2014(10): 17-21.
- [6] 龚新蜀,韩俊杰. 中国农产品加工业全要素生产率增长解析——基于集聚与FDI互动视角. 农业经济与管理, 2019(6): 28-38.
- [7] 王艳华,王军,张越杰. 吉林省农产品加工业全要素生产率变动及其分解分析——基于Malmquist生产率指数的实证研究. 农业技术经济, 2010(10): 108-114.
- [8] 杨兴龙,丛之华,滕奎秀. 吉林省玉米加工业技术效率及影响因素分析. 农业技术经济, 2010(6): 111-119.
- [9] 战绍磊,王凯. 产业集聚、企业规模与农产品加工业全要素生产率——来自江苏的证据. 中南财经政法大学学报, 2012(5): 134-140.
- [10] 陈银娥,曾小龙. 湖北省农产品加工业全要素生产率变动及聚类分析——基于DEA—Malmquist生产率指数的实证方法. 江汉论坛, 2014(12): 17-23.
- [11] 高阳,魏艳骄,孙江明. 中国农产品出口对农产品加工企业生产率影响研究——基于上市农产品加工企业动态面板数据的实证分

- 析. 世界农业, 2017 (1): 74-80.
- [12] 张艳. 产业集聚与生产率增长——基于中国粮油加工业省级面板数据的实证研究. 农林经济管理学报, 2018, 17 (3): 275-281.
- [13] 曾亿武, 郭红东, 邱东茂. 产业集聚效应、要素拥挤与效率改善——基于浙江省农产品加工业集群的实证分析. 农林经济管理学报, 2015, 14 (3): 218-225.
- [14] 江激宇, 高诗雨, 王丹丹. 农产品加工业全要素生产率及其影响因素研究——基于安徽省行业面板数据. 云南农业大学学报 (社会科学), 2018, 12 (6): 78-83, 95.

STUDY ON THE INFLUENCING FACTORS OF TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL PRODUCT PROCESSING INDUSTRY IN SHANDONG PROVINCE

Liang Xiaocheng, Liang Jing*

(School of Economics Shandong University of Technology, Zibo 255000, Shandong, China)

Abstract Promoting the development of agricultural products processing industry has become a key link in the process of promoting agricultural modernization in China. In this paper, malmquist productivity index method was used to measure the total factor productivity (TFP) of 12 sub-industries of agricultural processing industry in Shandong province from 2009 to 2017, and the results showed that technological progress was the main reason for the growth of TFP. And further study on the influencing factors showed that industrial agglomeration level, enterprise size and foreign investment can promote the improvement of total factor productivity of agricultural processing industry, while research and development (R&D) investment level had a restraining effect on TFP, but industrial agglomeration level had no significant effect on TFP. In general, industrial agglomeration level, enterprise size, R&D investment level and foreign investment had no obvious effect on technological progress and technological efficiency. Therefore, in order to promote the development of agricultural products processing industry, we should promote the development of industrial cluster, expand the scale of enterprises, rational use of foreign capital, and increase the investment in enterprise research and development, so as to improve the TFP of agricultural products processing industry.

Keywords agricultural products processing industry; total factor productivity; industrial agglomeration; enterprise size; foreign direct investment; research and development (R&D) input