

DOI: 10.5846/stxb201901300216

蒋丹, 张林荣, 孙华平, 方恺. 中国征收碳税应对碳关税的经济分析——以美国为例. 生态学报, 2020, 40(2): 440-446.

Jiang D, Zhang L R, Sun H P, Fang K. An economic analysis of China's imposing carbon tax to respond to future carbon tariffs: Case study of USA. Acta Ecologica Sinica, 2020, 40(2): 440-446.

中国征收碳税应对碳关税的经济分析 ——以美国为例

蒋 丹¹, 张林荣², 孙华平^{2,*}, 方 恺³

1 江苏大学财务处, 镇江 212013

2 江苏大学财经学院, 镇江 212013

3 浙江大学公共管理学院, 杭州 310058

摘要: 碳税和碳关税作为一种价格调整机制, 长期而言会对经济系统中各主体产生较强的约束力。通过 GTAP-E 模型的模拟分析, 得出以下结论: 在目前的发展阶段, 碳关税并非有效的低碳经济发展政策, 尤其是美国对中国征收碳关税对降低世界碳排放量的影响有限; 美国针对中国采取的碳关税政策将在一定程度上对我国出口贸易产生负向影响, 尤其是对中国的高碳产业影响较大; 当中美采取相同的碳税政策时, 碳税的征收对中国 GDP 造成较大的负面影响, 且中国自主采取节能减排方案不足以应对美国碳关税的负面效应; 而当两者采取差异化政策时, 中国主动采取节能减排行动可以有效应对美国碳关税的威胁。

关键词: 碳关税; GTAP-E 模型; 低碳经济; 碳税政策

An economic analysis of China's imposing carbon tax to respond to future carbon tariffs: Case study of USA

JIANG Dan¹, ZHANG Linrong², SUN Huaping^{2,*}, FANG Kai³

1 Office of Accounting and Finance, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China

2 School of Finance and Economics, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China

3 School of Public Affairs, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

Abstract: As a price adjustment mechanism, carbon tax and carbon tariff will exert strong influence on current economic system in the long run. Here, through the simulation analysis using the GTAP-E model, we may conclude that: firstly, carbon tariffs are not effective low-carbon economic policies at the present stage, and it only showed limited reduction of the world carbon emissions by imposing carbon tariffs on China by the United States. Secondly, the carbon tariff policy adopted by the United States has negatively affected China's export trade to a certain extent, especially for China's high-carbon industries. Lastly, when China and the United States adopt the same carbon tax policy, the levy of carbon tax has a greater negative impact on China's GDP. China's active carbon emission reduction cannot cope with the negative impact of U.S. carbon tariffs. However, when the two countries adopt different policies, China's active carbon emission reduction can cope with the threat of U.S. carbon tariffs effectively.

Key Words: carbon tariffs; GTAP-E model; low-carbon economy; carbon tax policy

基金项目: 国家自然科学基金项目(71774071); 浙江省杰出青年基金项目(LR19G030001); 江苏省高校哲科基金(2018SJA1052); 江苏大学“青年骨干教师培养工程”项目(5521380003)

收稿日期: 2019-01-30; **网络出版日期:** 2019-11-04

#限于数据可获取性, 本研究尚缺中国港澳台的统计数据。

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: shp797@163.com

随着经济全球化的深入发展,全球价值链中的隐含碳越来越多,因此如何防止碳转移和碳泄漏已成为一个全球关注的热点问题。碳税是指针对碳排放所征收的一种税。碳税的思想来自英国经济学家庇古对外部性问题的理论研究。庇古主张对具有环境污染造成的经济损失进行定价,即采用税收方法弥补环境污染责任方私人成本与社会成本的差额。由于碳排放导致气候变化从而对人类生产生活带来了负外部性,因而有些国家基于“谁排放谁付费”的原则,开始实施碳税,如北欧一些国家等。碳关税是碳税应用于国际贸易的一种延伸表现形式。由于不同国家和地区的环境规制强度有差异,因而不少企业倾向于把污染生产环节转移到环境规制相对宽松的国家或地区。而碳关税试图对国内没有征收碳税的国家的高碳和高耗能产业进行规制。总而言之,碳税和碳关税试图改变人们的经济行为,倒逼经济社会绿色低碳转型。

目前国内外学者主要从碳关税的合理性、碳关税的经济影响及其福利效应、碳关税与碳泄漏的关系等角度展开分析。多数研究结果显示,碳关税政策的减碳排的效果有限,反而成为新的阻碍国际商务交流的壁垒,且对世界贸易和 GDP 具有负向影响。如 Babiker 分析了跨国减排协定对全球能源密集型产品生产的影响^[1]。Kuik 与 Hofkes 采用 CGE 模型分析了欧盟实施边境调节税对碳泄漏的影响^[2]。也有不少学者发现碳关税对不同区域高碳产业和低碳产业的影响具有差异。Mathiesen 和 Maestad 以钢铁业的研究为例发现边境调节税能有效处理碳泄漏^[3]。Dong 和 Whalley 通过构建四区域的 CGE 模型发现碳关税协定有助于减少全球二氧化碳的排放量^[4]。林伯强和李爱军研究发现,碳关税对不同发展中国家的产出影响不同^[5]。沈可挺和李钢模拟分析了碳关税对中国工业品出口及就业的影响^[6]。黄凌云和李星采用 GTAP 模型实证分析了美国拟征收碳关税对我国经济的影响^[7]。黄庆波等利用 GTAP 模型,模拟分析了欧美发达国家征收碳关税对我国制造业出口结构及经济福利的影响^[8]。

目前多数的研究显示:征收碳关税会对我国的经济发展造成负面效应^[9-10]。吴力波等基于动态边际减排成本对碳税与碳排放权交易进行了比较分析,认为在减排力度加强的时候再采用碳税政策较为合理^[11]。王金南等认为应该以较低税率启动污染排放税及碳税,并逐步、有序地提高不同税目税率,以降低对经济的“不利”影响^[12]。孙华平等提出以区域差异化碳税模式为主体制度并辅以污染权许可跨区域交易制度的规制策略^[13]。周艳菊等探讨了最优碳税税率对供应链结构和社会福利的影响^[14]。石敏俊等模拟分析了不同政策的减排效果、经济影响与减排成本^[15]。王明喜等指出在碳排放不确定的情况下,传统的决策工具就可能不再适用于减排的成本估计^[16]。张宁等讨论了中国在降低一带一路碳足迹的规制问题^[17]。孔令杰等采用脱钩模型分析了中国高碳产业异质性并提出了应对之策^[18]。马晓哲等^[19]模拟分析了碳税政策对农业土地利用变化及其碳排放的影响,并发现将碳税收入补贴至农业部门有利于减缓农业碳排放。

上述文献主要是从碳关税及碳税的征收角度分析对我国经济福利的影响。但本质上而言,碳关税措施虽然有助于让国内生产者和国外生产商公平竞争,但是碳关税也存在着出口国和进口国之间的不平等隐忧,因为目前尚没有一个世界政府公平地分配碳配额,因此中国作为发展中国家对碳关税持保留态度。针对以上的不平等问题,有两种策略可以应对。第一种方法是出口国也实行类似国内的气候政策,即对本国国内征收碳税。第二种方法是如果出口国不实施碳税政策或类似的气候政策,出口国生产商支付其出口到碳关税征收国的碳成本,但同时出口国获得碳关税正式的排放配额。其结果是,这两个国家的温室气体清单应根据有关双边贸易的排放进行调整。与贸易有关的排放量应该加入到进口国的国家清单,并扣除出口国的排放量,通过这样使得全球温室气体排放量保持不变。但第二种方法在实践操作上具有极大的难度,因此,在本文中,我们主要分析第一种方法给出口国带来的影响。与现有文献不同,本文的新颖性和政策性的见解在于运用碳配额公平的方法解决隐藏于贸易排放相关的不平等。

1 模型和数据处理

本文采用美国普渡大学研发的 GTAP 数据库第 9 版为基础,并以 2011 年为基准年。由于本文需要用到碳排放数据,因此选择了 GTAP 数据库中添加了能源要素的 GTAP-E 模型。本文以中国为出口国,美国为碳

关税征收国为例,采用全球贸易分析-能源模型(GTAP-E)模拟评估在不同政策情景下中国是否可以有效应对美国的碳关税威胁。模型假设生产者使用资本,劳动力,能源,土地和自然资源等要素作为投入,其中劳动力分为熟练和非熟练劳动力两种。中间品采用里昂惕夫生产函数形式设定,原始投入要素采用固定替代弹性系数方程(CES)形式设定,而原始投入要素与中间品投入不可替代。另外国产和进口中间产品之间分配参考林伯强等^[5]的方法。私人支出设定为人均变量且按照固定差异弹性(CDE)函数。政府部门总支出在各类产品间的分配依据柯布-道格拉斯生产函数(C-D)设定。碳税和边境碳关税收入将成为政府的收入,并没有转移给住户。投资被视为外生变量。

美国虽然目前尚没有在国家层面上开征碳税,但根据《美国清洁能源法案》规定,在未来的一段时间内美国有可能征收碳关税。据统计,目前大约有 20 个左右的国家已经征收碳税,包括北欧、日本等各国在内的发达国家征收碳税的额度差异较大,每吨碳大约在 10—80 美元不等。因此,根据各国的实际情况以及中美贸易的可能影响,本文分别选取了 20 美元、40 美元、60 美元(低税率、中税率和高税率)三个不同的标准来进行模拟分析。同时为了研究需要,设置了 3 种不同的策略。第一种策略假设 3 种不同的情况,分别为美方设定本国产品的碳税额度为 20 美元、40 美元和 60 美元,同时对中方出口到美国的商品征收等额的碳关税;第二种策略也假设 3 种不同的情况,分别是美方和中方均对本国产品征收 20 美元、40 美元及 60 美元的碳税;第三种策略考虑到中美双方处于不同的发展阶段,因而采取差异化的碳税政策。在不影响美方产品竞争力的情况下,当中方征收一定碳税后,根据不重复征收原则,美方放弃征收碳关税。根据世界银行(WB)发布的 1960 年至 2011 年中国和美国的实际 GDP 和碳排放量等数据,计算出中美两方的历年碳排放强度,在此取平均值可得出中国碳排放强度大约是美国碳排放强度的 4.4 倍。所以,第三种策略设定的三种情况是当美方对国内产品的碳税分别设定为 20 美元、40 美元和 60 美元时,中方将对国内产品征收 4.54、9.09、13.64 美元碳税。9 种情况的设定具体的可见下表。

表 1 9 种政策情景的设置

Table 1 Establishment of 9 policy scenarios

	情景编号	详细描述
策略一	S1	美方对中方产品收每吨碳 20 美元碳关税+美方对国内收每吨碳 20 美元碳税
	S2	美方对中方产品收每吨碳 40 美元碳关税+美方对国内收每吨碳 40 美元碳税
	S3	美方对中方产品收每吨碳 60 美元碳关税+美方对国内收每吨碳 60 美元碳税
策略二	S4	中方对国内征收每吨碳 20 美元碳税+美方对国内征收每吨碳 20 美元碳税
	S5	中方对国内收每吨碳 40 美元碳税+美方对国内征收每吨碳 40 美元的碳税
	S6	中方对国内征收每吨碳 60 美元碳税+美方对国内征收每吨碳 60 美元碳税
策略三	S7	中方对国内征收每吨碳 4.54 美元碳税+美方对国内征收每吨碳 20 美元碳税
	S8	中方对本国征收每吨碳 9.09 美元碳税+美方对国内征收每吨碳 40 美元碳税
	S9	中方对本国收每吨碳 13.64 美元碳税+美方对国内收每吨碳 60 美元碳税

2 模拟结果与分析

GTAP9.0 数据库中包含 140 个国家的生产、消费、进出口贸易等的数据库,为了使模拟结果更加精确,本文将 140 个国家分为中国、美国和其他地区。同时,为了凸显美国征收碳关税对中国高碳产业的影响,在借鉴黄凌云和李星^[7]和栾昊和杨军^[10]对 GTAP 部门汇总的情况下,将 GTAP9.0 中的 57 个部门合并为 19 个部门,主要为中国的高碳产业。在此基础上运用 RunGTAP 软件对添加了能源要素的 GTAP-E 模型下所设置的不同情景进行模拟。模拟结果如下:

2.1 对世界各区域 GDP 的影响

从表 2 可知,当实施策略一时,随着美国对中国碳关税税率的增加,中国的 GDP 会不断下降,由 0.08% 下降到了 0.22%;美国国内的 GDP 也随着对国内产品征收碳税的增加而不断下降,GDP 由 0.13% 下降至 0.51%,

下降幅度明显。这表明美国对国内产品征收碳税,对进口产品征收碳关税对本国的 GDP 负面影响更大。当实施策略二时,可以发现随着对国内产品征收碳税的提高,中美两国均出现了 GDP 的负面影响,但中国的 GDP 呈现了滑坡式的下降,当对国内产品征收 60 美元的碳税时,其下降至令人惊讶的 2%。当实施策略三时,虽然随着碳税税率的提高,中美两国的 GDP 都不断下降,但相对于策略二,中国对 GDP 的负面影响相对较小。从总体看,无论实施哪种策略,美国的实际 GDP 始终相对稳定,而中国的实际 GDP 随着政策不同,有较大幅度的波动。至于其他地区的 GDP,也处于一个相对稳定的状态。而对于世界的实际 GDP 影响而言,实施策略一和策略三的影响差不多,实施策略二则会造成更不利的负面影响。

表 2 9 种情景下世界各区域实际 GDP 变化情况/%

Table 2 Changes of the regional real GDP in different policy scenarios

情景	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
中国	-0.0823	-0.1538	-0.216	-0.5799	-1.346	-2.066	-0.064	-0.1801	-0.3265
美国	-0.1311	-0.3155	-0.518	-0.1189	-0.286	-0.4671	-0.122	-0.293	-0.4774
其他地区	0.023	0.0426	0.0599	0.0306	0.056	0.0777	0.0219	0.0409	0.0578
世界	-0.0224	-0.0597	-0.103	-0.0451	-0.1174	-0.1926	-0.02	-0.0569	-0.1006

2.2 对世界各区域碳排放的影响

由表 3 可知,当实施策略一时,美国的碳排放量随着碳税税率的增加而不断下降,当美国对国内产品征收 60 美元一吨的碳税时,其碳排放量下降达到了近 30%,与此对应的是,中国和其他地区的碳排放量随着税率的提高而小幅上升;当实施策略二时,与策略一对比,美国的碳排放量下降幅度类似,而中国的碳排放量随着本国征收的碳税税率的提高,下降幅度明显,当中国征收 60 美元一吨的碳税时,中国的碳排放量下降了近二分之一。然而,世界其他地区的碳排放量相较于策略一却出现了上升;当实施策略三时,中美两国的碳排放量均随着碳税税率的提高出现相应的下降。相较于策略一,中国的碳排放量减少了,当中国征收 13.64 美元一吨的碳税时,中国的碳排放量下降超过了五分之一。从整体看,美国的碳排放量随着碳关税税率的提高不断下降,但政策的变化对美国碳排放量的影响较为平稳,而中国的碳排放量则依情景不同和税率高低变化甚大。

表 3 9 种情景下世界各区域碳排放的变化情况/%

Table 3 Changes of regional carbon emissions in different policy scenarios

情景	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
中国	0.2238	0.2927	0.3237	-29.201	-43.0231	-50.8443	-8.123	-15.588	-21.872
美国	-14.329	-23.525	-30	-14.191	-23.3555	-29.7903	-14.31	-23.52	-29.994
其他地区	0.7097	1.1017	1.3738	1.09	1.5489	1.86	0.8422	1.3123	1.6341
世界	-2.5524	-4.2429	-5.439	-8.1436	-12.5474	-15.2716	-4.129	-7.272	-9.6928

2.3 对中国高碳等行业产出的影响

由表 4 可知,中国各行业产出与中国征收碳税的力度负相关。当实施策略一,即中国未对国内征收碳税时,各行业产出受到的影响较小;当中国在国内征收碳税时,随着碳税征收力度的增加,煤炭行业、天然气开采业、石油制品业产量出现了严重的下降,当中国对国内产品征收 60 美元一吨的碳税时,煤炭行业下降近百分之五十,天然气开采业下降近 95%,石油制品业下降近 15%,其他各行业也出现了不同程度的下降;当实施策略三时,相较于策略二,煤炭、天然气开采业产出又明显上升,但各行业,尤其是煤炭、天然气开采等行业产出仍受到了一定程度的冲击,出现了不同程度的下降。总之,一旦中国征收碳税,国内大部分行业的产量均出现不同程度的下降,其中受到负向影响最显著的则是高碳和高耗能产业,如石油、煤炭、天然气和电力等行业。在最不乐观的情景 6 中,绝大多数行业影响至深,负向冲击力度之大很有可能引发大面积经济衰退,甚至是经济萧条。

表 4 9 种情景下各行业产出的变化情况/%

Table 4 Changes of regional output in different policy scenarios

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
农业	0.0794	0.1349	0.1751	-0.2005	-0.4862	-0.7626	-0.013	-0.0509	-0.1022
煤炭行业	-0.3678	-0.4676	-0.484	-25.295	-39.2566	-47.749	-7.085	-13.638	-19.294
原油行业	-0.1022	-0.2153	-0.328	-1.4653	-3.1986	-4.9998	-0.515	-1.0693	-1.6375
天然气开采业	1.5367	2.8001	3.9337	-55.753	-84.0312	-94.5786	-13.31	-26.944	-39.57
石油制品业	0.1618	0.3091	0.4525	-4.8098	-9.9868	-14.5677	-0.582	-1.483	-2.5415
电力行业	0.0037	-0.0138	-0.027	-7.9702	-13.5706	-17.6094	-1.9	-3.8662	-5.717
食品行业	0.0733	0.1259	0.1644	-0.1718	-0.448	-0.7185	-0.005	-0.0358	-0.0827
纺织业	0.2413	0.3658	0.4145	0.9298	1.7058	2.376	0.1778	0.3538	0.5237
木材加工业	-0.7068	-1.3941	-2.042	0.0858	0.0986	0.085	-0.061	-0.1321	-0.2039
印刷业	-0.0995	-0.1948	-0.277	-1.0364	-1.978	-2.7621	-0.202	-0.4497	-0.7084
化学制品业	0.0755	0.1471	0.2243	-2.1101	-3.9985	-5.5729	-0.454	-0.9782	-1.5117
非金属矿采选业	0.0739	0.1499	0.2301	-2.8411	-5.2734	-7.294	-0.506	-1.0822	-1.668
金属冶炼加工业	-0.0039	0.0454	0.1331	-3.4222	-6.3306	-8.7473	-0.68	-1.4297	-2.1806
金属制品业	-0.1871	-0.2602	-0.245	-2.9271	-5.4058	-7.4433	-0.617	-1.3032	-1.9899
交通运输业	0.2579	0.4721	0.6579	-1.4532	-2.8401	-4.067	-0.217	-0.4941	-0.7922
电力设备	-0.1862	-0.5366	-0.989	2.8501	5.1371	6.9917	0.4346	0.8945	1.3465
机械制造业	0.0019	0.0116	0.0417	-1.4443	-2.8041	-4.0062	-0.339	-0.7268	-1.121
其他制造业	-0.0462	-0.0869	-0.118	-2.1113	-4.0408	-5.7204	-0.268	-0.6089	-0.9754
服务业	0.0253	0.0425	0.0551	-0.6283	-1.3228	-1.9554	-0.081	-0.2031	-0.3444

2.4 对中国各行业出口的影响

由表 5 中可知,中国各行业出口量与碳关税相关。当实施策略一时,随着美国对中国征收碳关税力度的增加,各高碳行业出口量受到影响较大,尤其是煤炭行业。当美国对中国征收 60 美元一吨的碳关税时,其出口量锐减约 21%。同时,金属制品业和印刷业等出口量也出现了不同程度的下降。当我们实施策略二时,除天然气开采业、电力行业和金属冶炼加工业等下降幅度较明显,其他行业出口量受到的影响相对较小;而煤炭和原油反而出口会大幅增加。当我们实施策略三时,除电力等少数行业出口量下降外,多数行业出口量反而也都会增加,最明显的就是煤炭行业,当中国对本国产品征收 13.64 美元一吨的碳税时,其出口量会增加约 74%。这说明这种影响是非线性的,且存在极大的产业异质性。

表 5 不同模拟情景下各行业出口的变化情况/%

Table 5 Changes of regional export in different policy scenarios

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
农业	1.3341	2.4645	3.427	4.6139	8.7701	12.3075	0.8383	1.8025	2.8035
煤炭行业	-14.771	-19.111	-20.51	112.951	112.1352	92.2974	27.747	54.7467	74.3806
原油行业	-1.6424	-3.203	-4.678	15.1158	33.4406	51.5572	0.0691	1.185	2.8937
天然气开采业	12.3135	23.0443	32.956	-10.56	-54.9929	-85.7078	7.0283	7.8206	5.2062
石油制品业	0.2765	0.4561	0.5838	2.6447	0.918	-1.4504	1.3478	1.8227	1.7997
电力行业	3.7541	7.0132	9.8616	-56.081	-76.4828	-85.3832	-16.85	-31.418	-43.027
食品行业	0.8166	1.4403	1.9146	4.0361	7.6494	10.7496	0.7526	1.5964	2.4577
纺织业	-0.2225	-0.5876	-1.028	2.3421	4.4056	6.1909	0.3935	0.8184	1.2476
木材加工业	-2.1833	-4.2952	-6.285	3.6614	6.7201	9.254	0.3645	0.8013	1.2615
印刷业	-3.0069	-5.5021	-7.547	-1.1483	-1.9396	-2.4501	-0.307	-0.6597	-1.0079
化学制品业	-1.8003	-3.1559	-4.151	-3.7436	-6.9668	-9.5817	-0.9	-1.8968	-2.8901
非金属矿采选业	-0.8619	-1.5726	-2.163	-3.407	-6.0956	-8.1862	-0.59	-1.245	-1.9036
金属冶炼加工业	-0.6241	-0.8075	-0.715	-9.6083	-17.5087	-23.8455	-1.967	-4.0646	-6.1485
金属制品业	-2.599	-4.2331	-5.166	-6.3487	-11.455	-15.4687	-1.41	-2.9406	-4.4485
交通运输业	0.0298	0.0066	-0.032	1.4967	2.4943	3.1877	0.1878	0.3615	0.5172
电力设备	-0.8103	-1.7521	-2.759	3.3751	6.128	8.3786	0.4517	0.946	1.4409
机械制造业	-1.3875	-2.5276	-3.429	0.8079	1.144	1.2418	-0.194	-0.39	-0.5809
其他制造业	-1.8754	-3.7229	-5.478	2.4364	4.2215	5.5552	0.274	0.5533	0.8228
服务业	1.3928	2.5265	3.4502	5.4094	9.9141	13.6079	1.0658	2.2226	3.3736

碳税和碳关税作为一种价格调整机制,长期看会对经济系统中各主体产生较强的约束力。但是从短期看,这两种税种如果实施的话会对经济发展产生明显的负面冲击。通过比较分析策略二和策略三,可以发现,当实施策略二时,全球碳减排会取得较为显著的成效,然而对中国经济发展尤其是高碳产业的负向影响甚巨,极有可能引发中国经济的长期衰退;而实施策略三时,全球的二氧化碳总排放量减少明显,中国的实际 GDP 虽然下降但幅度不是太大。而且,实施策略二对世界实际 GDP 的负向冲击远大于实施策略三的负向冲击。对于中国大多数行业尤其是高碳行业来说,当实施策略三时,各行业产出量和贸易量的下降程度是小于实施策略二的。因此可以认为策略三是优于策略二的。同样,通过比较分析策略一和策略三,我们发现,虽然当实施策略三时,在相同碳税征收情景时,中国各行业产量虽然比美国对中国征收碳关税时稍低,然而其行业贸易量减少幅度远逊于采取策略一的情况,并且全球的碳排放总量也下降的更明显。所以,同样可以认为策略三是优于策略一的,即中国采取差异化政策是优于美国对中国征收碳关税的。

综上所述,中国采取差异化政策是最符合我国实际利益的。因此,本文的研究结论如下:首先,目前看来,碳关税并非有效的减排政策,美国对中国征收碳关税对降低世界碳排放量的幅度有限。其次,以美国为首的发达国家针对中国采取的碳关税政策在一定程度上对我国出口贸易产生了影响,尤其是对中国的高碳行业,如石油、煤炭、天然气和电力行业等。再次,当中美采取相同的碳税政策时,碳税的征收对中国实际 GDP 造成较大的负面影响,因此,中国主动征收与美国相同的碳税应对碳关税是不可行的。而当中国采取差异化碳税政策时,是比较切实可行的,且有利于应对美国的碳关税威胁。

3 研究启示与政策建议

在当前中美贸易摩擦的情况下,本文的研究结果对于促进我国低碳经济发展和产业绿色转型具有重要意义。从生态文明建设维度来看,在当前绿色经济发展的大潮中,需要进行更为系统的机制设计:尤其是在构建全国统一碳市场的基础上,需要实时研判推出碳税的时机和具体步骤。碳税的设计与实施是一个系统工程,碳税的征收还应当考虑出台碳税对产业转型升级和社会福利的影响。最优碳税的设计应体现激励相容原则,最大化调动各类微观主体的减排积极性,发挥市场机制的节能减排作用;同时,在最小化社会福利损失的前提下,提升低碳产业的国际竞争力,促进经济社会绿色低碳转型。从前述的模拟结果看,采取差别化的碳税或碳关税是必要且可行的。这提示我们应对美国包括将来应对欧盟和日韩等国家和地区的碳关税制度设定要体现灵活性及因地制宜的思路。

从政策设计的角度看,政府应根据最新的发展国情尽早研判并制定中国的差异化碳税策略,以有效应对发达国家可能的碳关税。同时在政策实施中,应考虑到不同区域高碳产业发展的阶段性,采取灵活的具有区域差异化的碳税策略比较合适。另外碳税的政策应该与产业政策协同起来,在目前新一轮的全球绿色供应链整合过程中,中国面对巨大的减排压力,应该努力改变传统的高耗能、高污染的产业发展模式。努力加快推进高质量发展与创新驱动发展战略,支持企业研发低碳技术,协同推进绿色投资和绿色消费。政府部门应带头提升能源效率,减少能源浪费,鼓励高耗能企业改善能源供给结构,同时大力推进光伏、海上风电等清洁能源发展,积极推广新能源汽车。另外,出口型企业要注重发展绿色贸易,研发绿色科技,推动节能减排。在国际减排的战略实施方面,中国应当争取与发展中国家一道,在国际谈判中增强自身地位,比如与金砖国家和“一带一路”国家一起形成战略联盟,以此来应对发达国家的碳关税政策。

本文的研究仍然存在一些不足。本文是采用静态的 GTAP-E 模型对不同碳税政策进行分析,因此无法动态分析各项政策在不同时间段产生的影响,因此结果有一定的局限性。

致谢:感谢安徽财经大学崔连标博士在数据处理过程中给予的帮助。

参考文献 (References):

- [1] Babiker M H. Climate change policy, market structure, and carbon leakage. *Journal of International Economics*, 2005, 65(2): 421-445.

- [2] Kuik O, Hofkes M. Border adjustment for European emissions trading: Competitiveness and carbon leakage. *Energy Policy*, 2010, 38(4): 1741-1748.
- [3] Mathiesen L, Maestad O. Climate policy and the steel industry: achieving global emissions reductions by an incomplete climate agreement. *Energy Journal*, 2004, 25(4): 91-114.
- [4] Dong Y, Whalley J. Carbon motivated regional trade arrangements: analytics and simulations. *Economic Modeling*, 2011, 28(6): 2783-2792.
- [5] 林伯强, 李爱军. 碳关税对发展中国家的影响. *金融研究*, 2010, (12): 1-15.
- [6] 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. *财贸经济*, 2010, 1: 75-82+136.
- [7] 黄凌云, 李星. 美国拟征收碳关税对我国经济的影响——基于 GTAP 模型的实证分析. *国际贸易问题*, 2010, (11): 93-98.
- [8] 黄庆波, 王孟孟, 薛金燕, 李焱. 碳关税对中国制造业出口结构和社会福利影响的实证研究. *中国人口·资源与环境*, 2014, 24: 5-12.
- [9] 鲍勤, 汤铃, 汪寿阳, 乔晗. 美国碳关税对我国经济的影响程度到底如何? ——基于 DCGE 模型的分析. *系统工程理论与实践*, 2013, (3): 345-353.
- [10] 栾昊, 杨军. 美国征收碳关税对中国碳减排和经济的影响. *中国人口·资源与环境*, 2014, 24: 70-77.
- [11] 吴力波, 钱浩祺, 汤维祺. 基于动态边际减排成本模拟的碳排放权交易与碳税选择机制. *经济研究*, 2014, (9): 48-61+148.
- [12] 王金南, 葛察忠, 秦昌波, 龙凤, 董战峰, 李晓琼, 高树婷, 杨琦佳, 吴琼, 任雅娟. 中国独立型环境税方案设计及其效应分析. *中国环境管理*, 2015, 7(4): 63-75+98.
- [13] 孙华平, 耿涌, 孔玉生, 张张建. 区域协同发展中碳排放转移规制策略研究. *科技进步与对策*, 2016, (11): 40-44.
- [14] 周艳菊, 胡凤英, 周正龙, 周雄伟. 最优碳税税率对供应链结构和社会福利的影响. *系统工程理论与实践*, 2017, (4): 886-900.
- [15] 石敏俊, 袁永娜, 周晟吕, 李娜. 碳减排政策: 碳税、碳交易还是两者兼之? *系统工程理论与实践*, 2013, (9): 9-19.
- [16] 王明喜, 胡毅, 郭冬梅, 鲍勤, 汤玲. 低碳经济: 理论实证研究进展与展望. *系统工程理论与实践*, 2017, 1: 17-34.
- [17] Zhang N, Liu Z, Zheng X, Xue J. Carbon footprint of China's belt and road. *Science*, 2017, 357(6356): 1105-1107.
- [18] 孔令杰, 孙华平, 李佳林, 吴海燕. 中国高碳产业异质性及其脱钩分析. *南京林业大学学报(人文社会科学版)*, 2018, (2): 97-106.
- [19] 马晓哲, 王雅晴, 刘昌新, 朱永彬, 王铮, 余方琳. 碳税政策对农业土地利用变化及其碳排放的影响. *生态学报*, 2019, 39(5): 1815-1828.