

WORLD AGRICULTURE

世界农业

- ★中文社会科学引文索引(CSSCI)扩展版来源期刊
- ★中国知网(CNKI)数据库全文收录
- ★中国人文社会科学期刊AMI综合评价A刊扩展期刊
- ★中国农林核心期刊
- ★国家新闻出版广电总局第一批认定学术期刊

主管单位 中华人民共和国农业农村部
主办单位 中国农业出版社有限公司
指导单位 农业农村部国际合作司
协办单位 农业农村部对外经济合作中心
农业农村部农业贸易促进中心
(中国国际贸易促进会农业行业分会)
农业农村部国际交流服务中心
中华人民共和国常驻联合国粮农机构代表处
中国人民大学农业与农村发展学院

刊名题字：吴作人
1979年创刊
月 刊



世界农业编辑部
微信公众号

总字第526期
2023年第02期

世界农业 编辑委员会

主 任 马有祥

副 主 任 (按姓氏笔画为序)

广德福 马洪涛 朱信凯 刘天金 杜志雄 何秀荣 张陆彪 顾卫兵 隋鹏飞

委 员 (按姓氏笔画为序)

王林萍 韦正林 仇焕广 孔祥智 叶兴庆 司 伟 吕 杰 朱 晶 朱满德 刘 辉
刘均勇 李先德 李翠霞 杨敏丽 吴本健 宋洪远 张林秀 张海森 张越杰 陈昭玖
陈盛伟 苑 荣 苑 鹏 罗小锋 罗必良 金 轲 金文成 周应恒 赵帮宏 赵敏娟
胡冰川 柯文武 姜长云 袁龙江 聂凤英 栾敬东 高 强 黄庆华 黄季焜 程国强
蓝红星 樊胜根 潘伟光

主 编 刘天金

副 主 编 苑 荣 张丽四

执行主编 贾 彬

责任编辑 卫晋津 张雪娇

编 辑 吴洪钟 汪子涵 陈 璿 程 燕

SHIJIE NONGYE

出 版 单 位 中国农业出版社有限公司

印 刷 单 位 中农印务有限公司

国内总发行 北京市报刊发行局

国外总发行 中国出版对外贸易总公司
(北京 782 信箱)

订 购 处 全国各地邮局

地 址 北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮 编 100125

出 版 日 期 每月 10 日

电 话 (010)59194435/988/990

投 稿 网 址 <http://sjny.cbpt.cnki.net>

官 方 网 址 <http://www.ccap.com.cn/yd/zdqm>

定 价 28.00 元

广告发布登记:
京朝工商广登字 20190016 号

ISSN 1002 - 4433

CN 11-1097/S

◆凡是同意被本刊发表的文章,视为作者同意本刊将其文章的复制权、发行权、汇编权以及信息网络传播权转授给第三方。特此声明。

◆本刊所登作品受版权保护,未经许可,不得转载、摘编。

[特载] 意大利生猪产业可持续发展调研报告	广德福 李 波 李建民 等 (5)
FTA 深度视角下中国对 RCEP 农产品出口贸易效率研究	郭本海 王梓兴 王 菲 (9)
世界乳制品贸易网络特征演变及影响因素	李翠霞 苏甜甜 许佳彬 (24)
中美农产品贸易关系分析与展望	刘婷婷 麻吉亮 张蕙杰 等 (38)
国际能源市场和国内玉米市场间的价格溢出效应研究 ——基于多元市场价格溢出视角的分析	王 钢 (48)
非洲中资涉农企业社会责任实践路径及其启示 ——以赞比亚中非棉业公司为例	孟 雷 于浩森 庞祯敬 (60)
加入 WTO 后中国粮食进口特征、流向与逻辑分析	周 琳 普冀喆 钟 钰 (70)
粮食贸易对中国隐含碳排放的影响研究	涂金玲 朱再清 (82)
“粮食银行”的发展与规范：主要业务的契约属性、风险及治理	罗 兴 徐欣泽 何奇龙 等 (93)
数字普惠金融、社会网络与农户创业 ——基于正规金融和非正规金融替代的视角	张呈磊 李文秀 (104)
合作社新技术采纳机理与实证分析 ——基于订单需求的中介效应	邵兰童 张宗毅 张 萌 (116)
其他	
国际农产品市场价格与贸易形势月报 (第 15 期)	农业农村部农业贸易预警救济专家委员会 (129)
2023 年 1 月世界农产品供需形势预测简报	赵可轩 (133)
农业贸易百问：FAO “建设一个没有饥饿的世界”	张红玲 (139)

- Research on China's Export Trade Efficiency of RCEP Agricultural Products from the Perspective of FTA Depth
..... *GUO Benhai, WANG Zixing, WANG Fei* (23)
- The Evolution of the Characteristics of the World Dairy Trade Network and its Influencing Factors
..... *LI Cuixia, SU Tiantian, XU Jiabin* (37)
- Analysis and Outlook of the Agricultural Trade Patterns on China-US
..... *LIU Tingting, MA Jiliang, ZHANG Huijie, et al* (47)
- Study on Price Spillover Effect Between International Energy Market and Domestic Corn Market
—Analysis Based on the Perspective of Multi Market Price Spillover
..... *WANG Gang* (59)
- The Practice Path of Chinese-funded Agricultural Enterprises' Social Responsibility in Africa and its Enlightenment to China's Agricultural Aid Policy in Africa
—A Case of China Cotton Corporation in Zambia
..... *MENG Lei, ZHU Xufeng, YU Haomiao* (69)
- Characteristics, Flow Direction and Logic of China's Food Import after China's Accession to the WTO
..... *ZHOU Lin, PU Mingzhe, ZHONG Yu* (81)
- Research on the Impact of Grain Trade on China's Embodied Carbon Emissions
..... *TU Jinling, ZHU Zaiqing* (92)
- Development and Regulation of "Grain Bank": Contractual Attributes, Risks and Governance of Major Businesses
..... *LUO Xing, XU Xinze, HE Qilong, et al* (103)
- Digital Inclusive Finance, Social Networks, and Rural Household Entrepreneurship
—Based on the Perspective of Formal and Informal Financial Alternatives
..... *ZHANG Chenglei, LI Wenxiu* (115)
- The Mechanism and Empirical Analysis of New Technology Adoption by the Specialized Farmers' Cooperatives
—The Intermediation Effect Based on Demand for Agricultural Machinery Operation Orders
..... *SHAO Lantong, ZHANG Zongyi, ZHANG Meng* (128)

· 特载 ·

意大利生猪产业可持续发展调研报告

◆ 广德福 李波 李建民 曾诗洋 田江帅 王可依

(中国常驻联合国粮农机构代表处 罗马)

意大利农产品以特色、优质、绿色、有机而著称，意大利是欧盟头号有机农产品生产国。近几年，疫情、通货膨胀等给意大利农业带来不少损失，但包括火腿、红酒、橄榄油等在内的农产品出口依然强劲。2021年意大利食用农产品出口额创历史新高，达226亿欧元，同比增长9.2%；2022年一季度食用农产品出口继续保持强劲增长，出口额超60亿欧元，同比增长15.4%。生猪产业在意大利优质农产品中处于旗舰地位。2022年1—9月，意大利火腿和肉类制品（主要是猪肉制品）出口额达31.2亿欧元，同比增长17.7%。为了解意大利生猪特别是火腿产业可持续发展情况，近日，中国常驻联合国粮农机构代表、大使广德福率队深入意大利中北部农村，对该国最大的生猪产业发展协会（OPAS）、协会所属屠宰加工厂、阿维尼和奥尔多（Avigni Sergio e Aldo e C. Società Agricola S. S）生猪养殖场和帕尔马火腿制作企业（Greci&Folzani）进行了调研。

1 基本情况

意大利生猪产业主要集中在中北部伦巴第、皮埃蒙特、威内托等大区。据意大利国家统计局公布的信息，2021年底，全国生猪存栏840.8万头。意大利自耕农协会统计，全国生猪产业从业人员大约10万人，产值约200亿欧元。联合国粮农组织公布的数据，2020年意大利猪肉产量为128.7万吨，在欧盟处于第七位。据调研协会提供的材料，2021年意大利农产品出口额达519亿欧元，其中火腿和肉类出口额达35.7亿欧元，占6.9%；2022年1—9月，农产品出口额达370亿欧元，其中火腿和肉类出口额达31.2亿欧元，占8.4%，占比逐步提升。2019年11月之前，意大利对中国主要出口去骨腌制猪肉（主要是火腿）和热处理猪肉，2019年11月意大利首批输华冷冻猪肉进入中国市场。双边猪肉制品年贸易额达1亿欧元左右。2020年起，受疫情和猪瘟影响，中意猪肉制品贸易急剧下降。随着情况好转，双边正常猪肉制品贸易会逐步恢复。

意大利生猪主要供应火腿制造、肠类制品和生鲜销售等，其中火腿年产量约2700万只。火腿生食在欧洲、美洲和部分亚洲国家较为普遍，价格也相对昂贵。火腿制作近一半集中在帕尔马和圣丹尼尔，其中帕尔马大约占1/3，年产约900万只，与西班牙伊比利亚火腿号称是世界最著名的两大火腿品牌。意大利火腿和猪肉制品出口市场主要是欧盟，大约占50%；美国也是近几年出口增长较快的市场之一。2019—2021年，OPAS每年都有150多个集装箱火腿和加工过的猪肉制品出口到中国，年贸易额在千万欧元左右。由于饲料供应、价格等多种因素，意大利生猪养殖不能完全满足自身火腿制作和猪肉制品销售需要，每年还要进口部分生鲜猪肉，但帕尔马和圣丹尼尔火腿只能用意大利本土生产的生猪制作并销售。

意大利生猪饲养是一个小众市场，家庭养殖占绝大多数，主要饲养生产非常适合制作火腿的意大利白猪。养殖户都有自己的协会或者合作社，负责权益维护、技术支持、加工销售等业务。成立于2004年的OPAS是意大利最大的一个生猪养殖户协会和联合体，由64个生猪养殖户成员组成，涵盖了300个重型和中型猪养殖农场，大约占全国生猪养殖的12%。每个农场平均存栏1000头猪，出栏4000~5000头。协会有一个占地9.2万米²、室内面积3万米²、每小时可屠宰450头猪、年屠宰加工能力可达115万头猪、每天猪肉产量可达500吨的现代化屠宰厂。协会共有600多个职工，年销售额达3.7亿欧元。

2 生猪产业可持续发展的主要做法

疫情、通货膨胀等不利因素一度给意大利生猪生产经营造成很大困难，几乎每天都有猪场关闭，养猪行业不确定性非常大，但生猪可持续发展的总体势头没有改变。其主要做法是：

(1) 按需求组织生产。作为欧盟成员和目前以欧盟为最大的猪肉制品出口市场目的地，欧盟标准是意大利生猪产业发展的基石，生猪全产业链各个环节都严格执行欧盟标准，欧盟市场需求是最主要的导向。除此之外，为突出自身的绿色、有机特点，意大利还根据市场需求，着力保持自己的特色。比如制作帕尔马和圣丹尼尔的火腿只能用意大利白猪，生长期9个月，体重170~180千克；而欧盟其他国家的猪一般生长期为6个月，体重120~130千克。购买帕尔马火腿的订单要提前两年与火腿制造企业签署，否则将无法按期获得需要的火腿；火腿制作企业要按照出口贸易公司的授权要求和规范制作火腿；养殖户要使用协会会员生产的饲料或者协会认可的其他非转基因饲料喂养生猪，并保证一定的放养空间；要按照制作火腿屠宰加工要求，生猪出生49天断奶一直到屠宰期间不得使用任何抗生素，否则出栏的生猪不能用于制作火腿，只能转做其他育肥出售。

(2) 强调认证和规范。为了确保农产品质量和特色，意大利特别注重规范化、标准化生产加工和销售，强调认证特别是获得欧盟原产地保护标志(DOP)认证和地理保护标志(IGP)认证的极端重要性。原产地保护标志认证是指整个生产、加工、包装过程只能在一个特定的区域进行，包括原材料、繁殖和饲养方式、屠宰加工、产品制作等环节。意大利全国有312种农产品获得欧盟认证，在欧盟处于领先地位。其中猪肉制品有21个获得欧盟DOP认证，22个获得欧盟IGP认证。火腿只有帕尔马和圣丹尼尔获得了DOP认证，这对于产品在欧盟甚至在美洲大陆市场销售非常有利。OPAS在政府的帮助下获得了DOP认证。为了能保持这种认证，每年要接受50多次意大利农业部认证机构的审核。同时，协会还获得了食品安全(BRC-IFS)、有机农业(REG CE N 848/2018)、可追溯性和有保证的供应链(UNI EN ISO 22005/2007 DT 33)、环境管理体系(UNI EN ISO 14001/2015)、无抗生素供应链(UNI EN ISO 22005/2007 DT 35)、动物福利供应链(UNI EN ISO 22005/2007 DT 40)、工作中的健康与安全(ISO 45001/2018)等多种认证。认证从育种和饲养开始，用于火腿制作的猪只能是得到火腿联盟使用的意大利白猪品种；获得认证的饲养家庭农场在每头猪出生后的30天内都要留下包含识别码的永久性印章，每头被送往屠宰厂的猪要有符合饲养要求的证明；屠宰场在检查合规证明后，才能屠宰并标明每个部位的来源和销售去处，只有由获得认证的屠宰场屠宰的并有相关证明的猪后腿才能用于制作帕尔马火腿；帕尔马和圣丹尼尔每一条火腿都有专业协会人员标记上显著的火印和金属制环，包含屠宰、制作等相关信息识别码。

(3) 完善追溯与监控体系。为了保证火腿和其他猪肉制品的品质，意大利建立了全产业链所有环节和产品的可追溯与监控体系。从猪的繁育出生，到饲料生产供应、饲养运输过程、屠宰分割销售等全链条可追溯和监控。从育种上，为了适应意大利火腿制作要满足9个月饲养期中重型猪、火腿周围要有2厘米厚的脂肪、采用人工授精而非利用本交配种等特殊要求，一些著名的育种公司如海波尔，先后开发培育出专门的白猪品种，如海波尔丽波和Rocky公猪等。在母猪断奶后5~6天受精、25天后确诊怀孕、116天孕期、出生28天后断奶、断奶后60天特殊护理、180天育肥等各个阶段，繁育公司采用新技术和传感器组合来追踪猪个体生长，自动化收集、处理和分析数据，开展精准育种、精准捕获、精准判断、精准饲养、精准管理等，

增强品种的可预测性,使生产更加精准化。在饲养过程中,如果是用来制作火腿,只能使用协会同意使用的饲料或非转基因饲料。供应饲料的企业只来自批准的供应商原料,并按照要求接受饲料生产过程监控。每种饲料有不同标签,每个标签由专业人员验证。饲料一般都是玉米、麦(大麦、小麦、燕麦)麸、蛋白质(大豆、葵花籽、豌豆)、矿物盐、维生素和乳清(制作奶酪的剩余物)。从养殖场运送活猪到屠宰场的所有车辆,包括属于协会的或者不属于协会的,都必须接受协会监控,主要监控车辆和运送人员的工作与卫生情况。为保证屠宰分割合规,屠宰场内的摄像头可供客户使用,所有流程电脑化并可追溯;OPAS 拥有意大利唯一一家同时有热切和冷切加工线的屠宰企业,热切严格按照意大利传统制作火腿要求,冷切在专门区域用于轻型和中型猪;企业在特定区域专门根据客户需求定制肉类包装;每一块肉都可以追溯监控。火腿制作更是严格控制温度、湿度、气味、操作动作等,即使人工撒盐对于部位、顺序、多少等也有严格要求;存放更是监控严格,只有一年后使用马骨在火腿五个部位穿入和拔出、察看和嗅闻正确后,才可以授予最高的帕尔马皇冠火印和标记,标记反映养殖场、屠宰场、加工制作厂等地点和时间信息。

(4) 重视动物福利和环境保护。重视动物福利和产业发展对生态环境的影响,是意大利生猪产业可持续发展的两个重要方面。强调猪肉质量取决于猪的健康,保证猪的福利要全产业链全程跟踪,从出生、生长、营养、运输到屠宰,确保猪处在舒适无压力的环境。为了保证哺乳期仔猪对奶水的轻松获取,从繁育的角度就尽量实现仔猪与母猪乳头的匹配;开发应用新的遗传、传感器等技术,以消除阉割、断尾等操作对动物的痛苦伤害;围绕提高饲料转化率,持续开展基因改良研发和应用推广工作,通过提高饲料转化率达到最终减排目的。阿维尼和奥尔多家庭养殖场,有母猪 1 000 头,年出栏生猪 8 000 头,每个猪舍里都挂了铁链悬着的木块,旁边都设有生猪室外活动区域;散养式妊娠和分娩系统也正在完善,母猪的栏舍系统更加适应社会可持续发展的要求;养殖场产生的粪用来制作沼气发电主要用于本猪场的能源消费,沼液沼渣用于周边 250 公顷农田种植大麦、小麦、玉米、大豆、土豆等。协会所属屠宰加工厂对环境问题特别敏感,是协会近几年投资和发展的重点领域之一,主要包括:推广可回收使用包装(使用 FSC 认证纸张和压缩包装,减少塑料垃圾)、安装高效燃气热电联产装置、安装废水再循环净化系统(日节约用水 308 米³)、优化用电和加热系统、在企业周边植树并安装 50 个蜂箱用于蜂蜜生产等。

(5) 加强政府支持。意大利政府和欧盟一直对生猪产业的可持续发展给予支持。早在 2019 年,为应对消费下降、市场竞争和价格下降的打击,意大利耕农联合会说服众议院投票通过了一项关于对猪肉行业经济扶植修订案的农业紧急状况法令,规定两年内政府出资 500 万欧元支持生猪产业^①。2021 年,国家生猪产业发展基金获得再融资支持 1 000 万欧元^②。2022 年意大利农业、食品和林业政策部预算法规定,20 亿欧元用于农业、渔业和农副产品发展,其中 7 450 万美元用于支持生猪、奶牛等畜牧业发展^③。2022 年 8 月,欧盟委员会通过了意大利生物甲烷援助计划,该计划由复苏与韧性计划提供资金,以支持建设和管理新建或改建包括养猪产生的甲烷生产设施,帮助意大利实现减排目标,减少其对外部化石能源的依赖^④。据阿维尼和奥尔多家庭养殖场负责人介绍,养殖场在生猪疫病防治、废弃物处理和环境保护等方面获得了政府的补贴,其中生猪疫病防治补贴占到防治成本的 30% 左右。同时,政府也无偿帮助企业获得相关认证,并无偿实施认证监督和检查。OPAS 高层管理人员也反映,他们的欧盟 DOP 认证是在意大利政府帮助下获得的,每年 50 多次的认证检查也是由意大利政府有关机构实施的。

① 驻意大利经商参处:意大利猪肉行业遭遇危机 5 年内 9 000 家养猪场关闭, <http://it.mofcom.gov.cn/article/jmxw/201904/20190402859369.shtml>。

② 政策与生物经济研究中心(CREA):2021 年意大利农业数据, <https://www.crea.gov.it/banche-dati>。

③ 中国常驻联合国粮农机构代表处:意大利农业部出台预算法,超过 20 亿欧元用于农业、渔业和农副产品(杨慧编译), http://www.cnafun.moa.gov.cn/news/gjxw/202111/t20211118_6382483.html。

④ 驻意大利共和国大使馆经济商务处:欧盟通过意大利生物甲烷援助计划, <http://it.mofcom.gov.cn/article/jmxw/202208/20220803344745.shtml>。

3 启示与建议

(1) 产业可持续发展要久久为功。意大利火腿有上千年的历史,古人有把猪腿放到木桶里用盐掩埋一段时间再风干储藏的习惯。据火腿制作企业负责人介绍,帕尔马火腿制作在第二次世界大战结束后还是小规模农户家庭作坊方式;20世纪50年代中期开始出现小的制作工厂;60年代初期开始成立企业,80年代进行了产业升级,开始机械化制作并发展出口贸易;90年代开始陆续出现联合体和企业集团,并逐步实现规模化、产业化、标准化。该企业目前年产10万只帕尔马火腿,出口澳大利亚、美国等国,年销售额近千万欧元。据协会负责人介绍,意大利30多年前就已经开始重视猪粪便处理、环境承载压力等课题了,政府一直持续支持养殖农户在这方面的投入和改善,此类问题基本得到解决。但是,调研组在实地调研位于波河平原较为空旷地带的阿维尼和奥尔多家庭养殖场时,依然能远远地闻到空气中弥漫的猪粪便气味,周边农村居民环境压力依然存在。中国传统生猪及制品如藏香猪、宁乡花猪、金华火腿、宣威火腿等也相当闻名,产业可持续发展可借鉴意大利的经验和有益做法,一步一个脚印,从长计议,持续发力。

(2) 产业可持续发展要全链统筹。为了实现标准化、规范化,意大利生猪从繁育到最终产品销售都有标准、须认证、能追溯、要接受监控监督。产业链每个环节都有合作或者联合组织,养殖屠宰有协会,火腿制作有联盟,出口也有贸易公司;不同链条环节之间要有机衔接,并通过合同予以规范和约束。比如,协会章程就规定了加入的农户要签订合同,并至少将养殖场生产的75%生猪销售给协会;加入协会所属养殖场饲料供应的企业,也必须按照协会要求开展生产并接受协会监控。火腿制作企业要想得到认证和贸易出口授权,必须加入火腿联盟并接受联盟监督和监控;生猪屠宰后包括猪后腿在内的各个肉块都已确定销售去处,火腿制作企业也必须按照明确的去处和要求生产加工火腿。中国生猪养殖、加工制作和销售等也相继建立了合作与联合组织,行业管理逐步完善和规范,但相比意大利的全链条统筹管理,特别是各个环节之间的有机衔接与联系,还有很多工作要改进和完善。

(3) 产业可持续发展要特色鲜明。为了保证意大利帕尔马火腿的传统特色,许多养殖农户只用本地的白猪,而不是杂交猪,这导致目前仔猪死亡率居高不下,一般都在8%左右。为了突出有机绿色,断奶后严禁使用任何抗生素。一旦无法避免,只能转做他用,不能用来制作火腿。精选的猪肉块都要提供健康且均衡营养成分清单,不能含有防腐剂和过敏原。火腿制作企业清洗、上盐、油封、风干、冷藏、陈化等不同环节的车间都有严格要求。在上盐环节,仍然保持使用海盐且由专业人员传统的手工撒盐、轻轻揉搓操作;在油封环节,重金聘请技师一个个手工涂抹、目测、密封;在最后检查时,每条火腿都要用马骨扎穿5个部位,目测颜色、嗅闻气味,确认无误后方可授予专门火印。这种严格生产标准、严谨检验品质、严肃遵守传统,对于保持意大利帕尔马火腿品牌长盛不衰十分必要。国内的金华火腿、宣威火腿等历史悠久,在逐步标准化、规范化、产业化的基础上,保持传统特色也十分必要。

(4) 产业可持续发展要迎接挑战。近十年来,由于多种因素影响,意大利生猪产业也出现了一些不稳定因素,养猪企业倒闭现象越来越多,一段时间曾经出现每天都有4~5家猪场关闭的情况。但是,根据意大利国家统计局资料,2017—2021年,全国存栏生猪数基本保持在840万~857万头;2021年底生猪存栏数最低,与最高的2017年底相比仅减少了16.3万头,下降了1.9%。究其原因,一方面是由于市场竞争压力越来越大,饲养成本短时间上涨较大,但猪肉价格短时间内却难以以上升,许多养殖场短期入不敷出,得不到足够的支持,只能关闭;另一方面,欧盟对污染物排放要求越来越多、越来越严格,不少规模小的生猪家庭养殖场无法获得环境授权,只能选择关闭。但与此同时,能够较好解决环境问题的养殖场规模却在不断扩大,效益显著增加。国内这一趋势也日益明显,淘汰落后产能、推动产业升级、逐步解决环境压力正在成为生猪行业可持续发展的主流。在这一主流化过程中,保持产业稳定发展、保障猪肉供应稳定有效供给至关重要。

FTA 深度视角下中国对 RCEP 农产品出口贸易效率研究

◆ 郭本海 王梓兴 王菲

(中国计量大学经济与管理学院 杭州 310000)

摘要: 本文基于 2005—2020 年中国与 RCEP 成员国的农产品贸易数据,以 UN Comtrade 数据库 HS 两位编码的四大类农产品为研究对象,采用随机前沿引力模型实证分析中国农产品出口的影响因素,考察农产品的 FTA-A 深度、WTO+ 深度、WTO- 深度以及 FTA-T 总深度四类协定深度对贸易非效率项的影响,并运用“一步法”对贸易效率的影响因素进行分析。结果表明,农产品 FTA-A 深度提升对中国向 RCEP 成员国农产品出口具有显著促进作用;农产品 FTA-A 深度对 RCEP 中东盟国家的农产品贸易效率正向作用大于非东盟成员国;农产品 FTA-A 深度对动植物油、脂及蜡类农产品出口贸易效率提升作用效果最大,食品及活动物类、饮料及烟草类次之,而对农业原料类农产品出口贸易效率的作用效果较小。RCEP 成员国的贸易自由度、投资自由度和金融自由度提升能够显著促进中国对其农产品出口贸易效率,以货物运输为代表的交通运输水平对中国农产品出口具有正向促进作用,而关税贸易壁垒不利于中国对各成员国的农产品出口贸易效率提升。

关键词: RCEP; 农产品出口; 贸易效率; FTA 深度

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2023.02.001

1 引言与文献综述

近年来,逆全球化和贸易保护主义致使经济全球化面临严峻挑战,新冠肺炎疫情的暴发加剧了全球的经济增长乏力,国际贸易首当其冲。面对世界百年之未有大变局和世纪疫情,《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP)于 2022 年 1 月 1 日正式生效,标志着占全球经济规模、人口数量及贸易份额高达 30% 的自由贸易

收稿日期: 2022-06-07。

基金项目: 国家自然科学基金项目“产业关键核心技术自主可控发展的超网络均衡与政策优化研究”(72074200),国家自然科学基金项目“考虑产品低碳责任的可持续供应链网络均衡及协调机制研究”(71972172),浙江省教育厅一般项目(专业学位研究生专项)“数字经济对我国制造业出口竞争力的影响研究”(Y202147857),浙江省中国计量大学重点学生科研项目“中国对‘一带一路’沿线国家直接投资的绿色发展效应研究”(2022X25076)。

作者简介: 郭本海(1970—),男,安徽六安人,教授,研究方向:技术创新管理、技术效率, E-mail: guobenhai@163.com; 王梓兴(1997—),男,广东湛江人,硕士研究生,研究方向:国际经济与贸易、技术效率, E-mail: wang_zixing@163.com; 王菲(1999—),女,河南虞城人,硕士研究生,研究方向:国际经济、数字经济、技术创新管理, E-mail: wangfei1999haust@163.com。

区正式落地^①。RCEP 成员国主要包括马来西亚、印度尼西亚、泰国、菲律宾、新加坡、文莱、越南、老挝、缅甸和柬埔寨等国家，其中绝大部分成员国地处东南亚地区，拥有优厚的自然条件与丰富的农业资源。作为成员国中最大的经济体，中国长期以来保持着全球最大农业经济体的地位，农产品贸易是中国与 RCEP 成员国双边贸易的重要组成部分。在全球贸易环境恶化、国内经济下行压力加大的形势下，中国农产品贸易仍保持较大规模，2021 年中国农产品出口贸易总额为 843.5 亿美元。其中，中国向 RCEP 成员国的农产品出口贸易额为 352.2 亿美元，占农产品出口贸易总额的 41.76%^②。随着 RCEP 的正式生效，各成员国之间的关税减免、贸易便利化等自由贸易协定深度（以下简称 FTA 深度）将不断提升，而 FTA 深度也将对中国与 RCEP 成员国的农产品贸易带来更大的发展前景。在此背景下，探讨 FTA 深度视角下中国与 RCEP 成员国的农产品出口贸易效率和潜力，对实施自由贸易区提升战略，构建面向全球的高标准自由贸易区网络具有重要的现实意义。

在经济全球化的趋势下，自由贸易协定如雨后春笋方兴未艾^[1]，理论与实践表明自由贸易协定是全球性多边贸易合作逐渐深化、国家之间谋求互利共赢贸易合作的有效途径。作为全球规模最大的农产品贸易市场，RCEP 自由贸易区的农业规则设计包括了市场开放、市场准入便利化和农业深度保障，该框架下的规则设计有利于提高国内外农产品供应链安全、发展中国农产品贸易^[2]。RCEP 的签署与实施将中国与各成员国的农产品贸易和区域经济一体化推上新高度^[3]。各成员国相互开放农产品市场，对中国农产品贸易将产生重大影响^[4]，同时也能对东盟的进出口贸易带来积极影响^[5]。在 RCEP 背景下，设置不同程度的关税减免能够改善中国农产品的贸易条件^[6]，不仅能够扩大中国农产品的贸易规模，还能进一步提高中国的国民生产总值和福利水平^[7]。整合优化 RCEP 成员国之间现有贸易协定并提升其内容深度能够显著地促进成员国的出口贸易^[8]。

贸易双方是否签订自由贸易协定对农产品出口额具有显著的提升作用^[9]，参与多边贸易是促进中国农产品出口的重要因素^[10]。对农产品出口国而言，农业劳动生产率、汇率水平、金融开放等因素均会影响农产品贸易效率^[11]。对中国与 RCEP 成员国的农产品进口贸易而言，班轮运输联通性指数和货币自由度等因素对贸易效率提升具有正向作用，而人口规模、贸易自由度、关税和清关时间等因素具有阻碍作用^[12]。对中国与 RCEP 成员国的农产品出口贸易而言，贸易和投资自由化、政府支出和政府廉洁对贸易效率存在不同程度的影响^[13]，贸易双方的地理距离和共同边界与中国农产品出口增长存在负相关^[14]。此外，经济规模、交通物流等基础设施建设、政府制度、地理距离以及是否为经济合作与发展组织（OECD）成员等均对农产品贸易效率存在不同程度的影响^[15]。乡村振兴视角下，农业就业人口比重对中国农产品进出口贸易均存在消极影响，而农村交通基础设施仅利于农产品进口贸易效率的提升^[16]。

通过对相关文献的梳理发现，目前不少研究关注了 RCEP 与农产品贸易效率，但现有的文献尚存在以下不足：一是已有研究主要集中在 RCEP 签署情况对中国农产品进出口贸易数量的影响，未考虑中国与 RCEP 成员国之间的 FTA 具体条款特征，尤其是农产品 FTA 深度对中国农产品出口贸易的作用；二是已有文献进行实证分析时多将是否签署 FTA 视为虚拟变量或哑变量，未考虑不同类型 FTA 以及 FTA 深度对农产品贸易效率的影响；三是绝大多数文献以农产品贸易额作为贸易效率的研究对象，未能进一步分析 FTA 对中国不同类别的农产品出口贸易的作用效果差异性。

鉴于此，本文将农产品 FTA 深度纳入中国农产品出口贸易效率研究框架，考察不同类型 FTA 深度对中国农产品出口贸易效率影响。在拓展的随机前沿引力模型的基础上，以 UN Comtrade 数据库 HS 两位编码对应的四大类农产品为研究对象，将 FTA 深度纳入贸易非效率项模型，分别考察农产品的 FTA-A 深度、WTO+ 深度、WTO- 深度以及 FTA-T 总深度四类协定深度对贸易非效率项的影响，选取中国与 RCEP 成

① RCEP 中文网：<https://cn.rcepnews.com/2022/01/04/346.html>。

② 数据来源：UN Comtrade 数据库（<https://comtrade.un.org/>）。

员国的经济规模、人口规模、共同语言、地理距离为贸易引力模型的影响变量。同时,对贸易自由度、投资自由度、金融自由度、货物运输及关税水平进行贸易效率非效率项分析,深入探讨 FTA 深度视角下中国对 RCEP 成员国农产品贸易出口效率及其影响因素,以期为促进中国农产品贸易发展及 RCEP 高质量合作提供有益参考。

2 理论分析与研究假设

2.1 理论分析

自由贸易区贸易效应理论认为,建立自由贸易区与签署 FTA 能够为伙伴国带来贸易创造效应和贸易转移效应,即自由贸易区内部通过 FTA 取消关税后,某成员国的高成本产品被自由贸易区内其他成员国的低成本产品替代,成员国将与自由贸易区外非成员国的贸易份额转移到自由贸易区的成员国。RCEP 的签署生效标志着全球最大的自由贸易区正式建立,自由贸易区内各成员国通过签订 FTA 相互取消商品贸易中的关税和数量等方面的限制,可以有效避免贸易壁垒对各国出口造成的障碍^[17]。传统意义的 FTA 指缔约双方相互取消货物关税和非关税贸易壁垒,而随着经济全球化的推进和区域贸易自由化的发展,贸易双方签署的 FTA 不仅包含货物贸易的关税与非关税壁垒条款内容,还涉及海关管理、区域合作、知识产权保护、技术性贸易壁垒等多方面的协定。据世界银行对贸易协定水平深度的统计与说明,目前 FTA 协定涉及与经济贸易有关的 52 个领域,其中不仅包含直接针对农产品贸易的条款内容,还包含 WTO 目前职权范围内的义务(WTO+深度)、WTO 当前任务规定外的义务(WTO-深度)等协定,具体条款分类与内容如表 1 所示。

表 1 FTA 条款分类及其深度得分说明

条款分类	条款内容
FTA-A 深度	FTA 细分条款中关于农产品的条款得分,包括关税自由化、取消非关税措施
WTO+深度	属于 WTO 目前职权范围内的 14 个 WTO+条款得分,包括国家补助、海关管理、出口税、关于卫生和植物检疫的措施、关于技术性贸易壁垒的措施、国有贸易企业、反倾销等
WTO-深度	属于 WTO 当前任务规定以外的 38 个条款得分,包括竞争政策、区域合作、农业合作、知识产权保护、研究和 技术、经济政策对话等
FTA-T 总深度	属于 FTA 中与经济贸易有关的 52 个领域的条款得分总和

注:在统计 FTA 深度时,若该 FTA 中包含涉及该领域的条款,则赋值 1 分;若不涉及,则赋值为 0。

FTA 协定所覆盖经济贸易领域的范围越大其深度得分越高,而 FTA 对农产品贸易的影响不仅包括关税自由化的贸易创造效应和贸易转移效应,还包括取消非关税措施等对贸易效率的提升作用。FTA 的签订能够使成员国之间打破原始的贸易保护壁垒,通过降低中国农产品进入成员国的关税门槛,提高中国农产品出口贸易效率。WTO+深度中涉及关于卫生和植物检疫的措施可以简化中国农产品出口的清关程序,从而提高中国与 RCEP 成员国的农产品贸易效率。WTO-深度中包含的投资便利化、技术合作和农业合作等非关税协定内容有利于提高出口企业的生产效率与产品质量,进而提高中国农产品出口贸易效率。此外,RCEP 成员国通过削减关税及非关税壁垒建立 15 国统一市场的 FTA,将促进自由贸易区内垄断行业竞争,加快中国国内农业企业出口效率提升,从而促进中国农产品贸易效率的提升。

2.2 研究假设

伴随经济全球化与区域经济一体化进程,贸易开放和贸易自由化成为国际贸易的主流^[18]。根据 RCEP 协定内容,自由贸易区内 90%以上的货物贸易将最终实现零关税,FTA 通过关税减免效应能够有效提高农产品出口的规模和效率。相比于其他产品,农产品的贸易壁垒和政策保护程度较高,而作为削减壁垒、降低成本的重要手段,FTA 对中国农产品出口的生存影响随其成立时间和条款深度增加而提高^[19]。以关税减免和非关税壁垒取消为重点的协定条款,降低了自由贸易区内各成员国的农产品贸易成本,促使更多农业企业进

入农产品出口市场, 扩大了中国农产品出口贸易规模和国际市场份额。因此, 本文提出研究假设 H1: 农产品 FTA 深度对中国向 RCEP 农产品出口贸易效率具有正向影响。

出于保护国内农业发展客观需要, 进口国采取技术性贸易壁垒等贸易保护措施, 短期内会抑制中国农产品出口贸易的发展, 但从长期来看会促进出口国的技术进步, 从而提高农产品出口贸易效率^[20]。实施卫生和植物检疫措施等非关税措施对中国农产品质量提升具有显著的正效应, 可以促使农产品进出口市场多元化, 与 RCEP 成员的竞争政策也有利于提高中国农产品国际市场份额^[21], 进而提高中国农产品出口贸易效率。结合 FTA 深度分类及其内容, 本文提出研究假设 H2: 农产品 FTA-A 深度、WTO+ 深度、WTO- 深度及 FTA-A 总深度对农产品贸易效率的影响存在异质性。

中国农产品出口商品种类繁多, 按照 UN Comtrade 数据库的两位 HS 编码可将农产品划分为四大类。2021 年, 中国农产品出口贸易总额为 74.53 亿美元, 其中动植物油(脂、蜡、精)以及制食用油脂类产品出口额为 1.43 亿美元, 占比仅为 1.93%, 而饮料、酒及醋、烟草及制品出口额为 31.09 亿美元, 占比高达 41.73%, 各类农产品出口贸易额差距较大。由于各成员国在四类农产品的资源禀赋与贸易成本存在差异, 随着 RCEP 的生效实施, 各成员国通过 FTA 对各类农产品的关税税率存在不同程度的减免幅度, 自由贸易区的贸易创造效应与贸易转移效应也会影响中国的农产品出口贸易额与贸易结构, 因而 FTA 深度对中国不同类别农产品出口贸易效率的影响可能具有异质性。鉴于此, 本文提出研究假设 H3: 农产品 FTA-A 深度对中国不同类别农产品的出口贸易效率影响存在异质性。

由于 RCEP 成员国数量较多, RCEP 协定仅对韩国和日本等部分成员国的农产品贸易具有创造效应, 而对此前已与中国签署 FTA 的成员国农产品贸易具有破坏效应。目前 RCEP 包含东盟十国与中国、日本、韩国、澳大利亚、新西兰 5 个非东盟国家。在 RECP 正式签署生效之前, 中国与东盟各国签署《中国-东盟全面经济合作框架协议》《货物贸易协议》等合作协定, 在农产品贸易的原产地和通关、贸易便利化、贸易救济、卫生检疫、贸易技术壁垒等领域达成深度合作。考虑到中国与 RCEP 成员国在农产品贸易自由化的现实差异, 农产品 FTA 深度对中国向 RCEP 农产品出口贸易效率的影响可能存在国别异质性。在此基础上充分考虑国别异质性能进一步反映出贸易非效率项中边际效用的非单调变化, 得出的贸易效率结果更加具有稳健性^[22]。因此, 本文提出研究假设 H4: 农产品 FTA-A 深度对 RCEP 成员中东盟国家与非东盟国家的农产品贸易效率影响存在异质性。

3 研究设计

3.1 理论模型

目前研究贸易效率的方法主要以贸易规模为贸易潜力衡量指标, 运用贸易引力模型 (Gravity Model) 和随机前沿引力模型 (SFA) 进行测度。由于传统的贸易引力模型的随机扰动项将制度、贸易壁垒等难以测量的因素纳入其中, 导致贸易潜力估计有偏^[23]。贸易潜力的估计本质上是基于无贸易阻力条件下所能达到的最大贸易规模^[24], 而随机前沿引力模型能够将贸易非效率项与效率性分离^[25], 采用随机前沿引力模型更为科学准确^[26]。因此, 本文在随机前沿引力分析基础上, 借鉴 Meeusen 和 van Julien^[27], Dennis 等^[28]和 Battese 和 Coelli^[29]的分析方法, 采用如下基本理论模型:

$$Ex_{ijt} = f(X_{ijt}, \beta) \exp(\theta_{ijt}) \exp(\mu_{ijt}) \quad (1)$$

对数化处理得到:

$$\ln Ex_{ijt} = \ln f(X_{ijt}, \beta) + \theta_{ijt} - \mu_{ijt} \quad (2)$$

式 (2) 中, Ex_{ijt} 为 t 期 i 国对 j 国贸易额, X_{ijt} 为对贸易额存在直接影响的因素, β 为各影响因素的待估系数, θ_{ijt} 为随机误差项。 μ_{ijt} ($\mu_{ijt} \geq 0$) 为贸易非效率项, 当 $\mu_{ijt} = 0$ 时, Ex_{ijt} 达到最大值, 即达到贸易前沿或贸易潜力 Ex_{ijt}^* , 其表达式为:

$$Ex_{ijt}^* = f(X_{ijt}, \beta) \exp(\theta_{ijt}) \quad (3)$$

由两国实际贸易额和贸易前沿的比值即可得到贸易效率 Te_{ijt} :

$$Te_{ijt} = \frac{Ex_{ijt}}{Ex_{ijt}^*} = \exp(-\mu_{ijt}) \quad (4)$$

式(4)中,当 $\mu_{ijt} = 0$ 时, $Te_{ijt} = 1$, 表明此时两国的贸易处于效率最佳状态, 也表明两国贸易不存在贸易摩擦等因素; 当 $\mu_{ijt} > 0$ 时, $Te_{ijt} < 1$, 表明此时两国的贸易仍有拓展空间, 也表明两国贸易存在阻碍贸易的非效率因素。

由随机前沿引力模型可得到两国双边贸易效率以及贸易非效率项, 但进一步分析其影响因素仍需要构建贸易非效率模型。借鉴李婷婷等^[30]、胡国良和王岩冰^[31]贸易非效率模型使用的“一步法”, 对于贸易非效率项 μ_{ijt} :

$$\mu_{ijt} = \alpha H_{ijt} + \epsilon_{ijt} \quad (5)$$

式(5)中, H_{ijt} 为影响贸易非效率项 μ_{ijt} 的各个因素, α 为各因素的待估系数, ϵ_{ijt} 为随机误差项。将式(5)代入式(2)即为“一步法”下的贸易效率回归模型:

$$\ln Ex_{ijt} = \ln f(X_{ijt}, \beta) + \theta_{ijt} - (\alpha H_{ijt} + \epsilon_{ijt}) \quad (6)$$

3.2 随机前沿引力模型设定与变量选取

在上述理论模型分析基础上, 结合中国与 RCEP 成员国的农产品出口贸易的实际情况将短期时不变因素——贸易双方的经济规模、人口规模、共同语言、地理距离等自然因素纳入模型, 设定随机前沿引力模型如下:

$$\ln Ex_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln POP_{it} + \beta_4 \ln POP_{jt} + \beta_5 \ln CML_{ij} + \beta_6 \ln DIS_{ij} + \theta_{ijt} - \mu_{ijt} \quad (7)$$

式(7)中, Ex_{ijt} 表示中国向 RCEP 成员国 j 出口农产品贸易额。 GDP_{it} 和 GDP_{jt} 分别表示中国和 RCEP 成员国的经济规模。 POP_{it} 和 POP_{jt} 分别表示中国和 RCEP 成员国的人口规模。 RCEP 成员国的经济规模和人口规模越大, 其对中国农产品的需求可能就越高。 CML_{ij} 表示两国之间的共同语言。共同语言指数越高, 表明两国农产品需求偏好越相似, 有利于中国农产品出口。 DIS_{ij} 表示两国地理距离, 双边距离越远意味着两国贸易成本越大, 不利于中国农产品出口。 θ_{ijt} 为随机误差项, μ_{ijt} 为贸易非效率项。

3.3 贸易非效率模型设定与变量选取

由随机前沿引力模型可得到两国双边贸易效率以及贸易非效率项, 但进一步分析其影响因素仍需要构建贸易非效率模型, 结合中国与 RCEP 成员国农产品出口贸易非效率项的其他影响因素, 构建贸易非效率模型如下:

$$\mu_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 FTA_{ijt}^d + \alpha_2 TFD_{jt} + \alpha_3 IFD_{jt} + \alpha_4 FFD_{jt} + \alpha_5 AIR_{jt} + \alpha_6 TAX_{jt} + \epsilon_{ijt} \quad (8)$$

式(8)中, μ_{ijt} 为贸易非效率项。 FTA_{ijt}^d ($d = 1, 2, 3, 4$) 分别表示 FTA-A 深度、WTO+ 深度、WTO- 深度与 FTA-T 总深度。核心解释变量 FTA_{ijt}^1 表示中国与 RCEP 成员国已签署生效的农产品 FTA-A 深度。 FTA-A 深度越高, 表示两国农产品自由贸易程度越高, 有利于中国的农产品出口, 因此与贸易非效率项应呈负相关。 TFD_{jt} 、 IFD_{jt} 和 FFD_{jt} 分别表示 RCEP 成员国国内的贸易自由度、投资自由度和金融自由度, 分别从贸易、投资和金融三个层次反映 RCEP 成员国国内贸易生态水平, 与贸易非效率项均为负相关关系。 AIR_{jt} 表示 RCEP 成员国国内货物运输水平, 运输水平越高则贸易成本越小, 与贸易非效率项负相关。 TAX_{jt} 为 RCEP 成员国的加权关税水平, 关税越高意味着贸易阻力越大, 与贸易非效率项正相关。 ϵ_{ijt} 为随机误差项。

3.4 变量说明与描述性统计

本文选取 2005—2020 年中国与 RCEP 成员国的农产品贸易数据为研究对象, 并将中国出口的农产品依照 UN Comtrade 中 HS 两位编码划分为八大类农产品及其总额分别作为被解释变量, 同时将中国与 RCEP 成员国签署的 FTA 协定按照世界银行自由贸易协定水平深度划分的四类纳入贸易非效率模型。本文考察的

核心解释变量为农产品 FTA-A 深度对农产品出口贸易效率的影响,考虑到非农产品 FTA 深度可能对农产品带来的非关税壁垒之外的影响,选取了 WTO+深度、WTO-深度以及 FTA-T 总深度作为解释变量。

中国对 RCEP 各成员国农产品出口数据来源于 UN Comtrade 数据库;各国 GDP、人口数量、FTA-A 深度、货物运输水平、加权关税水平来源于世界银行;中国与 RCEP 成员国的共同语言指数与地理距离来源于 CEPII 数据库;贸易、投资及金融自由度数据来源于美国传统基金会。为缓解异方差对实证结果的影响,对上述非指数变量进行了对数化处理。随机前沿引力模型和贸易非效率模型的各项变量说明及描述性统计结果如表 2 所示。

表 2 变量说明及描述性统计

变量类型	变量符号	变量含义	均值	标准差	最小值	最大值
随机前沿 引力模型	$\ln Ex_{ijt}$	i 国向 j 国农产品出口额/美元	20.67	1.80	14.25	23.24
	$\ln GDP_{it}$	i 国国内生产总值/美元	29.64	0.58	28.45	30.32
	$\ln GDP_{jt}$	j 国国内生产总值/美元	26.34	1.65	22.62	29.15
	$\ln POP_{it}$	i 国劳动力人口数量/人	21.03	0.02	20.98	21.06
	$\ln POP_{jt}$	j 国劳动力人口数量/人	17.30	1.28	15.23	19.42
	$\ln CML_{ij}$	i 国与 j 国共同语言/指数	3.21	1.22	0.00	4.52
	$\ln DIS_{ij}$	i 国与 j 国首都地理距离/千米	8.17	0.62	6.86	9.30
贸易 非效率模型	μ_{ijt}	贸易非效率项	—	—	—	—
	FTA_{ijt}	i 国与 j 国农产品 FTA-A 深度	1.25	0.82	0.00	2.00
	TFD_{jt}	j 国贸易自由度(指数)	77.25	9.20	50.20	94.80
	IFD_{jt}	j 国投资自由度(指数)	54.71	20.30	15.00	90.00
	FFD_{jt}	j 国金融自由度(指数)	56.14	20.07	10.00	90.00
	AIR_{jt}	j 国货物运输水平/吨	6.42	2.79	0.01	9.62
	TAX_{jt}	j 国加权平均关税水平(指数)	3.62	2.59	0.00	11.34

4 实证检验与分析

4.1 随机前沿引力模型结果与分析

为保证随机前沿引力模型估计结果的准确性,本文采用最大似然比 LR 统计量检验模型的适用性,检验步骤如下:①假设不存在贸易非效率项;②假设贸易非效率项不具有时变性;③假设模型中不引入两国共同语言指数;④假设模型中不引入两国首都地理距离;并运用 Stata16.0 软件对上述四个假设依次进行检验,结果如表 3 所示。从检验结果来看,拒绝了不存在贸易非效率项的原假设,即模型中应包含贸易非效率项,且检验结果接受了贸易非效率项不随时间不变化,表明贸易非效率项具有时不变特征。对于模型中不引入共同语言指数和地理距离的原假设,检验结果显示均为拒绝。由此可以确定随机前沿引力模型的模型如式(7)所示。

表 3 模型适用性检验结果

原假设	约束模型	非约束模型	LR 统计量	检验结论
不存在贸易非效率项	-253.99	8.59	525.1	拒绝
贸易非效率项不随时间变化	-23.02	-62.13	-78.2	接受
模型中不引入共同语言指数	-258.76	-65.27	386.9	拒绝
模型中不引入地理距离	-268.93	-64.02	409.8	拒绝

为保证随机前沿引力模型估计结果的稳健性,在确定模型形式后运用 Stata16.0 软件分别选择贸易非效

率项时变与时不变模型进行回归,结果如表 4 所示。选择时变模型与非时变模型所得到回归结果的系数符号和显著性基本一致,两模型估计得到的 γ 分别为 0.984 与 0.980 均接近于 1。非时变模型的 γ 值大于时变模型的 γ 值,结合最大似然比 LR 统计量检验中非时变模型更为适用,表明随机前沿引力的非时变模型更加有效,即非时变模型得到的结果更为准确。

表 4 随机前沿引力模型回归结果

变量	非时变模型	时变模型
常数项 C	-15.265** (7.568)	-34.21*** (4.447)
$\ln GDP_{it}$	1.146*** (0.145)	1.505*** (0.106)
$\ln GDP_{jt}$	0.609*** (0.059)	0.814*** (0.085)
$\ln POP_{it}$	10.162** (4.037)	9.236* (3.715)
$\ln POP_{jt}$	47.887*** (15.646)	20.940 (16.398)
$\ln CML_{ij}$	1.128*** (0.272)	0.105 (0.239)
$\ln DIS_{ij}$	-1.831** (0.896)	-0.751** (0.446)
σ^2	3.914*** (6.359)	2.507*** (1.247)
γ	0.984*** (0.025)	0.980*** (0.011)
μ	-0.502*** (4.256)	3.438*** (0.889)
η	—	-0.01
对数似然值	-41.533	-30.062
样本容量	210	210

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著,括号中为对应系数的标准误差。表 5 至表 10 同。

4.2 贸易非效率模型的实证结果分析

为了进一步分析农产品 FTA-A 深度对贸易非效率项的影响,以 FTA-A 深度作为核心解释变量对贸易非效率项进行回归,以 WTO+深度、WTO-深度以及 FTA-T 总深度作为对照组回归,估计结果如表 5 所示。对比四个模型的估计系数可以发现,FTA 深度对贸易非效率项的作用方向均为负,且均通过了 1%的显著性水平。由此可以认为,FTA-A 深度对贸易非效率项具有显著影响。贸易伙伴国的贸易自由度、投资自由度和金融自由度对贸易非效率项具有显著的负向影响,而货物运输水平未表型出对贸易非效率的显著作用,关税水平对贸易非效率项的正向影响存在于以 WTO+深度、WTO-深度、FTA-T 总深度为核心解释变量的贸易非效率模型。

表 5 贸易非效率模型回归结果

变量	模型 (1)	模型 (2)	模型 (3)	模型 (4)
	FTA-A	WTO+	WTO-	FTA-T
常数项	3.545*** (1.237)	1.683*** (0.087)	1.656*** (0.078)	0.378*** (0.059)
FTA_{it}^j	-0.055*** (0.008)	-0.064*** (0.010)	-0.032*** (0.005)	-0.066*** (0.009)

(续)

变量	模型 (1)	模型 (2)	模型 (3)	模型 (4)
	FTA-A	WTO+	WTO-	FTA-T
TFD_{jt}	-0.001** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)
IFD_{jt}	-0.001*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)
FFD_{jt}	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
AIR_{jt}	-0.001 (0.003)	0.002 (0.003)	0.001 (0.003)	0.001 (0.003)
TAX_{jt}	0.002 (0.002)	0.008*** (0.002)	0.008*** (0.002)	0.008*** (0.002)
对数似然值	433.567	406.478	404.888	404.394
LR 检验	Y	Y	Y	Y

注：Y 表示该模型通过 5% 显著性水平下的 LR 检验。表 6 至表 10 同。

4.3 基准回归结果

为保证随机前沿引力模型和贸易非效率模型回归结果的准确性，采取逐步回归法进行回归分析，结果如表 6 所示。总体上看模型 (1) ~ 模型 (6) 的估计系数符号与显著性和随机前沿引力模型、贸易非效率模型的估计结果基本一致，表明估计结果具有稳健性。农产品 FTA-A 深度与贸易非效率项在 1% 的显著性水平上负相关，这表明中国与 RCEP 成员国的 FTA-A 对中国的农产品出口具有显著影响。随着 RCEP 深入落实，中国与各成员国在农产品贸易方面逐步实施关税自由化，给予优惠市场准入，这意味着 RCEP 的生效实施将进一步提高中国与成员国 FTA-A 深度，通过提升中国农产品出口贸易效率，促进中国与成员国之间农产品贸易深度合作。本文假设 H1 成立。

模型 (6) 为包含随机前沿引力模型和贸易非效率模型的“一步法”回归结果。结果表明，RCEP 成员国的贸易自由度、投资自由度和金融自由度与贸易非效率项在 1% 的水平上显著负相关。这说明 RCEP 成员国的贸易开放程度和投融资自由度提升能够显著降低贸易非效率的影响，也反映出进出口国的贸易环境、投融资环境是影响中国农产品出口的关键因素。RCEP 成员国的货物运输水平在 5% 的显著性水平与贸易非效率项负相关，表明进口国的货物运输水平提升有助于降低贸易非效率，促进中国的农产品出口；而关税水平在 1% 的显著性水平与贸易非效率项正相关，说明贸易非效率部分受到关税壁垒正向影响，对中国农产品出口存在严重阻碍作用，RCEP 的生效实施将显著降低关税对农产品出口效率的影响。

表 6 基准回归结果

变量	模型 (1)	模型 (2)	模型 (3)	模型 (4)	模型 (5)	模型 (6)
常数项	25.128*** (4.926)	25.524*** (5.125)	22.618*** (5.033)	22.864*** (5.469)	23.501*** (5.908)	-17.024** (5.807)
$\ln GDP_{it}$	-0.054 (0.070)	-0.101 (0.077)	-0.040 (0.082)	-0.042 (0.084)	-0.077 (0.092)	1.382*** (0.327)
$\ln GDP_{jt}$	0.569*** (0.087)	0.568*** (0.089)	0.638*** (0.079)	0.636*** (0.083)	0.649*** (0.111)	0.533*** (0.102)
$\ln POP_{it}$	-0.106 (0.193)	-0.033 (0.210)	-0.066 (0.199)	-0.073 (0.208)	-0.097 (0.220)	3.280 (4.233)
$\ln POP_{jt}$	-0.569*** (0.097)	-0.596*** (0.099)	-0.594*** (0.098)	-0.592*** (0.099)	-0.586*** (0.099)	70.922*** (16.551)

(续)

变量	模型 (1)	模型 (2)	模型 (3)	模型 (4)	模型 (5)	模型 (6)
lnCML _{ij}	0.418** (0.194)	0.392* (0.203)	0.505** (0.191)	0.516** (0.215)	0.523** (0.231)	1.542*** (0.510)
lnDIS _{ij}	-0.333 (0.391)	-0.363 (0.415)	-0.413 (0.385)	-0.425 (0.398)	-0.432 (0.437)	-2.086*** (0.456)
FTA _{ijt} ^d	-0.094*** (0.018)	-0.096*** (0.018)	-0.092*** (0.017)	-0.092*** (0.018)	-0.085*** (0.019)	-0.350*** (0.104)
TFD _{jt}		0.007 (0.005)	0.008 (0.005)	0.008 (0.005)	0.008 (0.005)	-0.002*** (0.005)
IFD _{jt}			-0.008* (0.004)	-0.008* (0.004)	-0.008* (0.004)	-0.003*** (0.004)
FFD _{jt}				0.000 (0.004)	0.000 (0.004)	-0.012*** (0.003)
AIR _{jt}					0.041 (0.038)	-0.039** (0.045)
TAX _{jt}						0.027*** (0.020)
对数似然值	-54.140	-53.382	-51.674	-51.668	-51.070	-23.621
LR 检验	Y	Y	Y	Y	Y	Y

注：FTA_{ijt}^d (d=1, 2, 3, 4) 分别表示 FTA-A 深度、WTO+深度、WTO-深度与 WTO-T 总深度变量。

4.4 稳健性检验

为保证回归结果的稳健性，本文进行了多种形式的稳健性检验，包括以中国对 RCEP 成员国的农产品与总出口额之比替换被解释变量、将样本时间调整为 2010—2020 年、在随机前沿引力模型引入被解释变量的滞后项、运用 OLS 模型进行模型替换等方法。稳健性检验结果如表 7 所示，4 种稳健性检验方法得到的核心解释变量 FTA-A 深度的估计系数均通过了 5% 水平上的显著性检验，表明农产品 FTA-A 深度对中国的农产品出口贸易效率具有显著影响。同时，4 种稳健性检验回归结果中 FTA-A 深度估计系数符号均为负，表明中国与 RCEP 成员国之间的农产品自由贸易协定通过减少贸易非效率障碍，提升了中国农产品出口贸易的效率，此结果与基准回归结果一致，证明了基准回归具有稳健性。

表 7 稳健性检验结果

变量	替换因变量	缩短样本期	引入滞后项	OLS 回归
常数项	161.019*** (44.543)	520.784*** (123.635)	140.413** (50.534)	393.648*** (98.711)
lnGDP _{it}	-0.427** (0.182)	-0.420 (0.258)	-0.295 (0.212)	1.379*** (0.150)
lnGDP _{jt}	0.720*** (0.086)	2.108*** (0.425)	0.630*** (0.109)	1.251*** (0.207)
lnPOP _{it}	0.123 (0.179)	-0.204 (0.259)	-0.078 (0.211)	-0.349** (0.125)
lnPOP _{jt}	-7.085*** (2.218)	-25.839*** (6.397)	-6.140** (2.488)	-20.729*** (4.989)
lnCML _{ij}	0.162 (0.167)	0.529** (0.227)	0.263 (0.175)	0.268*** (0.047)
lnDIS _{ij}	0.280 (0.253)	-0.146 (0.351)	0.237 (0.275)	-0.948*** (0.114)
FTA _{ijt}	-0.139** (0.079)	-0.288** (0.122)	-0.134** (0.085)	-1.193*** (0.119)

(续)

变量	替换因变量	缩短样本期	引入滞后项	OLS 回归
TFD_{jt}	-0.006* (0.004)	0.000 (0.003)	-0.004 (0.004)	0.003 (0.008)
IFD_{jt}	-0.007** (0.003)	-0.003 (0.004)	-0.008** (0.003)	0.026 (0.004)
FFD_{jt}	0.002 (0.002)	0.003 (0.003)	0.001 (0.002)	-0.013*** (0.003)
AIR_{jt}	0.0548* (0.029)	0.062 (0.041)	0.055* (0.030)	-0.095** (0.051)
TAX_{jt}	-0.010 (0.014)	-0.004 (0.015)	-0.013 (0.014)	0.155*** (0.021)
对数似然值	38.042	43.891	37.096	—
LR 检验	Y	Y	Y	—

注： FTA_{jt} 表示 FTA-A 深度变量。

5 异质性分析

5.1 FTA 深度类型异质性分析

结合 FTA 深度的内涵与得分条款的具体内容，本文以不同类型 FTA 深度为核心解释变量进行“一步法”回归，结果如表 8 所示。可以发现，WTO+ 深度、WTO- 深度以及 FTA-T 总深度均与贸易非效率项在 1% 的显著性水平上负相关，说明 WTO+ 深度、WTO- 深度以及 FTA-T 总深度的提升有利于减少中国与 RCEP 成员国之间非关税障碍。RCEP 签署的取消农业进出口相关费用和手续等非关税约束、制定有关卫生和植物卫生措施减小农产品贸易障碍、海关程序便利措施等协定，逐步提高了中国与成员国的 FTA 深度，能够直接有效提高中国与 RCEP 成员国的贸易效率。

比较四类 FTA 深度估计系数大小发现，农产品 FTA-A 深度估计系数为 0.350，大于 WTO+ 深度估计系数 0.281 和 WTO- 深度估计系数 0.163 以及 FTA-T 总深度估计系数 0.113。这表明四类深度对中国农产品出口贸易效率存在不同程度的影响，农产品 FTA-A 深度对农产品出口贸易效率的影响最大，WTO+ 深度和 WTO- 深度次之，而相比之下 FTA-T 总深度对农产品出口贸易效率的影响最小。原因在于，农产品 FTA-A 深度通过关税减免作用于贸易非效率因素的减少，能够直接有效地缓解关税壁垒对农产品出口贸易的阻碍作用。相比之下，其他三类 FTA 深度对农产品贸易效率的影响则是通过非关税壁垒的间接作用，对中国农产品贸易效率的影响存在一定程度的时滞效应。因此，本文假设 H2 成立。

表 8 FTA 深度类型异质性分析回归结果

变量	FTA-A	WTO+	WTO-	FTA-T
常数项	-17.024*** (5.807)	-24.345*** (5.598)	-13.747*** (3.826)	-17.034 (13.579)
$\ln GDP_{it}$	1.382*** (0.327)	1.562*** (0.158)	0.841*** (0.145)	1.337*** (0.317)
$\ln GDP_{jt}$	0.533*** (0.102)	0.477*** (0.067)	0.719*** (0.089)	0.542*** (0.095)
$\ln POP_{it}$	3.280 (4.233)	2.894 (4.200)	2.847 (4.482)	3.023 (4.254)
$\ln POP_{jt}$	70.922*** (16.551)	74.074*** (16.131)	61.662*** (17.653)	70.976 (16.546)
$\ln CML_{ij}$	1.542*** (0.510)	1.772*** (0.239)	0.214 (0.226)	1.322*** (0.241)

(续)

变量	FTA-A	WTO+	WTO-	FTA-T
$\ln DIS_{ij}$	-2.086*** (0.456)	-1.509 * (0.593)	-1.013*** (0.306)	-1.833 (2.203)
FTA_{ijt}^d	-0.350*** (0.104)	-0.281*** (0.104)	-0.163*** (0.107)	-0.113*** (0.051)
TFD_{jt}	-0.002*** (0.005)	-0.001*** (0.005)	-0.004*** (0.005)	-0.002*** (0.005)
IFD_{jt}	-0.003*** (0.004)	-0.002*** (0.003)	-0.002*** (0.004)	-0.003*** (0.004)
FFD_{jt}	-0.012*** (0.003)	-0.012*** (0.003)	-0.012*** (0.003)	-0.012*** (0.003)
AIR_{jt}	-0.039** (0.045)	-0.028** (0.037)	-0.067** (0.038)	-0.046** (0.044)
TAX_{jt}	0.027*** (0.020)	0.024*** (0.019)	0.030*** (0.021)	0.028*** (0.020)
对数似然值	-23.621	-26.146	-21.594	-24.730
LR 检验	Y	Y	Y	Y

5.2 农产品类别异质性分析

考虑到中国与 RCEP 的农产品贸易的产品类型丰富,农产品 FTA 深度对不同类型产品的贸易效率可能存在异质性,本文将农产品按照联合国贸易数据库中 HS 两位编码,将中国对 RCEP 成员国的农产品出口贸易产品划分为四大类:HS 第 0 类的食品及活动物、HS 第 1 类的饮料及烟草、HS 第 2 类的农业原料、HS 第 4 类的动植物油、脂及蜡,分别将其作为回归模型中的被解释变量,依次进行以农产品 FTA-A 为核心解释变量的“一步法”回归分析,回归结果见表 9。

回归结果表明,四组回归结果中核心解释变量 FTA 的估计系数符号均保持一致,且均通过 5%水平上的显著性检验,这表明农产品 FTA-A 深度对中国向 RCEP 成员国的农产品出口效率影响农产品 FTA-A 深度对动植物油、脂及蜡类农产品出口贸易效率提升作用效果最大,食品及活动物类、饮料及烟草类次之,而对农业原料类农产品出口贸易效率作用效果较小。目前中国与 RCEP 成员国的农产品贸易结构中,动植物油、脂及蜡类农产品所占比重最小,自由贸易协定的签署生效能够对该类产品带来较大的增长效应;相比之下,农业原料类等农产品出口贸易所占比重较大,关税减免对农业原料等产品的刺激作用较小,自由贸易协定未能对其贸易额带来大幅提升的空间与潜力,从而对该类农产品的贸易效率提升效果较弱。因此,本文研究假设 H3 成立。

表 9 农产品类别异质性分析回归结果

变量	农产品分类			
	HS 第 0 类	HS 第 1 类	HS 第 2 类	HS 第 4 类
常数项	166.894 (172.528)	-135.294 (102.731)	-21.021 (65.850)	-539.184** (268.400)
$\ln GDP_{it}$	-0.249 (0.373)	-2.431*** (0.394)	0.348** (0.166)	0.105 (0.163)
$\ln GDP_{jt}$	1.521*** (0.338)	0.842*** (0.176)	0.604*** (0.128)	0.651*** (0.187)
$\ln POP_{it}$	2.408** (0.886)	12.063*** (1.267)	0.150 (0.407)	-0.105 (0.292)
$\ln POP_{jt}$	-10.955 (8.716)	-5.192 (4.804)	1.226 (3.299)	26.774** (13.050)

(续)

变量	农产品分类			
	HS 第 0 类	HS 第 1 类	HS 第 2 类	HS 第 4 类
$\ln CML_{ij}$	-1.214** (0.451)	-6.276*** (0.724)	0.046 (0.175)	-0.290 (0.234)
$\ln DIS_{ij}$	0.838 (1.150)	14.994*** (3.506)	-1.591*** (0.472)	-0.096 (0.156)
FTA_{ijt}	-0.566** (0.285)	-0.489** (0.155)	-0.119*** (0.016)	-2.193*** (0.629)
TFD_{jt}	-0.016 (0.013)	0.008 (0.007)	-0.002 (0.005)	0.007 (0.007)
IFD_{jt}	-0.016* (0.009)	-0.003 (0.005)	-0.001 (0.004)	-0.011** (0.005)
FFD_{jt}	0.033*** (0.008)	0.010* (0.004)	0.003 (0.003)	0.017*** (0.005)
AIR_{jt}	-0.136 (0.112)	-0.007 (0.061)	-0.097** (0.042)	-0.124* (0.059)
TAX_{jt}	0.032 (0.054)	0.002 (0.028)	-0.055 (0.021)	-0.073** (0.026)
对数似然值	-222.455	-118.052	-36.960	-85.282
LR 检验	Y	Y	Y	Y

5.3 RCEP 成员国异质性分析

由于 RCEP 成员国数量较多, 而此前非东盟成员国与中国在自由贸易协定方面与东盟成员国存在较大差异, 因此将样本国家是否为东盟成员国划分为两组进行了异质性分析, 回归结果如表 10 所示。

分组回归核心解释变量农产品 FTA-A 深度的估计系数均为负数, 且通过 5% 水平上的显著性检验, 表明无论是东盟成员国还是非东盟成员国, 农产品 FTA-A 深度均有效降低了中国农产品出口的贸易非效率项。东盟成员国组别中农产品 FTA-A 深度估计系数为 2.892, 大于非东盟成员国组别中 FTA-A 深度估计系数 0.950, 表明 FTA-A 深度对出口到东盟成员国的农产品贸易效率提升作用更为显著。一方面是因为 RCEP 正式签署生效之前, 中国与东盟成员国已签署相关的农产品自由贸易协定, 在关税减免和非关税壁垒等贸易限制达成较深层次的合作; 另一方面是因为东盟成员国与中国农产品贸易种类存在产品替代性, 农产品 FTA-A 的签署能够为中国与 RCEP 中的东盟成员国带来较大的贸易转移效应。因此, 本文提出的研究假设 H4 成立。

表 10 RCEP 成员国异质性分析回归结果

变量	东盟成员国	非东盟成员国
常数项	180.475** (72.450)	86.369 (53.870)
$\ln GDP_{it}$	0.854*** (0.153)	1.265** (0.633)
$\ln GDP_{jt}$	0.608*** (0.149)	0.566*** (0.093)
$\ln POP_{it}$	-0.664*** (0.162)	-0.487 (0.810)
$\ln POP_{jt}$	-8.119** (3.566)	-4.761* (2.668)
$\ln CML_{ij}$	0.008 (0.230)	0.032 (0.057)
$\ln DIS_{ij}$	-2.597*** (0.467)	-0.022 (0.073)
FTA_{ijt}	-2.892*** (0.331)	-0.950** (0.415)

(续)

变量	东盟成员国	非东盟成员国
TFD_{jt}	-0.005 (0.004)	0.013* (0.007)
IFD_{jt}	-0.013*** (0.004)	0.001 (0.003)
FFD_{jt}	0.007** (0.003)	-0.015*** (0.003)
AIR_{jt}	0.049 (0.036)	-0.060 (0.078)
TAX_{jt}	-0.030 (0.018)	-0.024 (0.017)
对数似然值	24.035	61.872
LR 检验	Y	Y

6 结论与启示

6.1 结论

基于 2005—2020 年中国与 RCEP 成员国的农产品贸易数据,以 UN Comtrade 数据库 HS 两位编码的四大类农产品为研究对象,采用随机前沿引力模型实证分析中国农产品出口的影响因素以及作用效果,将自由贸易协定深度纳入贸易非效率项模型,考察了农产品 FTA-A 深度以及 WTO+ 深度、WTO- 深度、FTA-T 总深度对贸易非效率项的影响,并运用贸易非效率模型和“一步法”对贸易效率影响因素进行分析,深入探讨 FTA 深度视角下中国对 RCEP 成员国农产品贸易出口效率及其影响因素,得出以下主要结论。

第一,FTA 深度提升对中国向 RCEP 成员国农产品出口具有显著促进作用。其中,中国与 RCEP 成员国签署的农产品 FTA-A 深度能够有效减少关税壁垒对农产品出口效率的阻碍作用;WTO+ 深度涉及的全面取消数量限制、进口许可程序管理等非关税措施以及制定卫生和植物卫生等措施,WTO- 深度涉及的农业合作等自由贸易协定可以降低非关税壁垒对中国农产品出口贸易效率的影响,从而促进中国向 RCEP 成员国农产品出口贸易增长。

第二,对四大类农产品而言,FTA-A 深度对动植物油、脂及蜡类农产品出口贸易效率提升作用效果最大,食品及活动物类、饮料及烟草类次之,而对农业原料类农产品出口贸易效率作用效果较小。农产品 FTA-A 深度对中国与 RCEP 成员国农产品出口贸易效率的作用存在国别差异。对 RCEP 成员国中的东盟国家而言,农产品 FTA-A 深度对农产品出口贸易非效率项的回归系数较大,可以认为 FTA-A 深度对中国向东盟国家农产品出口贸易效率提升发挥更大的作用,而 FTA-A 深度提升对于中国与 RCEP 中的非东盟国家的农产品贸易效率提高具有较大的空间与潜力。

第三,中国与 RCEP 成员国的经济规模越大,农产品的双边贸易成交额越高,两国的人口规模越大越有利于中国农产品的出口贸易发展,语言相近有利于两国农产品贸易,而地理距离可能增加了农产品贸易的储藏、运输等成本,不利于中国农产品出口贸易的增长。RCEP 成员国的贸易自由度、投资自由度和金融自由度提升能够显著促进中国对其农产品出口贸易效率,各成员国国内良好的贸易环境和投融资环境是进行农产品贸易的关键因素;以货物运输为代表的交通运输水平对中国农产品出口具有正向促进作用,而目前存在的关税贸易壁垒不利于中国对各成员国的农产品出口贸易发展。

6.2 启示

世界百年未有之大变局与世纪疫情交织阻碍了全球经济复苏,RCEP 背景下中国与各成员国深入开展贸易经济合作将缓解逆全球化和疫情冲击带来的压力。随着 RCEP 正式生效实施,中国将成为 RCEP 成员国最重要的农产品贸易伙伴,深入探讨中国农产品出口贸易效率及其影响因素分析,可为中国与 RCEP 成员国农

产品贸易发展提供现实参考,基于研究结论可以得出以下三点启示。

第一,释放 RCEP 制度红利开拓农产品市场空间。RCEP 正式生效实施意味着成员国之间 90% 以上的货物贸易将实现零关税,各成员国将大幅削减经贸合作限制,也意味着中国与 RCEP 成员国的农产品 FTA 深度将得到进一步深化,在中国现有农产品出口贸易规模上开拓更大的贸易空间、释放贸易潜力。中国应同 RCEP 成员国深入开展更高水平的双边、多边自由贸易,充分释放 RCEP 制度红利开拓农产品国际市场空间。

第二,高质量实施《区域经济合作伙伴关系协定》。单边主义和贸易保护主义以及新冠肺炎疫情等因素导致区域经济一体化遭遇冲击。中国与 RCEP 成员国高质量实施《区域经济合作伙伴关系协定》,落实协定中涉及农产品的关税自由化内容,保障海关程序与贸易便利化条款的具体实施,取消农产品贸易数量限制和通关手续等约束,通过提升贸易双方的 FTA 深度水平,针对农产品关税壁垒和非关税障碍“双管齐下”,推动 RCEP 区域内高水平农产品贸易自由化。

第三,把握中国与 RCEP 的自由贸易区发展契机。中国农产品出口贸易规模增长受到贸易双方经济规模、人口规模、语言、地理距离等因素影响,而农产品出口贸易效率的提升受到贸易伙伴的贸易、投融资环境、运输水平和关税水平因素制约。中国应加强同 RCEP 成员国的农产品贸易合作,同时各成员国应借 RCEP 契机促进内部贸易环境改善,提高其货物运输效率、降低关税水平,谋求更多农产品贸易合作机遇与空间。

参考文献

- [1] 丘东晓. 自由贸易协定理论与实证研究综述 [J]. 经济研究, 2011, 46 (9): 147-157.
- [2] 乔翠霞, 王潇成, 宁静波. RCEP 框架下的农业规则: 机遇与挑战 [J]. 学习与探索, 2021 (9): 98-106.
- [3] 夏文豪, 张溢卓. RCEP 与农产品贸易拓展和效率提升 [J]. 世界农业, 2021 (10): 70-80, 127-128.
- [4] 陈耸, 向洪金. RCEP 对全球农产品贸易、生产与福利的影响: 基于可计算局部均衡模型的研究 [J]. 国际商务研究, 2022, 43 (3): 30-39.
- [5] 刘艺卓, 赵一夫. “区域全面经济伙伴关系协定”(RCEP)对中国农业的影响 [J]. 农业技术经济, 2017 (6): 118-124.
- [6] ITAKURA K. Impact of liberalization and improved connectivity and facilitation in ASEAN [J]. Journal of Asian Economics, 2014, 35: 2-11.
- [7] 薛坤, 张吉国. RCEP 对中国农产品贸易的影响研究: 从关税削减的角度 [J]. 世界农业, 2017 (4): 137-143.
- [8] 朱浩, 孔祥贞. RCEP 签署实施对中国农产品贸易的影响分析 [J]. 市场论坛, 2021 (12): 6-14.
- [9] 韩剑, 许亚云. RCEP 及亚太区域贸易协定整合: 基于协定文本的量化研究 [J]. 中国工业经济, 2021 (7): 81-99.
- [10] 杜晓燕. 中国对 RCEP 国家农产品出口贸易潜力的实证研究 [J]. 江西社会科学, 2021, 41 (8): 50-59, 254-255.
- [11] 王瑞, 温怀德. 中国对“丝绸之路经济带”沿线国家农产品出口潜力研究: 基于随机前沿引力模型的实证分析 [J]. 农业技术经济, 2016 (10): 116-126.
- [12] 杨桔, 祁春节. “丝绸之路经济带”沿线国家对中国农产品出口贸易潜力研究: 基于 TPI 与扩展的随机前沿引力模型的分析框架 [J]. 国际贸易问题, 2020 (6): 127-142.
- [13] 周曙东, 郑建. 中国与 RCEP 伙伴国的贸易效率与影响因素 [J]. 经济研究探索, 2018 (7): 89-97.
- [14] 李明, 喻妍, 许月艳, 等. 中国出口 RCEP 成员国农产品贸易效率及潜力: 基于随机前沿引力模型的分析 [J]. 世界农业, 2021 (8): 33-43, 68.
- [15] 刘伟, 高志刚. 丝绸之路经济带沿线国家贸易联系、影响因素及效率研究: 基于社会网络分析与随机前沿引力模型的实证研究 [J]. 俄罗斯东欧中亚研究, 2018 (6): 134-152, 155.
- [16] 石超, 胡列曲. 乡村振兴视域下中国与 RCEP 其他成员国农产品贸易效率影响因素研究 [J]. 广西社会科学, 2022 (3): 78-87.
- [17] 李星晨, 刘宏曼. FTA 对农产品出口持续时间的影响: 来自中国的证据 [J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2019 (6): 30-41, 161.
- [18] 刘健西. 贸易自由化进程中的农产品贸易壁垒: 演进与发展 [J]. 农村经济, 2019 (8): 111-118.
- [19] 曾华盛, 徐金海. 自由贸易区战略实施对中国出口农产品质量的影响: 协定条款异质性视角 [J]. 中国农村经济, 2022 (5): 127-144.
- [20] 杨珺晖. 技术性贸易壁垒对我国农产品出口影响的实证研究 [J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2014, 14 (6): 83-88.

- [21] 秦臻, 倪艳. SPS 措施对中国农产品出口贸易影响的实证分析: 基于 HMR 法和极大似然法的比较 [J]. 国际贸易问题, 2014 (12): 37-47.
- [22] 陈雨生, 王艳梅. 中国与 RCEP 成员国农产品贸易结构、效率及影响因素研究: 基于细分产品的实证分析 [J]. 世界农业, 2021 (12): 72-83, 106.
- [23] ANDERSON J E, WINCOOP E V. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle [J]. The American Economic Review, 2003, 93 (1): 170-192.
- [24] RAVISHANKAR G, STACK M M. The gravity model and trade efficiency: a stochastic frontier analysis of Eastern European countries' potential trade [J]. The World Economy, 2014, 37 (5): 690-704.
- [25] KALIRAJAN K. Regional cooperation and bilateral trade flows: an empirical measurement of resistance [J]. The International Trade Journal, 2007, 21 (2): 85-107.
- [26] ARMSTRONG S P. Measuring trade and trade potential: a survey [J]. Asia Pacific Economic Paper, 2007, 368: 1-18, 85-107.
- [27] MEEUSEN W, VAN JULIEN V D B. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error [J]. International Economic Review, 1977, 18 (2): 435-444.
- [28] DENNIS A, KNOX L C A, SCHMIDT P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models [J]. Journal of Econometrics, 1977, 6 (1): 21-37.
- [29] BATTESE G E, COELLI T J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data [J]. Empirical Economics, 1995, 20 (2): 325-332.
- [30] 李婷婷, 刘合光, 武舜臣. 美国农产品出口主要贸易伙伴的影响因素及贸易效率分析 [J]. 价格月刊, 2022 (4): 80-89.
- [31] 胡国良, 王岩冰. 中俄农产品贸易效率与潜力: 基于随机前沿引力模型的分析 [J]. 新疆财经大学学报, 2021 (2): 30-41.

Research on China's Export Trade Efficiency of RCEP Agricultural Products from the Perspective of FTA Depth

GUO Benhai WANG Zixing WANG Fei

Abstract: Based on the agricultural product trade data between China and RCEP member countries from 2005 to 2020, taking the four major types of agricultural products in the HS (2002) in the UN Comtrade Database as the research objects, the stochastic frontier gravity model is used to empirically analyze the influencing factors of China's agricultural exports. In order to investigate the influence of the FTA-A depth, WTO+ depth, WTO- depth and FTA-T total depth of agricultural products on the trade inefficiency term, the trade inefficiency model and the "one-step method" are used to analyze the influencing factors of trade efficiency. The results show that: the deep promotion of FTA-A has a significant role in promoting China's agricultural exports to RCEP member countries; the depth of FTA-A has a greater positive effect on the agricultural trade efficiency of ASEAN countries among RCEP than non-ASEAN members; the depth of FTA-A has the greatest effect on improving the export trade efficiency of animal and vegetable oils, fats and wax agricultural products, followed by food and live animals, beverages and tobacco, and has less effect on the export trade efficiency of agricultural raw materials. The improvement of trade freedom, investment freedom and financial freedom of RCEP member countries can significantly promote the trade efficiency of China's agricultural exports. The level of transportation represented by freight transportation has a positive effect on China's agricultural exports, while tariff barriers are not conducive to the improvement of China's agricultural export trade efficiency to member countries.

Keywords: RCEP; Agricultural Exports; Trade Efficiency; FTA Depth

世界乳制品贸易网络特征 演变及影响因素

◆ 李翠霞 苏甜甜 许佳彬

(东北农业大学经济管理学院 哈尔滨 150030)

摘要: 本文基于 2000—2020 年世界乳制品贸易数据,运用社会网络分析法揭示了世界乳制品贸易网络特征,并运用 QAP 分析法探究了影响因素。结果表明:①整体来看,世界乳制品贸易联系依然较为松散,呈现出明显的“小世界”和核心枢纽辐射的网络格局,出口贸易两极分化严重,进口贸易逐渐均衡化。②从局部来看,荷兰、德国、法国等西欧国家以及新西兰、澳大利亚、美国是世界乳制品主要出口国,同时也是贸易网络的枢纽节点和“桥梁”,阿拉伯联合酋长国和南非凭借优越的地理位置和发达的交通运输设施也发挥着最重要的“桥梁”作用,世界乳制品贸易网络逐渐形成了内外联动的四大社团。中国处于全球乳制品价值链的低端,独立性和中介性均较低。③国家间是否接壤、区域贸易组织和自由贸易协定的签署会较大程度地促进两国之间的乳制品贸易规模,各国的 GDP 差异、城镇化率差异、经济自由度差异、奶牛养殖规模差异、乳制品产量差异也会对世界乳制品贸易网络的形成产生不同程度的影响,国家间的地理距离、文化距离和制度距离却未对世界乳制品贸易网络产生显著的影响。

关键词: 世界乳制品贸易; 社会网络分析法; QAP; 影响因素

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2023.02.002

随着居民生活水平的日益提高,乳制品已经成为居民膳食结构中的重要一环,对于居民强身健体和膳食平衡具有重要的意义,同时也是协助抗击新冠肺炎疫情的重要食品。据联合国粮农组织(FAO)数据库统计,21 世纪以来,世界乳制品产值从 2000 年 1 225.41 亿美元增加到 2020 年的 3 001.31 亿美元,随着乳制品消费量的不断增加以及经济全球化、区域经济一体化和自由贸易协定的纵深发展,世界乳制品贸易规模也从 2000 年 245.44 亿美元增加到 2020 年的 790.12 亿美元,世界乳制品贸易规模越来越庞大,贸易联系也越来越复杂,逐渐形成了各国之间相互依赖、相互制约的复杂网络体系。随着中国居民乳制品消费量的日益增

收稿日期: 2022-07-03。

基金项目: 国家自然科学基金项目“婴幼儿奶粉安全信任指数对产品竞争力的影响——指标测度、关联模型构建及市场模拟”(71673042),中宣部文化名家暨“四个一批”人才自选项目“中国乳制品竞争力比较研究”(201801)。

作者简介: 苏甜甜(1996—),女,山西朔州人,硕士研究生,研究方向: 畜牧经济, E-mail: 1437728900@qq.com; 许佳彬(1995—),男,黑龙江齐齐哈尔人,博士研究生,研究方向: 畜牧经济。

通信作者: 李翠霞(1969—),女,辽宁抚顺人,教授,博士生导师,研究方向: 畜牧经济, E-mail: licuixia@neau.edu.cn。

加,中国也已经逐渐演变成乳制品进口大国,进口规模从2000年的2.76亿美元增加到2020年的65.05亿美元,且进口高度集中于新西兰、澳大利亚以及少数欧洲国家。2008年“三聚氰胺”事件的发生对中国乳制品行业产生了极为恶劣的影响,使得乳制品出口停滞不前,贸易逆差持续扩大。近年来,中国面临的国际经贸关系也日益复杂,中美贸易摩擦持续发酵,中国自美国进口的乳制品份额从2000年的9.36%下降到2020年的4.76%;中欧之间的乳制品贸易关系不确定性增强,欧洲对中国的态度极易受到美国霸权主义、贸易保护主义、逆全球化主义的影响;受美国对华政策的影响,中国和澳大利亚的关系也正陷入有史以来的最低点,中国自澳大利亚进口乳制品比例也出现了下降。在世界人口不断增长、居民生活水平日益提高、国家政治经贸关系复杂多变的大背景下,世界乳制品贸易格局是如何演变的,背后的影响因素是什么?中国在世界乳制品贸易中的地位是又如何演变的?为了弄清这些问题,本文拟利用社会网络分析方法进行实证研究,希望能够对中国乳制品贸易的发展提供一些启示。

现阶段,学者们对于乳制品贸易的研究主要集中于四方面:一是对中国乳制品进出口贸易潜力的研究^[1-2],二是对中国乳制品国际竞争力的研究^[3],三是贸易政策变动对中国乳制品贸易的影响^[4-5],四是世界乳制品贸易特征的研究^[5-6]。但是上述研究均存在前置条件,即假设贸易主体之间相互独立,只能立足于双边贸易关系进行研究,无法很好地诠释世界乳制品贸易实则是一个复杂庞大的多边贸易网络,各国在网络中扮演着不同的角色,网络背后的形成机制也受多种距离因素影响的事实。基于以上认识,本文将运用社会网络分析方法构建起新的乳制品贸易范式,从网络的视角对世界乳制品贸易进行剖析。社会网络分析是社会行动者及他们之间关系的集合,用点来表示行动者,用线来表示行动者之间的关系。目前社会网络分析的相关理论和运用也日趋成熟,Willhite指出世界贸易最终形成了具有小世界特征的网络结构^[7];Newman总结了表达网络特征的若干指标包括平均路径长度、平均度、聚集度等^[8];Serrano和Boguna发现国家贸易表现出复杂的网络特征,包括无标度分布、小世界属性、高聚集系数等^[9];之后学者便广泛运用网络密度、网络凝聚度、中心性、凝聚子群等网络拓扑指标来研究各个领域的贸易网络特征,运用QAP分析方法通过构建贸易矩阵与多个属性矩阵之间的回归关系来探究贸易网络的影响因素。国内学者也运用社会网络分析方法探讨了众多领域和区域的贸易网络特征及影响因素。基于社会网络分析方法,李光勤等揭示了ICT行业出口贸易网络结构特征,并从地理距离、制度距离、技术距离、经济距离、趋同性、殖民关系6个角度探讨了世界ICT贸易网络的影响因素^[10];马远和宫圆圆解构了2009—2018年“丝绸之路经济带”沿线国家三大能源(煤炭、石油和天然气)贸易的网络态势并选取城镇化水平、总人口数、语言、陆地相邻等指标分析了三大能源贸易的影响因素^[11];魏素豪揭示了中国与“一带一路”国家农产品贸易的网络结构、关联特征与策略选择,发现人均农业资源禀赋不能完全解释贸易网络,而“相邻效应”、经济总规模差异等因素都会增强国家间农产品贸易的关联关系^[12];王介勇等构建了小麦、水稻、玉米三大主粮的全球粮食贸易网络,发现经济社会发展差异性、贸易政策的一致性和语言文化邻近性对粮食贸易网络影响显著^[13];李贵翔和李明权运用特征向量中心性、点强度等拓扑指标揭示了2001—2015年国际新鲜水果贸易的格局,并从地理距离、进口关税水平、是否建立贸易协定等角度探讨了影响因素^[14]。以上研究对本文乳制品贸易网络的研究奠定了坚实的基础,与现有乳制品贸易的研究内容相比,本文可能的边际贡献在于:一是将社会网络分析方法运用于世界乳制品贸易的研究中,可以丰富乳制品贸易研究的方法论;二是基于社会网络分析方法,准确刻画世界乳制品贸易网络特征以及中国在世界乳制品贸易中所处的地位;三是运用QAP分析法考察世界乳制品贸易网络形成的驱动因素是什么,为中国乳制品贸易政策的制定提供一些启示。

1 数据来源和网络构建

1.1 数据来源

本文以FAO数据库中详细贸易矩阵的出口价值数据构建邻接矩阵,整合了包括奶油、奶酪、乳粉、酸奶、奶油在内的19种乳制品来构建世界乳制品贸易网络,时间跨度为2000—2020年。由于该数据库将中国

香港、中国澳门、中国台湾的数据分开统计,本文也按此数据来源分列相关数据。同时为保证世界乳制品贸易网络的完整性,对贸易额不设置任何的阈值。出于篇幅的限制,本文在进行研究时仅列举部分年份进行分析。

1.2 网络构建

社会网络分析是将各国之间错综复杂的贸易联系以网络的形式表现出来,并且运用具体的指标来表现其中隐含贸易特点的研究方法。首先,本文以世界各国乳制品出口额构建邻接矩阵;其次,运用 Gephi0.9.2 软件,以世界参与乳制品贸易的所有国家为网络节点,两国之间的贸易联系为边,流入对应进口,流出对应出口,边的粗细代表贸易额大小,构建有向加权贸易网络,标签越大代表国家的加权越大,如图 1 所示。

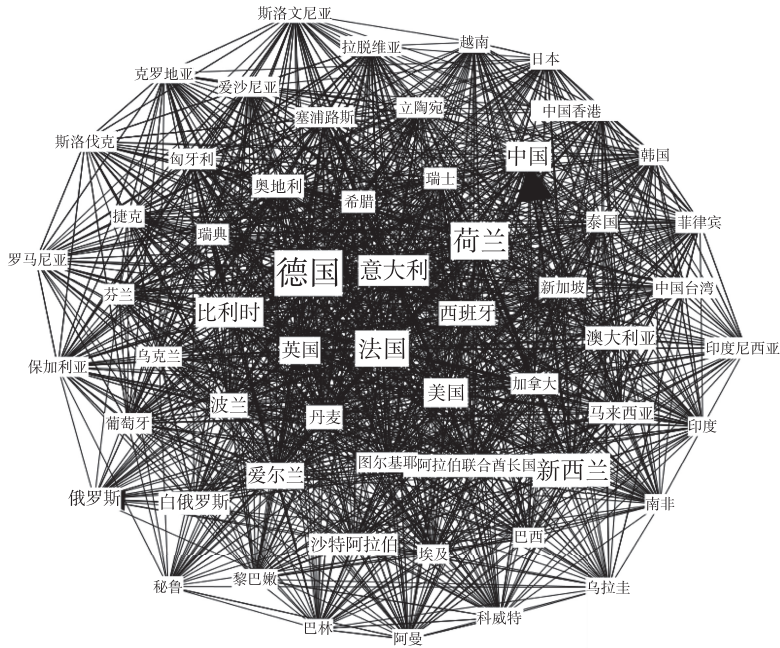


图 1 2020 年世界节点度数大于 60 的乳制品贸易网络拓扑图

2 世界乳制品贸易网络特征分析

2.1 网络联系较松散,符合“小世界”特征

在整体贸易网络中,网络密度是指现有的贸易联系与可能存在的最大贸易联系之间的比例,平均度是平均每个国家建立的国家联系数量,网络密度和平均度越大代表贸易联系越紧密;平均聚类系数是平均每个国家与其相邻国家的紧密程度,数值越大代表邻近聚集效应越明显;模块度能够衡量网络中社团分化的明显程度;平均路径长度是指两国贸易平均要经过的中介国家数量;互惠性能够衡量网络中两国之间建立双向贸易的程度,数值越大代表两国之间产业内贸易或者贸易互补性越强^[15]。

如表 1 所示,2000—2020 年,随着世界乳制品需求总量的持续增加,世界乳制品贸易网络日趋庞大,贸易联系日益紧密,各国相互依赖性和网络复杂性不断增强,贸易联系数量增长了 41.63%,通过分析各国入度数据可知,主要原因在于世界各国为了规避风险和满足国内乳制品需求,均在贯彻落实乳制品进口多元化战略,其中亚洲国家在入度构建方面表现最为强劲,中国、伊拉克、韩国、缅甸、马来西亚的入度均增加了 25 个左右。网络密度处于较低水平且呈现缓慢增长趋势,说明整体网络联系依然较为分散,原因之一在于网络互惠性低且稳定在 0.20,两国之间的乳制品贸易多为单向贸易,同时也表明世界乳制品贸易依然具有一定的空间进行挖掘。平均加权度增长了 83.14%,呈现出持续增长的态势,即使在 2007 年南太平洋突发地震和海啸、2008 年金融危机、2009 年欧债危机、2019 年新冠肺炎疫情暴发也未对世界乳制品贸易规模产生巨大

且持续的波动，反映了外界冲击对世界乳制品贸易网络的影响较小。网络聚集度处于较高水平，模块化有轻微下降趋势，表明近邻国家凝聚性较强，且呈现出一定的社团特征。平均路径长度相对稳定，任意两国之间的乳制品贸易大约需要经过 2 个中介国家，表明世界乳制品贸易网络的可达性和贸易运输效率稳定在较高水平状态。根据复杂贸易网络的相关理论可知，世界乳制品贸易网络更加符合平均聚类系数较高且平均路径长度较短的“小世界”特征。

表 1 2000—2020 年世界乳制品贸易网络整体特征演变

年份	网络紧密度			网络规模	网络聚集度		网络效率	互惠性
	边数	平均度	网络密度	平均加权度	平均聚类系数	模块化	平均路径长度	
2000	3 740	19	0.10	69.33	0.59	0.25	2	0.20
2002	4 198	21	0.11	76.07	0.56	0.25	2	0.20
2004	4 585	23	0.12	87.00	0.55	0.25	2	0.20
2006	4 812	24	0.12	93.02	0.56	0.26	2	0.20
2008	4 686	24	0.12	94.53	0.55	0.26	2	0.20
2010	4 612	23	0.12	95.68	0.55	0.25	2	0.20
2012	4 754	24	0.12	103.01	0.55	0.24	2	0.20
2014	5 347	27	0.14	112.97	0.53	0.24	2	0.20
2016	5 225	26	0.13	116.86	0.55	0.22	2	0.22
2018	5 320	27	0.14	122.91	0.56	0.21	2	0.21
2020	5 297	27	0.14	126.79	0.58	0.21	2	0.22

2.2 出口两极分化严重，进口相对分散化

2000—2020 年，世界乳制品贸易格局一直处于相对稳定的状态。加权出度核密度图呈现明显的“右偏单峰”“长尾”分布^[16]，峰值对应的加权出度处于极低水平且呈现下降趋势（图 2），说明世界各国乳制品出口规模异质性极强，大多数国家乳制品出口规模极小，仅有极少数国家控制着世界乳制品大部分的出口份额，主要是由于世界各国乳制品生产的资源禀赋和技术发展不平衡造成。出口保持着欧洲独占鳌头，大洋洲和美洲紧随其后的贸易格局（图 3），其中仅德国、荷兰、法国、意大利、比利时、爱尔兰、丹麦、波兰 8 个国家出口到世界的乳制品份额已经达到 50%；新西兰和澳大利亚也是世界乳制品的重要供应者，新西兰国内生产的乳制品约 93% 供出口，到 2020 年已经成为世界第一大乳制品出口国；美洲主要的乳制品出口国是美国，出口到世界的乳制品从 2000 年的 2.29% 增长到了 2020 年的 6.08%；而亚洲和非洲地区是乳制品净进口地区，属于从属被动地位。在资源和环境承载力有限的条件下，乳制品产业已经由资源和劳动力密集型产业转变为资源和技术密集型产业，欧美地区以及新西兰、澳大利亚基本均属于温带气候，气候湿润，牧草和土地资源丰富，为畜牧业发展提供了得天独厚的自然优势，也凭借先进的科技形成了从牧场到餐桌的标准化、智慧化、高效化、产业化的技术优势，大大提高了生产效率，降低了生产成本，因此在乳制品行业具有一定的比较优势，是世界乳制品主要出口区域。

相比于加权出度核密度图，加权入度核密度图呈现出明显的“右偏单峰”“短尾”分布，且随着时间的推移，峰值出现向右移动且核密度逐渐减小的趋势（图 4），表明世界乳制品进口贸易朝着多元化和均衡化方向发展，形成了欧洲为首，亚洲、非洲和美洲为辅，大洋洲自给自足的进口格局。欧洲依然是最主要的乳制品进口市场，进口份额保持在半数以上，其中德国的乳制品进口份额最多，达到了 10%，其次为荷兰、法国、意大利、英国，且进口来源国也主要为欧洲地区。可见，欧洲乳制品产业内贸易较为频繁，根据产业内贸易理论可知，产品差异化是产业内贸易的主要原因之一，而欧洲各国国民收入较高且差距相对较小，对各类乳制品的多样性和重叠性需求也较旺盛，进而导致了欧洲各国需通过相互贸易来满足本国的差异化产品需

求。亚洲地区由于在资源禀赋、技术水平等方面不占优势,乳制品加工生产能力低下,乳制品对外依存度较高,是重要的乳制品进口市场,伴随着近年来对乳制品需求的增加,进口份额到2020年已经占到了世界的26.24%(图5)。近年来非洲地区对乳制品的需求量相对较少,同时受到亚洲地区的进口竞争挤压,进口份额呈现下降趋势,由2000年的29.77%下降到2020年的10.58%(图5)。

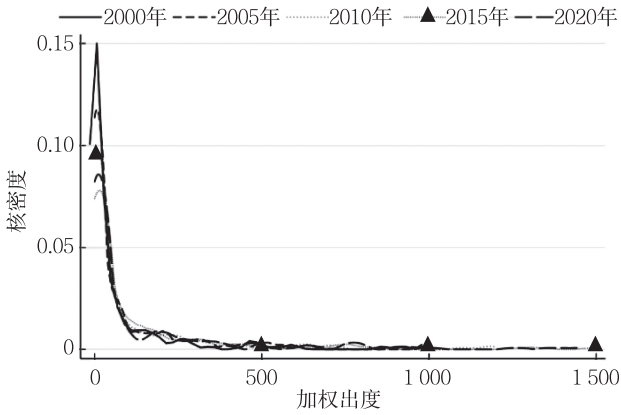


图2 加权出度核密度图

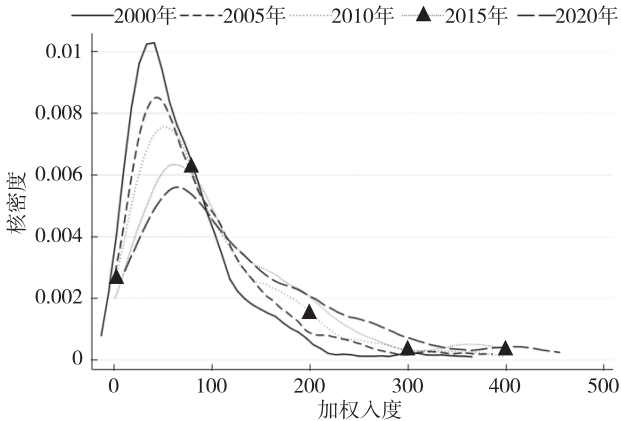


图4 加权入度核密度图

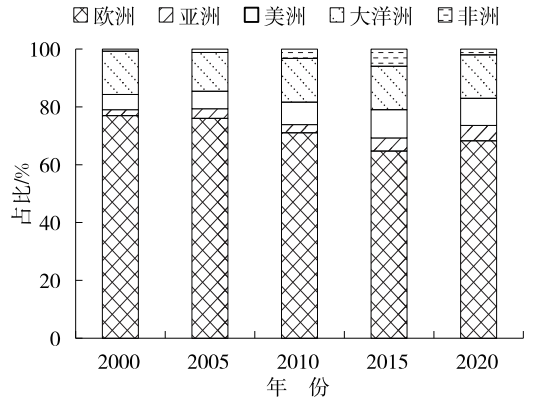


图3 世界乳制品出口格局

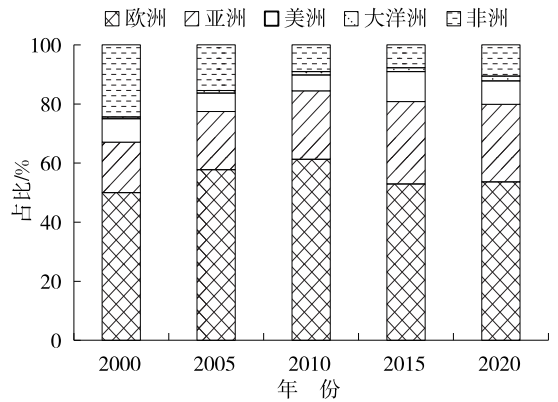


图5 世界乳制品进口格局

2.3 欧美国家占主导地位,中国贸易独立性偏低

中介中心度是测量网络中所有两国之间最短路径中所经过该国的数量比例,数值越大代表该国的中介地位越高,对资源和信息的掌握能力越强^[17]。从中介中心度来看,世界乳制品贸易网络的中转国和乳制品主要进出口国具有一定的重叠性,比如荷兰、德国,反映了世界乳制品贸易存在“点对点”的贸易模式。美国的乳制品出口规模虽然不是最多的,但中介中心度始终居世界第一位(表2),是世界乳制品贸易最重要的纽带和桥梁,这主要归因于美国对全球海上咽喉要道具有绝对的控制权,同时美元也是世界乳制品贸易最主要的结算货币,因此美国是两国之间进行乳制品贸易最重要的“中介者”,在国际贸易中发挥着极其重要的作用。值得注意的是,近年来阿拉伯联合酋长国的中介中心度跃居世界前十,是欧亚乳制品贸易重要的中转站,主要归因于迪拜港地处亚欧非三大洲的交汇点,是中东地区最大的自由贸易港,具有完善的运输系统和物流基础设施,尤以转口贸易发达而著称。2020年南非也凭借其在非洲拥有较为发达的海洋运输业和经济优势,成为非洲进口乳制品贸易重要的中转站,是世界第三大乳制品贸易中介国家,侧面反映了近年来乳制品转口贸易逐渐增强,“点对点”的贸易模式在减弱。

接近中心度是用来衡量一国在贸易网络中不受他国控制、保持相对独立性的能力^[17]。从接近中心度来看,2000年、2010年和2020年在世界乳制品贸易网络中独立性最强的国家大部分是欧洲乳制品主要出口国,荷兰、德国、法国的接近中心度始终位于世界前三(表2)。美国作为世界主要的乳制品贸易中转站,其

接近中心度始终位于世界前十，在世界乳制品贸易网络中也保持着一定的独立性。新西兰、澳大利亚虽然是世界主要乳制品出口国，2020 年其接近中心度却跌出世界前十。

入度是衡量一国建立的进口来源国（地区）数量。从入度来看，美国建立的乳制品进口来源国（地区）最广泛，且呈现增加的趋势，加拿大的乳制品进口贸易也较为广泛。进口贸易最为活跃的地区逐渐由欧洲向亚洲转移，到 2020 年进口贸易最为活跃的前十位国家（地区）中有 7 个在亚洲，说明亚洲地区是乳制品进口贸易多元化战略推进最为快速的地区，随着乳制品需求的增加以及对外开放程度的深化，阿拉伯联合酋长国、中国、沙特阿拉伯成为世界乳制品进口贸易最为活跃的国家。

出度是衡量一国建立的出口目的地数量。从出度来看，出口贸易较为活跃的国家是荷兰、法国、德国、比利时、意大利、丹麦、英国等欧洲乳制品主要出口国，与世界半数以上的国家（地区）建立了出口贸易联系，出口目的地遍布亚欧非，因此对世界乳制品贸易资源和信息具有极强的掌控力，牵引着世界乳制品贸易网络的形成。

表 2 世界乳制品贸易网络中心度排名前十的国家（地区）

指标	年份	国家（地区）
中介中心度	2000	美国（3 093.03）、荷兰（2 394.44）、法国（2 143.53）、德国（1 516.69）、南非（1 146.11）、英国（1 144.51）、澳大利亚（1 085.55）、新西兰（882.75）、瑞士（756.07）、西班牙（714.50）
	2010	美国（3 237.53）、法国（2 830.26）、德国（1 332.14）、荷兰（1 298.14）、英国（999.02）、澳大利亚（841.83）、南非（810.23）、印度（768.40）、加拿大（759.06）、新西兰（739.59）
	2020	美国（3 620.52）、阿拉伯联合酋长国（2 348.83）、南非（1 374.05）、荷兰（994.27）、马来西亚（924.71）、加拿大（924.49）、西班牙（885.94）、德国（818.97）、意大利（742.23）
接近中心度	2000	荷兰（85.33）、德国（80.67）、法国（76.19）、英国（73.00）、比利时（71.11）、新西兰（66.44）、美国（66.44）、澳大利亚（65.75）、丹麦（63.16）、西班牙（62.14）
	2010	荷兰（81.51）、德国（78.54）、法国（74.62）、比利时（74.05）、美国（71.85）、新西兰（70.29）、英国（68.55）、瑞士（65.10）、波兰（63.82）、澳大利亚（63.19）
	2020	荷兰（82.70）、法国（79.68）、德国（77.78）、比利时（67.35）、意大利（66.67）、西班牙（66.44）、美国（62.22）、波兰（60.12）、丹麦（60.12）、英国（60.12）
入度	2000	美国（72）、法国（48）、荷兰（48）、阿拉伯联合酋长国（44）、德国（44）、日本（43）、沙特阿拉伯（41）、加拿大（38）、南非（38）、丹麦（36）
	2010	美国（74）、阿拉伯联合酋长国（61）、沙特阿拉伯（52）、黎巴嫩（49）、法国（49）、加拿大（48）、英国（48）、埃及（46）、澳大利亚（45）、德国（45）
	2020	美国（86）、阿拉伯联合酋长国（69）、中国（59）、沙特阿拉伯（56）、加拿大（55）、中国香港（52）、科威特（50）、新加坡（50）、德国（49）、马来西亚（48）
出度	2000	荷兰（167）、法国（159）、德国（152）、英国（137）、比利时（128）、意大利（124）、新西兰（122）、澳大利亚（120）、丹麦（116）、西班牙（113）
	2010	荷兰（165）、法国（162）、德国（152）、比利时（136）、美国（135）、新西兰（135）、丹麦（130）、意大利（129）、英国（118）、瑞士（113）
	2020	荷兰（169）、法国（168）、德国（162）、比利时（149）、意大利（143）、波兰（141）、西班牙（138）、丹麦（138）、土耳其（127）、英国（124）

那么，中国在世界乳制品贸易网络中的地位怎么样呢？一是进口地位较高，出口地位极低。从贸易联系和贸易规模来看，中国乳制品贸易入度、加权入度以及其在世界的排名均呈现出明显的提升，逐渐与出口市场份额较小的国家也建立了乳制品进口贸易联系，其中涵盖欧洲地区的白俄罗斯、匈牙利、挪威等国家以及亚洲地区的马来西亚、阿拉伯联合酋长国等国家，成为进口贸易极为活跃的国家；中国乳制品进口规模也从 2000 年的 2.76 亿美元增加到了 2020 年的 65.05 亿美元，中国在积极实施进口贸易多元化发展战略来减小对德国、法国、荷兰、新西兰等世界核心出口国的依赖，进而降低乳制品进口贸易高度集中带来的贸易风险。在出口方面，

2008 年之前, 中国依旧实施乳制品出口导向战略, 建立的出口贸易伙伴越来越多, 出口规模越来越大。2008 年之后, “三聚氰胺”事件的暴发对国内乳制品产业产生了极为恶劣的影响, 使得国内乳制品出口受阻, 国际竞争力一落千丈。二是中介地位和贸易独立性偏低。从中介中心度来看, 中介中心度及其排名均呈现出不稳定的趋势, 近年来中介中心度排名在 25 名左右徘徊 (表 3)。究其原因, 笔者认为一方面在于中国乳制品深加工技术依然处于大而不强、产品结构单一的状态, 在世界乳制品价值链中的地位未得到显著提升; 另一方面在于中国对世界贸易海上关键运输通道掌控能力低且冷链物流运输相比于欧美发达国家还不是很成熟, 无法以“中转站”的角色在两国之间的乳制品贸易发挥关键作用。从接近中心度来看, 中国在世界乳制品贸易中的接近中心度保持在 0.50~0.65, 但是排名总体来说呈现下降趋势, 从 2000 年的 41 名下降到 2020 年的 53 名 (表 3), 在世界乳制品网络中的独立性在下降, 主要归因于中国日渐庞大的乳制品需求, 使得乳制品进口规模逐渐增加, 乳制品自给率已经下降到警戒线 70% 以下^[18], 对外依赖性逐渐加深, 更加容易受到世界主要乳制品出口国的乳制品供给、贸易政策、经济政治形势、国际贸易环境等多方面因素变动的的影响。

表 3 2000—2020 年中国在世界乳制品贸易网络中的地位变化

年份	中介中心度	中介中心度排名	接近中心度	接近中心度排名	入度	入度排名	出度	出度排名	加权出度排名	加权入度排名
2000	209.39	23	0.53	41	35	19	28	42	49	16
2002	123.94	39	0.52	59	38	21	23	49	54	17
2004	356.55	19	0.56	39	44	16	44	39	42	15
2006	869.71	6	0.65	18	45	17	92	17	35	14
2008	692.45	10	0.61	24	49	9	78	23	39	11
2010	190.46	33	0.54	44	43	16	34	46	55	11
2012	470.54	14	0.53	54	54	6	33	50	55	7
2014	275.11	25	0.54	54	59	8	23	47	68	5
2016	246.51	30	0.53	59	58	6	25	61	71	5
2018	343.02	26	0.54	53	59	4	32	54	53	1
2020	323.32	24	0.54	53	62	4	33	53	53	2

2.4 社团分化明显且稳定, 呈现集中连片特征

本文运用 Gephi 软件中的社区发现法 (Community Detection), 根据国家间的实际贸易额, 采用模块化算法^[17], 来检测 2000 年和 2020 年世界乳制品贸易社团分布格局以及演变特征。总体来说, 世界乳制品贸易社团划分具有明显的地理邻近性和核心边缘性, 呈现出集中连片和枢纽辐射的特征, 以新西兰为核心的大洋洲社团最为稳定, 以美国为核心的美洲社团大有乳制品出口扩展之势, 以德国为核心的欧亚社团逐渐演变为联系更加紧密的欧洲社团, 以荷兰、法国、爱尔兰为核心的欧非社团演变为横跨西欧、亚非的跨洲系社团, 西欧国家乳制品出口辐射的国家呈现扩张趋势。

一是欧亚社团。2000 年包含 29 个欧洲国家、5 个中亚国家、24 个西亚国家和 2 个非洲国家, 形成以德国为核心出口国, 丹麦、意大利、波兰、奥地利为次核心出口国, 阿拉伯联合酋长国、沙特阿拉伯等亚洲国家为进口国的网络结构, 跨洲系贸易联系较为频繁, 成员国贸易联系约占世界的 22.80%。2020 年彻底演变为以德国、意大利、英国为核心国家的欧洲社团, 包含 27 个欧洲国家, 2 个亚洲国家和 1 个非洲国家, 中西亚国家分离融合到距离较远的美洲社团中, 欧洲内部乳制品贸易联系更加紧密, 成员国贸易联系比例却下降至 15.23%, 可见中西亚国家处于从属地位, 不断地进行分化融合。

二是美洲社团。2000 年形成以美国为核心出口国的完整网络格局, 包含美洲 34 个国家, 成员国贸易联

系约占 15.03%。2020 年在美洲自由贸易区的推动下依然是以美国为核心出口国的单核心网络格局，美国的乳制品出口国从 2000 年的 106 个增加到了 2020 年的 122 个，出口国的分布范围更加广泛，包含中亚五国、部分西亚国家在内的 50 个国家，成员国贸易联系约占 24.37%，其中俄罗斯由于对欧盟实施的乳制品进口禁令政策，也融入美洲社团中。《美加墨三国协议》的正式成立消除了美国出口到墨西哥的乳制品关税壁垒，进一步激发了两国之间的贸易潜力，2020 年墨西哥进口乳制品中有 71.91% 来自美国，但是美国和加拿大之间就加拿大对美国实施的乳制品关税配额问题存在贸易争端，阻碍了双方乳制品贸易交流的进一步深化，促使加拿大从美洲社团脱离，2020 年加拿大进口的乳制品份额中也仅有 27.52% 来自美国。南美洲的乳制品出口贸易也越来越活跃，阿根廷、巴西、乌拉圭建立的出口贸易联系也分别从 2000 年的 0 个、16 个、18 个增加到了 2020 年的 21 个、96 个、66 个，且多出口到中西亚国家。可见，美洲社团在逐渐扩展自己的朋友圈，未来依然具有较大的乳制品出口潜力。

三是欧非社团。出于地缘战略关系，非洲一直是欧洲最重要的出口地区，2000 年形成以法国、荷兰为核心出口国，比利时、爱尔兰为次核心出口国，众多非洲国家为进口国的多核心网络结构，包含 59 个国家，非洲进口乳制品中有 80% 来源于欧洲地区。到 2020 年欧非社团发展成为以法国、荷兰、比利时为核心出口国，葡萄牙、西班牙为次核心出口国的贸易格局，涵盖欧亚非 74 个国家的欧亚非社团，成员国贸易联系约占 37.36%，阿拉伯联合酋长国、沙特阿拉伯等部分中东国家融合到该社团中，与欧洲国家的乳制品贸易联系越来越紧密，这与双方之间的地缘战略利益关系有着密不可分的关系，中东一直是法国、荷兰、比利时、爱尔兰等西欧国家原料、能源的重要输入地，因此西欧国家不得不重视维护与中东国家的贸易关系，加强与西欧国家的贸易联系，共同维护中东地区经济、政治、社会的稳定发展。

四是大洋洲社团。2000 年形成以新西兰为核心出口国，澳大利亚为次核心出口国，中国、日本、韩国、菲律宾、马来西亚等东亚、东南亚、南亚国家为主要进口国的网络结构，包含 38 个国家，成员国贸易联系约占 23.83%；2020 年该社团贸易格局保持相对稳定状态，仅有少数国家融合到大洋洲社团中。在《全面与进步跨太平洋伙伴关系协定》的推动下，加拿大脱离美洲社团融合到大洋洲社团，成员国贸易联系约占 23.35%。中国以进口国的角色在社团中所扮演的角色越来越重要，对新西兰和澳大利亚的依赖性逐渐增强，2000 年中国乳制品进口规模中仅有 9.71% 来源于新西兰和澳大利亚，到 2020 年该比例已经上升到 66.69%，而新西兰和澳大利亚出口至中国的乳制品份额也从 2000 年的 0.13% 上升至 25.79%。

那么各社团之间又呈现什么样的关系？以 2020 年为例，本文参考了周锐波等^[19]、齐玮等^[20]的研究方法，从各社团对外出口和进口的比例、内部联系和外部联系的比例两个角度来分析各社团对内对外的贸易特征。可以看出，2020 年，欧洲社团、美洲社团和大洋洲社团的内部贸易额占总贸易额的实际比例高于期望值，说明内部的贸易联系较为紧密，同时对外出口总额略大于对外进口总额，说明这三大社团与其他社团之间的贸易关系主要以出口为主，属于双向贸易板块。欧亚非社团内部贸易额占总贸易额的实际比例略低于期望值，对外出口总额也略低于对外进口总额，相对其他板块而言属于内部联系较为松散、对外主要以进口为主的孤立贸易板块，但是从贸易额本身来讲，不管是内部的贸易额还是对外出口或进口，2020 年的欧亚非社团在四大社团中均处于较高水平。总之，四大社团的内外部联系均较为紧密，在乳制品贸易网络中均占有较为重要的地位。详见表 4。

表 4 2020 年各社团板块的特征类型

板块	内部贸易额	总贸易额	期望比例	实际比例	出口额	进口额	进出口之比	板块类型
欧洲社团	109.92	357.57	0.14	0.31	129.20	118.45	1.09	双向贸易板块
美洲社团	61.36	140.35	0.26	0.44	41.95	37.04	1.13	双向贸易板块
欧亚非社团	113.91	356.64	0.36	0.32	118.62	124.11	0.96	孤立贸易板块
大洋洲社团	112.28	284.65	0.22	0.39	90.38	81.99	1.10	双向贸易板块

3 世界乳制品贸易网络影响因素分析

QAP (Quadratic Assignment Procedure, 二次指派程序) 分析是专门用于网络分析, 以对矩阵数据的多次随机置换为基础, 通过比较矩阵之间格值的相似性来对矩阵与矩阵之间相关关系进行非参数检验的研究方法, 因此该方法无须满足解释变量相互独立的假设条件, 可以避免关系数据的多重共线性从而引致的回归结果不稳健和虚假回归问题^[21-22], 包括 QAP 相关分析和回归分析。QAP 相关分析主要包括两个关键步骤: 第一, 对两个矩阵之间的相关性进行标准回归检验, 这一步与传统的回归检验一样; 第二, 对矩阵的行列进行随机置换, 确定并保存标准误差和相关系数, 这样的步骤进行上千次, 将得到的相关系数与第一步得到的相关系数比较, 判断相关系数在拒绝域还是接受域。QAP 回归分析是检验因变量矩阵和多个自变量矩阵之间的相关系数, 计算方法与 QAP 相关分析相似。本文通过 QAP 相关分析检验了各解释变量之间是否独立, 发现本文所选择的解释变量存在严重的多重共线性问题, 比如乳制品产量与奶牛养殖规模、GDP 相关, 相关系数处于 0.60 以上; 奶牛养殖规模与 GDP 相关, 相关系数为 0.35; 地理距离与是否接壤相关, 相关系数为 0.40, 因此选择 QAP 分析方法比常规的 OLS 等统计回归方法更适用于本研究, 可以避免多重共线性问题造成的统计误差和虚假回归问题^[23]。

从理论来看, 世界乳制品贸易网络的形成是各国经济、政治、文化、自然等多种复杂因素综合作用的结果。本文以 2020 年世界两国之间乳制品贸易总额为基础, 构建起世界乳制品贸易加权无向对称矩阵, 将其作为因变量, 选择随机置换次数 5 000 次, 结合数据的可得性原则本文从以下 7 个方面, 选取 11 个指标来实证检验世界乳制品贸易网络的影响因素: ①经济差异。根据引力模型理论, 两国之间的经济距离和双边贸易规模成反比。两国之间经济发展水平相差越小, 意味着两国之间的消费水平和结构越相似, 越容易建立贸易联系; 反之, 则越不容易建立贸易联系。本文选择世界银行数据库中 GDP 总量来衡量一国的经济总规模, 人均 GDP 来衡量居民的收入水平。除此之外, 乳制品在城镇的消费量要远远大于农村的消费量, 因此城镇化率越高, 意味着乳制品需求越高, 进口国越容易向出口国进口更多的乳制品。②资源禀赋差异。根据资源禀赋理论可知, 资源禀赋差异是比较优势和绝对优势形成的基础, 也是世界贸易产生的前提条件。一国应当出口密集使用该国相对充裕而便宜的生产要素生产的产品, 进口密集使用该国相对稀缺而昂贵的生产要素生产的产品。荷兰、新西兰等国之所以能够成为世界乳制品主要出口国在一定程度上是由于拥有丰裕的牧草、土地、劳动力资源用来规模化饲养奶牛。因此, 选择 FAO 数据库中各国奶牛养殖规模数据来探究资源禀赋差异对世界乳制品贸易的影响。③地理距离。根据引力模型理论可知两国之间的地理距离和双边贸易规模成反比。地理距离越远, 运输成本越大, 两国之间的乳制品贸易流量越小; 反之, 运输成本越小, 两国之间的乳制品贸易流量越大。本文选取 CEPII 数据库中两国首都之间的地理距离和两国之间是否接壤来探究地理距离对世界乳制品贸易的影响。④文化差异。相似的文化意味着两国之间可能具有相似的饮食习惯和价值观念, 更加容易获得相互信任, 便于双方贸易的沟通交流, 达成互惠共赢的贸易合作。本文参考周锐波等^[19]的研究, 选择 CEPII 数据库中两国是否使用共同官方语言来探究文化差异对世界乳制品贸易的影响, 若两国之间使用共同官方语言则为 1, 反之则为 0。⑤供给差异。从理论上来看, 两国之间国内乳制品供给差异越大, 乳制品供给大的地区越趋向于向乳制品供给小的地区出口更多的乳制品。本文选择 FAO 数据库中各国的乳制品产量探究各国的乳制品供给差异究竟会对世界乳制品贸易产生何种影响。⑥制度距离。近年来学者开始考虑制度因素对贸易的影响, 并实证验证了制度环境的优劣会影响贸易成本, 进而影响贸易强度。Degroot 等引入的制度变量包括政治稳定性、政府效率和管制等 6 个方面, 结果表明, 两国制度相似可提高两国间 12%~18% 贸易流量^[24]。本文参考刘文怡等对世界各国制度距离的计算方法^[25], 以世界银行公布的腐败控制、政府效率、政治稳定、管制质量、法治、话语权和问责制 6 个全球治理指数综合评价各国之间的制度距离, 进而实证检验制度距离是否会影响世界乳制品贸易网络的形成。⑦贸易环境差异。商业自由度、贸易自由度、财政自由度、货币自由度、投资自由度、金融自由度、劳动自由度越高, 意味着该国的经济发展环境

越宽松，越有利于与外国建立贸易联系。因此，本文选择美国传统基金会中的综合性指标经济自由度来衡量一国的经济发展环境和开放程度对世界乳制品贸易的影响。除此之外，随着世界经济一体化的发展，区域贸易组织和自由贸易协定的签署可以降低国家之间的贸易壁垒，促进商品和服务的自由流动，因此，本文选择世界主要的区域贸易组织和自由贸易协定来探究区域贸易组织和自由贸易协定对世界乳制品贸易网络的影响。基于此，本文构建以下模型：

$$Q = f(gdp, pgdp, urb, cow, dis, bor, lan, opv, sys, eco, fta)$$

Q 代表 2020 年各国之间乳制品贸易总额，*gdp*、*pgdp*、*urb*、*cow*、*dis*、*bor*、*lan*、*opv*、*sys*、*eco*、*fta* 分别代表 2020 年 GDP 差值矩阵、人均 GDP 差值矩阵、城镇化率差值矩阵、奶牛养殖规模差值矩阵、地理距离矩阵、是否接壤矩阵、语言差异矩阵、乳制品产量差值矩阵、制度距离矩阵、经济自由度差值矩阵、是否属于同一区域贸易组织或是否签署自由贸易协定矩阵。同时，为消除量纲对计算精度的影响，对所有差值矩阵进行极差标准化处理。

从表 5 的 QAP 相关分析结果可以初步验证，世界乳制品贸易网络的形成与国家 GDP 差值矩阵、城镇化率差值矩阵、是否接壤矩阵、地理距离矩阵、奶牛养殖规模差值矩阵、是否属于同一区域贸易组织或是否签署自由贸易协定、经济自由度差值矩阵、语言差值矩阵、乳制品产量差值矩阵存在显著的关联关系，与人均 GDP 差值矩阵、制度距离矩阵不存在显著的关联关系。可能解释的原因是，随着世界居民收入水平的增长和生活水平的提高，乳制品日益成为膳食结构中的必需品，乳制品的收入支出弹性逐渐降低，各国居民收入水平和制度差异已不能够影响世界各国乳制品贸易规模的大小。

表 5 贸易网络与其他影响因素的 QAP 相关分析结果

变量	实际相关系数	显著性水平	标准差	最小值	最大值	$P > 0$	$P \leq 0$
<i>gdp</i>	0.11	0.02	0.04	-0.04	0.23	0.02	0.98
<i>pgdp</i>	-0.02	0.34	0.03	-0.07	0.14	0.67	0.33
<i>urb</i>	-0.07	0.00	0.03	-0.08	0.11	1.00	0.00
<i>cow</i>	0.02	0.00	0.03	-0.07	0.14	0.20	0.80
<i>bor</i>	0.30	0.00	0.02	-0.02	0.10	0.00	1.00
<i>dis</i>	-0.10	0.00	0.03	-0.09	0.09	1.00	0.00
<i>lan</i>	0.04	0.05	0.02	-0.04	0.10	0.05	0.95
<i>opv</i>	0.09	0.03	0.04	-0.05	0.20	0.03	0.97
<i>sys</i>	0.02	0.28	0.03	-0.11	0.08	0.28	0.72
<i>eco</i>	-0.06	0.00	0.03	-0.07	0.15	1.00	0.00
<i>fta</i>	0.20	0.00	0.02	-0.04	0.09	0.00	1.00

为了进一步保证模型构建的稳健性本文采用逐步回归法，在模型中逐一加入解释变量，进一步做了 QAP 回归分析。从表 6 的结果可以看出：①从地理距离来看，是否接壤矩阵在 1% 的水平上显著为正且系数保持在所有变量中的最高水平，说明地理因素对世界乳制品贸易格局的影响较大，世界乳制品贸易多遵循“就近原则”，也再一次验证了社团划分呈现集中连片的贸易特征。地理距离矩阵却没有通过显著性检验，表明随着世界各国交通基础设施的完善和信息科技的发展，地理距离已经不能阻碍世界乳制品贸易网络的形成。②从贸易环境差异来看，经济自由度差值矩阵在 10% 的水平上显著为负，说明两国之间经济开放程度越接近，贸易强度就越大。根据全球经济自由度指数显示，2020 年新西兰、澳大利亚、英国、爱尔兰等欧洲国家以及美国的经济自由度处于完全开放的状态，数值处于 80~100；而中国的经济开放程度处于比较压制的状态，数值处于 50 左右，侧面反映了中国应当继续实施市场经济，放宽金融管制，营造良好的营商环境，积极引进外资，提高劳动者福利水平，从而促进乳制品贸易开展。是否属于同一区域贸易组织或是否签署自由贸易协定在 1% 的水平上显著为正，且系数保持在较高水平状态，表明随着世界经济一体化的发展，区域贸易组织和自由贸易协定的签署降低了贸

易壁垒,提高了贸易包容性和互惠性,极大地促进了世界乳制品贸易网络规模的壮大。③从供给差异来看,乳制品产量差值矩阵在10%的水平上显著为正,与预期相符,表明世界各国的乳制品产量差异会对世界乳制品贸易网络的形成产生一定的影响,两国乳制品产量相差越大越容易产生更强的乳制品贸易联系。④从资源禀赋差异来看,奶牛养殖规模差值矩阵在1%或5%的水平上显著为负,两国之间奶牛养殖规模相差越大,贸易强度就越大,说明世界乳制品贸易是基于各国间相对资源禀赋差异而产生,符合要素禀赋理论。技术差距理论也可以解释乳制品贸易的产生。随着工业化发展,世界资源日益趋紧,乳制品产业已经由资源密集型产业逐渐演变为技术密集型和资源密集型产业,新西兰、荷兰、德国等奶业大国乳制品产业发展起步较早,早已形成从牧场到餐桌的标准化高效化技术,生产成本较低,因此具有绝对优势;而在亚非国家的产业体系中,乳制品生产依然处于资源密集型产业,因此生产成本较高,处于绝对劣势地位,只能通过加强与世界乳制品主要出口国的贸易来实现资源的合理配置。⑤从经济差异来看,GDP差值矩阵显著为正,说明世界乳制品贸易相对更容易发生在经济规模差异较大的国家之间,差异越大贸易强度越大,这一结论与预期相反。结合世界各国GDP数据和乳制品贸易数据来看,世界各国GDP原本就存在较大的差距,美国和中国的GDP虽然已分别位列世界第一和第二,但两者GDP差距仍然较大(2020年差距约6万亿美元)。若进口国拥有更大的GDP,对于主要出口国来说意味着具有巨大的市场规模;若出口国拥有更大的GDP,对于进口国来说意味着拥有较大的生产能力。因此,会更容易增加贸易强度,同时也反映了世界乳制品贸易存在“大国效应”,小经济体也更倾向于与经济规模较大的经济体进行贸易往来,经济规模越大对国际贸易的引力也越大,所以经济大国在世界乳制品贸易网络中发挥着引领作用。⑥城镇化率差值矩阵在5%或10%的水平上显著为负且系数一直保持在0.03,说明两国之间城镇化发展水平相差越小,乳制品贸易强度就越大,世界主要乳制品出口国更偏向于向城镇化率高的国家出口更多乳制品,与预期相符,也反映了随着发展中国家城镇化率的提升,未来世界乳制品贸易网络规模将越来越庞大,贸易联系也将越来越紧密。⑦语言差异对世界乳制品贸易未产生显著的影响,再一次验证了随着多元文化主义的盛行,世界各国相互交流洽谈不断深入,乳制品也日益成为世界各国的重要食物,语言障碍和文化差异已经无法对世界乳制品贸易产生显著的影响。

表6 贸易网络与其他影响因素的QAP回归分析结果

变量	模型 I	模型 II	模型 III	模型 IV	模型 V	模型 VI	模型 VII	模型 VIII
<i>bor</i>	0.31*** (0.00)	0.28*** (0.00)	0.28*** (0.00)	0.28*** (0.00)	0.28*** (0.00)	0.28*** (0.00)	0.28*** (0.00)	0.28*** (0.00)
<i>fta</i>	0.13*** (0.00)	0.13*** (0.00)	0.13*** (0.00)	0.14*** (0.00)	0.14*** (0.00)	0.14*** (0.00)	0.14*** (0.00)	0.14*** (0.00)
<i>opv</i>		0.09* (0.01)	0.09* (0.01)	0.07* (0.01)	0.07* (0.01)	0.07* (0.01)	0.07* (0.01)	0.07* (0.01)
<i>cow</i>			-0.03** (0.01)	-0.03** (0.01)	-0.06*** (0.01)	-0.07*** (0.01)	-0.07*** (0.01)	-0.07*** (0.01)
<i>gdp</i>				0.07** (0.01)	0.07** (0.01)	0.06* (0.01)	0.06* (0.01)	0.06* (0.01)
<i>urb</i>					-0.03** (0.00)	-0.03** (0.00)	-0.03* (0.00)	-0.03* (0.00)
<i>eco</i>						-0.03* (0.00)	-0.03* (0.00)	-0.03* (0.00)
<i>dis</i>							0.02 (0.00)	0.02 (0.00)
<i>lan</i>								-0.02 (0.00)
<i>R²</i>	0.11	0.11	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
调整后的 <i>R²</i>	0.11	0.11	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13

注: *、**、***分别表示10%、5%、1%显著性水平上显著,括号中的数值为标准误。本文选取的样本为世界乳制品贸易的总体规模,因此标准误接近于0。

4 结论及建议

4.1 结论

本文基于 2000—2020 年世界乳制品贸易数据,运用社会网络分析方法,分析了世界乳制品贸易网络的整体拓扑特征、个体特征、社团演变特征,并运用 QAP 分析法解析了网络背后形成的影响因素,得到以下主要结论。

第一,从整体特征来看,世界乳制品贸易网络具有明显的“小世界”特征,形成以主要出口国为核心的辐射式贸易格局。网络运输效率高,网络密度低,互惠性低,主要为单向贸易,对外界冲击的抵御能力较强,具有一定的稳健性。由于世界各国自然资源禀赋以及乳制品生产技术差距较大,出口格局两极分化显著,出口份额主要掌握在西欧地区的荷兰、法国、德国、爱尔兰、意大利、比利时,以及新西兰、澳大利亚、美国等少数国家中。随着各国均在实施乳制品进口贸易多元化战略,进口格局逐渐均衡化。

第二,从个体特征来看,除世界乳制品主要出口国发挥着重要的桥梁作用以外,阿拉伯联合酋长国、南非凭借优越的地理位置和发达的海运体系也分别成了欧亚、欧非之间乳制品贸易的重要中转站。荷兰、德国、法国、新西兰、美国等世界乳制品主要出口国在网络中的独立性最强,建立的出口贸易遍布亚欧非众多国家。进口贸易最为活跃的地区逐渐由欧洲转移到亚洲。中国在世界乳制品产业价值链中处于低端位置,随着进口规模的增加在贸易网络中的独立性逐渐减弱。

第三,从社团划分来看,受地缘战略、地理距离以及区域经济一体化等因素的影响,主要演化出以集中连片和核心枢纽辐射为特征的四大社团,且四大社团不仅内部联系较为紧密,与外部的联系也较为紧密。欧亚社团逐渐演化为以德国为核心的欧洲社团,欧非社团逐渐演化为法国、荷兰、爱尔兰、比利时面向非洲和中东出口乳制品的欧亚非贸易社团,美洲社团主要是美国面向美洲、中亚和西亚出口乳制品的社团,大洋洲社团主要是新西兰和澳大利亚面向中国和东南亚各国出口乳制品的社团。

第四,从影响因素来看,两国间地理位置接壤、区域贸易组织和自由贸易协定的签署能显著增强各国间的乳制品贸易联系。两国间较小的城镇化率和经济自由度差异,较大的 GDP 差异、奶牛养殖规模差异和乳制品产量差异,都能够不同程度地加强两国之间的贸易联系。地理距离、文化距离、制度距离以及人均 GDP 对世界乳制品贸易网络不会产生显著的影响。

4.2 政策建议

基于以上结论,本文对中国乳制品贸易提出以下政策建议。

第一,保持开放包容的贸易态度,持续挖掘贸易潜力。由 QAP 分析结果可知,国家间接壤、区域贸易组织和自由贸易协定的签署会加强乳制品贸易联系。因此,利用“相邻效应”来实施乳制品出口战略,挖掘向朝鲜、俄罗斯、印度、缅甸、老挝、越南等相邻亚洲国家的乳制品出口贸易潜力,逐渐增加对周边乳制品市场的控制能力,进而逐渐打开中国乳制品出口市场。发挥现有自由贸易协定和区域贸易组织带来的贸易便利化优势,利用“一带一路”带来的贸易红利以及中欧班列带来的运输便利向中东欧国家挖掘贸易潜力,利用《区域全面经济伙伴关系协定》加强与东盟国家的乳制品贸易联系。持续推进双边和多边贸易协定的签署,建立互惠的贸易协定。要与荷兰、德国、法国等世界主要乳制品出口国保持良好的贸易关系,同时也要与世界乳制品贸易的“桥梁”国家美国和阿拉伯联合酋长国保持长期稳定的经贸关系。向乳制品出口贸易逐渐扩张的美洲地区挖掘贸易潜力。

第二,继续发展市场经济,发挥经济规模优势。由 QAP 分析结果可知世界乳制品贸易存在大国效应,经济自由度和城镇化率越接近越容易建立更强的乳制品贸易,因此,中国需发挥规模经济优势和市场体量优势,扩大生产,提升经济实力,缩小城乡差距,提升乡村地区的乳制品消费潜力,激发出更大的乳制品消费市场;同时也需营造更加自由的经济环境,扩大金融领域对外开放,通过宽松的税率政策吸引外商直接投资,减少政府的管制范围,营造开放包容的营商环境,继续推进更高水平、更高层次、更高领域的对外开

放,提高中国整体的经济自由度,进而吸引他国与中国建立更紧密的乳制品贸易联系。

第三,提升乳制品生产创新水平,加快向技术密集型产业转变。推进乳制品行业创新驱动发展战略,建立集资金、人才、科技于一体的乳制品技术研发中心,加快产学研深度融合,致力于落实产品差异化战略,研发从牧场到餐桌的高效技术体系,加快促进中国乳制品产业向全球价值链中高端转变,进而提升中国在世界乳制品贸易网络中的地位。同时也要注意发挥乳制品进口的技术溢出效应,将进口贸易作为提升乳制品加工业技术水平的重要途径之一,对乳业发达国家在乳制品研发、配方、加工、口感、类别、包装等方面的生产技术进行消化、吸收、再创造。

本文虽然运用社会网络分析对世界乳制品贸易网络进行了一定的探究,但是未从各类乳制品视角探究其网络特征和影响因素,例如世界酸奶贸易网络、世界婴幼儿配方奶粉贸易网络等,实则各类乳制品的贸易网络特征以及影响因素存在较大的差异,因此,接下来将要探究不同种类乳制品的贸易网络特征以及影响因素,进而为中国各类乳制品贸易提出一些建议和启示。

参考文献

- [1] 宋亚东,李翠霞.中国乳制品国际竞争力影响因素及贸易潜力[J].中国流通经济,2021,35(6):62-73.
- [2] 胡峰,黄登峰,向荣,等.中国乳制品出口流量及潜力研究:“一带一路”沿线35个国家的证据[J].农业技术经济,2020,5(10):130-142.
- [3] 于海龙,李秉龙.我国乳制品的国际竞争力及影响因素分析[J].国际贸易问题,2011,10(2):14-24.
- [4] 谢海燕.中澳自贸协定对中国乳制品进出口贸易的效应分析[J].价格月刊,2020,9(14):89-94.
- [5] 樊斌,李翠霞,李萍,等.《中新自贸协定》对中国奶粉进口的影响分析[J].世界农业,2016(11):112-117.
- [6] 刘芳,白燕飞,何忠伟.世界乳制品贸易发展趋势及对中国奶业的影响研究[J].世界农业,2016(7):174-182.
- [7] WILHITE A. Bilateral trade and “Small-World” networks [M]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- [8] NEWMAN M E J. Modularity and community structure in networks [J]. PNAS, 2006, 103(23): 8577-8582.
- [9] SERRANO M A, BOGUNA M. Topology of the world trade web [J]. Physical Review E, 2003, 68(2): 015101.
- [10] 李光勤,金玉萍,何仁伟.基于社会网络分析的ICT出口贸易网络结构特征及影响因素[J].地理科学,2022,42(3):446-455.
- [11] 马远,宫圆圆.“丝绸之路经济带”能源贸易网络态势解构及影响因素:基于社会网络分析法[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2021,4(7):101-119.
- [12] 魏素豪.中国与“一带一路”国家农产品贸易:网络结构、关联特征与策略选择[J].农业经济问题,2018,11(1):101-113.
- [13] 王介勇,戴纯,周墨竹,等.全球粮食贸易网络格局及其影响因素[J].自然资源学报,2021,36(6):1545-1556.
- [14] 李贵翔,李明权.2001—2015年国际新鲜水果贸易的格局及影响因素分析:基于社会网络分析法[J].林业经济,2019,41(1):61-66.
- [15] 周墨竹,王介勇.基于复杂网络的全球稻米贸易格局演化及其启示[J].自然资源学报,2020,35(5):1055-1067.
- [16] 徐传谏,姜汉.社会网络视域下中国粮食国际贸易格局及社团分布研究[J].吉林大学社会科学学报,2021,61(5):30-42,235.
- [17] 李天祥,刘星宇,王容博,等.2000—2019年全球猪肉贸易格局演变及其对中国的启示:基于复杂贸易网络分析视角[J].自然资源学报,2021,36(6):1557-1572.
- [18] 杨兴龙,刘争争,滕奎秀.我国乳制品进口效率及潜力研究:基于随机前沿引力模型的分析[J].中国农机化学报,2022,43(7):124-130.
- [19] 周锐波,陈依楠,覃远红.全球高技术产品贸易网络演化及影响因素[J/OL].世界地理研究,2022:1-13 [2022-06-28]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1626.p.20220308.0844.002.html>.
- [20] 齐玮,董文静,高歌.双碳目标下全球风电设备贸易网络格局演变分析[J].工业技术经济,2022,41(8):109-115.
- [21] 邵海琴,王兆峰.中国交通碳排放效率的空间关联网络结构及其影响因素[J].中国人口·资源与环境,2021,31(4):32-41.
- [22] 种照辉,覃成林.“一带一路”贸易网络结构及其影响因素:基于网络分析方法的研究[J].国际经贸探索,2017,33(5):16-28.

- [23] 刘军. 整体网分析讲义 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2009.
- [24] DEGROOT H L F, BEUGELSDI J K, LINDERS G M, et al. The institutional determinations of bilateral trade patterns [J]. *Kyklos*, 2004, 57 (1): 103-123.
- [25] 刘文怡, 郭志超, 左思明. 中国与“一带一路”沿线国家农产品贸易网络特征及影响因素 [J]. *商业经济研究*, 2022, (11): 129-134.

The Evolution of the Characteristics of the World Dairy Trade Network and its Influencing Factors

LI Cuixia SU Tiantian XU Jiabin

Abstract: Based on the data of world dairy products trade from 2000 to 2020, this paper reveals the characteristics of world dairy products trade network by social network analysis, and explores the influencing factors by QAP analysis. The results show that: ① On the whole, the world dairy trade links are still relatively loose, showing an obvious network pattern of “small world” and core hub radiation, with serious polarization of export trade and gradual equalization of import trade. ② From a local point of view, the Netherlands, Germany, France and other western European countries, as well as New Zealand, Australia and the United States, are the major exporters of dairy products in the world, and they are also the hub nodes and “bridges” of the trade network. The United Arab Emirates and South Africa also play the most important “bridges” role by virtue of their superior geographical location and developed transportation facilities, and gradually form four major associations linked internally and externally. China is at the low end of the global dairy value chain, with low independence and intermediary. ③ The geographical proximity between countries, the signing of regional trade organizations and free trade agreements will greatly promote the scale of dairy trade between the two countries, but the differences in GDP, urbanization rate, economic freedom, dairy farming scale and dairy production will also have different effects on the formation of the world dairy trade network. However, the geographical distance, cultural distance and institutional distance between countries have no significant impact on the world dairy trade network.

Keywords: World Dairy Products Trade; Social Network Analysis Method; QAP; Influencing Factor

(责任编辑 张雪娇 卫晋津)