

企业经营策略选择、产品复杂度与出口波动

——基于反射法分析的微观证据

张 龔, 孙浦阳

[摘要] 企业出口复杂度是影响中国企业出口波动的重要因素之一。本文基于模块化分析视角和反射法分析思路,首次从企业出口选择创新度和产品复杂度两个方面全面衡量受企业行为和产品特征影响的中国企业出口的复杂度特征,在供给层面为中国出口波动的深层次原因提供微观解释。实证研究发现:体现企业经营策略的出口选择创新度和体现产品特征的产品复杂度每上升1%,出口波动水平将分别上升0.037%和0.023%。将出口波动分解为内源性波动和外源性波动两部分发现,企业出口选择创新度的提升会同时加剧企业的内源性波动和外源性波动;产品复杂度在加剧外源性波动的同时会缓解内源性波动。上述结论在考虑出口市场需求因素以及内生性问题后仍保持稳健。因此,企业出口波动水平上升的一种可能解释是源于企业生产选择的创新性或产品复杂度的提升。了解企业出口波动的成因有助于正确认识和看待企业出口波动的上升问题。

[关键词] 产品复杂度; 经营策略选择; 出口波动; 反射法

[中图分类号]JF752 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2018)08-0135-20

一、问题提出

党的十九大报告指出“现阶段中国经济逐渐由高速增长阶段向高质量发展阶段转变”,并且提出了“发展更高层次的开放型经济”“推动形成全面开放新格局”的要求。深入认识中国的出口特征有助于中国更为有效地应对经济新常态的现实。随着中国企业生产技术的不断提升,中国出口企业分工细化程度和生产多样化程度逐步提高,出口产品复杂度在世界的相对位置由2000年的0.26逐渐升至2015年的0.17。^①同时,本文发现中国出口增长的波动程度相较GDP波动而言依旧较大(如图1所示)。在中国加入WTO和2008年全球金融危机两个外部冲击对中国出口的影响外,是否还有其他因素影响中国出口的平稳性?企业的出口行为选择是否也会影响出口的波动程度?对

[收稿日期] 2017-12-20

[基金项目] 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“外资政策自由化、产业动态演化及其竞争力研究”(批准号16JJD790026);霍英东教育基金会高等院校青年教师研究课题“外资政策调整、产业升级与出口竞争力”(批准号161080)。

[作者简介] 张龔,南京大学社会学院博士后,经济学博士;孙浦阳,南开大学经济学院教授,博士生导师,经济学博士。通讯作者:孙浦阳,电子邮箱:puyangsun@nankai.edu.cn。本文是中国特色社会主义经济建设协同创新中心的阶段性成果。感谢匿名审稿专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

^① 考虑到年度可比性,此处使用“国家相对位置”衡量一国某项经济指标在世界的相对位置,国家相对位置=一国排名名次/样本内国家数目,取值范围为(0,1],取值越小表明该国相应经济指标在世界范围的排名越靠前。

上述问题的探究有助于中国在逆全球化形势下更好地应对经济波动。

目前关于产品复杂度和经济波动问题的研究大多集中于宏观层面。国家在经济发展水平较低时,会更多地集中于专业化生产产品复杂度较低的产品,此时行业层面和整体经济层面的波动水平较高 (Imbs and Wacziarg,2003;Koren and Tenreyro,2007;Koren and Tenreyro,2013; 郭亦玮等,2012;孙浦阳等,2015);随着经济发展水平的提升,一国的多样化生产倾向经历倒 U 型路径转变,最终在产品复杂度较高、波动水平较低的行业进行专业化生产,整体经济呈现出较低的波动水平 (Hidalgo and Hausmann,2009;Krishna and Levchenko,2013)。

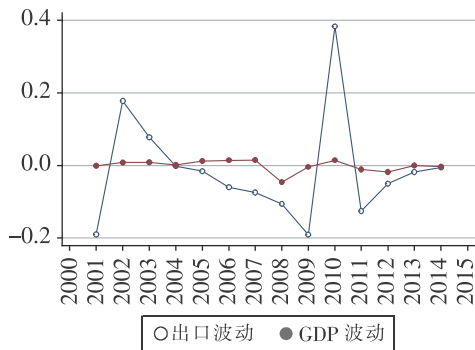


图1 中国GDP波动和出口波动

注:出口波动和GDP波动指标分别用对年度出口增长率和GDP增长率求一阶差分表示。

资料来源:作者基于中国国家统计局数据计算得到。

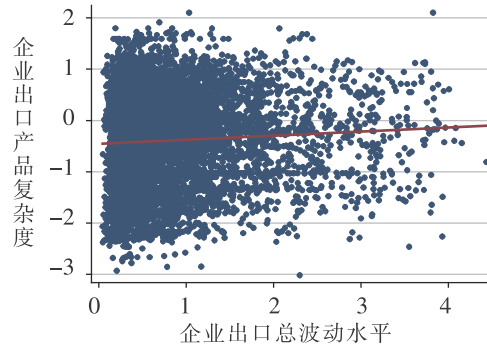


图2 中国企业出口产品复杂度与出口总波动

注:企业出口复杂度和企业出口总波动水平指标具体方法详见下文指标说明部分。

资料来源:作者基于中国海关统计数据库和UN Comtrade数据库计算得到。

关于出口复杂度和出口波动关系的微观研究相对较少 (Maggioli et al.,2016)。图2的中国微观企业出口产品复杂度与出口总波动间存在着正相关关系的现象,与宏观层面的产品复杂度与波动间的负向关系结论不同。考虑到企业微观的出口复杂度与出口波动可能存在的不同于宏观结论的事实,从微观视角入手研究企业出口复杂度与出口波动之间的关系,能否在一定程度上解释中国较高的出口波动水平?这对于认识中国经济发展的特征有着重要意义,同时也有助于中国在逆全球化的经济形势下更好地寻求保持经济平稳性的方法。

关于出口产品复杂度的研究主要从产品的技术特征和企业出口的产品分布特征两个视角入手。首先以产品特征为切入点,集中在从产品所需的技术水平视角探究产品复杂度特征,主要依托 Hausmann et al.(2007)的方法从出口额和出口份额视角刻画出口产品的技术复杂度特征;研究内容涉及产品复杂度如何通过产品需求弹性、市场分工等途径,对经济发展、行业增长、企业行为产生影响 (Rodrik,2006;Lall et al.,2006;Xu,2010;邱斌等,2012;杜传忠和张丽,2013;刘维林等,2014;戴翔和金碚,2014)。在产品分布特征方面,则主要从企业出口产品的种类分布和多样化角度入手 (黄先海和周俊子,2011;刘修岩和吴燕,2013;Mayer et al.,2014),探究企业的经营策略选择特征。尽管产品需求弹性变化和企业经营策略选择都会通过影响出口企业的风险应对能力,最终影响出口的波动水平,但是上述研究缺乏在综合考虑企业出口选择行为和产品技术水平特征的基础上对出口复杂度特征的全面刻画,从而使得研究趋于片面。

供给角度的出口包含出口企业和出口产品两方面因素,因此,企业出口复杂度由企业经营策略选择决定的企业出口选择创新度和产品自身特征决定的产品复杂度两方面特征共同衡量。出口同

一产品的不同企业面对的竞争效应(Gampfer and Geishecker,2014)和协同效应,以及同一企业出口的不同产品间的替代效应(Mayer et al.,2014)和协同效应(Cadot et al.,2013)都会因企业的出口选择和产品特征差异而出现不同。为了全面地从出口企业行为特征和产品特征两个方面体现出口复杂度特征,并且在微观层面研究中国的出口复杂度和出口波动之间的关系,本文借鉴 Hidalgo and Hausmann (2009)的模块化分析视角,基于体现网状经济结构特征的反射法(Method of reflections)分析思路,在 Maggioni et al.(2016)研究出口产品复杂度的基础上,进一步加入体现企业出口经营策略的出口选择创新度特征,在综合考虑人为可控因素和自然特征因素的基础上,探究中国企业出口复杂度和出口波动之间的关系。

本文创新点体现在如下四个方面:①基于反射法迭代思路,将关于经济结构的假设从点状结构拓展至网状结构,为企业波动的深层次原因探究提供了新视角;②首次在企业微观层面上从供给视角综合考虑产品技术特征与企业出口选择策略间的互动关系,得到“企业出口选择创新度”和“产品复杂度”两个综合刻画企业出口复杂度的指标,突破了 Hausmann et al.(2007)仅从出口额或出口份额角度构建出口产品技术复杂度特征的局限,实现了对中国出口复杂度特征较为全面的刻画;③从竞争效应和协同效应两个渠道探究影响企业出口复杂度和出口波动之间关系的传导机制,能够更好地阐释影响中国经济发展质量和平稳性的出口因素,对更好地适应经济发展新常态有着重要意义;④基于波动的来源将企业的总出口波动分解为内源性波动和外源性波动两部分,探究出口复杂度特征对企业不同来源出口波动的差异性影响,有助于深入了解中国微观企业的出口复杂度与出口总波动间的正相关关系。

二、传导机制分析与假说

将现有模型中关于经济结构的假设从点状结构拓展为网状结构,基于进出口商之间的网状经济关系研究国际贸易的销售波动问题,能够为国际贸易的平稳性研究提供新的思路(Acemoglu et al.,2012)。在网状经济结构假设下,既有研究集中于从需求视角出发研究企业的需求网络分布与企业销售波动之间的关系(Kelly et al.,2013;张龔和孙浦阳,2017),但是基于网络经济结构假设从供给视角探究企业出口波动原因的研究尚少。出现该现象的原因在于供给视角下企业出口行为涉及企业和产品两方面因素,而供给层面的企业经营策略和产品特征的互动关系较难衡量。

Smith(1776)提出了国家专业化分工概念,指出不同国家因生产能力不同,会选择能够体现自身生产优势的产品进行专业化生产(Hidalgo and Hausmann,2009;李小平等,2015)。在微观层面上,同一国家内不同企业间生产能力的差异,同样使得企业选择不同产品进行专业化生产。企业生产能力和专业化分工形成的网状供给关系,能够较好地体现企业生产选择和产品特征之间的互动关系,为网状经济结构假设下从供给视角探究企业的出口特征奠定了基础。

为了直观地体现上述互动关系,本文借鉴 Hidalgo and Hausmann(2009)绘制了图3所示的“企业—生产技能—产品”关系。图3(a)前半部分反映了企业的生产能力水平:同时拥有A1、A2、A3、A4四种生产技能的企业2生产能力最强;分别拥有两种生产技能的企业1(A1和A2两种)和企业4(A2和A4两种)生产能力次之;仅有A1一种生产技能的企业3生产能力最弱。图3(a)的后半部分反映了产品对生产技能的要求,本模型基于产品所需生产技能的数量,对产品复杂度水平的高低进行刻画:产品1生产所需要的生产技能最少,仅需A1一种,表明产品1的产品复杂度最低;产品2和产品4对生产能力的要求较高,分别需要A1、A2和A2、A4两种生产技能;产品3生产所要求的生产能力最高,同时需要A1、A2、A3三种生产技能。图3(b)将上述企业和产品间的关系进行了简

化:生产能力较强的企业有能力生产复杂度较高的产品;随着高复杂度产品对生产能力要求的提升,能够生产高复杂度产品的企业数目在逐渐减少。

当企业出口产品种类与生产产品种类保持一致时,企业与产品生产的供给网络关系图(图3)即企业与产品出口的网状关系。^①从企业视角看,当不同企业出口同一种产品时,企业间会因市场竞争而出现竞争效应(Gampfer and Geishecker,2014),同时会因信息和技术的溢出而出现协同效应(Goold and Campell,2000)。竞争效应和协同效应对企业出口波动的作用效果不同:竞争效应会提升企业面对的风险水平,从而提高企业的出口波动;而企业间的协同效应能够增强企业经营中的风险应对能力,降低其出口波动水平。从产品视角看,同一企业出口的不同产品间,会因生产“竞争”关系而出现替代效应(Mayer et al.,2014),同时也会因企业生产中的范围经济而出现协同效应(Cadot et al.,2013)。此时,产品间的替代效应和协同效应能够基于企业出口选择和产品特征的互动关系,影响企业出口的平稳性特征:企业生产的产品间替代效应较强时,产品在经营过程中的波动较大,企业的出口平稳性较低;企业生产的产品间协同效应较强时,产品经营过程中较低的波动,能够带来企业较高的出口平稳性。

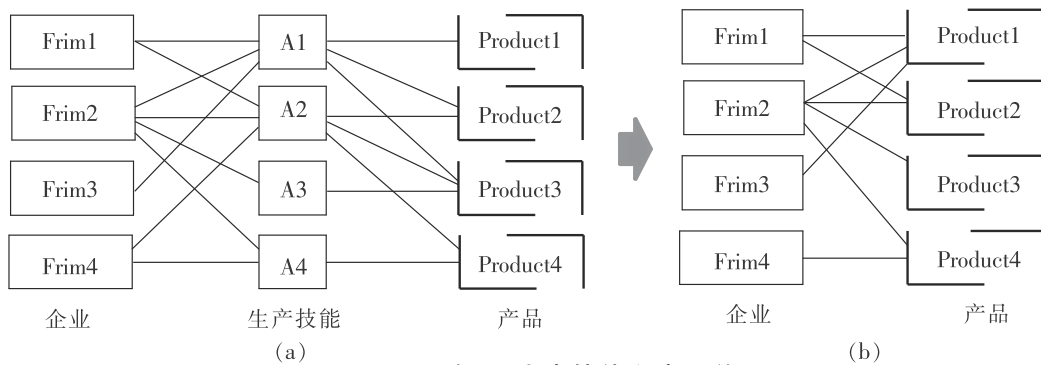


图3 企业、生产技能和产品关系

因此,通过上述企业和产品两个视角的分析可知,生产能力较强的企业,有更大的动力通过提升自身在市场上的不可替代性,降低自身面对的风险水平,提升出口的平稳性。为了实现上述目标,企业可以采取两种不同的行为选择:①选择那些对生产技术水平要求较高、生产过程更为繁复的产品进行经营,从而企业通过经营选择的方式降低经营产品的市场供给普遍度,通过降低面对的市场竞争程度,提升经营的平稳性;②通过技术创新的方式充分开发自身的生产能力,通过提升产品的技术含量,带来经营产品的复杂度或独特性的提升。上述两个思路是分别从企业选择视角和产品自身复杂度特征视角进行的分析。因此,接下来本文将分别从企业选择和产品自身复杂度两个方面入手研究其对企业出口波动的影响。

1. 体现经营策略的企业出口选择创新度对企业出口波动的影响

当企业有着较强生产能力时,企业更倾向于生产并出口市场普遍度较低的产品,从而体现为企业出口选择创新度的提高。此时,企业出口的不同产品间,一方面因竞争关系而出现替代效应,降低企业出口的稳定性(Mayer et al.,2014),带来企业自身特征引发的内源性波动水平的提升;另一方面因范围经济存在而产生“协同效应”(Cadot et al.,2013),通过产品生产中的外部溢出效应降低企业出口的内源性波动水平。因此,企业在生产不同种类的产品时,如果产品间的差异化程度较大,那么在生产过程中产品间的信息和技术溢出效应较弱(Cadot et al.,2013),并且对生产要素和生产能

^① 为保证生产和出口产品种类的一致性,后文实证部分同样选择具有出口行为的一般生产企业作为分析样本。

力投入的“竞争”较强(Mayer et al.,2014),从而随着企业经营产品复杂度的提升,产品的差异化程度逐步提升,此时多产品企业在产品的生产和经营过程中,协同效应降低,竞争效应提升,由此带来经营不确定性的增强,最终导致企业出口的内源性波动水平提升。

从外部环境看,随着企业的出口选择创新度提升,企业经营产品的普遍性逐步降低。基于搜寻匹配理论可知,人们对信息的搜寻是存在成本的(Stigler,1961;Diamond,1982)。^① 信息可得性的降低会显著提升搜寻成本。随着产品普遍性的降低,企业搜寻相似产品信息时付出的搜寻成本更高,获得有效信息的概率也相对较低。因此,企业从同类产品经营企业处获得的协同效应降低,降低企业对外部冲击的应对能力,带来企业外源性波动水平的上升。并且,当企业经营的低普遍度产品间存在较大的差异性时,会进一步弱化多产品经营企业可能存在的生产灵活性调整便利,企业对外部冲击应对能力的进一步降低,导致企业外源性波动水平更大幅度的提升。因此,本文提出:

假说1:随着企业的出口选择创新度提升,企业经营产品的平均普遍性降低,企业的内源性波动和外源性波动都会变大。具体而言,企业出口选择创新度提升,使得企业内部的产品间竞争效应增加和协同效应降低,从而企业的内源性波动增大;企业间协同效应降低以及企业生产灵活性降低带来的企业对外部冲击应对能力的减弱,能够提升企业的外源性波动水平。

2. 产品复杂度提升对企业出口波动的影响

产品创新是企业创新行为的重要组成部分(Schumpeter,1934),拥有较高的创新能力是高生产能力企业的特征之一。企业通过细化生产工序、提出新产品理念等方式开展的产品创新,提升了产品的独特性和复杂度。此时产品独特性和复杂度的提升,一方面在提高产品差异化程度的同时,提升了该产品市场的进入壁垒,使得产品生产企业面对的来自其他企业的竞争压力减小,有利于降低企业的内源性波动;另一方面,随着生产产品复杂度的提升,企业的人力资本存量不断积累,学习成本降低带来的企业内协同效应同样有助于降低企业的内源性波动(Maggioni et al.,2016)。此外高复杂度产品一般有着较高的差异化程度,能够满足消费者对产品消费的多样性偏好(邱晔等,2017),由此形成的较低的需求价格弹性,有利于降低企业的内源性波动水平。^②

然而,最终产品复杂度的提升同样伴随着中间投入品差异化程度和产品生产线复杂程度的提升,此时产品生产过程的契约依赖度增加(Nunn,2007)。在外界制度环境没有较大幅度改变的情况下,生产过程更易受到外部冲击因素的影响,从而导致企业出口的外源性波动提升。并且较高的产品复杂度使得产品在研发、创新和最初的销售阶段,从市场的同类企业处获得信息和技术的协同效应远低于普遍度较高的低复杂度产品(Cadot et al.,2013),因此,企业在面对外部冲击时的风险应对能力较弱,倾向于有着较高的外源性波动水平。因此,本文提出:

假说2:随着企业经营产品的复杂度提升,市场竞争程度的降低和人力资本积累带来的企业内协同效应上升,会导致企业内源性波动水平降低;产品生产过程契约依赖度的提高和企业间协同效应的降低,会使得企业的外源性波动水平提升。

三、模型设定、指标构建与数据说明

1. 模型设定

由于本文的核心问题是从体现企业经营策略的出口选择创新度和体现产品技术水平特征的产

^① 就搜寻成本的具体内容而言,一般包含显性成本如交通费、通讯费,以及隐性成本如搜寻过程中所花费的时间和精力两部分(周先波等,2015)。

^② 感谢审稿专家在此处的机制说明部分提出的宝贵建设性建议。

品复杂度两方面综合探究企业出口复杂度对出口波动的影响。因此,计量模型设定如下:

$$Vol_{fd} = \alpha_0 + \alpha_1 complexity_f + \beta CV_f + \mu_p + \nu_d + \varepsilon_{fd} \quad (1)$$

其中,等号左侧的被解释变量 Vol_{fd} 为出口企业 f 向目的地市场 d 出口的波动特征,为深入探究中国微观企业出口复杂度对出口波动影响的具体传导机制,本文分别从企业出口总波动 $Volatility_{fd}$ 、内源性波动 Vol_{idio}_{fd} 和外源性波动 Vol_{out}_{fd} 三方面对企业出口的波动特征进行刻画 (di Giovanni et al., 2014)。等号右侧的核心解释变量 $complexity_f$ 为企业出口的复杂度特征,本文分别从两个角度进行刻画: K_{firm_f} 为体现出口企业 f 经营策略的出口选择创新度,通过刻画企业出口产品的独特性特征体现企业出口选择的创新度; K_{prod_f} 为体现企业 f 出口产品技术水平的产品复杂度加权平均值,通过技术水平视角下的产品复杂度特征间接体现企业的生产能力。 CV_f 为影响企业出口波动的其他企业层面控制变量; μ_p 和 ν_d 分别为企业所在地区固定效应和目的地市场固定效应; ε_{fd} 是残差项。在实证分析中,基准回归和扩展回归部分,文章选择 OLS 方法进行研究;对于可能存在的内生性问题,文章基于 2SLS 工具变量法进行稳健性分析。

2. 指标构建

(1)被解释变量为企业出口波动。由于对波动性的刻画需要连续的销售数据为基础,本文借鉴张龔和孙浦阳(2017)的方法,筛选出向特定目的地存在连续出口行为的企业样本,在“企业—目的地”层面对企业的出口波动进行衡量。首先计算各企业向特定目的地出口的销售增长率方差,得到销售总波动的基础衡量指标,即:

$$Volatility_{fd} = StdDev(g_{fdt}) \quad (2)$$

随后本文根据企业出口销售增长率的来源,借鉴 di Giovanni et al.(2014)的波动性分解方法,将企业出口销售增长率分解为三部分:市场 d 的收入效应冲击带来的销售增长率 $\tilde{\delta}_{dt}$; 市场 d 或行业 s 的成本因素引发的需求冲击带来的销售增长率 $\tilde{\delta}_{sdt}$; 企业 f 自身的生产率和需求冲击带来的销售增长率 ε_{fdt} 。由于 $\tilde{\delta}_{sdt}$ 中市场 d 和行业 s 的成本因素紧密相关,并且与 $\tilde{\delta}_{dt}$ 中的市场收入效应联系密切,从而本文将 $\tilde{\delta}_{dt}$ 和 $\tilde{\delta}_{sdt}$ 进行合并,将出口销售增长率最终分解为两部分:一部分是在目的地和行业等外部因素冲击影响下的出口增长率 (δ_{sdt}),另一部分是来自企业自身特征因素的出口增长率 (ε_{fdt}),即:

$$g_{fdt} = \tilde{\delta}_{dt} + \tilde{\delta}_{sdt} + \varepsilon_{fdt} = \delta_{sdt} + \varepsilon_{fdt} \quad (3)$$

对上述两部分出口增长率分别求取方差,即可得到企业出口销售的内源性波动 Vol_{idio}_{fd} 和外源性波动 Vol_{out}_{fd} 两部分,其衡量方式如下:

$$Vol_{idio}_{fd} = StdDev(\varepsilon_{fdt}) = StdDev(g_{fdt} - \tilde{\delta}_{dt} - \tilde{\delta}_{sdt}) \quad (4)$$

$$Vol_{out}_{fd} = StdDev(\tilde{\delta}_{dt} + \tilde{\delta}_{sdt}) \quad (5)$$

基于波动来源对企业波动水平进行分解,本文发现内源性波动是企业受自身特征因素影响导致的出口增长率波动,代表波动中的企业异质性特征;而外源性波动是来自目的地和行业的外部因素导致的出口增长率波动,代表波动中的外源因素特征。

(2)核心解释变量。企业出口选择创新度:体现企业经营策略选择的创新性。当企业的生产能力

能够支持其更多地选择其所处市场中普遍度较低的产品进行生产和出口时,企业面对的市场竞争程度降低,经营策略选择创新性上升。本文借鉴 Hidalgo and Hausmann(2009)关于国家生产和出口产品选择的指标构建思路,基于“反射法”(Method of reflections)在图3所述的企业—产品网状结构假设下,综合考虑企业在出口中面对的竞争效应和协同效应,对出口产品选择的创新度进行刻画。

首先,本文借鉴 Maggioni et al.(2016)的方法依据国家显性比较优势(RCA)的定义将企业的出口产品界定在具有显性比较优势的产品范围内,并生成虚拟变量指标 $d_{RCA_{f,p}}$:若 $RCA_{f,p} \geq 1, d_{RCA_{f,p}} = 1$;否则 $d_{RCA_{f,p}} = 0$ 。^① 随后,本文通过计算每个企业出口的产品种类数,刻画中国企业出口的多样性特征(Firm_Diversification)以体现企业内的竞争效应和协同效应;通过计算出口每种产品的企业数,刻画中国出口产品的普遍性特征(Product_Ubiquity(Local)),从而市场中经营同类产品企业数目的多寡体现着企业间的竞争效应和协同效应。上述两个指标具体衡量方式如下:

$$Firm_Diversification : K_{c,f,0} = \sum_p d_{RCA_{f,p}} \tag{6}$$

$$Product_Ubiquity(Local) : K_{c,p,0} = \sum_f d_{RCA_{f,p}} \tag{7}$$

基于上述两个指标,本文使用“反射法”(Method of Reflections),一方面控制企业出口的种类分布数量特征,另一方面将企业出口产品的独特性(或创新性)和出口产品技术水平特征相结合,计算出综合考虑企业内外竞争效应和协同效应的企业出口选择创新度指标。具体的迭代方程如下:

$$K_{c,f,n} = \frac{1}{K_{c,f,0}} \sum_p d_{RCA_{f,p}} \cdot K_{c,p,n-1} \tag{8}$$

$$K_{c,p,n} = \frac{1}{K_{c,p,0}} \sum_f d_{RCA_{f,p}} \cdot K_{c,f,n-1} \tag{9}$$

当 $K_{c,f,n}$ 的 n 为奇数时,即为企业出口选择普遍度特征指标。该指标一方面包含着产品自身的复杂度特征,另一方面体现着企业出口产品的选择特征。企业出口的产品数越多,并且出口相似产品的其他同类出口企业越少时,表明该企业的生产能力越强,企业出口选择普遍度 $K_{c,f,n}$ 越低。随着 n 的增加该指标逐渐收敛,本文根据迭代终止条件 $|K_{c,f,15} - K_{c,f,13}| / K_{c,f,13} = 0.003 < 0.005$ 可知,此处的迭代阶数为 $n=15$ ^②。由于“选择普遍度”与“选择创新度”相对应,因此企业出口选择普遍度 $K_{c,f,n}$ 是关于企业出口选择创新度的反向衡量指标。本文通过如下标准化的方法,得到企业出口选择创新度指标,以体现企业经营产品种类的独特性:

$$K_firm_{c,f,n}^{std} = \frac{K_{c,f,n} - K_{c,f,n}^{mean}}{K_{c,f,n}^{std}}, c=\{China\}, n=15 \tag{10}$$

其中, $K_{c,f,n}^{mean}$ 为所有企业 f 出口选择普遍度指标的均值, $K_{c,f,n}^{std}$ 为所有企业 f 出口选择普遍度指标的标准差; $K_firm_{c,f,n}^{std}$ 为企业出口选择创新度指标,该指标越大意味着企业在出口过程中更倾向于

① 借鉴 Balassa(1965)关于国家显性比较优势的定義,本文对企业在出口市场中的显性比较优势定义如下:

$$RCA_{f,p} = \frac{\text{企业 } f \text{ 对产品 } p \text{ 的出口额} / \text{企业 } f \text{ 的出口总额}}{\text{企业 } f \text{ 所在国 } c \text{ 对产品 } p \text{ 的出口额} / \text{企业 } f \text{ 所在国 } c \text{ 的出口总额}}, c=\{China\}。$$

② 本文在后文分析中分别选择迭代阶数 17、21、25 对企业出口创新度和复杂度进行替代衡量,稳健回归结果与基础回归结果相一致。限于篇幅,文中不再列示。

采用产品种类创新的策略进行经营,且 $K_{firm_{c,f,n}}^{std} \sim N(0,1)$ 。

本文分别在行业和出口目的地层面上,对企业的平均出口选择创新度进行统计性分析如表 1 和表 2 所示。根据表 1 可知,中国企业出口选择创新度最高的行业为石油加工、炼焦及核燃料加工业。由于该行业为重资本、重技术投入的行业,因此行业的进入壁垒较高,行业中企业的数目相对较少,从而该行业中企业生产并出口产品的市场普遍度较低。加之该行业中企业拥有的生产要素有着较高的生产专用性,从而在该方面体现着企业较高的生产能力。因此,从生产和出口产品的普遍性视角入手,该行业中的企业会体现出较高的出口选择创新度,而企业出口选择创新度较低的行业大多为产品普遍性较高的行业,如纺织服装、鞋、帽制造业。此外,本文在表 2 中对不同出口目的地企业的出口选择创新度特征进行的统计性描述揭示了一个饶有意思的现象:相较经济发展水平较低的出口目的地而言,在经济发展水平较高的出口目的地有出口行为的中国企业的平均出口选择创新度较低。这表明,为了更好地在发达国家市场中维持贸易关系,中国企业在发达国家市场的销售中的创新策略较为保守,出口更多地集中在具有高普遍性特征的产品上。

产品复杂度:体现产品技术水平特征。由于产品的生产和销售具有全球化特征,并且产品复杂

表 1 不同行业内企业的平均出口选择创新度

	行业名称	平均出口选择创新度	企业出口分散化特征
企业平均出口选择创新度最高的行业			
1	石油加工、炼焦及核燃料加工业	1.2080	2.0000
2	橡胶制品业	1.0320	3.4000
3	农副食品加工业	0.9980	5.5000
4	饮料制造业	0.8560	2.8000
5	黑色金属冶炼及压延加工业	0.8290	2.2000
企业平均出口选择创新度最低的行业			
1	工艺品及其他制造业	-0.0200	5.0000
2	文教体育用品制造业	-0.1670	5.1000
3	皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	-0.4680	4.7000
4	纺织业	-1.0240	7.2000
5	纺织服装、鞋、帽制造业	-1.9260	15.4000

注:表中为标准化后的企业平均出口选择创新度指标;样本为分布在 28 个二分位行业的 3145 家企业。

表 2 不同出口目的地企业的平均出口选择创新度

	国家/地区	平均出口选择创新度		国家/地区	平均出口选择创新度
企业平均出口选择创新度最高的出口目的地			企业平均出口选择创新度最低的出口目的地		
1	也门共和国	1.0680	1	中国香港	-0.1010
2	牙买加	0.7440	2	埃及	-0.1040
3	尼日利亚	0.6150	3	匈牙利	-0.1100
4	危地马拉	0.6120	4	奥地利	-0.1130
5	巴基斯坦	0.6100	5	日本	-0.2640
6	加纳	0.6010	6	瑞士	-0.3210

注:表中为标准化后的企业平均出口选择创新度指标;样本中包含 78 个出口目的地。

度体现着产品质量和技术水平特征,因此,本文基于全球贸易数据,从全球视角出发通过国家生产产品的网状结构模型,对产品复杂度特征进行刻画(Hidalgo and Hausmann,2009;Maggioni et al.,2016),这也能够避免单一国家数据因专业化分工和出口偏好而产生的有偏衡量问题。与图3关于企业、生产能力和产品的网状结构类似,高复杂度产品对生产能力要求较高,能够生产(或出口)高复杂度产品的国家拥有较高的生产水平,在出口的产品种类中体现为较高的产品分散度。国家生产能力作为刻画产品复杂度特征的纽带,本文首先基于显性比较优势(RCA)的定义对国家的出口产品种类进行界定(李小平等,2015;Maggioni et al.,2016),生成虚拟变量 d_{RCA_cp} ;随后计算不同国家出口产品数和出口特定产品的国家数两个指标,对国家出口产品的分散化特征(Country_Diversification)和产品出口普遍性特征(Product_Ubiquity(Global))进行刻画:

$$Country_Diversification : K_{c,0} = \sum_p d_{RCA_cp} \quad (11)$$

$$Product_Ubiquity(Global) : K_{p,0} = \sum_c d_{RCA_cp} \quad (12)$$

进一步通过“反射法”(Method of Reflections)计算产品复杂度特征的迭代过程如下:

$$K_{c,n} = \frac{1}{K_{c,0}} \sum_p d_{RCA_cp} \cdot K_{p,n-1} \quad (13)$$

$$K_{p,n} = \frac{1}{K_{p,0}} \sum_c d_{RCA_cp} \cdot K_{c,n-1} \quad (14)$$

当 $K_{p,n}$ 的 n 为奇数时为产品复杂度指标。基于迭代终止条件 $|K_{p,15} - K_{p,13}| / K_{p,13} = 0.00003 < 0.005$ 可知,本文计算产品复杂度指标的迭代阶数 $n=15$ 。本文在产品复杂度指标中综合考虑了产品在世界范围内出口的普遍性特征和国家出口产品的分散化特征两方面信息,更好地体现了网状经济结构视角下的产品复杂度特征。如果生产一种特定产品的国家数越多,并且产品生产国生产的其他产品种类越少时,意味着该种产品对生产技术的要求相对单一,体现为较低的产品复杂度($K_{p,n}$ 越小)。为了方便后文计算企业的平均产品复杂度特征,这里对产品复杂度进行了标准化处理:

$$K_{p,n}^{std} = \frac{K_{p,n} - K_{p,n}^{mean}}{K_{p,n}^{sd}}, n=15 \quad (15)$$

其中, $K_{p,n}^{mean}$ 为所有产品 p 的产品复杂度均值, $K_{p,n}^{sd}$ 为所有产品 p 的产品复杂度标准差; $K_{p,n}^{std} \sim N(0,1)$ 为标准化后的企业出口产品复杂度指标,该指标越大意味着产品对生产技术水平要求越高。

随后本文基于企业产品出口额计算出不同产品 p 在企业 f 内的出口比重。基于企业 f 中产品 p 的出口权重 $weight_{fp}$,通过计算加权平均的方式得到企业出口产品的平均产品复杂度指标,即:

$$K_{prod_f} = \sum weight_{fp} \cdot K_{p,15}^{std} \quad (16)$$

为了更好地体现中国企业出口的产品复杂度特征,此处分别在行业和出口目的地层面对中国出口的产品复杂度进行分析。根据表3中行业的产品复杂度可知,产品复杂度较高的行业多为工业制成品和半成品行业,而产品复杂度较低的多为初级产品行业;并且产品复杂度($K_{prod_f,15}$)和产品出口普遍性($K_{p,0}$)两者存在一定的负相关性,即高复杂度产品在世界范围内的出口普遍性较低。基

于表4中向不同出口目的地出口产品的平均产品复杂度可知,中国向缅甸、巴基斯坦等发展水平低于中国的国家出口的产品平均产品复杂度较高;而向日本、瑞士等经济发展水平高于中国的国家出口的产品平均产品复杂度较低。这表明中国与发达国家的贸易往来中,在低复杂度产品上具有比较优势;而在与经济发展水平较低的国家进行贸易往来时,技术优势得以体现。

(3)控制变量。本文相继加入企业存续时间、经营规模、生产率、出口份额、所有制特征、需求网络结构等多个变量,以对企业出口复杂度之外的企业特征进行控制。企业存续时间(*age*)用于控制与企业经营阶段相关的因素(Vannoorenberghe, 2012),本文使用样本时间内企业自成立至样本年份持续年限的均值进行衡量。企业规模(*scales*)较大时,企业有更大的调整空间缓解外部需求带来的出口波动的同时,也会由于更多地暴露于外部市场而加剧企业出口波动,本文使用企业增加值的年度均值衡量企业规模特征。企业生产率水平(*TFP*)越高时企业的风险应对能力越强,出口波动越低。本文使用基于OP方法计算得到的企业生产率在样本年份的年度均值衡量企业生产率水平。出口份额(*openness*)越高的企业受到外部市场更大需求冲击的同时,也有着更大的调整空间,共同影响企业的出口波动水平(Buch et al., 2009; Vannoorenberghe, 2012),本文使用企业出口交货值占销售产值比重的年度平均进行衡量。民营企业和外资企业因组织结构差异和监督与竞争机制差异对企业

表3 世界出口的产品复杂度统计

	行业名称	HS 编码	产品复杂度	产品出口普遍性
产品内部复杂度最高的行业				
1	以贱金属、银或金为底的包铂材料(半成品)	711100	2.7640	2
2	幻灯片彩色胶卷,宽度16-35mm,长度不超过30m	370253	2.6900	3
3	铸造、模压、冲压或锻造的铜制品(半成品)	741991	2.5650	1
4	直接记录到晶片上的装置	901041	2.5320	4
5	异丙基苯	290270	2.4840	5
产品内部复杂度最低的行业				
1	姜黄	091030	-3.0700	15
2	油棕果或油棕仁的油渣饼及其他固体残渣	230660	-3.0850	10
3	技术分类天然橡胶(TSNR)	400122	-3.1300	16
4	干椰子肉	120300	-3.1360	11
5	深红色和浅红色红柳桉木及巴栲红柳桉木原木	440341	-3.5340	9

注:表中为标准化后的HS六分位产品复杂度指标。

表4 不同出口目的地企业出口的平均产品复杂度

	国家/地区	产品复杂度		国家/地区	产品复杂度
出口产品复杂度最高的出口目的地			出口产品复杂度最低的出口目的地		
1	缅甸	0.6200	1	日本	-0.6990
2	巴基斯坦	0.4400	2	瑞士	-0.7160
3	印度尼西亚	0.3160	3	匈牙利	-0.7420
4	泰国	0.2580	4	乌拉圭	-0.7490
5	叙利亚	0.2320	5	巴林	-0.7510
6	越南	0.2110	6	奥地利	-0.8020

注:表中为标准化后的企业平均出口产品复杂度指标;由于需要筛选出连续七年存在出口行为的“企业—目的地”层面的样本,因此最终样本中包含的出口目的地数目为78个。

的经营效果存在影响,从而影响企业的波动水平(Huang, 2008; 杨汝岱, 2015),因此本文控制了企业的所有制特征(*ownership*)。^① 企业需求网络结构特征(*Con_firm* 和 *Con_prod*):企业经营的产品通过投入产出关系在内因层面上决定着企业的需求网络集中特征;同时通过调整出口产品种类和分布的方式改变着需求网络集中程度;当企业面对外部冲击时,上述两者都会对企业的出口波动产生影响。本文借鉴 Kelly et al.(2013)、张龔和孙浦阳(2017)的方法,使用企业销售策略决定的需求网络集中度特征(*Con_firm*)和经营产品自身特征决定的需求网络集中度(*Con_prod*),以控制需求层面的网络分布特征对企业出口波动的影响。

3. 数据说明

本文基于中国海关统计数据库(2000—2006),使用 243490 家企业向 222 个目的地出口 8069 种产品的 25988235 条年度观测值进行分析;从中筛选出连续七年向特定目的地存在出口的企业样本,在“企业—目的地”层面对企业出口波动特征进行刻画。企业的出口选择创新度特征、所有制特征和需求网络结构特征同样基于中国海关统计数据库出口贸易数据计算得到。

本文需在全球视角下对产品复杂度特征进行计算。由于各国海关对进口贸易的监管比对出口贸易的监管更为严格,因此,本文以 UN Comtrade 数据库“国家—产品—目的地”层面的进口贸易数据作为贸易伙伴国出口贸易的镜像数据,对全球出口贸易产品的复杂度特征进行计算。具体而言,本文计算产品复杂度指标时,将上述 UN Comtrade 数据库中的出口贸易数据合并至“国家—产品”层面,得到 227 个国家或地区出口 4579 种 HS6 分位产品的出口贸易数据。随后基于 Hidalgo and Hausmann(2009)的研究思路,计算得到 HS2002 六分位产品层面的产品复杂度指标。

此外,本文使用中国工业企业数据库计算得到企业存续时间、企业规模、企业生产率水平和出口份额变量。并且基于企业名称、邮政编码、所在地等信息将中国海关统计数据库和中国工业企业数据库企业信息进行匹配,将国民经济行业编码(GB2002)和海关编码(HS)进行匹配,实现了贸易数据和工业企业数据的有效匹配。

四、基础回归结果与分析

1. 企业的出口选择创新度与出口波动

本文首先对企业出口选择创新度与企业出口波动之间的关系进行探究。根据表 5 第(1)列回归结果可知,出口选择创新度越高的企业,其出口波动水平也越高;这一结论在控制企业经营年限、规模、生产率和企业出口份额等变量后保持稳健,结果如表 5 第(2)列所示。其原因在于出口选择创新度较高的企业经营产品的普遍度一般较低。尽管经营普遍度较低产品的企业面对的竞争效应较弱,但是此时企业内部产品间的协同效应,以及企业与外部其他同类企业的协同效应都在急剧下降;当协同效应超过竞争效应的降低程度时,企业对外部风险冲击能力的降低,最终导致企业较高的出口波动水平。

为了进一步探究企业出口选择创新度对企业出口波动的影响,本文按照波动的来源差异,将企业的出口波动分解为内源性波动和外源性波动两部分。基于表 5 第(3)、(5)列回归结果可知,企业的出口选择创新度对内源性波动和外源性波动同时存在着显著的正向影响,这一结论初步验证了本文的第一个研究假说。表明企业的高出口选择创新度带来企业生产产品时的内部竞争效应增加、协同效应降低,提升了企业自身的经营风险,带来企业内源性波动的上升;另一方面经营产品的低

^① 在所有制特征的衡量上,本文细致地区分出国有企业(SOE)、集体企业(*collective*)、私营企业(*private*)、外资企业(FOE)、中外合资企业(FJE)和中外合作企业(FCE)六种不同的企业所有制结构。

普遍性使得该企业与周围企业的协同效应降低,从而应对宏观和行业外部冲击的能力较低,带来企业外源性波动水平的上升。该结论在控制经营年限、规模、生产率和企业出口份额等变量后依旧保持稳健,结果如表5第(4)、(6)列所示。

表5 企业出口选择创新度与出口波动回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Volatility</i>	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>	<i>Vol_out</i>
<i>K_firm</i>	0.030*** [0.037] (3.11)	0.030*** [0.037] (3.02)	0.014* [0.021] (1.79)	0.014* [0.021] (1.71)	0.049*** [0.033] (9.20)	0.046*** [0.031] (8.31)
<i>age</i>		-0.002* [-0.021] (-1.80)		-0.002** [-0.030] (-2.53)		-0.000 [-0.003] (-0.76)
<i>sales</i>		0.001*** [0.045] (3.75)		0.000** [0.025] (2.04)		0.000*** [0.011] (3.10)
<i>TFP</i>		-0.011 [-0.015] (-1.16)		0.005 [0.009] (0.73)		-0.003 [-0.002] (-0.53)
<i>openness</i>		0.177 [0.002] (0.17)		1.611** [0.023] (1.96)		-1.560*** [-0.010] (-2.75)
常数项	0.827*** (109.11)	0.895*** (19.62)	0.705*** (116.50)	0.691*** (18.98)	1.655*** (395.49)	1.683*** (66.80)
地区、国家固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	7379	7356	7379	7356	7379	7356
可决系数	0.097	0.100	0.073	0.075	0.917	0.917

注:方括号内为标准化回归系数;圆括号内为t检验统计量;10%、5%和1%的显著性水平分别用*、**、***表示。本文基于稳健标准误对回归结果进行了验证,结论保持稳健。下同。

2. 企业出口的产品复杂度与出口波动

本部分重点对产品复杂度与出口波动之间的关系进行探究。根据表6第(1)列回归结果可知,企业出口产品的复杂度越高时企业的总出口波动会越高;这一结论在控制企业经营年限、规模、生产率和出口份额等变量后保持稳健,如表6第(2)列所示。高复杂度产品的异质性程度一般更高,因此当外部经济环境没有发生显著变化时,随着企业经营产品的复杂度提升,一方面,该企业与其他企业的生产协同效应降低,会降低其对外部风险的应对能力;另一方面,高复杂度产品较长的生产线和较多种类的中间品投入,使得企业在生产和销售过程中的专用性资产和调整成本较高,并且受中间品供应商供应情况的影响也在增加,由此导致的经营不确定性程度提升,也会降低企业对外部风险的防范能力。因此,企业出口产品复杂度的提高对出口稳定性有着不利影响。

随后将企业的总出口波动分解为内源性波动和外源性波动两部分,以深入探究企业出口的产品复杂度特征,通过“竞争效应”和“协同效应”对出口波动发挥作用的具体渠道。根据表6第(3)、(5)列回归结果可知,企业出口的产品复杂度对内源性波动存在着显著的负向影响,但是对外源性波动却存在着显著的正向影响,这一结论验证了本文的第二个研究假说。表明当企业出口的产品复

表 6 企业出口的产品复杂度与出口波动回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Volatility</i>	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>	<i>Vol_out</i>
<i>K_prod</i>	0.017* [0.023] (1.90)	0.017* [0.023] (1.86)	-0.016** [-0.027] (-2.24)	-0.015** [-0.026] (-2.11)	0.056*** [0.041] (11.35)	0.054*** [0.040] (10.82)
<i>age</i>		-0.002* [-0.023] (-1.95)		-0.002** [-0.030] (-2.46)		-0.001 [-0.005] (-1.43)
<i>sales</i>		0.001*** [0.046] (3.78)		0.000** [0.027] (2.17)		0.000*** [0.011] (2.99)
<i>TFP</i>		-0.005 [-0.008] (-0.62)		0.009 [0.017] (1.33)		0.003 [0.002] (0.58)
<i>openness</i>		-0.002 [-0.000] (-0.00)		1.224 [0.018] (1.49)		-1.452** [-0.009] (-2.57)
常数项	0.836*** (100.70)	0.883*** (19.44)	0.700*** (105.70)	0.669*** (18.46)	1.680*** (368.00)	1.686*** (67.46)
地区、国家固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	7379	7356	7379	7356	7379	7356
可决系数	0.096	0.100	0.073	0.075	0.918	0.918

杂度较高时,产品的异质性特征使得企业面对的竞争程度较低,同时产品较低的需求价格弹性有助于保持企业经营的稳定性。加之高复杂度产品在生产过程中引发人力资本积累和学习效应,在提高企业生产能力的同时,使得企业内协同效应上升和生产的调整空间增大,从而对企业的内源性波动存在抑制作用。而高复杂度产品随着生产线复杂程度的提升,在生产和经营过程中的契约依赖度逐步提高,与其他企业的协同效应降低,最终提升了企业的外源性波动水平。当上述外源性波动水平的提升幅度大于内源性波动水平的降低幅度时,产品复杂度提升对企业总出口波动会体现为正向影响。该结论在控制企业经营年限、规模、生产率和出口份额等变量后依旧保持稳健,结果如表 6 第(4)、(6)列所示。

五、扩展回归结果与分析

1. 控制所有制因素:出口复杂度对企业出口波动特征的影响

由于不同所有制特征的企业因组织结构差异而表现为不同的经营效果,并且因对国内外市场风险应对能力的差异而表现出不同的出口波动特征。因此在第四部分基础回归分析之上,此处进一步控制企业的所有制特征,以探究企业的出口选择创新度和产品复杂度对出口波动影响结论的稳健性。根据表 7 回归结果可知,在控制所有制特征后,企业出口复杂度与出口波动之间的关系依旧保持稳健:企业出口的产品复杂度会抑制内源性波动,促进外源性波动,综合作用之下对总出口波动表现为正向影响;而体现产品普遍度特征的企业出口选择创新度会带来总出口波动、内源性波动和外源性波动的提升。这一结论进一步验证了前文的两个研究假说。

表 7 控制所有制特征后出口复杂度与企业出口波动回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>
<i>K_firm</i>	0.032*** [0.039] (3.17)	0.015* [0.023] (1.81)	0.046*** [0.031] (8.32)			
<i>K_prod</i>				0.019** [0.025] (2.05)	-0.014** [-0.025] (-2.00)	0.054*** [0.040] (10.83)
<i>collective</i>	0.016 [0.004] (0.32)	-0.090** [-0.031] (-2.23)	0.044 [0.007] (1.58)	0.017 [0.005] (0.35)	-0.094** [-0.033] (-2.33)	0.051* [0.008] (1.85)
<i>private</i>	0.106 [0.019] (1.47)	-0.124** [-0.028] (-2.15)	0.111*** [0.011] (2.77)	0.104 [0.019] (1.43)	-0.120** [-0.027] (-2.08)	0.102** [0.010] (2.56)
<i>FOE</i>	-0.153*** [-0.113] (-4.44)	-0.151*** [-0.142] (-5.51)	0.027 [0.011] (1.41)	-0.152*** [-0.112] (-4.43)	-0.149*** [-0.139] (-5.42)	0.025 [0.010] (1.29)
<i>FJE</i>	-0.120*** [-0.084] (-3.48)	-0.151*** [-0.133] (-5.46)	0.043** [0.016] (2.23)	-0.120*** [-0.083] (-3.46)	-0.150*** [-0.133] (-5.44)	0.043** [0.016] (2.26)
<i>FCE</i>	-0.115*** [-0.046] (-2.70)	-0.172*** [-0.088] (-5.04)	0.012 [0.003] (0.50)	-0.115*** [-0.046] (-2.68)	-0.170*** [-0.087] (-5.01)	0.012 [0.003] (0.51)
经营年限、规模、出口份额控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	1.037*** (17.50)	0.866*** (18.31)	1.647*** (50.24)	1.025*** (17.34)	0.842*** (17.85)	1.651*** (50.67)
地区、国家固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	7356	7356	7356	7356	7356	7356
可决系数	0.105	0.080	0.918	0.104	0.080	0.918

就所有制特征而言,相较国有企业,外资企业的出口波动程度较低,并且主要通过较低的内源性波动得到体现;而集体企业和民营企业与国有企业虽然总出口波动并不存在显著差别,但是其内源性波动显著低于国有企业;这可能是由于民营企业 and 外资企业平均较高的生产率和技术水平造成的。在外源性波动方面相较国有企业而言,民营企业和中外合资企业的外源性波动一般偏高,民营企业是由于对外部市场较低的风险应对能力造成的;而中外合资企业可能会受到合作双方在经营中的决策一致性和信任程度的影响。

2. 控制需求分布因素:出口复杂度对企业出口波动特征的影响

前文在网状经济结构假设下,从供给视角研究企业的出口选择创新度和产品复杂度对企业出口波动的影响。但是在供给视角外,网状经济结构下的需求分布因素对出口波动的影响同样不容忽视(Kelly at al.,2013;张龔和孙浦阳,2017)。本部分进一步在控制需求层面网络结构特征的基础

上,验证企业出口复杂度对出口波动影响结论的稳健性。由于出口选择创新度(K_{firm})和产品复杂度(K_{prod})分别是在企业和产品层面对出口复杂度特征进行刻画;而销售策略决定的需求网络集中度(Con_{firm})和经营产品自身特征决定的需求网络集中度(Con_{prod})也分别是在企业和产品层面对需求集中度特征进行刻画,为了防止多重共线性问题的出现,本部分对企业和产品的复杂度和集中度特征进行了交叉控制,结果如表8所示。在控制变量中加入需求网络结构因素后,企业出口复杂度与出口波动间的关系与前文基本保持稳健:企业的出口选择创新度会同时带来企业总出口波动、内源性波动和外源性波动的提升,而企业出口的产品复杂度特征会抑制内源性波动并提升外源性波动;由于上述正反两方向的作用强度较为接近,从而企业出口的产品复杂度对总出口波动表现为正向影响,尽管不甚显著。上述结论同样验证了前文的两个研究假说。在下游需求网络集中度方面,不论是企业销售策略决定的需求网络集中度,还是产品自身特征决定的需求网络集中度,其提升都会提高企业的总出口波动和内源性波动,但是对外源性波动的影响不显著。上述现象可能由内生性问题引发,本文将在第六部分对该推测进行检验。

六、稳健性检验

1. 企业出口复杂度的稳健性衡量

由于本文中解释变量的计算过程较为繁复,因此,为了检验企业出口复杂度与出口波动回归结果的稳健性,此处分别在出口选择创新度和产品复杂度计算的细节处理上求取了替代衡量指标:在

表8 控制需求分布因素后出口复杂度与企业出口波动回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>
K_{firm}	0.036*** [0.044] (3.29)	0.024*** [0.038] (2.78)	0.042*** [0.029] (6.96)			
K_{prod}				0.007 [0.009] (0.74)	-0.022*** [-0.038] (-2.94)	0.050*** [0.037] (9.70)
Con_{prod}	0.151** [0.026] (2.05)	0.183*** [0.040] (3.11)	-0.015 [-0.001] (-0.36)			
Con_{firm}				0.157*** [0.056] (4.52)	0.139*** [0.063] (5.01)	0.029 [0.006] (1.50)
常数项	1.212*** (16.40)	0.886*** (15.07)	1.735*** (42.24)	1.084*** (13.80)	0.770*** (12.32)	1.708*** (39.21)
经营年限、规模、出口份 额、所有制控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地区、国家固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	7133	7133	7133	7133	7133	7133
可决系数	0.110	0.080	0.916	0.111	0.082	0.916

出口选择创新度的稳健性衡量上,此处使用对企业出口选择普遍度指标($K_{c,f,n}$)求取倒数的方法替代了(10)式中求取相反数的方法,具体衡量方法如下:

$$K_firm(inverse)_{c,f,n}^{std} = \frac{1/K_{c,f,n} - (1/K_{c,f,n})^{mean}}{(1/K_{c,f,n})^{sd}}, c=\{China\}, n=15 \quad (17)$$

同时,本部分使用简单平均法计算的企业平均产品复杂度 $K_prod(mean)$ 作为企业加权平均产品复杂度的稳健衡量指标。企业出口复杂度替代衡量指标与出口波动的回归结果如表 9 所示,结论与前文基本一致,即企业出口产品的复杂度越高时,其内源性波动会降低,但因受外部风险的影响变大,其外源性波动会提升。而企业的出口选择创新度对总出口波动、内源性波动和外源性波动存在显著的正向影响。从而基于经济发展和产业技术升级会带来中国企业出口产品复杂度和创新度上升的事实,对现实中出口波动水平上升的现象亦需理性对待。

2. 内生性问题检验

由于企业出口波动水平的变化会改变销售策略,使得出口产品供给和需求网络分布特征发生改变,因此,本部分基于 2SLS 工具变量法对上述可能存在的内生性问题进行稳健性检验。

在工具变量的选择上,由于企业所属三分位行业中其他企业平均的出口选择创新度和平均销售策略决定的需求网络集中度,不会受到该企业出口波动的影响,因此本文选择上述两个指标分别作为工具变量进行分析(杨红丽和陈钊,2015)。表 10 的回归结论与前文基本保持一致:企业出口产品复杂度的提高,会带来企业内源性波动的降低和外源性波动的提高;企业的出口选择创新度对总出口波动、内源性波动和外源性波动也都存在着显著的正向影响。值得一提的是,此时随着销售策略决定的需求网络集中度提升,企业内源性波动和外源性波动都得到提高,并最终导致总波动水平的上升,这一结论证实了文章第五部分关于内生性问题的猜测。因此,从供给视角出发,需理性对待因出口产品复杂度和创新度的上升而带来的出口波动水平上升的现象;而在需求方面,企业实施分散化的下游需求商分布策略,有助于自身波动水平的降低。

表 9 企业出口复杂度替代衡量指标稳健性检验

	企业出口选择创新度			企业出口的产品复杂度		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>
$K_firm(inverse)$	4.876*** (2.95)	2.148 (1.63)	7.502*** (8.21)			
$K_prod(mean)$				0.022** (2.15)	-0.017** (-2.05)	0.058*** (10.36)
常数项	0.929*** (18.93)	0.706*** (18.01)	1.736*** (64.03)	0.888*** (19.45)	0.667*** (18.30)	1.693*** (67.33)
经营年限、规模、生产率、出口份额控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地区、国家固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	7356	7356	7356	7356	7356	7356
可决系数	0.100	0.075	0.917	0.100	0.075	0.918

表 10 内生性检验回归结果

	企业出口选择创新度			企业出口的产品复杂度		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>	<i>Volatility</i>	<i>Vol_idio</i>	<i>Vol_out</i>
<i>K_firm</i>	0.040*** (3.33)	0.018** (1.90)	0.050*** (7.38)			
<i>K_prod</i>				-0.001 (-0.12)	-0.023*** (-2.62)	0.026*** (4.21)
<i>Con_prod</i>	0.160** (2.13)	0.163*** (2.75)	0.005 (0.11)			
<i>Con_firm</i>				0.302*** (2.85)	0.169* (1.90)	0.447*** (7.39)
常数项	0.913*** (3.29)	0.402* (1.82)	2.664*** (17.28)	0.622* (2.11)	0.258 (1.10)	2.226*** (13.19)
经营年限、规模、出口份 额、所有制控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地区、国家固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
一阶段 F 统计量	387.08	387.08	387.08	22.23	22.23	22.23
Anderson canon. corr. LM 统计量	5736.02	5736.02	5736.02	762.02	762.02	762.02
Cragg -Donald Wald F 统计量	29117.29	29117.29	29117.29	839.52	839.52	839.52
样本量	7115	7115	7115	7124	7124	7124
可决系数	0.110	0.080	0.916	0.109	0.082	0.911

注:本表第(1)一(3)列工具变量为企业所属三分位行业中其他企业平均的出口选择创新度,第(4)一(6)列工具变量为企业所属三分位行业中其他企业销售策略决定的需求网络集中度均值。

七、结论与政策建议

本文在微观层面首次基于供给视角,同时从企业出口选择创新度和产品复杂度两个方面研究企业出口复杂度对出口波动的影响。研究发现:企业出口产品的高复杂度特征在降低企业内源性波动的同时提升了外源性波动;企业出口选择创新度的提高会同时导致企业内源性波动和外源性波动的提升;企业的经营策略选择相较产品天然的复杂度特征而言,对出口波动的影响程度更大。

企业创新经营行为带来的企业出口选择创新度提升和产业技术升级带来的产品复杂度提升作为经济发展的必然趋势(Koren and Tenreyro, 2007),对于企业经营平稳性的影响不容忽视。从宏观层面看,随着一国经济发展水平的提升,该国在复杂度较高产品生产上的比较优势逐渐增强,有助于该国整体经济波动水平的降低。传导渠道有两个方面:一方面,随着一国经济发展水平的提升,该国不同行业的技术水平都在不断升级,此时最终品生产企业的上游中间品行业的供应能力也在提升,从而随着生产的最终品复杂度不断提升,生产的技术多样性特征使得最终品生产企业受外部风险冲击的影响降低,带来整个国家经济波动水平的降低(Koren and Tenreyro, 2013);另一方面,一国经济发展水平的提升伴随着该国制度质量的提升。在较高的制度质量环境中,高复杂度产品的生

产具有比较优势(Krishna and Levchenko,2013),从而尽管出口产品的复杂度在提高,当该国的制度质量得到有效提高后,高复杂度产品较长的生产线导致生产不确定性的增加对该国经济稳定性的负向影响会受到抑制。上述两个渠道的综合作用使得一国经济发展在带来生产产品复杂度提升的同时,降低了整个国家经济的波动水平。

但是在微观层面,企业最初在提升经营产品的复杂度和出口选择创新度时,面对的外部经济环境一般不会发生显著变化。此时企业经营产品复杂度和选择创新度的提升,首先会带来企业经营产品的普遍性降低,从而使得企业从市场中其他企业处获得的生产协同效应降低,降低企业对外部风险的应对能力;其次在制度环境和中间品供应商的供应能力未发生改变时,高复杂度产品较长的生产线和较多种类的中间品投入,导致企业在生产和销售环节中的不确定性较高,并且受中间品供应商供应情况的影响也较大,从而会降低企业对外部风险的应对能力。因此,在企业微观层面上,企业出口产品复杂度和出口选择创新度的提升对企业出口的稳定性有着不利影响。

随着中国生产产品技术水平的提升、劳动分工细化程度和生产多样化程度不断提高,中国出口产品的产品复杂度不断提高。现有研究一般将“降低企业波动水平,维持企业平稳运行”作为经济发展水平提升的应有之义。然而,本文的研究发现,企业生产能力提升作为经济发展水平提升的前提条件,伴随带来的企业创造性行为增加会导致企业出口中经营波动水平上升。因此,正视中国企业出口波动上升的现象,客观而理性地对待微观企业出口波动会受到企业的出口选择创新度和企业出口产品复杂度的正向影响,对中国经济发展和转型升级有着重要意义。

基于上述结论,本文的政策建议如下:①正视中国经济转型期内企业出口波动水平上升的现象。随着中国经济发展水平的提高,不论是企业出口选择创新度的提升还是产品自身复杂度的上升,都使得企业经营产品的异质性不断增强,此时企业较高的出口波动水平是经济发展过程中的正常现象。②建设和维护良好的外部营商环境。高异质性产品经营企业在市场中的高契约依赖度和低协同效应特征,使得其更容易受到外部风险冲击的影响。在出口产品技术升级、产品复杂度上升、产品创新提速趋势不变的经济形势下,努力建设和维护良好的外部营商环境,减少外部风险冲击发生的可能性,降低企业经营过程中面对的政策不确定性,是降低企业外源性波动的一个重要途径。③国有企业注重自身市场竞争能力的进一步提升。由于集体企业、私营企业和外资企业相较国有企业而言内源性波动水平相对较低,而国有企业作为中国特色社会主义市场经济的重要组成部分,对中国经济发展的作用举足轻重。因此,加快国有企业改革,进一步提升国有企业的市场竞争能力,提升其对外部冲击的应对能力,能够更好地维持中国经济的平稳、快速发展。④降低出口企业面对的需求网络集中度,提升出口经营平稳性。从需求层面看,下游需求网络分布的分散化有利于提升企业的风险防范能力,提升企业出口销售的稳定性,对于保持整体经济的稳定性有着重要意义。

[参考文献]

- [1]戴翔,金碚. 产品内分工、制度质量与出口技术复杂度[J]. 经济研究, 2014,(7):4-17.
- [2]杜传忠,张丽. 中国工业制成品出口的国内技术复杂度测算及其动态变迁——基于国际垂直专业化分工的视角[J]. 中国工业经济, 2013,(12):52-64.
- [3]郭亦玮,郭晶,杨艳. 基于非竞争型投入占用产出模型的中国制造业出口复杂度测度分析[J]. 管理世界, 2012,(5):182-183.
- [4]黄先海,周俊子. 中国出口广化中的地理广化、产品广化及其结构优化[J]. 管理世界, 2011,(10):20-31.
- [5]李小平,周记顺,王树柏. 中国制造业出口复杂度的提升和制造业增长[J]. 世界经济, 2015,(2):31-57.
- [6]刘维林,李兰冰,刘玉海. 全球价值链嵌入对中国出口技术复杂度的影响[J]. 中国工业经济, 2014,(6):83-95.

- [7]刘修岩,吴燕. 出口专业化、出口多样化与地区经济增长——来自中国省级面板数据的实证研究[J]. 管理世界, 2013,(8):30-40.
- [8]邱斌,叶龙凤,孙少勤. 参与全球生产网络对我国制造业价值链提升影响的实证研究——基于出口复杂度的分析[J]. 中国工业经济, 2012,(1):57-67.
- [9]邱晔,刘保中,黄群慧. 功能、感官、情感:不同产品体验对顾客满意度和忠诚度的影响[J]. 消费经济, 2017,(8):59-67.
- [10]孙浦阳,张龔,黄玖立. 出口行为、边际成本与销售波动——基于中国工业企业数据的研究[J]. 金融研究, 2015,(9):159-173.
- [11]杨红丽,陈钊. 外商直接投资水平溢出的间接机制——基于上游供应商的研究[J]. 世界经济, 2015,(3):123-144.
- [12]杨汝岱. 中国制造业企业全要素生产率研究[J]. 经济研究, 2015,(2):61-74.
- [13]张龔,孙浦阳. 需求网络结构、销售策略与出口波动:来自中国企业的证据[J]. 世界经济, 2017,(3):76-98.
- [14]周先波,刘建广,郑馨. 信息不完全、搜寻成本和均衡工资——对广东省外来农民工劳动力市场信息不完全程度的测度[J]. 经济学(季刊), 2015,(10):149-172.
- [15]Acemoglu, D., V. M. Carvalho, A. Ozdaglar, and A. Tahbaz-Salehi. The Network Origins of Aggregate Fluctuations[J]. *Econometrica*, 2012,80(5):1977-2016.
- [16]Balassa, B. Trade Liberalization and “Revealed” Comparative Advantage [J]. *Manchester School*, 1965,33(2):99-123.
- [17]Buch, C., J. Doepke, and H. Strotmann. Does Export Openness Increase Firm-level Volatility [J]. *World Economy*, 2009,(32):531-551.
- [18]Cadot, O., L. Iacovone, and M. D. Pierola. Success and Failure of African Exporters [J]. *Journal of Development Economics*, 2013,(101):284-296.
- [19]di Giovanni, J., A. A. Levchenko, and I. Méjean. Firms, Destinations, and Aggregate Fluctuations [J]. *Econometrica*, 2014, 82(4):1303-1340.
- [20]Diamond, P. A. Aggregate Demand Management in Search Equilibrium[J]. *Journal of Political Economy*, 1982, 90(5):881-894.
- [21]Gampfer, B., and I. Geishecker. International Product Market Competition and Intra-firm Reallocations[R]. *ETSG Working Paper*, 2014.
- [22]Goold, M., and A. Campbell. Taking Stock of Synergy: A Framework for Assessing Linkages between Businesses[J]. *Long Range Planning*, 2000,33(1):72-96.
- [23]Hausmann, R., J. Hwang, and D. Rodrik. What You Export Matters [J]. *Journal of Economic Growth*, 2007, 12(1):1-25.
- [24]Hidalgo, C. A., and R. Hausmann. The Building Blocks of Economic Complexity [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2009,106(26):10570-10575.
- [25]Huang, Y. *Capitalism with Chinese Characteristics: Entrepreneurship and the State* [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- [26]Imbs, J., and R. Wacziarg. Stages of Diversification[J]. *American Economic Review*, 2003,93(1):63-86.
- [27]Kelly, B., H. Lustig, and S. V. Nieuwerburgh. Firm Volatility in Granular Networks [R]. *NBER Working Paper*, 2013.
- [28]Koren, M., and S. Tenreyro. Volatility and Development [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2007,122(1):243-287.
- [29]Koren, M., and S. Tenreyro. Technological Diversification[J]. *American Economic Review*, 2013,103(1):378-414.

- [30] Krishna, P., and A. A. Levchenko. Comparative Advantage, Complexity, and Volatility[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2013, (94):314–329.
- [31] Lall, S., J. Weiss, and J. Zhang. The “Sophistication” of Exports: A New Trade Measure [J]. *World Development*, 2006, 34(2):222–237.
- [32] Maggioni, D., A. L. Turco, and M. Gallegati. Does Product Complexity Matter for Firms’ Output Volatility[J]. *Journal of Development Economics*, 2016, (121):94–109.
- [33] Mayer, T., M. J. Melitz, and G. I. P. Ottaviano. Market Size, Competition, and the Product Mix of Exporters[J]. *American Economic Review*, 2014, 104(2):495–536.
- [34] Nunn, N. Relationship–specificity, Incomplete Contracts, and the Pattern of Trade [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2007, 122(2):569–600.
- [35] Rodrik, D. What’s so Special about China’s Exports[J]. *China & World Economy*, 2006, 14(5):1–19.
- [36] Schumpeter, J. A. *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*[J]. Social Science Electronic Publishing, 1934, 25(1):90–91.
- [37] Smith, A. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations: Volume One*[M]. London: Printed for W. Strahan and T. Cadell, 1776.
- [38] Stigler, G. J. The Economics of Information[J]. *Journal of Political Economy*, 1961, 69(3):213–225.
- [39] Vannoorenberghe, G. Firm–level Volatility and Exports [J]. *Journal of International Economics*, 2012, 86(1):57–67.
- [40] Xu, B. The Sophistication of Exports: Is China Special[J]. *China Economic Review*, 2010, 21(3):482–493.

Operating Strategy Selection of Enterprises, Product Complexity and Export Volatility——A Micro Study Based on the Method of Reflections

ZHANG Yan¹, SUN Pu–yang²

(1. School of Social and Behavioral Sciences, Nanjing University, Nanjing 210023, China;

2. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: Export complexity is an important influence factor of export volatility. Based on the building blocks perspective and method of reflections, this paper first portrays the index of export unique selection degree and the index of intra–product complexity to comprehensively measure China’s firm–level export complexity both from intra–product and inter–product dimensions. Using the indexes above, we study the influence of export complexity on export volatility and provide a micro–level explanation for China’s export volatility from the supply side. We find that with 1% increase of unique selection degree and product complexity degree, the export volatility can increase by 0.037% and 0.023% separately. Then we decompose export volatility into two parts, the firm–specific heterogeneity volatility and the sector–destination policy–induced volatility, and find that the increase of unique selection degree will increase both volatilities, while product complexity can induce the increase of sector–destination policy–induced volatility and the decrease of firm–specific heterogeneity volatility. The above conclusions remain robust after controlling demand factors and endogenous problems. Therefore, one possible explanation for the rise of firm’s export volatility is the rise of unique selection or product complexity degree, which can help us to correctly handle the situation of rising export volatility in firms.

Key Words: product complexity; operating strategy selection; export volatility; method of reflections

JEL Classification: F14 F43 M21

[责任编辑:许明]