制造业进口贸易成本弹性与扩大开放的经济安全

许统生　　赖盼盼　　方玉霞

摘要：本文通过拓展 Novy 超越对数引力模型，从国别、行业层面测度了 2007—2018 年中国制造业进口贸易成本弹性及变化趋势，识别制造业进口高度依赖的国家、行业的风险水平，为统筹扩大开放与国家经济安全提出政策建议。研究表明：中国制造业最依赖的进口来源国为韩国、日本、美国、德国；进口贸易成本弹性均为负，其绝对值呈现先上升后下降的趋势，对应于进口依赖和潜在经济安全风险呈现先下降后上升的趋势；在制造业的 20 类行业中，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业，纸和纸制品，木材制品（不包括家具）为经济安全风险高的 3 类行业，此外经济安全风险中高的行业有 5 类。为此，中国对外应积极寻找高风险产业的多元化进口替代来源国，高质量发展“一带一路”倡议，进一步办好进口博览会，将中国经济更好地与美国及其盟友经济“抱团”；对内应加强研发与技术创新，以维护国家经济安全，避免被“卡脖子”。

关键词：制造业；进口贸易成本弹性；国家经济安全；超越对数引力模型

［中图分类号］F746.11　［文献标识码］A　［文章编号］1002-4670（2022）2-0018-19

引　言

制造业是一国立国之本、兴国之器、强国之基。我国制造业在整个开放型经济的发展中发挥了非常重要的作用。2007—2019 年中国制造业的增加值占 GDP 比重的年均值为 29.88%，进口额由 5457.57 亿美元增长至 10863.41 亿美元。《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二〇三五年远景目标的建议》提出：“坚持实施更大范围、更宽领域、更深层次对外开放”和“统筹发展和安全，建设更高水平的平安中国”①。这表明制造业不仅要从深度、广度上进一步扩

［收稿日期］2021-08-18

［基金项目］国家自然科学基金面上项目“广义 Armington 替代弹性模型的拓展构造与中国贸易发展的预期应用研究”（71773042）；国家自然科学基金地区项目“贸易便利化对中国企业出口行为影响的经验分析”（71863013）；国家社科青年基金项目“数字经济对中国企业出口升级的作用机理、效应及对策研究”（21CJY020）

［作者信息］许统生：江西财经大学国际经贸学院首席教授；赖盼盼（通讯作者）：江西财经大学国际经贸学院在读硕士研究生，电子信箱 2969674282@qq.com；方玉霞：江西师范大学财政金融学院讲师

①http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/202011/t20201104_498130.html。

大开放，而且要在进一步开放过程中维护国家经济安全。然而，在当今世界百年未有之大变局背景下，我国的经济安全形势不容乐观。例如，美国特朗普和拜登政府持续禁止向我国出口芯片等高科技产品，无理打压我国高科技企业。如何统筹制造业扩大开放与经济安全是新时期我国经济发展过程中迫切需要解决的问题。而解决这个问题的前提是要科学判断我国制造业主要依赖哪些进口来源国？进口来源国之间的替代性如何？变化趋势如何？进口贸易成本弹性是分析、解决这些问题的重要工具。

一、文献综述

基于研究主题和现有文献，本文从贸易成本弹性，以及阿明顿替代弹性与经济安全两方面展开文献回顾。

1. 贸易成本弹性的文献包括两类：一类是将贸易成本弹性作为一个常数，通常以 CES 效用函数为假设条件，对贸易成本弹性直接估计或赋值；亦或先设定阿明顿替代弹性，再以 1 减去该值从而得到贸易成本弹性。例如，Eaton 和 Kortum（2002）[1]基于 CES 效用函数，对不同样本使用矩估计法、普通最小二乘法和两阶段最小二乘法，所估算出的贸易成本弹性分别为-8.28、-3.60 和-12.86；Tombe 和 Zhu（2019）[2]在研究商品和劳动力市场的摩擦如何影响中国的总劳动生产率时，将贸易成本弹性直接设为4；Anderson 和 Van Wincoop（2003）[3]，为衡量边界壁垒对贸易流量的影响，在计算双边阻力和多变阻力时，将阿明顿替代弹性设为5，得到贸易成本弹性为-4。Jacks 等（2011）[4]、Milner 和 McGowan（2013）[5]、Manzombi（2015）[6]在测度贸易成本时，分别将阿明顿替代弹性设为 3、5、8 等经验值，得到的贸易成本弹性分别为-2、-4、-7。施炳展（2008）[7]、许统生（2011）[8]、许统生和梁肖（2016）[9]、袁凯华等（2019）[10]在测算贸易成本时，将替代弹性设为 8，得到贸易成本弹性为-7。这类文献将贸易成本弹性值视为固定参数，意味着无论初始关税、贸易流量和进出口国规模如何，在其他条件不变的情况下，降低相同单位的贸易成本，双边贸易变动的比例相同，这显然与实际情况不符。在此背景下，第二类文献出现了，这类文献认为贸易成本弹性可变。Novy 和 Dennis（2013）[11]率先基于 Christensen 等（1975）[12]的超越对数效用偏好，将地理距离与边界作为贸易成本的代理变量，构造了超越对数引力模型。该模型测度的贸易成本弹性可变，能够刻画不同年份、不同国家之间贸易成本对贸易的异质性影响，从而更加客观地反映现实，是目前测度贸易成本弹性中最恰当的模型，并且，已经有不少学者利用该模型进行了研究。例如，周丹（2013）[13]、张静和武拉平（2018）[14]运用该模型测度中国与贸易伙伴国之间的整体贸易成本弹性，Meng 等（2018）[15]、周丹和陆万军（2015）[16]测度了农产品贸易成本弹性，Tamini 和 Sorgho（2018）[17]运用它测度了环境产品贸易成本弹性。目前，尚未发现基于 Novy（2013）模型测度中国制造业及细分行业的贸易成本弹性的文献。

2. 关于阿明顿替代弹性与经济安全方面的文献，张哲晰和穆月英（2016）[18]

测算了中国玉米的阿明顿替代弹性，发现进口玉米相对国产玉米价格下降 1%时，中国对进口玉米的消费量相对于国产玉米将上升 3.86%，因此国内玉米易被廉价进口品替代，玉米产业存在较大的经济安全风险。魏僮等（2021）[19] 测度了 2008—2017 年国产木材与进口木材之间的阿明顿替代弹性，认为中国对国外进口木材具有长期的进口依赖性，其中，原木进口风险较大，锯材进口风险较小。龚谨等（2016）[20] 计算了中国与大麦主要进口来源国之间的阿明顿替代弹性，发现澳大利亚大麦对国产大麦的进口替代弹性较高，其他主要来源国进口大麦对国产大麦的进口替代弹性较小，说明中国对澳大利亚进口大麦依赖性高。郭延景和肖海峰（2021）[21] 发现进口羊毛与国产羊毛之间的阿明顿替代弹性仅为 0.39，两者的可替代程度较小，国产羊毛面临的经济风险较小。此外，陆旸（2008）[22]、金琦和朱再清（2013）[23] 也采用类似的方法分别研究了原油、棉花的对外依赖性和经济安全性。

根据对文献的梳理可知：第一，基于 CES 效用函数假设得到的贸易成本弹性固定不变，无法反映贸易成本变动对不同时期、不同贸易伙伴国之间贸易的差异化影响，与现实不符。虽然 Novy（2013）构造的超越对数引力模型能够克服以上缺点，但该模型未考虑到关税、是否使用相同语言、是否签署贸易协定等其他贸易成本。第二，现有可变贸易成本弹性的文献主要研究农产品、环境产品或所有产品总和，没有专门研究中国制造业及行业的进口贸易成本弹性的文献。第三，现有关于弹性与经济安全的文献主要是从阿明顿替代弹性视角展开，未发现从进口贸易成本弹性视角研究国家经济安全问题的文献。

基于此，本文的边际贡献包括：（1）通过引入关税成本、是否使用相同语言、是否签署贸易协定这三个贸易成本变量来拓展 Novy（2013）模型，并据此测算中国制造业以及 20 类细分行业可变进口贸易成本弹性，多视角分析其变化趋势；（2）利用可变进口贸易成本弹性识别了中国制造业及各行业主要依赖的进口国家；（3）结合进口依存度，识别各制造业行业的潜在风险水平，提出扩大开放条件下维护国家经济安全的政策建议。

二、测度方法与改进

（一）Novy 模型

首先假设一个超越对数形式的支出函数：

$$\ln(E_j)=\ln(U_j)+\alpha_{0j}+\sum_{m=1}^{N}\alpha_m\ln(p_{mj})+\frac{1}{2}\sum_{m=1}^{N}\sum_{k=1}^{N}\gamma_{km}\ln(p_{mj})\ln(p_{kj}) \tag{1}$$

其中，U_j为 j 国的效用水平，下标 m 和 k 为不同种类的产品，γ_{km} 表示产品交叉替代弹性且满足 $\gamma_{km}=\gamma_{mk}$。p_{mj} 为商品 m 在 j 国的价格，假定其为产品 m 的净价格与贸易成本 $\tau_{mj}\geqslant 1$ 之积，即 $p_{mj}=\tau_{mj}p_m$。

进一步假设，来自同一原产国 i 的产品之间具有对称性。令 $[N_{i-1}+1,\ N_i]$ 表示 i 国产品范围，则当 $m\in[N_{i-1}+1,\ N_i]$ 时，有 $p_m=p_i$ 和 $\tau_{mj}=\tau_{ij}$。但对任意国家对来说，贸易成本因子是非对称的，即 $\tau_{ij}\neq\tau_{ji}$。

为确保支出函数是一次齐次性的，施加约束条件：

$$\sum_{m=1}^{N}\alpha_m = 1 \ , \ \sum_{k=1}^{N}\gamma_{km} = 0 \tag{2}$$

为使得所有商品之间交叉替代弹性对称，施加限制条件：

$$\gamma_{mm} = -\frac{\gamma}{N}(N-1) \ , \ \forall m \ ; \gamma_{km} = \frac{\gamma}{N} \ , \ \forall k \neq m \tag{3}$$

其中，$\gamma > 0$。可以证明，式（3）满足式（2）的齐次条件。

在式（1）等号两边对 $\ln(p_{mj})$ 求导，可得 j 国对 m 产品的非负支出份额 s_{mj} ，根据 j 国从 i 国进口的产品种类，将 j 国对各类产品的支出份额进行加总后可得进口份额：

$$\frac{x_{ij}}{y_j} = \sum_{m=N_{i-1}+1}^{N_i} s_{mj} = \sum_{m=N_{i-1}+1}^{N_i}\left(\alpha_m + \sum_{k=1}^{N}\gamma_{km}\ln(p_{kj})\right) \tag{4}$$

市场出清时，i 国的收入等于 i 国对各国（包含 i 国自身）支出之和，即：

$$y_i = \sum_{j=1}^{J} x_{ij} \tag{5}$$

将式（4）代入到式（5），根据 $p_{kj} = \tau_{kj}p_k$ 得到净价格 p_k 后，将 $\ln p_k$ 代回到式（4），最终得到超对数引力方程：

$$\frac{x_{ij}}{y_j} = \frac{y_i}{y^W} - \gamma n_i\ln(\tau_{ij}) + \gamma n_i\ln(T_j) + \gamma n_i\sum_{s=1}^{J}\frac{y_s}{y^W}\ln\left(\frac{\tau_{is}}{T_s}\right) \tag{6}$$

其中，y^W 表示世界的收入，$y^W \equiv \sum_{j=1}^{J} y_j$ 。$n_i = N_i - N_{i-1}$ 表示 i 国产品种类数。$\ln(T_j)$ 是 j 国与贸易伙伴国贸易成本对数值的加权平均：

$$\ln(T_j) = \frac{1}{N}\sum_{k=1}^{N}\ln(\tau_{kj}) = \sum_{s=1}^{J}\frac{n_s}{N}\ln(\tau_{sj}) \tag{7}$$

考虑两国距离 $dist_{ij}$ 及两国是否有共同边界 adj_{ij} ，构造贸易成本 τ_{ij} 方程：

$$\ln(\tau_{ij}) = \rho\ln(dist_{ij}) + \delta adj_{ij} \tag{8}$$

结合式（7）和式（8），式（6）可以进一步改写成：

$$\frac{x_{ij}}{y_j} = \frac{y_i}{y^W} - \gamma\rho n_i\ln(dist_{ij}) - \gamma\delta n_i adj_{ij} + \gamma n_i\ln(T_j) + \gamma n_i\sum_{s=1}^{J}\frac{y_s}{y^W}\ln\left(\frac{\tau_{is}}{T_s}\right) \tag{9}$$

在式（9）等号两边除以 n_i ，得到超越对数引力模型（10）：

$$\frac{x_{ij}/y_j}{n_i} = -\gamma\rho\ln(dist_{ij}) - \gamma\delta adj_{ij} + S_i + S_j \tag{10}$$

其中，$S_i = \frac{y_i/y^W}{n_i} + \gamma\sum_{s=1}^{J}\frac{y_s}{y^W}\ln\left(\frac{\tau_{is}}{T_s}\right)$ 不受进口国影响，表示出口国固定效应；$S_j = \gamma\ln(T_j) = \gamma\rho\ln(T_j^{dist}) + \gamma\delta T_j^{adj}$ 不受出口国影响，表示进口国固定效应。

传统的常贸易成本弹性（后文简称为常弹性）引力模型则要从 Anderson 和 Van Wincoop（2003）构造的多国一般均衡贸易模型出发：

$$x_{ij} = \frac{y_i y_j}{y^W}\left(\frac{\tau_{ij}}{\Pi_i P_j}\right)^{1-\sigma} \tag{11}$$

其中，Π_i 和 P_i 分别代表外部和内部的多边阻力，σ 表示 CES 效用函数的替代弹性。在式（11）等号两边同时除以 y_j 后取对数可得：

$$\ln\left(\frac{x_{ij}}{y_j}\right) = \ln\left(\frac{y_i}{y^W}\right) - (\sigma - 1)\ln(\tau_{ij}) + \ln(\Pi_i) + (\sigma - 1)\ln(P_j) \tag{12}$$

式（12）等号右边第一项和第三项不受进口国影响，将其表示为出口国效应；类似地，等号右边最后一项不受出口国影响，将其表示为进口国效应。因此，传统的常弹性贸易引力模型式（12）可简化为：

$$\ln\left(\frac{x_{ij}}{y_j}\right) = -(\sigma - 1)\rho\ln(dist_{ij}) - (\sigma - 1)\delta adj_{ij} + \tilde{S}_i + \tilde{S}_j \tag{13}$$

其中，$\tilde{S}_i$ 和 $\tilde{S}_j$ 分别表示出口国效应和进口国效应，表达式分别为：

$$\tilde{S}_i \equiv \ln\left(\frac{y_i}{y^W}\right) + (\sigma - 1)\ln(\Pi_i)\ ,\ \tilde{S}_j \equiv (\sigma - 1)\ln(P_j)$$

定义进口贸易成本弹性 η 为：

$$\eta_{ij} \equiv \frac{d\ln(x_{ij}/y_j)}{d\ln(\tau_{ij})} \tag{14}$$

由式（12）可推出传统引力模型的常贸易成本弹性为 $\eta_{ij}^{CES} = -(\sigma - 1)$，由式（6）可推出超越对数模型的贸易成本弹性：

$$\eta_{ij}^{TL} \equiv \frac{d\ln(x_{ij}/y_j)}{d\ln(\tau_{ij})} = \frac{1}{x_{ij}/y_j} \times \frac{d(x_{ij}/y_j)}{d\ln(\tau_{ij})} = \frac{-\gamma n_i}{x_{ij}/y_j}$$

即

$$\eta_{ij}^{TL} = -\gamma n_i/(x_{ij}/y_j) \tag{15}$$

（二）模型的改进

本文从两个方面对 Novy（2013）模型进行了改进：（1）将其从截面维度扩展到面板维度；（2）更全面地考虑贸易成本的构成，在贸易成本方程中引入了关税 $\ln(tax_{ij}^t)$、是否使用共同语言 $lang_{ij}$、是否签署自由贸易协定 rta_{ij}^t 这三个变量。

即，把贸易成本方程式（8）改进为：

$$\ln(\tau_{ij}^t) = \varphi\ln(tax_{ij}^t) + \rho\ln(dist_{ij}) + \delta adj_{ij} + \varphi lang_{ij} + \upsilon rta_{ij}^t \tag{16}$$

超越对数模型式（9）、式（10）分别改进为式（17）、式（18）：

$$\frac{x_{ij}^t}{y_j^t} = \frac{y_i^t}{y^{W,t}} - \gamma\varphi n_i^t\ln(tax_{ij}^t) - \gamma\rho n_i^t\ln(dist_{ij}) - \gamma\delta n_i^t adj_{ij} - \gamma\varphi n_i^t lang_{ij} - \upsilon rta_{ij}^t$$
$$+ \gamma n_i^t\ln(T_j^t) + \gamma n_i^t\sum_{s=1}^{J}\frac{y_s^t}{y^{W,t}}\ln\left(\frac{\tau_{is}^t}{T_s^t}\right) \tag{17}$$

其中，$\ln(T_j^t) = \varphi T_j^{tax,t} + \rho\ln(T_j^{dist}) + \delta T_j^{adj} + \varphi T_j^{lang} + \upsilon T_j^{rta}$

$$\frac{x_{ij}^t/y_j^t}{n_i^t} = -\gamma\varphi\ln(tax_{ij}^t) - \gamma\rho\ln(dist_{ij}) - \gamma\delta adj_{ij} - \gamma\varphi lang_{ij} + S_i^t + S_j^t \tag{18}$$

传统常弹性引力模型式（13）改进为：

$$\ln(\frac{x_{ij}^t}{y_j^t}) = -(\sigma-1)\varphi\ln(tax_{ij}^t) - (\sigma-1)\rho\ln(dist_{ij}) - (\sigma-1)\delta adj_{ij}$$
$$-(\sigma-1)\varphi lang_{ij} - (\sigma-1)\upsilon rta_{ij}^t + \tilde{S}_i^t + \tilde{S}_j^t \quad (19)$$

三、数据说明

本文样本期间选定为 2007—2018 年，这是由于使用的 HS 编码为 2007 版本。同时，CEPII 的 BACI 数据库中贸易数据的最新年份为 2018 年。此外，本文选择 2018 年中国制造业进口额最大的前 50 个进口来源国作为研究对象。本文进行参数估计和弹性计算所需的数据及其来源如下：

x_{ij}^t/y_j^t 是 t 年 j 国对 i 国制造业产品的进口额占 j 国产值的比重，表示 j 国对 i 国制造业产品的需求程度。其中，制造业的双边贸易额数据来自 CEPII 的 BACI 数据库，各国制造业以及制造业行业产值数据源自联合国工业发展组织（UNIDO）数据库。

n_i^t 表示 t 年 i 国可出口的制造业产品的种类，本文参照 Novy（2013）采用制造业产品的扩展边际作为其代理变量。其中，2007—2018 年各国制造业以及制造业行业的扩展边际是根据 Hummels 和 Klenow（2005）[24]的方法，利用 CEPII 的 BACI 数据库测算的。

tax_{ij}^t 表示 t 年 j 国对 i 国制造业产品征收的进口关税，关税越高，贸易成本越大。由于世界银行贸易数据库（WITS）部分年份的关税数据缺失严重，因此本文关税数据主要来源于 WITS，同时用国际贸易组织综合数据库（WTO-IDB）的关税数据进行补充。制造业总体关税为各行业关税的加权平均值，权重为该行业出口额占制造业总出口额的比重。

$dist_{ij}$为 i 国与 j 国的地理距离，用两国首都之间的地理距离来表示。距离越远，则运输成本越高。adj_{ij}为 i 国和 j 国是否接壤的虚拟变量，两国接壤则取值为 1，否则为 0。两国接壤，则因文化相近、交流密切等因素会使得两国更容易开展贸易。$lang_{ij}$为 i 国和 j 国是否使用同一种语言的虚拟变量。两国使用同一种语言则取值为 1，否则为 0。rta_{ij}^t 为 t 年时 i 国和 j 国是否签订自贸协定的虚拟变量。若签订自贸协定则取值为 1，否则为 0。以上四个变量数据均来源于 CEPII 的 Gravity 数据库。

四、中国制造业总体进口贸易成本弹性测度与经济安全性

（一）γ 参数估计

根据式（15），要测度制造业贸易成本弹性，首先需要分别对改进的超越对数引力模型式（18）和改进的传统引力模型式（19）进行估计，得到系数 $-\gamma\varphi$ 和 $-(\sigma-1)\varphi$ 之后求出 γ 参数。本文采用逐步回归法对传统常弹性引力模型式（19）进行估计，因变量均为 $\ln\left(\frac{x_{ij}^t}{y_j^t}\right)$ 结果如表 1 所示。运用表 1 第 4 列的回归结果，$\ln(tax_{ij}^t)$ 的系数为 $-(\sigma-1)\varphi = -0.1871$，参照 Novy（2013），将 σ 设置为 8，可得 $\varphi = 0.0267$。

表 1　常弹性引力模型逐步回归结果

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
$\ln(tax_{ij}^{t})$	-0.2208^{***} (0.0119)	-0.2176^{***} (0.0119)	-0.2169^{***} (0.0118)	-0.1871^{***} (0.0123)
$\ln(dist_{ij})$	-0.8187^{***} (0.0118)	-0.7960^{***} (0.0121)	-0.7583^{***} (0.0121)	-0.7047^{***} (0.0137)
adj_{ij}		0.2587^{***} (0.0601)	0.1855^{***} (0.0602)	0.1834^{***} (0.0604)
$lang_{ij}$			0.3839^{***} (0.0226)	0.3896^{***} (0.0225)
rta_{ij}^{t}				0.1837^{***} (0.0193)
C	0.9718^{***} (0.1008)	0.7625^{***} (0.1042)	0.3943^{***} (0.1048)	-0.1663 (0.1241)
时变出口国固定效应	是	是	是	是
时变进口国固定效应	是	是	是	是
观测值	20 678	20 678	20 678	20 678
R^2	0.753	0.753	0.756	0.758

注：括号内为系数标准差，*、** 和 *** 分别表示估计参数在 10%、5%、1%的水平下显著，下表同。

接着，用逐步回归法对超越对数引力模型式（19）进行估计，因变量为$\dfrac{x_{ij}^{t}/y_{j}^{t}}{\eta_{i}^{t}}$，结果如表 2 所示。由第 4 列估计结果知 $\ln(tax_{ij}^{t})$ 系数 $-\gamma\varphi=-0.0006$，又因为 $\varphi=0.0267$，得到 $\gamma=0.0225$。根据式（15），可知弹性值均为负数。这说明在其他条件不变的情况下，进口贸易成本的降低，将使得贸易伙伴国在中国制造业市场的占有率增加。为方便分析，如无特别说明，下文提及的弹性值均为绝对值。

表 2　超越对数引力模型逐步回归结果

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
$\ln(tax_{ij}^{t})$	-0.0008^{***} (0.0001)	-0.0008^{***} (0.0001)	-0.0008^{***} (0.0001)	-0.0006^{***} (0.0001)
$\ln(dist_{ij})$	-0.0041^{***} (0.0001)	-0.0039^{***} (0.0001)	-0.0037^{***} (0.0001)	-0.0035^{***} (0.0001)
adj_{ij}		0.0025^{***} (0.0004)	0.0022^{***} (0.0004)	0.0022^{***} (0.0004)
$lang_{ij}$			0.0019^{***} (0.0001)	0.0020^{***} (0.0001)
rta_{ij}^{t}				0.0009^{***} (0.0001)
C	0.0426^{***} (0.0007)	0.0409^{***} (0.0007)	0.0394^{***} (0.0007)	0.0367^{***} (0.0008)
时变出口国固定效应	是	是	是	是
时变进口国固定效应	是	是	是	是
观测值	20 676	20 676	20 676	20 676
R^2	0.575	0.577	0.582	0.584

（二）制造业总体进口贸易成本弹性及经济安全性分析

将 $\gamma=0.0225$ 以及其他变量数据代式（15），并算出 2007—2018 年中国对 50 个贸易伙伴国的制造业进口贸易成本弹性的算数平均值，整理后可得表 3。

表 3　2007—2018 年中国对 50 个贸易伙伴国的平均进口贸易成本弹性

低（1，5］	中低（5，20］	中（20，40］	中高（40，60］	高（60，200］
韩国（1.79）	赞比亚（5.35）	意大利（20.18）	爱尔兰（43.18）	挪威（61.65）
日本（1.81）	马来西亚（7.78）	科威特（21.32）	奥地利（52.42）	丹麦（66.02）
美国（3.12）	智利（7.86）	卡塔尔（21.69）	墨西哥（52.72）	以色列（66.09）
德国（3.44）	新加坡（8.38）	加拿大（21.80）	芬兰（54.41）	阿根廷（66.17）
	泰国（8.41）	巴西（24.39）	阿联酋（55.71）	匈牙利（84.08）
	沙特阿拉伯（8.71）	新西兰（26.95）	西班牙（58.64）	斯洛伐克（91.34）
	菲律宾（11.73）	印度（27.41）		波兰（111.35）
	哈萨克斯坦（13.48）	缅甸（30.88）		捷克（116.26）
	法国（13.80）	荷兰（33.04）		哥斯达黎加（122.19）
	伊朗（13.85）	南非（34.99）		土耳其（196.55）
	俄罗斯（13.96）	比利时（35.06）		
	印度尼西亚（14.81）	瑞典（36.51）		
	澳大利亚（14.99）	秘鲁（37.43）		
	瑞士（16.41）	巴基斯坦（39.64）		
	英国（18.70）			
	越南（19.37）			

1. 国别分析

表 3 列出了 2007—2018 年中国对 50 个贸易伙伴国的进口贸易成本弹性的均值，并根据弹性将贸易伙伴国分成了五组。其中，弹性均值最低的进口来源国为韩国、日本、美国和德国，说明中国经济对这些国家制造业依赖程度高，其原因可能是韩国、日本、美国和德国出口的高端设备和核心零部件具备较强的不可替代性。在当前逆全球化思潮兴起的大背景下，中国有必要密切关注这些国家的政治经济动向，提前做好预案，以免发生被“卡脖子”的问题。

2. 变化趋势分析

图 1 描绘了 2007—2018 年中国制造业总体进口贸易成本弹性变动趋势。总体弹性值为中国对贸易伙伴国制造业进口贸易成本弹性的加权平均值，权重为中国对某国的制造业进口额/中国对样本国家的制造业进口总额。由图 1 可知，中国制造业总体进口贸易成本弹性呈现出先上升后下降的趋势。但相比于 2007 年，2018 年中国制造业总体进口贸易成本弹性有所上升。进口贸易成本弹性上升可能是由于中国制造业飞速发展，满足国内需求的能力不断提升所致。具体而言，2007 年中国制造业产值为 45643.60 亿美元，2015 年产值上升至 158019.78 亿美元，不难理解中国制造业对进口产品的依赖程度不断下降。但是在 2015 年后，制造业产值又开始持续下降，2018 年跌至 140131.46 亿美元，国内供给下降导致中国制造业市场对进口产品的依赖程度有所回升。产值下降的原因是多样的，包括政府积极干预、市场环境变化、人口结构转变等多方面因素（叶振宇，2021）[25]。

为区分中国对不同类型贸易伙伴制造业产品的进口贸易成本弹性及依赖程度，

图 2 刻画了中国对发达国家、发展中国家、“一带一路”沿线国家与“五眼联盟”国家的制造业进口贸易成本弹性变动趋势①，其中的弹性值为加权平均值，权重同样为中国对某一国家的制造业进口额/中国对该组国家的制造业进口总额。从图 2 可以看出两点：一是四条曲线均呈现出先上升后下降的趋势，二是中国对这四组国家的制造业进口贸易成本弹性的大小顺序始终一致，由大到小依次是发展中国家、“一带一路”沿线国家、“五眼联盟”、发达国家。发达国家的制造业产品对中国消费者或企业的吸引力最高，这可能是由于来自发达国家的进口产品的技术含量更高、质量更好（Zaclicever and Pellandra，2018[26]；黄新飞等，2018[27]）。“五眼联盟”是遏制中国崛起的先锋，中国制造业对“五眼联盟”的依赖程度虽然略低于发达国家，但近年来两者差距在不断缩小，中国应当高度警惕。中国对“一带一路”沿线国家依赖程度高于发展中国家，这说明相比于发展中国家，“一带一路”沿线国家制造业产品更具有替代发达国家制造业产品的潜质。因此，中国应当坚持“一带一路”倡议，加强与沿线国家的贸易往来，以寻找可靠的进口来源替代国。

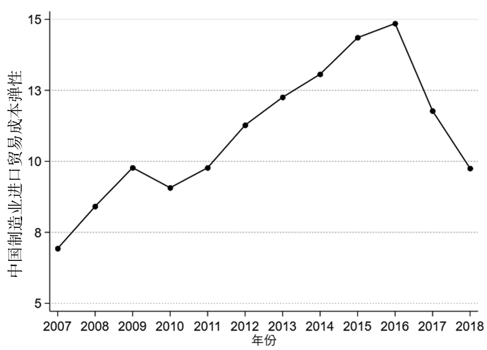

图 1　中国制造业总体进口贸易成本弹性变动趋势

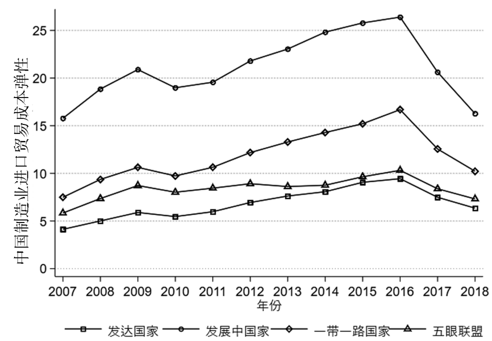

图 2　中国对发达国家、发展中国家、“一带一路”国家与五眼联盟国家的制造业进口贸易成本弹性变动趋势

五、稳健性检验

（一）使用未简化的超越对数引力模型

Novy（2013）的超越对数模型有两种形式，即式（9）和式（10）。其中，式（10）是式（9）的简化形式。国内相关文献大多基于未简化的超越对数引力模型进行测度，如周丹（2013），张静和武拉平（2018）。前文使用的式（18）是由简化形式——式（10）改进所得。为检验稳健性，本文将进一步使用未简化的超越对

①其中发达国家有 15 个，包括以色列、加拿大、奥地利、德国、意大利、捷克、新加坡、新西兰、日本、比利时、法国、澳大利亚、美国、芬兰、韩国；发展中国家为表 3 中的其他 35 个样本国；“一带一路”沿线国家有 29 个，包括伊朗、俄罗斯、匈牙利、南非、卡塔尔、印度尼西亚、哈萨克斯坦、哥斯达黎加、土耳其、奥地利、巴基斯坦、意大利、捷克、斯洛伐克、新加坡、新西兰、智利、沙特阿拉伯、波兰、泰国、科威特、秘鲁、缅甸、菲律宾、赞比亚、越南、阿联酋、韩国、马来西亚；“五眼联盟”指美国、英国、澳大利亚、加拿大、新西兰。

数引力模型——式（9）改进得到的式（17）进行估计。表 4 中因变量均为 x_{ij}^t/y_j^t，由表 4 可知，关键解释变量关税的系数为负并在 1%的水平下显著。运用第五列的回归结果，可以计算出 $\gamma^{未简化} = 0.0412 > 0$，与简化的超越对数引力模型的 γ 值符号相同。此外，使用未简化的超越对数引力模型计算所得到的弹性均为原先的 1.83 倍。可见，中国对贸易伙伴国进口贸易成本弹性的比较结果和趋势分析不会被超越对数引力模型的形式所影响。

表 4　未简化的超越对数引力模型回归结果

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$y_i^t/y^{W,t}$	0.1052*** (0.0030)	0.1038*** (0.0029)	0.1032*** (0.0029)	0.1031*** (0.0029)	0.1044*** (0.0029)
$n_i^t \times \ln(tax_{ij}^t)$	−0.0025*** (0.0001)	−0.0017*** (0.0001)	−0.0017*** (0.0001)	−0.0016*** (0.0001)	−0.0011*** (0.0001)
$n_i^t \times \ln(dist_{ij})$		−0.0011*** (0.0001)	−0.0010*** (0.0001)	−0.0009*** (0.0001)	−0.0008*** (0.0001)
$n_i^t \times adj_{ij}$			0.0094*** (0.0007)	0.0089*** (0.0007)	0.0084*** (0.0007)
$n_i^t \times lang_{ij}$				0.0023*** (0.0002)	0.0024*** (0.0002)
$n_i^t \times rta_{ij}^t$					0.0022*** (0.0001)
$n_i^t \times \ln(T_j^t)$	−0.0071*** (0.0003)	−0.0020*** (0.0001)	−0.0021*** (0.0001)	−0.0021*** (0.0001)	−0.0020*** (0.0001)
$n_i^t \sum_{s=1}^{J} \frac{y_s^t}{y^{W,t}} \ln(\frac{t_{is}^t}{T_s^t})$	−0.0073*** (0.0003)	−0.0024*** (0.0001)	−0.0023*** (0.0001)	−0.0023*** (0.0001)	−0.0020*** (0.0001)
C	0.0014*** (0.0000)	−0.0006*** (0.0001)	−0.0007*** (0.0001)	−0.0007*** (0.0001)	−0.0006*** (0.0001)
观测值	19 395	19 395	19 395	19 395	19 395
R^2	0.296	0.364	0.380	0.386	0.396

（二）改变参数替代弹性取值

Anderson 和 Van Wincoop（2004）[28] 总结了现有文献的估计结果，认为替代弹性介于 5—10 之间，钱学锋和梁琦（2008）[29] 在研究时则将替代弹性分别设定为 5、8、10。可见，现有研究对于替代弹性的取值并未统一。为此，本文进一步地将替代弹性分别取值为 5、10 后进行计算，并和替代弹性取值为 8 时进行比较，发现 2007—2018 年中国对各贸易伙伴国制造业进口贸易成本弹性分别为原先的 0.57 和 1.29 倍，贸易成本弹性的比较结果和趋势分析不会被参数替代弹性的取值影响。

（三）采用距离系数计算 γ 值

考虑到现有关于贸易成本弹性的文献都是将地理距离作为贸易成本的主要代理变量，如 Novy（2013）、周丹和陆万军（2015）、Tamini 和 Sorgho（2018），因此本文进一步地采用了距离系数计算 γ 值，以检验稳健性。运用表 1 中第四列的回归结果，$\ln(dist_{ij})$ 的系数为 $-(\sigma-1)\varphi = -0.7047$。同样地，将 σ 设置为 8，得 $\varphi = 0.1007$。运用表 2 中第四列估计结果，超越对数引力模型中 $\ln(dist_{ij})$ 的系数

$-\gamma\varphi = -0.0035$，易得 $\gamma^{距离} = 0.0348$。采用距离系数估算的 2007—2018 年中国对各贸易伙伴国制造业进口贸易成本弹性均为原先的 1.55 倍，其比较结果和趋势分析不会被贸易成本主要代理变量的选择所影响。

六、中国制造业各行业进口贸易成本弹性测度与经济安全性

（一）制造业各行业的 γ 参数估计

基于 ISIC Rev.3 标准①，本文将制造业细分为 20 类行业，由于 ISIC37 行业的贸易量小、产值数据严重缺失，本文将其剔除。随后，本文估计了各行业的 γ 值，同时计算了 2007—2018 年进口依存度均值②，测算所需数据来源于 CEPII 数据库和 UNIDO 数据库，如表 5 所示。

表 5　制造业各行业代码、名称、类型、γ 值与进口依存度

ISIC 代码	行业名称	行业类型	γ 值	进口依存度
ISIC15	食品和饮料	资源型	0.0124	3.60%
ISIC16	烟草加工业	资源型	0.0047	0.20%
ISIC17	纺织品	低技术	0.0446	3.21%
ISIC18	服装	低技术	0.0138	1.25%
ISIC19	皮革制品	低技术	0.0343	4.16%
ISIC20	木材制品（不包括家具）	资源型	0.0105	9.70%
ISIC21	纸和纸制品	资源型	0.0204	8.38%
ISIC22	出版、印刷及记录媒介物的复制	低技术	0.0017	3.73%
ISIC23	焦炭、精炼石油产品及核燃料的制造	资源型	0.0017	1.69%
ISIC24	化学品及化学制品的制造	中技术	0.0700	12.30%
ISIC25	橡胶和塑料制品的制造	资源型	0.0147	5.52%
ISIC26	其他非金属矿物制品的制造	资源型	0.0076	1.23%
ISIC27	基本金属的制造	资源型	0.0375	6.55%
ISIC28	金属制品的制造（但机械设备除外）	低技术	0.0101	2.90%
ISIC29	通用、专用设备的制造	中技术	0.1160	12.10%
ISIC30、32、33	仪器仪表、通信设备、计算机、其他电子设备及文化办公用机械制造	高技术	0.0848	17.09%
ISIC31	电气机械及器材制造	高技术	0.0479	9.90%
ISIC34	汽车制造业	中技术	0.2320	8.07%
ISIC35	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	中技术	0.0727	13.03%
ISIC36	家具的制造、未另列明的制造业	低技术	0.0149	2.84%

注：由于 UNIDO 数据库中中国的 ISIC30、ISIC32 和 ISIC33 行业产值是合并计算的，因此本文在基于 ISIC Rev.3 的行业分类当中，也将该三个行业合并为一个行业。

（二）制造业行业的国别进口贸易成本弹性与经济安全性分析

将表 5 的 γ 值及行业扩展边际、贸易、产值数据代入式（15），可得中国对贸

①由于 UNIDO 数据库没有最新版本 ISIC Rev.4 分类下制造业行业的产值数据，故本文采用 ISIC Rev.3 分类。

②进口依存度计算公式为：进口依存度=行业进口总额/行业产值。

表 6　中国制造业各行业进口贸易成本弹性均值最小的十个进口来源国

行业	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISIC15	印度尼西亚	新西兰	马来西亚	美国	巴西	秘鲁	澳大利亚	俄罗斯	阿根廷	泰国
	1.53	1.94	2.31	2.77	3.26	3.55	3.62	4.52	5.04	5.18
ISIC16	赞比亚	新加坡	法国	越南	韩国	日本	阿根廷	马来西亚	挪威	德国
	0.71	9.46	13.96	16.07	32.14	153.03	220.47	333.03	358.23	414.37
ISIC17	日本	韩国	巴基斯坦	印度	越南	美国	意大利	印度尼西亚	泰国	德国
	7.07	9.77	11.18	25.90	27.54	33.14	36.99	45.48	54.52	56.10
ISIC18	意大利	韩国	越南	法国	西班牙	德国	日本	瑞士	印度尼西亚	印度
	8.16	13.63	27.31	29.91	31.05	41.32	42.07	54.32	54.56	60.56
ISIC19	意大利	越南	巴西	韩国	美国	印度	阿根廷	印度尼西亚	泰国	法国
	5.83	8.37	8.76	9.92	12.84	19.25	19.30	20.21	22.25	22.36
ISIC20	俄罗斯	新西兰	美国	泰国	加拿大	越南	印度尼西亚	澳大利亚	缅甸	马来西亚
	0.41	0.89	0.91	0.93	1.37	1.55	2.13	2.14	2.79	3.63
ISIC21	智利	巴西	加拿大	美国	印度尼西亚	俄罗斯	日本	芬兰	韩国	瑞典
	1.15	1.19	1.19	1.61	1.79	2.07	2.32	4.60	5.58	5.61
ISIC22	美国	日本	韩国	德国	新加坡	英国	马来西亚	俄罗斯	法国	爱尔兰
	0.44	0.53	0.74	0.94	0.98	1.30	2.62	4.32	6.03	6.63
ISIC23	韩国	哈萨克斯坦	阿联酋	新加坡	卡塔尔	南非	美国	沙特阿拉伯	科威特	泰国
	0.33	0.43	0.58	0.74	0.87	1.09	1.21	1.23	1.26	1.38
ISIC24	韩国	沙特阿拉伯	日本	美国	伊朗	新加坡	泰国	科威特	卡塔尔	德国
	2.97	3.64	4.13	5.72	7.83	7.94	10.08	10.57	11.28	11.71
ISIC25	日本	韩国	美国	德国	泰国	马来西亚	新加坡	意大利	法国	比利时
	1.06	1.81	2.80	3.04	4.28	6.15	15.83	17.59	18.39	20.19
ISIC26	日本	美国	韩国	马来西亚	德国	泰国	法国	意大利	越南	印度尼西亚
	2.11	4.89	6.09	6.17	7.24	22.62	28.55	29.97	30.31	32.07
ISIC27	智利	赞比亚	澳大利亚	日本	哈萨克斯坦	韩国	南非	俄罗斯	印度	美国
	0.97	2.01	4.01	4.15	4.57	5.95	9.99	17.07	17.11	18.89
ISIC28	日本	德国	韩国	美国	法国	意大利	英国	新加坡	泰国	马来西亚
	1.52	2.00	2.39	3.82	11.42	17.96	20.87	21.51	22.90	24.70
ISIC29	日本	德国	韩国	美国	意大利	新加坡	法国	瑞士	英国	泰国
	4.11	5.75	6.61	11.51	24.27	37.85	47.37	48.76	65.60	68.41
ISIC30、	韩国	日本	美国	马来西亚	泰国	菲律宾	德国	新加坡	瑞士	越南
32、33	1.90	3.26	6.53	10.07	10.70	10.97	12.20	14.20	42.68	45.62
ISIC31	日本	韩国	德国	美国	马来西亚	泰国	新加坡	菲律宾	法国	荷兰
	2.53	3.75	4.42	6.99	18.41	20.51	22.66	23.60	38.93	42.36
ISIC34	德国	日本	美国	韩国	英国	斯洛伐克	匈牙利	墨西哥	法国	瑞典
	9.68	12.93	24.77	40.16	50.93	114.22	188.68	189.03	247.65	253.02
ISIC35	美国	法国	德国	俄罗斯	英国	日本	新加坡	加拿大	意大利	巴西
	1.10	1.97	3.04	7.95	14.00	18.69	25.53	28.27	31.10	31.48
ISIC36	日本	美国	韩国	德国	意大利	印度	瑞士	法国	泰国	越南
	3.45	5.69	7.21	7.91	7.95	14.57	16.44	18.76	20.73	24.66

易伙伴国的制造业各行业进口贸易成本弹性。表 6 列出了 2007—2018 年该成本弹性简单平均值最小的十个来源国。其中，资源型行业中的焦炭、精炼石油产品及核燃料制造（ISIC23）最依赖的 10 个进口来源国依次是韩国、哈萨克斯坦、阿联酋、新加坡、卡塔尔、南非、美国、沙特阿拉伯、科威特和泰国，且依赖程度非常高，弹性均值都在 1 左右。低技术行业中的纺织品（ISIC17）最依赖的 3 个进口来源国依次是日本、韩国和巴基斯坦，弹性均值为 10 左右。中技术行业中的化学品及化学制品（ISIC24）最依赖的 3 个贸易伙伴国依次为韩国、沙特阿拉伯和日

本。高技术行业中的铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（ISIC35）最依赖的 3 个进口国依次是美国、法国和德国，且弹性均值都在 4 以内，依赖程度相对较高。对此，各行业应重点关注自身依赖程度高的贸易伙伴，规避经济安全风险。

另外，在表 6 中出现次数超过 10 次的国家有：美国（18 次）、韩国（17 次）、日本（16 次）、德国（14 次）、法国（12 次）。这说明在多类制造业行业，中国对来自这五个国家的进口产品依赖程度都较高，应当警惕过度依赖这些国家。

（三）制造业行业的年份进口贸易成本弹性分析

表 7 列出了 2007—2018 年中国制造业各行业进口贸易成本弹性及四种行业类别弹性的均值。各 ISIC 行业的弹性用中国对贸易伙伴国的该行业进口贸易成本弹性的加权平均值表示，权重为中国该行业对各国的进口额/中国该行业的进口总额；表 7 中四种类别行业的均值为各类别行业中细分行业弹性的加权平均值，权重为中国细分行业产值/中国该类别行业总产值，表示各类别行业的进口贸易成本弹性。

表 7　2007—2018 年中国制造业各行业进口贸易成本弹性及四种类别行业弹性的均值

类型	ISIC	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	均值
资源型	ISIC15	5.23	5.84	7.44	7.33	7.02	7.66	8.63	9.67	10.11	9.63	7.48	5.83	7.66
	ISIC16	48.17	40.28	32.24	50.28	43.40	53.36	56.79	40.61	34.69	30.29	37.36	36.80	42.02
	ISIC20	2.09	2.71	3.43	2.54	2.43	3.09	2.93	2.84	3.73	3.23	2.23	1.60	2.74
	ISIC21	4.25	5.37	5.88	6.00	5.87	6.86	6.70	7.02	6.86	6.61	5.49	4.16	5.92
	ISIC23	1.47	1.80	1.48	1.23	1.53	1.64	1.55	1.15	1.17	1.29	1.02	1.08	1.37
	ISIC25	5.97	7.41	8.21	7.27	7.78	9.93	11.51	12.91	14.66	14.11	12.09	9.57	10.12
	ISIC26	9.31	11.88	16.21	14.09	16.58	16.50	20.46	17.19	14.61	18.78	17.40	15.13	15.68
	ISIC27	8.61	11.82	12.14	12.58	12.53	11.31	9.43	11.64	13.30	13.47	13.67	12.61	11.93
	均值	7.58	9.15	10.05	10.11	10.22	10.39	10.81	11.14	11.57	11.94	11.04	9.73	10.31
低技术	ISIC17	22.86	28.64	35.57	36.42	35.22	36.96	38.90	43.92	47.77	47.85	39.77	29.39	36.94
	ISIC18	34.92	39.75	51.72	48.74	43.95	43.46	43.38	39.84	39.08	35.93	27.67	21.61	39.17
	ISIC19	16.31	21.25	27.87	28.41	28.80	30.98	30.66	31.31	32.53	40.49	34.07	26.01	29.06
	ISIC22	0.93	1.14	1.33	1.33	1.39	1.92	2.75	2.78	2.62	2.66	2.34	1.68	1.91
	ISIC28	6.82	8.65	9.91	10.31	10.36	12.39	14.45	14.37	16.11	16.70	14.09	13.08	12.27
	ISIC36	10.78	13.09	18.13	18.85	16.26	21.43	23.11	23.77	17.27	28.14	20.24	14.70	18.81
	均值	17.70	21.15	26.74	26.68	25.76	27.49	28.53	29.33	29.82	31.44	25.12	19.07	25.74
中技术	ISIC24	8.37	10.25	12.82	12.75	14.22	16.55	17.88	19.84	23.43	23.17	18.26	14.86	16.03
	ISIC29	16.97	21.35	27.29	26.70	23.88	32.38	38.66	40.14	45.56	50.57	38.44	28.14	32.51
	ISIC34	73.92	84.57	101.73	84.41	80.00	89.08	96.06	94.69	128.11	129.76	120.08	115.14	99.80
	ISIC35	6.62	9.70	12.61	12.56	12.88	12.66	10.05	10.31	10.47	12.99	10.20	6.36	10.62
	均值	25.17	29.15	37.45	34.18	32.33	37.51	41.76	43.20	54.74	58.09	51.97	48.95	41.21
高技术	ISIC30、32、33	13.38	14.21	16.83	14.13	16.02	17.62	20.17	21.84	25.65	28.20	22.26	19.73	19.17
	ISIC31	9.83	13.06	13.48	11.60	17.56	21.00	22.23	27.14	30.01	27.66	20.99	17.24	19.31
	均值	12.39	13.85	15.72	13.27	16.67	19.04	21.04	24.12	27.48	27.98	21.78	18.84	19.35

1. 行业弹性变化趋势

图 3 给出了资源型行业、低技术、中技术、高技术行业 2007—2018 年进口贸易成本弹性变化趋势。从图 3 可以看出两点：一是最依赖外国进口的行业是资源型行业，随后依次是高技术、低技术、中技术行业，这种排序在样本期间没有变动。资源型行业进口贸易成本弹性最小，中国较难通过调整关税等贸易成本来影响贸易伙伴国的市场份额，可见潜在的经济安全风险较大，中国政府应当加大资源开采技术创新力度，加快可替代能源的研发，尽可能多地寻找可替代的进口来源国。在技术型行业中，高技术行业的进口贸易成本弹性最低，其次是低技术行业，最大的是中技术行业。这说明中国对进口高科技产品的依赖程度较高，对中低端制造业进口产品的依赖度偏低。对此，中国应当促进产业链升级，坚持由“量”向“质”转变。二是低技术、中技术、高技术行业均呈现明显的先上升后下降的趋势，且 2016 年后都出现了下降趋势，对外依赖程度出现上升，这与总体制造业依赖程度变化趋势相同；但是资源型行业的曲线较为平坦，对外依赖程度变化不大。相比于 2007 年，2018 年中国四种类别行业的进口贸易成本弹性都上升了，说明中国的四种类别制造业行业国际竞争力都得到了提升。

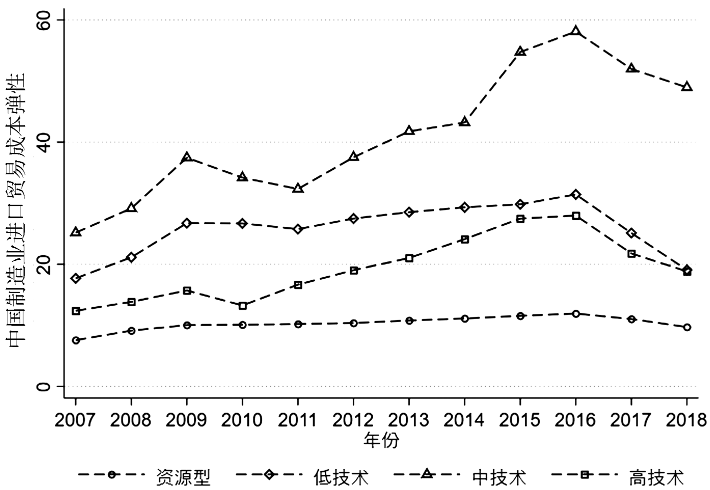

图 3　2007—2018 年中国四种类别制造业行业进口贸易成本弹性变化趋势

根据弹性大小，本文将 20 类行业分为 5 组，以分析各行业弹性的变化趋势。由图 4 可以看出，食品和饮料（ISIC15），纺织品（ISIC17），服装（ISIC18），皮革制品（ISIC19），纸和纸制品（ISIC21），出版、印刷及记录媒介物的复制（ISIC22），化学品及化学制品的制造（ISIC24），橡胶和塑料制品的制造（ISIC25），金属制品的制造（机械设备除外）（ISIC28），通用、专用设备的制造（ISIC29），仪器仪表、通信设备、计算机、其他电子设备及文化办公用机械制造（ISIC30、32、33），电气机械及器材制造（ISIC31），汽车制造业（ISIC34）这 12 类行业均呈现先上升后下降的趋势。木材制品（不包括家具）（ISIC20），焦炭、

精炼石油产品及核燃料的制造（ISIC23）这 2 类行业的曲线则较为平稳，弹性值和替代性基本不变。其他 5 类行业的波动性较大，规律性不明显。

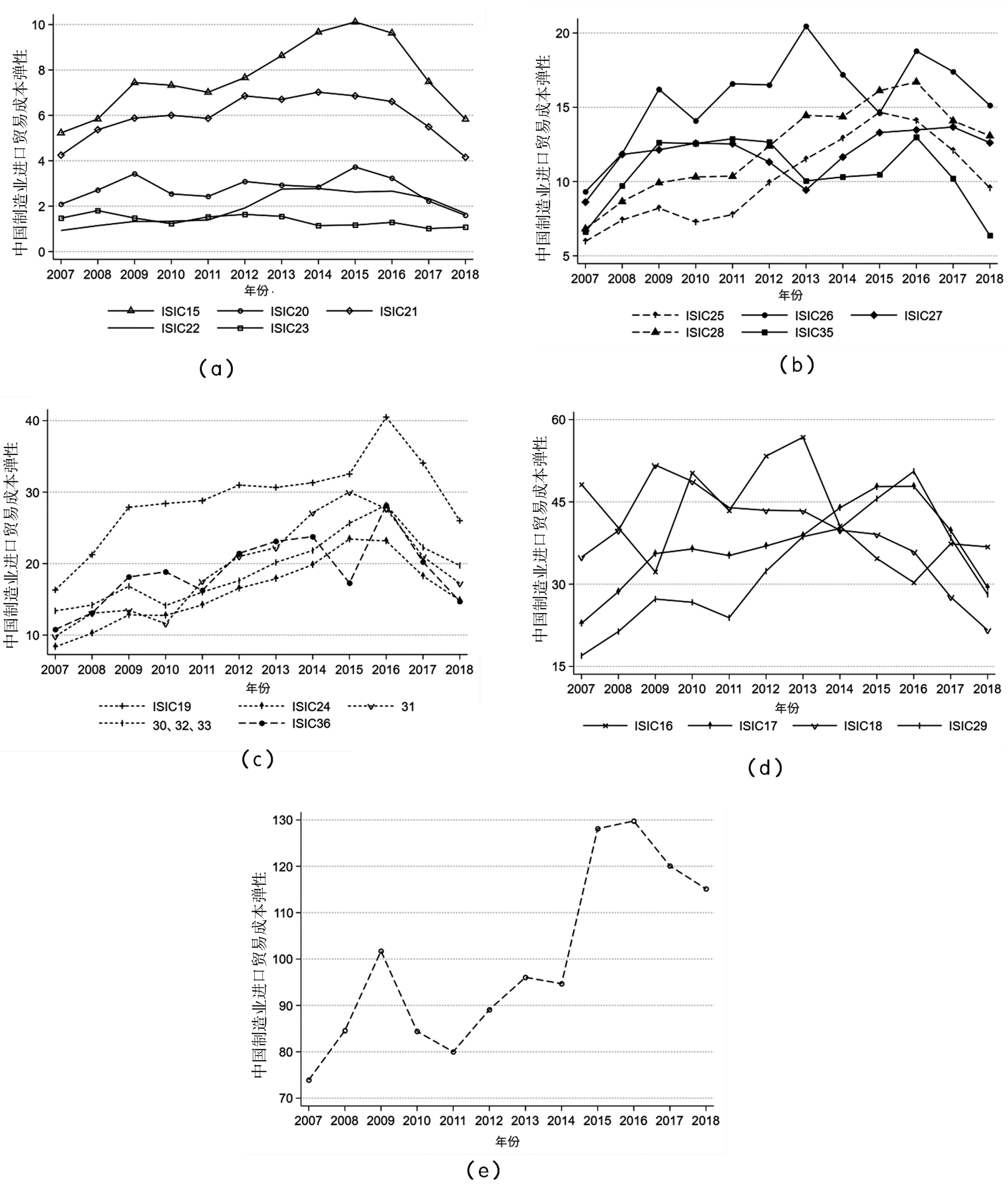

图 4　中国制造业各行业进口贸易成本弹性变化趋势图

相比于 2007 年，2018 年中国制造业贸易成本弹性下降的行业有 5 类，包括服装（ISIC18），焦炭、精炼石油产品及核燃料的制造（ISIC23），烟草加工业（ISIC16），木材制品（不包括家具）（ISIC20），铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（ISIC35）。其中服装（ISIC18）减少了 38. 11%，下降幅度最大。这说明与 2007 年相比，2018 年中国这 5 类行业对外国进口产品的依赖程度更高，而

其他 15 类行业对外国进口产品的依赖程度更低。

2. 行业弹性均值、进口依存度与经济安全

进口依存度除了反映进口的相对规模外，也可度量一国经济安全程度，表 5 中列出了中国 20 类制造业行业 2007—2018 年的进口依存度均值。本文根据进口贸易成本弹性大小和进口依存度高低，将 20 类制造业行业划分为四组：

（1）经济安全风险高的行业共三类，包括铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（ISIC35），纸和纸制品（ISIC21），木材制品（不包括家具）（ISIC20）。其中铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（ISIC35）具有高风险性的原因可能是该行业生产所需的核心零部件具有很高的技术壁垒，例如高铁轮、高铁轴承、航空发动机等，且主要从美欧进口，不可替代性高。对于纸和纸制品（ISIC21），其产品用于文化、教育、科技和国民经济等众多领域，国内需求旺盛。该行业的进口依赖度高主要是因为其生产污染强度高，国内产业逐渐被转移到越南、马来西亚等地。对于木材制品（不包括家具）（ISIC20），2018 年我国消费木材 5.7 亿立方米（原木材积），其中一半以上为进口木材，是全球最大的木材与木制品消费国。出于生态环境、可持续发展的需要，中国已全面停止天然林商业性采伐，木材供应主要依靠人工造林及进口，因此中国对进口木材的依赖程度高、潜在经济安全风险大。

（2）经济安全风险中高的行业共五类，包括通用、专用设备的制造（ISIC29），电气机械及器材制造（ISIC31），汽车制造业（ISIC34），化学品及化学制品的制造（ISIC24），仪器仪表、通信设备、计算机、其他电子设备及文化办公用机械制造（ISIC30、32、33）。

（3）经济安全风险中低的行业共七类，包括焦炭、精炼石油产品及核燃料的制造（ISIC23），基本金属的制造（ISIC27），出版、印刷及记录媒介物的复制（ISIC22），橡胶和塑料制品的制造（ISIC25），食品和饮料（ISIC15），金属制品的制造（但机械设备除外）（ISIC28），其他非金属矿物制品的制造（ISIC26）。

（4）经济安全风险低的行业共五类，包括纺织品（ISIC17），烟草加工业（ISIC16），皮革制品（ISIC19），服装（ISIC18），家具的制造、未另列明的制造业（ISIC36）①。

对于经济安全风险较高的行业，中国政府和企业应当制定相关预案，一方面应促进进口来源的多样性；另一方面应加大国内生产研发力度，提高国内产品质量，加快改造提升传统工业，保持先进制造业合理比重和规模，以提高该行业的进口贸易成本弹性。反之，对于经济安全风险低的行业，中国无需过分担心其经济安全问题。

①经济安全风险高是指进口依存度高于制造业整体进口依存度（7.81%）并且弹性小于中位数的行业，经济安全风险中高是指进口依存度高于制造业整体依存度并且弹性大于中位数的行业，经济安全风险中低是指进口依存度低于制造业整体依存度并且弹性小于中位数的行业，经济安全风险低是指进口依存度低于制造业整体依存度并且弹性大于中位数的行业。

七、结论与政策启示

本文改进了 Novy（2013）的超越对数引力模型，利用 CEPII、UNIDO、WITS 等数据库，测度了 2007—2018 年中国对 50 个贸易伙伴国的制造业进口贸易成本弹性，分析了中国制造业与 20 类细分行业的进口依赖程度以及潜在的经济安全风险，得出以下主要结论：

1. 从国别看，中国制造业最依赖的四个进口来源国依次为韩国、日本、美国、德国，即美国及其三个盟国；从国家类型看，中国对发达国家进口来源国依赖程度最高，随后依次是“五眼联盟”“一带一路”沿线国家、发展中国家；从行业上，本文分别得出了 20 类行业中不可替代性最强的前十个进口来源国，其中依赖美国、韩国、日本、德国、法国的行业个数分别为 18、17、16、14、12。对此，为避免对美国及其盟友进口产品的过度依赖，我国企业应切实实行进口来源地多元化战略，增加对“一带一路”沿线发展中国家的进口。

2. 中国制造业和各行业的进口贸易成本弹性均为负，即在其他条件不变的情况下，进口贸易成本的降低将使得贸易伙伴国在中国制造业市场的占有率增加。从时间趋势来看，2007—2018 年中国制造业总体的进口贸易成本弹性呈现先上升后下降的趋势，即对进口产品的依赖程度先下降后上升。区分行业类别后发现，资源型、低技术、中技术、高技术行业的进口贸易成本弹性也呈现先升后降的趋势。对此，中国应当坚持贸易自由化、促进贸易便利化，进一步减少进口关税和非关税壁垒等贸易成本，平衡贸易收支，同时避免不必要的贸易摩擦。此外，政府部门要密切关注美国及其盟友国的政治经济动向，针对这些国家建立经济安全风险预警体系，制定相应预案，采取有理、有利、有节的对美斗争方式，尽力维护中美关系的稳定发展。

3. 从制造业行业弹性值与进口依存度看，经济安全风险高的行业有 3 类，包括铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（ISIC35），纸和纸制品（ISIC21），木材制品（不包括家具）（ISIC20）；经济安全风险中高、低的行业各有 5 类，经济安全风险中低行业有 7 类。资源型行业的进口贸易成本弹性（经济安全风险）低于（高于）技术型行业，高技术行业的进口贸易成本弹性最低、经济安全风险最高。对于经济安全风险高或中高的行业，对内要以创新引领产业升级，调整制造业产业布局，优化资源配置，将核心技术掌握在自己手中；对外要寻求可靠、稳定、多元的进口供应渠道，办好进口博览会，进一步融合中国与美国等潜在风险国家的经济；还应重视对高新技术的引进、消化吸收和进一步创新，加大对行业、企业的审查和监管，警惕外资对关键产业的股权控制。

［参考文献］

［1］Eaton J, Kortum S. Technology, Geography, and Trade［J］. Econometrica, 2002, 70（5）: 1741-1779.

［2］Tombe T, Zhu X. Trade, Migration, and Productivity: A Quantitative Analysis of China［J］. American Economic Review, 2019, 109（5）: 1843-1872.

［3］Anderson J E, Van Wincoop E. Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle［J］. The American Economic Review, 2003, 93 (1), 170-192.

[4] Jacks D S, Meissner C M, Novy D. Trade Booms, Trade Busts, and Trade Costs [J]. Journal of International Economics, 2011, 83 (2): 185-201.

[5] Milner C, McGowan D. Trade Costs and Trade Composition [J]. Economic Inquiry, 2013, 51 (3): 1886-1902.

[6] Manzombi P. Estimating Trade Flows: Case of South Africa and BRICs [D], University of South Africa, 2015.

[7] 施炳展. 我国与主要贸易伙伴的贸易成本测定——基于改进的引力模型 [J]. 国际贸易问题, 2008 (11): 24-30.

[8] 许统生, 陈瑾, 薛智韵. 中国制造业贸易成本的测度 [J]. 中国工业经济, 2011 (7): 15-25.

[9] 许统生, 梁肖. 中国加总贸易成本的测算及对制造业出口结构的影响 [J]. 财贸经济, 2016 (3): 123-137.

[10] 袁凯华, 彭水军, 余远. 增加值贸易视角下中国区际贸易成本的测算与分解 [J]. 统计研究, 2019, 36 (2): 63-75.

[11] Novy, Dennis. International Trade Without CES: Estimating Translog Gravity [J]. Journal of International Economics, 2013, 89 (2): 271-282.

[12] Christensen L R, Jorgenson D W, Lau L J. Transcendental Logarithmic Utility Functions [J]. The American Economic Review, 1975, 65 (3): 367-383.

[13] 周丹. 金砖国家间双边贸易成本弹性的测度与分析——基于超越对数引力模型 [J]. 数量经济技术经济研究, 2013, 30 (3): 66-81.

[14] 张静, 武拉平. 中国与“一带一路”沿线国家贸易成本弹性测度与分析: 基于超对数引力模型 [J]. 世界经济研究, 2018 (3): 69-80+135-136.

[15] Meng D, Maeda K, Wang X. China's Agricultural Trade Cost Elasticity: Estimates from Using Translog Gravity Model [J]. Journal-Faculty of Agriculture Kyushu University, 2018, 63 (1): 177-184.

[16] 周丹, 陆万军. 中国与金砖国家间农产品贸易成本弹性测度与分析 [J]. 数量经济技术经济研究, 2015, 32 (1): 20-35.

[17] Tamini L D, Sorgho Z. Trade in Environmental Goods: Evidences from an Analysis Using Elasticities of Trade Costs [J]. Environmental & Resource Economics, 2018, 70 (1): 53-75.

[18] 张哲晰, 穆月英. 我国玉米进口的依赖性及来源分析——基于 Armington 模型 [J]. 国际经贸探索, 2016, 32 (10): 16-25.

[19] 魏僮, 田明华, 马爽, 等. 中国木材进口的可替代性和进口来源安全性分析 [J]. 林业经济问题, 2021, 41 (2): 172-179.

[20] 龚谨, 孙致陆, 李先德. 中国大麦进口的替代弹性及可依赖性研究 [J]. 中国流通经济, 2019, 33 (10): 85-93.

[21] 郭延景, 肖海峰. 中国羊毛进口的替代弹性及可依赖性——基于 Armington 模型 [J]. 中国农业大学学报, 2021, 26 (11): 244-252.

[22] 陆旸. 我国原油进口依存度的国别差异分析——基于 Armington 模型的实证检验 [J]. 国际贸易问题, 2008 (6): 45-50.

[23] 金琦, 朱再清. 中国棉花进口对主要进口来源国依存度的分析 [J]. 世界农业, 2013 (12): 163-167+203.

[24] Hummels D, Klenow P J. The Variety and Quality of a Nation's Exports [J]. American Economic Review, 2005, 95 (3): 704-723.

[25] 叶振宇. 中国制造业比重下降趋势探究与应对策略 [J]. 中国软科学, 2021, 4 (5): 12-25.

[26] Zaclicever D, Pellandra A. Imported Inputs, Technology Spillovers and Productivity: Firm-level Evidence from Uruguay [J]. Review of World Economics, 2018, 154 (4): 725-743.

［27］黄新飞，高伊凡，柴晟霖 . 中间投入品进口与企业生产率：短期效应与长期影响［J］. 国际贸易问题，2018，4（5）：54-67.

［28］Anderson J E，Van Wincoop E. Trade Costs［J］. Journal of Economic Literature，2004，42（3）：691-751.

［29］钱学锋，梁琦 . 测度中国与 G-7 的双边贸易成本——一个改进引力模型方法的应用［J］. 数量经济技术经济研究，2008（2）：53-62.

（责任编辑　白　光）

Import Trade Cost Elasticity of the Manufacturing Industry and Economic Security in Expanding Openness

XU Tongsheng　LAI Panpan　FANG Yuxia

Abstract：By extending the Novy's（2013）Translog gravity model，this article measured the import trade cost elasticity of the Chinese manufacturing industry and their trends from 2007 to 2018 at both the industrial and country levels. It identified the trade partners on which the Chinese manufacturing industry deeply depends，and examined the level of risk faced by the industries，putting forward policy recommendations for balancing expanding openness and national economic security. The results show that South Korea，Japan，the United States，and Germany are the most dependent import partners of Chinese manufacturing industry. Chinese import trade cost elasticity is negative and their absolute values first increase，then decline. Accordingly，both the import dependency and potential risk of economic security first decline and then increase. Among the 20 subsectors of the manufacturing industry，the top three subsectors with economic security risks involve the manufacturing of railway，marine，aerospace and other transport equipments，the paper and paper products，and the wood products（excluding furniture），in addition there are five subsectors with medium-high security risks. Therefore，externally，China should actively diversify import substitution origin countries for high-risk subsectors，promote the high-quality "the Belt and Road" Initiative，better organize the International Import Expo，and integrate more closely the Chinese economy with that of the United States and its allies. Internally，China should strengthen R&D and technological innovation to avoid being "neck blocked" and make the utmost effort to maintain national economic security.

Keywords：Manufacturing；Import Trade Cost Elasticity；National Economic Security；Translog Gravity Model