

农产品标准协调助推了贸易增长吗？*

——基于中国果蔬类农产品出口贸易的实证分析

冯美丽 董银果

摘要：本文聚焦于双边贸易中的农产品标准协调，基于2012—2018年中国与109个国家（地区）的贸易数据，在测度农产品标准协调的基础上，定量分析其对中国果蔬类农产品出口贸易的影响。研究发现：农产品标准协调助推了中国果蔬类农产品出口贸易增长，这一结果在经过更换核心解释变量和被解释变量、调整样本以及引入工具变量等检验后仍然保持稳健；机制分析显示，农产品标准协调降低贸易成本，促进农产品进入进口国（地区）市场，减缓从进口国（地区）市场的退出，且农产品标准协调对贸易的促进作用沿外延边际展开；异质性分析显示，农产品标准协调促进了中国果蔬类农产品出口到发展中国家，但对出口到发达国家产生负面作用，中国与高标准国家（地区）协调农产品标准以及高程度的标准协调促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长。本文认为，对于以果蔬类农产品为代表的中国特色优势农产品而言，农产品标准协调是降低出口贸易成本和实现出口贸易稳定增长的可行路径。

关键词：农产品标准协调 监管差距 果蔬类农产品 贸易成本 贸易边际

中图分类号：F746.12 **文献标识码：**A

一、引言

果蔬类农产品生长受气候、季节因素的影响较大，时域性较强，因而贸易是调节不同区域需求的重要手段。全球范围内果蔬类农产品消费需求的增长是大势所趋。一方面，随着世界各国（地区）总体消费水平的提高，消费者已从“吃得饱”向“吃得好”“吃得健康”转变，富含矿物质、维生素、微量元素以及膳食纤维的水果和蔬菜成为世界上绝大多数国家（地区）推荐居民每日应摄入的不可或缺的食物^①。相关医学研究也发现，水果和蔬菜的联合摄入可降低心血管疾病的发病和死亡风险以及

*本文是国家自然科学基金项目“SPS措施与农产品质量升级的耦合机制研究”（编号：71673087）的阶段性成果。笔者感谢审稿人的宝贵建议，当然，文责自负。本文通讯作者：董银果。

^①中国营养学会发布的《中国居民膳食指南（2022版）》建议，普通人每日应摄入200~350克新鲜水果和300~500克蔬菜，二者约占每日摄入食物总量的2/5（资料来源：http://dg.cnsoc.org/article/04/x8zaxCk7QQ2wXw9UnNXJ_A.html）。

降低肺癌的发病风险。2002—2019年，全球超过200个国家（地区）进口果蔬类农产品，占世界全部农产品进口贸易额的比重达11.50%，高于排名第二位的肉及食用杂碎类农产品的比重8.09%^①。另一方面，中国作为世界主要的果蔬类农产品生产国和出口国，是满足世界消费需求的重要力量。2019年，中国位居世界蔬菜第一大出口贸易国和水果第五大出口贸易国^②。同时，果蔬类农产品作为中国高附加值的劳动密集型特色优势农产品，是仅次于水产品的重要出口品种，已成为中国农产品出口的“扛把子”品种之一^③，其出口贸易增长对扩大中国特色农产品出口贸易意义重大。中国果蔬类农产品出口贸易额由2002年的26.95亿美元增长至2019年的154.64亿美元，占中国全部农产品出口贸易额的比重由14.26%上升至21.02%^④。但是，中国果蔬类农产品出口贸易也面临增速放缓的现实困境，年均增长率从2002—2011年的17.03%降低至2012—2019年的5.58%^⑤。因此，维持并扩大中国果蔬类农产品出口贸易不仅有利于改善世界消费者的福利水平，也是促进中国特色农产品出口贸易增长的重要一环。

然而，果蔬类农产品作为植物类农产品的根、茎、叶、种子和果实等，在种植过程中极易受到虫害及农药等残留物质的影响，是进口国或地区（下文简称“进口国”）保护消费者食品安全、动植物健康和环境安全的卫生与植物检疫（sanitary and phytosanitary, SPS）标准关注的重点（Santeramo and Lamonaca, 2019; Curzi et al., 2020）。由于收入水平和技术差距等客观原因，各国（地区）应用的果蔬类农产品标准存在显著差异，不仅表现为监管范围不同导致的广度异质性和监管程度不同导致的深度异质性（董银果，2014），也表现为农产品标准种类不同导致的结构异质性^⑥（Cadot and Ing, 2015）。因此，协调农产品标准对双边贸易至关重要（Hooker, 1999）。农产品标准协调指的是贸易双方在同一产品上应用的农产品标准的趋同，即贸易双方所应用的农产品标准的监管范围更接近、监管程度更相似以及结构相似性更高。事实上，国际组织和部分发达国家已开始在国家（地区）间协调农产品标准，将其作为保障农产品安全并推动贸易增长的重要手段。例如，国际食品法典委员会通过颁布《食品法典》在全球范围内推广国际标准，OECD国家通过监管合作机制和商品标准互认机制缩小各国（地区）之间的监管差距。截至2020年底，中国已与54个国家（地区）的标准化机构和国际组织签署了97份标准化的双边及多边合作文件^⑦，旨在加强标准信息交换并积极推进标准互认，涉及的农产品包

^① 本文根据 CEPII-BACI 数据库（http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele_item.asp?id=37）的贸易数据，计算世界各类农产品进口贸易额占世界全部农产品进口贸易额的比重。

^② 本文根据 CEPII-BACI 数据库的贸易数据，计算各国蔬菜、水果出口贸易额占世界蔬菜、水果出口贸易额的比重。

^③ 资料来源：《农产品出口：吹响高质量发展的“进军号”》，《农民日报》2021年6月29日。

^④ 本文根据 CEPII-BACI 数据库的贸易数据，计算中国各类农产品出口贸易额占中国全部农产品出口贸易额的比重。

^⑤ 本文根据 CEPII-BACI 数据库的贸易数据，计算中国果蔬类农产品出口贸易额的年均增长率。

^⑥ 以柑橘产品为例，日本、越南、新西兰、澳大利亚、泰国、韩国和印度尼西亚等22个国家（地区）应用了披露产品生产、加工和分销环节的信息这一农产品标准，而中国和其他国家（地区）未应用此农产品标准。

^⑦ 参见《中国标准化发展年度报告（2020年）》，<http://www.ncse.ac.cn/newsinfo/2079789.html>。

括稻谷、甘蔗、茶叶和果蔬等。虽然中国在农产品标准协调方面取得了一些成就^①，但受制于农产品标准建设起步较晚、建设水平相对落后以及协调进展缓慢的现实，中国与其他国家（地区）的果蔬类农产品标准协调程度较低且协调程度在国家（地区）间极不平衡，这极大地增加了中国果蔬类农产品的出口贸易成本。那么，中国与主要国家（地区）果蔬类农产品标准的应用差异以及相互间的协调趋势如何？农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响究竟如何？作用机制是什么？农产品标准协调的贸易效应在不同国家类型、不同协调方向和不同协调程度上是否存在差异？为回答以上问题，本文研究聚焦于农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响，为中国果蔬类农产品出口贸易的稳定发展提供理论和事实依据。

与本文研究密切相关的一类文献是关于进口国农产品标准的贸易效应研究，但这些研究并未得出一致结论。其中，有研究显示，进口国农产品标准的提高对贸易总体而言会产生限制作用（Curzi et al., 2018; Kinzius et al., 2019; 谭晶荣和夏幸, 2011），降低了贸易的可能性（Ferro et al., 2015; Crivelli and Groschl, 2016），减少了贸易产品的种类（Fiankor et al., 2021），尤其是发达国家农产品标准的提高对发展中国家的出口贸易产生显著的抑制作用（Disdier et al., 2008）。但也有研究显示，进口国农产品标准的提高缓解了外部性和市场失灵，降低了消费风险，增加了贸易的可持续性（Xiong and Beghin, 2014; Orefice, 2017; Beverelli et al., 2019）。随着出口商经验的积累，进口国农产品标准的提高对贸易的实际限制性会大大减少，乃至最终消失（Peterson et al., 2013），甚至转化为贸易催化剂（董银果和李圳, 2015）。与本文研究密切相关的另一类文献是关于农产品标准协调的贸易效应研究。其中，部分文献聚焦于区域内产品标准协调的贸易效应。例如，de Frahan and Vancauteran（2006）和 Shepherd（2007）的研究发现，欧盟食品安全法规的协调有利于增加成员国之间的贸易；Chen and Mattoo（2008）认为，产品标准的协调显著促进了成员国之间的贸易，但抑制了第三方出口到成员国的贸易；Shepherd（2015）的研究表明，产品标准的协调显著提高了企业出口产品种类。也有文献基于贸易双方最大残留限量水平（maximum residual limit level, MRLs）考察农产品标准的深度异质性及标准协调的贸易效应，发现进口国比出口国或地区（下文简称“出口国”）更严格的 MRLs 会降低企业出口概率、阻碍企业进入新市场并加速企业退出已有市场（Fernandes et al., 2019），从而阻碍农产品贸易增长（Karemera et al., 2019; Hejazi et al., 2022）；MRLs 协调显著提高了贸易流量（Wilson and Otsuki, 2003; 田东文和叶科艺, 2007; Winchester et al., 2012），但针对谷物的农药 MRLs 协调的贸易效应尚不确定（鲍晓华, 2010）。还有文献考察农产品标准结构相似性的贸易效应，发现 SPS 标准的结构相似性抑制了农产品贸易增长（Cho et al., 2020）。

综上所述，现有研究多聚焦于进口国农产品标准的贸易效应，而关于农产品标准协调的研究主要关注的是标准的深度协调。总体来看，现有研究仍存在一定局限性。第一，虽然已有文献提出了基于 MRLs 的农产品标准深度协调，但该指标仅代表最大残留限量标准，无法准确反映农产品贸易中所有

^①2013 年，中国与英国就 100 多项标准签署互认协议；2019 年，美国认可中国自产禽肉、鲑鱼监管体系与美国等效；2020 年，在中美第一阶段经贸协议中，美方承诺完成对中国香梨、柑桔和枣的进口准入程序等。

产品标准的总协调，也不能反映农产品标准的结构协调。第二，现有研究主要集中于欧盟这一特定区域内产品标准的协调，而针对大多数发展中国家农产品标准协调的相关研究基本没有展开。中国作为最大的发展中国家和农业贸易大国，农产品标准协调不仅是促进中国与世界其他国家（地区）贸易便利化的重要举措，也是中国维持和扩大农产品出口贸易必不可少的环节。第三，现有研究鲜少关注农产品标准的结构异质性及其协调的贸易效应。鉴于此，首先，本文从理论上分析农产品标准协调对出口贸易的影响，测度中国与 109 个贸易关系密切的进口国在 2012—2018 年的果蔬类农产品标准的结构协调程度；其次，定量分析中国与主要国家（地区）在果蔬类农产品标准应用上的差异以及协调的演变趋势；最后，利用 PPML 和 OLS 等估计方法，实证检验农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响及作用机制。

相比以往研究，本文可能的创新之处在于：一方面，将农产品标准的研究视角从进口国标准转向双边标准协调，并将双边标准协调从深度协调拓展至结构协调；另一方面，将研究对象聚焦于中国劳动密集型的果蔬类农产品，从理论和实证两个方面分析和检验农产品标准协调的贸易效应以及贸易成本在其中的作用机制，并进一步识别标准协调的贸易效应在不同国家类型、不同协调方向以及不同协调程度上的异质性。

二、理论分析

贸易成本在国际贸易中扮演着核心角色，是影响国家（地区）之间贸易关系构建（Helpman et al., 2008）以及企业出口行为变化（Bernard et al., 2006）的关键因素，决定国家（地区）之间的贸易规模、贸易流向和贸易结构。在农产品贸易领域，进口国通过设定进口产品质量门槛的农产品标准，使出口企业为达到进口国农产品标准而承担遵从成本（Shafaeddin, 2007），这是贸易成本增加的重要原因。

农产品标准协调对出口贸易的影响是通过降低贸易成本来实现的。一方面，农产品标准协调通过降低企业固定遵从成本使固定贸易成本下降，进而促进出口贸易增长。当贸易双方的农产品标准不一致时，为满足进口国的农产品标准，出口企业面临购置必要的检验检疫设备、投资建设检验检疫实验室、升级设备、改进生产程序等固定遵从成本；当贸易双方协调农产品标准时，出口企业仅需增加较小的额外成本就可以满足进口国的农产品标准。也就是说，产品标准协调降低了企业的出口固定遵从成本（Fischer and Serra, 2000; Maskus et al., 2005），致使企业的出口固定贸易成本下降，进而促使生产率较低企业的农产品开始出口到进口国市场。这在微观产品层面上表现为出口产品进入进口国市场的可能性提高，而在宏观国家（地区）层面上表现为出口国更多种类的农产品可以出口到进口国市场，即出口贸易外延边际的扩张。另一方面，农产品标准协调通过降低企业可变遵从成本使可变贸易成本下降，进而促进出口贸易增长。当贸易双方的农产品标准不一致时，出口企业也面临诸如检验检疫、合格认证、标签等随出口产品数量变化的可变遵从成本；当贸易双方协调农产品标准时，出口企业现有出口产品的单位可变遵从成本降低，致使企业的出口可变贸易成本下降，进而提高企业在进口国市场的持续出口能力，这在微观产品层面上表现为出口产品退出进口国市场的可能性降低，而在宏观国家（地区）层面上表现为出口国现有农产品出口数量增加，即出口贸易内涵边际的扩张。Moenius

(2004)的研究也显示, 贸易伙伴双边共享标准能显著提高出口贸易规模。根据上述分析, 本文提出如下假说:

H1: 农产品标准协调促进中国果蔬类农产品出口贸易增长。

由于收入水平和技术差距等现实原因, 世界各国(地区)对果蔬类农产品应用的标准不同, 有必要进一步探讨中国农产品标准高于进口国和低于进口国情景下农产品标准协调的贸易效应。当中国农产品标准高于进口国时, 出口企业满足进口国农产品标准的遵从成本较小甚至为零, 随着中国与低标准国家(地区)协调农产品标准(即中国向下协调), 出口贸易成本因遵从成本的微小降低而保持基本不变, 从而使得农产品标准协调对出口贸易的促进作用不明显。当中国农产品标准低于进口国时, 因中国农产品标准建设水平相对于进口国较为落后, 出口企业满足进口国农产品标准的难度较大, 从而产生高昂的遵从成本, 但随着中国与高标准国家(地区)协调农产品标准(即中国向上协调), 出口贸易成本因遵从成本的降低而大幅下降, 农产品出口贸易相比农产品标准协调前得到增长。例如, 中国向上协调欧盟的鲜番木瓜标准和澳大利亚的梅干及李干标准, 使得2012—2018年中国对欧盟出口鲜番木瓜以及对澳大利亚出口梅干及李干的贸易额的年均增长率分别达到了75.30%和81.50%^①。根据上述分析, 本文提出如下假说:

H2: 中国与高标准国家(地区)协调农产品标准促进中国果蔬类农产品出口贸易增长。

三、模型设定、变量设置及数据来源

(一) 模型设定

为分析农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响, 本文构建如下基准回归模型:

$$v_{iht} = \alpha + \beta SI_{iht} + \gamma Control + \eta_h + \eta_t + \varepsilon_{iht} \quad (1)$$

(1)式中, i 、 h 、 t 分别代表进口国、产品和年份; v_{iht} 为 t 年中国对 i 进口国在 h 产品上的出口贸易额^②; SI_{iht} 为 t 年中国与 i 进口国在 h 产品上的标准协调; $Control$ 为一系列控制变量; η_h 、 η_t 分别为产品固定效应和时间固定效应, ε_{iht} 为随机误差项。

(二) 变量设置

1.被解释变量。本文研究的是农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响, 故被解释变量为中国对进口国的果蔬类农产品出口贸易额。

2.核心解释变量。核心解释变量为标准协调, 本文采用相似指数(参见Peci and Sanjuán, 2020)来测度中国与进口国农产品标准的结构协调程度。 t 年中国与 i 进口国在 h 产品上的农产品标准的相似指数 SI_{iht} 表示为:

^①计算年均增长率的贸易额数据来源于CEPII-BACI数据库。

^②在基准回归模型中, 本文以出口贸易额衡量出口贸易。本文未选择出口贸易量的原因是: 由于出口贸易额和出口贸易量的相关性较高, 且张琳琛和董银果(2020)指出, 采用贸易额还是贸易量进行实证分析对研究结果无显著影响。

$$SI_{iht} = 1 - \frac{1}{K_{iht}} \sum_{k=1}^{K_{iht}} |d_{ih}^k - id_{ih}^k| \quad (2)$$

(2) 式中, id_{ih}^k 表示 t 年 i 进口国在 h 产品上是否应用了 k 子类标准的虚拟变量 (是=1, 否=0); d_{ih}^k 表示 t 年中国在 h 产品上是否应用了 k 子类标准的虚拟变量 (是=1, 否=0)。 K_{iht} 表示 t 年中国或进口国任一方在 h 产品上应用的子类标准种类。相似指数是介于 0~1 之间的连续变量: 当贸易双方都应用 K_{iht} 种子类标准时, 该指数为 1; 当一方应用 K_{iht} 种子类标准而另一方没有应用任何子类标准时, 该指数为 0; 当贸易双方都没有应用任何子类标准时, 则将该指数赋值为 1。 SI_{iht} 越接近 1, 表明中国与进口国农产品标准的结构协调程度越高。

3. 机制变量。借鉴 Gaulier and Zignago (2010) 的方法, 本文利用双边农产品贸易数据推算中国果蔬类农产品出口的贸易成本。除此之外, 微观产品层面, 本文设置两个虚拟变量间衡量贸易成本。一个是出口进入虚拟变量: 若中国在 t 年出口 h 产品到 i 进口国市场, 但 $t-1$ 年没有此贸易关系, 则 t 年的出口进入变量取值为 1; 如果中国 $t-1$ 年和 t 年均没有出口 h 产品到 i 进口国市场, 则 t 年的出口进入变量取值为 0。另一个是出口退出虚拟变量: 若中国在 t 年不出口 h 产品到 i 进口国市场, 但 $t-1$ 年有此贸易关系, 则 t 年的出口退出变量取值为 1; 如果中国 $t-1$ 年和 t 年均出口 h 产品到 i 进口国市场, 则 t 年的出口退出变量取值为 0^①。宏观国家 (地区) 层面, 本文设置外延边际、内涵边际以及内涵边际中的价格边际和数量边际间接衡量贸易成本, 并依据 Hummels and Klenow (2005) 的方法测度。

4. 控制变量。借鉴张琳琛和董银果 (2020) 和房悦等 (2022) 的研究, 本文选取与农产品贸易相关的控制变量。这些控制变量包括: 进口国人均 GDP, 用以控制进口国经济规模和经济波动的影响; 进口国人口规模, 用以控制进口国消费需求的影响; 进口国产品关税, 用以控制关税壁垒的影响; 进口国贸易开放水平, 用以控制中国与进口国建立贸易关系的难易程度; 自由贸易协定, 用以控制中国与进口国签订自由贸易协定的影响; 地理距离、内陆国家、相同语言, 用以控制中国与进口国开展农产品贸易的成本因素。

(三) 数据来源

本文研究中, 与农产品标准相关的数据来源于联合国贸易和发展会议的 TRAINS 非关税措施数据库^②, 该数据库基于世界主要国家 (地区) 官方发布的与贸易相关的法律文件 (包括法规、指令、规则等) 构建。 TRAINS 非关税措施数据库中针对果蔬类农产品的子类标准共 148 种, 最早执行时间可追溯至 1913 年。在数据处理方面, 本文有两点需要说明: 第一, 仅保留 TRAINS 非关税措施数据库中规制所有国家 (地区) 或只规制中国农产品的子类标准; 第二, 参考 Nabeshima and Obashi (2021) 的研究, 剔除明确禁止进口的标准, 包括 A110 (出于卫生与植物检疫原因的禁止, 例如禁止从口蹄疫疫区国或地区进口牲畜) 和 A120 (地域达标限制, 例如禁止从没有证明卫生条件合格的国家或地区进

^① 出口进入虚拟变量不包括每一年均出口产品到进口国和仅在第一年 (即 2012 年) 出口产品到进口国的样本, 出口退出虚拟变量不包括仅在样本期最后一年 (即 2018 年) 出口产品到进口国的样本。

^② <https://trainsonline.unctad.org/bulkDataDownload>。

口奶制品)。本文在实证分析中重点关注农产品贸易中最常见的 SPS 标准。

中国果蔬类农产品出口贸易相关数据来源于 CEPII-BACI 数据库 (HS92 版本)。本文在实证分析中选取该数据库中 2012—2018 年^①中国向 109 个国家 (地区) 出口的 99 种 HS6 位编码果蔬类农产品^②贸易数据, 共计 75537 个观测值。

控制变量中, 进口国人均 GDP 和人口规模的数据来源于世界银行数据库^③; 自由贸易协定的数据来源于 WTO 的区域贸易协定数据库^④; 进口国产品关税的数据来源于 WITS 数据库^⑤; 地理距离、内陆国家、相同语言的数据来源于 CEPII-GeoDist 数据库^⑥; 计算进口国贸易开放水平、贸易成本、出口进入、出口退出、外延边际、内涵边际、价格边际和数量边际的数据来源于 CEPII-BACI 数据库。

变量含义及描述性统计如表 1 所示。

表 1 变量含义与描述性统计

	变量含义及赋值	均值	标准差	最小值	最大值
出口贸易额	果蔬类农产品出口贸易额 (单位: 千美元)	1171.980	11727.460	0.000	807237.100
标准协调	果蔬类农产品标准的相似指数	0.237	0.147	0.000	0.750
进口国人均 GDP	进口国人均国内生产总值 (单位: 千美元/人)	18.723	21.356	0.467	123.679
进口国人口规模	进口国人口数量 (单位: 百万人)	44.805	133.649	0.284	1352.642
进口国产品关税	HS6 位编码产品所对应的关税税率, 缺失值以 HS4 位或 HS2 位编码行业关税税率替代 (单位: %)	13.113	18.295	0.000	607.500
进口国贸易开放水平	进口国进出口总额占进口国国内生产总值的比重	0.805	0.534	0.177	4.842
自由贸易协定	中国与进口国是否签订自由贸易协定: 是=1, 否=0	0.153	0.360	0.000	1.000
地理距离	中国与进口国首都之间的地理距离 (单位: 千米)	9041.054	4246.370	955.651	19297.470
内陆国家	进口国是否内陆国家 (地区): 是=1, 否=0	0.174	0.379	0.000	1.000
相同语言	中国与进口国是否至少有 9% 的人口使用相同语言: 是=1, 否=0	0.028	0.164	0.000	1.000
贸易成本	果蔬类农产品出口贸易成本 (单位: 千美元/吨)	3.443	10.246	1.000	271.361
出口进入	农产品是否进入进口国市场: $t-1$ 年不出口而 t 年出口=1, $t-1$ 年和 t 年均不出口=0	0.110	0.313	0.000	1.000

^①由于 CEPII-BACI 数据库中贸易数据的时间范围是 1995—2019 年, TRAINS 非关税措施数据库中农产品标准数据的收集时间范围是 2010—2018 年 (2010 年和 2011 年仅有欧盟的数据), 故本文将研究范围限定在 2012—2018 年。

^②依据《商品名称及编码协调制度》, 果蔬类农产品对应 HS 编码的第 7 章 (食用蔬菜、根及块茎) 和第 8 章 (食用水果及坚果; 柑桔属水果或甜瓜的果皮)。

^③<https://data.worldbank.org.cn/>。

^④https://www.wto.org/english/tratop_e/region_e/region_e.htm。

^⑤<https://wits.worldbank.org/referencedata.html>。

^⑥http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele_item.asp?id=6。

(续表 1)

出口退出	农产品是否退进出口国市场： $t-1$ 年出口而 t 年不出 口=1, $t-1$ 年和 t 年均出口=0	0.194	0.396	0.000	1.000
外延边际	出口产品广度	0.482	0.285	0.002	0.997
内涵边际	出口产品深度	0.182	0.210	0.000	0.992
价格边际	出口产品深度的价格分解项	2.013	2.019	0.065	39.580
数量边际	出口产品深度的数量分解项	0.151	0.203	0.000	1.604

四、果蔬类农产品标准及协调的描述性分析

(一) 果蔬类农产品标准的应用差异

表 2 汇总了 2012—2018 年中国与 14 个国家（地区）^①在果蔬类农产品上应用的子类标准（三位数水平）种类。2012—2018 年，中国与 14 个国家（地区）在果蔬类农产品上应用了包含 SPS 标准在内的 7 大类标准，共计 79 种子类标准。从（1）列可见，各国（地区）在果蔬类农产品上应用的子类标准种类存在显著差异。应用子类标准种类较多的是中国（39 种）和加拿大（37 种），紧随其后的是韩国（33 种）和美国（31 种），越南、欧盟、泰国、印度尼西亚和澳大利亚应用的子类标准种类在 22~25 种之间，而中国香港（6 种）和日本（13 种）应用的子类标准种类较少。（2）~（8）列呈现了 7 大类标准所包含的子类标准种类。各国（地区）在果蔬类农产品上应用最多的是 SPS 标准，从（9）列可以看出，除菲律宾、加拿大和中国外，大多数国家（地区）应用的 SPS 子类标准种类占全部子类标准种类的 52% 以上，欧盟、俄罗斯、美国、新加坡和澳大利亚等该比例甚至超过 72.00%。值得注意的是，尽管中国香港在果蔬类农产品上应用的子类标准种类低于 10 种，但 83.33% 的子类标准属于 SPS 标准，说明 SPS 标准是果蔬类农产品标准的核心。从各国（地区）SPS 子类标准种类的对比结果来看，越南和菲律宾均应用了 13 种，加拿大、澳大利亚和中国均应用了 17 种，韩国应用了 19 种，美国应用了 23 种。

表 2 2012—2018 年中国与 14 个国家（地区）在果蔬类农产品上应用的子类标准（三位数水平）种类

	总计	A 章 SPS	B 章 TBT	C 章 PSI	E 章 QC	F 章 PC	G 章 FM	H 章 ACM	SPS 占比 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
越南	22	13	5			3		1	59.09
日本	13	9	1	1	2				69.23
欧盟	25	18	4		2		1		72.00
中国香港	6	5	1						83.33
泰国	23	12	5	2	2	1		1	52.17
马来西亚	15	8	4	1		2			53.33

^①2012—2018 年，14 个国家（地区）果蔬类农产品进口贸易额占世界果蔬类农产品进口贸易额的比重为 73.92%，中国向 14 个国家（地区）出口果蔬类农产品的贸易额占中国果蔬类农产品出口贸易额的比重为 80.36%。

(续表2)

印度尼西亚	25	16	4	2	2	1		64.00
俄罗斯	17	15	1	1				88.24
美国	31	23	5	1			2	74.19
韩国	33	19	7	2	2	3		57.58
菲律宾	27	13	5	1	6	1	1	48.15
新加坡	15	11	1				3	73.33
加拿大	37	17	14	2	1	3		45.95
澳大利亚	23	17	3		1	2		73.91
中国	39	17	18	2	1	1		43.59

注：A 章 SPS 是卫生与植物检疫标准，B 章 TBT 是技术性贸易壁垒，C 章 PSI 是装运前检验和其他手续，E 章 QC 是非自动进口许可、配额、禁止、数量控制措施和其他限制，F 章 PC 是价格控制措施（包括附加税费），G 章 FM 是财政措施，H 章 ACM 是影响竞争的措施。

从三位数水平的 SPS 标准来看^①，2012—2018 年，在 34 种子类标准上，仅有两种子类标准被 14 个国家（地区）应用在果蔬类农产品上，分别为 A210（非微生物物质残留或污染的许可限量）和 A830（特定规范的合规认证要求）；仅有四种子类标准被 12 个及以上的国家（地区）应用在果蔬类农产品上，分别为 A210、A830、A310（向消费者提供的与食品安全直接相关信息的标签要求）和 A330（规范货物包装方式、规定所用与食品安全直接相关的包装材料的包装要求）。也就是说，各国（地区）在果蔬类农产品上应用的子类标准种类存在巨大差异，意味着各国（地区）的果蔬类农产品标准存在结构上的异质性。此外，中国与 14 个国家（地区）不同子类标准所规制的果蔬类农产品种类也存在显著差异，但上述四种子类标准规制了全部或大部分的果蔬类农产品。

从一位数水平的 SPS 标准来看^②，2012—2018 年，中国与 14 个国家（地区）在果蔬类农产品上应用了 A1（除最大残留限量之外的出于卫生与植物检疫原因的进口限制）和 A8（有关卫生与植物检疫的合规评估），年均应用 A1 的 1.69 种和 A8 的 3.44 种子类标准；14 个国家（地区）在果蔬类农产品上应用了 A2（有关物质的残留许可限量和使用限制标准），年均应用 A2 的 1.71 种子类标准；13 个国家（地区）在果蔬类农产品上应用了 A3（标签、标识和包装要求）和 A4（有关卫生与植物检疫的清洁卫生要求），年均应用 A3 的 1.90 种和 A4 的 1.33 种子类标准。

从整体的 SPS 标准来看^③，2012—2018 年，中国与 14 个国家（地区）在果蔬类农产品上应用了 SPS 标准，欧盟年均应用 SPS 标准的 15.13 种子类标准，澳大利亚和韩国年均分别应用 13.81 种和 13.17 种子类标准，而中国仅应用 8.25 种子类标准。

^①因篇幅所限，本文未列出具体的汇总结果，备索。

^②因篇幅所限，本文未列出具体的汇总结果，备索。

^③因篇幅所限，本文未列出具体的汇总结果，备索。

(二) 果蔬类农产品 SPS 标准的结构协调的演变特征

本文按照(2)式对2012—2018年中国与109个国家(地区)的果蔬类农产品SPS标准的结构协调程度进行测度。图1展示了2012—2018年中国与14个国家(地区)的果蔬类农产品SPS标准结构协调程度的时序变化。整体来看,中国与菲律宾的标准协调程度较高,且标准协调程度随着时间的推移有所提高。中国与马来西亚标准协调程度的变化较为平稳,分别与越南、泰国和印度尼西亚三国的标准协调程度提高较为明显。中国分别与美国、加拿大、欧盟和俄罗斯的标准协调程度比较接近,分别与欧盟和俄罗斯的标准协调程度稳中有升,而分别与美国和加拿大的标准协调程度则不断降低。可见,中国与主要果蔬类农产品进口贸易国(地区)的标准协调程度存在较大差异,即果蔬类农产品SPS标准结构协调程度在国家(地区)间存在明显的波动性与差异性。

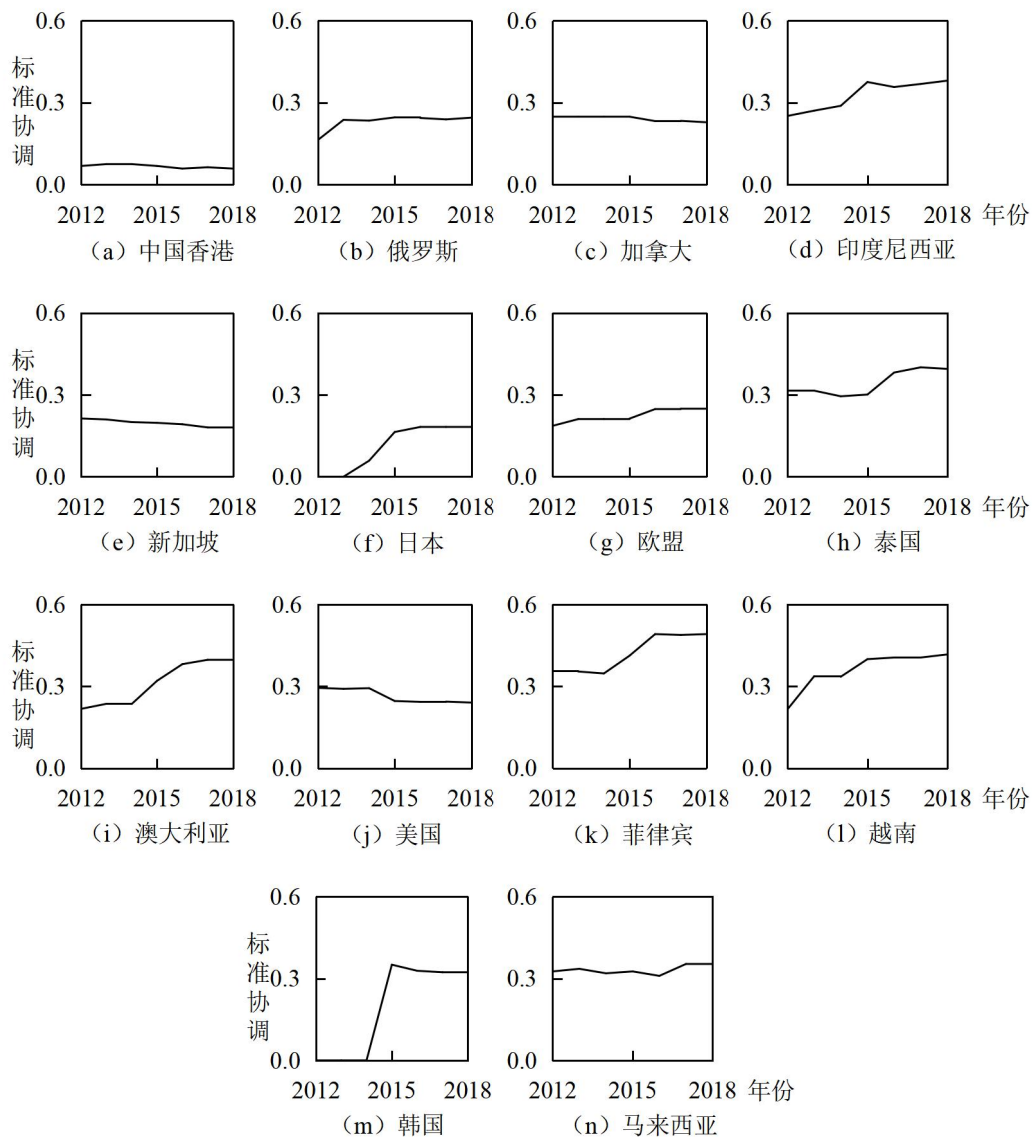


图1 2012—2018年中国与14个国家(地区)的果蔬类农产品SPS标准结构协调程度的时序变化

为分析 SPS 标准结构协调对中国果蔬类农产品出口贸易的可能影响，首先，本文从整体上概述样本期内中国果蔬类农产品出口贸易发展状况。2012—2018 年，中国果蔬类农产品出口贸易额由 105.82 亿美元增长至 142.13 亿美元，占中国全部农产品出口贸易额的比重由 17.50% 上升至 19.25%，在世界果蔬类农产品市场上的占有率在 6.99%~8.02% 之间波动^①。可见，中国果蔬类农产品出口贸易总体上保持稳步增长势头。其次，本文对中国果蔬类农产品出口贸易进行分组对比。本文将 SPS 标准结构协调程度的中位数设定为分组标准，若中国与 i 进口国 t 年在 h 产品上的 SPS 标准结构协调程度大于中国与所有进口国 t 年在 h 产品上的 SPS 标准结构协调程度的中位数，则将该进口国划入高程度标准协调组；反之，则将该进口国划入低程度标准协调组。表 3 显示，2012—2018 年，中国向高程度标准协调组国家（地区）出口的果蔬类农产品无论是贸易额还是贸易量始终高于低程度标准协调组国家（地区），向高程度标准协调组国家（地区）出口的果蔬类农产品的年均贸易额和贸易量分别比向低程度标准协调组国家（地区）的出口高出 31.88 亿美元和 243.97 万吨。从时间趋势来看（以出口贸易额为例），2012—2014 年，中国向低程度标准协调组国家（地区）出口果蔬类农产品的贸易额比向高程度标准协调组国家（地区）的出口低 13.90 亿~18.43 亿美元；2015—2018 年，中国向低程度标准协调组国家（地区）出口果蔬类农产品的贸易额比向高程度标准协调组国家（地区）的出口低 35.84 亿~54.30 亿美元。这表明，2014 年前后，中国向低程度标准协调组和高程度标准协调组国家（地区）出口果蔬类农产品的贸易额和贸易量的差值发生明显变动。可能的原因是：中国在 2014 年前后食品安全问题相继曝光，导致了农食产品出口遭遇信任危机，果蔬类农产品出口企业向高程度标准协调组国家（地区）出口所受阻碍较小，因而这些企业向高程度标准协调组国家（地区）出口果蔬类农产品的贸易额和贸易量相比向低程度标准协调组国家（地区）的出口更多。因此，从某种意义上来说，提高标准的结构协调程度有利于稳定贸易和实现增长。

表 3 中国果蔬类农产品出口贸易额和贸易量的分组对比

	出口贸易额（亿美元）			出口贸易量（万吨）		
	高程度标准协 调组	低程度标准协 调组	差值	高程度标准协 调组	低程度标准协 调组	差值
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2012 年	59.53	41.10	18.43	557.31	444.65	112.66
2013 年	63.64	49.74	13.90	557.29	459.61	97.68
2014 年	65.72	51.54	14.18	531.03	461.95	69.09
2015 年	83.45	47.22	36.23	661.68	377.32	284.36
2016 年	98.25	43.95	54.30	732.59	357.76	374.82
2017 年	96.72	46.43	50.29	748.72	371.33	377.39

^①本文根据 CEPII-BACI 数据库的贸易数据，汇总中国果蔬类农产品出口贸易额、中国全部农产品出口贸易额、世界果蔬类农产品出口贸易额，并计算中国果蔬类农产品出口贸易额占中国全部农产品出口贸易额的比重，以及中国果蔬类农产品出口贸易额占世界果蔬类农产品出口贸易额的比重。

(续表 3)

2018 年	86.91	51.08	35.84	766.65	374.83	391.83
平均值	79.17	47.29	31.88	650.75	406.78	243.97

注：（3）和（6）列的差值分别是高程度标准协调组与低程度标准协调组出口贸易额和贸易量之差。

进一步地，本文采用对数秩检验（log-rank test）从统计意义上检验两组出口贸易额和贸易量是否具有显著区别。Wilcoxon 检验的 z 值均为-3.130，对应的 p 值均为 0.002，拒绝两组出口贸易额和贸易量相等的原假设，说明提高标准协调程度可能会对出口贸易产生正向影响。

五、农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易影响的实证分析

（一）基准回归结果

本文利用泊松伪最大似然（poisson pseudo-maximum-likelihood, PPML）和 OLS 多维固定效应的估计方法，在控制影响双边贸易的其他因素下，以 SPS 标准的结构协调为例，实证检验农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易额和贸易量^①的影响，回归结果如表 4 所示。

在（1）、（2）列的 PPML 回归结果中，标准协调显著且系数为正。这表明，农产品标准协调助推了中国果蔬类农产品出口贸易额和贸易量的增长，假说 H1 得到验证。该结果也与表 3 的中国向高程度标准协调组国家（地区）出口果蔬类农产品的贸易额和贸易量高于向低程度标准协调组国家（地区）出口的现实相符。究其原因，中国与进口国农产品标准的结构相似性表明贸易双方对果蔬类农产品风险因素的认知较为接近，应用的农产品标准较为一致，满足国内农产品标准的中国企业在遵从进口国与中国相似的农产品标准上具有优势，使得中国企业的出口贸易成本下降，从而促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长。该结论有别于 Cho et al.（2020）的研究结论，即 SPS 标准的结构相似性不利于农产品贸易。结论不一致的原因可能在于：Cho et al.（2020）对相似指数的测度是基于 HS2 位编码行业的整体 SPS 标准，而本研究对相似指数的测度则基于 HS6 位编码产品的三位数水平 SPS 标准。

（1）、（2）列的回归结果显示，控制变量中的进口国人均 GDP、进口国人口规模、进口国贸易开放水平、自由贸易协定、相同语言的影响均显著，且系数为正。这表明，进口国经济规模、消费需求、对外开放水平、与中国签订自由贸易协定和使用相同语言对中国果蔬类农产品出口贸易增长具有积极作用。地理距离、进口国产品关税和内陆国家的影响显著，且系数为负。这表明，以地理距离和内陆国家衡量的运输成本以及以关税为代表的直接贸易壁垒仍是中国果蔬类农产品出口贸易增长的重要阻碍因素。

在（3）列和（4）列的 OLS 回归结果中，标准协调以及控制变量的系数方向与 PPML 回归结果相同，且基本通过了显著性检验，验证了 PPML 回归结果的可靠性。

^①为增加基准回归结果的可靠性，本文汇报以出口贸易额和出口贸易量两个变量衡量出口贸易的回归结果，后文的稳健性检验和异质性分析中仅检验以出口贸易额衡量的出口贸易。

表4 基准回归结果

	PPML		OLS	
	出口贸易额 (1)	出口贸易量 (2)	出口贸易额 (3)	出口贸易量 (4)
标准协调	0.572** (2.488)	0.837*** (3.270)	0.311** (2.480)	0.510*** (3.788)
进口国人均GDP	0.554*** (23.590)	0.406*** (16.341)	0.728*** (52.676)	0.524*** (35.259)
进口国人口规模	0.933*** (40.688)	0.815*** (34.969)	0.860*** (72.677)	0.815*** (64.185)
进口国产品关税	-0.280*** (-11.365)	-0.264*** (-10.965)	-0.392*** (-26.138)	-0.398*** (-24.676)
进口国贸易开放水平	0.620*** (8.200)	0.345*** (4.910)	0.504*** (11.476)	0.510*** (10.822)
自由贸易协定	0.655*** (6.931)	0.571*** (4.883)	0.248*** (5.019)	0.049 (0.923)
地理距离	-0.985*** (-20.014)	-1.169*** (-19.431)	-1.027*** (-30.806)	-1.208*** (-33.653)
内陆国家	-0.333*** (-3.313)	-0.307*** (-2.596)	-0.840*** (-17.599)	-0.969*** (-18.913)
相同语言	0.276** (2.068)	0.781*** (6.805)	0.652*** (7.453)	0.784*** (8.342)
常数项	7.936*** (12.764)	11.345*** (17.023)	10.366*** (28.449)	13.376*** (34.161)
样本数	75537	75537	27319	27238
Wald χ^2 值或 F 值	4675.06***	4099.69***	1611.19***	1283.48***

注：①进口国人均GDP、进口国人口规模、进口国产品关税、地理距离以及（3）和（4）列的被解释变量取对数，其中进口国产品关税加1后取对数；②（1）列和（2）列的回归包含出口贸易额和贸易量为0的样本，（3）列和（4）列的回归不包含出口贸易额和贸易量为0的样本，（4）列的回归还剔除了出口贸易量缺失的样本；③回归中均加入产品固定效应和时间固定效应，估计结果略；④括号内数值为t值；⑤***、**分别表示1%、5%的显著性水平。

（二）稳健性检验

1. 更换核心解释变量。考虑到农产品标准监管差距与农产品标准协调是一对相反的概念，本文设置标准监管差距变量^①，将其替换标准协调并代入（1）式回归，可以反向检验农产品标准协调是否促进中国果蔬类农产品出口贸易增长。表5（1）列显示，标准监管差距显著且系数为负，说明中国与进口国农产品标准的监管差距越大越不利于中国向进口国出口果蔬类农产品。这表明，进口国农产品标

^①本文采用进口国与中国应用的SPS子类标准种类的差值测度该变量。

准的种类相比中国越多，中国果蔬类农产品的出口贸易额越小，即农产品标准监管差距具有贸易阻碍效应。这一结果也反向证明农产品标准协调促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长。受制于国家（地区）间农产品标准建设水平的广泛差异性，中国农产品标准的种类以及严格程度等与世界各国（地区）存在一定差距，因而较大的标准监管差距会降低中国与进口国之间的果蔬类农产品出口贸易增长。

2. 更换被解释变量。本文将被解释变量出口贸易额替换为出口贸易份额，即中国向 i 进口国出口 h 产品的贸易额占世界向 i 进口国出口 h 产品的贸易总额的比重。该指标可有效反映中国果蔬类农产品出口的比较优势，是替换出口贸易额进行稳健性检验的一种方法（张琳琛和董银果，2020）。本文将被解释变量替换为出口贸易份额，回归结果如表 5（2）列所示；同时，将被解释变量和核心解释变量分别替换为出口贸易份额和标准监管差距，回归结果如表 5（3）所示。表 5（2）、（3）列显示，标准协调显著且系数为正，标准监管差距显著且系数为负，表明农产品标准协调提升中国果蔬类农产品在进口国市场上的比较优势，进而提高出口贸易市场份额，而进口国相比中国更严格的监管标准则会降低中国果蔬类农产品出口的比较优势。

3. 调整样本。欧盟包含 28 个成员国，但成员国的农产品标准以欧盟为准，为排除这一因素对回归结果的影响，本文剔除欧盟成员国样本后重新回归。表 5（4）列显示，标准协调显著且系数为正。剔除欧盟成员国的回归结果保持稳健，说明农产品标准协调促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长。

4. 更换估计方法。为缓解遗漏变量或反向因果关系引起的内生性偏差，更换估计方法进行稳健性检验。一是在（1）式中进一步控制国家（地区）固定效应^①。表 5（5）列显示，标准协调的系数为 0.344，且在 10% 的统计水平上显著，在一定程度上表明基准回归结果较为稳健。

二是采用工具变量法。首先，借鉴 Niu et al.（2018）的方法，以一国（地区）地理上最接近的 5 个国家（地区）中每一个国家（地区）^② 的国内生产总值占这 5 个国家（地区）国内生产总值之和的比重为权重；其次，本文对这 5 个国家（地区）的 id_{im}^k 或 d_{in}^k 进行加权，即对该国（地区）是否应用 k 子类标准的虚拟变量重新赋值；最后，按照（2）式重新测度标准协调变量，得到核心解释变量的工具变量。

一方面，工具变量选择符合相关性要求，在地理上接近的国家（地区）由于文化和法律制度的相似性更可能有比较接近的农产品标准；另一方面，工具变量选择符合外生性要求，邻近国家（地区）的农产品标准只会影响一国（地区）的农产品标准，而不会影响其贸易额。Inui et al（2021）在考察 OECD 国家与全球的标准监管差距对 OECD 国家在全球价值链中心地位的影响时也应用此工具变量解决潜在的内生性问题。本文利用两阶段最小二乘法（2SLS）进行回归，第二阶段回归结果列于表 5（6）列中。第一阶段回归的 F 统计量显著大于 10，且 Cragg-Donald Wald F 统计量（562.661）远远大于 Andrews and Stock（2005）所建议在 10% 显著性水平上拒绝弱工具变量假设的临界值（16.38），表明不存在弱工具变量问题。从第二阶段回归结果来看，标准协调仍显著且系数为正，表明即使考虑内生性问题，

^①控制国家固定效应时，控制变量中不包括地理距离、内陆国家和相同语言。

^②欧盟最接近的国家被定义为除欧盟成员国以外的 5 个最接近比利时（欧盟总部所在地）的国家。

前文农产品标准协调促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长的结论依然成立。

表 5 稳健性检验的回归结果

	更换变量			调整样本	更换估计方法	
	出口贸易额 (1)	出口贸易份额 (2)	出口贸易份额 (3)		出口贸易额 (4)	出口贸易额 (5)
标准协调		0.387*** (5.417)		0.624*** (2.730)	0.344* (1.850)	6.615*** (7.207)
标准监管差距	-0.034*** (-6.522)		-0.026*** (-13.750)			
常数项	6.570*** (10.620)	4.581*** (22.413)	3.953*** (19.406)	7.735*** (11.420)	6.820** (2.369)	8.190*** (16.986)
样本数	75537	75537	75537	56826	27319	27319
Wald χ^2 值或 F 值	4457.44***	9570.75***	9962.07***	3813.64***	43.87**	20690.47***

注：①（5）、（6）列的被解释变量取对数；②回归中均加入控制变量、产品固定效应和时间固定效应，（5）列回归中同时加入国家（地区）固定效应，估计结果略；③括号内数值为 t 值；④***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。

（三）机制分析

为分析贸易成本在农产品标准协调影响中国果蔬类农产品出口贸易中的作用，本文将被解释变量出口贸易额更换为贸易成本，基于（1）式进行回归，OLS 回归结果如表 6（1）列所示。

在微观产品层面，本文分别以出口进入和出口退出间接衡量贸易成本，采用 Probit 模型进行回归，回归结果分别如表 6（2）列、（3）列所示。在宏观国家（地区）层面，本文分别以外延边际、内涵边际、价格边际和数量边际间接衡量贸易成本；同时，以中国向进口国出口 HS6 位编码果蔬类农产品的贸易额占中国向进口国出口全部果蔬类农产品的贸易额的比重为权重，对 HS6 位编码产品层面的标准协调和进口国产品关税进行加权，从而将微观产品层面的标准协调和进口国产品关税变量重新设置为宏观国家（地区）层面的变量。OLS 回归结果分别如表 6（4）～（7）列所示。

表 6 机制分析的回归结果

	OLS	Probit	Probit	OLS	OLS	OLS	OLS
	贸易成本 (1)	出口进入 (2)	出口退出 (3)	外延边际 (4)	内涵边际 (5)	价格边际 (6)	数量边际 (7)
标准协调	-1.078* (-1.956)	0.381*** (5.725)	-0.216** (-2.083)	0.116* (1.770)	0.042 (0.762)	-2.004*** (-3.494)	0.031 (0.568)
常数项	3.708** (2.316)	-0.101 (-0.460)	0.222 (0.652)	1.745*** (9.829)	1.374*** (9.032)	-7.305*** (-4.665)	1.200*** (8.019)
样本数	20801	41396	15403	762	756	756	756
LR χ^2 值或 F 值	32.10***	2571.56***	3132.43***	72.20***	33.59***	17.96***	30.21***

注：①（1）～（3）列均加入控制变量、产品固定效应和时间固定效应，（4）～（7）列均加入控制变量和时间固

定效应，估计结果略：②括号内数值为t值；③***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平；④（1）列回归中，通过贸易数据反推出的贸易成本存在部分缺失值，这部分样本被剔除。

表6（1）列结果显示，标准协调的系数为-1.078，在10%的统计水平上显著，表明农产品标准协调显著降低了中国果蔬类农产品出口贸易成本。

在微观产品层面贸易成本的机制分析方面，（2）列结果显示，标准协调的系数为0.381，在1%的统计水平上显著，即农产品标准协调显著提高了中国果蔬类农产品进入进口国市场的概率，表明农产品标准协调通过降低出口固定贸易成本从而促进中国果蔬类农产品出口贸易增长；（3）列结果显示，标准协调的系数为-0.216，在5%的统计水平上显著，即农产品标准协调显著降低了中国果蔬类农产品退出进口国市场的概率，表明农产品标准协调降低出口可变贸易成本，有利于农产品持续出口到进口国市场，进而促进中国果蔬类农产品出口贸易增长。总而言之，上述结果表明：农产品标准协调通过降低出口贸易成本促进了中国果蔬类农产品出口贸易的增长。

在宏观国家（地区）层面贸易成本的机制分析方面，（4）列和（5）列结果显示，标准协调对外延边际和内涵边际的影响系数分别为0.116和0.042，但后者未通过显著性检验。上述结果表明，农产品标准协调显著促进了中国果蔬类农产品出口的外延边际扩张，即农产品标准协调降低了出口固定贸易成本，进而促进了中国果蔬类农产品出口种类的增加。该结论与贸易自由化对贸易的影响主要沿外延边际展开的研究结论（段文奇和刘晨阳，2020）相类似。而农产品标准协调对出口贸易内涵边际的作用不显著，主要原因是：农产品标准协调降低出口可变贸易成本，出口产品价格随之下降，出口产品数量增加，但在进口国市场需求一定的情况下，固定贸易成本下降引致更多种类的农产品出口到进口国，现有产品的出口数量因市场竞争效应没有实现显著提高，从而使得出口内涵边际扩张不显著。结合（6）列和（7）列的结果可知，农产品标准协调确实降低了出口的价格边际，但对出口的数量边际的作用不显著。

（四）异质性分析

1.关于国家类型的异质性分析。发达国家和发展中国家的农产品标准建设水平存在较大差异。为分析国家类型的差异是否会导致农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易产生异质性影响，本文进一步设置国家类型虚拟变量（若为发达国家，取值为1；若为发展中国家，取值为0），并在（1）式中引入标准协调与国家类型的交互项进行回归。表7（1）列显示，标准协调显著且系数为正，表明农产品标准协调显著促进了中国果蔬类农产品出口到发展中国家。而标准协调的线性偏效应^①显著且系数为负，表明农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口到发达国家产生负向作用。其主要原因是：中国与发达国家的农产品标准因在经济发展、技术水平和需求层次等方面的差距而表现出巨大差异（鲍晓华，2005），由此导致中国向发达国家出口面临因农产品标准结构异质性而产生高昂的遵从成本，

^①线性偏效应是指：当虚拟变量取值为1时，标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响。本文在stata中运行lincom命令得到线性偏效应的系数值及对应的t值。该系数值的手动计算方式为：线性偏效应=标准协调的系数+标准协调×虚拟变量的系数。

而中国与发达国家较低水平的农产品标准协调对遵从成本的降低作用有限，故农产品标准协调尚未表现出促进中国果蔬类农产品对发达国家的出口贸易增长的作用。

2.关于标准协调方向的异质性分析。向高标准国家（地区）和低标准国家（地区）出口农产品的遵从成本存在显著差异。为分析中国向高标准国家（地区）协调与向低标准国家（地区）协调对中国果蔬类农产品出口贸易的异质性影响，本文以中国与进口国果蔬类农产品的子类标准种类为指示值，构建协调方向虚拟变量（若进口国的子类标准种类大于中国的子类标准种类，表示中国向上协调高标准国家或地区，取值为1；反之表示中国向下协调低标准国家或地区，取值为0），并在（1）式中引入标准协调与协调方向的交互项进行回归。表7（2）列显示，标准协调的系数未通过显著性检验，而标准协调的线性偏效应显著且系数为正，表明中国与高标准国家（地区）的农产品标准协调促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长，假说H2得到验证。其主要原因是：高标准国家（地区）的消费需求层次高，农产品标准的种类多且严格程度高，农产品标准协调增加了中国与高标准国家（地区）农产品标准的结构相似性，极大地降低了出口贸易成本，进而促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长。

3.关于标准协调程度的异质性分析。农产品标准协调对贸易的影响可能存在非线性门槛效应，为分析中国与进口国不同程度的标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响，本文以样本中标准协调的中位数（0.25）为指示值，将样本划分为低程度标准协调（若标准协调小于0.25）和高程度标准协调（若标准协调大于0.25）两个子样本，基于（1）式分别进行回归。表7（3）列显示，标准协调的系数未通过显著性检验，（4）列中标准协调显著且系数为正，表明高程度的标准协调显著促进了中国果蔬类农产品出口贸易增长。这意味着农产品标准协调对出口贸易的影响存在非线性门槛效应，农产品标准协调程度越高，农产品标准协调的贸易促进作用越明显。

表7 异质性分析的回归结果

	国家类型		协调方向		低程度标准协调		高程度标准协调	
	(1)		(2)		(3)		(4)	
标准协调	1.369***	(5.249)	0.059	(0.185)	-0.657	(-1.614)	2.734***	(6.686)
国家类型	0.909***	(6.456)						
标准协调×国家类型	-4.529***	(-11.092)						
协调方向			-0.242*	(-1.822)				
标准协调×协调方向			1.077***	(2.591)				
常数项	6.770***	(9.171)	7.717***	(12.207)	8.242***	(11.687)	0.944	(0.760)
标准协调的线性偏效应	-3.160***	(-8.10)	1.136***	(3.30)				
样本数	75537		75537		50359		25178	
Wald χ^2 值	5002.29***		4714.30***		2754.42***		3380.36***	

注：①回归中均加入控制变量、产品固定效应和时间固定效应，估计结果略；②括号内数值为t值；③***、*分别表示1%、10%的显著性水平。

六、结论与启示

本文基于中国对 109 个国家（地区）果蔬类农产品出口贸易数据，在测度农产品标准协调的基础上，采用 PPML、OLS 等估计方法，检验农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的现实影响，主要结论如下：第一，农产品标准协调促进中国果蔬类农产品出口贸易额和贸易量的增长，主要渠道是通过降低贸易成本，提升出口进入、减缓出口退出以及提升外延边际。第二，农产品标准监管差距具有贸易阻碍效应，即相对中国更加严格的进口国农产品标准削弱了中国果蔬类农产品出口的比较优势，进而降低了中国果蔬类农产品在进口国的出口贸易份额。第三，农产品标准协调的贸易促进作用尚未表现在中国与发达国家的果蔬类农产品贸易中。农产品标准协调有利于中国对高标准国家（地区）的果蔬类农产品出口贸易增长。随着标准协调程度的提高，农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易增长的积极影响将会显现。

本文在一定程度上丰富了有关国际贸易中农产品标准的研究，将针对进口国农产品标准的研究延伸至贸易伙伴双边农产品标准领域，探究农产品标准协调对中国果蔬类农产品出口贸易的影响。本文研究具有以下的政策启示。第一，中国需要积极、全面地将农产品标准协调落实到自由贸易协定这一贸易便利化谈判中，缩小中国与世界各国（地区）尤其是与各类农产品的主要进口国之间的标准监管差距，并推动中国农产品标准走出国门，创造性地依托中国农产品标准与进口国协调，增强中国与各国（地区）农产品标准的结构重合度，降低农产品出口贸易成本。第二，农产品出口贸易中应综合考量中国与进口国农产品标准的协调，合理地拓展农产品多元化出口。对于标准协调程度较高的贸易伙伴，稳定出口渠道，获取出口贸易便利化成果；而对于标准协调程度较低的贸易伙伴，积极转变出口贸易策略，通过农产品标准的遵从、双边互认和一致性评估等方式推进中国与贸易伙伴的农产品标准协调，进而增强中国农产品出口贸易的稳定性和持续性。第三，对标世界领先的农产品标准建设自身的农产品标准，以此作为中国与贸易伙伴协调农产品标准的契机，也助力于中国农产品贸易强国建设。

参考文献

1. 鲍晓华, 2005: 《技术性贸易壁垒的“南北”差异》, 《世界经济研究》第 10 期, 第 62-68 页。
2. 鲍晓华, 2010: 《技术性贸易壁垒及其自由化对谷物出口的影响——基于中国数据的实证检验和政策模拟》, 《经济管理》第 7 期, 第 20-28 页。
3. 董银果, 2014: 《发达国家 SPS 措施对中国茶叶出口的影响分析——基于标准差异视角》, 《中国农村经济》第 11 期, 第 83-95 页。
4. 董银果、李圳, 2015: 《SPS 措施: 贸易壁垒还是贸易催化剂——基于发达国家农产品进口数据的经验分析》, 《浙江大学学报(人文社会科学版)》第 2 期, 第 34-45 页。
5. 段文奇、刘晨阳, 2020: 《贸易便利化、企业异质性与多产品企业出口》, 《国际贸易问题》第 5 期, 第 72-88 页。
6. 房悦、范舟、李先德, 2022: 《贸易便利化对全球农产品贸易的影响及其对中国的启示》, 《农业经济问题》第 6 期, 第 122-133 页。

- 7.谭晶荣、夏幸, 2011: 《肯定列表制度对日本福利和中国农产品对日本出口的影响》, 《中国农村经济》第2期, 第33-42页。
- 8.田东文、叶科艺, 2007: 《安全标准与农产品贸易: 中国与主要贸易伙伴的实证研究》, 《国际贸易问题》第9期, 第108-113页。
- 9.张琳琛、董银果, 2020: 《“跳板”抑或“屏障”? ——进口国知识产权保护对中国植物类农产品出口贸易的影响》, 《中国农村经济》第8期, 第124-144页。
- 10.Andrews, D. W. K., and J. H. Stock, 2005, *Identification and Inference for Econometric Models*, Cambridge: Cambridge University Press.
- 11.Bernard, A., J. Jensen, and P. Schott, 2006, “Trade Costs, Firms and Productivity”, *Journal of Monetary Economics*, 53(5): 917-937.
- 12.Beverelli, C., M. Boffa, and A. Keck, 2019, “Trade Policy Substitution: Theory and Evidence”, *Review of World Economics*, 155(4):755-783.
- 13.Cadot, O., and L.Y. Ing, 2015, “Non-tariff Measures and Harmonisation: Issues for the RCEP”, ERIA Discussion Paper Series, <https://www.eria.org/ERIA-DP-2015-61.pdf>.
- 14.Chen, M. X., and A. Mattoo, 2008, “Regionalism in Standards: Good or Bad for Trade?”, *Canadian Journal of Economics*, 41(3):838-863.
- 15.Cho, S. J., S. Oh, and S. H. Lee, 2020, “The Impact of Structure Similarity of Non-tariff Measures on Agricultural Trade”, *Sustainability*, 12(24), 10545, <https://doi.org/10.3390/su122410545>.
- 16.Crivelli, P., and J. Groschl, 2016, “The Impact of Sanitary and Phytosanitary Measures on Market Entry and Trade Flows”, *The World Economy*, 39(3):444-473.
- 17.Curzi, D., M. Luarasi, V. Raimondi, and A. Olper, 2018, “The (Lack of) International Harmonization of EU Standards: Import and Export Effects in Developed versus Developing Countries”, *Applied Economics Letters*, 25(21):1552-1556.
- 18.Curzi, D., M. Schuster, M. Maertens, and A. Olper, 2020, “Standards, Trade Margins and Product Quality: Firm-level Evidence from Peru”, *Food Policy*, 91, 101834, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101834>.
- 19.de Frahan, B. H., and M. Vancauteran, 2006, “Harmonisation of Food Regulations and Trade in the Single Market: Evidence from Disaggregated Data”, *European Review of Agricultural Economics*, 33(3):337-360.
- 20.Disdier, A. C., L. Fontagné, and M. Mimouni, 2008, “The Impact of Regulations on Agricultural Trade: Evidence from the SPS and TBT Agreements”, *American Journal of Agricultural Economics*, 90(2):336-350.
- 21.Fernandes, A. M., E. Ferro, and J. S. Wilson, 2019, “Product Standards and Firms’ Export Decisions”, *The World Bank Economic Review*, 33(2):353-374.
- 22.Ferro, E., T. Otsuki, and J. S. Wilson, 2015, “The Effect of Product Standards on Agricultural Exports”, *Food Policy*, 50: 68-79.
- 23.Fiankor, D-D. D., O. K. Haase, and B. Brummer, 2021, “The Heterogeneous Effects of Standards on Agricultural Trade Flows”, *Journal of Agricultural Economics*, 72(1):25-46.

24. Fischer, R., and P. Serra, 2000, "Standards and Protection", *Journal of International Economics*, 52(2):377-400.
25. Gaulier, G., and S. Zignago, 2010, "BACI: International Trade Database at the Product-level: The 1994-2007 Version", CEPII Working Paper, No.2010-23, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1994500.
26. Hejazi, M., J. H. Grant, and E. Peterson, 2022, "Trade Impact of Maximum Residue Limits in Fresh Fruits and Vegetables", *Food Policy*, 106, 102203, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102203>.
27. Helpman, E., M. Melitz, and Y. Rubinstein, 2008, "Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes", *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2):441-487.
28. Hooker, N. J., 1999, "Food Safety Regulation and Trade in Food Products", *Food Policy*, 24(6): 653-668.
29. Hummels, D., and P. J. Klenow, 2005, "The Variety and Quality of a Nation's Exports", *American Economic Review*, 95(3): 704-723.
30. Inui, T., K. Ikeuchi, A. Obashi, and Q. Yang, 2021, "The Impact of Regulatory Distance from Global Standards on a Country's Centrality in Global Value Chains", *International Economics*, 166:95-115.
31. Karemera, D., B. Xiong, and L. Whitesides, 2019, "A State-Level Analysis of the Impact of a U.S.-EU Harmonization of Food Safety Standards on U.S. Exports of Fruits and Vegetables", *Applied Economic Perspectives and Policy*, 42(4):856-869.
32. Kinzius, L., A. Sandkamp, and E. Yalcin, 2019, "Trade Protection and the Role of Non-tariff Barriers", *Review of World Economics*, 155(4):603-643.
33. Maskus, K. E., T. Otsuki, and J. S. Wilson, 2005, "The Cost of Compliance with Product Standards for Firms in Developing Countries: An Econometric Study", The World Bank Policy Research Working Paper Series 3590, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/441521468330948472/pdf/wps3590.pdf>.
34. Moenius, J., 2004, "Information Versus Product Adaptation: The Role of Standards in Trade", SSRN Working Papers Series, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=608022.
35. Nabeshima, K., and A. Obashi, 2021, "Impact of Regulatory Burdens on International Trade", *Journal of the Japanese and International Economics*, 59, 101120, <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2020.101120>.
36. Niu, Z., S. Liu, S. Gunessee, and C. Milner, 2018, "Non-tariff and Overall Protection: Evidence Across Countries and Over time", *Review of World Economics*, 154(4):675-703.
37. Orefice, G., 2017, "Non-tariff Measures, Specific Trade Concerns and Tariff Reduction", *The World Economy*, 40(9): 1807-1835.
38. Peci, J., and A. I. Sanjuán, 2020, "Regulatory Patterns in International Pork Trade and Similarity with the EU SPS/TBT Standards", *Spanish Journal of Agricultural Research*, 18(1), e0102, <https://doi.org/10.5424/sjar/2020181-15005>.
39. Peterson, E. B., J. H. Grant, D. Roberts, and V. Karov, 2013, "Evaluating the Trade Restrictiveness of Phytosanitary Measures on U.S. Fresh Fruit and Vegetable Imports", *American Journal of Agricultural Economics*, 95(4):842-858.
40. Santeramo, F. G., and E. Lamonaca, 2019, "The Effects of Non-tariff Measures on Agri-food Trade: A Review and Meta-analysis of Empirical Evidence", *Journal of Agricultural Economics*, 70(3):595-617.
41. Shafaeddin, M., 2007, "Who Does Bear the Costs of Compliance with Sanitary and Phytosanitary Measures in Poor

Countries?", MPRA Paper No. 6646, https://mpra.ub.uni-muenchen.de/6646/1/MPRA_paper_6646.pdf.

42. Shepherd, B., 2007, "Product Standards, Harmonization, and Trade: Evidence from the Extensive Margin", World Bank Policy Research Working Paper No.4390, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1029850.

43. Shepherd, B., 2015, "Product Standards and Export Diversification", *Journal of Economic Integration*, 30(2): 300-333.

44. Wilson, J. S., and T. Otsuki, 2003, "Food Safety and Trade: Winners and Losers in a Non-harmonized World", *Journal of Economic Integration*, 18(2):266-287.

45. Winchester, N., M. L. Rau, and R. N. de Faria, 2012, "The Impact of Regulatory Heterogeneity on Agri-food Trade", *The World Economy*, 35(8):973-993.

46. Xiong, B., and J. Beghin, 2014, "Disentangling Demand-Enhancing and Trade-Cost Effects of Maximum Residue Regulations", *Economic Inquiry*, 52(3):1190-1203.

(作者单位：华东理工大学商学院)

(责任编辑：黄 易)

Will Harmonization of Agricultural Product Standards Promote Trade Growth? An Empirical Analysis of China's Fruit and Vegetable Products Export Trade

FENG Meili DONG Yinguo

Abstract: This article focuses on the harmonization of agricultural product standards in bilateral trade. Based on the data of China's trade with 109 countries (regions) from 2012 to 2018, this article measures the harmonization of agricultural standards, and analyzes its impact on China's fruits and vegetables exports. The results show that the harmonization of agricultural product standards promotes China's fruits and vegetables exports, and this result remains robust after it is verified by replacing the core independent and dependent variables, adjusting the samples, and introducing instrumental variables. The mechanism analysis shows that the harmonization of agricultural product standards reduces trade costs, promotes China's fruit and vegetable products to enter new destination country markets, and slows down exit from existing destination country markets, and the trade effect of harmonization of agricultural product standards develops along the extensional margin. Heterogeneity analysis shows that the harmonization of agricultural product standards promotes China's fruits and vegetables exports to developing countries, but it has a negative effect on exports to developed countries. The high-level of standard harmonization and China's harmonization with high-standard countries promote China's fruit and vegetable exports. This study believes that for the advantageous agricultural products with Chinese characteristics represented by fruits and vegetables, the harmonization of agricultural product standards is a feasible path to reduce the cost of export trade and achieve its stable growth.

Key Words: Harmonization of Agricultural Products Standard; Regulatory Difference; Fruit and Vegetable Product; Trade Cost; Trade Margin