

分离质量因素的中国大米 进口需求价格弹性研究

◆ 高 澜 朱再清

(华中农业大学经济管理学院 武汉 430070)

摘要：国际市场是中国大米供给的重要来源，研究质量因素分离后的进口需求价格弹性有利于寻求稳定的市场来源。本文基于嵌套 Logit 模型测度了 2000—2019 年中国进口大米的总体质量以及进口自 14 个主要来源国的大米质量，对比质量因素分离前后的需求价格弹性。研究发现：中国进口大米质量呈总体下降趋势，质量对大米进口具有明显的正向作用，且弹性较大；忽视质量因素会导致价格弹性系数被低估；分离质量因素后的中国进口大米缺乏价格弹性；中国从老挝、缅甸、菲律宾、俄罗斯进口的大米富有价格弹性，但质量波动较大，从泰国和巴基斯坦进口的大米缺乏弹性，质量较稳定。基于研究结论及成本和质量的考虑，中国应注重从泰国、巴基斯坦进口大米。

关键词：进口来源；质量因素；嵌套 Logit 模型；需求价格弹性；大米

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2021.11.002

1 引言

民以食为天。大米作为主粮在中国的粮食消费市场上占据非常重要的地位。工业化与城市化的发展使得土地、劳动力等多种资源由第一产业向第二、第三产业转移，中国国内大米生产受限；与之矛盾的是伴随人口增加而不断增长的大米消费需求。需求和国内供给之间的缺口必须依靠进口来满足，国际市场的外部供给成为中国大米供给的重要来源。国际市场的外部供给虽然有效弥补了大米市场的缺口，但是外部供给易受国际关系及各国政策变化的冲击而存在较大不稳定性，对中国粮食安全构成潜在威胁。2000—2019 年中国大米进口总体呈增长趋势，2012 年增长率最高，达到 305.38%。自 2011 年起，中

国大米呈净进口^①。从进口来源国排名看，近五年中国大米进口量排名靠前的来源国几乎没有变动，进口市场份额集中在少数几个国家。虽然近些年出现了诸如俄罗斯这样的新兴进口来源国，分散了一部分进口来源，但仍有将近 90% 的进口集中在越南、泰国和巴基斯坦三国。过高的进口集中度导致大米外部供给的脆弱性。2020 年新冠

收稿日期：2021-05-19。

基金项目：华中农业大学校级教改项目“课程思政的研究与实践——基于国际贸易类课程”（2019031）。

作者简介：高澜（1997—），女，湖北十堰人，硕士研究生，研究方向：农产品贸易，E-mail: gaogaozg@163.com。

通信作者：朱再清（1969—），女，湖北罗田人，教授，研究方向：农产品国际贸易、农业产业经济，E-mail: zhuzq@mail.hzau.edu.cn。

① UN Comtrade 数据库数据显示，2019 年中国大米出口量数据超过进口量，2020 年数据尚未更新。

肺炎疫情暴发,越南等国实施大米出口管控,禁止本国大米出口,中国大米进口来源不稳定问题凸显。研究大米进口需求弹性有利于中国在复杂多变的国际环境中寻求稳定进口来源,极具现实意义。

弹性理论最早由马歇尔提出并用于解释价格和需求之间的关系。在已有的农产品进口弹性研究中,较多学者将微观弹性指标或微观方法运用到宏观经济分析中,以单个或多个主粮品种为研究对象。朱再清和刘敏志运用回归分析法分析了中国不同来源地的进口棉花弹性^[1]。王锐等^[2]以及陈军和封慧茹^[3]分别采用有界协整和双对数线性模型分析了中国小麦、玉米、水稻的进口需求价格弹性。随着进口研究重要性的提高,很多学者将研究出口的方法灵活运用于进口弹性研究中,孙佳佳和霍学喜^[4]、赵明正^[5]以及龚谨等^[6]利用出口产出弹性、阿明顿替代弹性分别研究了中国苹果、玉米及大麦进口来源的供给能力,从而分析进口来源地的可依赖程度。已有研究中,还有部分学者以具体国家之间的贸易关系作为研究重点。罗利平和蒋勇^[7]基于 Rotterdam 模型估计了德国花卉的需求价格弹性,据此给出提高中国在德国花卉进口市场上份额的应对策略。彭虹^[8]基于双对数模型分析了中国从美国及加拿大进口的五种农产品的需求价格弹性。

学术界现有对质量的关注主要集中在出口品或国内产品上,较少把进口品作为关注重点,有关进口农产品质量或是粮食进口质量的研究更为匮乏。常见的质量测度方法包括单位价值法^[9-10]、价格指数法^[11],但这些方法都有较为严格的假定,与现实差异较大。通过文献归纳,现有的进口农产品质量研究多采用需求信息推断法,即基于 Khandelwal^[12]嵌套模型开展研究,其优点是放宽了假设条件,更符合实际情况,并能分别测算来源国层面和品种层面的质量。陈容和许和连基于嵌套 Logit 模型,利用贸易方式、所有制、HS 编码测算了中国进口农产品的质量,发现中国进口农产品质量呈上升趋势^[13]。谭晶荣和贺妍婷在嵌套模型的框架下,利用回归反推法从总体层面分析了中国与 196 个国家和地区的双边葡萄酒、奶粉及大豆贸易数据,得出中国进口农产品质量在 2000—2016 年这段时期内呈现

出先升后降的趋势的结论^[14]。

进口农产品质量影响国内消费者偏好,从而影响进口量。但在已有研究中,基本所有的进口品尤其是进口农产品的需求弹性分析都没有考虑产品质量差异的因素,这可能会导致价格弹性系数被错误估计。针对这一点,国外学者 Silva 和 Hidalgo 试图进行弥补,将垂直差异化和水平差异化因素纳入模型中,采用混合最小二乘法、固定效应分析以及随机效应分析法,估计进口需求方程,发现国际贸易中的价格弹性会因质量的积极影响被价格的负面影响冲淡而被低估^[15],但国内尚未见相关研究成果。

本文基于 Khandelwal 的嵌套 Logit 模型测度了中国进口大米质量,并将质量因素从价格中分离出来,单独纳入进口需求方程中,分析分离质量因素前后的需求价格弹性,降低质量因素对价格弹性系数造成的偏差,回答考虑质量差异后哪些国家会是中国可靠的大米进口来源国这一问题。

2 大米进口来源市场及结构分析

2.1 市场集中度分析

赫芬达尔-赫希曼指数(HHI 指数)是常见的反映进口市场集中度的指数,常用于估计一个产业的集中程度,由各进口来源国市场份额的平方加总求得。本文计算了 2000—2019 年中国大米进口市场的 HHI 指数,结果表明中国大米进口市场集中度不断下降(图 1)。以 2009 年为明显的时间分界点:2009 年以前,HHI 指数为 0.85 左右,大多数年份甚至高达 0.9,进口市场集中度较高,少数几个国家占据了进口市场的大部分份额;2009 年,进口市场集中度呈断崖式下跌,并在 2011 年往后的几年内波动下降,HHI 指数于 2019 年降至 0.196。大米进口市场集中度的下降主要得益于国际关系的发展、进口多元化战略以及“一带一路”倡议的实施,中国加强与周边国家的贸易合作,促使巴基斯坦、缅甸、老挝、俄罗斯等国在中国大米进口中的市场份额不断提高,分散了原有的过高集中度,导致 HHI 指数大幅下降。中国大米进口市场集中度不断降低是一个好的信号,表明大米进口来源趋于多样化,但是在寻求多个来源地的同时,也要考虑各国提供的大米能否保证质量。

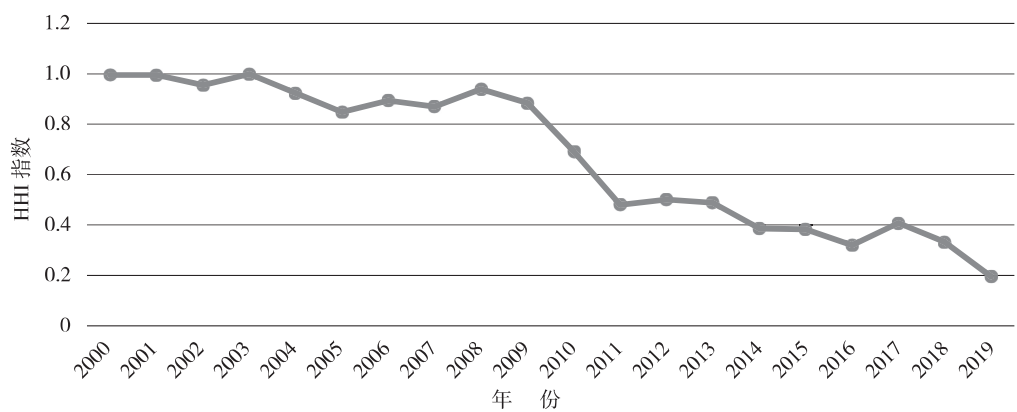


图 1 中国大米进口 HHI 指数变化 (2000—2019 年)

数据来源: UN Comtrade 数据库。图 2 和图 4 同。

2.2 进口来源结构分析

2.2.1 进口来源国别结构分析

中国从别国进口大米呈现出由一国向多国分散的态势,但依然集中在少数几个国家,大米供给存在较大不稳定性。2000—2019 年,中国主要的大米进口来源国为泰国、越南、老挝、巴基斯坦、缅甸以及柬埔寨(表 1)。2012 年及之前,进口来源排名前两位的国家提供了中国 90% 以上的进口大米,泰

国一直是中国最大的大米进口来源国,在中国进口大米市场上所占份额长期为 91.7% 以上。2010 年和 2011 年,越南占中国大米进口市场的份额迅速扩大,冲淡了泰国在进口大米市场上的份额,泰国所占市场份额从 90% 以上跌至 2011 年的 56.3%,2012 年越南反超泰国,成为中国进口大米第一大来源国。2019 年,巴基斯坦成为中国进口大米第一大来源国。

表 1 中国大米进口来源国前五位及其市场份额占比(部分年份)

单位: %

年份	项目	第一位	第二位	第三位	第四位	第五位
2000	来源国占比	泰国 99.763	美国 0.171	其他亚洲国家 0.063	尼泊尔 0.002	日本 0.001
2005	来源国占比	泰国 91.749	越南 8.078	缅甸 0.088	老挝 0.058	巴基斯坦 0.018
2009	来源国占比	泰国 93.881	老挝 5.051	越南 0.859	巴基斯坦 0.108	缅甸 0.084
2012	来源国占比	越南 65.899	巴基斯坦 24.720	泰国 7.479	老挝 0.957	乌拉圭 0.472
2014	来源国占比	越南 52.886	泰国 28.467	巴基斯坦 15.909	柬埔寨 1.580	老挝 0.697
2019	来源国占比	巴基斯坦 24.109	缅甸 21.797	泰国 21.035	越南 19.136	柬埔寨 8.982

注:此处的市场份额由进口量占比表示。表 1 只展示了部分具有明显排名变化的年份。

2.2.2 进口来源品种结构分析

根据中国国家标准,大米的范围是以稻谷、糙米、半成品大米为原料经碾磨加工成的食用商品大米,包括碎米、小碎米、粳米、籼米及糯米等。大米在联合国商品贸易数据库中对应的 HS 编码是

1006,根据可查询到的国际贸易商品分类 HS 六分位编码以及大米加工程度,文章所研究的大米可细分为带壳的米(稻谷或糙米)、去壳的米、半碾或全碾碎的大米和碎米^①。分析中国大米进口的总体品种结构以及源自进口来源国排名前五位国家的进口大

① 采用 2002 年版 HS 六分位编码,带壳的米(稻谷或糙米)HS 编码为 100610,去壳的米 HS 编码为 100620,半碾或全碾碎的大米 HS 编码为 100630,碎米 HS 编码为 100640。

米的品种结构,发现中国主要进口半碾或全碾碎的大米和碎米(表2)。研究期内,带壳的米(稻谷或糙米)的进口持续扩大,2012年该品种由出口转为进口,2017年、2019年实现净进口;去壳的米持续净出口,但出口规模不断缩减;半碾或全碾碎的大米于2011年转为净进口,2019年为净出口;碎米由2004年转为净进口,且进口规模不断扩大。

表2 中国进口各品种大米的占比(2000—2019年)
单位: %

年份	带壳的米 (稻谷或糙米)	去壳的米	半碾或全碾碎 的大米	碎米
2000	0.022	0.017	99.900	0.061
2001	0.092	0.012	99.896	0.000
2002	0.073	2.117	97.810	0.000
2003	0.061	0.000	98.850	1.089
2004	0.029	0.006	98.006	1.959
2005	0.128	0.000	94.363	5.509
2006	0.190	0.451	90.409	8.950
2007	0.952	0.254	93.811	4.983
2008	2.056	0.403	94.110	3.431
2009	3.714	1.423	76.567	18.296
2010	2.267	0.300	84.884	12.549
2011	1.639	0.163	86.744	11.454
2012	1.230	0.048	86.694	12.028
2013	0.992	0.307	77.012	21.689
2014	0.721	0.380	80.110	18.789

(续)

年份	带壳的米 (稻谷或糙米)	去壳的米	半碾或全碾碎 的大米	碎米
2015	0.306	1.472	74.122	24.100
2016	0.342	1.933	80.621	17.104
2017	0.454	2.018	75.537	21.991
2018	0.604	0.562	77.216	21.618
2019	0.924	0.006	79.113	19.957

注:进口占比由每年中国进口各六分位大米的数量除以四分位的总进口量得到。

数据来源:联合国商品贸易数据库(采用的是2002年版HS编码数据)。

分国家来看,中国从排名前五的来源国进口大米的品种侧重点不同(图2)。中国主要从柬埔寨进口半碾或全碾碎的大米,仅在少数年份进口少数的碎米。近几年中国从缅甸进口的大米涵盖四个品种,但在2015年以前,主要从其进口糙米,2015年之后以半碾或全碾碎的大米为主。中国从巴基斯坦主要进口半碾或全碾碎的大米和碎米,但半碾或全碾碎大米的进口量远超过碎米进口量,进口品种长期以半碾或全碾碎的大米为主。中国从泰国进口的大米品种较丰富,涉及三个品种,但仍以半碾或全碾碎的大米为主。2019年,中国从越南进口的去壳的米仅占当年中国从泰国进口大米总量的0.03%,碎米仅占26.2%,主要进口的是半碾或全碾碎的大米。

综上所述,无论是总体层面还是来源国层面,中国进口的大米品种主要是半碾或全碾碎的大米。

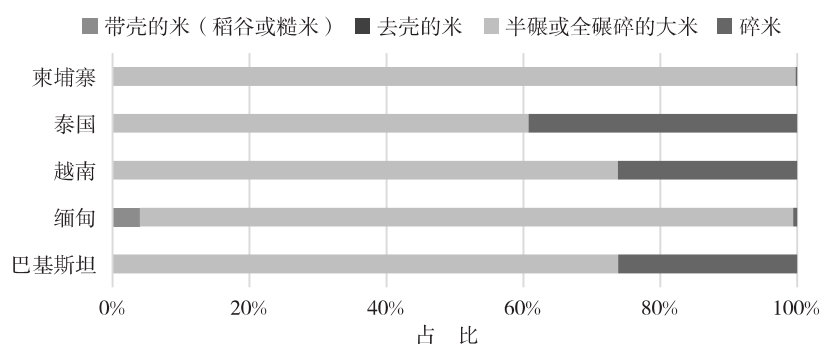


图2 2019年中国从排名前五的来源国进口大米的品种

3 质量测度模型及结果分析

3.1 模型构建

质量可被定义为消费者愿意为产品多付费的意愿。整理借鉴已有关于质量研究的文献发现,大多

数研究基于Khandelwal的嵌套Logit模型,其方法是由相对市场份额、产品价格和组内市场份额反推产品质量,逻辑思维是具有相似特征的产品可归为一类(图3),相较于出口某种产品,出口国的出口数量与某一具体品种更为相关,这种思想同样可以

运用于进口方向中。据进口品种结构分析,中国从各来源国进口大米的品种侧重点不同,但具有相似

特征,都属于大米这一大类别,可以沿用这种思想,进行嵌套 Logit 模型的构建及质量测算。

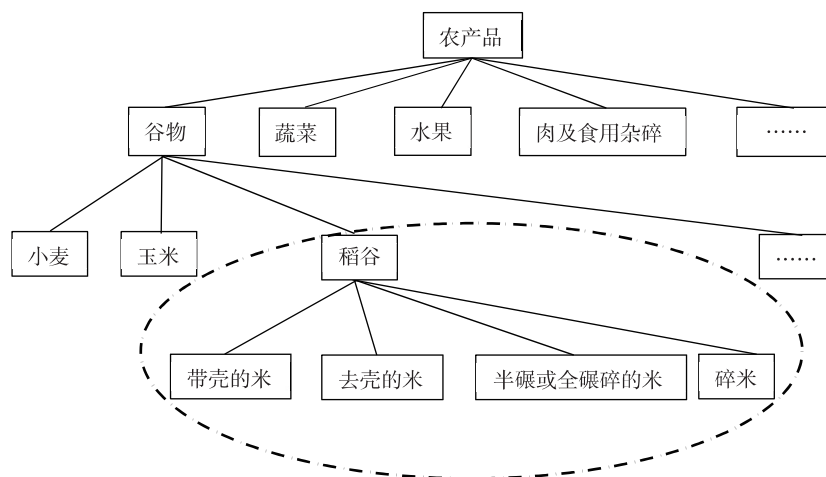


图3 嵌套 Logit 模型的逻辑思维

注:虚线框内为一类,在此仅展示有关大米的可嵌套部分。图中的谷物、小麦、玉米、稻谷等也可实现嵌套。农产品、谷物、蔬菜、水果等也可嵌套。

构建的进口需求函数具体形式如下:

$$x_{vit} = q_{vit}^{\sigma-1} \frac{P_{vit}^{-\sigma}}{P_{it}^{1-\sigma}} Y_t \quad (1)$$

式(1)中, v 表示大米品种,即带壳的米(稻谷或糙米)、去壳的米、半碾或全碾碎的大米以及碎米这四种; i 表示中国大米进口来源国; t 表示年份。 x_{vit} 表示 t 年中国从 i 国进口的 v 类大米的数量; q_{vit} 表示 t 年中国从 i 国进口的 v 类大米的质量; P_{vit} 表示 t 年中国从 i 国进口的 v 类大米的价格; P_{it} 表示 t 年中国从 i 国进口大米的加总价格指数; Y_t 表示 t 年中国的大米总支出; σ 表示国内品和进口品的替代弹性,常取值为5或10,已有研究表明替代弹性取值大小不影响最后测算结果^[14,16-17],本文在此取值为5。对上式取对数,可将方程化简为:

$$\log x_{vit} = (\sigma - 1) \log q_{vit} - \sigma \log P_{vit} + (\sigma - 1) \log P_{it} + \log Y_t \quad (2)$$

移项得:

$$\log x_{vit} + \sigma \log P_{vit} = (\sigma - 1) \log q_{vit} + (\sigma - 1) \log P_{it} + \log Y_t \quad (3)$$

为控制中国国内市场上消费者消费大米的状况,将 $(\sigma - 1) \log P_{it}$ 和 $\log Y_t$ 分别处理为时间固定效应和个体固定效应。参考已有研究做法,将质量定义为市场份额中不能被价格和进口份额解释的部分^[18],即方程右侧的 $(\sigma - 1) \log q_{vit}$ 视为残差项,用以反映质量,表示为 ϵ_{vit} ,质量可定义为:

$$\log q_{vit} = \frac{\epsilon_{vit}}{\sigma - 1} \quad (4)$$

为了便于产品以及国家层面的质量加总,标准化处理质量,标准化过程为:

$$std \log q_{vit} = \frac{\log q_{vit} - \min \log q_{vit}}{\max \log q_{vit} - \min \log q_{vit}} \quad (5)$$

标准化质量与各类大米在总大米进口中所占的比重结合起来,可得 t 年中国从 i 国进口大米的质量 q_{it} 表示为:

$$q_{it} = \frac{x_{vit}}{\sum_{i=1}^4 x_{vit}} std \log q_{vit} \quad (6)$$

3.2 数据来源

数据来源于联合国商品贸易数据库,采用2002年版HS六分位编码数据,具体包括2000—2019年中国大米进口的来源地、编码、进口量以及进口金额等数据。受数据完整性影响,剔除非主要进口来源国(仅有少数年份中国从其进口的国家),以14个数据较完整的国家作为本文研究的中国大米进口来源国,剩余样本量为640,进行质量测度分析。

3.3 质量测度结果

运用stata15.0进行国家层面的分品种回归,并经过Hausman检验采用固定效应分析,测算中国源自14个主要来源国的进口大米质量,据14个2015—2019年

主要进口来源国平均市场份额占比(图4)排列出进口来源前五位国家,在此展示来源于这些国家的进口大米

质量(图5),并基于式(6)在总体层面加总,得到2000—2019年中国进口大米的总体质量(图6)。

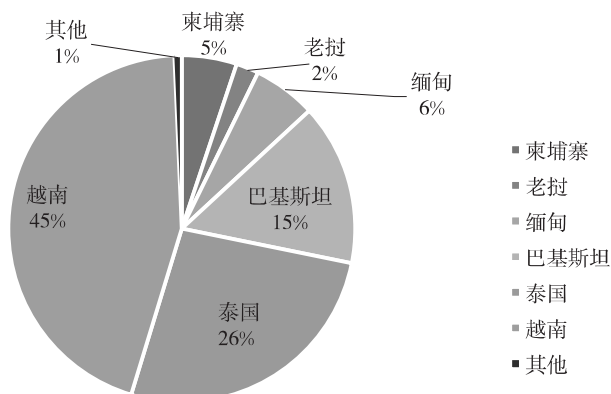


图4 主要进口来源国所占市场份额 (2015—2019 年平均)

注:市场份额占比用进口量比重表示。

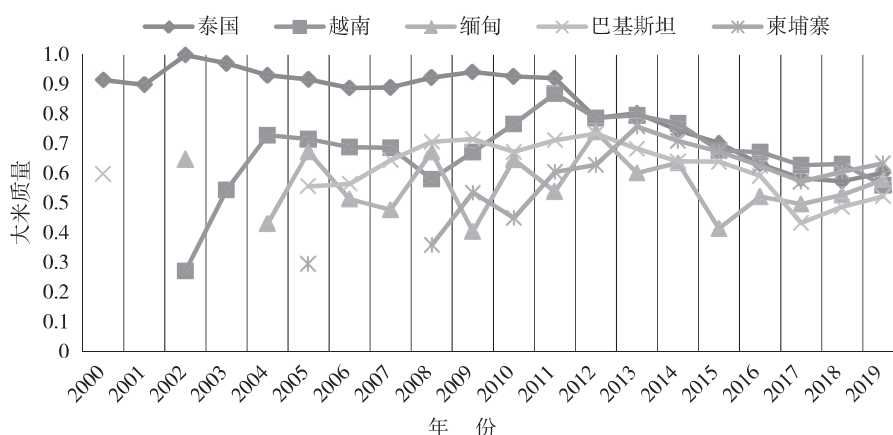


图5 2000—2019 年中国从主要来源国进口大米的质量

数据来源:回归测算得到。

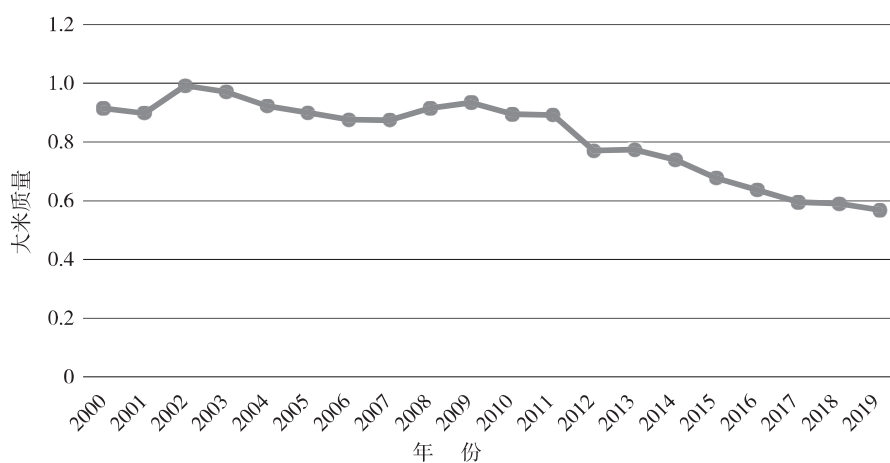


图6 2000—2019 年中国进口大米的质量

数据来源:以每年各国在中国进口大米市场上的市场份额占比为权重,与该年从进口来源国进口大米的标准化质量相乘求和得到。

从各进口来源国来看,大多数年份,中国从泰国进口的大米质量最高,从菲律宾、印度进口的大

米质量较低。研究期内,仅有少数年份从泰国进口的大米质量低于别国。2000年和2015年,中国从日本进口的大米质量最高;2012年,从泰国进口大米的质量位列同年来源国中第三位,次于老挝和越南。2016—2018年,中国从越南进口的大米质量最高,质量水平稳定在0.6以上。2019年,中国进口大米质量最高的国家为柬埔寨,标准化质量水平为0.634。2015—2019年,从菲律宾和印度进口大米的标准化质量不高于0.35,质量水平较低。

中国从泰国、巴基斯坦、老挝进口的大米质量相对稳定。与陈容和许和连^[13]的结论相同,研究发现从泰国进口的大米质量虽然总体呈下降趋势,但变化较为平稳且近两年有所回升。中国自2005年起从巴基斯坦进口大米,2005—2016年,从其进口的大米质量稳定在0.557以上的水平,虽然在2017年质量水平有所下降,但2018年、2019年实现回升。从老挝进口的大米在2009年和2012年达到质量水平为0.83的小高峰,其他年份均稳定在0.5以上。

中国进口大米质量波动较大的来源国是越南、缅甸、日本、美国。从缅甸进口的大米质量波动变化最大,其质量水平发生剧烈变化的时间间隔短至一年,变化区间为0.415~0.735,说明缅甸所提供的大米质量不稳定。从越南进口的大米质量在2002—2004年以及2008—2011年这两个时间段内急速上升,涨幅较大,而在其他时间段内,变化相对平稳,但质量水平仍呈下降趋势。从美国进口的大米质量变化呈明显的阶段性特征:2000—2002年质量水平为0.63左右,2004—2007年为0.5左右,且这两阶段内的大米质量都呈下降趋势;2011—2014年质量水平波动上升,变化较剧烈,在0.235~0.459波动;2016—2019年的波动比前一阶段更为猛烈,变化区间拓宽为0.05~0.448。

中国从柬埔寨和俄罗斯进口的大米质量变化趋势相似。中国自2008年起从柬埔寨进口大米,2012年开始从俄罗斯进口大米,从两国进口的大米质量均呈上升趋势,且近五年的质量水平均稳定在0.5以上。

从总体上看,中国进口大米质量不断下降,但降幅较缓(图6),源自主要来源国的大米质量差异不断缩小。具体变化为:2000年、2001年中国进口大米

的标准化质量水平保持平稳,2002年出现上升,达到第一个小高峰,约为0.992。而后2002—2007年,中国进口大米质量持续下跌,降至0.87,这可能是由于中国加入WTO后,市场准入门槛放低,进口大米质量参差不齐带来总体质量的下降^[13]。2008年,中国进口大米质量迎来回升,于2009年达到第二个小高峰,但此时实现的高峰水平与第一个高峰相差0.06左右。2009年之后,中国从别国进口的大米质量波动下降,降低了0.37个单位左右,这可能是由于2009年后,中国进口大米市场集中度大幅下降,老挝、越南等国分散了泰国原占市场份额,与此同时,原本从泰国进口的质量较高且稳定的大米被别国质量较次的大米取代,中国进口大米质量总体下降。在研究期内,2019年是中国进口大米质量最低的一年,为0.568,进口大米的总体质量需要提高。从主要来源国进口大米的质量自2011年以后差距逐渐缩小,特别是近五年,差距进一步缩减,这主要与国内粮食进口质量检验及安全检验标准的提高有关,各国为了满足出口标准的要求,会采取相应措施提高大米质量从而获得“准入资格”,质量的参差性下降,来源于各国的进口大米质量差异缩小。

现有研究中,有关中国进口大米质量测算的文章较少,仅有少数几篇测算进口农产品质量。陈容和许和连的研究表明2000—2006年中国进口农产品质量下降,而后2006—2011年波动上升,2011—2013年下降^[13]。谭晶荣和贺妍婷发现2000—2008年,中国进口农产品质量波动上升,2006—2008年大幅上升,在2008年以后波动下降^[14]。虽然这两篇文章测度的都是进口农产品总体质量,但一定程度上也能反映谷物类产品的质量变化,本文测算的大米质量变化趋势与其大致相符。

4 大米进口需求弹性分析

4.1 模型构建及数据来源

根据产品差异化理论,企业可以通过改变质量使消费者对其有不同的偏好。消费者需求理论显示消费者需求受价格、收入等因素的影响,理性的消费者会在相同的价格水平下选择更高质量的产品。商品质量和价格具有紧密联系,价格能在某种程度上反映质量。在进口需求弹性分析中,如果忽略质量,可能会导致价格弹性系数被低估,从而影响贸

易政策制定。研究借鉴 Silva 和 Hidalgo^[15] 考虑产品差异化的方法, 设定受限于消费者预算约束的消费者需求函数为:

$$y_{ij} = \left(\frac{p_{ij}}{p_j} \right)^{-\sigma} \left(\frac{\alpha_{ij}^\sigma}{\sum_{i'=1}^I n_{i'} \alpha_{i'j}^\sigma} \right) \left(\frac{E_j}{p_j} \right) \quad (7)$$

式 (7) 中, i 表示中国大米进口来源国; j 表示中国; y_{ij} 表示中国对来源国 i 的大米进口总需求; p_{ij} 表示中国从 i 国进口大米的价格; p_j 表示中国进口大米的均价; α_{ij} 以及 $\alpha_{i'j}$ 表示与质量相关的消费者对于大米的偏好参数; i' 表示 i 国在中国大米进口市场上的竞争者, 即除 i 国外的其他进口来源国; $n_{i'}$ 表示竞争国进口大米的种类; E_j 表示大米在中国国民收入中的支出份额; σ 表示不同来源国的国内品和进口品替代弹性。运用点弹性, 定义中国从 i 国进口大米的需求价格弹性为 $\varepsilon_{ij} = -\frac{\Delta y_{ij} / y_{ij}}{\Delta p_{ij} / p_{ij}}$ 。考虑进口大米质量的差异性, 中国从 i 国进口大米的产品总值为:

$$M_{ij} = n_i p_{ij} y_{ij} \quad (8)$$

把式 (7) 代入式 (8) 中, 可得质量存在差异时, 中国从 i 国进口大米的产品总值为:

$$M_{ij} = \left(\frac{p_{ij}}{p_j} \right)^{1-\sigma} \left(\frac{n_i \alpha_{ij}^\sigma}{\sum_{i'} n_{i'} \alpha_{i'j}^\sigma} \right) E_j \quad (9)$$

相似地, $M_{i'j}$ 表示中国从除 i 国外的另一来源国进口大米的产品总值, 中国从 i 国进口大米的产品总值与中国从另一来源国进口大米的产品总值之比表示为:

$$\frac{M_{ij}}{M_{i'j}} = \left(\frac{p_{ij}}{p_{i'j}} \right)^{1-\sigma} \left(\frac{n_i}{n_{i'}} \right) \left(\frac{\alpha_{ij}}{\alpha_{i'j}} \right)^\sigma \quad (10)$$

取对数可得:

$$\log \left(\frac{M_{ij}}{M_{i'j}} \right) = \log \left[\left(\frac{p_{ij}}{p_{i'j}} \right)^{1-\sigma} \left(\frac{n_i}{n_{i'}} \right) \left(\frac{\alpha_{ij}}{\alpha_{i'j}} \right)^\sigma \right] \quad (11)$$

$$\log \left(\frac{M_{ij}}{M_{i'j}} \right) = (1-\sigma) \log \left(\frac{p_{ij}}{p_{i'j}} \right) + \log \left(\frac{n_i}{n_{i'}} \right) + \sigma \log \left(\frac{\alpha_{ij}}{\alpha_{i'j}} \right) \quad (12)$$

$M_{i'j}$ 用除 i 国外的来源国的平均产品总值表示; $p_{i'j}$ 表示 i 国竞争国出口到中国的大米价格, 用除 i 国外的来源国的平均价格表示; $n_{i'}$ 用除 i 国外的来源国的平均大米品种数量表示, $\alpha_{i'j}$ 用除 i 国外的来

源国的平均质量偏好参数表示。模型进一步简化为:

$$\log (mshare)_{ijlt} = \alpha_p \log (price_{ijlt}) + \alpha_v \log (variety_{ijlt}) + \alpha_q \log (quality_{ijlt}) \quad (13)$$

$mshare_{ijlt}$ 表示 t 年 i 国在中国大米进口市场上所占份额; $price_{ijlt}$ 、 $variety_{ijlt}$ 、 $quality_{ijlt}$ 分别表示 t 年 i 国出口到中国的大米的相对价格、相对种类以及相对质量, 由从 i 国进口的大米的价格、种类、质量除以 i 国竞争国的平均价格、种类以及质量水平表示; α_p 、 α_v 、 α_q 分别表示中国从 i 国进口大米的需求价格弹性、品种弹性以及质量弹性。根据现有文献^[5,19-20] 以及加入变量后的模型检验结果, 最终确定在模型中加入中国 GDP ($chgdp$)、地理距离 ($distance$) 这两个变量, u_{ijlt} 表示未观察到的变量造成的模型误差项, 最终构建的模型为:

$$\log (mshare)_{ijlt} = -(\alpha_p - 1) \log (price_{ijlt}) + \alpha_v \log (variety_{ijlt}) + \alpha_q \log (quality_{ijlt}) + \alpha_d \log (chgdp)_t + \beta \log (distance)_i + u_{ijlt} \quad (14)$$

由于前文讨论的 14 个国家已涵盖了中国大米进口 99% 以上的份额, 下文仍以这 14 个国家为研究对象。运用 2000—2019 年中国从各国进口大米的数据, 市场份额用进口量占比表示; 进口价格数据来源于联合国贸易数据库, 由进口量和进口金额的比值得到; 进口种类数据来源于联合国贸易数据库, 对六分位 HS 编码产品统计得到; 质量来源于前文测度结果; 中国 GDP 数据来源于国家统计局; 中国与 i 国的地理距离数据来源于 disculator 网站, 其中其他亚洲国家与中国的地理距离不易界定, 随机选取亚洲国家中除了主要来源地外的地理位置位于中间的国家与中国的距离表示。

4.2 弹性分析结果

基于双对数模型, 运用回归分析法, 分别从总体层面以及进口来源国层面对 280 个样本进行弹性分析, 对比质量因素分离前后的弹性系数, 分析结果如下。

4.2.1 总体层面的弹性分析

在构建的模型中加入时间固定效应和个体固定效应, 对 2000—2019 年中国从世界各国进口大米的数据进行回归分析、 F 检验和 Hausman 检验,

Hausman 检验结果为拒绝原假设，选择固定效应模型，模型回归结果如下（表 3）。

表 3 质量因素分离前后的回归结果（总体层面）

项目	质量因素分离前	质量因素分离后
价格系数	-1.934 0*** (-11.79)	-1.854 3*** (-11.38)
品种系数	4.230 4*** (7.78)	1.722 7*** (3.03)
中国 GDP 系数	0.286 7 (0.67)	0.193 5 (0.52)
距离系数	-1.261 1*** (-37.97)	-1.230 5*** (-34.27)
质量系数		4.656 4*** (7.75)
样本数	280	280
调整后的 R ²	0.823	0.896
F 检验	3.36	5.69
Hausman 检验	17.92	19.32

注：括号内为 *t* 值。***表示变量在 1%的水平上极为显著，**表示变量在 5%的水平上较显著，*表示变量在 10%的水平上显著。表 4 同。

实证结果显示，两个模型的拟合优度分别为 0.823 和 0.896，*F* 检验通过，表明价格、品种、中国 GDP、距离、质量对中国大米进口量的联合解释程度较高。对比两个回归的价格系数发现，质量因素分离后，价格弹性系数变大，这与预期估计相符，即忽视质量因素会导致价格弹性被低估。分

离后的价格系数为 -1.854 3，价格对进口大米数量呈极显著的负向作用，当其他变量不变时，进口价格上涨 1%，大米进口减少 1.85%，相对其他变量造成的影响，价格变动带来的进口量变动幅度较小，说明中国大米进口基本缺乏价格弹性，这与已有研究结论相符^[21-22]。究其原因，与大米在中国消费市场上占据的重要地位以及国内供需缺口较大需要依靠进口弥补有关。质量因素分离后的回归结果显示，当其他因素不变时，质量系数为 4.656 4，在 1%的水平上极为显著，说明质量对大米进口具有明显的正向作用，且弹性较大。两个回归中，品种系数分别为 4.230 4 和 1.722 7，且在 1%的水平上极为显著，说明大米品种对进口量具有极显著的正向影响。中国 GDP 对中国大米进口呈正向作用，但弹性系数较小，这可能是由于中国经济水平提高带动居民消费水平提升，导致大米消费需求增加从而进口增加，但同时居民消费结构的转变使得增长的消费支出仅有少部分用于粮食消费，生产技术提高也在一定程度上增加了国内大米供应，使得中国 GDP 对大米进口的弹性系数较低。两国间的地理距离对中国大米进口具有较显著的负向作用，且富有弹性，说明中国更倾向于从距离较近的国家进口大米。

4.2.2 进口来源国层面的弹性分析

为具体分析中国从 14 个主要来源国进口大米的弹性，基于进口来源国层面，分别对每个国家两次回归，并检验处理，得到模型估计结果（表 4）。

表 4 中国从各来源国进口大米的价格弹性和质量弹性

国家	泰国	越南	老挝	缅甸	巴基斯坦	菲律宾	柬埔寨
价格系数 1	-0.139 2 (-1.21)	0.076 6 (0.23)	0.903 8** (2.31)	1.702 2*** (3.38)	0.154 7 (0.47)	-1.758 3*** (-3.46)	-0.101 9 (-0.09)
调整后的 R ²	0.391 3	0.345 0	0.210 2	0.406 1	0.380 4	0.899 9	0.403 3
价格系数 2	-0.102 3 (-0.93)	0.948 1** (2.72)	1.157 7*** (3.97)	1.479 6** (2.91)	0.212 2 (0.18)	-2.223 8*** (-4.77)	-0.680 9 (-1.08)
质量系数	1.671 9 (1.57)	14.501 2*** (9.04)	10.467 5*** (3.17)	3.548 8 (1.49)	-8.614 6** (-2.60)	7.929 1** (2.66)	15.680 9*** (6.54)
调整后的 R ²	0.398 7	0.863 1	0.688 2	0.448 0	0.266 8	0.927 5	0.834 8

(续)

国家	俄罗斯	美国	印度	日本	韩国	意大利	其他亚洲国家
价格系数 1	0.346 1 (0.92)	-1.101 6 (-0.95)	-0.295 8 (-0.34)	-0.753 4 (-1.03)	-0.576 7* (-1.97)	-0.251 7 (-0.65)	-1.760 5*** (-4.39)
调整后的 R^2	0.342 1	0.082 2	0.374 6	0.333 0	0.948 5	0.926 2	0.496 6
价格系数 2	1.880 4*** (3.70)	-1.137 5 (-1.18)	-0.772 1 (-0.88)	-0.876 1 (-1.13)	-0.501 1* (-2.01)	-0.220 2 (-0.51)	-1.293 7 (-1.63)
质量系数	3.391 1 (1.41)	6.808 1** (2.86)	5.043 4* (1.76)	2.532 4 (0.57)	1.881 1 (1.12)	-0.474 2 (-0.25)	8.791 2 (0.94)
调整后的 R^2	0.819 0	0.366 2	0.424 7	0.303 6	0.983 2	0.920 4	-0.031 0

注：价格系数 1 表示质量因素分离前的价格弹性系数，价格系数 2 表示质量因素分离后的价格弹性系数。质量系数为质量因素分离后的质量弹性系数。

结果显示，分离质量因素后，绝大多数国家的价格弹性系数变大，进一步验证了忽视质量因素会导致价格弹性系数被低估的结论。而少数分离质量因素后价格弹性系数没有变大的国家，如泰国、缅甸、其他亚洲国家，可能是由于这些国家提供的大米质量较为稳定，质量因素在进口中没有起到明显作用。弹性分析结果显示，一些国家如越南、老挝、缅甸、巴基斯坦、俄罗斯的价格弹性系数在质量因素分离前后均为正，这与供求理论中价格越高需求越少相悖，可能是由于中国大米市场供需缺口较大，而这些国家在中国进口大米市场上所占份额较高，提供了较多进口大米，即使该国出口大米价格提高，中国仍不得不从其进口以弥补缺口，导致价格弹性系数为正，与理论不符。相似地，赵亮和穆月英发现水稻进口相对价格弹性系数为正，其将这种与需求法则相悖的现象解释为自由贸易区建立、贸易摩擦、金融危机等外界因素对水稻进口造成的冲击^[21]。

就具体的弹性系数而言，分离质量因素后，中国从老挝、缅甸、菲律宾、俄罗斯、美国及其他亚洲国家进口的大米富有价格弹性，尤其是从菲律宾和俄罗斯两国进口的大米价格弹性均超过 1.8，弹性较大，说明这两国占据的市场份额不稳定，菲律宾大米降价有利于增加中国从其的进口。而中国从泰国、巴基斯坦、柬埔寨和印度的大米进口缺乏弹性，表明价格变化引起的进口量变化较小，主要原因是这几国在中国大米进口市场上占据重要位置，所占份额较为稳定，相较而言，中国对其进口依赖度较高。

整体上看，其他因素不变时，质量对大米进口

呈较显著的正向影响，这与实际相符。中国从泰国进口的大米质量弹性较低，究其原因：一方面，泰国大米在中国进口市场上所占份额较大；另一方面，泰国大米保持较稳定的质量水平，已经在中国形成了较为稳固的消费偏好，如泰国香米等，使得其弹性较小。

5 结论与启示

5.1 结论

本文研究测度了 2000—2019 年中国进口大米的总体质量以及源自 14 个主要来源国的进口大米质量，而后利用质量、进口量、进口种类、进口价格、中国 GDP 水平以及地理距离等数据，分析了质量因素分离前后中国大米进口的需求价格弹性和质量弹性，结论如下。

第一，2000—2019 年，中国进口大米质量呈总体下降趋势，但降幅较缓。大多数年份，中国从泰国进口大米的质量最高，从菲律宾、印度进口大米的质量较低；从泰国、巴基斯坦进口大米质量相对稳定；从越南、缅甸、日本、美国进口的大米质量波动大，较不稳定。

第二，忽视质量因素会导致价格弹性系数被低估。但无论是否分离质量因素，中国进口大米都基本缺乏价格弹性。质量对大米进口具有明显的正向作用，且质量弹性较大；产品种类对进口量具有极显著的正向影响；两国间的地理距离对中国大米进口具有较显著的负向作用，中国更倾向于从距离较近国家进口大米。

第三，分离质量因素后，中国从老挝、缅甸、

菲律宾、俄罗斯、其他亚洲国家进口的大米富有价格弹性,从泰国和巴基斯坦进口的大米缺乏弹性,从柬埔寨、印度进口的大米极度缺乏价格弹性。

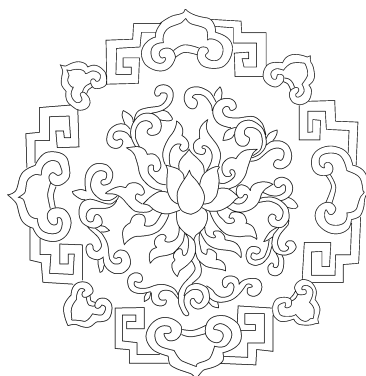
5.2 启示

新粮食安全观下,大米进口来源可靠不仅指供给数量可靠,也指供给质量可靠。基于本文研究结论以及降低平均成本和质量的考虑,中国应注重从泰国、巴基斯坦这类质量水平稳定而价格弹性较低的来源国进口大米,实现较低价进口优质大米。进口品种结构分析显示从各来源国进口的大米品种存在较大差异,需注意优化进口大米的品种结构,丰富进口种类,从各国进口该国质量较好的大米品种,以实现大米优质品种多样化。研究显示中国倾向于从地理距离较近的国家进口大米,可加强与邻近国家的战略合作,通过签订贸易协定发展多边合作伙伴,稳定贸易关系,创造良好贸易环境。同时加强国际合作,挖掘潜在贸易伙伴,坚持推进进口多元化战略,分散进口来源,并优化进口来源市场结构,实现大米进口来源多元化。

参考文献

- [1] 朱再清,刘敏志.中国棉花进口市场集中度与价格弹性的研究[J].国际贸易问题,2012(2):33-42.
- [2] 王锐,王新华,杜江.增长背景下中国粮食进口需求及弹性分析:基于主要品种的有界协整分析[J].中央财经大学学报,2017(1):1-10.
- [3] 陈军,封慧茹.基于价格需求弹性及成本视角的中国粮食进口来源多元化选择研究[J].粮食与饲料工业,2019,33(9):11-16.
- [4] 孙佳佳,霍学喜.基于主要来源地替代弹性视角的进口苹果对国产苹果的替代效应分析[J].北方园艺,2014(24):186-190.
- [5] 赵明正.玉米国际市场可依赖程度研究:基于四种粮食作物的对比分析[J].国际贸易问题,2015(9):109-121.
- [6] 龚谨,孙致陆,李先德.中国大麦进口的替代弹性及可依赖性研究[J].中国流通经济,2019(10):85-93.
- [7] 罗利平,蒋勇.基于 Rotterdam 模型的德国花卉进口需求弹性分析[J].世界农业,2014(1):83-89+192.
- [8] 彭虹.基于双对数模型的中国农产品业经济进口需求价格弹性分析[J].发展研究,2019(8):72-81.
- [9] 李坤望,蒋为,宋立刚.中国出口产品品质变动之谜:基于市场进入的微观解释[J].中国社会科学,2014(3):80-103+206.
- [10] 程锐,马莉莉.人力资本结构高级化与出口产品质量升级:基于跨国面板数据的实证分析[J].国际经贸探索,2019,35(4):42-59.
- [11] HALLK J. Product quality and the direction of trade [J]. Journal of International Economics, 2005, 68 (1): 238-265.
- [12] KHANDELWAL. The long and short (of) quality ladders [J]. The Review of Economic Studies, 2010 (4): 1450-1476.
- [13] 陈容,许和连.中国进口农产品质量测算:基于2000—2013年的数据分析[J].财经理论与实践,2018,39(6):125-130.
- [14] 谭晶荣,贺妍婷.中国进口农产品质量测算与影响因素研究[J].现代管理科学,2019(8):7-10.
- [15] SILVA A, HIDALGO. Price elasticity in import demand equations considering product quality: estimates for the brazilian economy(1996-2013)[J]. Economia, 2020: 1-25.
- [16] SIMONOVSKA M. The elasticity of trade: estimates and evidence [J]. Journal of International Economics, 2014, 92 (1): 34-50.
- [17] 施炳展,曾祥菲.中国企业进口产品质量测算与事实[J].世界经济,2015(3):57-77.
- [18] 余森杰.贸易自由化与进口中间品质量升级:来自中国海关产品层面的证据[J].经济学(季刊),2016,15(3):1011-1028.
- [19] 程欣等.中国铁矿石进口市场结构与需求价格弹性分析[J].资源科学,2014,36(9):1915-1924.
- [20] 李浩然,穆月英.中国小麦进口贸易格局及其影响因素研究:基于贸易引力模型[J].中国农学通报,2020,36(6):132-139.
- [21] 赵亮,穆月英.基于边界检验的中国谷物进口需求研究[J].国际经贸探索,2012(4):4-14.
- [22] 王锐,王新华,李援亚.我国粮食进口需求增长及弹性分析:基于大豆和谷物的比较[J].经济问题探索,2016(12):68-74.

(责任编辑 卫晋津 张雪娇)



MAIN ABSTRACTS

Subtracting well : the current situation and prospects of research on food saving and loss reduction

..... **WANG Xiaofei , TAN Xu , ZHOU Li , et al (4)**

China has always attached great importance to the issue of food security, and has achieved “17 consecutive bumper cereal production”. While increasing production is important, reducing losses should not be ignored. At present, China’s food saving and loss reduction has a large potential and resource and environmental effect, and can alleviate the expanding rigid demand for food. Reducing food losses and waste can contribute more to national and global food security. Food losses occur more often in the early stages of the supply chain, and the post-production loss rates of China’s three major food staples are still at a high level compared to those of developed countries, with harvest characteristics, production characteristics, machinery and farmer characteristics having a significant impact on food losses. China’s food waste accounts for about 10% of global food waste, and the personal and household characteristics of consumers are important factors influencing food waste behavior and waste intensity. Building a systematic and efficient development model of the whole grain industry chain integrating production, storage, logistics, processing, and trade can help reduce grain loss; multiple actors such as government, society, and consumers should work together to help reduce grain waste. In the future, more attention and research should be paid to the construction of post-production loss monitoring system network and database, food waste and its impact on resources and environment, and the establishment of a new food risk prevention system.

A study on price elasticity of rice import demand in China after separating quality factors

..... **GAO Lan , ZHU Zaiqing (12)**

International market is an important source of China’s rice supply. Research on the elasticity of import demand including quality factors is conducive to finding a stable market source. Based on the nested Logit model, this paper measures the total quality of China’s rice imported from the world and 14 major countries during the year 2000 to 2019, comparing the price elasticity before and after the separation of quality factors. The results show that the quality of imports shows an overall downward trend and quality has a significant positive effect on rice import, and the elasticity is large. Ignoring the quality factor will lead to the underestimation of price elasticity coefficient. After separating the quality factors, China’s imported rice lacks price elasticity. China’s rice imported from Laos, Myanmar, Philippines, Russia and other countries is of high price elasticity, but the quality fluctuates greatly, and the rice imported from Thailand and Pakistan lacks elasticity, but has relatively high and stable quality. Based on cost and quality considerations, China should import more rice from Thailand and Pakistan.

Research on the effects of national standards on agricultural trade between China and countries along “the Belt and Road”

..... **YANG Lijuan , XUE Weimin , DU Weigong (23)**

Based on the panel data of 7 kinds of agricultural products from China and 65 countries along “the Belt and Road” from 1990 to 2019, the paper analyzed the effects of national standards on trade of agricultural products between China and countries along “the Belt and Road”. The mandatory domestic standards and voluntary harmonized standards have positive effects on the total trade volume. Voluntary standards have positive effects on export and import, while voluntary harmonized standards play a more significant role than voluntary domestic standards. Compared with agricultural import, national standards have a more significant role on the export of agricultural products from China to countries along “the Belt and Road”.