

新发展格局下产业链安全构建路径探索

——基于供需风险分散的视角

李敬子, 高重阳, 何祚宇

[摘要] 本文将供给侧和需求侧的风险波动纳入一个统一的贸易理论框架,考察了风险厌恶的代表性市场主体在供给侧对投入品来源地组合和在需求侧对出口品目的市场组合的决策机制,测算了供给风险分散指数和需求风险分散指数,探讨了中国“双循环”新发展格局下产业链安全的构建路径。研究发现:中国在参与国际循环中,日本和韩国逐渐取代欧美发达国家,能够较好地分散中国的供给风险;相较于北美市场,亚洲市场和欧洲市场能够更好地分散中国的需求风险;中国整体供给风险分散水平处于长期的波动之中,而需求风险分散水平呈现出持续下降的态势;“一带一路”沿线国家更能够分散中国的供给风险,尤其是农产品行业和矿产品行业的供给风险,但不能很好地分散中国的需求风险。通过构建潜在国内贸易流发现,畅通国内大循环可以提升中国整体需求侧的风险分散水平,但不能有效提升供给侧的风险分散水平。考虑供求风险分散并没有提升中国的福利水平,其中,无法有效分散的供给风险和进口成本的高波动性是导致中国福利变动的最主要因素。本文的研究突破了当前有关产业链安全的理论模型构建和测度瓶颈,系统性评估了中国产业链安全的实现路径,为高水平高质量的开放体系建设提供了新的方向。

[关键词] 产业链安全; 新发展格局; 风险分散; 供需冲击; “一带一路”倡议

[中图分类号] F124 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-480X(2023)12-0024-18

一、引言

当今世界正处于百年未有之大变局,地缘政治冲突和经贸摩擦等不确定性事件日益增加,国际格局和形势剧烈动荡和变化,产业链“脱钩”威胁和“断链”风险不断加剧,国家安全和产业安全问题成为各国或地区经济和社会发展面临的重大问题,构建更安全可控的产业体系成为各国的共识。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标的建议》首次提出“统筹发展和安全”;党的二十大报告中,安全问题首次独立成章,提出要着力提升产业链的韧性和安全水平,全面贯彻落实总体国家安全观;2023年召开的二十届中央财经委员会第一次会议强

[收稿日期] 2023-07-07

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“GVC视角下多维贸易成本及其第三国效应:指标测度、理论拓展与经验分析”(批准号71973155)。

[作者简介] 李敬子,中南财经政法大学工商管理学院副教授,管理学博士;高重阳,中南财经政法大学经济学院博士研究生;何祚宇,中南财经政法大学工商管理学院讲师,经济学博士。通讯作者:高重阳,电子邮箱:chongyangg@qq.com。感谢陆铭、陈林等学者,以及匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,文责自负。

调,保持并增强产业体系完备和配套能力强的优势,部署建设具有完整性、先进性、安全性的现代化产业体系。产业链安全事关一国经济稳定运行,产业链主导权的争夺成为当前大国间博弈的前沿阵地。“十四五”时期中国供给侧结构性改革的重点是全面转向重塑新的产业链,在重塑产业链过程中,要高度警惕“黑天鹅”和防范“灰犀牛”事件,重新考虑产业结构和生产布局,考虑如何分散产业链风险,确保产业链在关键时刻的安全性,以新安全格局保障新发展格局。

当前,中国产业链安全在外部打压遏制和内部转型升级需求下面临前所未有的风险和挑战。从国外市场看,能源危机、粮食危机等导致世界能源和大宗商品供给产生巨大冲击,为中国经济稳定增长带来了不确定性;美国构筑“小院高墙”,在高科技领域对中国“精准脱钩”,并联合盟友通过实施“近岸外包”“友岸外包”等政策,寻求产业链“去中国化”,并以国家安全为由,对中国制造的钢铁和铝产品征收关税,竭力扩大反华科技联盟,这些都加剧了中国外部环境的恶劣程度。从国内市场看,中国产业链“全而不精”“韧中有脆”,战略性新兴产业领域“脱钩断链”风险加剧,汽车零部件、半导体产业链等面临断料风险,关键环节“卡脖子”问题突出。构建新发展格局是把握未来发展主动权的战略性布局 and “先手棋”,其关键在于经济循环的畅通无阻,确保产业链稳定安全能够保障各类要素在产业内部和产业之间各环节循环畅通,这需要通过供给侧和需求侧两个维度的安全和稳定来实现。在供给侧,产业链的安全直接关系到生产投入的安全与稳定,而在需求侧,需求的安全与稳定性决定了产出价值的实现,也是经济再循环的基础。产业链冲击不仅来自需求方面,也可能来自供给方面,系统评估中国产业链的供需风险分散水平,不仅有利于从产业安全视角为中国高水平高质量对外开放体系建设提供新方向,而且能够在安全发展理念下,统筹发展与安全,为构建国内国际双循环新发展格局、建设现代化产业体系提供路径探索和实证支撑。因此,本文将从供给风险分散和需求风险分散视角来构建产业链安全的测算体系,为新发展格局下保障和提升产业链安全水平,建设现代化产业体系和高水平高质量的开放体系提供新的理论支撑和实证参考。

本文将供给侧和需求侧的风险波动纳入了一个统一的贸易理论框架,考察了风险厌恶的代表性市场主体在供给侧的投入行为和需求侧的销售行为中的决策机制,并量化了供给侧和需求侧市场波动所带来的产业链风险,特定目的国和来源国供需波动对代表性市场参与者贸易动机的影响,同时还分析了如何更好地畅通国际国内循环来提升供给侧和需求侧风险分散的能力,以及风险分散所带来的福利变动。

与本文密切相关的文献主要有两类:第一类文献考察了供给侧和需求侧的多样性和风险冲击对生产决策和销售决策的影响。贸易的开放为不同经济体之间建立起了更为复杂的经济链接,导致不同经济体的波动可能会通过贸易相互传导,这不仅会带来风险的传导,也会带来供求的多样性和风险波动分散的可能性。Turnovsky(1974)、Helpman and Razin(1978)较早将价格冲击、技术冲击等不确定性以及风险厌恶理论纳入李嘉图模型和要素禀赋模型,探讨了不确定性对贸易模式的影响。而有关波动性和不确定性的思想源头最早可以追溯到金融领域 Markowitz(1952)、Sharpe(1964)的投资组合理论,该理论认为:风险厌恶的投资者往往更偏好稳定的资产,同时会通过多样化的投资组合分散资产价格波动的风险。在贸易领域,风险厌恶的代表性市场主体同样更偏好稳定的供求关系,同时也会通过多元化的市场组合分散价格和需求的波动,在没有其他贸易动机的情况下,风险分散可以作为国际贸易的推动力(Gervais, 2018)。在供给侧方面,已有研究探讨了供给价格波动性对企业的进口量和进口溢价的影响(Wolak and Kolstad, 1991; Gervais, 2018)。进一步地, Muhammad(2012)指出,多样化的进口来源能有效降低进口价格波动风险。与此同时,研究者还从金融资产组合的多样化效应(Fitzgerald, 2012)、行业层面的专业化效应和国家层面的分散

化效应(Caselli et al., 2020)等角度探讨了贸易开放对经济波动的影响机制。此外,学者们还研究了进口价格的不确定性对要素收入分配的影响(Appelbaum and Kohli, 1998)、贸易不确定性与企业的库存策略的关系(Jola-Sanchez and Serpa, 2021)等一系列问题。近年来,随着“逆全球化”进程的推进和贸易去自由化趋势的加剧,需求侧的不确定性逐渐受到研究者的关注。学者们探讨了负向需求冲击对经济部门潜在产出的负面影响(Guerrieri et al., 2022)以及对企业定价策略和价格加成率的影响(Santos et al., 2022)。进一步地,Esposito(2022)构造了需求多样化指数,认为风险厌恶的企业家能利用不同国家间需求的空间相关性来降低其全球销售的利润波动,并发现需求的多样性将使贸易带来的福利增加17%。第二类文献是关于产业链安全和发展格局的相关研究。产业链安全对构建新发展格局非常重要,新发展格局的演进过程,也是产业链调整和重塑的过程。目前,关于产业链安全的分析大都局限于静态的产业依赖和产业关联视角,而对于供给侧和需求侧的风险和波动考虑较少。在宏观层面,Baldwin and Freeman(2022)从产业链关联角度,提出了外国风险敞口的概念,而在微观层面,何祚宇等(2022)对中国进出口企业和产品进行了供需匹配,测度了外部循环中断的情况下微观层面的供应链短板。研究者还从贸易中心性和贸易外向度以及产业链节点和中间中心度等指标探讨产业链安全的问题(王姝黛和杨子暉, 2022; 刘江会等, 2022)。不难发现,由于缺乏统一的理论框架和测算体系以及数据的缺失,现有文献关于产业链安全的研究大都集中于宏观层面的理论内涵和政策解读,量化分析也主要基于产业链的静态参与和静态依赖来进行测算,忽略了价格波动和需求波动等不确定性的影响。事实上,产业链安全中最重要的元素是供给侧和需求侧的波动性和不确定性,现有常用的测算方法难以衡量产业链安全中贸易的不确定性和波动性。

本文的边际贡献在于:①突破了当前有关产业链安全的理论模型构建和测度瓶颈,从供给风险分散和需求风险分散的视角构建了产业链安全的测算体系。现有文献关于产业链安全的研究主要停留在概念和理论政策的定性分析和解读阶段,缺乏统一的理论框架和测算体系,更缺乏从供给侧和需求侧的波动性以及不确定性所带来的风险分散视角来量化产业链安全。本文首次将供给侧和需求侧的风险波动纳入一个统一的贸易理论框架,考察风险厌恶的代表性市场主体在供给侧的投入行为和需求侧的销售行为中的决策机制,并量化了供给和需求风险分散,某一特定目的国和来源国供需波动对其他贸易伙伴国或地区贸易动机的影响,以及风险分散所带来的福利变动。本文的研究不仅可以从风险分散视角来解释国际贸易的新动机,而且可以为产业链安全测度体系的建立提供理论基础。②围绕新发展格局下中国参与国际循环和畅通国内大循环两个方面探讨了如何更好地构建稳定安全的产业链体系实现路径。基于需求风险分散和供给风险分散的测算结果,本文从外部循环视角洞察了能够分散中国供给侧和需求侧风险的贸易伙伴,评估了“一带一路”倡议的政策实施对于中国供需风险分散的作用效果,从而更为精准地为高水平开放方向提供理论依据和政策参考;从内部循环视角合理评估了国内潜在贸易流扩张对供给侧和需求侧产业链稳定的作用,并洞察了“一带一路”倡议与国内循环扩张在产业链安全建设的互补性,同时也为精准对接国内供给侧结构性改革和需求侧风险管理的具体行业提供政策参考。

二、理论框架

本文主要探讨中国在新发展格局背景下如何更好地提升供给风险分散和需求风险分散能力,保障产业链安全。基于此,本文将供给侧和需求侧的风险波动纳入一个统一的贸易理论框

架^①,考察风险厌恶的代表性市场主体在供给侧的投入行为和需求侧的销售行为中的决策机制。

1. 生产阶段

假设国家*i*有一系列的生产者,其中,每个生产者生产一种产品 ω ,生产中需要投入劳动和组合中间品,且生产率为 $z(\omega)$,那么产品 ω 的生产函数可以表示为:

$$q(\omega) = z(\omega)l^{\beta_l}\Pi_n m_n^{\beta_n} \quad (1)$$

其中, l 表示劳动力; m_n 表示在产品 ω 的生产中使用的组合中间品,由*i*国从来自不同国家进口的中间品 $m_{j,n}$ ($j = 1, 2, \dots, N$)聚合而成; β_l 和 β_n 分别表示产品 ω 在生产中投入的劳动力份额和组合中间品 m_n 的份额。在规模报酬不变的情形下, $\beta_l + \sum_n \beta_n = 1$ 。生产者在给定成本约束下,即 $C(\omega) = wl + \sum_n p_n m_n$,最大化产品 ω 的产量可得产品 ω 的边际成本为:

$$c(\omega) = \Gamma w^{\beta_l} \Pi_n p_n^{\beta_n} / z(\omega) \quad (2)$$

其中, w 表示工资; p_n 表示组合中间品 n 的价格; Γ 由生产中的投入品份额来表示,即 $\Gamma = (\beta_l)^{-\beta_l} \Pi_n (\beta_n)^{-\beta_n}$ 。产品 ω 的生产需要 n 种组合中间品,在生产阶段,生产者在生产中的成本波动来源于组合中间品 m_n 的成本波动,组合中间品 m_n 由来自不同来源地的中间品 $m_{j,n}$ 组合而成,因而 $m_{j,n}$ 的价格波动将导致组合中间品 m_n 的成本波动。基于产业链全球化的视角,地缘政治冲突、经贸摩擦带来的供给不确定性、科技领域的技术垄断和技术制裁等都将为生产者的产业链体系带来不确定性和风险,这些风险将作用于中间品 $m_{j,n}$ 的价格使得风险厌恶生产者的生产成本具有不确定性。因此,本文将中间品 $m_{j,n}$ 的价格视为随机变量。参考Esposito(2022),将风险厌恶的代表性生产者在考虑风险波动时,其投入组合中间品 m_n 的成本表示为:

$$C_n = \sum_j E(p_{j,n} m_{j,n}) - \frac{\gamma_s}{2} \sum_j \sum_k \text{Cov}(p_{j,n} m_{j,n}, p_{k,n} m_{k,n}) \quad (3)$$

其中, $\sum_j E(p_{j,n} m_{j,n})$ 表示中间品 $m_{j,n}$ 成本期望值的加总; $\sum_j \sum_k \text{Cov}(p_{j,n} m_{j,n}, p_{k,n} m_{k,n})$ 表示中间品 $m_{j,n}$ ($j = 1, 2, \dots, N$)成本之间协方差的加总,衡量了组合中间品 m_n 的进口来源地组合的整体波动性,波动性越高,表明进口来源地组合的风险越高。 γ_s 表示生产者在生产阶段的风险厌恶系数,反映了生产者对风险的厌恶程度。对于理性的生产者, $\gamma_s < 0$,组合中间品 m_n 的成本随着进口来源地组合风险的增加而增加,同时也随着生产者对风险厌恶程度的增强而增大。

生产者通过选择中间品 $m_{j,n}$ ($j = 1, 2, \dots, N$)的进口量来最小化组合中间品 m_n 的成本,那么由式(3)可得从来源地*j*国进口中间品 $m_{j,n}$ 的解为:

$$m_{j,n} = \sum_k \left[\frac{M_{jk}}{\det(\Psi)} E(p_{k,n}) \right] / \gamma_s \quad (4)$$

其中,矩阵 Ψ 表示*i*国生产者在生产 ω 中投入的组合中间品 m_n 的 N 个来源地之间价格的方差—协方差矩阵, M_{jk} 表示矩阵 Ψ 的代数余子式, $\det(\Psi)$ 表示矩阵的行列式, $E(p_{k,n})$ 表示组合中间品 m_n 其中一个来源地*k*价格的期望值。定义组合中间品 m_n 的供给风险分散指数向量为:

$$S \equiv \Psi^{-1} J \quad (5)$$

其中, J 表示期望价格向量。此外,式(5)还可表示为:

^① 理论框架中部分公式的详细推导,对劳动市场波动的理论拓展以及在Egger et al.(2023)框架下非参数生产率理论拓展参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

$$S_{j_i,n} = \sum_k \frac{M_{jk}}{\det(\Psi)} E(p_{ki,n}), j = 1, 2, \dots, N \quad (6)$$

其中, $S_{j_i,n}$ 表示组合中间品 m_n 中来源地 j 的供给风险分散指数, 其决定了生产者从 j 国进口中间品 $m_{j_i,n}$ 的意愿, $S_{j_i,n}$ 越小, 从 j 国进口中间品 $m_{j_i,n}$ 越能规避生产风险, 理性的生产者对 j 国的进口意愿越强^①。将组合中间品 m_n 的投入成本用 C_n 表示, 结合式(4)和式(6), 生产者对组合中间品 m_n 的投入量为 $\sum_j m_{j_i,n} = \sum_j S_{j_i,n} / \gamma_s$, 那么, 从生产者角度, 这里将投入组合中间品 m_n 的单价定义为组合中间品的平均成本, 即:

$$p_n \equiv C_n / \sum_j m_{j_i,n} = \gamma_s C_n / \sum_j S_{j_i,n} = \gamma_s C_n / S_n \quad (7)$$

其中, $S_n \equiv \sum_j S_{j_i,n}$ 衡量了组合中间品 m_n 来源地市场组合的风险分散程度, S_n 越小, 来源地市场组合的风险分散程度越高。将式(7)代入式(2)中, 产品 ω 的边际成本还可以表示为:

$$c(\omega) = \Gamma w^\beta \Pi_n (\gamma_s C_n / S_n)^\beta / z(\omega) = \varpi(\omega) / z(\omega) \quad (8)$$

其中, $\varpi(\omega) = \Gamma w^\beta \Pi_n (\gamma_s C_n / S_n)^\beta$ 。

2. 销售阶段

将 j 国代表性消费者的 CES 效用函数表示为:

$$U_j = \left(\sum_i \int_{\Omega_{ij}} \alpha_{ij}(\omega) \frac{1}{\sigma} q_{ij}(\omega)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} d\omega \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (9)$$

其中, $\alpha_{ij}(\omega)$ 反映了来自目的市场 j 对 i 国 ω 产品的外生的需求冲击, 如来自消费者偏好、消费者信心以及企业声誉等的冲击, 会影响目的市场 j 中的消费者对 i 国产品 ω 的需求。 σ 代表产品 ω 之间的替代弹性, 且 $\sigma > 1$; Ω_{ij} 代表消费者可以获得的产品种类的集合。

现实中由于生产者的生产能力不同, 生产者对目的市场销售区域市场渗透率的选择不同、营销活动程度不同等因素, 导致能接触或者获得生产者相应产品的消费者并非目的市场所有的消费者, 而是部分消费者。基于此, 参考 Blank et al. (2022)、Esposito (2022), 本文引入目的市场渗透率 $n_{ij}(\omega)$ 来表示目的市场 j 能够接触到或者获得 i 国 ω 产品的消费者比例。那么, 考虑到目的市场渗透率 $n_{ij}(\omega)$, j 国对 i 国 ω 产品的需求量可表示为:

$$q_{ij}(\omega) = \alpha_{ij}(\omega) p_{ij}(\omega)^{-\sigma} P_j^{\sigma-1} Y_j n_{ij}(\omega) \quad (10)$$

其中, P_j 表示 j 国的价格指数, Y_j 表示 j 国的总收入。生产者采取边际成本定价法, 即:

$$p_{ij}(\omega) = \frac{\sigma}{\sigma-1} \tau_{ij} c(\omega) \quad (11)$$

其中, $c(\omega)$ 为边际成本; $\tau_{ij} = (1 + t_{ij}) d_{ij}$ 为贸易成本, $(1 + t_{ij})$ 为关税成本, d_{ij} 为冰山贸易成本, $\tau_{ij} > 1$ 。结合式(10)、式(11)以及营销成本, i 国产品 ω 在 j 国市场销售的利润为:

$$\pi_{ij}(\omega) = \alpha_{ij}(\omega) r_{ij}(\omega) n_{ij}(\omega) - F_j n_{ij}(\omega) \quad (12)$$

其中, $r_{ij}(\omega) = Y_j p_{ij}(\omega)^{-\sigma} (p_{ij}(\omega) - c_{ij}(\omega)) / P_j^{1-\sigma}$, 表示 i 国产品 ω 在 j 国市场的可变利润; $F_j n_{ij}(\omega)$ 表示产品 ω 在 j 国投入的总市场营销成本, $F_j \equiv w_j f_j L_j$ 表示成功营销 j 国市场所有消费者的成本, $w_j f_j$ 表示在 j 国成功营销一位消费者的单位成本。需求冲击 $\alpha_{ij}(\omega)$ 使得 i 国产品 ω 在 j 国的利润具有不确定

^① 由于 $m_{j_i,n} = S_{j_i,n} / \gamma_s$, 可知对于理性生产者而言, $\partial m_{j_i,n} / \partial S_{j_i,n} = 1 / \gamma_s < 0$ 。

性从而使得*i*国生产者的总利润具有不确定性。因此,本文将需求冲击 $\alpha_{ij}(\omega)$ 视为随机变量。参考Esposito(2022),产品 ω 销售到多个市场,风险厌恶的生产者在销售阶段中考虑风险波动时,最优销售市场组合的决定(实际利润)取决于:

$$\max_{\{n_{ij}(\omega)\}} U_i = \sum_j E(\pi_{ij}(\omega)/P_i) - \frac{\gamma_D}{2} \sum_j \sum_k \text{Cov}(\pi_{ij}(\omega)/P_i, \pi_{ik}(\omega)/P_i) \quad (13)$$

其中, $\pi_{ij}(\omega)/P_i$ 表示*i*国生产者在*j*国的实际利润; $\sum_j E(\pi_{ij}(\omega)/P_i)$ 表示*i*国生产者实际利润的期望值; $\sum_j \sum_k \text{Cov}(\pi_{ij}(\omega)/P_i, \pi_{ik}(\omega)/P_i)$ 表示目的市场之间实际利润的协方差的加总,衡量了目的市场组合的波动性,其波动性越大,表明目的市场组合的风险越高。 γ_D 表示生产者在销售阶段的风险厌恶系数,对于理性生产者, $\gamma_D > 0$,实际利润 U_i 随着目的市场组合风险的增加而减少。由式(13)可得目的市场渗透率 $n_{ij}(\omega)$ 为:

$$n_{ij}(\omega) = \sum_k \left[\frac{C_{jk}}{\det(\Sigma) r_{ik}} (r_{ik} \mu_k - F_k) \right] P_i I(\gamma_D r_{ij}) \quad (14)$$

其中, μ_k 表示来自目的市场*k*需求冲击的期望值。记*i*国产品 ω 的*N*个目的市场需求冲击的方差—协方差矩阵为 Σ , C_{jk} 表示矩阵 Σ 的代数余子式, $\det(\Sigma)$ 表示矩阵 Σ 的行列式。需求冲击的方差—协方差矩阵 Σ 反映了出口市场组合分散风险的威力,当产品 ω 出口到多个市场时,出口市场组合之间的负相关性越强,越能降低出口市场组合的总体风险。因此,需求冲击的方差—协方差矩阵 Σ 反映了出口市场组合分散风险的能力。定义需求风险分散指数向量 D 为:

$$D \equiv \Sigma^{-1} \mu \quad (15)$$

其中, μ 表示期望冲击向量。此外,式(15)还可以改写为:

$$D_j = \sum_k \frac{C_{jk} \mu_k}{\det(\Sigma)}, j = 1, 2, \dots, N \quad (16)$$

其中, D_j 表示需求风险分散指数。需求风险分散指数衡量了将产品出口到*j*国的事前收益,需求风险分散指数 D_j 越大,说明目的市场*j*分散*i*国 ω 产品需求风险的能力越强。结合上式,可以将式(14)进一步改写为:

$$n_{ij}(\omega) = D_j P_i I(\gamma_D r_{ij}) - \sum_k \left[\frac{C_{jk}}{\det(\Sigma) r_{ik}} F_k \right] P_i I(\gamma_D r_{ij}) \quad (17)$$

上式说明,当*j*国的需求风险分散指数越大时,将产品出口到*j*国市场越能分散需求风险,那么*i*国 ω 产品的生产者对*j*国的渗透率就会越大^①。

3. 市场均衡

接下来,本文给出了产品市场和劳动力市场同时均衡时的条件,以便于结合供给风险分散指数和需求风险分散指数来考察其对市场均衡的影响。假设生产者的生产率 z 服从帕累托分布,其概率密度函数为: $g(z) = \theta z^{-\theta-1}, z \geq \varphi$ 。基于Chaney(2008),*i*国的价格指数为:

$$P_i^{1-\sigma} = \sum_j M_j \int_{\varphi}^{\infty} \mu_i n_{ji} P_{ji}^{1-\sigma} g(z) dz \quad (18)$$

其中, M_j 表示*j*国的产品种类数。*i*国对目的市场*j*国的出口额为:

$$X_{ij} = M_i \int_{\varphi}^{\infty} \mu_j P_{ij}^{1-\sigma} P_j^{\sigma-1} n_{ij} Y_j g(z) dz \quad (19)$$

① $\partial n_{ij}(\omega)/\partial D_j = P_i/\gamma_D r_{ij}$, 理性人的 $\gamma_D > 0$ 且 $r_{ij} > 0, P_i > 0$,因此 $\partial n_{ij}(\omega)/\partial D_j > 0$ 。

i 国生产者在目的市场 j 国的总利润为：

$$\Pi_{ij} = M_i \left(\frac{1}{\sigma} \int_{\varphi}^{\infty} \mu_j p_{ij}^{1-\sigma} P_j^{\sigma-1} n_{ij} Y_j g(z) dz - \int_{\varphi}^{\infty} F_j n_{ij} g(z) dz \right) \quad (20)$$

产品市场均衡意味着 i 国的总支出等于劳动收入加上利润和关税收入,即：

$$Y_i = w_i \tilde{L}_i + \Pi_i + R_i \quad (21)$$

其中, $\Pi_i = \sum_j \Pi_{ij}$, \tilde{L}_i 表示 i 国的总人口, R_i 表示 i 国的关税收入。

劳动市场均衡意味着各国的劳动供给等于参与生产活动和市场营销活动的总劳动人口,即：

$$\tilde{L}_i = M_i \sum_j \int_{\varphi}^{\infty} \beta_i \mu_j p_{ij}^{1-\sigma} P_j^{\sigma-1} n_{ij}(z) Y_j g(z) / w_i dz + \sum_j M_j \int_{\varphi}^{\infty} f_i L_i n_{ji} g(z) dz \quad (22)$$

4. 福利

本文用各国价格指数及工资不变的利润变化表示福利,基于上述分析,本文可以测算出任意两个时点的福利变化,其中, pre 和 $post$ 分别表示前一个时点和后一个时点,福利变化 \widehat{W}_{ij} 为：

$$\widehat{W}_{ij} \equiv \frac{\Pi_{ij}^{post}}{\Pi_{ij}^{pre}} = \frac{\left(Y_j^{post} \right)^{\frac{\theta}{\sigma-1}} M_i^{post} D_j^{post} \left(\tau_{ij}^{post} \varpi^{post} \right)^{-\theta}}{\left(Y_j^{pre} \right)^{\frac{\theta}{\sigma-1}} M_i^{pre} D_j^{pre} \left(\tau_{ij}^{pre} \varpi^{pre} \right)^{-\theta}} \quad (23)$$

取对数可得：

$$\begin{aligned} \ln \widehat{W}_{ij} = & \underbrace{\ln \frac{M_i^{post}}{M_i^{pre}}}_{\text{品类效应}} + \underbrace{\ln \frac{D_j^{post}}{D_j^{pre}}}_{\text{需求风险分散效应}} + \underbrace{\frac{\theta}{\sigma-1} \ln \frac{Y_j^{post}}{Y_j^{pre}}}_{\text{目的市场收入效应}} + \underbrace{\theta \ln \left(\frac{\Pi_n(S_n^{post})^{\beta_n^{post}}}{\Pi_n(S_n^{pre})^{\beta_n^{pre}}} \right)}_{\text{供给风险分散效应}} \\ & - \underbrace{\theta \left(\ln \frac{\tau_{ij}^{post}}{\tau_{ij}^{pre}} + \ln \frac{\Gamma^{post}}{\Gamma^{pre}} + \ln \left(\frac{\Pi_n(C_n^{post})^{\beta_n^{post}}}{\Pi_n(C_n^{pre})^{\beta_n^{pre}}} \right) \right)}_{\text{成本效应}} \end{aligned} \quad (24)$$

由式(24)可知, i 国生产者在 j 国市场销售利润变化的驱动因素有五种:①品类效应。随着产品数量增加, i 国生产者在 j 国市场的利润将会增加。②需求风险分散效应。 i 国生产者在目的市场 j 国的利润随着 j 国分散需求风险能力的增强而增加。③目的市场收入效应。目的市场 j 国的收入水平越高, i 国生产者在 j 国的利润更高。④供给风险分散效应。 S_n 表示组合中间品 m_n 来源地市场组合的风险分散程度,组合中间品来源地市场组合分散供给风险能力越强, i 国生产者利润越高。⑤成本效应。这里成本包括供给侧的投入生产成本和出口时的贸易成本, C_n 表示组合中间品的投入成本,生产者总的生产成本越高,利润越低; τ_{ij} 表示出口时的贸易成本,贸易成本越高,利润也越低。

三、数据说明与变量测算

1. 数据说明

为了测算需求风险分散指数、供给风险分散指数以及相应的福利变化,本文研究所需要的基础数据主要来源于BACI、Gravity、Tarins和WTO—IDB数据库。其中,BACI数据库涵盖了1995—2020年世界各国或地区之间双边HS6产品层面的进出口贸易信息,其HS编码已统一至HS92版。如果以10年为窗口期滚动①来测算供需风险分散指数,那么采用BACI数据库可以测算的出口国—

① 这里窗口期滚动的做法遵循了金融学实证工作中采用历史数据确定风险资产矩阵的方法(Cochrane, 2009),且参考Esposito(2022)将历史数据窗口期选为10年。

HS6—目的国的需求风险分散指数和进口国—HS6—来源地的供给风险分散指数的样本期间均为2005—2020年。

2. 需求风险分散指数测算

由式(16)可知,需求风险分散指数由来自目的市场 k 需求冲击的期望值 μ_k 、目的市场需求冲击的方差—协方差矩阵 Σ 的行列式 $\det(\Sigma)$ 以及代数余子式 C_{jk} 组合计算而得,因此要获取 μ_k 、 $\det(\Sigma)$ 、 C_{jk} 的值,需要先测算出需求冲击的值。接下来,本文将首先介绍需求冲击的测算方法。

根据式(10), t 时期 i 国产品 ω 出口到 j 国市场的贸易额为:

$$x_{ij,t}(\omega) = \alpha_{ij,t}(\omega) \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \tau_{ij,t} \frac{\bar{\omega}}{z_\omega} \right)^{1-\sigma} P_{j,t}^{\sigma-1} n_{ij}(\omega) Y_{j,t} \quad (25)$$

将式(25)取对数为:

$$\ln x_{ij,\omega,t} = \delta_i + \delta_{\omega,t} + \delta_{j,t} + (1 - \sigma) \ln(\tau_{ij,t}) + \varepsilon_{j,\omega,t} \quad (26)$$

其中, $\delta_i \equiv (1 - \sigma) \ln\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} w^\beta\right)$, $\delta_{\omega,t} \equiv (1 - \sigma) \ln\left(\Gamma \prod_n p_n^{\beta_n} / z(\omega)\right)$, $\delta_{j,t} \equiv \ln \frac{Y_{j,t}}{P_{j,t}^{1-\sigma}}$, $\varepsilon_{j,\omega,t} = \tilde{\alpha}_{ij,\omega,t} + \tilde{n}_{ij,\omega}$ 。将式(26)做时间差可得:

$$\Delta \ln x_{ij,\omega,t} = \Delta \delta_i + \Delta \delta_{\omega,t} + \Delta \delta_{j,t} + Z_{i,j,t} \psi + \Delta \varepsilon_{j,\omega,t} \quad (27)$$

其中, $\Delta \delta_i$ 表示时间固定效应, $\Delta \delta_{\omega,t}$ 表示产品—时间固定效应, $\Delta \delta_{j,t}$ 表示目的地—时间固定效应,控制变量 $Z_{i,j,t}$ 有 i, j 两国之间的距离、关税税率、联合国外交分歧评分、是否有共同语言,以及目的国的 GDP,控制变量中除关税税率外其他变量数据来源于 CEPII 数据库中的 Gravity 数据库。利用前文中匹配过的 1995—2020 年 BACI 数据库、Gravity 数据库和关税数据来估计式(27),以 10 年为窗口期滚动测算可得 2005—2020 年世界各国或地区一年份—HS6 分位产品—出口目的地需求冲击的对数变化值即 $\Delta \tilde{\alpha}_{ij,\omega,t} = \Delta \hat{\varepsilon}_{ij,\omega,t}$ 。

在得到需求冲击的对数变化值后,本文就可以计算需求风险分散指数^①,计算 i 国产品 ω 的不同目的市场的需求风险分散指数的具体步骤是:①利用式(27)的残差和协方差公式测算 k 国和 j 国之间的需求冲击对数变化值的协方差;②假设协方差在估计周期内恒定,且 $\text{Cov}(\tilde{\alpha}_{j,t-1}, \tilde{\alpha}_{k,t}) = 0$,利用 $\text{Cov}(\tilde{\alpha}_j, \tilde{\alpha}_k) = \text{Cov}(\Delta \tilde{\alpha}_j, \Delta \tilde{\alpha}_k) / 2$ 测算需求冲击对数值的协方差;③假设需求冲击服从均值为 0 的对数正态分布,那么可以利用 $\mu_k \equiv E[\alpha_{ik}] = e^{\frac{1}{2} \text{Var}(\tilde{\alpha}_k)}$ 来测算需求冲击的期望值 μ_k ,并利用 $\text{Cov}(\alpha_j, \alpha_k) = e^{\frac{1}{2}(\text{Var}(\tilde{\alpha}_j) + \text{Var}(\tilde{\alpha}_k))} (e^{\text{Cov}(\tilde{\alpha}_j, \tilde{\alpha}_k)} - 1)$ 来测算 k 国和 j 国之间的需求冲击的协方差,从而可以得到需求冲击的方差—协方差矩阵 Σ ,进一步地,这里可以根据矩阵 Σ 计算出其代数余子式 C_{jk} 和行列式 $\det(\Sigma)$;④利用步骤③的结果和式(16)即可测算出需求风险分散指数。

3. 供给风险分散指数测算

本文利用 BACI 数据库中世界各国或地区一年份—HS6 分位产品—来源地的价格数据测算世界各国或地区微观层面的供给风险分散指数。由式(6)可知,测算供给风险分散指数需要价格的方差—协方差矩阵 Ψ 、不同来源地价格的期望值 $E(p_{ki})$ 以及矩阵 Ψ 的代数余子式 M_{jk} 和行列式 $\det(\Psi)$,因此,本文要测算供给风险分散指数,应首先利用 BACI 数据库中的贸易量和贸易额数据测算价格;接着利用协方差公式测算任意两个来源地之间价格的协方差,从而得到价格的方差—协方

① 需求风险分散指数中部分公式的详细推导参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

差矩阵 Ψ , 进而可以计算得到矩阵 Ψ 的代数余子式 M_{jk} 和行列式 $\det(\Psi)$; 然后用不同来源地的价格数据的均值代替期望值 $E(p_{ki})$; 最后根据式(6)即可测算出供给风险分散指数。

四、实证结果分析

本文在理论模型的基础之上, 运用 1995—2020 年 BACI 数据库, 测算了不同国家之间 2005—2020 年 HS6 分位产品在供给侧和需求侧的风险分散指数 S_j 和 D_j 。基于风险分散指数的测算结果, 本文分析了在中国参与国际循环过程中, 当贸易伙伴国供需发生波动时, 世界市场对中国供需风险分散情况; 并且在微观层面分析畅通国内大循环对中国供给风险和 demand 风险分散指数的影响, 以此来探究中国在新发展格局下稳定安全的产业链体系的构建路径。^①

1. 国际市场循环中全球主要国家供需风险分散情况

本文测算了世界主要国家每个 HS6 分位产品对特定国家的供需风险分散指数, 再按照相应的双边产品贸易份额加权到国家对层面, 进而得到了国家之间的供需风险分散指数。这里主要展示了世界三大主要市场(北美市场、欧洲市场和亚洲市场)不同国家之间双边产业链供需风险分散情况。本文分析的重点是中国在全球产业链安全中的贡献以及中国高水平对外开放的方向, 因此这里主要分析中国作为进口国或供给来源国时, 供给风险分散的变动情况, 以及中国作为出口国或进口贸易伙伴国时, 需求风险分散的变动情况。

从供给风险分散的变化态势看: ①中国作为进口国, 能够较好分散中国供给侧风险的国家逐渐由欧美的发达国家转变为东亚地区的韩国和日本, 同时以墨西哥和印度为代表的发展中国家也逐渐开始成为能为中国分散供给侧风险的供给来源国, 这一变动态势反映出风险分散的能力是国际贸易发生的新动机。近三年来东盟连续超过欧盟成为中国第一大贸易伙伴, 而且 2022 年中国前十大贸易伙伴国中发展中国家占五位, 表明发展中国家在中国贸易来源地组合中的份额和地位逐步提升, 这在一定程度上可以用发达国家和发展中国家对中国供给侧风险分散能力的变化来进行解释, 可见风险分散能力的大小同样可以解释国际贸易发生的动因。②中国作为供给来源国, 对其他国家供给侧风险分散能力不断提高, 表明中国在全球产业链重构中展现出大国担当, 是全球产业链的“稳定之锚”。2020 年中国几乎能为除了加拿大、美国和意大利之外的所有国家较好地分散供给风险, 这得益于中国完备的国内产业链体系、独立自主的经济政策和逆周期的经济韧性, 近十年来在“逆全球化”的风波之下, 中国对世界上大多数国家依然坚持了开放和包容的态度, 为维护全球产业链韧性和稳定积极贡献着中国力量, 在全球产业链中发挥着压舱石作用。

从需求风险分散的变化态势看: ①中国作为出口国, 能够较好分散中国需求侧风险的国家逐渐由东亚地区扩展到东亚和欧洲地区。这反映出中国积极推进建设更高水平开放型经济新体制, 所出台的加强更大范围、更宽领域、更深层次的对外开放和合作、同世界各国互利共赢的积极举措已卓有成效, 中国更好地把握住了开放和安全的关系, 在对外开放环境中不断增强了维护国家安全和产业链安全的本领。国际金融危机以来中国积极实施了多层次、多领域、多元化的对外开放措施, 在亚洲市场通过升级中国东盟自由贸易区、促成“中日韩+X”合作模式、签署 RCEP 等措施来加强同亚洲市场各国之间的开放合作, 积极助力推进亚洲命运共同体建设, 同时在欧洲市场着力打造中欧开放合作新枢纽, 深度融入共建“一带一路”, 提升全球产业链韧性和安全水平。②中国

^① 部分实证结果的图表和敏感性分析参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

作为进口贸易伙伴国,可以发现:中国由原来主要为北美市场和欧洲市场分散需求风险转变为主要为亚洲市场分散需求风险,中国对日本、韩国和印度的需求侧风险分散能力不断增强,再次展现出中国在亚洲命运共同体建设中的大国担当;与此同时,中国对北美市场的加拿大的需求侧风险分散能力也在增强。这主要得益于中国经济持续稳定的增长以及国民收入的不断提高。可见,无论从供给侧还是需求侧风险分散角度看,中国都对亚洲市场产业链韧性和安全起到了“稳定器”的作用。

2. 中国参与国际循环整体风险分散水平

在探讨了中国与世界主要国家间双边的风险分散情况之后,本文还测算和分析了中国整体供给侧和需求侧的风险分散水平及其变化趋势,测算思路为:基于中国不同产品在不同国家的供给和需求风险分散情况,在每年每种产品内部进行标准化,并按每种产品的双边贸易份额加权平均,最终得到了中国整体供给侧风险分散指标以及需求侧风险分散指标。为了进一步深入探究中国不同类型行业风险分散的差异,本文根据HS编码将产品分为四类:农产品行业、矿产品行业、基础制造业和高技术制造业。其中,农产品行业包括第1—24章;矿产品行业包括第25—27章;基础制造业包括第28—83章以及第94—98章;高技术制造业包括第84—93章。进一步地,本文分别测算了农产品行业、矿产品行业、基础制造业和高技术制造业的风险分散情况。其中,图1和图2分别展示了中国总体与分类型行业供给侧、需求侧风险分散指数的变化情况。

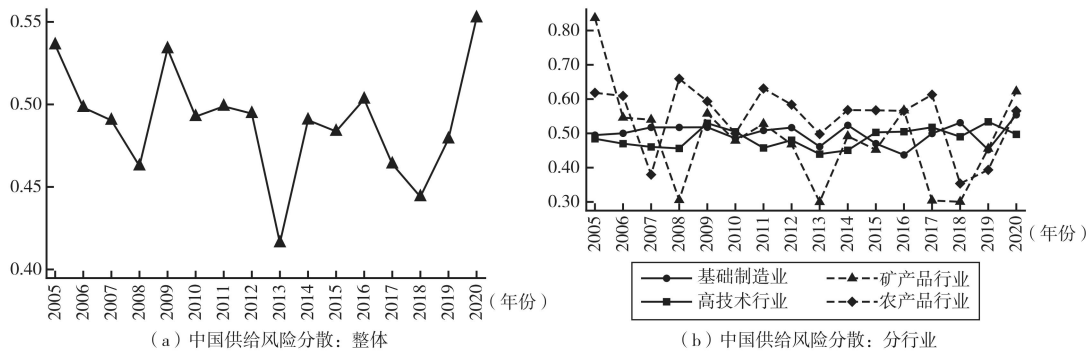


图1 中国参与国际循环整体供给侧风险分散指数变化趋势

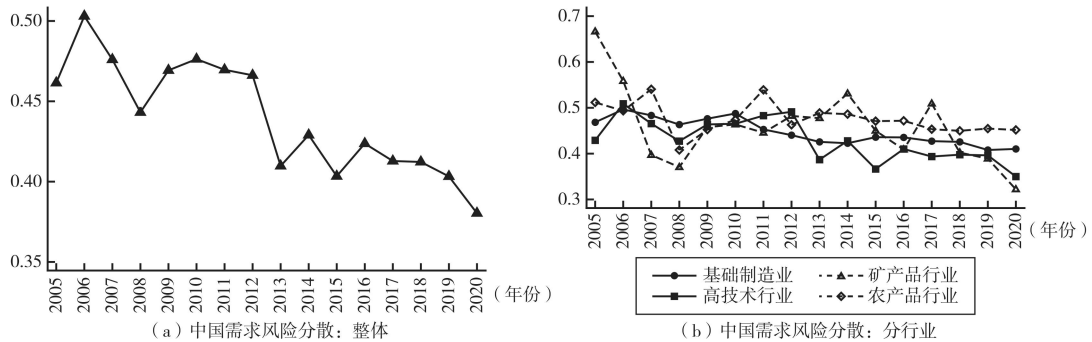


图2 中国参与国际循环整体需求侧风险分散指数变化趋势

由图1可知,中国整体的供给侧风险分散指数处于长期的波动之中,该指数越高表示中国整体供给侧风险分散水平越差,从总体看,中国整体供给侧风险分散能力较弱,其中,分行业供给侧风险分散指数的均值从大到小依次为农产品行业、基础制造业、高技术制造业和矿产品行业,表明农产品行业供给风险分散能力最差,并且矿产品行业和农产品行业的供给侧风险分散指数波动幅度明显高于基础制造业和高技术制造业,这反映出中国在农产品和矿产品行业国内要素供给缺乏的客观事实;从波动态势看,在2008年之前,中国供给侧风险分散水平逐渐上升,结合分类型行业可以发现,中国供给侧风险分散水平的提高主要源自矿产品行业和高技术行业供给风险分散水平的改善,这得益于中国加入WTO所带来的贸易红利;在2008—2013年,中国供给侧风险分散水平先下降后上升,这和国际金融危机以及欧债危机的爆发和平复过程基本吻合;在2013年以后,“逆全球化”风潮逐渐兴起,中国供给侧风险分散情况逐渐恶化,尤其是2018年美国对中国加征关税导致全球产业链中断和受阻,中国供给侧风险分散指数不断升高,整体供给风险分散能力不断恶化,可见本文的测算结果能够较好地识别出重大事件的发生。

由图2可知,中国需求侧整体风险分散水平呈明显下降态势,尤其在2010年以后需求侧整体风险分散水平快速下降,表明世界对中国整体需求侧风险分散能力在不断恶化;结合分类型行业层面结果可以发现,导致中国需求侧风险分散指数下降的行业主要源自基础制造业和高技术制造业。这可能的原因是:国际金融危机以来,全球市场经济低迷,贸易增长逐渐停滞,世界市场不确定性和不稳定性加剧,中国不仅面临着由国际金融危机直接导致的全球经贸环境中的系统性风险,而且更是遭受了后金融危机时期欧美等发达国家对中国出口的制裁和歧视,并且中国出口过于集中在对中国存在歧视的特定欧美国家,这也是中国在2010年后整体需求风险分散水平持续下降的重要原因。即使这些国家或地区对中国出口进行针对性的制裁和歧视,中国仍大量出口到这些地区,这可能意味着中国的制造业面临的外需冲击是系统性的,由于发展中国家对中国的需求较为有限,且其同样易受发达国家的影响,目前中国难以从外需中找到合适的贸易伙伴对冲外需风险,因此构建新发展格局,畅通国内大循环并促进双循环,以内需的稳定性和确定性对冲外需的不稳定性和不确定性,提高中国整体需求侧风险分散能力迫在眉睫。

战略性新兴产业作为推动国家经济高质量发展的重要力量,其产业链稳定性是国家产业安全和经济持续健康发展的关键因素。为了进一步探讨中国战略性新兴产业的供需风险分散情况,本文根据《战略性新兴产业分类(2018)》,选取新一代信息技术产业、高端装备制造产业、新材料产业、生物产业、新能源汽车产业、新能源产业、节能环保产业等制造业行业,重新测算了样本期内上述制造业战略性新兴产业的供需风险分散指数,结果见图3所示。由图3可知,战略性新兴产业在供给侧和需求侧的风险分散水平和变动趋势呈现出明显的差异性,不同战略性新兴产业的需求风险分散指数呈现出较为一致的下行趋势,而供给风险分散指数的波动却是错综复杂的,其中,新一代信息技术产业供给风险分散水平最高,高端装备制造产业的需求风险分散水平最高,而新材料产业的供给风险分散水平和需求风险水平均为最低。由此可见,世界市场对中国制造业各个战略性新兴产业需求侧风险分散能力均在不断恶化,并且对各个战略性新兴产业的需求变化较为同步;中国战略性新兴产业供给环境更为复杂,不同战略性新兴产业在供给侧更容易遭受针对性和差异化的限制和制裁,例如新材料产业和新能源类产业可能对特定的自然资源或原材料有较大依赖,一旦遭遇供应链中断,这种资源依赖性可能会带来供应不稳定甚至生产停滞,而技术研发水平、产业成熟度和市场接受程度的差异,也可能导致高端装备制造产业和生物产业等面临较大的技术风险。

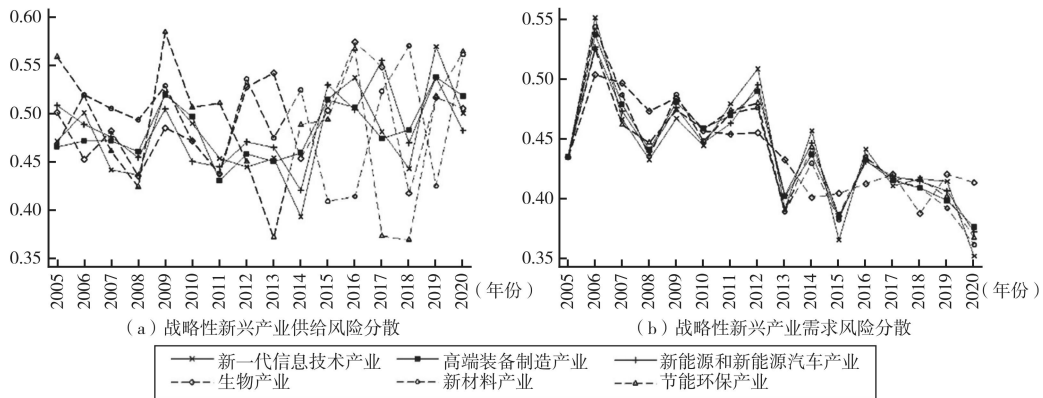


图3 中国战略性新兴产业供给风险分散和需求风险分散指数变化趋势

3.“一带一路”倡议对中国供需风险分散的影响

2013年,习近平总书记前瞻性地提出了“一带一路”倡议,试图为中国开拓更广阔的贸易市场,扩大进出口市场的多样性,从而对冲外部风险。本文将“一带一路”沿线国家纳入供需不确定性的框架之中,评估“一带一路”倡议对中国供需风险分散情况的影响。这里将中国的贸易伙伴国分为了两组:①65个“一带一路”沿线国家;②其他国家(非“一带一路”沿线国家)。图4展示了上述两组国家在供给侧和需求侧对中国的风险分散情况。

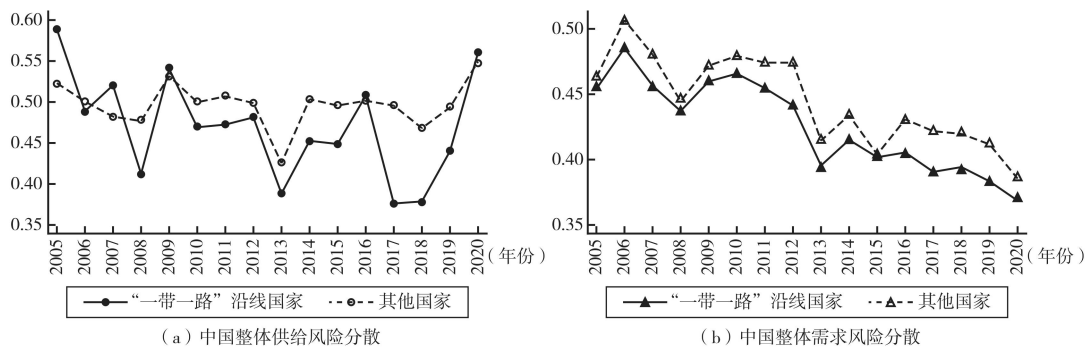


图4 “一带一路”倡议对中国供给风险分散和需求风险分散的影响

由图4可知,在供给风险分散方面:总体上看,“一带一路”沿线国家的供给侧风险分散指数显著低于非“一带一路”沿线国家,这意味着相比非“一带一路”沿线国家,“一带一路”沿线国家更能够有效分散中国的供给风险。分类型行业看,“一带一路”沿线国家的矿产品行业和农产品行业的供给侧风险分散指数的均值分别为0.4536和0.4984,显著地低于非“一带一路”沿线国家0.5137和0.5571的水平,但是“一带一路”沿线国家基础制造业和高技术制造业的供给侧风险分散指数则与非“一带一路”沿线国家的水平大体相当,这说明“一带一路”沿线国家能够有效优化中国矿产品行业和农产品行业的供给侧风险分散结构,提升中国农产品行业和矿产品行业供给侧的稳定性,但并不能够有效分散中国基础制造业和高技术制造业所面临的供给风险。在需求风险分散方面:无论是整体上还是分行业上,“一带一路”沿线国家分散中国需求风险的能力都要低于非“一带一路”沿线国家。这可能的原因是“一带一路”沿线国家经济发展总体相对落后,经济稳定性不足,易受外界

冲击的影响,且缺乏足够的中等收入群体,难以为中国分散需求侧的风险。由于“一带一路”沿线国家大多数为内陆国家,资源丰富但工业化水平偏低,基础设施建设薄弱。中国提出“一带一路”倡议以来,在帮助沿线国家共建基础设施、完善贸易和投资通道、加强产能合作等方面已经取得了初步的成果,通过“一带一路”倡议,能够有效地为中国分散农产品行业和矿产品行业的风险。进一步地,中国需要继续扶持“一带一路”沿线国家的工业化发展,帮助其更好地延伸产业链体系,从而提升沿线国家对中国基础制造业和高技术制造业的供给风险分散能力;同时提升“一带一路”沿线国家收入水平,实现共同富裕,为中国需求侧风险分散提供了更多的选择和可能。

4. 构建潜在在国内贸易流通国内大循环对中国供需风险分散的影响

从上文的分析结果可知,在整体上,无论从供给侧还是需求侧,中国的风险分散水平并没有得到改善,并且在需求侧,中国所面临的需求风险分散水平出现了显著下降。“一带一路”倡议虽然能在供给侧部分地缓解中国所面临的供给风险,但是在需求侧,“一带一路”倡议似乎并不能分散需求侧所存在的风险。因此,中国必须找到新的发展路径化解供求风险,进一步提升中国产业链的稳定性。而构建新发展格局,畅通国内大循环促进国内国际双循环则成为化解中国供求风险的重要途径之一。本文认为,将供求适配的出口供给者和进口需求者进行匹配,从而建立起新的国内价值链链条或潜在的国内价值链关联,可以为扩大内循环提供新的实现途径,也能为中国产业链安全提供多一层的保障。借鉴何祚宇等(2022)有关供需匹配的研究,本文建立起了潜在的国内贸易流,并进一步将上述潜在的国内贸易流纳入供需风险分散的核心分析框架之中,用于探讨潜在的国内供需链接对中国供给侧需求侧风险分散能力的影响。纳入供需匹配的国内潜在贸易流前后,中国整体的供给侧风险分散指数和需求侧风险分散指数的变化如图5和图6所示。

由图5可知,在供给侧方面:①从整体看,在纳入供需匹配的潜在贸易流后,除2010年和2011年外,其他年份供给侧风险分散指数均高于未纳入潜在供需匹配的结果,这意味着在2012年以后,纳入供需匹配的潜在国内贸易流无法提升中国供给侧风险分散水平。这可能的原因是:首先,在样本期间内,中国参与全球价值链分工程度不断增加,然而在“两头在外,大进大出”的贸易模式下,中国制造的产品中国内增加值占比偏低,制造成本和价格易受国际价格的影响,形成协同性波动,因而无法有效为国内产业分散供给侧风险;其次,改革开放以来的出口导向型经济模式,导致中国对国外市场和技术严重依赖,而且制造业企业的产品高度依赖国外市场的需求,但国内消费市场尚未有效打开,即使随着近年来人均收入水平不断提升,消费结构不断升级,但由于中国在矿产资源和高科技领域的供给方面存在技术或资源的缺失,在要素禀赋和技术水平的限制之下,难以在短期内通过潜在的国内供需匹配优化中国供给结构,无法提升供给侧的风险分散水平,亟须供给侧结构性改革来化解“有需求、缺供给”的矛盾。②从分行业看,纳入潜在国内贸易流后,基础制造业、矿产品行业和高技术制造业的供给侧风险分散指数均不会显著下降,甚至发生了明显升高,这说明对于这些行业而言,供需匹配的国内潜在贸易流并不能改善供给侧风险;但是供需匹配的国内贸易流能够显著改善国内农产品行业的供给侧风险。特别地,本文发现:中国国内高技术制造业的发展对供给侧风险分散的能力在不断增强。虽然整体而言纳入国内潜在贸易流后,高技术制造业供给侧风险分散指数仍然高于基准情况,但两者的差距在不断地缩小甚至在观测期的最后一年两者发生了重叠。中国高端制造业的基础性装备和技术存在缺失,同时新材料新器件的供应企业较少,因而导致高技术制造业供给侧不够稳定,容易形成产业链的弱点和断点从而被“卡脖子”,基于这样的情况,中央和地方政府采取了一系列政策扶持高技术企业的发展,加强基础科学研究,坚持科技自立自强的发展路线,极大地改善了中国高技术制造业在供给侧潜在的风险抗击能力。

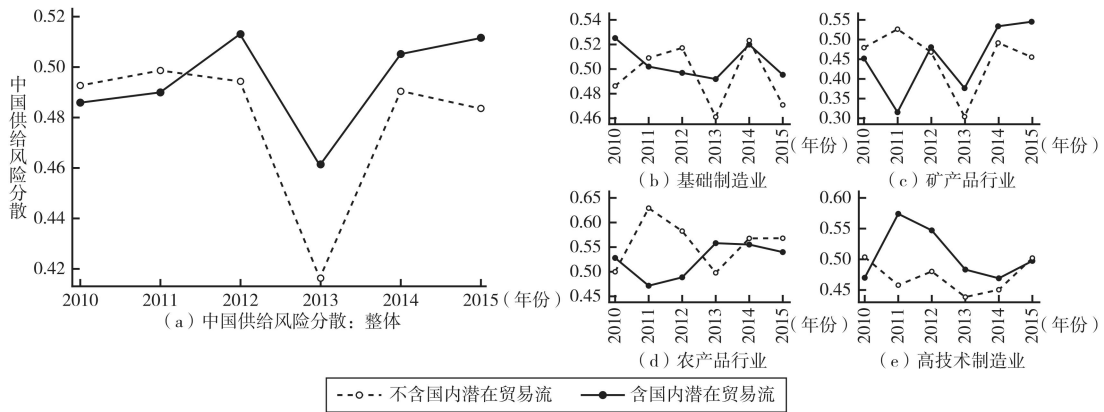


图5 畅通国内大循环对中国供给风险分散的影响

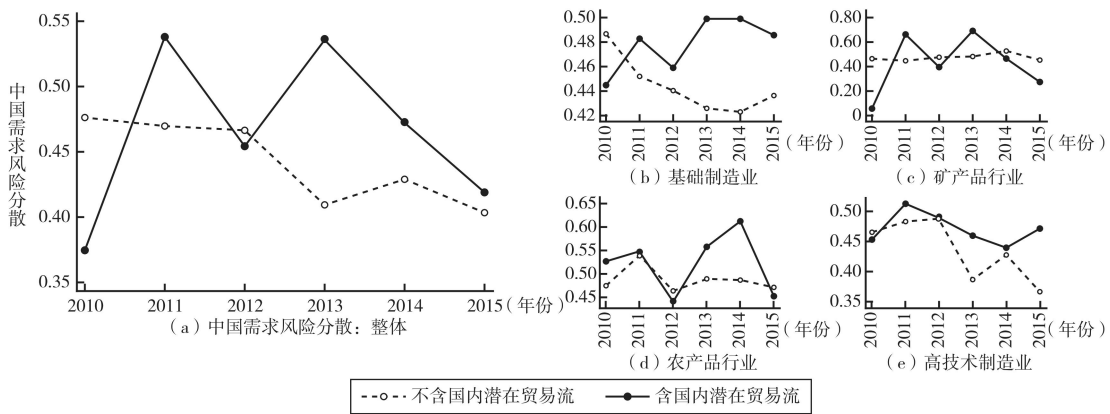


图6 畅通国内大循环对中国需求风险分散的影响

由图6可知,在需求侧方面:①从整体看,在纳入供需匹配的潜在贸易流后,中国需求侧风险分散指数得到了明显提高,这意味着潜在的国内供需匹配贸易链接能够提升中国需求侧风险分散水平,降低需求侧风险。在消费需求方面,中国拥有14亿人口,其中,中等收入群体超过4亿,是目前世界上最大的中等收入群体国、商品消费第二大国,庞大的内需市场能够帮助中国分散国际需求风险,促进产业链的再循环和经济的稳定发展。②从分行业看,纳入潜在国内贸易流后,基础制造业、农产品行业和高技术制造业的需求侧风险分散指数均明显上升,这说明供需匹配的国内潜在贸易流能够显著改善需求侧风险。其中,值得注意的是,在早期高技术产业链不完善的情况下,国内潜在贸易流无法分散高技术制造业的国内需求风险,而在2013年以后,这种情况得到了显著改善。这主要是由于早期高技术制造业的发展更依赖于国外的技术和特定关系型投资,因而对于部分专有的高技术产品,尤其是高技术的中间品更加依赖于国际产业链的投入产出关联和国外厂商的需求,由于产业链的不完善和技术的缺失,国内对高技术中间品的潜在需求不足以分散国际需求侧风险。随着中国科技的发展和高技术产业链的不断完善,国内对高技术中间品的需求不断增加,国内产业关联逐渐补充和替代了国际产业链,从而提升了国内潜在贸易流对高技术制造业的需求侧风险分散能力。

5. 供需风险分散的福利估计

为了了解供给侧和需求侧风险分散对中国代表性市场参与主体的福利影响,本文参考

Christopoulou and Vermeule(2012)、Head and Mayer(2014)、Esposito(2022)等,将替代弹性 σ 和技术参数 θ 的值分别设为4和5,并将产品生产的劳动投入份额 β_l 设为国际劳工组织统计数据中2009—2020年劳动收入占GDP份额的均值,利用式(24)逐年测算和分解了相应的福利变动,结果见图7所示。从图7中可知:①样本期内,考虑风险分散时,代表性市场参与者的利润波动区间更大,介于[-1.05, 1.13]之间;与不考虑风险分散的福利相比,有7年的时间,供求风险分散能够提升市场参与主体的利润水平,但是在更多的年份,供求风险分散情况的恶化会降低市场主体的利润水平。这表明,中国市场参与主体的供求分散策略尚不完善,无法正确了解和预测需求风险波动,并无法通过合理的市场组合对冲供求风险波动,因此,其仅能够在较少的时间通过分散供给侧和需求侧的风险获得额外利润。②供给风险分散效应和生产成本效应是驱动中国代表性市场参与主体福利变动的主要因素,即无法有效分散的供给侧风险以及进口成本的高波动性是导致中国福利变动的最主要原因。因此,为了提升代表性市场参与主体的利润水平,中国应当进一步推动供给侧结构性改革,以高水平开放促进高质量发展,锻长板、补短板、强基础,坚持科技自立自强,统筹发展和安全,拓展产业链广度,以提升供给侧稳定性和韧性。

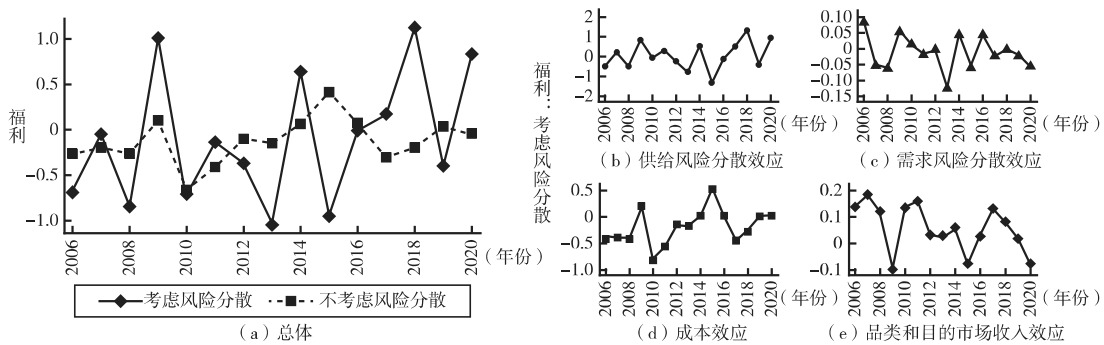


图7 风险分散的福利估计与分解

五、结论与政策启示

本文首次将供给侧和需求侧的风险波动纳入一个统一的贸易理论框架,考察风险厌恶的代表性市场主体在供给侧对投入品来源地组合和投入量以及在需求侧对产品出口目的市场组合和出口量的决策行为,同时从微观层面测算了供给侧风险分散指数和需求侧风险分散指数,并从宏观上阐述中国国际国内“双循环”新发展格局下产业链安全的构建路径。

本文的研究结论主要包括:①从全球主要国家供给侧风险分散情况看,中国作为进口国,能够较好分散中国供给风险的国家逐渐由欧美等发达国家转变为东亚地区的韩国和日本,同时以墨西哥和印度为代表的发展中国家也逐渐开始成为能为中国分散供给侧风险的进口来源国;中国作为其他国家的进口来源地,在2005—2020年,逐渐能够为除了加拿大、美国和意大利之外的其他国家分散供给风险。②从全球主要国家需求侧风险分散情况看,能够较好分散中国需求风险的国家逐渐从2005年的亚洲市场扩展到2020年的亚洲和欧洲市场,而北美市场难以有效分散中国的需求风险;中国作为出口目的地,由原本主要为北美市场和欧洲市场分散需求风险转变为主要为亚洲市场的日本、韩国和印度分散需求风险。③中国参与国际循环中,整体供给侧风险分散水平处于长期的

波动之中,呈现出阶段性的上升和下降,而中国的整体需求侧风险分散水平呈现出持续下降的态势。分类型行业看,中国农产品行业供给风险分散能力最差,矿产品行业最强;基础制造业和高技术制造业需求风险分散水平的下降是导致中国整体需求风险分散水平下降的主要原因。中国不同战略性新兴产业的需求风险分散指数呈现出较为一致的下行趋势,而供给风险分散指数的波动却是错综复杂的。④相比于其他国家,“一带一路”沿线国家更能够分散中国的供给风险,但不能很好地分散中国的需求风险;进一步地,本文发现“一带一路”沿线国家仅能够在供给侧分散农产品行业和矿产品行业的供给风险。⑤通过构建潜在国内贸易流可以发现畅通国内大循环能够提升中国整体需求侧的风险分散水平,但不能有效提升中国整体供给侧的风险分散水平。从分行业角度看,在供给侧,潜在国内供需匹配的贸易流能够在供给侧分散农产品行业供给的风险分散水平,而且高技术制造业供给侧的风险分散能力在不断改善;在需求侧,潜在的国内供需匹配的贸易流均能够较好分散农产品行业、基础制造业和高技术制造业的需求风险。⑥与不考虑风险分散相比,考虑供求风险分散并没有提升中国的福利水平;从福利的分解看,供给侧风险分散效应所带来的福利波动显著大于需求侧风险分散效应所带来的福利波动,无法有效分散的供给侧风险以及进口成本的高波动性是导致中国福利变动的最主要因素。

基于上述研究结论,本文提出以下政策启示:①有效分散供给侧和需求侧产业链风险,是保障产业链稳定安全的重要路径。通过风险分散策略,可以减少对单一供应源或市场的依赖,提升资源配置效率,并增加经济系统弹性。这有助于应对全球性经济波动、贸易壁垒和政治不稳定等外部冲击,快速适应并减轻负面影响。有效分散风险不仅能确保产业链稳定性和安全性,还能增强经济体系的抗冲击能力,这对于维护经济体系健康运行非常重要。②深耕东亚产业链,拓展与发展中国家的合作空间,促进中国产业链稳定与多元化发展。当前,东亚国家以及那些拥有一定需求规模的发展中国家,无论在供给侧还是需求侧,都具备与中国互补的优势,能够显著地提升中国的风险分散能力。因此,中国高水平对外开放的策略应当着力于加强东亚经济循环和产业链合作,优化资源配置,提升协同效应,并向发展中国家延伸,促进产业链多元化和国际化,实现更均衡和可持续的发展。③“一带一路”倡议和畅通国内大循环对中国风险分散具有互补性,这有助于形成多层级的风险分散网络。“一带一路”沿线国家可帮助分散中国供给侧风险,而内循环扩张则有助于分散需求侧风险。在国内生育率降低和老龄化预期显现的背景下,中国应积极推动“一带一路”倡议的实施,充分利用沿线国家丰富的劳动力资源,并与国内要素供给和产业链互补,有效分散供给侧风险。同时,利用国内市场潜力和需求规模,分散需求侧风险,构建多级多层次风险分散体系,有效管理供需风险。④深化供给侧结构性改革,化解风险,通过高水平开放促进高质量发展。无法有效分散的供给侧风险以及进口成本的高波动性是导致中国福利变动的最主要原因,因此中国应继续深化供给侧结构性改革,拓宽开放领域,优化开放结构和开放质量,建立全面多层次的对外开放格局。同时,拓展进口渠道,稳定成本,有效管理价格波动。中国还需强化优势、补齐短板、加固基础,提升核心技术攻关能力,增强新兴产业风险分散能力。坚持科技自立,平衡发展与安全,拓展产业链供应链,增强供给侧稳定性韧性,实现经济福利提升。

〔参考文献〕

- [1]何祚宇,高重阳,李敬子.中国外部循环内部化的潜力、短板与福利——基于保留价格和供需匹配的视角[J].中国工业经济,2022,(6):24-41.
- [2]刘江会,卢海燕,黄国妍.“双循环”格局演进过程中的风险产业识别研究[J].中国软科学,2022,(12):153-164.

- [3]王姝黛,杨子暉.产业贸易中心性、贸易外向度与金融风险——兼论新发展格局下的金融风险防范机制[J].中国工业经济,2022,(8):63-81.
- [4]Appelbaum, E., and U. Kohli. Import-price Uncertainty, Production Decisions, and Relative Factor Shares [J]. *Review of International Economics*, 1998, 6(3): 345-360.
- [5]Baldwin, R., and R. Freeman. Risks and Global Supply Chains: What We Know and What We Need to Know [J]. *Annual Review of Economics*, 2022, 14: 153-180.
- [6]Blank, S., P. H. Egger, V. Merlo, and G. Wamser. A Structural Quantitative Analysis of Services Trade De-liberalization[J]. *Journal of International Economics*, <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103605>, 2022.
- [7]Caselli, F., M. Koren., M. Lisiky., and S. Tenreyro. Diversification through Trade[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2020, 135(1): 449-502.
- [8]Chaney, T. Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade [J]. *American Economic Review*, 2008, 98 (4): 1707-1721.
- [9]Christopoulou, R., and P. Vermeulen. Markups in the Euro Area and the US over the Period 1981—2004: A Comparison of 50 Sectors[J]. *Empirical Economics*, 2012, 42: 53-77.
- [10]Cochrane, J. H. *Asset Pricing: Revised Edition*[M]. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- [11]Egger, P. H., J. Li, and H. Wu. Firms' Entry Choices across Export Products and Markets, and the Consequences of Trade in an Open Economy: Evidence from China[J]. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2023, 209: 243-262.
- [12]Esposito, F. Demand Risk and Diversification through International Trade [J]. *Journal of International Economics*, 2022, 135(3): 1-25.
- [13]Fitzgerald, D. Trade Costs, Asset Market Frictions and Risk Sharing [J]. *American Economic Review*, 2012, 102 (6): 2700-2733.
- [14]Gervais, A. Uncertainty, Risk Aversion and International Trade [J]. *Journal of International Economics*, 2018, 115: 145-158.
- [15]Guerrieri, V., G. Lorenzoni, L. Straub, and I. Werning. Macroeconomic Implications of COVID-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages [J]. *American Economic Review*, 2022, 112(5): 1437-1474.
- [16]Head, K., and T. Mayer. Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook [A]. Gopinath, G., E. Helpman, and K. Rogof. *Handbook of International Economics*[C]. Amsterdam: Elsevier, 2014.
- [17]Helpman, E., and A. Razin. *Theory of International Trade under Uncertainty*[M]. New York: Academic Press, 1978.
- [18]Jola-Sanchez, A. F., and J. C. Serpa. Inventory in Times of War [J]. *Management Science*, 2021, 67(10): 6457-6479.
- [19]Markowitz, H. Portfolio Selection [J]. *Journal of Finance*, 1952, 7(1): 77-91.
- [20]Muhammad, A. Source Diversification and Import Price Risk [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2012, 94(3): 801-814.
- [21]Santos, C. D., L. F. Costa, and P. B. Brito. Demand, Supply and Markup Fluctuations [J]. *Economic Journal*, 2022, 132(644): 1620-1645.
- [22]Sharpe, W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk [J]. *Journal of Finance*, 1964, 19(3): 425-442.
- [23]Turnovsky, S. J. Technological and Price Uncertainty in a Ricardian Model of International Trade [J]. *Review of Economic Studies*, 1974, 41(2): 201-217.
- [24]Wolak, F. A., and C. D. Kolstad. A Model of Homogeneous Input Demand under Price Uncertainty [J]. *American Economic Review*, 1991, 81(3): 514-538.

**Path Exploration of Construction of Industrial Chain Security under the
New Development Pattern: From the Perspective of Supply and Demand
Risk Diversification**

LI Jing-zi¹, GAO Chong-yang², HE Zuo-yu¹

(1. School of Business Administration, Zhongnan University of Economics and Law;

2. School of Economics, Zhongnan University of Economics and Law)

Abstract: The world today is undergoing profound changes unseen in a century, with geopolitical conflicts and economic and trade frictions continuously escalating the risks of decoupling and breaking of the global industrial chain. In the process of accelerated restructuring of the global industrial chain, how to disperse the risks of the industrial chain and maintain the security and stability of the industrial chain is the most urgent task currently faced by China in building the new development paradigm and modern industrial system. Ensuring the stability and security of the industrial chain requires the achievement of security and stability through both supply and demand dimensions. What is the way for the construction of industrial chain security from the perspective of supply and demand risk diversification? Existing literature has not conducted in-depth research on this.

This paper for the first time incorporates the risk fluctuations from both the supply side and the demand side into a unified trade theoretical framework. It examines the decision-making mechanism of risk-averse representative market entities in their choice of input source country combinations on the supply side and export market combinations on the demand side. It calculates the supply risk diversification index and the demand risk diversification index, and provides an estimation and decomposition of welfare. It is found that Japan and South Korea are gradually becoming partners that can better diversify China's supply risks, and the Asian market and the European market can better diversify China's demand risk. China's overall supply risk diversification level is in a long-term fluctuation, while the demand risk diversification level shows a continuous downward trend. Partners along the Belt and Road are more able to disperse supply risk, but not demand risk. Smoothing the domestic circulation can enhance risk diversification level on the demand side of China, but not on the supply side. Supply side risk that cannot be dispersed and the high volatility of import cost are important factors leading to volatility of welfare. The results of this study indicate that China's high-level opening should focus on deepening the East Asian economic cycle and the East Asian industrial chain, while extending to developing countries with a certain industrial scale. The Belt and Road Initiative and the new development paradigm, especially the expansion of the domestic cycle, are complementary to China's risk diversification. Therefore, China should actively utilize the resource endowment advantages of countries along the Belt and Road on the supply side to diversify China's supply-side risks, and use the advantages of its large domestic market and massive domestic demand to diversify the risks on the demand side of China's industrial chain. In addition, China should further advance supply-side structural reforms to promote high-quality development with high-level opening up.

Keywords: industrial chain security; new development pattern; risk diversification; supply and demand shocks; the Belt and Road Initiative

JEL Classification: D60 F10 O20

[责任编辑:李鹏]