

我国出口农产品升级路径选择

——基于向量自回归模型的实证分析

王培志,刘雯雯

(山东财经大学 国际经贸学院,山东 济南 250014)

摘 要:农产品出口贸易在我国的国民经济和粮食安全中发挥着及其重要的作用。基于企业异质性贸易理论,利用 1996 – 2012 年我国农产品出口贸易的数据,分析了我国农产品出口的二元贸易边际。结果显示,农产品出口主要依靠集约边际实现增长。通过计算我国出口农产品复杂度,运用向量自回归模型对影响出口农产品复杂度的因素进行分析,结果显示,我国农业技术发展对出口农产品复杂度的提升有着较大的影响作用。

关键词:企业异质性;集约边际;扩展边际;产品复杂度

中图分类号:F323 **文献标识码:**A **文章编号:**2095 – 929X(2015)02 – 0005 – 11

一、引 言

由于现代农业生产工具和先进技术的应用,我国农业生产已逐步由传统方式向现代方式转变,包括农、林、牧和渔业等细分产业在内的农业得到较快较大的发展,农林产品、畜牧产品和水产品等为主的农产品的产量持续快速增长。2013 年全年粮食种植面积 11195 万公顷,全年粮食产量 60194 万吨,棉花产量 631 万吨,肉类总产量 8536 万吨,水产品产量 6172 万吨,比上年增长 4.5%。其中,养殖水产品产量 4547 万吨,全年木材产量 8367 万立方米^①。繁荣的农产品市场为国内农业经济的发展增添活力的同时,也为世界市场提供更多更丰富的农产品。改革开放以来,我国的对外贸易发展迅猛,特别是我国加入世贸组织以后,随着经济日益融入国际经济,我国农产品对外贸易增长加快,经济总量不断攀升,2013 年我国农产品出口额为 671.0 亿美元,同比增长 7.2%^②。但是伴随着工业化、城镇化进程的加快,农业部门的资本、劳动力和其他生产资料开始向复杂度高、技术含量高的工业部门和第三产业部门,造成了农业生产不足的现象,进而影响到了我国农产品的出口贸易,近些年,我国农产品出口在中国总出口中所占份额持续下降,由 1996 年的 7.78% 降至 2011 年的

收稿日期:2014 – 11 – 20

基金项目:山东省自然科学基金项目“山东省农产品贸易边际测度及出口产品升级路径选择”(2013ZRB01949);山东省软科学计划项目“开放条件下山东省农业产业安全问题研究”(2014RKB019A6);山东省科技发展计划项目“全球价值链视角下山东省农业产业损害预警机制”(2014GGH213001);山东省社会科学规划项目“金融产业优化与区域发展管理协同创新研究”(14AWTJ01 – 15)。

作者简介:王培志,男,山东青岛人,博士,山东财经大学国际经贸学院教授、博士生导师,研究方向:世界经济与国际贸易;刘雯雯,女,山东聊城人,山东财经大学国际经贸学院博士研究生,研究方向:世界经济与国际贸易。

①数据来源于国家统计局网站。②数据来源于国家农业部网站。

2.98%^①,这反映出我国农产品比较优势正在逐渐消失。此外,自2004年以来,我国农产品对外贸易持续逆差,2012年农产品逆差值达到906.47亿美元。如何有效扭转我国的农产品贸易逆差格局,提高出口农产品升级水平是我国出口农产品研究亟待解决的问题。

“十二五”时期,我国农业对外开放程度将随着新形势的发展而变化,农业与世界的关联将日益密切,将对我国农产品贸易发展战略的制定和发展措施的出台提出更高要求,这就需要清晰地了解我国农产品出口贸易的具体情况。企业异质性理论为我们研究出口的微观层面特点提供了强有力的理论基础,该理论提出二元边际概念,即一国出口的增长主要是沿着集约边际和扩展边际实现的。从二元边际角度分析我国农产品出口的二元边际情况,可以对我国农产品的出口增长来源有一个清晰的认识。通过出口农产品复杂度来反映我国出口农产品升级情况,对影响出口农产品升级的因素进行分析,探讨我国农产品出口升级的路径选择。

二、文献综述

学术界已经有很多关于贸易二元边际和出口产品升级的研究,下面对这些已有文献进行梳理、回顾。

(一) 贸易二元边际

贸易的集约边际和扩展边际称为二元边际,这两种方式可以测量贸易的增长情况。集约边际指出口产品在单一方向上的扩张,扩展边际指出口产品和企业种类上的增加。贸易的二元边际理论始于Melitz^[1]创立的新新贸易理论,这个理论从垄断竞争动态产业模型出发,是对Krugman^[2]贸易模型的扩展。

Hummels等^[3]从贸易价格和贸易数量角度,对贸易的深度进行了深入的分析。Amurgo-Pacheco等^[4]发现集约边际型的贸易方式是发达国家和发展中国家,在发展中国家中,扩展边际型贸易方式的影响力正在增强。Chaney^[5]从多边非对称的企业异质性贸易模型的视角构建了一个引力模型对世界贸易中的集约边际和扩展边际进行了研究。

钱学锋等^[6]基于企业异质性贸易理论,对我国出口增长的二元边际情况进行了分析,结果显示相对于扩展边际方式,集约边际方式是我国主要的贸易增长方式。张宇青等^[7]对我国农产品出口的二元边际情况进行了分析,结果显示我国对发达国家的农产品出口扩展边际高于对不发达国家,我国对不发达国家的农产品出口集约边际高于对发达国家。

(二) 出口产品升级路径

Rodrik^[8]从不同产品技术含量的角度对我国贸易结构情况进行分析,结构表明长期以来我国的贸易增长来源于较高的产品生产率。Schott^[9]认为产品升级的内涵实质上是指出口产品复杂性的提高和出口技术含量的提升。

Wang等^[10]认为FDI和加工贸易不能解释城市间出口复杂度的差异,但对产品内复杂度具有促进作用。Xu等^[11]研究发现我国出口复杂度与来自OECD国家的外资独资企业份额以及外资企业加工出口份额具有正相关关系,而与我国内资企业加工出口份额之间呈现负相关的关系。Cabral等^[12]对1960-2005年48个亚撒哈拉非洲的出口复杂度进行测量,研究表明政府治理水平的提高与出口复杂度的提升和出口的多元化具有正相关关系。郭晶^[13]研究发现经济增长对我国高技术产业出口复杂度的提升有较大的推动作用,而技术创新对其影响作用不显著。王东霞^[14]运用文献计量法对2000至2013年的中国产业结构升级文献进行了统计分析。

国内对农产品国际贸易问题方面的研究成果已经比较丰富,但很少有专门对农产品贸易边际测度和出口复杂度方面的研究文献。本论文从我国出口农产品的数据出发,对我国出口农产品的二元边际和复杂度进行

^①数据来源于国家农业部网站。

了实证分析。

三、模型和估计方法

(一) 产品出口边际测度

根据 Hummels 和 Klenow 的方法^[3], 出口产品的集约边际和扩展边际公式如下:

$$IM_{i,j,t} = \frac{V_{j,t}^i}{\sum_{k \in K_{j,t}^i} V_{jk,t}^w} \tag{1}$$

$$EM_{i,j,t} = \frac{\sum_{k \in K_{j,t}^i} V_{jk,t}^v}{\sum_{k \in K_{j,t}^w} V_{jk,t}^w} \tag{2}$$

$$T_{i,j,t} = IM_{i,j,t} EM_{i,j,t} \tag{3}$$

其中, i 表示出口国, j 表示进口国; k 表示市场 - 产品集合, $K_{j,t}^i$ 表示 t 年 i 国出口到 j 国的产品种类, $K_{j,t}^w$ 表示 t 年世界出口到 j 国的产品种类。

(1) 式中的 $IM_{i,j,t}$ 表示 i 国在 t 年对 j 国出口的集约边际指数, $V_{j,t}^i$ 为 t 年 i 国对 j 国出口的产品种类的贸易额, $\sum_{k \in K_{j,t}^i} V_{jk,t}^w$ 表示在 t 年除 i 国外世界其他国家出口到对 j 国在 k 类产品上的贸易额, 其中 k 类产品是指在 $K_{j,t}^i$ 产品范围中, 即 i 国出口到 j 国的产品种类。 IM 指标数值越大, 表明在相同的产品上, i 国实现了更多的出口, 即集约边际越大。

(2) 式中的 $EM_{i,j,t}$ 表示 i 国在 t 年对 j 国出口的扩展边际指数, 分子与 (1) 式分母的含义相同, 分母中的 $V_{j,t}^w$ 则表示在 t 年除 i 国外世界其他国家出口到 j 国所有产品的种类的贸易额。 EM 指标数值越大, 表明 i 国出口到 j 国产品种类与世界其他国家 (除 i 国) 出口到 j 国产品的种类重合度越高, 从而说明 i 国对 j 国在更多的产品种类上实现了出口, 即扩展边际越大。

(3) 式中的 $T_{i,j,t}$ 表示 i 国对 j 国的出口占世界对 j 国出口的比重。一国占世界贸易量比重的变化可以由集约边际或扩展边际的变动引起, 或是两个边际的共同作用。一国出口的商品种类越多, 或者一国在给定商品上出口量越大都可以导致较高的国际市场份额。从动态来看, 一国相比以前出口更多种类的商品, 或者一国比较从前出口更多的数量, 都可以导致贸易份额的增加。

(二) 产品出口复杂度测度

出口复杂度是对产品中包涵的劳动力、资本、技术等要素的总体衡量, 可以代表一个国家或地区产品的出口技术含量, 同时出口复杂度也是一经济体出口产品升级水平的体现。

采用 Hausmann 等^[15] 所提出的 $EXPY$ 指数来测度出口复杂度。计算该指数分为两个步骤: 首先, 计算每种商品的 $PRODY$ 指数。 $PRODY$ 指数是某项商品的出口复杂度, 是出口这类产品的所有国家人均 GDP 的加权和, 因此代表了每一项商品的相应的收入水平。以 j 代表第 j 个国家, 以 l 代表第 l 种商品, 对于某一给定的年份, 国家 j 的总出口的价值为:

$$X_j = \sum_l x_{jl} \tag{4}$$

以 Y_j 代表国家 j 的人均 GDP , 第 k 种商品的 $PRODY$ 指数为:

$$PRODY_k = \sum_j \frac{x_{jk}/x_j}{\sum_l (x_{jl}/x_j)} Y_j \tag{5}$$

其次, 计算每个国家的出口复杂度指数, 通常被表示为 $EXPY$, 该指数是与一国出口相对应的收入的加权

平均指数。国家 j 的出口复杂度 $EXPY$ 的计算公式为:

$$EXPY_j = \sum_l \frac{x_{jl}}{x_j} PRODY_l \quad (6)$$

产品出口复杂度可以在一定程度上反映一国出口产品的技术含量及在国际分工中所处位置的高低。

(三) VAR 模型

向量自回归模型是一种非结构化的模型,旨在把经济系统中每一个内生变量视作所有内生变量滞后值的函数,从而揭示变量间的动态变化规律。VAR 的一般形式为:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \cdots + A_p y_{t-p} + B_1 x_t + \cdots + B_r x_{t-r} + \varepsilon_t \quad (7)$$

式中, y_t 是 m 维内生变量向量; x_t 是 d 维外生变量向量; $A_1 \cdots A_p$ 和 $B_1 \cdots B_r$ 是待估计的参数矩阵,内生变量和外生变量分别有 p 和 r 阶滞后期; ε_t 是随机扰动项,同期之间可以相关,但不能有自相关,不能与模型右边的变量相关。

Sims^[16] 将 VAR 模型引入经济研究中,以解释各种经济冲击对经济变量形成的影响。

建立一个 VAR(P) 模型:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \cdots + \phi_p y_{t-p} + Hx_t + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \cdots, T \quad (8)$$

式中, $y_{1,t}, y_{2,t}, \cdots, y_{kt}$ 都是非平稳的 $I(1)$ 变量; x_t 是一个确定的 d 维外生变量,代表趋势项、常数项等确定性项; ε_t 是 k 维扰动向量。将式(8) 经过差分变换后,可得下面的式子:

$$\Delta y_t = \pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \tau_i y_{t-i} + Hx_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

式中,

$$\pi = \sum_{i=1}^p \phi_i - I, \quad \tau_i = \sum_{j=i+1}^p \phi_j \quad (10)$$

由于 $I(1)$ 过程经过差分变换将变成 $I(0)$ 过程,即式(9) 中的 $\Delta y_t, \Delta y_{t-1} (j = 1, 2, \cdots, p)$ 都是 $I(0)$ 变量构成的向量,只要 πy_{t-1} 是 $I(0)$ 的向量,即 $y_{1,t-1}, y_{2,t-2}, \cdots, y_{k,t-1}$ 之间具有协整关系,就能保证 Δy_t 是平稳过程。

脉冲响应函数反映一个变量如何通过传导机制对别的变量产生影响,这种影响并将最终反馈到自身的过程。对以下公式进行分析:

$$\begin{aligned} P_t &= a_{11} P_{t-1} + a_{12} M_{t-1} + \varepsilon_{1,t} \\ M_t &= a_{21} P_{t-1} + a_{22} M_{t-1} + \varepsilon_{2,t} \end{aligned} \quad (11)$$

模型中随机扰动项称为新息,因为在预测时实际收到了误差项的动态影响。上述 VAR(1) 模型中,如果 $\varepsilon_{1,t}$ 发生变化,不仅当前的 p 值立即变化,而且还会通过当前的 p 值影响到变量 p 和 M 今后的取值。如果新息是相关的,它们将包含一个不与某特定变量相联系的共同成分。通常,将共同成分的效应归属于 VAR 系统中第一个出现的变量。 $\varepsilon_{1,t}$ 和 $\varepsilon_{2,t}$ 的共同成分都归于 $\varepsilon_{1,t}$ 。

为分析不同因素对我国出口农产品升级的影响,建立一个包括出口农产品升级水平、农业技术发展和农产品附加值比重的 VAR 模型,选取的时间跨度为 1996 年至 2012 年。其中农业技术发展指标用我国农业专利授权数表示,农产品附加值比重用农产品附加值占 GDP 的比重来表示,数据来源于中国统计局网站、World bank 数据库和 UNcomtrade 数据库。

四、实证分析

通过对我国出口农产品升级程度的测度,可以对我国的农产品出口贸易有比较清晰的认识,为农产品贸易走向正确发展方向提供一定的参考价值。

(一) 农产品出口边际指数

一国或地区的对外贸易可以由集约边际或扩展边际带动,或是两个边际的共同作用。当一个国家或地区的出口主要由集约边际带动时,说明该国或地区的出口增长主要依靠增长已有出口产品的出口量来带动;当一个国家或地区的出口增长主要由扩展边际带动时,说明该国或地区的出口增长主要依靠增加出口产品的种类来带动。依靠扩展边际带动出口贸易的发展是一种可持续的发展,能够长期为出口发展提供动力,集约边际对出口贸易的带动就相对狭隘一些。

表 1 我国产品出口到世界的二元边际情况

	1996	2000	2004	2008	2012	总体增幅(%)
集约边际	0.024	0.028	0.030	0.031	0.039	62.5
扩展边际	0.116	0.090	0.090	0.090	0.101	-12.9

由表 1 可知,1996-2012 年,我国对世界农产品出口增长来源于二元边际的共同作用,但主要归于集约边际的增长。从总体增幅上看,集约边际总体增幅为 62.5%,扩展边际则是负增长,近些年我国对世界农产品出口的增长主要是通过集约边际实现。集约边际数值基数较小,但增长快速,说明我国农产品的出口以与世界出口同种农产品贸易额的扩展为主。

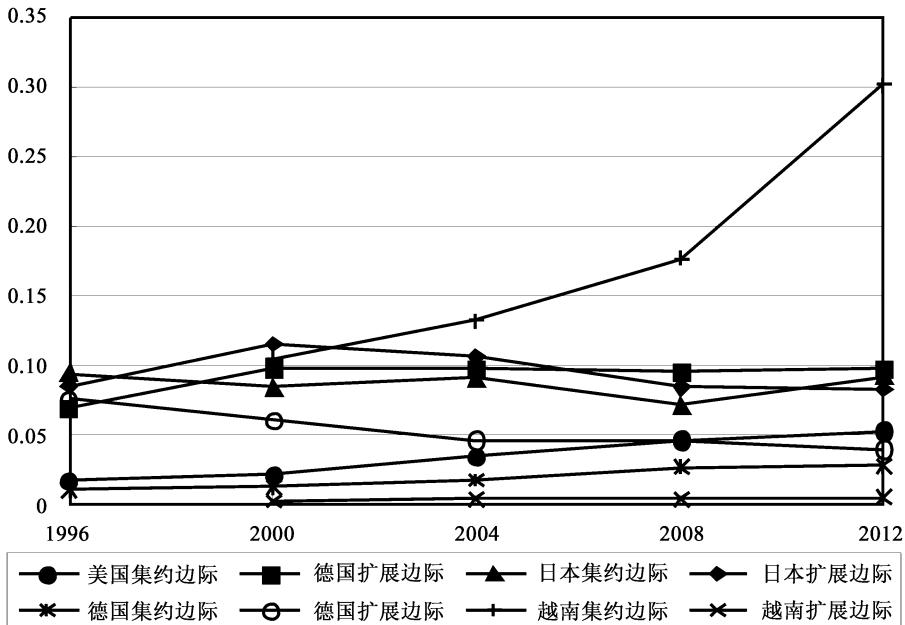


图 1 我国对其主要贸易伙伴农产品出口增长的二元边际

由图 1 可知,我国出口到越南的农产品集约边际指数最高,且呈现继续上升的态势,说明作为资源丰富的发展中国家,我国与越南之间的农产品贸易以同种产品贸易量的增长为主。我国出口到美国的农产品扩展边际指数最高,其次是日本,说明我国在与美国和日本进行农产品贸易时,部分农产品出口增长依靠产品种类增加或新产品的引入带来。我国与美国、日本、德国和越南的出口农产品集约边际指数总体增幅分别达到 206.11%、-2.9%、230.59% 和 186.64%,说明除日本外与其他几个国家的农产品出口贸易中贸易量的增长比较多。我国与美国、日本、德国和越南的出口农产品扩展边际指数总体增幅分别达到 40.43%、-4.29%、-48% 和 183.19%,说明我国在与美国和越南的农产品出口贸易中,出口品种的增多对农产品出口贸易起着正面的影响作用。总体来看,我国对发达国家的农产品出口扩展边际高于对不发达国家,对发达国家农产品出口集约边际低于不发达国家,农产品的出口贸易主要来源于集约边际的增长。

(二) 我国出口农产品升级指标测度

我国是世界主要农产品出口国之一,而且农业和农产品问题涉及到安全问题、农民收入问题、农村社会稳

定问题、文化问题、环保问题等等,对我国出口农产品升级情况的测度对于保持我国农产品出口的持续、健康发展有着重要的作用。通过对我国出口农产品复杂指数进行计算,掌握我国农产品出口的最新情况,探讨影响我国出口农产品升级的因素,可以对促进我国出口农产品的升级提供一定的参考意义。

计算了美国、加拿大、阿根廷、法国、荷兰、日本、印度、澳大利亚、俄罗斯、德国、印尼和越南的出口农产品复杂度与我国的出口农产品复杂度进行对比(见表2、表3),这12个国家和地区都是农产品贸易量比较大的经济体,而且分布于各个大洲,涵盖了发达国家和发展中国家,是从贸易量水平、地理位置和国家发展程度几个方面比较全面的选择的样本国家,通过比较分析,可以比较全面的展现我国出口农产品的技术水平。

表2 世界农产品出口复杂度指数表 单位:美元

年份	1996	2000	2004	2008	2012
<i>PRODY</i>	14697.26	11848.65	15451.82	20974.98	23929.44

由表2可以看出,1996年至2012年世界农产品整体出口复杂度呈现明显上升趋势,绝对额方面,从1996年的14697.26美元增长到2012年的23929.44美元,农产品出口复杂度增加了9232.18美元,增幅达到62.82%。可见,随着经济的发展,农产品的生产效率和技术水平都有了很大的提高。

表3 主要农产品出口国农产品出口复杂度指数表 单位:美元

	中国	美国	印度	越南	日本	加拿大	阿根廷	法国	荷兰	印尼	澳大利亚	俄罗斯	德国
1996	655	881	1659	—	45	699	4391	1215	1857	938	1896	—	461
2000	429	517	991	1862	35	473	3151	829	1073	641	1443	91	314
2001	393	518	963	1914	54	514	3002	755	1007	604	1383	99	322
2002	339	503	858	1638	36	487	2907	746	1041	727	1339	129	303
2003	362	643	900	1802	41	583	3777	935	1300	873	1423	155	346
2004	353	704	1025	1969	47	702	4471	1079	1477	1137	1957	127	403
2005	364	740	1004	2161	55	726	4883	1178	1557	1215	1717	168	494
2006	365	807	1065	2314	61	841	5236	1285	1666	1350	1721	188	533
2007	344	924	1150	2373	64	925	5996	1330	1730	1718	1520	278	532
2008	340	1121	1300	2548	68	1106	6617	1494	1880	2183	1468	225	625
2009	378	1130	989	2525	88	1285	5917	1527	2034	2025	1569	365	696
2010	397	1195	1145	2609	87	1293	6540	1628	2054	2108	1414	250	711
2011	436	1313	1396	2721	86	1395	7444	1852	2587	2230	1554	309	793
2012	408	1270	1782	2447	85	1429	7188	1782	2319	2344	1663	436	778

由表3可以看出,从复杂度的绝对额上看,阿根廷出口农产品复杂度最高,而且呈现出继续上升的态势,从1996年的4391美元增加到2012年的7188美元,增加了2797美元,增幅达到63.7%。其次是越南、荷兰和印尼,2012年产品复杂度分别达到2447美元、2319美元和2344美元。日本、俄罗斯和我国的出口农产品复杂度较低,2012年的出口农产品复杂度分别为85美元、436美元和408美元,日本和俄罗斯的农产品出口复杂度虽然较低,但是整体呈现上升趋势,从1996年至2012年间分别增长了40美元和436美元,增幅分别达到88.89%和479.12%。

中国出口农产品复杂度呈现波折的变化趋势,1996年出口农产品复杂度为655美元,从1996年一直呈现下降趋势,但是从2009年开始出现上升的趋势,2012年出口农产品复杂度为408美元,从1996年至2012年出口农产品复杂度减少了247美元,降幅达到37.71%。相对于整体样本国家和地区而言,中国农产品的出口复杂度比较低,与复杂度最高的阿根廷相比,差距呈现逐渐扩大的趋势,这表明我国出口农产品的生产率和技术水平还有待改进。对我国24个细分农业行业的出口复杂度进行测试,得到的计算结果如表4。

由表4可以看出,我国出口复杂度较高的行业主要集中第3章、第16章和第20章,2012年这3章农产品的出口复杂度分别达到了132.25美元、104.55美元和88.32美元。出口复杂度较低的行业主要分布在第6章、第14章和第18章,2012年这三章的出口复杂度分别为2.99美元、1.07美元和3.89美元。我国农产品

的出口复杂度整体呈现较低趋势,细分行业的复杂度也并没有呈现提升趋势。

表 4 我国 1-24 章农产品行业出口复杂度^①

单位:美元

	1996	2000	2004	2008	2012
1	47.34	18.30	8.60	7.43	6.81
2	105.66	35.83	18.41	11.69	11.45
3	169.07	107.92	105.62	75.95	132.25
4	19.00	8.93	6.10	9.10	6.24
5	65.24	35.99	25.41	20.04	24.03
6	2.92	1.51	1.68	2.18	2.99
7	150.05	73.43	66.08	61.90	80.66
8	44.83	19.83	23.86	30.85	44.05
9	47.92	24.04	22.52	19.28	22.69
10	18.18	78.13	19.28	9.86	5.18
11	21.22	4.40	4.44	7.92	7.04
12	102.74	41.70	31.14	29.96	30.68
13	4.88	2.25	1.89	6.48	11.56
14	5.05	2.03	1.13	0.96	1.07
15	37.21	6.13	4.12	8.72	6.63
16	143.00	89.51	90.86	88.50	104.55
17	29.65	8.22	6.57	9.92	14.78
18	4.74	1.38	1.81	2.94	3.89
19	22.88	17.13	17.00	14.55	17.52
20	101.86	62.51	67.14	85.64	88.32
21	-	17.08	15.97	18.15	25.97
22	-	23.43	19.35	12.62	16.20
23	-	11.99	13.03	23.74	34.27
24	-	14.35	13.38	10.87	14.74

(三) 出口农产品升级影响因素分析

出口农产品附加值情况和技术研发是影响我国出口农产品升级的重要因素,合理运用这些因素,能够提高出口农产品质量、发展合理高效的出口农产品结构,带动我国出口农产品升级。基于 VAR 模型,运用脉冲响应分析和方差分解来测算我国出口农产品升级水平与农业技术发展、农产品附加值比重之间的动态关系。

1. 变量平稳性检验

对平稳性序列进行经济分析才具有现实意义,为了保证进一步分析的进行,首先对序列进行 ADF 检验(结果见表 5)。

从表 5 可以看出,lnCOM、lnTEC 和 lnVAL 变量是非平稳序列,经过一阶差分后,其一阶差分值是平稳的时间序列,所以各变量都是一阶单整 I(1)的,满足协整检验的条件。

①农产品标准依据《商品名称及编码协调制度》(HS),其中,1(活动物),2(肉及食用杂碎),3(鱼、甲壳动物、软体动物及其他水生无脊椎动物),4(乳品;蛋品;天然蜂蜜;其他食用动物产品),5(其他动物产品),6(活树及其他活植物;鳞茎、根及类似品;插花及装饰用簇叶),7(食用蔬菜、根及块茎),8(食用水果及坚果;柑桔属水果或甜瓜的果皮),9(咖啡、茶、马黛茶及调味料),10(谷物),11(制粉工业产品;麦芽;淀粉;菊粉;面筋),12(含油子仁及果实;杂项子仁及果实;工业用或药用植物),13(虫胶;树胶、树脂及其他植物液、汁),14(编结用植物材料;其他植物产品),15(动、植物油、脂及其分解产品;精制的食用油脂;动、植物蜡),16(肉、鱼、甲壳动物、软体动物及其他水生无脊椎动物的制品),17(糖及糖食),18(可可及可可制品),19(谷物、粮食粉、淀粉或乳的制品;糕饼点心),20(蔬菜、水果、坚果或植物其他部分的制品),21(杂项食品),22(饮料、酒及醋),23(食品工业的残渣及废料;配制的动物饲料),24(烟草、烟草及烟草代用品的制品)。

表 5 变量平稳性检验

变量	检验形式 (c,t,k)	ADF 检验值	临界值			结论
			1%	5%	10%	
lnCOM	(c, t,3)	-3.26756	-4.88643	-3.82898	-3.36298	不平稳
lnTEC	(c, t,3)	-1.00639	-4.66788	-3.7332	-3.31035	不平稳
lnVAL	(c, t,3)	-1.34480	-4.66788	-3.7332	-3.31035	不平稳
ΔlnCOM	(c, t,3)	-4.86414	-4.88643	-3.82898	-3.36298	平稳
ΔlnTEC	(c, 0,3)	-3.69373	-3.95915	-3.08100	-2.68133	平稳
ΔlnVAL	(c, 0,3)	-3.26249	-3.95915	-3.08100	-2.68133	平稳

注:Δ表示一阶差分;(c,t,k)分别表示单位根方程包括常数项、时间趋势项和滞后的长度,0表示不包括趋势项。lnCOM表示出口农产品复杂度,lnTEC表示农业技术发展,lnVAL表示农产品附加值比重。

2. 协整检验分析

为了保证 VAR 模型能够更好的反映变量的动态特征,必须选择合适的滞后期。根据 LR(似然比)检验统计量、FPE(最终预测误差)、AIC 信息准则、SC 信息准则与 HQ 信息准则五个常用指标对滞后长度进行选择(见表 6)。

表 6 VAR 模型滞后期选择准则

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	17.87983	NA	2.40e-05	-2.125690	-1.988749	-2.138367
1	56.12023	54.629140*	3.86e-07	-6.302890	-5.755127	-6.353596
2	63.32779	7.207558	6.38e-07	-6.046827	-5.088241	-6.135562
3	83.44996	11.498380	2.88e-07*	-7.635709*	-6.266300*	-7.762472*

注:“*”表示根据各评价指标分别选择的最优滞后期。

由表 6 可以看出,三种准则都倾向于建立 3 阶滞后模型,最终将最优滞后期定为 3 阶。确定滞后期后进行协整分析。选择 Johansen 检验对 VAR 模型进行协整分析,基于特征根迹统计量进行协整检验(见表 7)。

由表 7 可以看出,Johansen 检验在 5% 的显著性水平上拒绝了 0 个协整方程的原假设,而接受了至多存在 1 个协整方程的假设,这表明 lnCOM、lnTEC 和 lnVAL 三个变量在 5% 的显著水平上存在一个长期稳定的均衡关系。

表 7 Johansen 检验结果

协整个数原假设	特征值	特征根迹检验		
		迹统计量	5% 显著水平	P 值
None*	0.724196	29.79960	29.79707	0.0500
At most 1	0.436372	10.47861	15.49471	0.2457
At most 2	0.117692	1.878206	3.841466	0.1705

注:“*”表示在 0.05 的显著性水平下拒绝原假设。

3. VAR 模型的构建

模型的最优滞后期为 3,通过参数估计可以得到滞后 3 期的 VAR 模型估计结果。

$$\begin{bmatrix} \ln COM \\ \ln TEC \\ \ln VAL \end{bmatrix}_t = \begin{bmatrix} 5.30 \\ -1.04 \\ 0.46 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.64 & -0.32 & 0.08 \\ 2.56 & -0.50 & -1.85 \\ -0.01 & 0.04 & 0.55 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ln COM \\ \ln TEC \\ \ln VAL \end{bmatrix}_{t-1}$$
$$+ \begin{bmatrix} 1.28 & -0.45 & -1.04 \\ 1.05 & 0.25 & -0.49 \\ -0.11 & -0.04 & -0.13 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ln COM \\ \ln TEC \\ \ln VAL \end{bmatrix}_{t-2}$$
$$+ \begin{bmatrix} -0.25 & 0.32 & -1.21 \\ -1.50 & 0.70 & -0.25 \\ -0.19 & -0.02 & 0.26 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ln COM \\ \ln TEC \\ \ln VAL \end{bmatrix}_{t-3} + \begin{bmatrix} \varepsilon_0 \\ \varepsilon_1 \\ \varepsilon_3 \end{bmatrix}$$

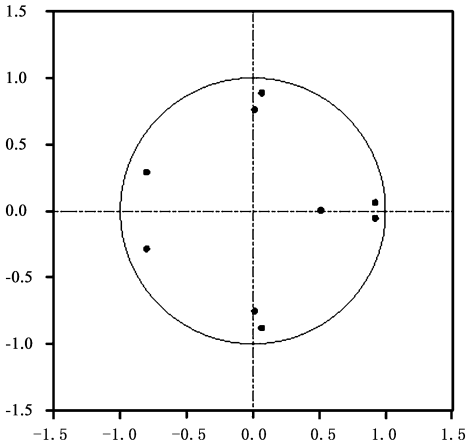


图 2 模型平稳性检验结果

三个函数的可决系数分别达到 0.95、0.99 和 0.97,这说明 $\ln COM$ 被 $\ln TEC$ 和 $\ln VAL$ 的滞后期解释的信息很多,建立 VAR 模型进行分析比较合理。对模型进行稳定性检验,结果如图 2 所示。

模型特征方程根倒数的模小于 1,是稳定的,可以进行下面的分析。

4. 脉冲响应分析

运用脉冲响应函数对我国出口农产品升级与农业技术发展、农产品附加值比重之间的关系进行分析(如图 3、图 4 所示)。

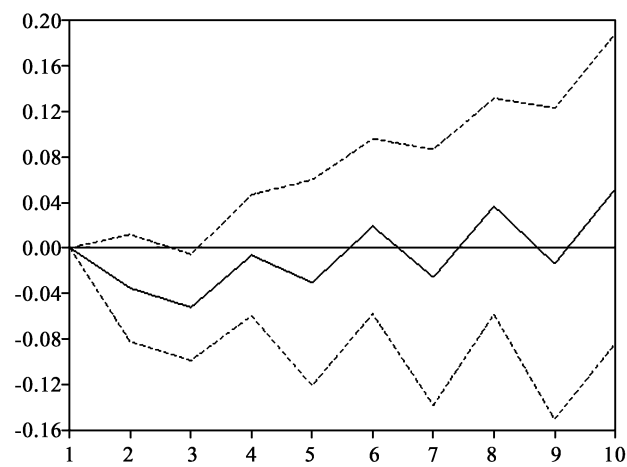


图3 出口农产品升级水平来自农业技术发展的一个标准差的新息的响应

注:横轴表示冲击作用的滞后期数,实线表示标准差新息的脉冲响应,虚线表示正负两倍标准差的置信带。

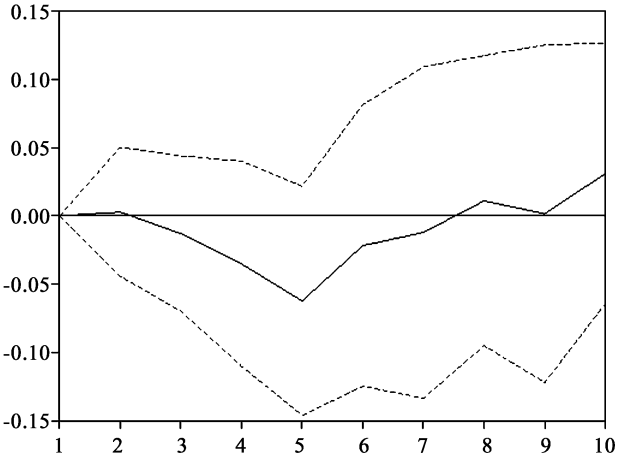


图4 出口农产品升级来自农产品附加值比重的一个标准差的新息的响应

注:横轴表示冲击作用的滞后期数,实线表示标准差新息的脉冲响应,虚线表示正负两倍标准差的置信带。

由图 3 可以看出,我国出口农产品升级水平对农业技术发展的一个标准差新息在第 1 期没有反应,从第 2 期开始出现负向的影响关系,并逐渐呈现趋势上升的正面影响趋势,说明农业技术发展对出口农产品的升级正面作用开始逐渐增强。

由图 4 可以看出,我国出口农产品升级对农产品附加值比重的一个标准差新息在第 1 期就做出反应并在第 5 期达到最低,之后呈现上升的趋势,说明我国农产品附加值比重对出口农产品升级的正面影响也开始逐渐显现。

5. 方差分解

为了进一步明确我国出口农产品升级水平、农业技术发展和农产品附加值比重之间相互影响的程度,对 VAR 模型进行方差分解(见表 8)。方差分解可以对冲击对变量的影响程度进行分析,因而通过方差分解可以看出农业技术发展、农产品附加值比重对出口农产品升级贡献的大小。

由表 8 可以看出,我国出口农产品升级在第 1 期主要受自身影响,方差分解值在第 5 期趋于稳定, $\ln COM$ 、 $\ln TEC$ 和 $\ln VAL$ 的值分别为 51.45%、

23.59% 和 24.97%。在第 10 期,出口农产品升级对自身的解释力度为 47.5%,农业技术发展对出口农产品升级水平的解释力度为 31.15%,农产品附加值比重对出口农产品升级的解释力度为 21.3%,农业技术发展

表 8 $\ln COM$ 的预测方差分解表

预测期	标准误差(S. E.)	$\ln COM$	$\ln TEC$	$\ln VAL$
1	0.050073	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.057774	75.64501	24.19360	0.161393
3	0.058063	49.37498	48.49187	2.133149
4	0.060508	60.37759	29.43179	10.19062
5	0.062861	51.44614	23.58567	24.96819
6	0.064004	56.04656	21.17059	22.78285
7	0.064309	54.35274	23.05641	22.59085
8	0.064709	53.71766	25.45170	20.83064
9	0.064825	53.41360	25.91863	20.66776
10	0.065204	47.54188	31.15275	21.30537

对出口农产品升级的解释力度要比农产品附加值比重的解释力度更大一些。

五、结论及政策启示

在经济全球化、农产品贸易日益激烈的前提下,要实现我国农产品对外贸易的健康、持续发展,就必须清晰地识到我国农产品贸易发展的障碍,及促进我国农产品贸易增长方式转变的方向。本文计算出我国农产品的对外贸易更多地依靠集约边际带动,这不利于我国农产品对外贸易的长远发展,我国农产品贸易增长方式的转变迫在眉睫。

各国农产品出口复杂度呈现多样化的变化趋势,我国的出口农产品复杂度较低,各细分行业的出口复杂度也比较低且并没有明显的上升趋势,这对我国农产品的长期可持续发展有着不利的影响。

从长期看,我国出口农产品升级程度与农业技术发展、农产品附加值比重的提高有着稳定的均衡关系。从动态影响而言,农业技术发展指标和农产品附加值比重指标都会将其自身所受外部条件的冲击传递至出口农产品升级指标。农产品技术发展在短期内使得出口农产品升级程度快速增长,并在此后一定时期内这种影响开始逐渐上升并达到正值,说明农业技术的发展在长期内对出口农产品升级水平的提升有着正面的影响。农产品附加值比重指标在短期内对出口农产品升级水平有负面影响,但在长期,这种影响开始上升,说明农业技术发展对出口农产品升级水平的影响是长期稳定且具有促进作用的,农业技术发展对出口农产品升级的促进作用要大于农产品附加值比重的促进作用。

我国出口农产品升级水平、农业技术发展和农产品附加值比重的预测方差分解值在第 5 期趋于稳定,我国出口农产品升级水平主要受来自自身冲击的影响外,其次是农业技术发展和农产品附加值比重,农业技术发展对出口农产品升级水平的影响要大于农产品附加值比重对出口农产品升级水平的影响。

我国出口农产品分析结果说明我国的出口农产品升级还有很长的路要走,要从影响我国出口农产品升级的因素分析有利于我国农产品出口健康发展的对策。根据研究结论得出以下政策建议:

首先,从政府方面,正确发挥政府的引导作用。发布相关技术标准以及行业发展的趋势信息,引导农产品出口企业根据市场的行情及时进入或退出相关市场。建立农产品出口信贷基金,为农产品出口提供信贷担保,鼓励农产品出口。加大运用自主创新技术改造出口农产品的力度,改变单纯的技术引进与模仿的局面,增加自主创新能力的发

其次,从行业协会方面,建立科学的农产品出口管理系统。通过行业协会不断完善现有出口农产品组织管理,完善我国农产品出口市场的信息服务。从全球市场搜集农产品供求信息,及时将农产品进出口政策和农产品进出口的国际准则传达给农产品出口企业,使农产品出口企业能够准确的把握国际市场的需求,从而能够有针对性的开展出口农产品的生产。

最后,从企业方面,丰富出口农产品的种类,提高出口农产品的科技含量和附加值。我国可以引进适合本国种植的农作物新品种,充分利用本国的劳动力禀赋和自然资源禀赋优势的基础上,增长出口农产品种类,提高出口农产品产量。大力培养农业科技人才,加大对出口农产品的科技投入。积极开展农副产品的深加工,从简单的大进大出式的农产品加工模式走出来,增加出口农产品的附加值,提高出口农产品深加工的经济效益。

参考文献:

[1] KRUGMAN P R. Differences in Income Elasticities and Trends in Real Exchange Rates[J]. European Economic Review,1989, 33 (5):1031 - 1046.

[2] MELITZ M J. The Impact of Trade on Intra - industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity[J]. Econometrica,2003,

71(6):1695 – 1725.

[3] HUMMELS D, KLEINOW P. The Variety and Quality of a Nation's Exports[J]. The American Economic Review, 2005, 95(3):704 – 723.

[4] AMURGO – PACHECO A, PIEROLA M D. Pattern of Export Diversification in Developing Countries: Intensive and Extensive Margins[R]. World Bank Policy Research Working Papers, 2008, No. 4473.

[5] CHANEY T. Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade[J]. The American Economics Review, 2008, 98(4):1707 – 1721.

[6] 钱学锋, 熊平. 中国出口增长的二元边际及其因素决定[J]. 经济研究, 2010(1):65 – 79.

[7] 张宇青, 周应恒, 张晓恒. 中国对发达和不发达贸易对象的农产品出口二元边际差异分析[J]. 国际贸易问题, 2014(1):43 – 50.

[8] RODRIK D. What Is So Special about China's Exports? [R]. NBER Working Paper, 2006, No. 11947.

[9] SCHOTT P K. The Relative Sophistication of Chinese Exports[J]. Economic Policy, 2008(53): 5 – 49.

[10] WANG Z, WEI S J. What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports? [G]//FEENSTRA R, WEI S J. China's Growing Role in World Trade. University of Chicago Press, 2010.

[11] XU B, LU J Y. Foreign Direct Investment, Processing Trade, and the Sophistication of China's Exports[J]. China Economic Review, 2009(20):425 – 439.

[12] CABRAL M H C, VEIGA P. Determinants of Export Diversification and Sophistication in Sub – Saharan Africa[R]. FEUNL Working Paper Series wp550.

[13] 郭晶. 经济增长与高技术产业出口技术含量关系的实证研究[J]. 财经科学, 2010(9):97 – 104.

[14] 王东霞. 中国产业结构升级研究的文献计量分析[J]. 山东财经大学学报, 2014(4):56 – 60.

[15] HAUSMANN R, JASON H, RODRIK D. What You Export Matters[R]. NBER Working Paper 11905, 2006.

[16] SIMS C A. Macroeconomics and Reality[J]. Econometrica, 1980, 48(1):1 – 48.

Path Choice for China Agricultural Export Upgradation

——An Empirical Analysis Based on Vector Auto – regression Model

WANG Peizhi, LIU Wenwen

(School of International Economics and Trade, Shandong University of Finance and Economics,
Jinan 250014, China)

Abstract: Agricultural export plays a vital role in China national economy and food security. Based on the enterprise heterogeneity trade theory and the data about China agricultural product export from 1996 to 2012, this paper analyzes the dual trade margin of China agricultural export. The result shows that China agricultural export growth mainly relies on intensive margin. Based on calculating China agricultural export product complexity and analyzing via vector auto – regression model the factors influencing agricultural export product complexity, it is concluded that China agricultural technology development plays a great role in promoting agricultural export product complexity.

Keywords: enterprise heterogeneity; intensive margin; extended margin; product complexity

(责任编辑 高 琼)