



碳关税背景下中国主动 减排策略可行性分析

崔连标^{1,2}, 朱磊², 范英²

1 中国科学技术大学 管理学院, 合肥 230026

2 中国科学院 科技政策与管理科学研究所, 北京 100190

摘要: 针对中国能否主动减排以应对美国碳关税的威胁, 提出一种基于成本公平性原则的差异化碳税政策, 在该政策下碳税给不同国家带来的成本压力几乎相当, 中美两国间总的竞争优势在碳税政策实施前后变化不大。通过设置美国对国内征收碳税、美国对国内征收碳税并对中国征收碳关税以及中美两国差异化碳税3种政策情景, 运用环境版全球贸易分析模型探讨中国基于成本公平性原则主动减排是否可以成为一种应对美国碳关税威胁的选择。研究表明, 碳关税不是一个有效的减排政策, 其促进减少碳排放和防止碳泄漏的作用非常有限; 居民福利和碳排放等指标的变化情况表明, 中国基于成本公平性原则自主减排优于被美国征收碳关税, 并可以应对美国碳关税的威胁。

关键词: 碳关税; 差异化碳税政策; 成本公平性原则; 全球贸易分析模型; 相对竞争力

中图分类号: F745

文献标识码: A

doi: 10.3969/j.issn.1672-0334.2013.01.010

文章编号: 1672-0334(2013)01-0101-11

1 引言

2010年5月美国参议院提交了《美国电力法案》, 该法案规定在缺少全球减排协议的情况下, 美国有权对来自没有限制排放的国家的进口品征收碳关税, 美国参众两院对待碳关税的趋同态度无疑增加了中国被征碳关税的风险。由于中国已成为二氧化碳第一大排放国, 中国出口贸易中也隐含着巨大的碳排放, 因此美国碳关税的征收对中国经济的影响不容低估, 对于中国而言如何应对美国碳关税的威胁将是很有意义的研究内容。以往关于中国如何应对美国碳关税政策的研究中建议中国被动应对美国碳关税政策的较多, 探讨中国主动减排作为其应对方案的研究相对较少, 这主要受限于中国减排水平的难以确定。一方面, 中国减排水平不能太高, 否则中国经济将受到较大的创伤; 另一方面, 中国减排水平要得到美国的认可, 使其不再对中国征收碳关税。

自主减排水平的难以确定使中国在应对碳关税问题时只能处于被动地位, 这种对中国极为不利的局面急需改变。

由于碳税是目前公认的一种比较有效的减排手段, 因此上述问题可以转化为中国应该采取何种碳税水平的研究。本研究基于成本公平性原则提出一种差异化碳税政策, 以美国碳关税政策作为参考对象, 运用全球贸易分析模型对差异化碳税政策的环境经济影响进行分析。

2 相关研究评述

碳关税自提出以来就一直受到学术界和政界广泛关注, 目前学术界对碳关税的研究主要集中在碳关税的合法性地位、出口隐含碳的计算、碳关税实施后影响和碳关税的应对措施4个方面。

(1) 碳关税的合法性地位。很多学者对碳关税

收稿日期: 2012-03-09 修返日期: 2012-07-11

基金项目: 国家自然科学基金(70825001, 71133005)

作者简介: 崔连标(1987-), 男, 安徽亳州人, 中国科技大学与中国科学院科技政策与管理科学研究所联合培养博士研究生, 研究方向: 能源经济学与气候政策建模等。E-mail: cuilb@mail.ustc.edu.cn

的合法性地位进行探讨,但是并没有就此问题达成一致意见。支持的研究者认为碳关税政策能够弥补单方面减排带来的竞争力损失和降低碳泄露,在气候变化背景下具有一定合法性^[1-4];反对的一方认为碳关税是一种新的环境贸易壁垒,其政策实施容易引起贸易战,此外碳关税的提出违背了“共同但有区别的责任”,与现存的国际法律法规存在抵触,因此不合法^[5-8];还有部分研究认为碳关税能否合法需要视具体情况而定^[9-13]。总而言之,即使不同国家对于碳关税的认可度不同,但是由于各方都属于WTO成员国,碳关税问题本身的合法性对于各成员国都是一致的^[14]。

(2) 出口隐含碳的计算。由于碳关税征收的对象是国际贸易中的碳排放,很多学者对双边或者多边贸易中的碳排放进行了测算。Wyckoff等^[15]通过对1984年至1986年6大OECD国家(英、法、德、日、美、加)进口产品中的内涵能源进行测算,结果表明,由于进口产品在国内消费中占有较大的份额,进口产品与国产品间的替代效应可能使OECD国家国内减排政策的效果打折扣;Shui等^[16]利用Economic Input Output Life Cycle Assessment软件中提供的美国对华出口商品的碳排放系数,计算1997年至2003年中美贸易中的隐含碳排放,结果表明,中国碳排放总量的7%~14%间接出口到美国并最终被美国所消费;Peters等^[17]采用投入产出模型,分析2001年全球87个国家或地区的贸易内涵碳排放,发现贸易导致的碳排放量占全球总碳排放量的近25%;Davis等^[18]从供应链的角度对全球碳排放进行分析,认为全球碳排放中约37%是由国际间化石能源贸易产生的,此外贸易内涵排放量约占世界总碳排放量的23%。中国学者对中国出口隐含碳进行了大量研究^[19-22],这些研究均认为中国出口贸易中隐含着大量的碳排放。

(3) 碳关税实施后的影响。许多学者对碳关税实施后的环境经济影响进行分析,Babiker^[23]采用多区域世界经济可计算一般均衡模型,对比分析《京都议定书》背景下不同边境调节措施的经济效率和福利效应,结果表明除日本外,碳关税是其他Annex I国家的占优策略NASH均衡;世界银行^[14]的一项研究表明,碳关税的征收可能使“中国制造”面临平均26%的关税增加,中国出口量可能因此下滑21%;Dong等^[24]研究碳关税对居民福利和碳排放等指标的影响,认为碳关税对减排有一定的积极作用,但效果比较有限;Winchester等^[25]通过一个拓展的经济模型估测表明,到2025年实施碳关税可以减少三分之二的碳泄露,但对全球碳排放的减少作用甚微,碳关税的征收会减少全球福利;Dissou等^[26]在一般均衡框架下,以加拿大经济为例,通过设置不同的政策情景进行模拟,结果表明在大多数情况下碳关税能提高其国内市场的份额,增强本国企业的国内竞争力;沈可挺等^[27]和鲍勤等^[28]研究美国对中国征收碳关税问题,均认为碳关税实际上是一种阻碍经济发展的贸易壁垒。综上可知,这类研究的最大亮点在于

运用一般均衡模型对碳关税征收后的环境经济影响进行较为细致的分析。

(4) 应对碳关税的措施。中国学者对碳关税实施后中国的应对策略进行讨论,大体可以分为两类。第一类是被动应对碳关税方案,在该方案下中国并不主动减排,而是利用现存的法律法规来消除碳关税征收的法理基础。樊纲^[29]认为虽然WTO已经在一定程度上认定了碳关税的合法性,但是双重征税是违反WTO协议的,因此他建议中国应先对出口产品征收碳关税,毕竟这部分税收可以留在国内;张沁等^[30]认为中国“十二五”期间面临被美欧等发达国家征碳关税的严重威胁,中国对出口产品征收碳关税将是一种有效应对策略。另一类是主动应对碳关税政策,在该方案下中国主动在国内采取减排措施。夏先良^[31]认为中国应该积极参与国际碳减排协议的谈判,同时顺应低碳经济发展潮流,加快发展低碳经济和循环经济;张中祥^[32]建议,中国应适时向世界展示其温室气体排放量的峰值,在承诺控制排放时,应该充分利用国际气候变化公约搭建的平台,更加有效地应对碳关税。对于被动应对碳关税法案,这并不是积极应对气候变化的心态,也无助于全球气候变化问题的解决,而且此种应对措施虽然能够遏制碳关税的征收,但是并不能防止发达国家寻求其他针对发展中国家的惩罚性措施。对于主动减排方案,这是一种积极应对气候变化的心态,但是这些建议措施大都集中在定性方面的研究,缺少量化支持,在实际操作中也面临诸多困难。基于此本研究从主动减排的视角,对中国能否在国内征收碳税以应对美国碳关税威胁进行量化研究。

综上可知,相比于碳关税合法性、出口隐含碳的计算和碳关税实施后的影响3个方面,碳关税应对措施的研究比较薄弱,尤其是关于中国能否主动减排以应对美国碳关税威胁的研究相对较少。目前关于发展中国家能否主动减排以应对发达国家碳关税政策的量化研究中,Eyland等^[33]运用博弈论模型从理论上证明在碳关税的威胁下,发展中国家自主采取碳税减排措施符合自身利益,而且只要碳关税税率足够大,发达国家与发展中国家采取不同的碳税税率进行减排是可能的。但是受制于模型的限制,Eyland等^[33]无法给出相应的碳税税率水平,这无疑削弱了该成果在政策方面的应用。以新古典主义经济理论为基础的全球贸易分析模型(GTAP)是一个多国多部门应用可计算一般均衡模型,该模型对政策定量分析具有良好效果,能够对政策选择和决策提供具体并且比较准确的建议。GTAP模型在政策分析方面具有得天独厚的优势,但是以往运用GTAP模型对碳关税问题的研究很少关注被征收国主动减排的策略性反馈问题,Eyland等^[33]的研究虽然考虑了碳关税被征收国主动减排问题,但是受模型的限制,他们无法给出相应的减排水平。本研究将集二者的优势于一体,即采用GTAP模型尝试给出碳关税背景下中国可以主动采取的一个减排税率,采用成

本公平性原则确定中美两国的减排水平(简称成本公平性原则差异化碳税政策),其背后的思想在于国家间相对竞争优势不应因为碳税政策的实施而发生大的变化,否则其中一国可以凭借碳减排议题获得不正当收益,其他国家也很难接受这样一种设定。

3 成本公平性原则差异化碳税政策

由于世界各国发展阶段和资源禀赋的差异,不同国家生产同样的产品排放的二氧化碳不同,总的看来,发达国家生产同类产品的碳排放要小于发展中国家。当发达国家与发展中国家采取同等碳税税率时,发展中国家的产品相对发达国家会变得更加昂贵,即同等碳税会帮助发达国家取得不正当竞争优势。如果基于产值碳强度差异性,发达国家与发展中国家实施差异化的碳税,减排水平使国家间产品价格相对价格在减排政策前后保持不变,此时国际贸易结构也没有发生大的改变,那么这种保护了各国发展权益的减排政策是比较容易被各国接受的。下面通过一个简单的模型加以说明。

假设有A、B两个国家,它们均只包含一个企业,根据GDP支出法核算原则可知,该企业生产的最终产值为GDP。为叙述上的方便,文中企业与国家采用相同符号表示。假设A、B两企业是完全竞争且满足零利润条件,则企业的成本等于销售价格。由于技术水平的差异,两企业生产单位产品排放的碳不同,企业A生产单位产品需要排放 q_A 吨碳,企业B生产单位产品需要排放 q_B 吨碳。为促进全球碳排放下降,A、B两国协商分别在国内每吨碳征收 t_A 美元和 t_B 美元的碳税或者采取相当的减排措施。碳税实施前A、B两企业单位产品的销售价格分别为 p_A 美元和 p_B 美元,碳税实施后两企业产品的销售价格分别为 p_A^* 美元和 p_B^* 美元。则有

$$\begin{cases} p_A^* = p_A + q_A t_A \\ p_B^* = p_B + q_B t_B \end{cases} \quad (1)$$

为了维持A和B两个企业在碳税征收前后产品相对竞争优势保持不变,只需两产品相对价格保持不变即可,即 $\frac{p_A^*}{p_B^*} = \frac{p_A}{p_B}$ 。此时可知A、B两国碳税满足

$$\begin{aligned} \frac{p_A^*}{p_B^*} &= \frac{p_A + q_A t_A}{p_B + q_B t_B} = \frac{p_A}{p_B} \\ \Rightarrow \frac{q_A}{p_A} t_A &= \frac{q_B}{p_B} t_B \\ \Rightarrow s_A t_A &= s_B t_B \end{aligned} \quad (2)$$

其中, s_A 和 s_B 分别为两企业的产值碳强度,由于本研究假设一个国家只有一个企业,故也为两国GDP产值碳强度。(2)式蕴含着产值碳强度较低的发达国家需要征收较高的碳税,产值碳强度较高的发展中国家可以征收较低的碳税,由于这种差异化税率考虑了发展中国家较高产值碳强度的现状,因此在一

定程度上保护了发展中国家的权益。根据(2)式,碳税给A、B两个企业带来的成本压力基本相当,使两企业在减排政策实施前后相对竞争优势没有发生大的变化,本研究将这种不改变国家间贸易结构(或企业相对竞争优势)的原则称之为成本公平性原则。值得注意的是,(2)式无法拓展到多行业的情景,这是由行业间差异性导致的。例如,如果使A、B两国钢铁行业的相对竞争在减排政策实施前后保持不变,根据(2)式可以确定一组碳税关系,但是如果保持A、B两国化工行业的相对竞争优势不变,(2)式又会确定另一组的碳税关系,然而一国不太可能在某一时间点采取多种碳税水平。本研究将所有行业归为一个整体,并基于成本公平性原则确定各国减排水平,此时虽然一国某些行业相对竞争优势有所下降,但是其他行业相对竞争优势却得到增强,国家间总的相对竞争优势变化不大。

(2)式可以拓展到多个国家(或区域)的情形。假设有 N 个国家(或区域), k 国的GDP产值碳强度为 $s_k, k = 1, 2, \dots, N$ 。为了保证各国间总的相对竞争优势不变,只需 k 国的碳税税率 t_k 满足

$$s_1 t_1 = s_2 t_2 = \dots = s_N t_N \quad (3)$$

本研究基于行业竞争力角度对碳关税问题进行有针对性的制度设计,其背后存在一定合理性。在探讨主动减排可否成为中国应对碳关税威胁的一种策略选择时,至少需要注意以下3点。①中国主动减排的负面影响要相对较小,即主动减排符合中国自身利益;②中国主动减排后,美国不会对中国继续征收碳关税,或者丧失继续对中国征收碳关税的合理性基础;③主动减排策略还要具有一定的普适性,即中国主动减排策略还要能够阻止美国以外的发达国家的碳关税尾随政策。本研究基于碳税成本公平性原则进行政策相关设计正是针对下面两点进行的。①碳税成本公平性原则意味着中美两国成本上涨压力基本相当,两国间总的相对竞争优势在减排政策实施前后变化不大,该政策保护了美国企业的竞争力水平,消除或弱化了美国从弥补竞争力损失的角度对中国征收碳关税的合法性;②中国基于碳税成本公平性原则主动减排具有一定的普适性,如果该政策能够使中国成功应对美国碳关税威胁,基于同样的道理,美国以外的发达国家也不应对中国征收碳关税。不仅如此,中国基于碳税成本公平性原则在国内主动减排,还可以要求其他国家采取与之相当的减排水平,帮助中国在应对气候变化问题上化被动为主动。

4 基于成本公平性差异化碳税政策的环境经济影响评估

本研究运用修改版的全球贸易分析模型对中美两国差异化碳税政策的环境经济影响进行分析(税率水平满足(2)式),在此基础上,尝试对中国能否主动减排以应对美国碳关税威胁这一问题进行探讨。

根据研究需要设置3种不同的政策情景,即美国对国内征收碳税、美国对国内征收碳税并对中国征收碳关税、中美两国实施有差异的碳税。第二种情景与第一种情景对比可以用来评价碳关税的环境经济影响,第三种情景与第二种情景对比可以用来评价本研究提出的中美差异化碳税政策的优劣。

4.1 模型和数据处理

4.1.1 模型简介

本研究借助美国普渡大学全球贸易分析计划所开发的能源环境模型(energy-environmental version of global trade analysis project, GTAP-E)进行模拟分析。GTAP-E是一个比较静态的、多区域多部门可计算一般均衡模型,主要应用于气候与环境政策相关议题的研究。与传统GTAP模型相比,GTAP-E模型将能源作为一种要素投入品纳入到生产结构中,并采用自上而下的方式刻画不同能源间的替代机制;此外GTAP-E模型还多了一个碳排放模块,使该模型尤其适用于评估碳减排政策对国际贸易的影响。与GTAP模型结构类似,GTAP-E模型首先对单个国家(或区域)的经济系统进行较为详细的刻画,随后通过国际贸易和区域间的投资行为将各子模型连接成一个多区域多部门的全球模型。利用GTAP-E模型进行仿真模拟时,可以探讨减排政策对经济产出、进出口贸易和居民福利等宏观经济变量的影响。此外,由于GTAP-E模型引入了能源政策变量(碳税变量NCTAXB)和碳排放权交易机制,使该模型也是探讨气候政策与相关议题的重要分析工具。

在生产结构上,GTAP-E模型假设每一个生产部门使用初级要素、能源投入品和其他中间投入品作为生产投入组合,依CES函数生产出单一产品,生产者在零利润的条件下追求成本最小化,产品的生产结构满足多层巢式结构。在能源替代行为的刻画上,可以分为以下两个步骤。首先,假设能源投入品与其他中间投入品分离,与初级要素形成能源要素合成品,此能源要素合成品与其他中间投入品间的替代弹性为0,即顶层生产函数满足Leontief形式,各单项中间投入品来源为国产和进口,依Armington^[34]假设为不完全替代,国产品与进口品间、不同国家的产品间的替代弹性不同;其次,资本与能源形成资本能源合成品,其中总合成能源品也服从巢式结构,由上而下依次为电力与非电力、煤炭与非煤炭、天然气与原油及石油炼制品的替代关系。在最终需求行为方面,GTAP-E模型采用GTAP模型的假设,将政府部门与家庭部门的消费分离。政府效用函数假设为Cobb-Douglas形式,家庭部门的消费则采用非齐序的固定差异弹性(constant difference of elasticity, CDE)效用函数进行刻画。

GTAP模型(或GTAP-E模型)对经济政策的量化分析已处于对外经贸理论分析的前沿,其模拟结果已在很多国家得到验证,一些主要的国际机构(如世界银行和世贸组织等)也采用GTAP模型对全球经济进行定量分析,并且取得良好的预期结果^[35-38]。随

着GTAP模型的发展和进一步完善以及中国经济在世界经济中的重要性地位日渐凸显,利用GTAP模型对中国经济的研究也逐渐增多。Anderson等^[39]运用GTAP模型讨论中国加入WTO造成的农村与城市收入不平等效应;Walmsley等^[40]运用GTAP模型研究中国加入WTO对外商直接投资的影响;Wang^[41]采用GTAP模型对大中华地区实现经济一体化的经济影响进行分析;Hertel等^[42]采用该模型研究中国经济开放、劳动力市场扭曲与城乡差距间的关系。中国学者运用GTAP模型进行定量分析起步相对较晚,但是近几年发展迅速,主要集中在区域经济一体化的研究。仇焕广等^[43]利用GTAP模型和CHINAGRO模型相结合的方法分析建立中国-东盟自由贸易区CAFTA对中国总体农产品贸易和区域农业发展的影响;李众敏^[44]分析中国与澳大利亚、新西兰和印度等6国建立自由贸易区的经济影响;刘宇等^[45]利用动态GTAP模型分析2015年欧韩自贸区完全实现对中国宏观经济和各产业部门的影响;张光南等^[46]基于GTAP模型及相关地区关税校准,分析《两岸经济合作架构协议》实施后的经贸影响。综上,GTAP模型已在世界范围内被广为使用,其在中国情景下的适用性也得到了相关研究的佐证。

本研究将GTAP模型的113个地区合并为3个区域,分别为中国、美国和其他地区;将57个部门合并为36个行业部门,主要是将GTAP模型中的农业部门进行整合;在GTAP模型第7版数据库基础上进行比较静态分析,该数据库模拟基期为2004年。

4.1.2 数据处理

为构建GTAP-E模型所需的数据库,在已合成的GTAP模型数据库基础上重点添加碳排放数据。为了便于考察碳关税政策,将碳关税变量合理引入模型,即将从量征收的碳关税变为从价征收的进口关税。此外,为了构造中美差异化碳税政策,需核算在成本公平性原则下中美两国应该采取的碳税税率。

(1) 碳排放数据处理

GTAP-E模型基础数据库涉及到各经济主体(居民、政府和企业)使用各种化石能源(煤炭、原油、成品油和天然气)所排放的CO₂,本研究直接采用GTAP成员Lee^[47]的核算结果获得该数据。Ludena^[48]认为可以在GTAP模型数据库基础上重点添加碳排放数据进而构造GTAP-E模型模拟所需的数据库,本研究将直接采用这一处理技术。

(2) 碳关税税率转化

GTAP-E模型中并不存在现有的碳关税变量,但是碳关税可以视为进口关税的一种,故可以通过改变进口关税而将碳关税添加进去。本研究将从量征收的碳关税税率转换成从价税率,碳关税税率具体计算流程见图1。

碳关税的征收需要核算出口品中内含碳排放,本研究将采取基于出口国的核算标准测算中国出口到美国的产品中内含碳排放(即中国生产技术),这也是目前IPCC^[49]建议使用的办法。

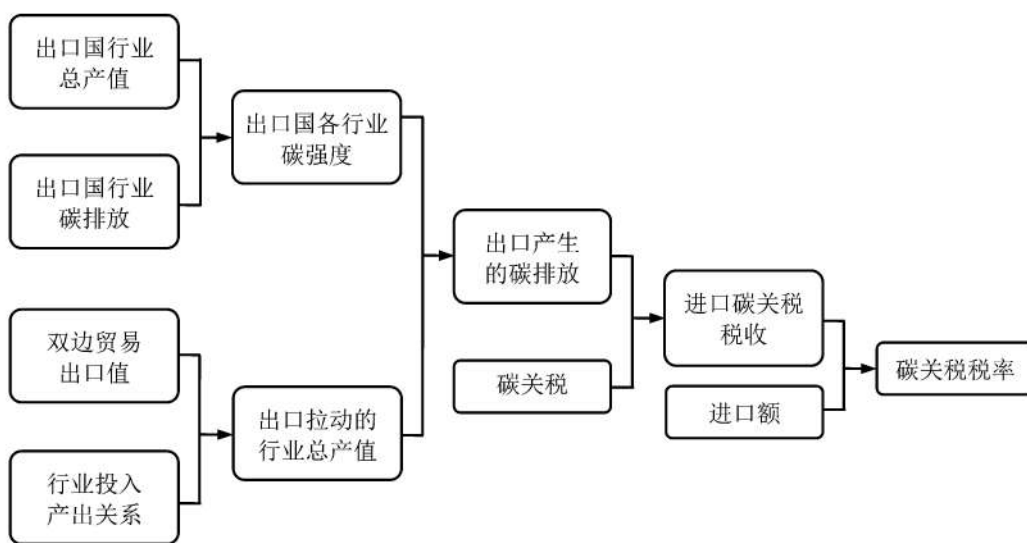


图1 碳关税税率计算流程图

Figure 1 Flow Chart of Carbon Tariff Calculation

①行业碳排放强度

定义某行业*i*的产值碳强度 x_i 为该行业碳排放与该行业产值的比值,相关数据来源于GTAP-E模型基础数据库。

②单位出口值隐含碳排放

出口隐含的碳排放即出口品在生产过程中产生的碳排放,根据投入产出原理,某行业最终需求拉动的本行业的产值应该由完全需求系数矩阵确定,即

$$D = (I - F)^{-1} \tag{4}$$

其中, D 为完全需求系数矩阵, F 为国产品中间投入矩阵。 D 的元素 d_{ij} 为生产1单位产品*j*的最终需求需要 d_{ij} 单位行业*i*产品的投入,此即1单位最终需求产品*j*所拉动的行业*i*的产值。故此,单位出口值的隐含碳排放 c_j 为

$$c_j = \sum_{i=1}^n x_i d_{ij} \tag{5}$$

③碳关税税率

设碳关税征收标准为每吨碳 t 美元(等于美国国内碳税水平),中国出口至美国产品*j*的到岸价值为 $vius_j$,美国对产品*j*征收碳关税所得收入为 $t \cdot vius_j \cdot c_j$ (包含了国际运输所排放的碳),在GTAP-E模型中为处理方便,定义关税强度等于进口品的市场价值与进口品到岸价值的比值,即 $tms_j = \frac{vims_j}{vius_j}$, tms_j 为进口品*j*的关税强度, $vims_j$ 为进口品*j*的市场价值(包含进口关税)。改变关税强度使关税多征收的部分正好等于碳关税税收收入所得,即

$$vims_j \cdot tms_j \cdot \hat{tms}_j = t \cdot vius_j \cdot c_j \tag{6}$$

其中, \hat{tms}_j 为关税强度变化百分比。等式左边为关税增加的收入,右边为征收碳关税的收入。(6)式隐含

的意思是征收碳关税后,关税增加的部分正好等于碳关税的收入。化简(6)式可得关税强度变化百分比满足

$$\hat{tms}_j = \frac{t \cdot vius_j \cdot c_j}{vims_j} \tag{7}$$

GTAP-E基础数据库中提供了关于 $vius_j$ 和 $vims_j$ 的相关信息,故碳关税的政策冲击可通过变动相应的关税强度变化百分比间接实现。

4.1.3 成本公平的差异化碳税计算

当给定一国的碳税数值,基于成本公平的原则,其贸易伙伴国与之相当的碳税税率可由GTAP-E模型通过数值逼近得到,满足(3)式。如美国征收每吨碳50美元的碳税时,中国应该在国征收每吨碳9.2美元的碳税,此时中美两国的碳税占实际GDP的比重均为0.611%。

4.2 情景设置

根据《美国清洁能源法案》规定,美国有权对没有采取减排措施或者减排措施没有达到美国标准的国家征收碳关税,这意味着美国碳关税政策实施的前提条件是美国国内采取相应的减排措施。参照其他学者的研究设定,本研究假设美国在国内征收了每吨碳50美元碳税的减排措施^[50]。为了本研究的需要,设置3种不同的政策情景。第一种情景(S_1)为美国单独在国内征收碳税的情景,主要用来分析美国不愿独自减排原因;第二种情景(S_2)设置为美国在国内征收碳税并对中国征收碳关税,通过与情景 S_1 对比可以评价碳关税的环境经济影响;第三种情景(S_3)为本研究基于企业生产成本公平性原则提出的中美差异化碳税政策,通过与情景 S_2 对比可评价差异化碳税政策的优劣。为避免双重征税,本研究假设碳关税的征收不包含化石能源(煤炭、原油、天

然气和成品油)。具体的情景设置见表1。

表1 政策情景设置
Table 1 Setting of Different Policy Scenarios

情景代码	详细描述	备注
S ₁	美国对国内征收每吨碳50美元的碳税	政策分析的参照组
S ₂	美国对国内征收每吨碳50美元的碳税 + 美国对中国征收每吨碳50美元的碳关税	碳关税核算标准是基于出口国核算标准测算的
S ₃	美国对国内征收每吨碳50美元的碳税 + 中国对国内征收每吨碳9.2美元的碳税	中美两国碳税满足成本公平性原则

4.3 实证分析

4.3.1 环境经济影响

(1) 对实际GDP的影响

表2给出不同政策情景下各区域的实际GDP变化情况。总的来看3种情景下世界总的GDP均是下降的,且情景S₂和情景S₃下实际GDP降幅大致相等,均为0.011%。情景S₁下美国实际GDP会下降0.115%,美国以外地区的实际GDP大都表现为小幅增加,中国实际GDP小幅上升0.009%。情景S₂下中美两国实际GDP分别下降0.050%和0.120%,且此时两国实际GDP冲击程度均大于情境S₁下的冲击程度,表明若从GDP视角看,美国对中国征收碳税对中美两国是一个双损的局面。在中美两国实施差异化碳税的情景下(S₃),美国实际GDP下降0.114%,在3种政策情景下降幅最小,即若从GDP视角看,对美国而言,情景S₃是最优的。对于中国而言,在情景S₃下的实际GDP降幅要高于情景S₂,但是若从降幅的绝对值来看两者差别不大。

表2 不同政策情景下各区域的实际GDP变化情况(%)
Table 2 Changes of the Regional Real GDP in Different Policy Scenarios (%)

	S ₁	S ₂	S ₃
美国	-0.115	-0.120	-0.114
中国	0.009	-0.050	-0.065
其他地区	0.033	0.037	0.036
世界	-0.010	-0.011	-0.011

(2) 对居民福利的影响

表3给出不同政策情景下居民福利的变化情况,

居民福利采用希克斯等价变换(Hicks Equivalent variation, EV)度量。总的来看,世界居民福利在3种情景下均是下降的,降幅最大的是情景S₂,为4 725.833百万美元。从区域看,3种政策背景下美国居民福利均是大幅下降,降幅最大的是情景S₁,为15 575.152百万美元,降幅最小的是情景S₂,为14 284.046百万美元。这表明美国对中国征收碳关税(S₂)和中国国内征收碳税(S₃)均能够降低美国独自减排而带来的居民福利的损失,此外情景S₂下美国居民福利相对于情景S₃有小幅改善,这主要有正反两方面原因。首先中国对国内征收碳税税率远小于被美国所征碳关税税率,所以前者出口到美国商品相对便宜,由此引起的美国消费负担相对较轻,换言之碳关税恶化了美国的居民福利(美国消费者消费的中国进口品价格更加昂贵);其次情景S₂下的碳关税税收收入归美国所有,这缓解了美国对中国征收碳关税带来的消费压力,碳关税政策有助于改善美国居民福利(收入增加引起消费增加)。本研究结果表明,碳关税引起的美国居民收入增加带来的居民福利改善程度大于物价上涨导致的居民福利的恶化程度,美国对中国征收碳关税有助于改善美国居民福利。

表3 不同政策情景下各区域居民福利变化情况(单位:百万美元)
Table 3 Changes of the Social Welfare in Different Policy Scenarios (Million U. S. Dollars)

	S ₁	S ₂	S ₃
美国	-15 575.152	-14 284.046	-15 167.679
中国	887.269	-3 089.047	-906.943
其他地区	10 483.287	12 647.260	11 705.850
世界	-4 204.596	-4 725.833	-4 368.772

对中国来讲,3种政策对中国居民福利的影响差异很大,情景S₁下中国居民福利会增加887.269百万美元,表明美国对国内征收碳税能够改善中国居民福利,情景S₂和S₃下中国居民福利分别下降3 089.047百万美元和906.943百万美元,类似于美国居民福利的分析,情景S₂下中国居民福利降幅超过情景S₃主要由三方面因素引起。首先情景S₂与情景S₃征收对象不同,情景S₂下碳关税征收对象只是中国出口到美国的非化石能源商品,情景S₃下中国碳税的课税对象是中国国内消费化石能源的经济主体,因此情景S₃政策打击面较大,一般而言课税范围越大居民福利降幅越大;其次S₂与S₃税率不同,情景S₂下碳关税税率为每吨碳50美元,情景S₃下中国在国内征收碳税税率每吨碳仅9.2美元,一般而言税率越小该国居民福利受到负面影响越小;最后是S₂和S₃两种情景下税收去向不同,在情景S₂碳关税收入

流入美国账户,而情景 S_3 碳税收入归中国所有,因此财富的流失(S_2)恶化了中国的居民福利。以上三方面因素作用方向各不相同,但是总的效果使情景 S_2 下中国居民福利降幅超过情景 S_3 。综上,从居民福利的变化情况看,对中国来讲 S_3 大幅优于 S_2 ,对美国来讲 S_2 略优于 S_3 。

(3) 碳排放的影响

表4给出3种政策情境下各区域碳排放的变化情况,从区域看不同国家碳排放表现出较大的差异性。美国的碳排放放在3种政策情景下均是大幅下降的,降幅最大的是情景 S_1 ,为13.811%。中国的碳排放放在不同的减排政策下也表现出较大的差异性,情景 S_1 下中国碳排放增加0.604%,情景 S_2 下中国碳排放增加0.375%,而情景 S_3 下中国碳排放大幅下降为5.565%。值得注意的是,情景 S_2 下中国碳排放是增加的,但是这并不表示碳关税的征收能够促进中国碳排放的增加,实际上与 S_1 相比,碳关税的征收使中国碳排放减少0.229%。情景 S_2 下中国碳排放增加主要是由正反两个方面的作用造成的^[51-53]。一方面,美国对国内征收碳税会抬高其国内化石能源消费价格,导致化石能源消费下降,这可能会影响世界能源的供需平衡,使世界能源价格下降,美国以外没有采取减排措施的国家(如中国)能源消费增加,增加这些地区二氧化碳的排放量;另一方面,美国对中国征收碳关税使中国对美出口大幅下降,中国企业因为出口需求下降导致产出减少,产出减少会导致能源的需求减少,相应的中国二氧化碳排放也会减少。本研究的模拟结果表明前者的影响程度超过后者。对于其他地区而言3种政策情景下其碳排放均是增加的,且在情景 S_3 下碳排放增加幅度最大。

表4 不同政策情景下
各区域碳排放的变化情况(%)
Table 4 Changes of Regional Carbon Emissions
in Different Policy Scenarios (%)

	S_1	S_2	S_3
美国	-13.811	-13.781	-13.756
中国	0.604	0.375	-5.565
其他地区	0.890	0.909	1.081
世界	-2.614	-2.634	-3.518
碳泄漏率	19.493	18.709	15.516

总的看来,情景 S_1 、 S_2 和 S_3 下世界总的碳排放降幅分别为2.614%、2.634%和3.518%。情景 S_3 下碳排放降幅最大,表明在3种政策中中美两国均采用碳关税的减排措施是最有效的碳减排政策。比较 S_1 与 S_2 可知,两种情景下世界碳排放降幅并无太大差别,主

要是因为中国碳排放放在 S_1 和 S_2 差别不大,这表明美国对中国征收碳关税并不能促进世界范围大幅减排,即碳关税并不是一种有效降低碳排放的手段。由于碳排放的外部性,一国减排的环境收益可以被世界其他国家所共享,故世界各国均希望全球总的碳减排幅度尽可能大,采取 S_3 政策符合世界各国的利益。此外,从表4可知,3种政策情景的碳泄漏率依次为19.493%、18.709%和15.516%,这表明相比 S_2 而言, S_3 更有益于降低碳泄漏率。因此,如果从减少世界碳排放和降低碳泄漏率的视角,对于中美两国均是 S_3 优于 S_2 。

4.3.2 减排政策比较分析

表5给出中美两国情景 S_2 和 S_3 的对比情况。从具体指标变化看,对于中国而言,若从实际GDP视角, S_2 优于 S_3 ,但是绝对降幅的变化表明差别并不明显;若从居民福利、碳排放和碳泄漏的视角, S_3 优于 S_2 ,而且改善效果较明显(特别是居民福利指标),因此 S_3 对中国的负面冲击小于 S_2 , S_3 对中国更有利。对于美国而言,若从实际GDP、碳排放和碳泄漏的视角, S_3 优于 S_2 ;但是从居民福利的视角, S_2 优于 S_3 。

表5 中美两国 S_2 和 S_3 比较分析
Table 5 Comparison of S_2 and S_3
in the United States and China

	中国		美国	
	S_2	S_3	S_2	S_3
实际GDP	√	×	×	√
居民福利	×	√	√	×
碳排放	×	√	×	√
碳泄漏率	×	√	×	√

注:√为相对较优的政策,×为相对较劣的政策。

中国自主减排能否应对美国碳关税的威胁,结论可能是乐观的。中国自主减排符合本国利益,并且可能使美国失去碳关税征收的合理性,因此能够防止美国多余的碳关税诉求。首先,中国自主减排符合自身利益,根据模拟结果可知,虽然实际GDP指标表明中国选择 S_2 优于 S_3 ,但是改善效果比较有限,居民福利和碳排放等指标的变化情况表明中国选择 S_3 优于 S_2 ,而且改善效果比较明显,因此中国选择 S_3 更加符合自身的利益。其次,中国自主减排能够防止美国多余的碳关税诉求。中国减排水平满足成本公平性原则,此时中美两国间总的竞争优势并没有发生大的改变,即成本公平性原则差异化碳税政策保护了中美两国行业竞争力;相比于碳关税情景,中美差异化碳税政策实现了更大的碳排放和碳泄漏率

的下降,由于碳关税征收是为了弥补竞争力损失和降低碳泄漏率,而中美差异化碳税政策更好地实现了这一初衷,因此成本公平性差异化碳税政策的实施使美国失去对中国继续征收碳关税的合理性。所以,中国基于成本公平性原则主动减排能够成为应对美国碳关税的一种方案。

5 结论

本研究针对中国能否主动减排以应对美国碳关税威胁进行分析,基于成本公平性原则提出一种中美差异化碳税政策,设置美国国内征收碳税、美国国内征收碳税并对中国征收碳关税以及中美差异化碳税3种减排政策,并采用全球环境贸易分析模型通过对不同政策间的对比分析,探讨基于成本公平性原则主动减排能否成为中国应对美国碳关税威胁的一种选择,研究结论如下。

(1)碳关税不是一种有效的减排政策,美国对中国征收碳关税虽然能够促进世界碳排放下降,但是降低幅度有限,碳关税的征收对中国产生重要的负面影响。

(2)虽然中国实际GDP在差异化碳税情景下的降幅大于碳关税情景,但是二者差距并不明显;相反的,居民福利和碳排放等指标的变化情况表明,中国基于成本公平性原则主动减排优于被美国征收碳关税,而且改善效果明显。

(3)成本公平性原则差异化碳税政策维持了中美两国间总的相对竞争优势,有效降低世界碳泄漏率,其实施能够消除美国继续对中国征收碳关税的合理性基础。中国主动减排能够防止美国多余的碳关税诉求,因此中国基于成本公平性原则在国内减排能够成为应对美国碳关税政策的一种选择。

本研究结果表明,中国基于成本公平性原则自主减排能够成为应对美国碳关税的一种选择,这好像有鼓励碳关税征收之嫌,实际上却并非如此,中国自主减排有其内在的必要性,从外部看,中国面临的减排压力越来越大。截至2010年,中国已经成为世界上碳排放量最大的国家^[54],而且随着工业化进程的加深,中国碳排放还会继续增加,缺少中国参与的国际减排方案根本无法达成,故以美国为首的发达国家对不采取减排措施的中国征收碳关税的决心会日益增强;从内部看,高耗能、高污染的发展模式严重透支了中国经济的发展空间,环境污染与经济发展之间的矛盾日趋凸显,为了保证中国经济又好又快的发展,节能减排势在必行。本研究给出了在碳关税威胁存在的情形下,中国可以采取的一种减排水平。

本研究建议中国基于成本公平性原则主动减排,这不仅是内在发展诉求,还能促使中国在面临碳减排议题时化被动为主动。实际上未来一旦美国碳关税政策开始实施,欧盟、日本和加拿大等发达国家会紧随其后。中国基于成本公平性原则主动减排不仅能够应对美国碳关税威胁,还能防止其他发达国

家碳关税政策的威胁,使中国在面临国际碳减排问题时能够化被动为主动,以不变应万变。另外,中国基于成本公平性原则主动减排,还可以要求其他国家采取相应的减排措施,进一步降低中国减排的经济成本。

但本研究也有一些不足。采用GTAP-E是一个比较静态的模型,无法考察政策在时间维度上的影响;受数据制约,采用的数据较老(2004年),一些数据已经发生了很大的变化(如中国2004年二氧化碳排放为5357.2百万吨,2010年为8332.5百万吨,增加了56%),因此模拟计算结果的数值对现实的解释能力有限,但并不影响定性结论的正确性;本研究假设碳关税征收对象为中国出口至美国的所有商品,实际上碳关税的征收对象可能只是中国出口到美国的高耗能产品。因此,设置更加符合现实的碳关税政策情景进一步验证本研究的结论将是未来的研究工作。

参考文献:

- [1] Hoerner J A, Muller F. Carbon taxes for climate protection in a competitive world [M]. Canada: University of Maryland College Park, 1996:42-51.
- [2] Hoerner J A. The role of border tax adjustments in environmental taxation: Theory and U. S. experience [R]. Amsterdam: The International Workshop on Market Based Instruments and International Trade, 1998:1-4.
- [3] Biermann F, Brohm R. Implementing the Kyoto protocol without the USA: The strategic role of energy tax adjustments at the border [J]. Climate Policy, 2005, 4(3):289-302.
- [4] Lockwood B, Whalley J. Carbon-motivated border tax adjustments: Old wine in green bottles? [J]. The World Economy, 2010, 33(6):810-819.
- [5] 谢来辉. 欧盟应对气候变化的边境调节税:新的贸易壁垒 [J]. 国际贸易问题, 2008(2):65-71.
Xie Laihui. Eu border tax adjustment for climate change: A new trade barrier [J]. Journal of International Trade, 2008(2):65-71. (in Chinese)
- [6] 李晓玲, 陈雨松. “碳关税”与WTO规则相符性研究 [J]. 国际经济合作, 2010(3):77-81.
Li Xiaoling, Chen Yulong. Carbon tariffs in line with WTO rules [J]. International Economic Cooperation, 2010(3):77-81. (in Chinese)
- [7] 东艳. 全球气候变化博弈中的碳边界调节措施研究 [J]. 世界经济与政治, 2010(7):65-82.
Dong Yan. Carbon-related border adjustment measures in climate change negotiations [J]. World Economics and Politics, 2010(7):65-82. (in Chinese)
- [8] Cosbey A, Tarasofsky R. Climate change, competitiveness and trade [R]. London: Royal Institute of Inter-

- national Affairs, 2007;1-32.
- [9] Ismer R, Neuhoﬀ K. Border tax adjustments: A feasible way to address nonparticipation in emission trading [R]. Cambridge: University of Cambridge, 2004;1-42.
- [10] Moore M O. Implementing carbon tariffs: A fool's errand? [J]. The World Economy, 2011, 34(10): 1679-1702.
- [11] Bhagwati J, Mavroidis P C. Is action against US exports for failure to sign Kyoto protocol WTO-legal? [J]. World Trade Review, 2007, 6(2): 299-310.
- [12] Pauwelyn J. U. S. federal climate policy and competitiveness concerns: The limits and options of international trade law [R]. Durham: Duke University, 2007;1-44.
- [13] Syunkova A. WTO-compatibility of four categories of U. S. climate change policy [R]. Washington DC: National Foreign Trade Council, Inc., 2007;1-33.
- [14] World Bank. International trade and climate change: Economic, legal, and institutional perspectives [M]. Washington DC: The World Bank, 2007;1-106.
- [15] Wyckoff A W, Roop J M. The embodiment of carbon in imports of manufactured products: Implications for international agreements on greenhouse gas emissions [J]. Energy Policy, 1994, 22(3): 187-194.
- [16] Shui B, Harriss R C. The role of CO₂ embodiment in US-China trade [J]. Energy Policy, 2006, 34(18): 4063-4068.
- [17] Peters G P, Hertwich E G. CO₂ embodied in international trade with implications for global climate policy [J]. Environmental Science & Technology, 2008, 42(5): 1401-1407.
- [18] Davis S J, Peters G P, Caldeira K. The supply chain of CO₂ emissions [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2011, 108(45): 18554-18559.
- [19] 姚愉芳, 齐舒畅, 刘琪. 中国进出口贸易与经济、就业、能源关系及对策研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2008, 25(10): 56-65, 86.
Yao Yufang, Qi Shuchang, Liu Qi. Studies on the impact of the evolution of the mix of China's imports and exports on its economy, employment and energy, and some policy suggestions [J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2008, 25(10): 56-65, 86. (in Chinese)
- [20] 陈迎, 潘家华, 谢来辉. 中国外贸进出口商品中的内涵能源及其政策含义 [J]. 经济研究, 2008, 43(7): 11-25.
Chen Ying, Pan Jiahua, Xie Laihui. Energy embodied in goods of international trade in China: Calculation and policy implications [J]. Economic Research Journal, 2008, 43(7): 11-25. (in Chinese)
- [21] 齐晔, 李惠民, 徐明. 中国进出口贸易中的隐含碳估算 [J]. 中国人口·资源与环境, 2008, 18(3): 8-13.
Qi Ye, Li Huimin, Xu Ming. Accounting embodied carbon in import and export in China [J]. China Population, Resources and Environment, 2008, 18(3): 8-13. (in Chinese)
- [22] 李陶, 陈林菊, 范英. 基于非线性规划的我国省区碳强度减排配额研究 [J]. 管理评论, 2010, 22(6): 54-60.
Li Tao, Chen Linju, Fan Ying. Empirical study for CO₂ abatement allocation among provinces in China: Based on a nonlinear programming model [J]. Management Review, 2010, 22(6): 54-60. (in Chinese)
- [23] Babiker M H. Climate change policy, market structure, and carbon leakage [J]. Journal of International Economics, 2005, 65(2): 421-445.
- [24] Dong Y, Whalley J. Carbon motivated regional trade arrangements: Analytics and simulations [J]. Economic Modelling, 2011, 28(6): 2783-2792.
- [25] Winchester N, Paltsev S, Reilly J M. Will border carbon adjustments work? [J]. The B. E. Journal of Economic Analysis & Policy, 2011, 11(1): 1-27.
- [26] Dissou Y, Eyland T. Carbon control policies, competitiveness, and border tax adjustments [J]. Energy Economics, 2011, 33(3): 556-564.
- [27] 沈可挺, 李钢. 碳关税对中国工业品出口的影响: 基于可计算一般均衡模型的评估 [J]. 财贸经济, 2010(1): 75-82.
Shen Keting, Li Gang. The impacts of carbon-motivated border tax adjustment to China's industrial exports: ACGE based analysis [J]. Finance & Trade Economics, 2010(1): 75-82. (in Chinese)
- [28] 鲍勤, 汤铃, 杨列勋. 美国征收碳关税对中国的影响: 基于可计算一般均衡模型的分析 [J]. 管理评论, 2010, 22(6): 25-33, 24.
Bao Qin, Tang Ling, Yang Liexun. The impact of carbon motivated border tax on China: An analysis based on computable general equilibrium model [J]. Management Review, 2010, 22(6): 25-33, 24. (in Chinese)
- [29] 樊纲. 不如我们自己先征碳关税 [J]. 资源再生, 2009(9): 40-41.
Fan Gang. It's not as good as firstly to levy carbon tariff by ourselves [J]. Resource Recycling, 2009(9): 40-41. (in Chinese)
- [30] 张沁, 李继峰, 张亚雄. “十二五”时期我国面临的国际环境壁垒及应对策略: 征收碳出口税的可行性分析 [J]. 国际贸易, 2010(11): 21-24.
Zhang Qin, Li Jifeng, Zhang Yaxiong. China's international environmental barriers and coping strategies: The feasibility of levying carbon export tax [J]. In-

- tertrade, 2010(11):21-24. (in Chinese)
- [31] 夏先良. 碳关税、低碳经济和中美贸易再平衡 [J]. 国际贸易, 2009(11):37-45.
Xia Xianliang. Carbon tariffs, low-carbon economy and Sino-US trade rebalancing [J]. Intertrade, 2009(11):37-45. (in Chinese)
- [32] 张中祥. 美国拟征收碳关税 中国当如何应对 [J]. 国际石油经济, 2009, 17(8):13-16.
Zhang Zhongxiang. How should China respond to the U. S. proposed carbon tariffs? [J]. International Petroleum Economics, 2009, 17(8):13-16. (in Chinese)
- [33] Eyland T, Zaccour G. Strategic effects of a border tax adjustment [J]. International Game Theory Review, 2012, 14(3):1-22.
- [34] Armington P S. The geographic pattern of trade and the effects of prices changes [R]. International Monetary Fund Staff Papers, 1969:176-199.
- [35] Nijkamp P, Wang S, Kremers H. Modeling the impacts of international climate change policies in a CGE context: The use of the GTAP-E model [J]. Economic Modelling, 2005, 22(6):955-974.
- [36] Dagoumas A S, Papagiannis G K, Dokopoulos P S. An economic assessment of the Kyoto protocol application [J]. Energy Policy, 2006, 34(1):26-39.
- [37] Verburg R, Stehfest E, Woltjer G, Eickhout B. The effect of agricultural trade liberalisation on land-use related greenhouse gas emissions [J]. Global Environmental Change, 2009, 19(4):434-446.
- [38] Beckman J, Hertel T, Tyner W. Validating energy-oriented CGE models [J]. Energy Economics, 2011, 33(5):799-806.
- [39] Anderson K, Huang J, Ianchovichina E. Will China's WTO accession worsen farm household incomes? [J]. China Economic Review, 2004, 15(4):443-456.
- [40] Walmsley T L, Hertel T W, Ianchovichina E. Assessing the impact of China's WTO accession on investment [J]. Pacific Economic Review, 2006, 11(3):315-339.
- [41] Wang Z. WTO accession, the "Greater China" free-trade area, and economic integration across the Taiwan strait [J]. China Economic Review, 2003, 14(3):316-349.
- [42] Hertel T W, Zhai F. Labor market distortions, rural-urban inequality, and the opening of China's economy [J]. Economic Modelling, 2006, 23(1):76-109.
- [43] 仇焕广, 杨军, 黄季焜. 建立中国-东盟自由贸易区对我国农产品贸易和区域农业发展的影响 [J]. 管理世界, 2007(9):56-61, 75.
Qiu Huanguang, Yang Jun, Huang Jikun. The impact of the China-ASEAN free trade area on China's agricultural international trade and its regional development in agriculture [J]. Management World, 2007(9):56-61, 75. (in Chinese)
- [44] 李众敏. 中国区域贸易自由化战略研究 [J]. 世界经济, 2007, 30(8):46-51.
Li Zhongmin. Chinese regional trade liberalization strategy research [J]. The Journal of World Economy, 2007, 30(8):46-51. (in Chinese)
- [45] 刘宇, 张亚雄. 欧盟-韩国自贸区对我国经济和贸易的影响: 基于动态 GTAP 模型 [J]. 国际贸易问题, 2010(11):106-115.
Liu Yu, Zhang Yaxiong. Impact of EU-Korea FTA on China's economy and trade: Based on dynamic GTAP model [J]. Journal of International Trade, 2010(11):106-115. (in Chinese)
- [46] 张光南, 陈坤铭, 杨书菲. ECFA 对两岸三地的经济、贸易和产业影响: 基于全球贸易分析模型 GTAP 的分析 [J]. 经济学(季刊), 2012, 11(3):873-892.
Zhang Guangnan, Chen Kunming, Yang Shufei. ECFA impacts on economic growth, trade and industry of Mainland, Taiwan and Hong Kong in China: Based on the analysis of GTAP [J]. China Economic Quarterly, 2012, 11(3):873-892. (in Chinese)
- [47] Lee H L. An emissions data base for integrated assessment of climate change policy using GTAP [R]. Purdue University, 2007:12-33.
- [48] Ludena C. CO₂ emissions in GTAP-E: Ready-for-aggregation GTAP 6.0 data [R]. West Lafayette: Purdue University, 2007:44-51.
- [49] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Summary for policymakers. Emission scenarios. A special report of IPCC working group III [R]. Cambridge: Cambridge University Press, 2007:10-24.
- [50] Fischer C, Fox A K. Comparing policies to combat emissions leakage: Border carbon adjustments versus rebates [R]. Washington DC: Resources for the Future, 2011:11-23.
- [51] Gerlagh R, Kuik O. Carbon leakage with international technology spillovers [R]. Italian: Fondazione Eni Enrico Mattei, 2007:57-63.
- [52] Burniaux J M, Martins J O. Carbon emission leakages: A general equilibrium view [R]. Paris: OECD ECO/WKP 15, 2000:11-15.
- [53] Felder S, Rutherford T F. Unilateral CO₂ reductions and carbon leakage: The consequences of international trade in oil and basic materials [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 1993, 25(2):162-176.
- [54] British Petroleum. BP statistical review of world energy 2011 [DB/CD]. London: British Petroleum, 2011.

A Feasibility Analysis of China's Active Emission Reduction Strategies in the Context of Carbon Tariffs

Cui Lianbiao^{1,2}, Zhu Lei², Fan Ying²

1 School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China

2 Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Science, Beijing 100190, China

Abstract: Aiming at the issue whether China will actively reduce carbon emissions to respond to the threat of carbon tariffs in the United States, this paper proposes a differentiated carbon tax policy on the cost fairness principle. The implementation of the carbon tax policy brings almost the same cost pressure to each country and the total relative competitiveness of China and the US changes little. By setting three policy scenarios, which comprise of the US levying domestic carbon tax, the US levying domestic carbon tax and carbon tariffs of imported products from China and the differentiated carbon tax policy implemented in China and the US, this research applies global trade analysis model to discuss whether the action that China actively reduce carbon emissions on the cost fairness principle can be a solution to the threat of carbon tariffs in the United States. The research results show that the carbon tariffs is not an effective emission reduction policy since its effect on reducing carbon emissions and preventing carbon leakage is very limited. The changes of indicators of social welfare and carbon emissions illustrate the action that China actively reduce carbon emissions on the cost fairness principle, which is superior to the behavior of America imposing carbon tariffs on China, can be the choice of tackling carbon tariffs threat.

Keywords: carbon tariffs; differentiated carbon tax policy; cost fairness principle; global trade analysis model; relative competitiveness

Received Date: March 9th, 2012 **Accepted Date:** July 11th, 2012

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China(70825001,71133005)

Biography: Cui Lianbiao, an Anhui Bozhou native(1987 -), is a Ph. D. candidate at the joint program in the School of Management at University of Science and Technology of China and Institute of Policy and Management at Chinese Academy of Science. His research interests include energy economics and climate policy modeling, etc. E-mail: cuilb@mail.ustc.edu.cn □

=====

致谢 2012 年《管理科学》审稿专家

《管理科学》杂志在各位审稿专家的支持和关怀下,又迎来了一个充满生机的春天,专家们在忙碌的工作之余对送审稿件进行了认真、细致的评审,并提出了具体而中肯的意见,正是您们认真负责的工作态度、严谨的治学精神,使《管理科学》杂志的质量得到稳步的提升,2012 年《管理科学》杂志获得国家社会科学基金第二批学术期刊资助,并被评为“2012 中国最具国际影响力学术期刊”。在此向各位审稿专家致以诚挚的问候和祝福,祝您们在新的一年里身体健康、工作顺利。

以示答谢,现将本刊审稿专家名单附上(按姓氏笔画排序)。

- | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 于 渤 | 于春玲 | 万映红 | 马永开 | 王 毅 | 王正欧 | 王利平 | 王其文 | 王建国 |
| 王晓巍 | 王铁男 | 王培欣 | 王槐林 | 方 磊 | 孔东民 | 孔繁敏 | 龙立荣 | 叶 强 |
| 田也壮 | 田益祥 | 白新文 | 冯 芸 | 曲世友 | 朱启贵 | 任 飞 | 任建标 | 庄贵军 |
| 庄新田 | 刘 刚 | 刘恒伟 | 刘娥平 | 闫相斌 | 许晓明 | 麦 强 | 严建援 | 杜建刚 |
| 李 湛 | 李一军 | 李先国 | 李纪珍 | 李青原 | 李勇建 | 李桂华 | 李维安 | 李善民 |
| 李新建 | 杨 斌 | 杨建君 | 肖人彬 | 吴维库 | 余光胜 | 邹 鹏 | 辛 宇 | 宋晓兵 |
| 宋继文 | 张 明 | 张 诚 | 张 勉 | 张 莉 | 张 娥 | 张玉利 | 张宁俊 | 张成洪 |
| 张红霞 | 张建琦 | 陆力斌 | 陆昌勤 | 陈 荣 | 陈 禹 | 陈丽华 | 陈德智 | 茅 宁 |
| 林润辉 | 周 鹏 | 郑海霞 | 赵振全 | 胡祥培 | 侯文华 | 骆品亮 | 秦志华 | 袁庆宏 |
| 夏 晖 | 夏新平 | 徐 泓 | 徐笑君 | 高山行 | 郭熙铜 | 涂 平 | 崔南方 | 符正平 |
| 梁大鹏 | 梁雪峰 | 惠晓峰 | 程 岩 | 曾 勇 | 谢 伟 | 谢 康 | 谢礼珊 | 谢科范 |
| 路 琳 | 蔡圣华 | 廖貅武 | 樊 耘 | 鞠晓峰 | | | | |

整理中如有疏漏,敬请谅解!