

中国农产品比较优势动态变化的实证分析

李谷成,卢毓,尹朝静

(华中农业大学 经济管理学院/湖北农村发展研究中心, 湖北 武汉 430070)

摘要 基于 SITC Rev. 2 版本农产品数据和对称性显示比较优势指数, 利用非参数核密度估计和条件密度估计对入世前后农产品比较优势动态变化进行实证分析。结果表明, 在入世前后共计 20 年的时间里, 中国农产品比较优势状态不容乐观, 农产品比较优势和贸易模式发生了较显著变化, 这种变化在入世以后变得更加明显。由此提出如下政策建议: 尽快制定合适的农业比较优势发展战略, 避免落入比较优势陷阱; 在分享全球化红利的同时, 尽快建立风险防范机制, 提高抵御国际市场冲击的能力。

关键词 农产品贸易; 比较优势; 对称性显示比较优势指数; 非参数估计

中图分类号:F 752 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2014)02-0061-07

2001 年 10 月 10 日, 我国正式加入世界贸易组织, 成为多边贸易体制的受益者。入世以前, 由于我国农业资源禀赋不佳, 规模小, 产业化程度低和农业开放程度较大, 人们普遍对农业尤其是粮油产业充满担心。入世以后, 我国成为世界第三大农产品贸易国、第五大农产品出口国和第一大农产品进口国, 并存两个重要“特征化”事实: 一是粮食实现“九连增”, 成功应对全球粮价 10 余年“过山车”; 二是农产品贸易自 2004 年以来已“九连逆”, 有持续扩大和常态化趋势, 特别是大豆、棉花、食用油等进口依存度明显偏高。这些事实初步说明农业在入世后保持了总体健康发展, 但局部也受到了严重冲击。

比较优势是指本国生产一种产品的机会成本(用其他产品来衡量)如果低于他国生产该产品的机会成本, 则该国在生产该产品上就具有比较优势。具体可分为静态比较优势和动态比较优势。开放经济条件下, 一国贸易模式很大程度上取决于产品比较优势, 比较优势又主要决定于资源禀赋。尤其是农业高度依赖于土地、生态等自然禀赋, 这些自然禀赋与劳动、资本等要素相比流动性较差。因此, 与其他产业相比, 农产品贸易更加依赖于资源禀赋及其决定的比较优势。农产品比较优势并非静态或一成不变的, 特别是当资源禀赋结构发生变化时, 比较优

势会随着时间变化而动态演变。动态比较优势为避免落入比较优势陷阱提供了可能。

从贸易角度对比较优势的研究主要集中在对各种指数分析上, 包括显示性及改进比较优势指数、PRCA 指数、AMRCA 指数、RSCA 指数、Lafay 指数、Michaely 指数等, 其中又以巴拉萨显示性比较优势指数应用最广。魏浩等和傅朝阳等利用显示性比较优势指数和净出口比率指数检验了中国出口商品的比较优势^[1-2]。牛宝俊等和胡星等应用其对主要农产品的比较优势进行检验^[3-4]。袁新华等和管曦等分别对虾类和茶叶的显示性比较优势进行了测算^[5-6]。刘拥军利用利莫尔、皮特森检验对世界农产品贸易比较优势进行了检验^[7]。卢锋等对入世的农业影响及比较优势演变作了事前预测^[8]。

目前, 动态分布演进已成为贸易模式的研究热点。与各静态指标相比, 动态比较优势决定了贸易模式的演进。Brasili 等对主要工业国家和亚洲发展中国家的比较研究发现发展中国家贸易模式流动性更强^[9]。农业贸易模式动态研究相对较少, 也存在一定争议。Anderson 认为从建国初期到 20 世纪 80 年代中后期, 中国农业比较优势呈下降趋势^[10]。章泽武、何树全采用马尔可夫转移概率矩阵发现中国农业贸易专业化程度上升, 结构较稳定^[11-12]。

收稿日期:2013-10-16

基金项目: 国家自然科学基金项目“中国农业全要素生产率增长: 结构调整、比较优势与动态演进”(71273103); 教育部新世纪优秀人才支持计划“中国农业全要素生产率若干专题研究”(NCET-11-0647); 中央高校基本科研业务费专项基金项目“农业全要素生产率增长及影响因素研究”(2011PY133)。

作者简介: 李谷成(1982-), 男, 副教授, 博士; 研究方向: 农业经济与农产品贸易。E-mail: lgcabc@foxmail.com

文献综述表明:①已有农产品比较优势研究以静态指数为主,作为一种静态分析法,其只能通过测定不同时期比较优势来考察其变化,这对考察动态比较优势存在较大局限。②贸易模式动态分布演进是观察长期比较优势变化的重要方法,但该领域研究目前主要侧重于制造业,农产品贸易领域应用较少。③已有文献多采用 Quah 分布动态法,如马尔可夫转移概率矩阵和随机核密度估计。Maza 等认为 Markov 转移矩阵状态空间划分在某种程度上存在随意性,导致其会失去马尔可夫性质^[13]。随机核密度的动态结果是联合分布,并非条件分布,而且可读性较差,信息量偏少。④已有研究对入世前后农产品比较优势变化的比较和事后评估相对较少,大多以事前预测和静态指数为主。入世以来我国农产品贸易格局发生了重大变化,表明其背后的比较优势也可能发生了重大变化,迫切需要进行事后评估和动态分析。

非参数估计不需要确定变量之间的函数关系或对总体分布作任何限制性假定,适用于多种数据类型,直观、容易理解。考虑到农业结构和贸易模式短期内的稳定性和延续性,本文选择入世前后各 10 年的数据,应用对称性显示比较优势指数(revealed symmetry comparative advantage, RSCA)和非参数核密度估计及条件密度估计方法对我国入世前后农产品比较优势的结构变化、稳定性及流动性进行实证分析。

一、变量界定与数据来源

1. 变量界定

本文变量为对称性显示比较优势指数。从贸易角度衡量比较优势常用指标是显示性比较优势指数(revealed comparative advantage, RCA)。RCA 指数最先由 Ballasa 于 1965 年提出,是指一国某产品出口额占该产品全球出口总额的比重与该国所有产品出口总额占全球所有产品出口总额比重的比值^[14],即:

$$RCA_{ai} = \frac{X_{ai}/X_{ui}}{\sum_i X_{ai}/\sum_i X_{ui}} \quad (1)$$

式(1)中, RCA_{ai} 表示 a 国世界市场 i 产品的显示性比较优势指数; X_{ai} 表示 a 国世界市场 i 产品出口额; X_{ui} 是世界市场 i 产品出口总额; X_{at} 表示 a 国

家所有产品出口总额, X_{at} 是世界市场产品总出口额。若 RCA_{ai} 大于 1,说明该国 i 产品出口在国际市场上具有比较优势,反之则否。

RCA 指数计算简单,具有较大应用价值,但 RCA 指数值域为 $[0, +\infty)$,于分界线($RCA=1$)两边不对称,不适合分析跨时期的比较优势变化。针对不对称性问题,Fagerberg 建议用一个较小的数值对其进行调整,即 RSCA 指数^[15]。Dalum 等具体建议用数值 1 对 RCA 指数进行调整^[16],即:

$$RSCA_{ai} = \frac{RCA_{ai} - 1}{RCA_{ai} + 1} \quad (2)$$

$RSCA_{ai}$ 指数的值域则变为 $[-1, +1]$ 。 $RSCA_{ai} > 0$,表明 a 国 i 产品具有比较优势,专业化程度高于同一时期平均水平,反之则否。

2. 数据来源

本文数据来自联合国商品贸易数据库及世界银行数据库。对农产品范围的界定,《联合国国际贸易标准分类目录》(SITC)产品分类标准比《协调商品名称和编码制度》(HS)产品分类标准及 WTO 国际贸易统计中的农产品更能反映农产品特征和范围。本文农产品范围以 SITC 为准。目前,最新 SITC 版本为 SITC Rev. 3,但因为本文研究时间为 1991—2011 年,跨度较长,SITC Rev. 3 数据采集范围不足。为保证数据连续性,本文采用 SITC Rev. 2 三位编码下 64 种农产品及四位编码下 192 种农产品中的 22 类,见表 1。

二、研究方法

1. 核密度估计方法

核密度曲线的峰度能够度量数据在中心的密集程度,偏度则用来描述变量取值分布的对称性,两者均可以用来判断产品出口贸易的专业化程度。在随机变量密度函数具体形式未知的条件下,假设数据集 X_1, X_2, \dots, X_n 来自同一个未知概率密度函数 $f(x)$ 的随机样本,则可以从经验分布函数中推导出密度函数核估计。经验分布函数为:

$$F_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I(x_i \leq x) \quad (3)$$

式(3)中, n 为样本数量; $I(z)$ 是指标函数; z 为条件关系式,即 z 为 $x_i \leq x$, x_i 是 i 点样本观测值,当 $x_i \leq x$ 时, $I(x_i \leq x) = 1$,否则取值为 0。

表1 农产品选择类别

代码	说明	代码	说明
00	主要供食用的活动物	12	烟草及烟草制品
01	肉及肉制品	21	生皮及生毛皮
02	乳制品及禽类蛋	22	油籽及含果实
03	鱼、甲壳类和软体动物及其制品	23	生胶(包括合成胶及再生胶)
04	谷物及谷物制品	24	软木及木材
05	蔬菜及水果	25	纸浆及废纸
06	糖、糖制品及蜂蜜	26	纺织纤维(不包括毛条)及其废料(未加工成纱或织物者)
07	咖啡、茶、可可香料及其制品	29	动植物原料(未另列明)
08	牲畜饲料(不包括未碾磨谷物)	41	动物油脂
09	杂项食用及其制品	42	非挥发性植物油脂
11	饮料	43	已加工的动植物油、脂和动植物腊

注:资料来源于联合国商品贸易数据库和世界银行数据库。

取核函数为均匀核:

$$K_0(X) = \begin{cases} 1/2 & -1 \leq X < 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (4)$$

则核密度估计为:

$$\begin{aligned} f(x) &= [F_n(x+h) - F_n(x-h)] / 2h \\ &= \frac{1}{2h} \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I(x-h \leq x_i \leq x+h) \right) \\ &= \frac{1}{h} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{2} I(-1 \leq \frac{x-x_i}{h} \leq 1) \right) \\ &= \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K_0\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \end{aligned} \quad (5)$$

将核函数放宽得到一般核密度估计:

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (6)$$

h 为带宽(或平滑参数), K 为核函数。带宽控制密度估计的平滑程度, 带宽越大, 估计越平滑, 但估计偏差也越大。对核密度估计而言, 带宽的选取比核函数的选取相对重要。

2. 非参数条件密度估计

在利用核密度估计方法对入世前后农产品比较优势是否发生结构性变化进行判断的基础上, 继续使用条件密度估计方法判断该时期农产品贸易模式的稳定性与流动性, 这也就从比较优势和贸易模式两个方面来全面说明入世前后农产品贸易格局的变化, 体现研究的完整性。

通过估计给定 t 时刻 $RSCA_{i,t}$ 指数值条件下 $t+T$ 时刻 $RSCA_{i,t+T}$ 指数的条件密度, 更能准确反映专业化结构动态。若 $RSCA_{i,t}, RSCA_{i,t+T}$ 是空间的标量随机变量, 分别表示为 X, Y , 取样本 $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots$ 。在给定 $X=x$ 时, 条件 Y 的条件密度可表示为:

$$f_{Y|X}(y|x) = \frac{f_{Y,X}(y,x)}{f_X(x)} \quad (7)$$

条件密度估计可以通过做堆叠条件密度图

(stacked conditional density plots, SCD 图) 和最大密度区域箱形图 (highest density regions box-plots, HDR 箱形图) 来进行。通过 SCD 图与 RSCA 指数 $t+T$ 时刻坐标轴平面 45 度对角线的相对位置可以判断出农产品贸易模式的稳定性与流动性。

如果 SCD 图的脊越趋向于与对角线平行, 则说明农产品贸易模式的稳定性越强; 偏离对角线越远, 则说明流动性越强。HDR 箱形图中, 每一个长方格代表 t 时刻 RSCA 指数的条件密度, 小黑点(•)代表每个条件模式的条件值, 条件值与 SCD 图中的峰值相对应, 是条件密度函数中的最大值。长方格里的阴影区域根据颜色深浅由浅到深分别表示 90% 最高密度区域、50% 最高密度区域、25% 最高密度区域。虚线代表 45 度线 $y=x$, 若条件值偏离 45 度线越远, 说明不具备比较优势, 反之则否; 最大密度区域若大部分落在 45 度线以上, 则说明具有比较优势, 反之则否。

三、结果分析

1. RSCA 指数的核密度估计

考虑到核密度估计图横坐标的对称性与直观性, 采用 RSCA 指数具有这方面的优势。由于时间跨度(1991—2011 年)较长, 每隔 5 年做一个 RSCA 指数分布的趋势判断, 分别为 1991 年、1996 年、2001 年、2006 年和 2011 年农产品 RSCA 指数分布, 如图 1、图 2。

(1) 入世前 RSCA 指数的核密度估计。1991 年、1996 年和 2001 年农产品 RSCA 指数分布曲线较为相似, 绝大多数农产品分布在分界线($RSCA=0$)左侧, 这说明当时我国绝大多数农产品不具备比较优势。左侧峰度十分陡峭而且集中在 -0.9 左右,

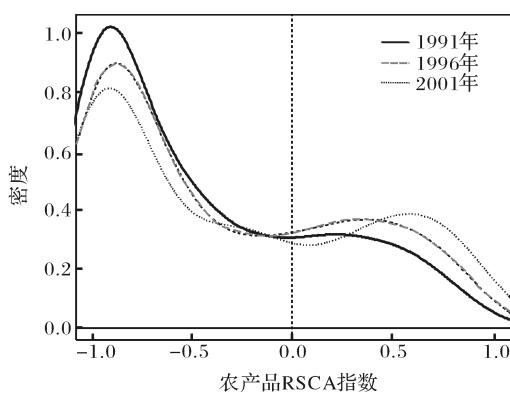


图1 入世前中国农产品 RSCA 指数核密度估计
(1991年、1996年和2001年)

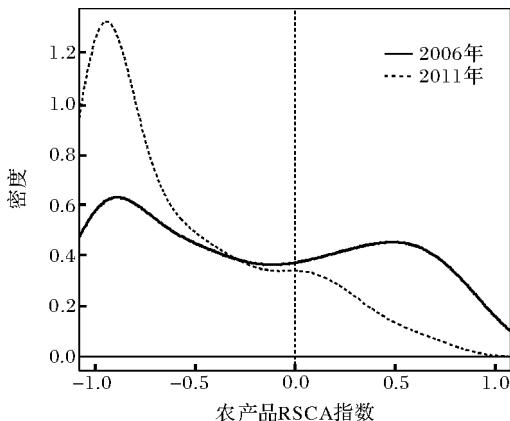


图2 入世后中国农产品 RSCA 指数
核密度估计(2006年和2011年)

分界线右侧峰度与左侧相比则要趋缓的多,尤其是1991年右侧峰度很不明显,1996年和2001年则相对比1991年更加陡峭,峰度位置也不断右移。例如,1991年、1996年和2001年右侧部分农产品RSCA指数分别集中在0.3、0.4和0.6附近,表明这一时期RSCA指数值较大的农产品有所增加,部分农产品重新获得了比较优势,由比较劣势状态转变为比较优势状态。

从经济意义上讲,核密度曲线越陡峭,峰值越高,表示专业化程度越高。从1991年到2001年,核密度曲线左侧波峰趋于下降,越来越平缓,而右侧波峰趋于上升,越来越陡峭。这说明在加入WTO之前的相当长一段时间里,RSCA指数值高的农产品越来越多,即专业化程度高的指数越来越多,也就是说出口专业化越来越多地分布在更多具有比较优势的农产品上,这很大程度上说明该时期农产品出口贸易专业化程度有所下降。也就是说,入世以前我

国农产品出口和具有比较优势的产品种类较多,分布较为广泛,这有利于分散贸易风险。

(2)入世后RSCA指数的核密度估计。入世后,2006年RSCA指数分布与刚入世时2001年较为相似,基本延续了1991年到2001年的变化趋势,呈明显双峰分布。左侧波峰较2001年继续有所下降,并有大量农产品RSCA指数集中在-0.9附近;右侧波峰较2001年继续有所上升,有大量农产品RSCA指数集中在0.6附近,很大程度上说明这些农产品出口的专业化程度较高。到2011年,其RSCA指数分布与1991年、1996年非常相似,又逐渐回复到了单峰分布状态,尤其是左侧波峰陡峭程度较以前有明显上升。2006年、2011年左侧波峰RSCA指数值均集中在-0.9左右,表明绝大部分农产品仍然不具备比较优势。与2006年相比,2011年右侧波峰基本消失,也就是说RSCA指数值高的农产品与2006年相比越来越少,这说明一部分农产品丧失了比较优势,即由比较优势变成比较劣势。同时也表明,2011年农产品出口越来越集中在少数具有比较优势的农产品上,出口贸易专业化程度在不断提高。这有利于提高农产品出口的集中度,但也会使得贸易风险加大。

2. RSCA 指数的非参数条件密度估计

入世前中国农产品RSCA指数的SCD图和HDR箱形图见图3,入世后中国农产品RSCA指数的SCD图和HDR箱形图见图4。

(1)入世前RSCA指数的非参数条件密度估计。图3中SCD图表明,脊与RSCA指数Year_{t+10}时刻坐标轴平面的45度线偏离程度较大,这说明入世前相当长一段时期内农产品贸易模式有较强流动性,而且SCD图中最高波峰集中在-0.9到-1之间,这与核密度估计结果基本一致,说明绝大部分农产品并不具备比较优势。HDR箱形图中,大部分农产品条件密度值都偏离45度线较远,而且大部分25%、50%以及部分90%最大密度区域都落在45度线下方,这不仅表明绝大部分农产品不具备比较优势,而且表明比较优势一直在趋于下降。RSCA指数值越大,条件密度值偏离45度线越远,说明这些比较优势越大的农产品贸易流动性更强。RSCA指数值在-0.2附近一带50%最大密度区域出现断裂,初步表明这一部分农产品比较优势可能发生了逆转。

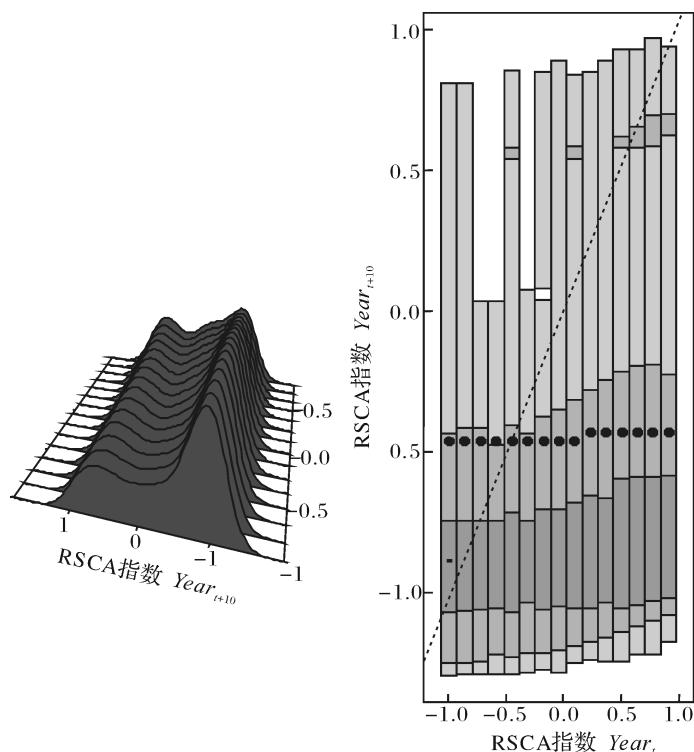


图 3 入世前中国农产品 RSCA 指数的 SCD 图和 HDR 箱形图(1991 年和 2001 年)

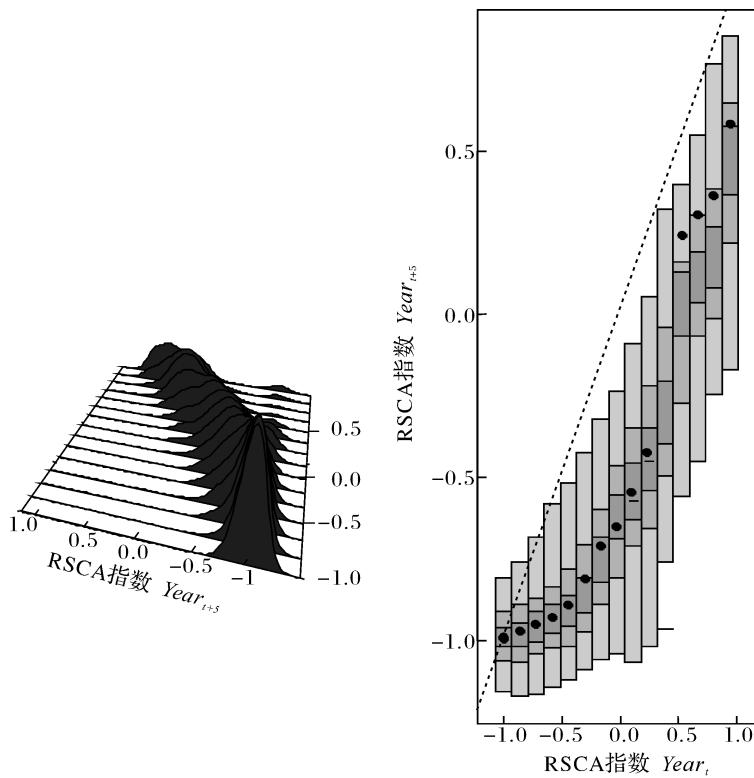


图 4 入世后中国农产品 RSCA 指数的 SCD 图和 HDR 箱形图(2006 年和 2011 年)

(2) 入世后 RSCA 指数的非参数条件密度估计。图 4 SCD 图中, 脊与 RSCA 指数 $Year_{t+5}$ 时刻

坐标轴平面的 45 度线基本平行, 说明从 2006 年到 2011 年, 农产品贸易模式具有较强的稳定性。SCD

图中最高波峰则与图 3 中 SCD 图较为相似, 主要集中在 -0.9 到 -1.0 之间, 说明大部分农产品在这一段时期仍然不具备比较优势。

HDR 箱形图与图 3 存在较为明显不同。虽然大部分条件密度值仍然在不同程度上偏离 45 度线, 但与图 3 相比, 条件密度值离 45 度线的距离要近得多。尤其是 RSCA 指数值大的部分农产品, 其条件密度值离 45 度线越来越近, 而非如图 3 中越来越远, 这说明该时期具有比较优势的农产品贸易模式表现出了较强的稳定性。另外, 几乎所有 25%、50% 以及 90% 最大密度区域都处于 45 度线下方, 这表明大部分农产品该时期仍然不具备比较优势, 而且比较优势还有进一步下降的趋势。RSCA 指数值在 0.4 附近 90% 最大密度区域出现断裂, 表明该部分农产品的比较优势可能发生了逆转。

四、结论与建议

基于 SITC Rev. 2 版本农产品数据和对称性显示比较优势指数, 利用非参数核密度估计和条件密度估计对入世前后农产品比较优势的结构变化、稳定性及流动性进行实证分析。具体而言, 对 1991—2011 年每隔 5 年 (1991、1996、2001、2006 和 2011 年) 的农产品 RSCA 指数进行比较分析, 主要包括农产品 RSCA 指数的核密度曲线图、堆叠条件密度图和最大密度区域箱形图等, 并得出了一些重要结论和政策建议。

首先, 中国农产品比较优势状态不容乐观, 绝大部分农产品并不具备比较优势。而且, 入世前后农产品比较优势及贸易模式发生了较显著的变化, 差异性较大, 情况在入世以后并不容乐观。

其次, 在入世以前较长一段时期里, 有相当一部分农产品由比较劣势状态转变成了比较优势状态, 一些具有比较优势的农产品则进一步得到了强化。总体上, 该时期具有比较优势的农产品种类较多, 即出口贸易专业化度较低, 贸易模式具有较强流动性。

最后, 入世以后相当长一段时间里, 我国绝大部分农产品仍然不具备比较优势, 还存在进一步下降的趋势, 一部分农产品由比较优势状态逆转成为了比较劣势状态, 一些具有比较劣势的农产品其状态在进一步恶化。总体上, 该时期农产品出口越来越集中在少数具有比较优势的产品上, 出口贸易专业化程度提高, 贸易模式具有较强稳定性。

根据以上结论, 提出两点政策建议。一是, 入世

以后我国一些农产品的比较优势仍然在继续丧失, 这是一个值得高度重视的问题, 必须从资源禀赋和国情出发, 制定出合适的农业比较优势发展战略, 在确保粮食生产的基础上, 重点培育一些优势特色农产品, 避免落入比较优势陷阱。二是, 入世以后我国农产品贸易融入世界市场和国际分工的程度不断加深, 农产品贸易越来越集中于少数主要农产品上, 专业化程度提高意味着可以更多地分享国际分工收益和全球化红利, 但也意味着农产品贸易风险加大, 更容易受到国际农产品市场波动和不确定性的影响, 必须尽快建立风险防范机制, 提高抵御外部冲击的能力。

此外, 加入 WTO 在贸易层面上对我国农产品比较优势状态和贸易模式演进产生了重要影响, 但是对其政策影响的实证评估, 例如对具体品种农产品比较优势的影响及其方向的评估等详细信息, 仍然需要进一步加强和深入。

参 考 文 献

- [1] 魏浩, 张二震. 中国制成品出口比较优势及贸易结构分析 [J]. 世界经济, 2005(2): 21-33.
- [2] 傅朝阳. 中国出口商品比较优势: 1980-2000 [J]. 经济学(季刊), 2006(1): 579-590.
- [3] 牛宝俊, 姚长春. 中国农产品对外贸易比较优势变动及其政策取向 [J]. 中国农村观察, 1996(6): 56-63.
- [4] 胡星. 比较优势与农产品结构调整 [J]. 经济经纬, 2001(2): 31-33.
- [5] 袁新华, 徐翔. 中国虾类产品的比较优势分析 [J]. 中国农村经济, 2006(9): 45-50.
- [6] 管曦. 中国出口茶叶产品的比较优势探讨 [J]. 中国农村经济, 2010(1): 28-34.
- [7] 刘拥军. 对世界农产品贸易中的比较优势的检验 [J]. 经济学(季刊), 2004(4): 553-568.
- [8] 卢锋, 梅孝峰. 我国“入世”农业影响的省区分布估测 [J]. 经济研究, 2001(4): 67-73.
- [9] BRASILIA A, EPIFANI P, HELG R. On the dynamics of trade patterns [J]. Economist, 2000, 148(2): 233-257.
- [10] ANDERSON K. China's economic growth, changing comparative advantages and trade [J]. Review of Marketing and Agricultural Economics, 1990, 58(1): 56-75.
- [11] 章泽武. 比较优势的动态性质: 来自中国农产品的经验分析 [J]. 技术经济与管理研究, 2007(4): 28-30.
- [12] 何树全. 中国农业贸易模式的动态分析 [J]. 世界经济, 2008(5): 24-32.
- [13] MAZA A, HIERRO M, VILLAVERDE J. Measuring intra-distribution income dynamics: an application to the European re-

- gions[J]. The Annals of Regional Science, 2010, 45(2): 313-329.
- [14] BALLASA B. Trade liberalization and revealed comparative advantage[J]. The Manchester School of Economic and Social Studies, 1965(33): 99-123.
- [15] FAGERBERG J. User-producer interaction, learning and comparative advantage[J]. Cambridge Journal of Economics, 1995(19): 243-256.
- [16] DALUM B, LAURSEN K, VILLUMSEN G. Structural change in OECD export specialization patterns: de-Specialization and Stickiness[J]. International Review of Applied Economics, 1998, 12(2): 423-443.

An Empirical Analysis on Dynamics of Agricultural Products' Comparative Advantages in China

LI Gu-cheng, LU Yu, YIN Chao-jing

(College of Economics and Management/Center for Hubei Rural Development,
Huazhong Agricultural University, Hubei, Wuhan, 430070)

Abstract Based on UN Comtrade Database of agricultural products and Revealed Symmetry Comparative Advantage(RSCA) index, this paper analyzes and compares the dynamic changes of agricultural products' comparative advantages before and after China's entering WTO by using the non-parametric Kernel Density Estimation and Conditional Density Estimation. The empirical results show that the comparative advantages of China's agricultural products are still not so good before and after its entering into WTO. Around this 20 years, there have been quite significant changes of agricultural products' comparative advantages and trade patterns, and these changes have become even more obvious after China's entering into WTO. This paper finally concludes that some strategies for improving agricultural comparative advantages should be made so as to escape from the comparative advantage trap. At the same time, risk prevention mechanism must be established to improve the risk resistance capacity in international agricultural market when sharing the bonus of globalization.

Key words trade of agricultural products; comparative advantages; revealed symmetry comparative advantage index; non-parametric methods

(责任编辑:金会平)

公 告

为适应期刊数字化发展的潮流,实现传统的纸质媒体与现代数字媒体无缝对接,更好地为广大作者和读者服务,本刊拟从2014年第1期开始,在学报有关版面内容及刊发论文的中文题目右侧标识二维码。读者通过手机二维码软件扫描,即可下载与本刊及论文相关的更多信息。

作者在稿件录用后,可向编辑部提供论文相关的文字、图片、音频、视频等信息文件,供编辑部选用,作者一旦上传,表明作者同意公开。