

中国棉花虚拟土地资源进口影响因素研究

葛秋颖 曹 冲

摘 要: 本文在分析中国棉花进口贸易变化的基础上,运用分位数回归方法,利用 1978~2013 年时间序列数据,对中国棉花虚拟土地资源进口的影响因素进行研究。结果得出:国内棉花需求对棉花虚拟土地资源进口有推动作用,短期尤为明显,但在 85% 分位点上不显著;棉花播种面积和单产抑制了中国棉花虚拟土地资源的进口;市场化改革在 65% 和 85% 分位点上显著,并促进了棉花虚拟土地资源进口;国际经济关系在 85% 分位点上显著,有助于棉花虚拟土地资源的进口。

关键词: 棉花;进口;虚拟土地资源进口;影响因素

中图分类号: F326.12

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2016) 02-0039-00

一、前言及文献综述

改革开放以来,中国棉花贸易发展迅速,在农产品贸易中占有重要地位。2001 年中国“入世”之后,中国棉花贸易发展进入了一个新阶段。截至 2013 年,中国棉花进出口总量分别为 414.8 万吨和 1.1 万吨。由于国内和国外纺织品需求的不断加大,根据联合国粮农组织和美国农业部数据统计,中国棉花积累了大量的贸易逆差,其中,2012 年棉花贸易逆差最高,为 441.6 万吨,1987 年棉花贸易逆差最小,为 1.99 万吨,到 2013 年中国棉花贸易逆差仅次于 2012 年,为 413.7 万吨。

然而,伴随着社会经济的高速发展、城镇化水平进程的加快、工业化速度的不断提升和粮食安全对土地资源的刚性需求,致使中国可用于棉花种植面积的土地资源日趋紧张,棉花生产难以得到保障,并且中国棉花需求以高于棉花生产 0.4% 的速度增加,导致其缺口越来越大,供求矛盾也越来越突出。

棉花虚拟土地资源进口对于缓解棉花供求矛盾和土地资源供求缺口应该来说是理想选择,但是在分析棉花虚拟土地资源进口时,找出其影响中国棉花虚拟土地资源进口的因素也就变得尤为迫切,这也是本文着重需要研究的问题。

从国外看,对于虚拟土地资源的研究较少,而且虚拟土地资源的概念主要来源于虚拟水的概念。Allan (1993, 2003) 指出,20 世纪 70 年代粮食进口缓解了中东水资源短缺问题,并提出了“虚拟水”的概念。程国栋 (2003) 首先将“虚拟水”的概念引入中国,并由龙爱华 (2003)、王新华等 (2005) 开展了一系列研究。关

作者简介: 葛秋颖,安徽财经大学商学院国际商务系主任,硕士生导师,副教授,研究方向:贸易经济;曹冲,新疆农业大学经济与贸易学院硕士研究生,研究方向:贸易经济和区域经济。

基金项目: 国家社会科学基金项目 (项目编号:12BJY102);新疆维吾尔自治区产学研联合培养研究生示范基地资助项目 (项目编号:xjaucxy-yjs-20131038)。

于虚拟土地资源, Sarah (2003) 指出通过虚拟土地资源可以提高粮食自给的安全性。罗贞礼等 (2004) 首先提出了虚拟土地资源的概念。成丽等 (2008) 选取大米、玉米、小麦和大豆 4 种主要粮食类产品, 核算其虚拟耕地贸易量, 并测算粮食国际贸易对耕地可持续的影响。Thomas (2010) 提出对虚拟土地资源量进行核算。杨玉蓉等 (2011) 运用虚拟耕地方法和对比方法对中国区域粮食生产空间布局进行了研究。孙才志 (2012) 从国际和区际两个层面上对中国粮食贸易导致的虚拟资源要素、虚拟生态要素流动量进行计算。Laura (2006) 评价不同国家关于虚拟土地资源对社会经济及环境发展的影响。刘红梅等 (2007) 采用多元回归模型, 对 1978~2004 年中国粮食虚拟土地资源进口的影响因素进行了分析。马博虎等 (2010 年) 评价中国粮食对外贸易中虚拟耕地对本国耕地资源的贡献。

从研究方法上看, 早先的研究主要使用最小二乘法 (OLS) 进行研究, 后来多采用分位数回归方法。分位数回归方法是为了弥补普通最小二乘法在回归分析中的缺陷, 由 Koenker 和 Bassett 于 1978 年提出来的。分位数回归相比普通最小二乘法回归, 更能精确地描述自变量 X 对于因变量 Y 的变化范围以及条件分布形状的影响。吴建南和马伟 (2006) 指出分位数回归采用加权残差绝对值之和的方法估计参数, 它对模型中的随机扰动项不需做任何分布的假定, 当被解释变量的条件分布是非标准分布时, 如非对称分布、厚尾分布或截段分布, 采用分位数回归进行分析能得出更加合理的结论。近年来, 分位数回归方法由于其结构的稳健性、应用前提条件的宽松性、给出信息的丰富性等特性在许多领域得到了普遍应用。

二、中国棉花虚拟土地资源进口状况

(一) 虚拟土地资源核算方法

Chapagain 和 Hoekstra (2003) 分别从生产者和消费者两方面对虚拟耕地贸易进行核算。根据本文的研究目标, 文中核算方法只从消费者角度来核算中国棉花虚拟土地资源进口。具体计算公式如下:

$$NVLI_t = \frac{I_t}{W_t} \quad (1)$$

式中, $NVLI_t$ 表示第 t 年中国棉花进口中的虚拟土地资源, I_t 表示第 t 年中国棉花的进口量, W_t 表示第 t 年中国棉花单位面积产量。

(二) 中国棉花进口量

根据联合国粮农组织数据, 中国棉花进口总体呈快速增长趋势。棉花进口总量由 1978 年的 98.33 万吨增加到 2013 年的 414.8 万吨, 累计增加了 316.47 万吨, 年均增加量为 9.04 万吨, 年均增长率为 4.20%。期间呈现“稳定—增长—减少—回升”4 个阶段。第一阶段 (1978~1998 年), 中国棉花进口总体较稳定, 但是略有波动。21 年间中国棉花进口除了 1980 年、1981 年、1989 年、1995 年、1996 年和 1997

年这6年超过100万吨之外,其他年份中国棉花进口一直在40~100万吨之间。第二阶段(1999~2006年),中国棉花进口快速增加。由1999年的43.31万吨增加到2006年的400.4万吨,8年间中国棉花进口共增加357.09万吨,年均增加了51.01万吨,翻了三番有余,这主要是因为中国实行棉花流通体制改革的政策效应和世界棉纺织品配额取消的刺激效应所造成的。第三阶段(2007~2009年),中国棉花进口快速下滑。2007年减少到273.96万吨,2009年进一步减少到180.41万吨,这一阶段棉花进口下滑归因于世界金融危机的波及,导致世界纺织品需求下降,进而致使中国进口萎缩。第四阶段(2010~2013年),中国棉花进口缓慢回升。中国棉花进口由2010年的312.34万吨增加到2013年的414.8万吨,累计增加了102.46万吨,增加了7.51%,年均增加了9.92%,其中2012年是中国棉花历史进口最高值,为442.6万吨,2013年略少于2012年,为414.8万吨。

(三) 中国棉花虚拟土地资源进口量

1. 中国棉花虚拟土地资源进口量变动趋势 1978~2013年中国棉花虚拟土地资源进口量根据公式(1)计算得出(如表1所示)。

改革开放以来,中国棉花虚拟土地资源进口量总体呈波动增加趋势,由1978年的220.82万公顷增加到2013年的273.13万公顷,累计增加了52.31万公顷,年均增长率为0.61%。中国棉花虚拟土地资源进口波动幅度较大。1999年棉花流通体制改革以前,中国棉花虚拟土地资源进口除了1978年和1980年超过200万公顷、1984年低于60万公顷之外,其他年份都在60~200万公顷之间,20年间年际波动幅度净增长的有8年,净减少的有12年,其中净增长波动幅度最高为114.62%,最低为2.99%;净减少最高幅度为43.60%,最低幅度为3.03%。之后,中国棉花虚拟土地资源进口逐步增长,由1999年的42.14万公顷增加到2013年的273.13万公顷,增加了6倍多,翻了两番,其中2006年中国棉花虚拟土地资源进口最多,为309.13万公顷,2013年中国棉花虚拟土地资源进口为273.13万公顷,相比2012年减少了10.19%。

2. 中国棉花虚拟土地资源进口量占棉花播种面积比重变动趋势 1978~2013年中国棉花虚拟土地资源进口总量共计5,281.15万公顷,约是2013年中国棉花实播面积(43.5万公顷)^①的12.14倍,而2013年中国棉花虚拟土地资源进口量约是棉花实播面积的0.63倍。其中,2010年以前,中国棉花虚拟土地资源进口占棉花播种面积的比例波动幅度较大,1980年占比最高,为51.41%,2001年占比最低,为7.96%;2010年以来,棉花虚拟土地资源进口占棉花播种面积之比基本在50%以上,平均占比为58.57%,2012年占比最高,为64.87%,2013年占比略微下降,为62.79%。

① 2013年中国棉花种植面积数据主要来自于2013年国民经济和社会发展统计公报。

表 1 1978~2013 年中国棉花虚拟土地资源进口量 （单位：万公顷和 %）

年份	虚拟土地资源 进口量	虚拟土地占棉花播种 面积之比	年份	虚拟土地资源 进口量	虚拟土地占棉花播种 面积之比
1978	220.82	45.38	1996	124.61	26.39
1979	194.89	43.2	1997	111.48	24.82
1980	252.97	51.41	1998	63.83	14.31
1981	193.7	37.36	1999	42.14	11.31
1982	147.65	25.33	2000	39.94	9.88
1983	85.11	14	2001	38.29	7.96
1984	57.72	8.34	2002	51.96	12.42
1985	60.46	11.76	2003	124.89	24.44
1986	78.04	18.12	2004	197.84	34.75
1987	100.33	20.71	2005	258.81	51.13
1988	82.47	14.9	2006	309.13	53.15
1989	155.11	29.81	2007	212.96	35.94
1990	108.82	19.47	2008	177.55	30.86
1991	105.88	16.19	2009	140.01	28.29
1992	120.32	17.6	2010	254.05	52.4
1993	60.12	12.06	2011	273.07	54.2
1994	123.23	22.29	2012	304.13	64.87
1995	135.68	25.03	2013	273.13	62.79

三、影响中国棉花虚拟土地资源进口因素的模型原理及实证分析

（一）模型原理

理论上，分位数回归是对普通最小二乘法的扩展。由于采用多个分位对模型函数进行估计，因而能够测度每个分位条件下的边际效应。从概率与数理统计角度来说，对于一个连续随机变量 y ，如果 $y \leq Q_\tau$ 的概率是 τ ，则就称为 y 的第 τ 分位数。对于 $F(y)=prob(Y \leq y)$ 而言，被解释变量 y 的 τ 分位数函数 Q_τ 可以定义为（李育安，2006）：

$$Q_\tau = \inf\{y : F(y) \geq \tau\} (0 < \tau < 1)$$
 (2)

如果我们把被解释变量 y 表示成一系列解释变量 x 的线性表达式，并使得该表达式满足 $\leq Q_\tau$ 的概率是 τ ，我们则称其为分位数回归。

分位数回归的参数估计原理实际上是使一个关于 y 与其拟和值之差的绝对值表达式最小，即加权绝对残差最小。考虑一般模型：

$$y_i = x_i \beta_\tau + \alpha_{\tau i} + v_{\tau i} \quad (i=1, 2, \dots)$$
 (3)

其中： y_i 为被解释变量， x_i 为解释变量， β_τ 表示对应于被解释变量第 τ 分位数的系数， $\alpha_{\tau i}$ 为截距项， $v_{\tau i}$ 表示随机误差项。如果给定解释变量 x ，那么被解释变量 y 在第 τ 的条件分位数为 $Q_\tau(y_i / x_i) = x_i \beta_\tau + \alpha_\tau$ ，那么被解释变量 y 与其拟合值之差的绝对值表达式如下：

$$\arg \min_{\alpha, \beta} \left(\sum_{y_i > x_i} \tau |y_i - x_i \beta - \alpha| + \sum_{y_i < x_i} (1 - \tau) |y_i - x_i \beta - \alpha| \right) \quad (4)$$

如果令权重 $p_\tau \nu = \begin{cases} \tau \nu & \nu \geq 0 \\ (1 - \tau) \nu & \nu \leq 0 \end{cases}$, 那么式(3)的加权绝对残差可以表示为:

$$\arg \min_{\alpha, \beta} \left\{ \sum_{i=1}^n p_\tau (y_i - x_i \beta - \alpha) \right\} \quad (5)$$

其中, τ ($0 < \tau < 1$) 表示所取得的各分位点, β_τ 表示各分位系数的估计值, α_τ 表示各分位截距项的估计值。根据分位数回归思想, 我们把位于回归线上方的点赋予权重为 τ , 对于回归线以下的点赋予权重为 $(1 - \tau)$, 然后求误差绝对值的加权和。

在这里尤其要说明的是, 当 $\tau = 0.5$ 时, 意味着求绝对离差的最小值, 这就是中位数回归。所以, 我们可以通过改变分位数的数值来执行上述的绝对离差最小化过程。通过不断调整分位数, 可以得到在给定的解释变量条件下的被解释变量的条件分布轨迹, 这样我们才能够得到解释变量对被解释变量更为全面的影响。

(二) 变量选择和研究假设

由于影响中国棉花虚拟土地资源进口量(用 Y 表示)的因素诸多, 因此我们选取棉花播种面积 X_1 、棉花单产 X_2 、棉花出口量 X_3 、国内棉花需求 X_4 、市场化程度 X_5 、国际经济关系 X_6 、国内生产总值指数 X_7 为解释变量, 并对解释变量和被解释之间的关系作出假设。

1. 反映棉花播种面积和单产的指标 棉花播种面积指实际播种或者移植有棉花的面积, 凡是实际种植有棉花的面积, 不论种植在耕地上还是非耕地上, 均包括在棉花播种面积中。在播种季节基本结束之后, 因遭灾而重新改种和补种的棉花面积也包括在内。如果国内棉花播种面积扩大, 那么国内棉花在技术水平不变的前提下, 产量也相应增加, 棉花虚拟土地资源进口则相应减少; 反之亦然。可见, 棉花播种面积与棉花虚拟土地资源进口之间呈反向关系。棉花单产是反映土地生长能力和棉花生产水平的一种指标, 指平均每单位土地面积上所收获的棉花产品产量。一般来说, 棉花单产在棉花播种面积不变的前提下, 棉花单产提高也会增加国内棉花产量, 进而减少棉花虚拟土地资源进口; 反之亦然。

2. 反映棉花需求的指标 棉花需求一般分为国内需求和国外需求。一般来说, 国内需求在国内棉花供给有限的情况下, 进口则成为必然选择, 与棉花虚拟土地资源进口呈正相关。国外需求与国内需求恰好相反, 由于国外需求的指标难以衡量, 故文中采用国内棉花出口来作为国外需求, 并认为棉花出口与棉花虚拟土地资源进口呈反向关系。

3. 市场化程度和经济发展水平 随着改革开放和棉花体制的逐步改革, 棉花的市场化水平不断提高, 棉花价格得到相应提升, 并调动了棉农的积极性。因此, 国内棉花市场的改革对棉花虚拟土地资源进口有正向作用。本文以 1999 年棉花流通

体制改革为基点，1978~1998 年变量取值为 0，1999~2013 年变量取值为 1。一国的经济发展水平往往用国内生产总值指数来表示，该指数越高，表明该国的经济发展水平越高，那么对于棉花的需求可能会减少，故认为其与棉花虚拟土地资源进口呈负相关。

4. 国际经济关系 中国加入世界贸易组织以后，中国国内市场和国外市场的一体化水平也不断提高，中国能够用更少的成本获得世界上更优质的棉花来解决国内棉花需求的不足，因此认为国际经济关系与棉花虚拟土地资源进口呈正相关。本文以中国加入世界贸易组织为界限来表示这一种状况，1978~2000 年变量取值为 0，2001~2013 年变量取值为 1。

(三) 模型构建

计量分析的样本取值范围为 1978~2013 年，其中，1978~2011 年中国棉花进口量、出口量、单产和播种面积数据分别来自于联合国粮农组织数据库和中国国家统计局；2012 年和 2013 年中国棉花进出口量和单产数据来源于中国海关数据监测统计，棉花播种面积数据来自于 2012 年和 2013 年中国国民经济和社会发展统计公报；1978~2009 年中国国内棉花需求数据来源于联合国粮农组织数据库，2010 年和 2011 年数据来源于中国统计年鉴和中国棉花网，2012 年和 2013 年数据来源于美国农业部统计数据库；国内生产总值指数（1978 年=100）来源于中国国家统计局。

1.ADF 检验 为了消除异方差，增加时间序列的平稳性，文中对播种面积 X_1 、棉花单产 X_2 、棉花出口量 X_3 、国内棉花需求 X_4 、国内生产总值指数 X_7 数据分别取自然对数，分别记为 $\ln Y$ 、 $\ln X_1$ 、 $\ln X_2$ 、 $\ln X_3$ 、 $\ln X_4$ 、 $\ln X_7$ 。为了得到变量之间的长期均衡关系，我们借助于 Eviews 7.2 软件，运用 ADF 检验法，对变量 $\ln Y$ 、 $\ln X_1$ 、 $\ln X_2$ 、 $\ln X_3$ 、 $\ln X_4$ 、 $\ln X_7$ 进行水平检验和一阶差分检验。检验结果表明：水平检验都是非平稳序列，而它们的一阶差分不存在单位根，都是平稳序列（见表 2）。

表 2 ADF 单位根检验结果

变量	水平检验结果			一阶差分检验结果		
	检验形式 (C,T,L)	ADF 值	P 值	检验形式 (C,T,L)	ADF 值	P 值
$\ln Y$	(0,0,0)	-0.110835	0.6385	(C,1,3)	-4.626399	0.0008*
$\ln X_1$	(0,0,0)	-0.202971	0.6059	(C,1,0)	-6.254353	0*
$\ln X_2$	(0,0,0)	1.926143	0.9852	(C,1,0)	-6.804179	0*
$\ln X_3$	(0,0,2)	-0.716004	0.3988	(C,1,1)	-5.368360	0.0001*
$\ln X_4$	(0,0,0)	0.779503	0.8772	(C,1,0)	-5.836711	0*
$\ln X_7$	(0,0,2)	3.027997	0.9990	(C,1,3)	-3.800239	0.0071*

注：检验类型中的 C、T、L，分别表示带有常数项、趋势项和所采用的滞后阶数，*表示在 1% 显著水平上拒绝零假设，**表示在 5% 显著水平上拒绝零假设，***表示在 10% 显著水平上拒绝零假设。

2. 协整检验 根据 ADF 检验结果，我们得出 $\ln Y$ 、 $\ln X_1$ 、 $\ln X_2$ 、 $\ln X_3$ 、 $\ln X_4$ 、 $\ln X_7$ 是一阶单整序列，对因变量和自变量进行协整检验，回归结果如表 3 所示。

在对因变量和自变量进行协整检验的过程中,我们发现 $\ln X_3$ 和 $\ln X_7$ 是不显著的,剔除不显著因素,得到新的回归方程为:

$$\ln Y = 24.57692 - 3.217700 \ln X_1 - 3.553951 \ln X_2 + 3.875277 \ln X_4 \quad (6)$$

对式(6)方程中的残差进行单位根检验,得出如下方程:

$$e = \ln Y - 24.57692 + 3.217700 \ln X_1 + 3.553951 \ln X_2 - 3.875277 \ln X_4 \quad (7)$$

对残差 e 进行 ADF 检验,检验结果 $ADF(C, 0, 0)$ 的统计量为 -5.340579 , P 值为 0.0001 , ADF 检验统计量在 1% 的显著水平上小于临界值 (-3.639407),表明残差序列在 1% 的显著水平下为平稳序列,说明了中国棉花虚拟土地资源进口同棉花播种面积、单产和国内需求存在长期的稳定均衡关系。

表 3 $\ln Y$ 和 $\ln X_1$ 、 $\ln X_2$ 、 $\ln X_3$ 、 $\ln X_4$ 、 $\ln X_7$ 协整检验结果

变量	系数	标准差	P 值
C	19.72957	6.033486	0.0027 *
$\ln X_1$	-2.011818	1.046818	0.0642***
$\ln X_2$	-3.087946	0.781115	0.0004 *
$\ln X_3$	-0.105864	0.079462	0.1928
$\ln X_4$	2.830907	0.837435	0.0020 *
$\ln X_7$	0.157225	0.204664	0.4484

注: * 表示在 1% 显著水平上拒绝零假设, ** 表示在 5% 显著水平上拒绝零假设, *** 表示在 10% 显著水平上拒绝零假设。

3. 模型构建 应用分位数回归考察棉花播种面积 ($\ln X_1$)、单产 ($\ln X_2$)、国内需求 ($\ln X_4$)、市场化改革程度 (X_5) 和国际经济关系 (X_6) 对中国棉花虚拟土地资源进口的影响,并且以上述回归方程检验为基础,建立本文的分位数回归方程如下:

$$\ln Y = \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \varepsilon \quad (8)$$

式中, α 为常数项, β_1 、 β_2 、 β_4 、 β_5 和 β_6 为待估系数, ε 为残差项。

(四) 结果分析

通过对式(8)方程进行 OLS 回归和分位数回归(分位点分别为 0.15、0.35、0.5、0.65 和 0.85),结果如表 4 所示。

在 OLS 回归中,棉花播种面积 ($\ln X_1$)、单产 ($\ln X_2$) 和国内需求 ($\ln X_4$) 对中国棉花虚拟土地资源进口 ($\ln Y$) 的影响在 1% 置信水平上显著,市场化改革程度 (X_5) 在 10% 置信水平上显著,国际经济关系 (X_6) 对棉花虚拟土地资源进口 ($\ln Y$) 的影响不显著。其中,棉花播种面积 ($\ln X_1$)、单产 ($\ln X_2$) 和市场化程度 (X_5) 与棉花虚拟土地资源进口 ($\ln Y$) 呈负相关,国内需求 ($\ln X_4$) 和国际经济关系 (X_6) 与棉花虚拟土地资源进口 ($\ln Y$) 呈正相关。在分位数回归中, $\tau=0.15$ 、0.35 和 0.5 时,棉花播种面积 ($\ln X_1$)、棉花单产 ($\ln X_2$) 和国内需求 ($\ln X_4$) 在 1% 的置信水平上显著; $\tau=0.65$ 时,棉花播种面积 ($\ln X_1$) 和棉花单产 ($\ln X_2$) 在 1% 的置信水平上显著,国内需求 ($\ln X_4$) 在 5% 的置信水平上显著,市场化改革程度 (X_5) 在 10% 的置信

水平上显著； $\tau=0.85$ 时，单产（ $\ln X_2$ ）和国际经济关系（ X_6 ）在 1% 的置信水平下显著，棉花单产（ $\ln X_2$ ）和市场化程度（ X_5 ）在 5% 的置信水平下显著，棉花播种面积（ $\ln X_1$ ）在 10% 的置信水平下显著。其中，棉花播种面积（ $\ln X_1$ ）和单产（ $\ln X_2$ ）与棉花虚拟土地资源进口成负相关；国内需求（ $\ln X_4$ ）与其成正相关；市场化程度（ X_5 ）在 $\tau=0.15$ 时呈正相关，在其他分位点均呈负相关；国际经济关系（ X_6 ）在 $\tau=0.15$ 时呈负相关，在其他分位点均呈正相关。

表 4 分位数回归结果

解释变量	OLS 回归	分位数回归				
		0.15	0.35	0.5	0.65	0.85
常数	25.51396*	26.46103*	26.83257*	25.14684*	23.59571*	22.97807*
$\ln X_1$	-3.441177*	-3.086270*	-3.232587*	-2.932791*	-2.622528*	-2.269099***
$\ln X_2$	-3.276934*	-4.306857*	-4.262966*	-3.850477*	-2.838297*	-2.232046**
$\ln X_4$	3.656647*	4.222038*	4.279775*	3.811128*	2.675428**	1.780815
X_5	-0.606987***	0.039806	-0.114084	-0.176440	-0.676330***	-0.955656**
X_6	0.570142	-0.078127	0.104190	0.218801	0.941151	1.881468*

注：*、**、*** 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

由表 4 可知，各分位点的 t 统计量绝大多数都在 1% 的水平上显著，估计结果有较高的可信度，接下来依据表 4 的分位数估计结果，对棉花虚拟土地资源进口的影响因素进行详细分析。

棉花播种面积和棉花单产对棉花虚拟土地资源进口产生了重要影响。棉花播种面积扩大 1%，棉花虚拟土地资源进口减少 2.27%~3.44%；棉花单产提高 1%，棉花虚拟土地资源进口则减少 2.23%~4.31%。这进一步验证了中国棉花播种面积不断增加和单产水平不断提高的事实，同时也说明了增加棉花播种面积和提高单产水平可以抑制棉花虚拟土地资源的进口。

国内棉花需求也是影响棉花虚拟土地资源进口的重要因素。在短期内，国内棉花需求对于棉花虚拟土地资源进口的依赖程度较高，在 15% 的分位点上，国内棉花需求增加 1%，需要 4.22% 左右的棉花虚拟土地资源进口；在 35% 分位点上，棉花虚拟土地资源进口需求更高，为 4.28%。长期观察，国内棉花需求对于棉花虚拟土地资源进口的依赖程度逐步降低，在 65% 分位点上，国内棉花需求增加 1%，棉花虚拟土地资源进口则需要 2.68%；在不显著的 85% 分位点上为 1.78%。以上数据表明，中国在短时期内为了满足国内棉花需求现状，会适度进口棉花虚拟土地资源，但是在长时期内中国为了保护国内棉花产业安全，却会限制棉花虚拟土地资源的过度进口，避免出现“大豆风波”。

棉花流通体制改革对棉花虚拟土地资源进口也发挥了重要作用。在 65% 和 85% 的分位数水平上，市场化改革对棉花虚拟土地资源进口产生了促进作用，分别增加了 5.09% 和 3.85%。可见棉花流通体制改革有利于棉花虚拟土地资源的进口，这对

放活国内棉花市场、提高棉农的积极性发挥了很大的作用。

中国作为棉花生产和消费大国,在国际经济关系中扮演重要角色。在85%的分位数水平上,增加了棉花虚拟土地资源进口,为6.56%。这也表明了由于国际棉花价格比国内低,有利于中国棉花虚拟土地资源进口。

四、结论

本文利用1978~2013年时间序列数据,运用分位数回归方法,分析了各种因素对中国棉花虚拟土地资源进口的影响。结果表明:国内棉花播种面积越大,棉花虚拟土地资源进口越小;棉花单产水平越高,棉花虚拟土地资源进口越小;国内棉花短期内需求越高,对棉花虚拟土地资源进口依赖程度越强,长期内对棉花虚拟土地资源进口依赖程度适度减缓;市场化程度越高,棉花虚拟土地资源进口越多;中国参与国际经济关系程度越高,也会增加棉花虚拟土地资源的进口。

虚拟土地资源进口可能在一定程度上缓解了中国土地资源的压力,但是不能过度依赖于虚拟土地资源进口。因此,我们要正确把握棉花安全,应继续坚持“立足国内供给,适度进口调剂”的方针来优化和调整中国棉花资源配置,从而促进经济发展。

参考文献:

- [1] 成丽,方天堃,潘春玲.中国粮食贸易中虚拟耕地贸易的估算[J].中国农村经济,2008,(6).
- [2] 程国栋.虚拟水——中国水资源安全战略的新思路[J].中国科学院院刊,2003,(4).
- [3] 刘红梅,王克强,王芳.中国粮食虚拟土地资源进口的实证分析[J].中国农村经济,2007,(11).
- [4] 龙爱华,徐中民,张志强.西北四省(区)2000年的水资源足迹[J].冰川冻土,2003,25(6).
- [5] 罗贞礼,龙爱华,黄璜,徐中民.虚拟土战略与土地资源可持续利用的社会化管理[J].冰川冻土,2004,26(5).
- [6] 马博虎,张宝文.中国粮食对外贸易中虚拟耕地贸易量的估算与贡献分析——基于1978~2008年中国粮食对外贸易数据的实证分析[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2010,38(6).
- [7] 孙才志,汤玮佳,邹玮.中国粮食贸易中的虚拟资源生态要素估算及效应分析[J].资源科学,2012,34(3).
- [8] 王新华,徐中民,李应海.甘肃省2003年的水足迹评价[J].自然资源学报,2005,20(6).
- [9] 吴建南,马伟.分位数回归与显著加权分析技术的比较研究[J].统计与决策,2006,07.
- [10] 杨玉蓉,刘文杰,邹君.基于虚拟耕地方法的中国粮食生产布局诊断[J].长江流域资源与环境,2011,20(4).
- [11] Allan, J. A. Fortunately There Are Substitutes for Water Otherwise Our Hydro-political Futures Would Be Impossible.
- [12] Allan, J. A. Virtual Water Eliminates Water Wars? A Case Study from the Middle East. Value of Water Research Report Series, No.11, 2003.
- [13] Chapagain A K, Hoekstra A Y. Virtual Water Trade: A Quantification of Virtual Water Flows Between Nations in Relation to International Trade of Livestock and Livestock Products // Hoekstra A Y. Virtual Water Trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, The Netherlands: IHE Delft., 2003.
- [14] Koenker R., Bassett Jr. G. Regression Quantiles, Econometrica, 1978, (46).
- [15] Laura W, Thomas K. Virtual Land Use and Agricultural Trade: Estimating Environmental and Socio-economic Impacts[J]. Ecological Economics, 2006, (57).
- [16] Priorities for Water Resources Allocation and Management, London: ODA, 1993.

- [17] Sarah, J. C, Stuart P. Localisation of UK Food Production: An Analysis Using Land Area and Energy as Indicators[J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2003, (94).
- [18] Thomas, K, Sanderine, N. Changes in Land Requirements for Food in the Philippines: A Historical Analysis[J]. Land Use Policy, 2010, (27).

An Analysis of Factors Influencing the Importation of Cotton Virtual Land Resources in China

GE Qiu-ying CAO Chong

Abstract: Based on the analysis of China's cotton importation and quantile regression method, this paper studies the factors influencing the importation of China's cotton virtual land resources with time series data from 1978 to 2013. The study reaches the following conclusions: the domestic demand of cotton plays a promoting role in the importation of cotton virtual land resources, it's significant especially in the short run, but it's not significant when above 85%; cotton planting area and per unit yield constraint the importation of cotton virtual land resources; market-oriented reform is significant in 65% and 85%, but promotes the importation of cotton virtual land resources; international economic relations is significant when above 85%, which contributes to the importation of cotton virtual land resources.

Key words: cotton; importation; virtual land resources; influencing factors

(责任编辑: 张建华)

(上接第 17 页)

Does The Expansion of Domestic Demand Increase or Decrease Exports? A Theoretical Model and Empirical Study with Firm Heterogeneity

TANG Yi-hong LIN Fa-qin

Abstract: China's trade imbalance is witnessed as the huge export surplus. Some believe that the expansion of domestic demand can decrease exports and so the extent of China's trade imbalance. This paper studies the impacts of domestic demand on promoting firm exports based on the heterogeneity of firms theoretically and empirically. In theory, the model predicts that as long as trade happens, the increase of domestic market will increase the firm's exports in quantity and value and such effect will increase with the abating of trade costs. In this paper, we use Chinese industrial firm level data to do the empirical test for the proposition. We first use the Semi-parametric method of Olley and Pakes approach (OP) to estimate the reliable enterprise productivity, then to control for firm productivity level, factor endowments, industry fixed effects, regional fixed effects and ownership effects for the empirical analysis. We find that the expansion of domestic demand greatly promotes the exports. We find that such effect for those industries with scaled economy is even more significant; middle and western regions and state-owned enterprises show higher such effect than the other regions and ownerships. In addition, we use quantile regression technique to find that for larger enterprises, the effect of domestic demand on exporting is more significant.

Key words: firm productivity; domestic demand; manufacturing exports; OP method; quantile regression

(责任编辑: 孙楚仁)