

引用格式:刘宏曼,李星晨. 中国能源进口贸易的持续期——基于生存分析法[J]. 资源科学, 2018, 40(7): 1438-1449. [Liu H M, Li X C. The duration of China's energy imports based on survival analysis[J]. *Resources Science*, 2018, 40(7): 1438-1449.] DOI: 10.18402/resci.2018.07.12

中国能源进口贸易的持续期 ——基于生存分析法

刘宏曼, 李星晨

(中国农业大学经济管理学院, 北京 100083)

摘要:本文基于生存分析法,利用CEPII-BACI数据库1995—2015年HS6分位的进口数据,研究了中国能源进口持续期的基本特征,并在此基础上对贸易持续期的影响因素进行实证分析。研究表明:中国能源产品进口持续期较短,均值和中位数分别为2.045年和1年,生存函数表现出负的时间依存性。同时,生存时间存在明显的“门槛效应”,生存时间一旦超过5年则贸易中断的可能性较小,因此应当注意针对贸易初期提供更多的政策支持。对于不同的产品类别和进口来源地区,能源产品进口持续期呈现一定的差异性,贸易政策的制定应该因地制宜。在贸易持续期的诸多影响因素中,双边距离、是否接壤等传统引力变量和政治环境、政治冲突等国家层面因素对进口持续期的影响显著,贸易历史、贸易段长度、产品单价、市场份额、初始额度等产品层面因素也对进口持续期产生显著影响,并且实证结果具有稳健性。最后,提出了加强基础设施建设、维护贸易关系、寻求长期稳定的贸易伙伴、参与全球能源治理等稳定能源供给的政策建议。

关键词:能源进口;持续期;生存分析;离散选择模型

DOI: 10.18402/resci.2018.07.12

1 引言

稳定的能源供给是一国经济持续增长和政治军事安全的有力保障。现阶段,中国能源消费仍主要依靠不可再生的化石能源,而中国化石能源虽然总量丰富,但人均拥有量较低,且分布不均衡、开发难度较大。2015年中国能源的消费量占世界总消费量的23%,中国已经成为世界上最大的能源消费国^[1]。与此同时,2015年中国的能源对外依存度为15%,根据BP的预测,2035年中国将成为世界上最大的能源进口国,而能源对外依存度将升至23%^[2]。为保证中国能源进口贸易的稳定发展,一方面要加强已有贸易关系的维护,另一方面要积极推进能源贸易多元化,开拓新的贸易渠道、品种和运输方式。贸易关系的持续期是指两国对于某种产品从贸易开始到贸易中断的时间长度,对于特定的贸易关系,

较长的持续期意味着更高的稳定性,而现实中大量出现的零值贸易现象,表明贸易关系中断的情况常有发生。因此,为了实现中国能源进口贸易的稳定发展,本文关注能源进口贸易的持续期问题。

对于贸易持续期的研究,现有文献主要采用生存分析法来研究贸易持续期的分布特征和影响因素。Besedeš等首次提出贸易持续期的问题,并利用Kaplan-Meier分析法,使用高度细分数据分析1972—2001年间美国从世界进口贸易的持续期分布特征,结果发现其持续期很短,中位数仅为2~4年。同时,贸易持续期呈现负的时间依存性,进口贸易关系建立一年后的生存率仅为67%,但持续期一旦超过5年其中断的概率便迅速降低^[3]。上述发现在经典的贸易理论中并不能找到完善的解释,因此Besedeš等进一步利用基于连续时间的Cox比例风险模型探寻贸易持续期的影响因素。研究发现,

收稿日期: 2017-09-18; 修订日期: 2018-03-20

基金项目: 国家社会科学基金项目(17BJY225)。

作者简介: 刘宏曼,女,黑龙江哈尔滨人,博士,副教授,研究方向为国际贸易理论与政策。E-mail: liuhm@cau.edu.cn

2018年7月

相比同质化产品,差异化商品的风险率更低,同时贸易初始额也对持续期有显著的正向影响^[4]。此后,许多学者开始利用不同国家和产品的细分数据展开对贸易持续期的实证研究。Nitsch利用德国HS8分位数据,用Kaplan-Meier法和基于连续时间的Cox比例风险模型研究了德国进口持续期的分布特征和影响因素,结果表明德国进口持续期也很短,均值仅为1~3年^[5]。Hess等采用1962—2006年SITC四分位的贸易数据,利用Kaplan-Meier法发现欧盟进口的持续期很短,中位数仅为1年,并进一步采用基于离散时间的Probit模型研究其影响因素^[6]。另外,其他学者对于东亚、发展中国家等不同地区的研究也利用生存分析法验证了贸易持续期的短暂^[7,8]。

在国内,邵军首次利用生存分析法,基于HS6分位的出口数据,研究了1995—2007年中国出口贸易持续期的分布特征,发现中国出口持续时间均值和中位数分别只有2.8年和2年^[9]。其他学者的研究也得到了相似结论,即中国同世界市场进行总体产品贸易时,持续期较短,约为2~4年^[10,11]。此外,一些学者对于中国和美国、金砖国家、新兴经济体等特定地区的贸易持续期展开研究^[12-14]。对于具体的产品,陈勇兵等采用CEPII-BACI数据库1998—2006年HS6分位农产品的出口数据,使用基于离散时间的Cloglog模型研究了中国农产品持续期的影响因素^[15]。另外,国内学者还对纺织品和文化产品等特定产品出口贸易的持续期展开了研究^[16,17]。但目前关于能源产品贸易持续期的研究较少,李永等基于UN Comtrade数据库1992—2012年的HS6分位数据,采用基于连续时间的Cox比例风险模型研究了中国能源产品进口的持续期的影响因素^[18],利用同样的数据和方法,还进一步专门研究了中国石油产品的进口持续期^[19]。

综上,对于贸易持续期分布特征的研究方法,目前学术界较为统一,即使用Kaplan-Meier(简称K-M)分析方法。对于持续期影响因素的研究,不同学者所采用的计量方法有所区别,主要分为连续型和离散型两种。连续时间的Cox比例风险模型及其扩展形式是国外最早用于估计贸易持续期影响因素的模型^[4,5,7,20,21],并为众多中国学者应用和采纳^[9,22-24]。然而,Brenton等把Cox的比例风险模型等价推广至

离散的Cloglog模型,并检验了Cox模型的PH假定,结果表明Cox模型不符合PH假定^[8]。此后,国外学者开始广泛采用离散时间的Cloglog模型、Probit模型和Logit模型来研究持续期的影响因素^[6,25-27],国内少数学者近年来也开始采用离散时间模型研究中国对外贸易的持续期影响因素^[15,28]。

比较两种方法发现,连续时间的Cox比例风险模型存在三个问题:①模型假设贸易持续期为连续数值且可以被准确观测到,但由于国际贸易数据的统计以年为单位,实际中每年贸易的发生可能仅为当年的某些天,即贸易中持续时间是离散的且不可能准确观测到,这样将导致估计系数出现渐近偏差;②模型中未考虑不可观测的个体异质性问题,未被观测到的协变量将对贸易关系的生存产生影响,这也将引起参数偏差;③模型需要严格的比例风险假定,即解释变量对风险率的影响不随时间而变化,这与事实相违背,同时不可观测的异质性也会引起解释变量的影响随时间变化^[29]。扩展形式的Cox模型即分层的Cox模型可以解决比例风险的问题,但需要额外估计大量参数,且无法解决前两个问题。而离散模型符合贸易数据统计的现实,同时可以控制不可观测的异质性,并且不需要比例风险的假定。

因此,本文利用K-M法从中国能源进口的角度研究贸易持续期的分布特征,并在此基础上采用离散模型进一步分析中国能源进口贸易持续期的影响因素,以期为保障中国能源供给安全提供有针对性的政策建议。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究方法

本文对能源进口贸易持续期的分析分为两方面,首先对贸易持续期的分布特征进行分析,进一步用估计出的风险率作为分析持续期影响因素的因变量。

2.1.1 生存率和风险率的估计方法

本文采用生存率(survivor rate)和风险率(hazard rate)两个主要指标,用K-M估计法获得估计值。设 T 是表示特定贸易段持续时间的随机变量,由于国际贸易数据的记录多以年为单位,所以 T 的具体取值 $j=1,2,3,\dots$ 。贸易持续期的概率函数 $f(j)$ 表示贸易段在第 j 年中断的概率(用 P 表示),公式如下:

$$f(j) = P(T=j) \quad (1)$$

生存率是指贸易段的持续期超过 j 的概率,用 $S(j)$ 表示,定义式如下:

$$S(j) = P(T>j) = \sum_{k=j+1}^{\infty} f(k) \quad (2)$$

风险率是指在贸易已经存活了至少 j 年的前提下在第 j 年发生中断的概率。用 $h(j)$ 表示:

$$h(j) = P(T=j|T \geq j) = \frac{f(j)}{S(j-1)} \quad (3)$$

令 n_k 为至第 k 年开始时仍处于生存状态的贸易段数, d_k 为仅生存至 k 年的贸易段数,即在第 k 年中断的贸易段数。则生存率的估计值表示为 $\hat{S}(j)$,具体公式如下:

$$\hat{S}(j) = \prod_{k \leq j} \frac{n_k - d_k}{n_k} \quad (4)$$

根据公式(3)中生存率和风险率的关系,可以进一步得到风险率的估计值,用 $\hat{h}(j)$ 表示:

$$\hat{h}(j) = \frac{d_j}{n_j} \quad (5)$$

本文研究的时间范围为1995—2015年,共计21年。关于数据有两点进行了特殊处理:

(1)关于数据的删失。左删失是指事件在观测期之前已发生并持续至观测期之内的贸易段(在本文是指1995年时就已存在的贸易段),右删失是指在观测期之后仍未停止的贸易段(本文中为2015年时仍在继续的贸易段)。对于删失的贸易段,在观测期间无法得知其开始或者中断的确切时间。本文采用的K-M方法能够解决右删失的问题,但左删失的样本会引起总体估计的偏差,所以在处理时选择去掉左删失样本。

(2)多贸易段的问题。生存分析最初用于寿命研究,但是引入到贸易段的研究时,存在一个贸易关系对应多个贸易段的问题,本文借鉴陈勇兵的方案^[15],在处理时将同一贸易关系的多个持续时间段视为相互独立的持续时间段。

2.1.2 能源进口持续期影响因素的分析方法

对持续期影响因素的分析,本文采用离散模型进行估计,模型设定如下:

设样本中贸易段总数为 $n(n=1,2,3,\dots)$,对于特定的贸易段 $i(i=1,2,3,\dots)$,本文需要研究其到第 $j(j=1,2,3,\dots)$ 年的生存情况,因此对于样本中的每

一个贸易段,需要观察的时间范围为第 $k=1$ 年到 $k=j$ 年。 T_i 是贸易段 i 的持续时间,第 j 年的风险率是指在贸易已经存活至少 j 年的前提条件下在第 j 年贸易中断的概率。那么,贸易段 i 在第 j 年的风险率可以表示为 h_{ij} ,具体公式如下:

$$h_{ij} = P(T_i=j|T_i \geq j) \quad (6)$$

用 c_{ij} 表示贸易段 i 在第 j 年是否删失,若贸易段是右删失的(即不确定贸易在第 j 年是否中断),则 $c_{ij}=0$;若贸易段是完整的(即确定贸易在第 j 年中断),则 $c_{ij}=1$ 。根据Jenkins的推导^[30]可得样本总体的对数似然函数 $\ln L$:

$$\ln L = \sum_{i=1}^n c_{ij} \ln \left(\frac{h_{ij}}{1-h_{ij}} \right) + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^j \ln(1-h_{ik}) \quad (7)$$

公式(7)中样本的对数似然函数是在贸易段的层面上得来的,更适用于连续型的方法。为了将其转换成适用于离散型方法的形式,需要定义一个二分变量 y_{ik} 来反映贸易段 i 在第 k 年的中断情况。如果不确定贸易在第 j 年是否中断($c_{ij}=0$),则 $y_{i1}=y_{i2}=\dots=y_{ij-1}=y_{ij}=0$;若贸易段 i 在第 j 年发生中断($c_{ij}=1$),则 $y_{i1}=y_{i2}=\dots=y_{ij-1}=0, y_{ij}=1$ 。即有: $c_{ij} = \sum_{k=1}^j y_{ik}$, 根据这一对应关系,则公式(7)可以进一步转换为:

$$\begin{aligned} \ln L &= \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^j y_{ik} \ln \left(\frac{h_{ik}}{1-h_{ik}} \right) + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^j \ln(1-h_{ik}) \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^j [y_{ik} \ln h_{ik} + (1-y_{ik}) \ln(1-h_{ik})] \end{aligned} \quad (8)$$

通过上述设定可以看出,贸易段 i 在第 k 年的风险率 h_{ik} 实质上即为 $y_{ik}=1$ 的概率,因此有 $0 \leq h_{ik} \leq 1$ 。根据离散模型的设定,令:

$$h_{ik} = F(\alpha + v_i + \beta X + \varepsilon_{ik}) \quad (9)$$

当 $F(\cdot)$ 分别取正态分布、极值分布或Logistic分布的分布函数时,分别对应Probit模型、Cloglog模型和Logit模型。其中Cloglog模型适用于存在“稀有事件偏差”的样本(在本文中对贸易中断现象发生次数较少的样本),这与事实不符。Probit模型和Logit模型的分布要求非常相近,考虑到Logit模型的结果更容易解释,因此本文选择随机效应Logit模型来进行估计。当 $F(\cdot)$ 取Logistic分布时,通过对公式(9)进行Logit变换可得:

$$\text{Logit}(h_{ik}) = \ln \left(\frac{h_{ik}}{1-h_{ik}} \right) = \alpha + v_i + \beta X + \varepsilon_{ik} \quad (10)$$

2018年7月

式中 α 为常数项; X 代表自变量, β 为其系数;误差项 v_i 和 ε_{ik} 服从正态分布。

2.2 数据说明

2.2.1 贸易数据来源

国际贸易中的商品分类方法主要包括商品名称及编码协调制度(The Harmonized Commodity Description and Coding System,简称HS),以及国际贸易标准分类(Standard International Trade Classification,简称SITC)。本文研究的能源进口特指能源产品的进口,包括煤、石油、天然气和电。在HS分类^[31]中,第27章1—16目基本涵盖这四种产品,但鉴于其中电(27.16目)的贸易数据过少,且相关自变量有缺失,本文最终选取27章中1—15目,具体采用HS6分位的数据,共计58种细分产品。由于SITC^[32]关于能源产品的分类较为清晰,因此在界定产品范围时将此58种产品分别与SITC第32、33、34章(依次对应煤、石油、天然气)进行对应,并分别归类至煤、石油和天然气产品^[33]。各产品的进口数据来源为CEPII-BACI数据库^[34],因为CEPII-BACI数据库基于mirror data的算法补充了UN Comtrade的缺失值,可以在细分产品层面更全面地反映贸易活动。同时,CEPII-BACI数据库解决了UN Comtrade离岸价格和到岸价格不一致的问题,并统一了产品贸易量的单位。综合来看,BACI数据库比UN Comtrade数据库更适合本文的研究。

在样本选择上,依据中国1995—2015年能源产品平均进口金额的大小进行排序,选取了41个进口来源国,这些国家涵盖了中国主要的进口来源地,每年中国从这些国家的能源进口总金额都占到中

国当年从世界能源进口总额的90%以上¹⁾。同时,按照世界化石能源的分布可以将41个国家划分为4个地区,表1列出了样本国家的地区分布及与中国的能源贸易的特点。

2.2.2 模型解释变量

本文对贸易持续期的影响因素研究从国家和产品两个层面展开。

(1)在国家层面,本文借鉴以往的文献选取了双边距离(*Dist*)、是否接壤(*Contig*)、双边GDP乘积(*GDP_Mul*)、是否签订自由贸易协定(*Free Trade Agreement*,简称*FTA*)四个常见的引力变量,数据来源均为CEPII的引力数据库^[35]。其中,距离和接壤情况反应了双方贸易的运输成本,成本越高越不利于持续期的延长;双边GDP乘积反映了供需规模,FTA体现了双边贸易成本的降低,预期二者有助于持续期的延长。除此之外,本文研究来源国的政治环境(*Polity*)对中国能源贸易持续期的影响,采用目前最常用的政权评价指标“政体指数”作为其代理变量,该指标由美国系统和平中心(Center for Systemic Peace)^[36]发布,得分越高意味着国家政治越民主,政府机构和法律方面对于贸易的支持越多,也就越有利于贸易的持续,因此预期其系数符号为负。而且,由于能源产品的特殊性,主要能源产品供给国往往会面临更多的国内外政治冲突,这种冲突一方面影响出口国对外的贸易合作等谈判,同时其产量和价格以及合约履行也面临较多风险。借鉴Jinjarak^[37]的研究,本文以国际国家风险指南(International Country Risk Guide)^[38]中国内和国外政治冲突得分之和来代表出口国面临的总体政治冲突

表1 样本国家的地区分类和特点

Table 1 Regional classification and characteristics of sample countries

地区	国家范围	特点
中东和非洲	阿尔及利亚、安哥拉、巴林、刚果、埃及、赤道几内亚、苏丹、加蓬、伊朗、伊拉克、科威特、利比亚、尼日利亚、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、南非、阿联酋、也门	最重要的石油产区,运输主要依靠通过马六甲海峡的海上路线,中国历来注重发展与非洲国家的战略关系,和其中的海湾国家也保持了良好的贸易合作
欧洲及欧亚大陆	哈萨克斯坦、土库曼斯坦、俄罗斯、挪威、荷兰、蒙古	主要的天然气进口来源地,产品主要依靠陆路运输并且近年来建设了大量油气运输管道
亚太地区	澳大利亚、朝鲜、印度尼西亚、日本、马来西亚、韩国、新加坡、泰国、越南	主要的煤炭产区,产品的运输最为便利,和中国的经贸合作最为活跃
美洲地区	阿根廷、巴西、厄瓜多尔、加拿大、哥伦比亚、美国、委内瑞拉	重要的石油产区,其地理位置最为独立,这一地区与中国的贸易联系也较为紧密

1) 作者根据CEPII-BACI的数据计算得来。

(*Conflict*),其得分越高代表出口国政治冲突水平越低,越有利于贸易的稳定,因此预期系数符号为负。

(2)在产品层面,根据CEPII-BACI数据库的原始贸易数据^[34]可以计算出相关变量。产品单价(*UV*)由贸易额除以贸易量计算而来。初始贸易额(*IV*)定义为观测值所在贸易段第一年的贸易额。如果两国之间曾经有对于此产品的贸易段,则贸易历史(*History*)取值为1,否则为0。贸易段长度(*Length*)定义为当前贸易段从开始到现在持续的年数。对于每一个HS6分位的产品,用出口国当年对世界的出口总额(*TE*)和中国当年从世界进口的总额(*TI*)来反映进出口双方的供给和需求能力。市场份额(*Share*)表示进口国对于来源国的相对重要性,取中国从一国进口的一种产品的贸易额占出口国当年出口该产品总额的比例,份额越高,说明中国相对更加重要,更有利于贸易的持续发展。出口国家数(*CNum*)是对于某一产品,当年一国出口目的国家的数量,目的地国家的数目越多意味着出口国抵抗风险的能力越强,中国的进口也就越稳定,因此预期符号为负。考虑到变量的取值范围,本文对*Dist*、*GDP_mul*、*UV*、*IV*、*TE*、*TI*、*CNum*取自然对数,具体信息见表2。

3 结果分析

3.1 能源进口持续期的分布特征

基于K-M估计式,本文对所有不含左删失的样本进行了持续时间分布的估计,并且按照产品种类的不同和进口国所在地区不同对样本进行了分

类估计。生存率是描述贸易持续期最重要的指标,Stata软件可以报告其每一年份的具体数值,并且绘出相应生存函数图像。表3列出了持续期分布情况的基本信息,由于篇幅有限,本文只列出能体现变化特点的3个年份生存率,更加直观的生存函数图像由图1、图2、图3给出(图中纵轴数值即为对应年份的生存率)。

(1)对全部样本的估计。根据总体样本的分析结果可以发现,中国能源产品进口贸易的持续期分布有三个基本特点:①生存时间较短,如表3所示,第一年结束时生存下来的贸易段占总体的39.6%,也就是说60.4%的贸易段在第一年就中断了,而只有6%的贸易段生存时间不低于5年;②持续期生存函数呈现出负的时间依存性,随着生存时间的延长,生存函数的变动值越来越小,如表3所示,从第1年的39.6%下降到第5年的6%,生存率降低了33.6%,而从第5年到第10年内只降低了4.5%,图1的生存曲线也能直观地体现出这一点;③存在“门槛效应”,一旦贸易关系持续时间超过了5年,其中断的概率就显著降低。

(2)基于产品分类的估计。煤、石油和天然气三种产品的生存情况存在差异,从表3可以看出,生存时间平均值分别为1.777年、2.134年和2.076年。从图2中生存曲线的相对位置来看,总体上三种产品中煤的生存率最低,其原因可能是相对于另外两种产品,国际煤炭市场长期处于供大于求的情况,进口同样产品时容易找到替代品,贸易更容易中断。从表3可以看出,石油进口的贸易活动明显比

表2 解释变量的含义和预期符号

Table 2 The meaning and expected symbol of variables

国家层面的解释变量			产品层面的解释变量		
变量名	含义	预期符号	变量名	含义	预期符号
<i>Dist</i>	双边地理距离	+	<i>UV</i>	产品单价	+
<i>Contig</i>	是否接壤	-	<i>IV</i>	贸易初始额	-
<i>GDP_Mul</i>	双边GDP乘积	-	<i>History</i>	此前是否有贸易段	-
<i>FTA</i>	是否FTA成员	-	<i>Length</i>	当前贸易段的长度	-
<i>Polity</i>	政体指数得分	-	<i>TE</i>	细分产品总出口额	-
<i>Conflict</i>	国内外政治冲突	-	<i>TI</i>	细分产品中国总进口额	-
			<i>Share</i>	市场份额	-
			<i>CNum</i>	出口国家数	-

注:根据本文的模型设定,预期符号为“+”,则意味着该变量的增大提高了贸易段中断的概率,也就不利于贸易段的持续;同理,如果预期符号为“-”,则意味着该变量的增大降低了贸易段中断的概率,也就有利于贸易段的持续。

2018年7月

表3 能源进口贸易持续期的分布

Table 3 The distribution of China's energy import duration

样本	观测值数	贸易段数	时间		生存率		
			平均数	中位数	1年	5年	10年
样本总体	4 007	1 013	2.045	1	0.396	0.060	0.015
分产品							
煤	713	206	1.777	1	0.315	0.039	0.005
石油	2 329	530	2.134	1	0.406	0.070	0.017
天然气	965	277	2.076	2	0.437	0.058	0.018
分地区							
中东及非洲	1 148	299	2.084	1	0.418	0.067	0.013
欧洲及欧亚大陆	615	165	1.976	1	0.363	0.055	0.012
亚太地区	1 510	384	2.099	1	0.393	0.063	0.016
美洲地区	734	165	1.921	1	0.394	0.049	0.018

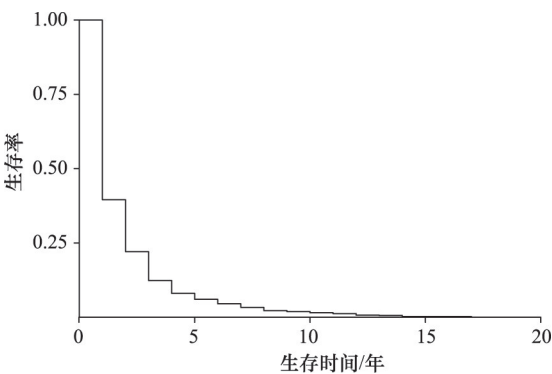


图1 全部样本的生存函数

Figure 1 The survival function of all samples

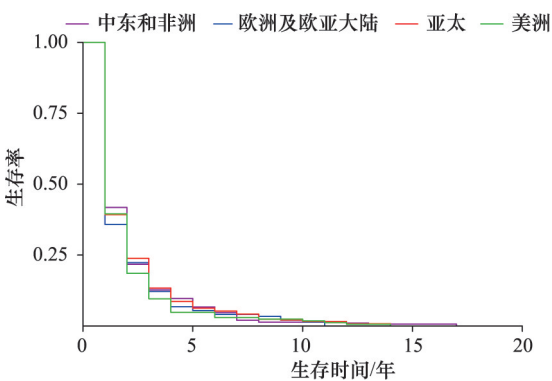


图3 分地区的生存函数

Figure 3 The survival function by regions

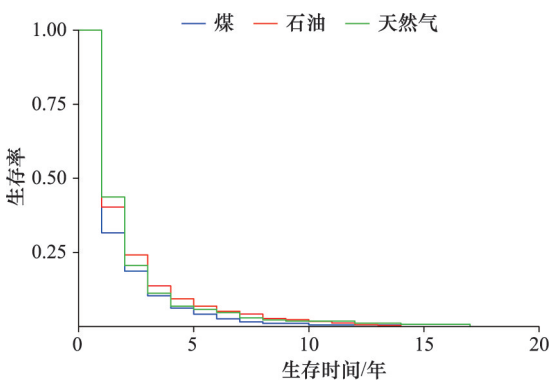


图2 分产品的生存函数

Figure 2 The survival function by products

煤炭和天然气更活跃,石油进口的贸易段数为530段(表3),比煤炭和天然气的贸易段数之和还多。

(3)基于地区分类的估计。从图3中生存函数的总体趋势可以看出,四个不同地区的生存曲线的变化趋势都较为一致,但是取值水平有差异,其中中东和

非洲地区的生存率最高。这可能是因为这一地区的国家多是最主要的石油产地,OPEC的主要国家也集中在此,因此在能源出口方面有比较一致和成熟的政策。相对于其他地区,中国从亚太地区进口的贸易活动最为活跃,贸易段数为384个(表3)。从美洲和欧洲及欧亚大陆地区进口能源的生存率较低,这可能是因为中国和美洲距离较远,而欧洲及欧亚大陆地区虽然较近但多靠陆运,且相关基础设施较差。

3.2 能源进口持续期的影响因素

3.2.1 回归结果

本文主要采用随机效应的Logit模型来估计贸易持续期的影响因素。由于Logit模型的回归系数并无直接经济含义,为了更好地解释回归结果,本文在使用Stata软件报告回归系数的同时,报告Logit模型估计出的边际效应和几率比(Odds Ratio)的系数(见表4)。边际效应系数有一定的经济含义,

表4 能源进口持续时间影响因素的估计结果

Table 4 Regression results of the factors influencing energy import duration

变量	回归系数	边际效应	几率比
<i>Dist</i>	0.415*** (0.130)	0.062*** (0.019)	1.514*** (0.197)
<i>Contig</i>	-0.497* (0.260)	-0.074* (0.038)	0.609* (0.158)
<i>GDP_Mul</i>	-0.018 (0.049)	-0.003 (0.007)	0.983 (0.048)
<i>FTA</i>	0.350* (0.195)	0.052* (0.029)	1.419* (0.276)
<i>Polity</i>	-0.034** (0.014)	-0.005** (0.002)	0.967** (0.013)
<i>Conflict</i>	-0.044* (0.025)	-0.007* (0.004)	0.957* (0.024)
<i>History</i>	-0.358*** (0.128)	-0.053*** (0.019)	0.699*** (0.089)
<i>Length</i>	-0.234*** (0.030)	-0.035*** (0.004)	0.792*** (0.023)
<i>UV</i>	0.112*** (0.036)	0.017*** (0.005)	1.118*** (0.040)
<i>IV</i>	-0.056** (0.024)	-0.008** (0.004)	0.946** (0.023)
<i>TI</i>	-0.054** (0.022)	-0.008** (0.003)	0.948** (0.021)
<i>TE</i>	-0.074*** (0.029)	-0.011*** (0.004)	0.928*** (0.027)
<i>Share</i>	-1.154*** (0.235)	-0.171*** (0.034)	0.315*** (0.074)
<i>CNum</i>	-0.628*** (0.090)	-0.093*** (0.013)	0.534*** (0.048)
<i>REGION</i>	Yes	Yes	Yes
<i>PRODUCT</i>	Yes	Yes	Yes
<i>YEAR</i>	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	3 535	3 535	3 535
ρ	0.103	0.103	0.103

注:***、**、*分别表示参数的估计值在1%、5%、10%的统计水平上显著;括号内数值为标准差。

但对于非线性模型而言,由于边际效应的数值会随着自变量的变化而变化,而几率比在本文中表示贸易中断概率与贸易生存概率的比值(即 $h_{ij}/1-h_{ij}$),是固定数值,因此,几率比的系数能明确表示出自变量变动对因变量变动的影响^[39]。因此,本文在解释结果时主要对几率比进行解释(表4第3列)。几率比的系数反映自变量变化一个单位引起几率比的

变化倍数,如果几率比系数小于1,则说明该解释变量对贸易中断几率比有负向影响,也就是有利于贸易持续期的延续;如果其系数大于1,则说明该因素提高了贸易中断的几率比,对贸易持续期有负向影响。为了克服遗漏变量的影响并进一步提高估计结果的准确度,本文同时加入了地区(*REGION*)、产品(*PRODUCT*)和年份(*YEAR*)层面的固定效应。 ρ 值显示了由不可观测异质性引起的方差占混合误差项总方差的比例,通过表4的结果可以看出其数值超过了10%,这说明存在不可观测的异质性效应,这也验证了本文选择离散模型的合理性。*N*为观测值数。

在国家层面,双边距离(*Dist*)和是否接壤(*Contig*)对持续期的影响和预期一致,分别起到显著地抑制和促进作用,二者均代表中国能源进口贸易中的贸易成本,其中双边距离变量在1%的置信水平下显著。通过变量的系数大小可知,双边距离(*Dist*)增加1%,贸易中断的几率比增加51.4%,而两国接壤(*Contig*)能使中断几率比降低39.1%。经济规模(*GDP_Mul*)对持续期的影响不显著,这可能是因为能源产品作为初级原料产品,其供给能力更多由资源禀赋等因素决定,比如,一些能源出口大国虽然资源丰富,但由于其产业结构较为单一,经济规模并不大。因此,中国不能单纯依靠经济规模作为选择贸易伙伴的主要因素。签订自由贸易协定(*FTA*)对进口持续期起到了显著的负向作用,这与预期不符。从常识出发,自由贸易区建立后贸易成本的降低会带来更稳定的贸易关系,但也正是因为这种“常识”,企业会在自由贸易区建立后大量涌入国际市场,但事实上由于不完全信息的存在,很多企业在进入后发现自身不能盈利而迅速退出,从而造成贸易持续期缩短。已有文献发现FTA的最终作用取决于这两种作用之和,对于不同的样本,FTA的影响结果不同^[16,26,40]。本文得出的结论是FTA的签订对于能源进口持续期的影响为负,说明在两种作用的加总下,不完全信息引起的“试错”行为带来的负向作用可能大于成本降低带来的正向作用。政体指数(*Polity*)和政治冲突(*Conflict*)对贸易持续期的影响显著为正,与预期一致,这是因为更民主的国家政治经济环境更自由,进行贸易活动时

2018年7月

效率较高,同时民主国家的法律制度较为完善,贸易合同更有保障;政治冲突越少贸易越持久,这说明和平的内外部环境保障了贸易的稳定持续。

产品层面的解释变量除单价(UV)外,其余七个变量都对贸易持续期有显著的正向影响。其中 TI 和 IV 变量在5%的置信水平下显著,其余六个变量都在1%的置信水平下显著。具体来看,双方有贸易历史($Histoty$)能使贸易中断的几率比降低30.1%,因为已有的贸易关系能够增进双方的相互了解和信任,有利于降低沟通成本,使双方关系更加稳固。贸易段的长度($Length$)对贸易中断几率比的负向影响系数达到20.8%,贸易段越长代表双方累积的贸易经验越丰富,相应的不确定性和贸易成本也会降低,这与我们前文中发现的“门槛效应”一致,一旦在前期建立起稳定而持续的贸易关系,双边的合作就更加牢不可破。贸易初始额(IV)每提高1%,贸易中断的几率比降低5.4%,因为愿意在贸易开始的年份就进行较高额度贸易的国家,一般都来自于双方的相互了解和信任。市场份额($Share$)每增加一个单位,贸易中断的几率比会降低68.5%,这是因为市场份额越高,出口国的能源贸易收入就越依赖于进口国,进口国在贸易中的主动性和话语权就越高,因而有利于促进贸易持续期的延长。出口国某产品出口额(TE)和中国进口某产品总额(TI)每增加1%,会使贸易中断的几率比分别降低7.2%和5.2%,而出口目的国数($CNum$)增加1%,贸易中断的几率比降低46.6%,这说明较大的供给规模和范围以及强劲的市场需求能够有效保证能源贸易的稳定,随着中国能源需求的不断增长,能源出口大国显然是我们更加稳定可靠的进口来源。由于能源产品属于重要战略物资,对于单价(UV)较高的产品,一方面在运输和交易过程中面临更多不确定性和风险,另一方面价高质优的产品在市场上的供给也往往较为紧张,卖方掌握较多的话语权,因此其价格每提高1%,贸易中断的几率比也随之提高11.8%。

3.2.2 稳健性检验

为了检验结果的稳健性,本文首先对不同样本(含有左删失的全部样本)采用相同方法(Logit)来对持续期的影响因素进行研究。本文借鉴李永等的研究方案,对于含有左删失的全部样本采用同样

的Logit模型进行估计^[41],发现二者系数(表4第1列和表5第1列)、边际效应(表4第2列和表5第2列)和几率比(表4第3列和表5第3列)的符号、显著性和数值均较为一致。

进一步,对相同样本(不含左删失样本)采用不同方法(Probit、Cloglog)估计。由于Probit模型和Cloglog模型无法报告几率比,本文在表5第4、6列给出了Stata汇报的解释变量系数的值。通过与表4第1列Logit模型结果的对比可以发现系数相近且结果均为显著。表5第5、7列中给出了Probit模型和Cloglog模型的边际效应,结果与表4第2列Logit模型的结果符号、显著性和数值均一致。综合来看,可以认为本文得出的结果是稳健的。

4 结论及启示

基于1995—2015年HS6分位的贸易数据,本文采用基于离散选择模型的生存分析法研究了中国能源产品进口贸易的持续期分布特征和影响因素。

4.1 研究结论

(1)中国能源进口贸易持续期较短,贸易段生存时间平均数仅为2.045年,39.6%的贸易段在第一年中断。生存函数表现出负的时间依存性,随着时间的延长生存函数越来越稳定。同时,生存时间也存在明显的“门槛效应”,生存时间一旦超过5年则生存率较为稳定,贸易中断的可能性较小。按照来源地的分类,中东和非洲地区以及亚太地区的生存率最高,美洲地区和欧洲及欧亚大陆地区的生存率较低。

(2)国家层面的变量除经济规模外,都对贸易持续期有显著的影响。其中,地理距离和接壤情况反映贸易的运输成本,对于中国能源产品贸易伙伴的选择有重要的参考意义,同时对于贸易双方基础设施的建设也提出了更高的要求。更加民主的政治环境和较少的政治冲突有利于贸易关系的持续,这为中国新的贸易关系的建立提供了选择方向。而自由贸易协定对贸易持续期的影响,由于不完全信息的作用,在中国目前的主要进口来源国中,尚未显示出对能源进口持续期产生总的正向效应。

(3)在产品层面,贸易历史、贸易段长度、贸易的初始额对贸易持续期有显著的正向影响,这些变量,一方面反映贸易经验的重要作用,一方面反映

表5 稳健性检验

Table 5 Robustness test

变量	不同样本相同Logit模型			相同样本Probit模型		相同样本Cloglog模型	
	系数	边际效应	几率比	系数	边际效应	系数	边际效应
<i>Dist</i>	0.464*** (0.125)	0.049*** (0.013)	1.591*** (0.199)	0.249*** (0.079)	0.064*** (0.020)	0.264*** (0.095)	0.050*** (0.018)
<i>Contig</i>	-0.564** (0.243)	-0.060** (0.026)	0.569** (0.138)	-0.314** (0.158)	-0.080** (0.040)	-0.345* (0.191)	-0.065* (0.036)
<i>GDP_Mul</i>	-0.034 (0.045)	-0.004 (0.005)	0.967 (0.043)	-0.012 (0.030)	-0.003 (0.008)	-0.006 (0.036)	-0.001 (0.007)
<i>FTA</i>	0.673*** (0.178)	0.072*** (0.019)	1.960*** (0.349)	0.208* (0.115)	0.053* (0.029)	0.274* (0.145)	0.052* (0.027)
<i>Polity</i>	-0.019 (0.012)	-0.002 (0.001)	0.981 (0.012)	-0.021** (0.008)	-0.005** (0.002)	-0.027*** (0.010)	-0.005*** (0.002)
<i>Conflict</i>	-0.113*** (0.034)	-0.012*** (0.004)	0.893*** (0.030)	-0.027* (0.015)	-0.007* (0.004)	-0.031 (0.019)	-0.006 (0.004)
<i>History</i>	-0.332*** (0.124)	-0.035*** (0.013)	0.717*** (0.089)	-0.227*** (0.076)	-0.058*** (0.019)	-0.257*** (0.093)	-0.049*** (0.017)
<i>Length</i>	-0.214*** (0.021)	-0.023*** (0.002)	0.807*** (0.017)	-0.114*** (0.015)	-0.029*** (0.004)	-0.228*** (0.025)	-0.043*** (0.005)
<i>UV</i>	0.074** (0.034)	0.008** (0.004)	1.077** (0.036)	0.067*** (0.022)	0.017*** (0.005)	0.081*** (0.026)	0.015*** (0.005)
<i>IV</i>	-0.078*** (0.022)	-0.008*** (0.002)	0.925*** (0.020)	-0.032** (0.014)	-0.008** (0.004)	-0.042** (0.018)	-0.008** (0.003)
<i>TI</i>	-0.041** (0.021)	-0.004** (0.002)	0.959** (0.020)	-0.032** (0.013)	-0.008** (0.003)	-0.038** (0.015)	-0.007** (0.003)
<i>TE</i>	-0.114*** (0.026)	-0.012*** (0.003)	0.892*** (0.024)	-0.049*** (0.017)	-0.012*** (0.004)	-0.049** (0.021)	-0.009** (0.004)
<i>Share</i>	-1.426*** (0.211)	-0.152*** (0.022)	0.240*** (0.051)	-0.719*** (0.137)	-0.184*** (0.035)	-0.782*** (0.170)	-0.148*** (0.032)
<i>CNum</i>	-0.711*** (0.079)	-0.076*** (0.008)	0.491*** (0.039)	-0.382*** (0.053)	-0.098*** (0.013)	-0.431*** (0.065)	-0.082*** (0.012)
<i>REGION</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>PRODUCT</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>YEAR</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	5920	5920	5920	3535	3535	3535	3535
<i>ρ</i>	0.111	0.111	0.111	0.142	0.142	0.085	0.085

注:***、**、*分别表示参数的估计值在1%、5%、10%的统计水平上显著;括号内数值为标准差。

贸易信心和信任对于稳定能源供给的重要性。市场份额对于贸易持续期有显著的正向作用,说明中国在世界能源市场上占据一定的地位及话语权有利于保障中国能源进口稳定。出口国产品出口总额、目的国家数以及中国进口额对贸易持续期有显著的正向作用,随着中国能源需求量的增大,能源出口大国显然是更加稳定的进口来源。相反,单价

较高的产品由于面临较多不确定性,进口贸易关系也较容易发生中断,表现出显著的负向作用。

4.2 政策启示

(1)由于进入和退出贸易关系都需要固定成本,而贸易关系形成的前期发生中断的概率较高,因此在与新的国家建立新的贸易关系时要尤其注意前5年贸易关系的维护。同时,贸易政策的制定

2018年7月

也要因地制宜,近年来中国同中东和非洲地区的国家积极发展和平友好的国家关系,这也促成了从该地区能源的稳定持续进口。对于美洲等其他重要能源供应地区也要借鉴已有经验,积极发展双边关系和提供政策支持。

(2)在推进“一带一路”能源合作的进程中,中国应加强基础设施建设,重点开拓能源产品运输的通道,降低贸易成本。在选择贸易对象时,要充分考虑政治环境、政治冲突等因素,注意识别潜在的中短期风险,并利用政治、外交等手段予以化解。对于自由贸易协定的影响,应该看到,由于信息不完全可能导致在自由贸易协定签订初期,贸易持续期反而有缩短的可能,因此,政府包括相应机构在此时期对于企业行为的指导非常有必要。但是,随着FTA建成时间的延长,企业所面临的不确定性也会逐渐减弱,自由贸易协定对贸易持续期带来的正向影响也会突显。对于能源产品有重要意义的中国-海合会自贸区的建立正在谈判进程中,建成之后也应充分注意借鉴已有经验,构建稳定的能源供给关系。

(3)由于建立新的贸易关系需要额外的固定成本,重点关注有过交易历史的贸易关系,尤其要维护好在以往历史中持续时间长、市场份额和初始额度高的贸易关系。对于这些重要的贸易联系,可以增加贸易洽谈和商务往来,并形成定期联络机制,稳固并增强贸易情感。对于价高质优的能源产品,除了维护好已有重要关系以外,还应当注意扩展新的合作。对于潜在的可靠进口对象,要立足于长远效益,不应该只考虑开始时的利润。要充分利用好商会、驻外领馆等机构打通国外市场,积极发展有益的新贸易关系,不断扩展和稳固中国能源进口的贸易网络。

(4)从总体上看,对能源进口持续期的关注,本质上是为了保证中国的能源安全。在当今形势下,世界能源市场日益成熟和规范,非常规性供应中断的可能性逐渐减少。随着经济实力的崛起,中国在能源市场上也开始成为越来越举足轻重的部分。对于中国而言,应该更好地参与到全球能源治理中。在经济危机过后,能源产品价格正在经历一个持续走低的过程,中国应当抓住这一历史机遇,坚

持国际多边合作和推动区域能源一体化,与OPEC、IEA等能源组织建立更深层次的对话机制,保持与成员国的密切关系,还要进一步积极参与和主导同G20、APEC等组织的多边合作,以实现中国能源产品的稳定供给。

参考文献(References):

- [1] 英国石油公司.《BP世界能源统计年鉴》2016版[EB/OL]. (2016-06-01) [2017-09-01].https://www.bp.com/zh_cn/china/reports-and-publications/bp_2016.html. [BP. <BP Statistical Review of World Energy >2016[EB/OL]. (2016-06-01) [2017-09-01]. https://www.bp.com/zh_cn/china/reports-and-publications/bp_2016.html.]
- [2] 英国石油公司. BP 2035 世界能源展望(2015)[EB/OL]. (2015-02-01) [2017-09-01].https://www.bp.com/zh_cn/china/reports-and-publications/bp_20351.html. [BP. <BP Energy Outlook 2035 (2015) [EB/OL]. (2015-02-01) [2017-09-01]. https://www.bp.com/zh_cn/china/reports-and-publications/bp_20351.html.]
- [3] Besedeš T, Prusa T J. Ins, outs, and the duration of trade [J]. *Canadian Journal of Economics*, 2006, 39(1): 266-295.
- [4] Besedeš T, Prusa T J. Product differentiation and duration of US import trade [J]. *Journal of International Economics*, 2006, 70(2): 339-358.
- [5] Nitsch V. Die another day: duration in German import trade [J]. *Review of World Economics*, 2009, 145(1): 133-154.
- [6] Hess W, Persson M. Exploring the duration of EU imports [J]. *Review of World Economics*, 2011, 147(4): 665-692.
- [7] Obashi A. Stability of production networks in East Asia: duration and survival of trade [J]. *Japan and the World Economy*, 2010, 22(1): 21-30.
- [8] Brenton P, Saborowski C, Uexkull E V. What explains the low survival rate of developing country export flows? [J]. *World Bank Economic Review*, 2010, 24(3): 474-499.
- [9] 邵军. 中国出口贸易联系持续期及影响因素分析-出口贸易稳定发展的新视角[J]. 管理世界, 2011, (6): 24-33. [Shao J. An analysis of the duration of China's export trade relation and its influencing factors [J]. *Management World*, 2011, (6): 24-33.]
- [10] 陈勇兵, 钱意, 张相文. 中国进口持续时间及其决定因素 [J]. 统计研究, 2013, 30(2): 49-57. [Chen Y B. The duration of import relationships in China [J]. *Statistical Research*, 2013, 30(2): 49-57.]
- [11] 杜运苏, 杨玲. 中国出口贸易关系的生存分析: 1995-2010 [J]. 国际贸易问题, 2013, (11): 14-23. [Du Y S, Yang L. Survival analysis of China's export relationship during 1995-2010 [J]. *Journal of International Trade*, 2013, (11): 14-23.]
- [12] 林常青. 中国对美国出口贸易持续时间及影响因素的研究 [J]. 国际贸易问题, 2014, (1): 61-70. [Lin C Q. Study on duration of China's export to us and its influencing factors [J]. *Journal of International Trade*, 2014, (1): 61-70.]

- [13] 谭晶荣, 童晓乐. 中国与金砖国家贸易关系持续时间研究 [J]. 国际贸易问题, 2014, (4): 90–100. [Tan J R, Tong X L. Study on duration of trade relationships between China and BIRCS [J]. *Journal of International Trade*, 2014, (4): 90–100.]
- [14] 舒杏, 霍伟东, 王佳. 中国对新兴经济体国家出口持续时间及影响因素研究 [J]. 经济学家, 2015, (2): 16–26. [Shu X, Huo W D, Wang J. A study on the duration time of Chinese exports to the emerging economies and its influencing factors [J]. *Economist*, 2015, (2): 16–26.]
- [15] 陈勇兵, 蒋灵多, 曹亮. 中国农产品出口持续时间及其影响因素分析 [J]. 农业经济问题, 2012, (11): 7–15. [Chen Y B, Jiang L D, Cao L. Duration of China's agricultural product export and its impact factor analysis [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2012, (11): 7–15.]
- [16] 冯伟, 邵军, 徐康宁. 贸易多元化战略下的贸易联系持续期分析—以我国纺织品出口为例 [J]. 经济评论, 2013, (2): 121–128. [Feng W, Shao J, Xu K N. The trade relation duration under the trade diversification strategy: an example from the export of textiles in China [J]. *Economic Review*, 2013, (2): 121–128.]
- [17] 邵军, 吴晓怡, 刘修岩. 我国文化产品出口贸易联系持续期及影响因素分析 [J]. 世界经济文汇, 2014, (4): 36–47. [Shao J, Wu X Y, Liu X Y. Duration of China's cultural goods export and its impact factor analysis [J]. *World Economic Papers*, 2014, (4): 36–47.]
- [18] 李永, 付智博, 李海英. 中国能源进口贸易联系是否稳定—来自1992–2012年的经验证据 [J]. 财贸经济, 2015, 36(5): 109–120. [Li Y, Fu Z B, Li H Y. Is China's energy importing relationship stable? [J]. *Finance & Trade Economics*, 2015, 36(5): 109–120.]
- [19] 李永, 付智博, 李海英. 中国石油进口贸易联系稳定性测度—对1992–2012年经验数据的考察 [J]. 管理评论, 2016, 28(9): 17–30. [Li Y, Fu Z B, Li H Y. Stability on imports relationship of oil: Evidence from China in 1992–2012 [J]. *Management Review*, 2016, 28(9): 17–30.]
- [20] Besedeš T. A search cost perspective on formation and duration of trade [J]. *Review of International Economics*, 2008, 16(5): 835–849.
- [21] Chen W C. Innovation and duration of exports [J]. *Economics Letters*, 2012, 115(2): 305–308.
- [22] 杜运苏, 陈小文. 我国农产品出口贸易关系的生存分析—基于Cox PH模型 [J]. 农业技术经济, 2014, (5): 98–105. [Du Y S, Chen X W. Survival analysis of China's agriculture export relations based on the Cloglog model [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2014, (5): 98–105.]
- [23] 吴晓怡, 邵军. 金融发展、外部融资约束与出口平稳发展—基于贸易联系持续期视角的实证研究 [J]. 国际贸易问题, 2014, (7): 144–154. [Wu X Y, Shao J. Financial development, external financing constraints and China's export growth: an empirical study based on duration of trade relations [J]. *Journal of International Trade*, 2014, (7): 144–154.]
- [24] 魏自儒, 李子奈. 进入顺序对企业出口持续时间的影响 [J]. 财经研究, 2013, 39(8): 51–63. [Wei Z R, Li Z N. Impact of sequence of entry on firm export duration [J]. *Journal of Finance and Economics*, 2013, 39(8): 51–63.]
- [25] Gorg H, Kneller R, Murakozy B. What makes a successful export? Evidence from firm–product–level data [J]. *Canadian Journal of Economics*, 2012, 45(4): 1332–1368.
- [26] Besedes T. The role of NAFTA and returns to scale in export duration [J]. *CESifo Economic Studies*, 2013, 59(2): 306–336.
- [27] Gullstrand J, Persson M. How to combine high sunk costs of exporting and low export survival [J]. *Review of World Economics*, 2015, 151(1): 23–51.
- [28] 杜运苏, 王丽丽. 中国出口贸易持续时间及其影响因素研究—基于Cloglog模型 [J]. 科研管理, 2015, (7): 130–136. [Du Y S, Wang L L. A research on the duration of china's export and its decisive factors based on the Cloglog model [J]. *Science Research Management*, 2015, (7): 130–136.]
- [29] Hess W, Persson M. The duration of trade revisited: continuous–time versus discrete–time hazards [J]. *Empirical Economics*, 2012, 43(3): 1083–1107.
- [30] Jenkins S P. Easy estimation methods for discrete–time duration models [J]. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 1995, 57(1): 129–136.
- [31] 世界海关组织. 协调制度数据库 [EB/OL]. (2017–01–01) [2017–09–02]. <http://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/instrument-and-tools/tools-to-assist-with-the-classification-in-the-hs/hs-online.aspx>. [World Customs Organization. Harmonized System Database [EB/OL]. (2017–01–01) [2017–09–02]. <http://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/instrument-and-tools/tools-to-assist-with-the-classification-in-the-hs/hs-online.aspx>]
- [32] 联合国贸易和发展会议. 国际贸易标准分类第三版 [EB/OL]. (2017–06–01) [2017–09–02]. <http://unctadstat.unctad.org/EN/Classifications.html>. [United Nations Conference on Trade and Development. Standard International Trade Classification (SITC) Revision 3 [EB/OL]. (2017–06–01) [2017–09–02]. <http://unctadstat.unctad.org/EN/Classifications.html>]
- [33] 联合国统计司. HS编码和SITC编码对应表 [EB/OL]. (2013–08–26) [2017–09–02]. <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regot.asp?Lg=1>. [United Nations Statistics Division. Correspondence Tables of HS and SITC [EB/OL]. (2013–08–26) [2017–09–02]. <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regot.asp?Lg=1>]
- [34] 法国国际经济研究中心. CEPII–BACI数据库 [EB/OL]. (2017–03–16) [2017–09–02]. http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/presentation.asp?id=1. [French Research Center in International Economics. CEPII–BACI Database [EB/OL]. (2017–03–16) [2017–09–02]. http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/presentation.asp?id=1]
- [35] 法国国际经济研究中心. CEPII引力数据库 [EB/OL]. (2017–03–01) [2017–09–02]. http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/pre

- sensation.asp?id=8. [French Research Center in International Economics. CEPII Gravity Database [EB/OL]. (2017-03-01) [2017-09-02]. http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/presentation.asp?id=8.]
- [36] 系统和平中心. 政体 IV 数据库[EB/OL]. (2017-07-25) [2017-08-25]. <http://www.systemicpeace.org/inscrdata.html>. [Center for Systemic Peace. Polity IV Datasets [EB/OL]. (2017-07-25)[2017-08-25]. <http://www.systemicpeace.org/inscrdata.html>.]
- [37] Jinjark Y. Trade variety and political conflict: Some international evidence [J]. *Economics Letters*, 2009, 103(1): 26-28.
- [38] 政治风险服务集团. 国际国家风险指南[EB/OL]. (2017-06-01) [2017-09-01]. <https://epub.prsgroup.com/products/icrg>. [Political Risk Service Group. International Country Risk Guide [EB/OL]. (2017-06-01) [2017-09-01]. <https://epub.prsgroup.com/products/icrg>.]
- [39] 陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014. [Chen Q. *Advanced Econometrics and Stata Applications* [M]. Beijing: Higher Education Press, 2014.]
- [40] 林常青, 张相文. 中国-东盟自贸区对中国出口持续时间的影响效应研究[J]. *当代财经*, 2014, (7): 99-109. [Lin C Q, Zhang X W. A study of the effects of CAFTA on China's exporting duration [J]. *Contemporary Finance & Economics*, 2014, (7): 99-109.]
- [41] 李永, 金珂, 孟祥月. 中国出口贸易联系是否稳定? [J]. *数量经济技术经济研究*, 2013, (12): 21-34. [Li Y, Jin K, Meng X Y. Is China's export trade relationship stable? [J]. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2013, (12): 21-34.]

The duration of China's energy imports based on survival analysis

LIU Hongman, LI Xingchen

(College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: Based on HS 6-digit data from the CEPII-BACI dataset from 1995 to 2015, the survival analysis method was used to study the basic characteristics of China's energy import duration and factors affecting trade duration. The results showed that China's energy import duration was short, with a mean of 2.05 years and median of 1 year. There was negative duration dependence, but if a spell was able to survive more than 5 years it would face a very small probability of failure. Attention should be paid to providing more policy support during the early stages of trade. There were some differences in China's energy import duration for different product categories and regions, so trade policy should be adapted to local conditions. Among influencing factors, traditional gravity variables such as distance and contiguity had significant negative and positive effects on China's energy import duration respectively. National level factors such as polity score and political conflict both had significant positive influences on import duration. Product level factors such as history, spell length, market share and initial value all had significant positive effects on import duration, but unit value had a negative effect on the import duration. We used different methods and samples so the results are robust and stable. In order to stabilize China's energy import, we propose policy suggestions that strength infrastructure construction, maintain trade relations, identify political risks, seek long-term and stable trade partners, and actively participate in global energy governance and cooperation.

Key words: energy imports; trade duration; survival analysis; discrete choice model