

# 农业技术提升的进口“自我选择”效应分析<sup>\*</sup>

——基于中国农产品进口三元边际视角的研究

**内容提要:**随着“一带一路”倡议的深入推进和以中美贸易摩擦为代表的贸易保护主义不断升级,农产品贸易的国际环境也发生深刻变革。基于此,文章利用2000—2015年CEPII-BACI的国别数据,在测算中国农产品进口三元边际的基础上,实证检验了农业技术提升的“自我选择”效应,并对其成因进行了系统探讨。研究发现,农业技术提升整体上能够有效降低农产品进口价格、进口种类及数量的增加;同时,基于“一带一路”沿线国家以及承认“中国市场经济地位”国家<sup>①</sup>的进一步研究证实,中国农业技术的提升对进口影响效应与总体回归一致,且技术提升对价格边际及扩展边际的影响更为显著。在此基础上,提出全要素生产率提升和加强国际多边合作以优化农产品进口结构的政策建议。

**关键词:**农业生产率 自我选择效应 进口三元边际 农业技术

中图分类号:F33/77 文献标识码:A 文章编号:1009-2382(2019)06-0063-10  
DOI:10.13891/j.cnki.mer.2019.06.012

## 一、引言

近年来,中国农产品生产能力仍然无法满足当前人们日益增长的粮食需求,导致农产品进口增长迅猛,从2004年开始便已经出现逆差,尤其对亚洲地区的农产品贸易逆差的趋势甚为明显。随着中国经济发展的循序渐进,中国对国际农产品的需求也越来越大,中国农产品贸易由2001年的274.5亿美元迅速增长至2017年的2013.9亿美元,平均增长率高达11.47%。随着中国农产品贸易规模的扩大,对国际市场的农产品依赖程度也不断增强,农业贸易进出口发展失衡,逆差现象所造成的问题逐渐凸显。2004年,中国农产品贸易逆差额仅为46.4亿美元,占农业贸易进出口总额的比重为9.02%。2017年,农产品贸易逆差上升到503.3亿美元,占农业贸易进出口总额的比重达到24.99%。因此,在农产品进口的过程中,更应该注重农业贸易进口的品质问题,即农产品进口种类的增加以及质量的提升。

在农业经济贸易快速发展过程中,随着中国农业劳动力成本不断上升,可用耕地面积逐渐缩小,农业资源不合理配置等,导致农业生产效率低下、自给率不足,严重威胁国家粮食安全状况。这对以劳动力作

为主要要素投入的农业生产带来了极大的冲击。而当前中国农业发展是以劳动生产率还是全要素生产率作为重点,主要取决于两者中哪个更能有效地改善当前农业生产状况,促进农产品进口增长的合理化。因此,如何通过模仿和学习国外先进农业技术,缩小中国与国际的技术差距,改善本国农产品贸易进口增长结构,成为当前农业发展的重点。与此同时,根据农业部发布的《“十三五”农业科技发展规划》,国家全面加大对农业科技的投入,以数量质量效益并重转变作为农业创新的目标,加强农产品生产能力。在“十三五”国家科技创新规划中,更是将农产品多样性、国家农业安全、智慧农业等,作为农业技术现代化建设的重点工作。因此,文章从农产品进口价格、进口数量、进口种类三个维度去衡量进口增长形式,去剖析农业全要素生产率以及劳动生产率变动如何影响农产品进口结构,以及在不同的贸易战略情况下,全要素生产率变化对进口增长的影响情况。

为了更准确地描述近年来中国农产品进口贸易的边际特征,本文利用核密度分布估计技术。从图2(左)中可以看到,图像与峰值随着年份的推移,不断地往右移动,说明中国与各国之间的农产品进口份额处于上升趋势。图2(右)体现了近年来,中国农产品

<sup>\*</sup> 基金项目:国家自然科学基金青年项目“异质性框架下出口内生型市场邻近与服务业集聚的工资差距效应研究”(编号:71503024);教育部哲学社会科学研究后期资助一般项目“中国对外贸易动态演进与产品质量升级的收入分配效应研究”(编号:16JHQ035);国家大豆产业技术体系专项建设经费资助(编号:CRAS-04-07B)。

<sup>①</sup> 前已有包括俄罗斯、巴西、新西兰、瑞士和澳大利亚等在内的81个国家承认中国的市场经济地位,http://chinawto.mofcom.gov.cn/article/br/bs/201711/20171102672384.shtml

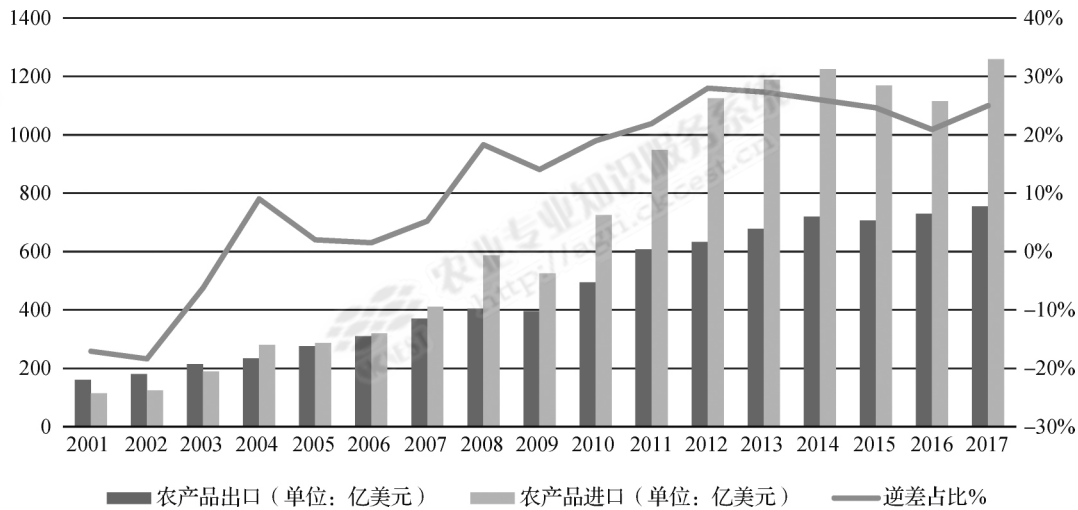


图1 近年来中国农产品贸易状况

资料来源:商务部贸易数据。

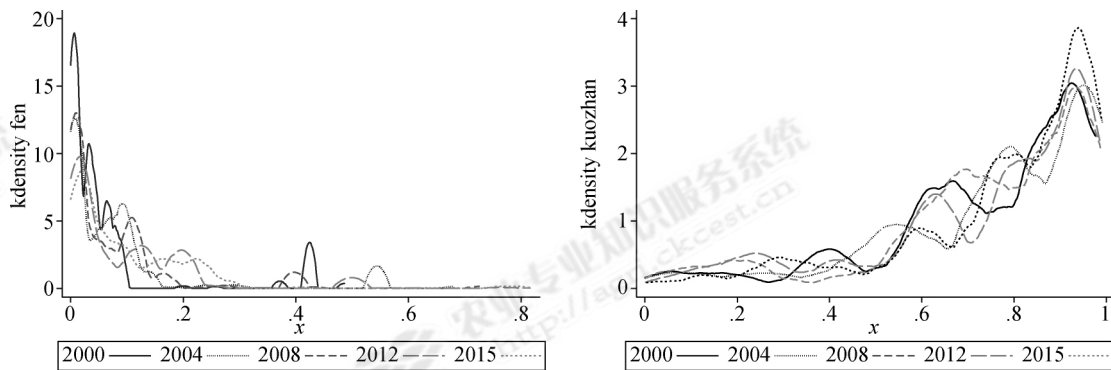


图2 市场份额(左)与扩展边际(右)的动态演进

资料来源:基于CEPII数据计算整理。

进口扩展边际的动态演化情况,其峰值不断地向右上转移,说明了中国农产品进口更多地依赖种类的增加,产品种类更加齐全,各产品贸易市场趋同。

从图3(左)可以看到,农产品进口的价格边际大多集中于1左右,且较为稳定,只有轻微地向上以及向右的趋势。说明价格边际对农产品进口增长的贡献逐渐上涨,中国对农产品进口的价格高于世界价格,且处于收敛于1的趋势。图3(右)为数量边际对中国农产品进口的贡献度,从图中看到进口数量边际不断增加,图像逐渐往右推移且高度在不断下降,说明中国在各个国家进口数量的差距不断扩大,幅度增速较大,是中国农产品进口的主要动力。这也说明,中国农产品的进口仍然是以数量粗放型的增长为主。

本文通过将进口分解为三元边际:价格、数量、种类,依次为基础验证农业技术提升的进口“自我选择效应”,为分析中国农业技术提升对农产品进口增长结构影响,提供了新的视角。文章分析了不同贸易条

件下,技术提升对进口影响程度,验证贸易合作形式的有效性,选取最有利的贸易形式(FTA协议、WTO、“一带一路”战略以及承认“中国市场经济地位”),以促进技术提升对进口改善的效益。

## 二、文献综述

目前,关于技术进步与进口相关的研究主要体现为三种:①进口的“自我选择效应”:生产率(技术)变化对进口的影响;②进口的“干中学效应”:贸易进口对生产率(技术)的影响;③进口增长对技术提升存在互补效应:技术进步在促进进口的同时,进口通过模仿、技术创新等途径提升生产能力。

### 1. 技术变化与贸易进出口的相关研究

技术提升的进口“自我选择”效应:张杰等(2015)认为,当企业生产能力比较强时,企业更多地会选择完成自己的生产目标,表现为进口的“自我选择”效应。Vogel and Wagner(2010)对德国企业数据研究发

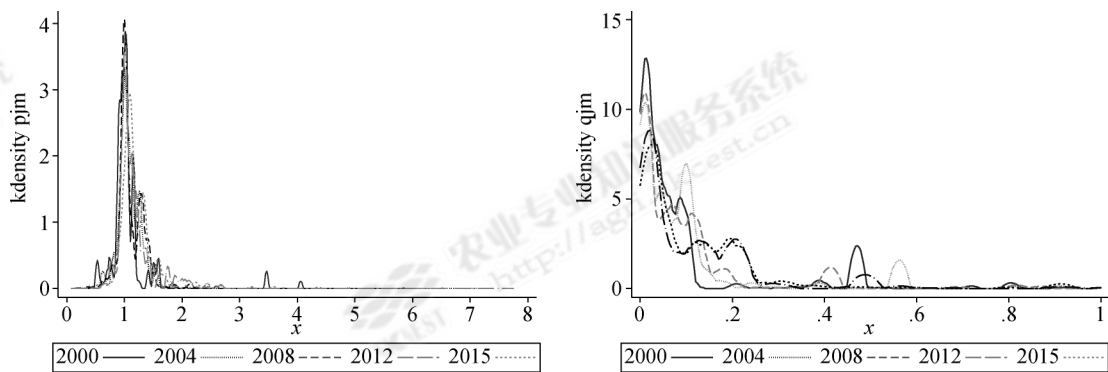


图3 价格边际(左)与数量边际(右)的动态演进

现更有效率的企业会自行选择进口。在扩展边际层面,曹亮等(2014)的研究认为,出口国的生产率越低,则中国对其进口的扩展边际越低。魏浩和郭也(2016)利用2003到2013年分国别数据,以各国的总产值与就业人数的比值作为劳动生产率的衡量指标,研究劳动生产率与进口边际之间的关系,实证结果显示其与扩展边际、数量边际、价格边际存在负相关关系,即出口国相对中国的生产率提升,中国对该国的进口反而减少,其中,劳动生产力对数量边际的影响程度最高。这也与一般的假设相矛盾,但不是研究重点,因此没有进行详尽的说明。赵永亮(2013)从制造业产品层面出发探讨生产率与进口产品多样性的相关关系,通过实证分析得到,研发水平(生产率)的提升不利于初级产品进口的增加,而有利于最终产品进口的增加;进口产品的品种数量主要取决于国内外生产率以及贸易成本的差异,并最终体现在产品的均衡价格上。同样地,Romer(1990)的研究发现,国内R&D投入的增加促进新技术的积累,使得国内产品生产的多样性替代进口的多样性。陈丽静(2011)利用时间序列数据,从产品结构的角度出发,对中国技术创新能力对进口的影响进行研究,实证表明,创新技术的提升显著地促进了资本品以及中间产品的进口。

### 2. 中间产品进口与技术生产率的相关研究

进口的“干中学”效应:张杰等(2015)发现中间品进口的增加对企业生产率具有促进作用,从而体现为进口的“干中学”效应。Amiti and Konings(2007)认为企业通过进口,提升产品质量及多样性,引入先进技术,从而提升企业的生产效率。进口中间产品的品种增加主要通过互补效应或者技术及质量转移效应从而提升企业生产率。Kugler and Verhoogen(2009)认为中间品进口的质量与企业生产率之间存在互补关系。

### 3. 农业技术进步与农产品贸易的相关研究

戴育琴等(2014)的研究表明,中国东、中、西部各

区域的农业技术效率提升对农产品出口都具有促进作用。吴腊梅和李艳军(2017)利用农业加工企业数据进行实证研究发现,当企业将农产品出口到高收入国家的份额增加,将会促进其企业生产率的提升,对于东部和国有企业,其影响效应更加显著。张玉娥(2016)的研究发现,农业加工产品进口种类的增加对企业生产率影响并不显著,但对于上游农产品(农业原材料机械设备)进口种类的增加对企业生产率的提升具有促进作用。

综上所述,对于现有关于农产品贸易与农业技术相关的研究,大部分都集中在农产品出口的研究,从进口视角出发的相对欠缺。目前,对农产品进口的分析,多数集中于农产品商品结构层面(即中间产品与最终产品的角度进行分析),而从农产品进口增长的三元边际方向(即扩展边际、价格边际与数量边际)进行研究的文献相对匮乏,更是没有针对农业技术与农产品进口增长三元边际的相关研究。现阶段关于农业技术对进口影响的研究,大多数集中于劳动生产率的研究。而本文将农业全要素生产率(衡量农业技术发展水平)与农业劳动生产率进行对比研究,分析两者对进口影响的差异,旨在于补充该领域研究的不足。

## 三、理论分析及计量模型构建

### 1. 理论模型

首先,假设效用函数:  $C = [Q_h^\rho + Q_f^\rho]^{1/\rho}$  (1)

其中,  $Q_f$  为进口数量;  $Q_h$  为本国生产数量,其中  $0 < \rho < 1$ 。

$$Y = Q_h P_h + Q_f P_f \quad (2)$$

技术缺口来表示生产率差异化:  $\varphi = A_h/A_f$ , 其中  $\varphi$  表示本国与国外的技术缺口,  $A_h$  为国内要素生产率,  $A_f$  为国外要素生产率;本国的边际成本为  $1/A_h$ , 其他市场成本为  $a/A_h$ 。国内价格与国外价格的差异

主要来自要素生产率与冰山成本  $\tau$ 。

国内边际成本  $MC_h = 1/A_h$ ；国外边际成本  $MC_f = \tau\varphi/A_h$ ；生产数量  $Q = a(\sigma-1)$ 。由于冰山成本的存在， $L*Q_h = a(\sigma-1)$ ； $L*Q_f = a(\sigma-1)/\tau$ ，具体参考赵永亮(2013)的介绍。由此可得： $Q_h = Q_f * \tau$ 。进口产品和国内的边际替代率  $M$  为价格边际成本的比值，即为： $\tau\varphi$ 。可以得到相应的价格函数为：

$$\frac{P_h}{P_f} = M = \frac{1}{\tau\varphi} \quad (3)$$

由效用最大化(1)、(2)，可推导出：

$$P_f/P_h = (Q_f/Q_h)^{\rho-1} \quad (4)$$

又有利润函数：

$$\pi = Q_h P_h + Q_f P_f - f \quad (5)$$

由道格拉斯函数可得：

$$Q_h = K^\alpha L^{1-\alpha} A_h \quad (6)$$

由此，将(3)(4)(6)代入(5)式可得：

$$\pi = [\tau\varphi^{-1} + (\tau\varphi)^{\rho-1}] P_f K^\alpha L^{1-\alpha} A_h - f \quad (7)$$

利润对进口价格求偏导为0，即  $\partial\pi/\partial\varphi = 0$ ，可得：

$$P_f = [(\tau\varphi)^{-1} + (\tau\varphi)^{\rho-1}] * Q_h \quad (8)$$

(1) 由进口价格对技术缺口求偏导可得： $\frac{\partial P_f}{\partial\varphi} =$

$[-(\tau\varphi)^{-2} + \frac{1}{\rho-1} (\tau\varphi)^{\rho-2}] * Q_h < 0$ ，即技术缺口的减少，将降低进口产品的价格。

又由(3)(4)(6)式计算可得：

$$Q_f = (\tau\varphi)^{\rho-1} * K^\alpha L^{1-\alpha} A_h \quad (9)$$

(2) 由进口数量对技术缺口求偏导可得： $\frac{\partial Q_f}{\partial\varphi} =$

$[\frac{1}{\rho-1} (\tau\varphi)^{\rho-2}] * Q_h < 0$ ，即技术缺口的减少，将降低进口产品的数量。

由此提出：

假设1：中国的要素生产率通过价格、数量及种类三个层面影响进口程度，而要素生产率相对国外降低主要通过价格边际增加对国外农产品市场的需求。

## 2. 影响农产品进口的主要因素

① 国内需求：中国农产品进口受国内需求影响较大，供求缺口较为明显。随着居民消费水平的提升，对于优质产品的需求也日益剧增。钟钰(2005)的研究发现，农产品进口主要受消费者需求和产品竞争力的影响。因此，农产品需求的刚性增长，成为农业贸易一直处于逆差的重要原因。当国际价格下跌，国内进口量将增加，其中，国际价格主要受生产成本、汇率及贸易成本的影响(戴鹏，2014)。② 生产成本：随着国内劳动力成本的提高，直接导致了农产品价格上

升，而国外相对生产率的增强，使得国内农产品相对国外农产品国际竞争力略显疲软。③ 汇率：所有的贸易产品都会受到汇率变动的的影响，从价格层面来看，当前人民币的升值趋势不可逆的情况，直接促进了对农产品的进口。④ 贸易成本：国家之间的贸易距离直接影响到农产品贸易的交易成本，随着贸易距离的增加，对农产品进口的需求也逐渐减少。⑤ 贸易政策与战略：主要包括关税、出口管制、绿色壁垒等。但随着中国与各个国家之间自由贸易协定的达成，关税豁免等政策的实施，中国对农产品进口的限制也逐渐弱化。曹建民(20115)验证了中国的关税调减能有效地增加牛肉进口数量。⑥ 相关协定：“一带一路”战略、FTA 贸易协定、WTO 协议、承认“中国市场经济地位”等促进中国与各国之间的贸易往来与合作。以此验证在不同的国际贸易形势下，生产率对进口增长结构的影响情况。

本文旨在从三元边际的视角，去探讨农产品进口增长的主要原因(价格边际、数量边际还是扩展边际)。此外，本文着重研究要素生产率的变化对农产品进口增长的影响，以解释生产率的变化与农业进口增长的相关关系。随着国内农业生产成本的快速增长，国外相对价格降低，农产品价格因素成为农产品进口的重要因素，而农业要素生产率对农产品价格的影响至关重要。因此，本文通过对中国农业进口的三元分解，从价格边际、数量边际、扩展边际三个方向去研究农业生产率的影响程度。对此，我们提出：

假设2：农业要素生产率(技术)提升比农业劳动生产率对进口价格、数量、种类的影响更为显著。

假设3：不同地区相对中国农业生产率的提升都将有利于增强其农产品的国际竞争力，从而使得中国增加对该地区的进口。但地区之间有所差异(签订FTA、“一带一路”战略地区、高生产率国家)。

## 3. 模型的建立

根据农产品进口影响因素的理论，在葛涛和李金叶(2017)、曹亮等(2014)等提出的贸易引力模型基础上，本文提出以下理论模型：

$$EX_{it} = \alpha + \beta EX_{it-1} + \beta_1 LnTE_{it} + \beta_2 LnGDP_{it} + \beta_3 LnRGDP_{it} + \beta_4 LnExchange_{it} + \beta_5 LnFree_{it} + \beta_6 LnIT_{it} + \beta_7 LnDist_{it} + \epsilon_{it} \quad (10)$$

$$EX_{it} = \alpha + \beta EX_{it-1} + \beta_1 LnAPRE_{it} + \beta_2 LnGDP_{it} + \beta_3 LnRGDP_{it} + \beta_4 LnExchange_{it} + \beta_5 LnFree_{it} + \beta_6 LnIT_{it} + \beta_7 LnDist_{it} + \epsilon_{it} \quad (11)$$

其中，被解释变量 EX 包含了价格边际  $P_{jm}$ 、数量边际  $Q_{jm}$ 、扩展边际  $K_{jm}$ ，在回归结果中统一用 EX 表示。

核心变量:TE 为中国的相对要素生产率。为中国全要素生产率与国外全要素生产率的比值。APRE 为农业相对劳动生产率,劳动生产率等于农业产值与农业就业人数的比值,而相对劳动生产率等于中国与国外的比值。农业生产效率,技术水平直接关系到中国农产品的生产数量及质量,从而影响到中国农产品的贸易,因此本文通过将三元边际的分解,以期解释农业生产率的变动是通过价格、数量还是种类,从而影响农产品进口的情况。

本文在理论分析的基础上,加入了以下影响农产品进口的控制变量:其中,① Dist 为两国之间的贸易距离(可变贸易成本),对于可变贸易成本,一般采用两国之间的地理距离来代替(Kanacs, 2007; Pierola, 2007),数据来源于 CEPII 贸易数据库。以期解释贸易成本对农产品进口的影响。② Exchange 为汇率(国外货币兑换人民币的比例,通过外币兑换美元与人民币美元的年度中间价计算所得),当 Exchange 上升时,表示人民币升值。③ Free 为进口来源国的贸易开放程度(等于该国贸易进出口总额与其 GDP 的比值)。④ GDP 为该国的国民生产总值,作为衡量国家发展状况的指标。⑤ RGDP 为人均 GDP,用以衡量一个国家的消费水平。⑥ IT 为分国别互联网使用程度,为每一百人应用计算机的数量,对于互联网时代的到来,电子商务迅猛发展,互联网化成为影响国际贸易不可忽略的因素之一。

#### 4. 数据来源及说明

(1) 农业生产率的计算。生产率相关指标的测算,① 使用替代变量,如:苏立峰(2015)利用人均收入及人均工资进行替代,利用各国的生产率数据以及其与中国的生产率比值作为绝对生产率和相对生产率的衡量指标。② 使用劳动生产率替代,李辉(2016)使用农业产值与农业就业人数的比值,以此作为农业生产率的衡量指标,并将分国别的数据与中国的劳动生产率比值作为相对指标。类似地,郭俊芳(2015)利用农业人均生产值的国外与国内比值作为相对衡量指标。

本文采用 A. Charnes 等(1978)提出的 DEA 模型的 Malmquist 指数方法,利用 DEAP2.1 软件对各国的农业全要素生产率进行测算(TE 为中国的相对要素生产率)。其中,产出为各国农业总产值,投入为农业就业人数、农业固定资产投资、农业耕地面积。APRE 为农业相对劳动生产率,各国的农业劳动生产率等于农业产值与农业就业人数的比值。随后,参考高越(2014)的相对生产率计算公式,PTFP 为进口国 j 农业生产率与中国的比值,再将  $\ln(\text{PTFP}+1)$  代

入方程。生产率的计算,产出为农业产值,投入为农业就业人数(以农村人口替代)、农业固定资产投资、农业面积。

(2) 进口三元边际的计算。三元边际计算所用的 HS6 位码(1992)国际贸易数据全部来自 CEPII 的 BACI 数据库。Hummels 等构建了集约边际(IM)和扩展边际(EM),其中集约边际(IM)由价格指数(P)和数量指数(X)构成,计算公式等参考 Hummels (2005)对贸易增长的分解方法。Hummels 和 Klenow (2005)用此方法只是做了横截面分析,本文将分析随着时间的发展三元边际的变化情况,以及三元边际在两个不同时期的变化,主要是 2010 年与 2007 年相比三元边际的变化情况。

扩展边际:

$$EM = \sum_{i \in L_m} P_{kmi} X_{kmi} / \sum_{i \in L} P_{kmi} X_{kmi} \quad (12)$$

其中,  $L_m$  是中国从 m 国进口的商品种类集合。L 是按照 HS92 六位数产品代码的农业产品。EM 等于参照国 k 从 m 国进口的  $L_m$  种产品总额占 k 从 m 国进口 L 种产品的总额的比例。换言之,中国与 k 国从 m 国进口的商品种类重叠的总额占 k 国从 m 国进口总额的比重。

集约边际:

$$IM = \sum_{i \in L_m} P_{mi} X_{mi} / \sum_{i \in L_m} P_{kmi} X_{kmi} \quad (13)$$

其中, IM 等于在中国从 m 国进口的所有种类范围内,中国对 m 的进口额占参照国 k 对 m 国的进口额的比重。

集约边际与扩展边际的乘积为总进口占世界进口的比重,对其研究的意义在于农产品进口增长是通过扩展边际还是集约边际。而上述为二元边际,相关研究已经不少,而且仅仅是以进口额的角度出发去研究。

数量边际及价格边际:

将集约边际进一步分解为价格和数量指数。中国从 m 国进口相对于参照国 k 从 m 国进口的价格指数为:

$$P_m = \prod_{i \in L_m} \left( \frac{P_{mi}}{P_{kmi}} \right)^{w_{mi}} \quad (14)$$

其中,  $w_{mi}$  是中国从 m 国进口的商品 i 所占的份额和 k 国从 m 国进口的商品 i 所占的份额的对数平均值。因此,价格指数可以看作是中国相对于 k 国进口价格的加权平均。数量指数是  $X_m = IM/P_m$ 。事实上,数量指数也可以被看作是中国进口数量相对于 k 国进口数量的加权平均。

(3) 数据来源。主要数据来源:FAQ 粮农组织

数据库、世界银行数据库、CEPII 数据库、联合国贸易数据库、商务部统计数据库、国际货币基金组织数据库。

#### 四、实证回归结果

##### 1. 基于本地农业技术进步的基准回归

现阶段关于生产率对进口影响的研究较少,而多数研究也集中在劳动生产率的视角,而本文将农业全要素生产率与农业劳动生产率进行对比研究,分析两者变化对进口的影响差异。

价格边际:从表 1 中可以看到,农业全要素生产率每提升 1%,农产品进口的价格边际下降

0.1019%。单从进口结构讨论,目前,进口结构从数量边际的增加转变为价格边际(质量)、扩展边际(种类)的增加,为进口的优化。但从技术提升的层面进行考虑,中国农业全要素生产率的提升,将从国外的高质量农产品进口转变为国内生产,不但减少了国内的农产品进口依赖,而且随着国内技术的提升,将提高国内产品的国际竞争力,从而在一定程度上能够促进国内高质量产品的出口。董直庆(2013)认为高技术含量的出口品,其国际竞争力强且处于上升趋势。由此可以看到,中国的农业技术能力的上升能够降低对国外高质量农产品的依赖程度。而中国相对农业劳动生产率对农产品进口价格边际的弹性为 0.0115%,

表 1 国内农业相对生产率对农产品进口三元边际影响的系统 GMM 回归

	全要素生产率			劳动生产率		
	扩展边际	价格边际	数量边际	扩展边际	价格边际	数量边际
EX-1	0.4824*** (205.22)	0.0596*** (87.59)	0.2854*** (1058.51)	0.4452*** (205.62)	0.0627*** (179.68)	0.2785*** (1043.18)
TE	0.1273*** (50.97)	-0.1019*** (-40.00)	0.0560*** (130.93)			
APRE				0.0412*** (18.60)	0.0115*** (4.45)	0.0246*** (34.35)
Dist	0.0135*** (8.89)	-0.0191*** (-5.63)	-0.0731*** (-160.73)	0.0270*** (8.07)	-0.0657*** (-25.52)	-0.1121*** (-174.60)
IT	0.0350*** (58.98)	0.0402*** (29.01)	-0.0351*** (-176.99)	0.0297*** (38.81)	0.0295*** (18.95)	-0.0364*** (-228.50)
GDP	0.0837*** (25.36)	0.0362*** (10.81)	-0.0528*** (-73.38)	0.0004 (0.09)	0.0210*** (7.24)	-0.0470*** (-39.40)
RGDP	0.0121*** (8.19)	-0.0521*** (-34.94)	0.0371*** (93.31)	-0.0256*** (-23.01)	-0.0101*** (-4.23)	0.0242*** (49.45)
FREE	-0.0589*** (-100.75)	-0.0340*** (-16.49)	0.0123*** (52.33)	-0.0508*** (-82.34)	-0.0360*** (-21.72)	0.0030*** (13.06)
Exchange	-0.0879*** (-26.57)	-0.0355*** (-11.20)	0.0647*** (95.95)	-0.0021 (-0.54)	-0.0353*** (-15.01)	0.0516*** (47.90)
常数项	-0.2357*** (-14.67)	1.3701*** (44.84)	0.4902*** (75.05)	0.2328*** (8.23)	1.3949*** (49.18)	1.0315*** (95.20)
N	1488	1488	1488	1476	1476	1476
AR(1)检验	0.0000 -5.1207	0.0252 -2.2389	0.0000 -4.1343	0.0000 -5.1341	0.0252 -2.2388	0.0000 -4.1201
AR(2)检验	0.8935 -0.1339	0.4145 0.816	0.4373 0.77677	0.6482 -0.45622	0.4476 0.75935	0.7796 0.27989
Sargan 检验	0.5456	0.3871	0.4172	0.5468	0.5123	0.5042

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 的统计水平上显著;除相关检验外,括号内的数值为 t 值;AR(1)和 AR(2)分别报告了一阶和二阶序列相关检验;Sargan 检验为过度识别检验,括号内为 P 值。下同。

劳动生产率的提升并不能带来价格的下降。这也说明,农业全要素生产的提升能够带来农产品进口价格的下降,而劳动生产率却不行。

**数量边际:**中国农业全要素生产率对数量边际的弹性为 0.0560,而中国农业劳动生产率对数量边际的影响弹性为 0.0246,这与葛涛、李金叶(2017)对中亚区域的实证研究结果相类似,国内相对农业劳动生产率的提升对数量边际具有促进作用。可以看到全要素生产率相比劳动生产率的促进作用更加明显。国内劳动生产率的提升对农产品贸易进口数量的增加有促进作用,但对进口种类的增加的作用并不明显。对此,可能的解释是,当农业技术提升的时候,企业需要更多的进口农业初级产品,再通过加工等方式提升农产品价值再进行国内销售或出口。

**扩展边际:**当农业劳动生产率每提升 1%,进口的扩展边际将上升 0.0412%,而农业全要素生产率每提升 1%,扩展边际将上升 0.1273%,这也说明农业全要素生产率对农产品进口种类的扩展促进作用显著高于农业劳动生产率。因此,中国相对农业全要素生产率的增强改善了进口结构,其作用优于相对劳动生产率的提升。

**控制变量:**从表 1 的回归结果中可以看到,贸易距离对价格及数量边际的影响都为负,而其对扩展边际的影响为正。其次,当来源国的贸易开放程度提高,农产品的价格也随之减少,中国对农产品进口的数量增加,种类减少。汇率表示人民币兑换外币的比例,当汇率上升的时候,表示人民币升值,由回归结果可以看到,人民币的升值对农产品进口价格边际的影响为负,对数量边际的影响为正。当人民币升值的时候,国外产品价格相对减少,进口数量增加,符合理论预期;而汇率与扩展边际之间存在替代效应。进口来源国 GDP 对进口价格边际的影响为正,这说明进口来源国的发展水平越高,其农产品价格也随之上升,中国对其进口的数量减少,进口的种类增多。

**主要结论:**农业全要素生产率与劳动生产率的提升,对进口种类及数量的增加均有促进效应。农业全要素生产率的提升能够带来农产品进口价格的下降,而劳动生产率对其影响效应反之。总体而言,全要素生产率的提升能够有效地降低农产品的进口价格,增加进口种类。因此,本文认为全要素生产率能够改善进口状况,而劳动生产率不能带来同样的效应。

## 2. 基于东道国异质性的回归

东道国是否承认中国市场经济地位,决定着进口国是否可以“替代国”价格来确定出口国的正常

价值。中国作为出口国家,往往被美国借此采取反倾销调查、设置单独的税率政策,当两国的贸易摩擦不断增加的时候,进出口必然都会受到影响,为了回应美国违反世贸组织规定的行为,中国于 2018 年 4 月中止对原产地为美国的 128 项进口商品关税减让,全面提高美国出口到中国的关税税率。这阻碍了中国从美国的农产品进口,以及正常的贸易往来。

表 2 的“一带一路”沿线国家以及承认“中国经济地位”的国家回归结果显示,全要素生产率(农业技术)与价格边际之间都存在替代效应,与表 1 的影响方向一致。其中,对于“一带一路”沿线国家,全要素生产率每提升 1%,价格边际下降 0.2208%,其影响程度高于全样本数据的 0.1019%。同样地,对于承认“中国市场经济地位”的国家,中国与其之间的贸易摩擦较少,中国相对全要素生产率对价格边际的影响边际为 -0.1174%,显著高于全样本数据的边际效应,但小于“一带一路”沿线国家的边际效应。对此,可能的解释是,“一带一路”沿线国家相对于承认“中国市场经济地位”的国家,与中国贸易往来时的阻力更小,全要素生产率对农产品价格的削弱能力也更为显著。

对于数量边际,无论是承认“中国市场经济地位”的国家还是“一带一路”沿线国家,中国相对全要素生产率的提升都会从农产品进口数量上带来贸易创造,为整个世界经济带来积极的正向作用,其中,“一带一路”沿线国家的影响效应更为显著。而从扩展边际的角度看,对于承认“中国市场经济地位”的国家与“一带一路”沿线国家而言,中国相对全要素生产率的提升都有利于中国对其农产品进口种类的增加,对农产品进口多元化提升具有促进作用。

**主要结论:**对于“一带一路”沿线国家以及承认“中国市场经济地位”的国家,中国相对全要素生产率的提升对进口的影响方向与总体样本一致。但在“一带一路”沿线国家,全要素生产率对进口影响程度比总体国家更为显著。由此可见,“一带一路”战略的实施使得中国农业生产率的提升对改善农产品进口状况的效果更为明显。同样地,对于承认“中国市场经济地位”的国家,中国相对全要素生产率的提升能够有效地降低对该国农产品进口价格,且影响效果相比总体国家更为显著。因此,对于承认“中国市场经济地位”的国家,中国相对全要素生产率的提升更能有效地改善对该国的进口状况。

## 3. 基于贸易协定国的回归

从表 3 中可以看到加入 WTO 国家使得中国全要素生产率提升有效地降低了农产品的进口价格;而对

表 2 基于东道国差异的系统 GMM 回归

	“一带一路”沿线国家			承认“中国市场经济地位”的国家		
	扩展边际	价格边际	数量边际	扩展边际	价格边际	数量边际
EX-1	0.6076*** -27.2	0.0239** -2.33	0.2326*** -58.66	0.5827*** (23.78)	0.0148** (2.11)	0.3319*** (39.17)
TE	0.0272* -1.85	-0.2208*** (-7.86)	0.0619*** -12.89	0.0686*** (4.91)	-0.1174*** (-12.28)	0.0293*** (6.75)
Dist	0.001 -0.04	-0.0656 (-1.07)	-0.0853*** (-6.38)	0.0770** (2.05)	-0.0424** (-1.97)	-0.0144*** (-3.29)
IT	0.0638*** -17.56	0.0426*** -7.77	-0.0460*** (-22.85)	0.0203*** (6.87)	-0.0206*** (-4.47)	-0.0053*** (-4.27)
GDP	0.0111 -0.46	0.0308 -0.53	-0.2532*** (-12.50)	0.0464** (2.27)	0.0451*** (4.25)	0.0217*** (6.07)
RGDP	-0.0522*** (-8.99)	-0.0184** (-2.29)	0.0216*** -6.07	0.0202*** (2.97)	0.0466*** (6.60)	0.0174*** (10.83)
FREE	-0.0160** (-2.38)	-0.0160*** (-2.71)	-0.0109*** (-4.73)	-0.0776*** (-7.49)	-0.0893*** (-14.28)	-0.0300*** (-13.41)
Exchange	-0.024 (-1.16)	-0.0287 (-0.49)	0.2651*** -13.47	-0.0500*** (-2.93)	0.0041 (0.38)	0.0023 (0.72)
常数项	0.3838 -1.51	1.5885*** -3.62	1.2079*** -14.37	-0.5969* (-1.82)	1.0735*** (5.05)	0.0505 (1.10)
N	613	613	613	575	575	575
AR(1)检验	-3.8829 0.0001	-2.4134 0.0158	-2.7109 0.0067	-3.9927 0.0001	-1.9524 0.0509	-2.2043 0.0275
AR(2)检验	-0.53211 0.5946	0.33033 0.7412	1.0606 0.2889	-0.32617 0.7443	1.1165 0.2642	0.17569 0.8605
Sargan 检验	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

于与中国签订 FTA 贸易协定的国家,中国全要素生产率的提升使得农产品进口价格上升,对其农产品进口数量减少,即中国全要素生产率提升所产生的贸易创造,从数量的增长向价格的增长转移。这是由于中国对于 FTA 贸易协定国家,其高附加值农产品的需求增加,如:中国与冰岛在 2013 年签订了 FTA 贸易协定以后,中国对其肉、鱼和海鲜食品制品进口贸易额从 2013 年的 12.48 万上升到 2016 年的 61.62 万美元,增幅达 394%。

对于扩展边际,中国相对全要素生产率的提升有利于增加对 WTO 国家农产品的进口种类(与前面回归的影响方向一致),但会减少对 FTA 贸易协定国家进口品种,对此可能的解释是:在签订贸易协定后,中国全要素生产率的提升将促进高附加值的产品进口种类,而减少对初级农产品的进口种类,而初级农产品种类是多于加工农产品的。因此,当中国相对全要

素生产率提升时,中国对 FTA 贸易协定国高附加值农产品进口种类的补充效应,相对低于初级农产品的进口种类替代效应,从而造成了全要素生产率的提升总体上对农产品进口种类的影响效果为负。

主要结论:对于 WTO 成员国家,中国相对全要素生产率的提升能够促进农产品进口种类的增加,有效地降低进口价格,但对进口产品的数量存在替代效应。与中国签订了 FTA 贸易协定的国家,中国相对全要素生产率的提升将抑制农产品进口种类的增加,且对进口价格的影响为正。由此看来,对于与中国签订 FTA 贸易协定的国家,中国全要素生产率的提升使得农产品贸易从进口价格较低的农产品转变为进口高质量的农产品。

##### 五、简要结论与政策建议

本文将农产品进口分解为价格、数量、种类边际,



表 3 签订贸易协定国家的系统 GMM 回归

	WTO 国家			FTA 贸易协定国家		
	扩展边际	价格边际	数量边际	扩展边际	价格边际	数量边际
EX-1	0.1654 -1.24	0.0043 -0.27	0.0998*** -3.31	0.2488** -2.11	0.0167 -0.43	0.4274*** -2.77
TE	0.1137*** -5.12	-0.1458** (-2.46)	-0.0474** (-1.96)	-0.0420* (-1.70)	0.2344*** -4.21	-0.0707** (-1.97)
Dist	-0.0748 (-0.65)	-0.1533 (-0.27)	-0.0644 (-0.70)	-0.2338*** (-2.69)	-0.2661 (-0.70)	0.0646 -0.25
IT	0.0259** -2.23	0.0601*** -2.7	-0.0401*** (-4.94)	0.0695* -1.96	-0.0223 (-1.36)	-0.0134 (-1.02)
GDP	0.1923** -2.37	-0.1175 (-0.64)	-0.0944 (-1.14)	-0.0086 (-0.07)	-0.1258 (-1.23)	-0.1224** (-2.38)
RGDP	0.0825*** -3.96	-0.1106*** (-2.83)	0.0402 -1.61	0.0191 -0.46	0.0507 -0.93	0.0121 -0.62
FREE	0.0461*** -2.66	0.0279 -0.44	0.0011 -0.09	0.0665 -0.96	0.0304 -0.59	-0.0429* (-1.87)
Exchange	-0.1259* (-1.92)	0.0762 -0.66	0.1194* -1.73	-0.0789 (-0.74)	0.0922 -1.07	0.1424*** -3.01
常数项	-0.5454 (-0.49)	3.2626 -0.54	0.6721 -0.63	2.0441** -2.18	2.5738 -0.84	-0.1102 (-0.05)
N	257	257	257	182	182	182
AR(1) 检验	-1.0935 0.2742	-0.97351 0.3303	-1.9362 0.0528	-1.9914 0.0464	-1.2738 0.2027	-1.7922 0.0731
AR(2) 检验	0.16409 0.8697	0.57436 0.5657	-1.0093 0.3128	0.75 0.4533	0.64697 0.5177	0.90287 0.3666
Sargan 检验	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

并根据中国贸易战略及东道国的异质性定量考察了农业技术进步情况下(劳动生产率与全要素生产率)对农产品进口三元边际的影响情况。分析了在不同形态的国际合作下,农业技术的进口“自我选择”效应,主要结论如下:

(1) 农业全要素生产率相比劳动生产率的提升更能改善农产品进口结构,降低进口价格边际,增强进口种类边际。

(2) 农业全要素生产率对农产品进口状况改善程度,“一带一路”沿线国家 > 承认“中国市场经济地位”的国家 > 总体样本。

(3) 对于 WTO 国家与 FTA 国家,中国农业全要素生产率(农业技术)的提升都能增加农产品进口种类,其中对于 FTA,农业技术对价格的边际效应为负,对进口的改善程度并不高。由此也说明,中国目前仍没有充分利用 FTA 协议的贸易改善效应。

根据本文的主要结论,结合当前的贸易形势及国内政策提出以下建议:

第一,促使劳动生产率向全要素生产率(技术提升)的转移。以提升农业全要素生产率作为农业发展重心,相比劳动生产率,农业全要素生产率更能够改善目前中国农产品进口状况。在国家的“十三五”国家科技创新规划中,将培养农业高新技术企业作为重点战略,以促进农业高技术产业的发展,提升农业全要素生产率。《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》也将构建绿色农业科技创新体系,提高生产效率作为工作重点,促使劳动生产率向全要素生产率(技术提升)转移,有利于进一步改善本国进口结构,促进本国进口多样性的提升、进口价格的下降。在中国劳动力成本日趋上升的形势下,劳动生产率向全要素生产率(技术提升)的转变,促使资源更合理配置,更有效地改善农产品进口质量。

第二,加强“一带一路”沿线合作,推动农产品进口质量型提升。在国际合作中,促进 FTA 贸易协定的建立,降低中国与其他国家之间的贸易关税。作为动物皮毛加工的大国,原材料一直供不应求,而自由贸易协定的签署使得进口动物产品成本降低,改善国内的动物原料进口状况,极大地促进中国农产品加工行业的发展。随着“一带一路”战略的实施,中国与“一带一路”沿线国家建立农业产业园、示范区等,促进农业技术发展,提升生产效率的同时,改善国内农产品贸易结构。在农业技术输出的同时,更加便利地进口当地廉价农业原材料资源。在贸易战中,其他国家对中国“市场经济地位”不承认,扭曲原有的进口价格体系,导致中国在反倾销的案例中屡屡受挫。因此,中国应争取更多的国家承认我们的“市场经济地位”,以减少与其他国家之间的贸易摩擦。以“一带一路”为发展的契机,以改善农产品进口质量为目的,切实提升自身农业技术的同时,带动沿线国家共同发展。

第三,提升中国农业生产率,创造贸易价值。通过农业技术的增强,提升本国在全球价值链的地位,从而在全球化的贸易生产中获取更多的福利。从数量边际上看,中国全要素生产率的提升产生贸易创造效应。中国在提升自身农业生产效率,改善自身进口结构的同时,也为全球贸易带来更多的机遇,促进人类命运共同体构建。

#### 参考文献:

1. Amiti, M., and J. Konings. Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia. *American Economic Review*, 2007, 97(5): 1611—1638.
2. Hummels, D., and P. J. Klenow. The Variety and Quality of a Nation's Exports. *American Economic Review*, 2005, 95(3): 704—723.
3. Kugler, M., and E. Verhoogen. Plants and imported inputs: New facts and an interpretation. *The American Economic Review*, 2009, 99(2): 501—507.
4. Kancs, A. Trade Growth in a Heterogeneous Firm Model: Evidence from South Eastern Europe. *The World E-*

*conomy*, 2007, 30(7): 1139—1169.

5. Vogel, A., and J. Wagner. Higher Productivity in Importing German Manufacturing Firms: Self-selection, Learning from Importing, or Both? *Review of World Economics*, 2010, 145(4): 641—665.
6. Romer, P. M. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 1990, 98(5): 71—102.
7. Zaclivever, D., and A. Pellandra. Imported Inputs, Technology Spillovers and Productivity: Firm-level Evidence from Uruguay. *Review of World Economics*, 2018, 154(4): 1—19.
8. 曹亮、何成杰、李梦珊:《CAFTA 框架下中国进口三元边际及其决定因素》,《国际贸易问题》2014 年第 5 期。
9. 陈丽静、顾国达:《技术创新、知识产权保护对中国进口商品结构的影响——基于 1986—2007 年时间序列数据的实证分析》,《国际贸易问题》2011 年第 5 期。
10. 戴育琴、冯中朝、李谷成、瞿艳平:《我国农业技术进步、效率改进与农产品出口贸易——基于省际面板数据的实证分析》,《财经论丛》2014 年第 2 期。
11. 郭俊芳、武拉平:《中国农产品出口增长的二元边际及影响因素》,《经济问题探索》2015 年第 1 期。
12. 葛涛、李金叶:《“一带一路”倡议背景下中国对中亚农产品进口三元边际及影响因素》,《价格月刊》2017 年第 12 期。
13. 李文霞、杨逢珉:《中国对“海上丝绸之路”沿线国家农产品出口的影响因素及潜力研究》,《现代经济探讨》2017 年第 11 期。
14. 吴腊梅、李艳军:《中国农产品出口目的地与企业生产率》,《宏观经济研究》2017 年第 8 期。
15. 魏浩、郭也:《中国进口增长的三元边际及其影响因素研究》,《国际贸易问题》2016 年第 12 期。
16. 张杰、郑文平、陈志远:《进口与企业生产率——中国的经验证据》,《经济学(季刊)》2015 年第 14 期。
17. 赵永亮:《国内生产率与进口多样性收益分析》,《世界经济研究》2013 年第 10 期。
18. 张玉娥:《农产品进口种类变化对中国农产品加工业生产率和消费者福利的影响》,南京农业大学博士学位论文(2016)。

作者简介:李骥宇,中国农业大学经济管理学院博士生;司伟,中国农业大学经济管理学院教授(北京 100083);李宏兵,北京邮电大学经济管理学院副教授(北京 100876)。

[责任编辑:张震]