环境税的区域节能减排效果及经济影响分析*

梁　伟[1,2]，朱孔来[1]，姜　巍[3]

（1.济南大学 管理学院，山东 济南 250022；2.天津大学 管理与经济学部，天津 300072；
3.济南大学 资源与环境学院，山东 济南 250022）

摘　要：文章从地方税视角，以单个省级行政区为研究对象，通过编制社会核算矩阵，利用 GAMS 软件构建了一个包含 24 部门的 CGE 模型，研究了环境税不同的征税环节和税率对区域节能减排效果及经济的影响。结果表明：(1)在两种征税方式和模拟的三档税率下，征收环境税对能源消费结构具有一定的优化作用，但也会给宏观经济带来一定的负面影响，即单纯地征收环境税很难实现节能减排和经济增长的"双重红利"；(2)在两种征税方式下，随着环境税税率的提高，地区产品"总调入"和"总调出"整体上呈增加趋势，且"总调入"的变化幅度大于"总调出"，但"出口"逐步增加，而"省际调出"则趋于减少；(3)"消费性环境税"比"生产性环境税"的节能减排效果要好，但"生产性环境税"带来的税收收入要大于"消费性环境税"；(4)如果环境税收入全部归地方财政，则由于它弥补了地方政府其他税种收入的减少，税收总收入反而增加。因此，文章建议采用"消费性环境税(UPP)"，初期税率采用 10 元/吨，且以高碳商品为试点对象。

关键词：消费性环境税；生产性环境税；区域节能减排；经济影响；CGE 模型

中图分类号：F220.4　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1001-9952(2014)01-0040-10

一、引言与文献回顾

改革开放以来，中国经济飞速发展，但以环境为代价的高能耗发展模式受到广泛质疑。十八大报告指出，我国应"坚持节约资源和保护环境的基本国策"，"形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式和生活方式"，"控制能源消费总量，加强节能降耗"。目前，面向企业征收的以保护环境、引导企业提高环保意识为目的的税费主要是"排污费"，但在实际操作过程中对环境保护的作用收效甚微。

发达国家尤其是 OECD 国家的实践表明，环境税能够对节能减排、保护环境起到很好的促进作用。对中国来说，早在 2010 年，由财政部、国家税务总局和环保部三部委拟定的环境税方案（以下简称"方案"）就已经递交国务院，锁定的征税对象包括 CO_2、SO_2、废水和固体废物。"方案"提交至今仍未开征，一方面是因为涉及的国家部委较多，另一方面由于环境税的影响面广，征收之后会产生一系列连锁反应，可能对企业、居民的生产、生活产生较大影响。正因如此，自 20 世纪 90 年代以来，环境

收稿日期：2013-11-19

基金项目：国家自然科学基金项目（40801234）；山东省社会科学规划研究项目（09BJGJ17、09CJGZ18）；全国统计科学研究计划项目（2010LC26）

作者简介：梁　伟（1979－），男，山东临沂人，济南大学管理学院讲师，天津大学管理与经济学部博士研究生；
朱孔来（1963－），男，山东临沭人，济南大学管理学院教授，硕士生导师；
姜　巍（1977－），女，山东文登人，济南大学资源与环境学院副教授，硕士生导师，博士。

税吸引了众多国内学者的目光。

作为国际上常用的政策模拟研究工具，CGE（Computable General Equilibrium）模型在环境税的定量研究中被广泛采用。Telli 等（2008）对土耳其的研究表明，在开征环境税的同时应减少生产部门的税收负担，否则将对就业产生不利影响。此外，Wissema 和 Dellink（2007）在对爱尔兰的研究中发现，对每吨 CO_2 征收 15 欧元的税收可以实现相对于基年（1998 年）排放总量 25.8％的减排目标，同时虽然导致社会福利下降，但下降比例很小。他们还发现，征收环境税会对能源消费结构产生较大影响，使低碳能源的消费增加。以上研究主要是针对一个国家整体的研究，而如果一个国家的疆域辽阔，同时考虑到内部不同区域的经济结构差异，则对一国内部具体区域进行分析更具现实意义。基于这种认识，Mori（2012）研究了碳税对美国华盛顿州的影响，发现对每吨 CO_2 排放征收 30 美元的税收可以实现相对于基准情景 8.4％的减排。由于我国地区间的差异比美国更为显著，这种研究方法就更加值得借鉴。

近年来，通过开征环境税来解决我国资源环境问题的呼声不断高涨，相关研究可以追溯到 20 世纪 90 年代，一些学者如王金南等（1994）把 OECD 国家实施环境税的经验介绍到国内。此外，李振京等（2012）分析了发达国家环境税政策的特点，并结合我国社会、经济、环境与税制特点提出了许多可行性建议。还有学者探讨了我国环境税的税基、税率以及课税对象，并分析了环境税与经济发展的联系，如吕志华等（2012）研究了我国环境税的税制设计与经济增长的关系。

从 20 世纪末开始，关于环境税对经济、环境影响的定量研究吸引了国内众多学者的目光。与国外研究类似，CGE 模型是主要的研究工具。但不同学者的研究结论不尽相同，如李洪心和付伯颖（2004）的研究结果表明环境税能够产生“双盈”效应，而刘晔和周志波（2011）认为环境税的实施并不必然带来环境质量的改善。这给本文提供了更为广阔的研究空间。大多数学者的研究兴趣集中在环境税的实施对我国宏观经济的影响上，如何建武和李善同（2009）研究发现，对能源消费和污染物征税会给宏观经济带来一定的负面影响，对污染物征税的负面影响要小于对能源消费征税；李钢等（2012）评估了提高环境管制强度（征收环境税）对中国宏观经济的影响，发现要使工业污染物排放全部达到现行法律标准，将影响经济增长 1％左右，并使制造业就业量减少 1.8％，出口量下降 1.7％。还有学者研究了环境税税率确定问题及不同税率的减排效果（陈诗一，2011）。

综上所述，国内对于环境税的研究起步较晚，已有研究成果大多面向全国。考虑到开征环境税的最大争议之一在于我国不同地域的差别太大，难以制定出“一刀切”的税收标准，在这种情况下，针对省级行政区的研究更符合我国实际，研究结论也更具现实指导意义。此外，现实生活中在不同环节（生产环节和消费环节）征收环境税的结果也不可能完全一致，已有研究对征收环节的考察不够全面，采用的模型中没有体现出在不同环节征税对经济的不同影响。本文主要从以上两方面对已有研究进行补充和拓展。三部委“方案”锁定的征税对象包括 CO_2、SO_2、废水和固体废物，考虑到数据可得性，本文以 CO_2 为征税对象。对于环境税的征收，首要问题是如何确定税率，其次是在不同环节征收的减排效果及经济影响有何差异。本文将以这两个问题为主线展开研究。

二、模型构建

基于上述分析，本文构建了一个包含 24 部门的 CGE 模型，研究不同税率、不同征收方式下环境税的减排效果及经济影响差异。本文借鉴 Löfgren 等（2002）和高颖（2006）的模型体系结构，并根据研究需要重点对贸易模块和环境模块进行了修改和拓展。本文采用 GAMS23.8.2 软件来编程构造具体模型。

（一）生产模块

不变替代弹性(CES)生产函数在 CGE 模型中被广泛采用,本文对其进行了拓展,采用多层嵌套的 CES 生产函数来描述部门产出。具体来说,六种矿物能源(原煤、原油、天然气、焦炭、成品油和燃气)通过 CES 函数合成为“矿物能源投入束”,然后与电力合成得到“能源束”,“能源束”再与资本合成形成“资本—能源束”,“资本—能源束”与劳动合成得到“资本—能源—劳动束”,这样就构成了各部门产出的增加值部分,增加值与非能源投入通过 Leontief 函数合成得到各部门产出。

(二)贸易模块

本文对省级行政区进行研究,与国家层面的贸易结构相比增加了省际调入和省际调出,所以贸易模块的内部构造与国家层面的贸易结构有所差异,本文的贸易模块内部结构见图 1。

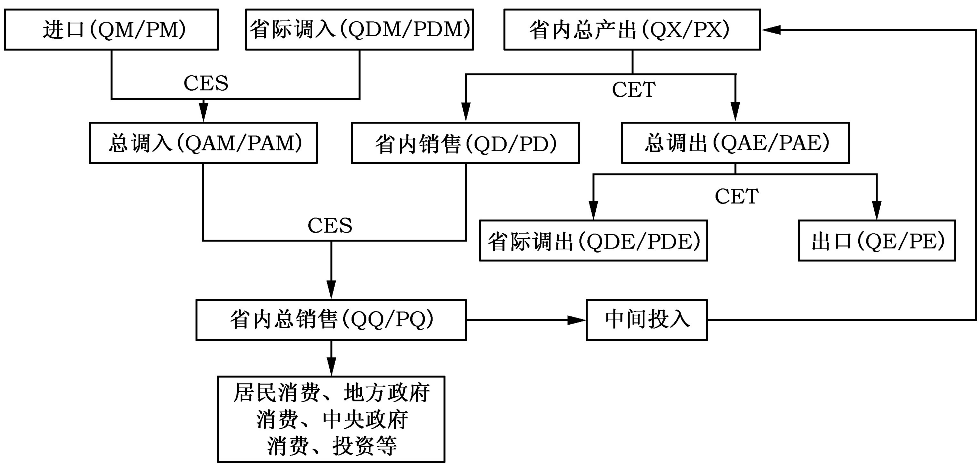

图 1 贸易模块结构

进口需求采用阿明顿(Armington)假设,即进口需求和省际调入是不完全替代的,总调入和省内销售也是不完全替代的,模型采用 CES 函数来描述这一假设。在出口方面,相应地假设出口需求和省际调出是不完全替代的,总调出和省内销售也是不完全替代的,模型采用 CET 函数来描述。在进口方面采用小国假设,即进口品的国际价格不受中国进口需求的影响,商品的世界价格是外生的。

(三)收入分配和需求模块

地方政府的收入主要来自对生产和消费环节的征税以及中央政府的拨款,支出主要是政府消费、上缴中央、各种转移支付等。居民需求及其他最终需求用固定支出系数的函数来描述,各种支出系数可以利用社会核算矩阵(SAM)计算得到。

(四)环境模块

按征收环节的不同,环境税可以分为“消费性环境税”和“生产性环境税”。“消费性环境税”指在所有的消费环节征收,即遵循“使用者付费”原则(Users Pay Principle,UPP),包括普通消费者对能源商品的消费以及各生产部门生产过程中的能源中间投入。“生产性环境税”指按能源产品的品种、产量向生产企业征收,即遵循“污染者付费”原则(Polluters Pay Principle,PPP)。征收环节不同,则环境税的作用机制有所差异,两种征收方式下模型的主要异同体现在:

第一,在“生产性环境税”征收方式下,部门能源中间投入的需求如(1)式所示;在“消费性环境税”征收方式下,中间投入包含能源产品的部门会受到直接影响,这些部门的能源中间投入的需求方程要增加环境税税率 $\tau^{co2}_{ec,a}$,如(1′)式所示。

$$QEEE_{ec,a}=(\lambda^e_a)^{\sigma^e_a-1}\delta^e_{ec,a}\left(\frac{PEE_a}{PQ_a}\right)^{\sigma^e_a}QEE_a \tag{1}$$

$$QEEE_{ec,a}=(\lambda_a^e)^{\sigma_a^e-1}\delta_{ec,a}^e\left[\frac{PEE_a}{(1+\tau_{ec,a}^{co2})PQ_a}\right]^{\sigma_a^e}QEE_a \tag{1'}$$

其中，$QEEE_{ec,a}$表示各部门对不同能源品种的需求量，下标 ec 表示能源品种，a 表示部门，PEE_a 表示各部门投入的能源束的价格，PQ_a 表示商品销售价格，QEE_a 表示各部门对能源束的需求量。λ_a^e 为不同类型能源投入的效率因子，$\delta_{ec,a}^e$为各部门对不同能源需求的份额参数，$\tau_{ec,a}^{co2}$为经过折算的能源 ec 的环境税税率，σ_a^e 为不同能源间的替代弹性。

第二，在“生产性环境税”征收方式下，各部门投入的能源束价格如(2)式所示；在“消费性环境税”征收方式下，能源束的价格方程也要增加 $\tau_{ec,a}^{co2}$，如(2′)式所示。

$$PEE_a=\left[\sum_{ec}\delta_{ec,a}^e\left(\frac{PQ_a}{\lambda_a^e}\right)^{1-\sigma_a^e}\right]^{1/(1-\sigma_a^e)} \tag{2}$$

$$PEE_a=\left[\sum_{ec}\delta_{ec,a}^e\left(\frac{(1+\tau_{ec,a}^{co2})PQ_a}{\lambda_a^e}\right)^{1-\sigma_a^e}\right]^{1/(1-\sigma_a^e)} \tag{2'}$$

第三，借鉴朱永彬等(2010)的处理方法，我们没有考虑对政府消费征收环境税，因为政府既是“消费性环境税”的纳税人，同时也是征收主体。在“生产性环境税”征收方式下，居民消费如(3)式所示；在“消费性环境税”征收方式下，居民消费如(3′)式所示。

$$QH_c=\sum_h\frac{cwts_cEH_h}{PQ_c} \tag{3}$$

$$QH_c=\sum_h\frac{cwts_cEH_h}{(1+\tau_c^{co2h})PQ_c} \tag{3'}$$

其中，QH_c 为居民对商品 c 的消费量，EH_h 为居民的消费总支出，$cwts_c$ 为居民在商品 c 上的消费比例，τ_c^{co2h} 为经过折算的居民消费的不同产品的环境税税率，PQ_c 为商品销售价格。

第四，“生产性环境税”征税总额如(4)式所示，“消费性环境税”征税总额如(4′)所示。

$$TCTAX=\sum_a QA_aPA_a\tau_a^{co2} \tag{4}$$

$$TCTAX=\sum_a QH_cPQ_c\tau_c^{co2h}+\sum_c\sum_a QINT_{c,a}PQA_a\tau_{c,a}^{co2} \tag{4'}$$

其中，TCTAX 为环境税总额，PA_a 为生产活动的价格，QA_a 为部门产出，τ_a^{co2} 为经过折算的环境税税率，PQA_a 为商品销售价格。

第五，(5)式和(5′)式反映的是能源投入、非能源投入和最终产出的关系，其中(5)式为“生产性环境税”采用的方程，(5′)式为“消费性环境税”采用的方程。

$$PA_aQA_a(1-\tau_a^{co2})(1-ta_a)=PVA_aQVA_a+PIA_aQIA_a \tag{5}$$

$$PA_aQA_a(1-ta_a)=PVA_aQVA_a+PIA_aQIA_a \tag{5'}$$

其中，ta_a为生产税税率，PVA_a为资本、能源和劳动的合成价格，QVA_a为各部门对资本、能源和劳动合成束的需求，PIA_a为非能源中间投入束的合成价格，QIA_a为各部门对非能源中间投入束的需求。

由于增加了环境税收入，地方政府的收入方程变为：

$$LOGrev=LOPRODTAX+LOGTAX+LOHTAX+CEtoLO+TCTAX \tag{6}$$

其中，LOPRODTAX 为地方政府的生产税总收入，LOGTAX 为企业上缴的所得税归地方政府的部分，LOHTAX 为居民上缴的个人所得税归地方政府的部分，CEtoLO 为中央政府下拨给地方政府的款项。

CO_2 总排放量的计算公式为：

$$TCO_2=\sum_{ec}\sum_a QEEE_{ec,a}PQA_a\theta_{ec}^e+\sum_{ec}QH_{ec}PQ_{ec}\theta_{ec}^e \tag{7}$$

其中，TCO_2 为 CO_2 总排放量，θ_{ec}^{e} 为单位产值 CO_2 排放量（单位：吨/万元）。

（五）宏观闭合与均衡模块

模型的均衡条件主要包括要素市场均衡、产品市场均衡、储蓄与投资均衡、政府收支平衡和国际收支平衡五个方面。所有商品和要素市场都通过价格调整来出清，假设劳动力和资本供给是外生的，劳动和资本充分调整；所有要素价格和商品价格富有完全弹性，由模型内生决定；投资需求是外生的，企业、居民和政府的储蓄内生决定；汇率是外生的。

三、数据与模型参数

本文以山东省为例进行分析，模型的基年为 2007 年，核心数据来自《山东 2007 年投入产出表》、《山东省统计年鉴 2008》、《山东年鉴 2008》、《中国统计年鉴 2008》、《中国税务年鉴 2008》和《中国财政年鉴 2007》等。本文利用以上数据编制《山东省 2007 年宏观社会核算矩阵》，并参考王其文和李善同（2010）的方法，采用跨熵法（Cross Entropy Methods）对其进行调平以供后续编制《山东 2007 年社会核算矩阵分解表》以及参数校准、模拟分析使用，调平后的社会核算矩阵见表 1。

表 1 山东省 2007 年宏观社会核算矩阵（单位：亿元）

		生产		要素			经济主体		政府		资本		外省	国外	汇总
		活动	商品	劳动	资本	能源	企业	居民户	地方政府	中央政府	资本账户	存货变动			
生产	活动		8 104.73												8 104.73
	商品	4 677.28				830.86		754.09	140.47	238.18	1 178.46	82.29	220.73	584.05	8 706.41
要素	劳动	887.63													887.63
	资本	1 285.30													1 285.30
	能源	830.86													830.86
经济主体	企业				564.69										564.69
	居民户			887.63					77.80						965.43
政府	地方政府	157.63					19.32	5.68		74.92					257.56
	中央政府	266.03	8.82				34.31	8.52	7.23						324.91
资本	资本账户				371.04		511.05	197.14	32.06	11.81			137.65		1 260.75
	存货变动										82.29				82.29
外省			358.38												358.38
国外			234.47		349.58										584.05
汇总		8 104.73	8 706.41	887.63	1 285.30	830.86	564.69	965.43	257.56	324.91	1 260.75	82.29	358.38	584.05	

CGE 模型的参数一般分为两类：一类是储蓄率、各种税率以及 CES、CET 函数中的份额参数和转移系数等模型参数，这些参数一般可直接利用社会核算矩阵计算或者结合模型中的方程通过校准获得；另一类是各种替代弹性、需求弹性等参数，这些参数一般采用文献调研的方法进行适当选择。为了保证第二类参数尽可能准确，需要进行敏感性分析，本文参考赖明勇和祝树金（2008）的方法，检验了计算结果对参数变化的敏感性，最终选择了对结果不具有显著影响的数值。

除了以上参数，CO_2 排放系数对于分析环境税的减排效果有直接影响，根据《山东 2007 年投入产出表》、《山东省统计年鉴 2008》以及 IPCC 的《国家温室气体排放清单指南 2006》中的数据可以计算出主要能源品种单位产值的 CO_2 排放量即排放系数，结果见表 2。

表 2 2007 年山东省主要能源品种单位产值的 CO_2 排放量

能源品种	CO_2 排放量（万吨）	产值（万元）	单位产值排放量（吨/万元）
原煤	20 348.1241	19 693 907	10.3322
原油	12 487.8304	14 656 433	8.5204
天然气	363.5492	1 493 834	2.4337
焦炭	7 840.6866	3 686 452	21.2689
燃气	1 170.4040	781 724	14.9721
成品油	9 052.4149	19 832 597	4.5644
电力	29 510.6174	25 808 512	11.4345

四、政策情景设计与模拟结果分析

本文分别模拟了“消费性环境税(UPP)”和“生产性环境税(PPP)”两种征税方式。受篇幅限制,本文选择了10元/吨、40元/吨和60元/吨这三档税率进行模拟分析。之所以重点对这三档税率进行分析,是因为国家发改委、财政部的《中国碳税税制框架设计》调研报告建议碳税在征收初期对每吨CO_2排放征税10元,到2020年每吨征税40元。为了进一步考察更高税率的减排效果及其对经济的影响,本文又对60元/吨的税率进行了模拟分析。

(一)对减排和GDP的影响

由图2可知,随着环境税税率的提高,减排比例相应提高,在两种征税方式下,三档税率水平下的减排比例分别为1.46%(1.05%)、4.19%(16.62%)和6.14%(18.12%),减排量分别为1 509.49(1 089.55)、4 329.51(17 186.68)和6 348.33(18 733.91)万吨(括号内数值对应“消费性环境税(UPP)”,下同)。[①]

在环境税税率为10元/吨的情况下,“消费性环境税(UPP)”的减排效果略差于“生产性环境税(PPP)”,而在40元/吨和60元/吨的税率下则远远好于“生产性环境税(PPP)”。究其原因:第一,“生产性环境税(PPP)”只对含碳产品的生产征收,而“消费性环境税(UPP)”在对所有作为生产投入的含碳品征收的同时,也对居民的消费征收,因而覆盖面比“生产性环境税(PPP)”要广。第二,在生产环节征收环境税导致企业生产成本提高,企业自身会消化一部分,其余的转嫁给下游消费者,从而环境税对消费者的刺激作用减弱,难以有效地把能源价格信号传递给下游消费者;而“消费性环境税(UPP)”发生在企业、居民在购买含碳产品的环节,环境税的刺激作用更为明显,同时也有利于提高企业、居民的节能减排意识。

环境税在节能减排、改善环境质量的同时势必会对经济发展产生影响。由图2可知,征收环境税对GDP具有负面影响,两种征税方式在三档税率下对GDP的影响分别为-0.03%(-0.60%)、-0.83%(-1.04%)和-1.24%(-1.43%),“消费性环境税(UPP)”的负面影响要稍大于“生产性环境税(PPP)”。

(二)对贸易的影响

作为国民经济的重要组成部分,贸易对经济走向发挥着举足轻重的作用。要分析环境税对经济的影响,不可避免地要分析环境税对贸易的影响。由于本文以一个省级行政区为研究对象,在分析环境税对贸易的影响时,除了进出口,还要考虑省际产品的调入、调出。

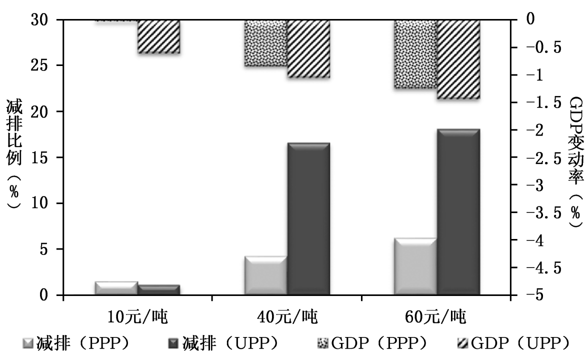

图2 环境税对减排和GDP的影响

由图3可知,两种征税方式下随着环境税税率的提高,“总调入”和“总调出”整体上呈增加趋势,而且“总调入”的变化幅度要大于“总调出”。在10元/吨和40元/吨的环境税税率下,两种征税方式都会使“进口”减少而“省际调入”增加,说明在这两档税率下,省际调入品对进口品的替代作用增强。其原因在于,本文只研究环境税对山东省单个省份的影响,所以省际调入品不受环境税影响,其产品竞争力要强于省内产品,从而省际调入增加,而进口品比省际调入品多了关税,由此出现进口减少而省际调入大幅增加的现象,两者相互作用使“总调入”增加(在不同税率下增加了1.34%-5.78%和0.18%-5.00%)。

从出口来看,两种征税方式在三档税率下都使“出口”逐步增加,而“省际调出”则趋于减少,造成这种现象的原因可能在于:第一,征收环境税使省内生产的产品价格整体提升,导致省内产品相对于

省外产品的竞争力下降,从而省际调出减少;第二,“省内销售”比“省内总产出”的下降幅度要大,导致“总调出”增加。当然,现实世界中各经济主体间的相互作用并不是单向的,要复杂得多。

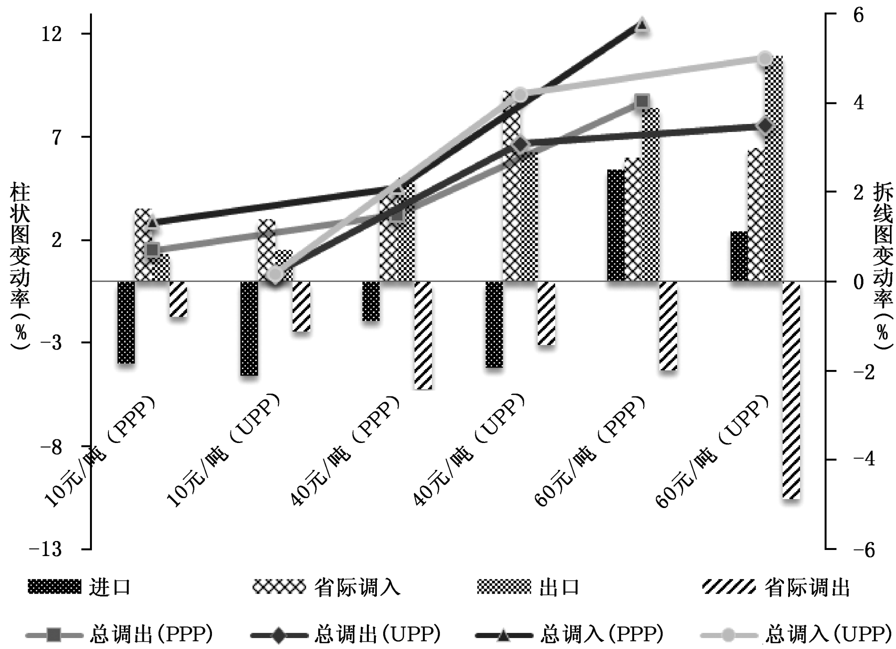

图3 环境税对进出口及省际产品调入、调出的影响

(三)对政府收入的影响

如图4所示,随着环境税税率的提高,“地方政府收入”整体上呈上升趋势,但是原有税种如“进口关税”、“居民所得税”、“企业所得税”和“间接税”等都呈下降趋势,其中“进口关税”受“进口”(见图3)减少的影响有所下降,居民和企业收入的减少使其上缴的所得税相应减少,居民所得税的降幅在0.26%-5.44%(2.39%-6.30%)之间,企业所得税的降幅在1.72%-2.84%(1.44%-2.59%)之间。除了在“生产性环境税(PPP)”10元/吨税率下上升0.23%外,“间接税”在其他情景下下降了2.24%-3.19%(1.30%-4.15%)。虽然这些原有税种带来了税收收入的下降,但是环境税收入达到了102.99-643.36(102.86-572.50)亿元,如果环境税收入全部归地方政府,则“地方政府收入”整体上升了1.80%-7.47%(0.62%-5.81%)。

此外,在不同税率下,“生产性环境税(PPP)”的税收收入比“消费性环境税(UPP)”要高,使“地方政府收入”在“生产性环境税(PPP)”征收方式下要高于“消费性环境税(UPP)”。

(四)对能源行业的影响

与节能减排关系最直接的行业无疑是能源行业,征收环境税是否会抑制能源行业的产出?能源税在不同税率水平下会对能源行业产生何种影响?不同能源行业受到的影响是否相同?

由于“煤炭开采和洗选业”和“炼焦业”这两个行业产成品的CO_2排放系数较高,它们受环境税的影响最大。从表3可以看出,这两个行业的“省内总产出”在“生产性环境税(PPP)”和“消费性环境税(UPP)”两种征税方式下都有较大幅度下降,其中“煤炭开采和洗选业”的最大降幅达到了7.55%(15.09%),“炼焦业”的最大降幅达到了26.80%(25.16%)。而“石油开采业”和“石油及核燃料加工业”受环境税的影响相对较小,其原因在于:一方面,这两个行业的产成品含碳量相对较低;另一方面,市场对这两个行业产品的需求具有较大刚性。

在“消费性环境税(UPP)”10元/吨、40元/吨税率下,“天然气开采业”和“燃气生产和供应业”的

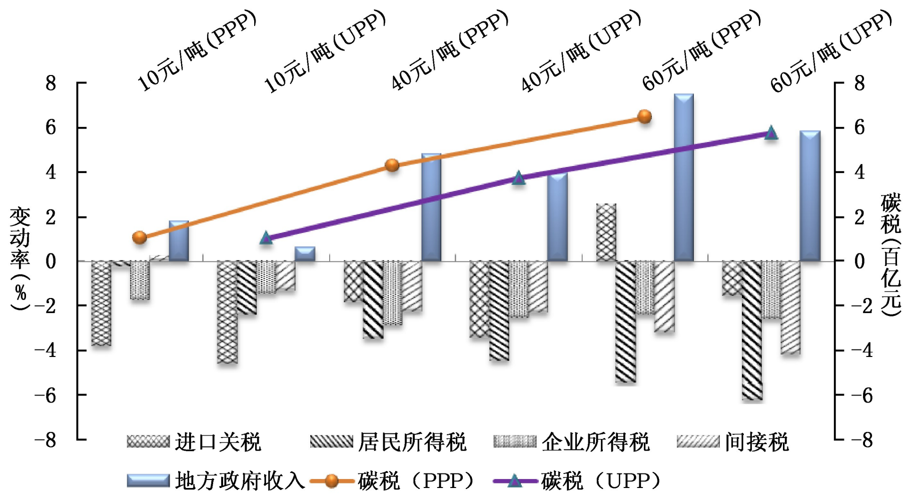

图 4　环境税对地方政府收入的影响

产出有较大幅度增长，反映出这两个行业的产品对其他能源产品具有替代作用。“电力行业”的产出情况表明环境税对该行业整体上产生了负面影响，我国目前常用的发电技术有多种，由于模型没有对此进行细化，“电力行业”产出变化的深层次原因超出了本文探讨的范围，将另行撰文分析。

表 3　环境税对能源行业的影响　　单位：%

环境税税率（元/吨）	行　业	省内总产出（PPP）	省内总产出（UPP）	行　业	省内总产出（PPP）	省内总产出（UPP）
10 40 60	煤炭开采和洗选业	－0.62 －5.27 －7.55	1.35 －15.09 －8.74	燃气生产和供应业	－5.07 －8.47 －11.89	11.46 28.23 －12.76
10 40 60	石油开采业	－0.49 －3.07 －4.46	－0.20 －0.84 －3.25	石油及核燃料加工业	－2.78 －2.23 －3.50	0.34 －0.21 －3.92
10 40 60	天然气开采业	0.96 －5.55 －7.90	4.12 13.15 －3.99	电力行业	0.34 －3.75 －4.84	－0.62 －4.74 －3.91
10 40 60	炼焦业	0.21 －17.63 －26.80	－3.04 －13.32 －25.16			

五、结论与政策启示

本文通过构建 CGE 模型分析了不同税率、不同征收方式下环境税对区域节能减排和经济的影响差异，得到以下结论：(1)征收环境税对能源消费结构有一定的优化作用，有利于减少高碳能源消耗；此外，征收环境税还会促使企业研发减少排污的环保技术，推动相关领域的技术进步，进而提高能源效率，因此，实施环境税的正面效果更为明显。(2)随着税率的提高，环境税的减排效果愈发明显，同时负面影响也相应凸显，GDP 出现不同程度的下降，这表明单纯地征收环境税很难实现“双重红利”。(3)在模拟的三档税率下，“生产性环境税(PPP)”带来的税收收入要高于“消费性环境税(UPP)”，表明“生产性环境税(PPP)”给企业带来的税收负担要重于“消费性环境税(UPP)”；此外，在 40 元/吨和 60 元/吨税率下，“消费性环境税(UPP)”的减排效果要远远好于“生产性环境税(PPP)”。因此，从减

轻企业负担和提升减排效果的角度看,"消费性环境税(UPP)"更值得采用。(4)对地方政府来说,由于环境税弥补了其他税种收入的减少,其收入反而增加,该结论成立的前提是环境税收入全部归地方政府。而如果环境税收入在中央和地方间进行分配,则分配比例会影响地方政府的税收总收入,甚至出现地方税收总收入减少的情形。这种情形可能影响地方政府征收环境税的积极性,因而建议将环境税作为地方税税种。如果把环境税定位为中央地方共享税,那么也要提高地方政府的分享比例,建议不低于60%。

综上所述,政府征收环境税的首要目的并不是增加政府收入,而是节能减排;此外,征收的环境税越多,给企业、居民带来的生产、生活压力越大。因此,在实际征收过程中建议采用"消费性环境税(UPP)"。在实际操作中,欧盟的多个国家也都在消费环节征收环境税(王淳,2010)。对于税率的确定,考虑到高税率带来的负面影响,建议初期采用10元/吨。鉴于目前我国居民在购买商品时并不知道缴纳的各种税费的具体数额,建议以高碳商品作为试点对象,当消费高碳商品时,在相应单据上明确显示购买该商品所缴纳的环境税数额及对应的税率,从而提高全社会的节能减排意识,充分发挥环境税的作用。

由于现实世界中经济活动的复杂性及模型本身的局限性,本文结论在一定的条件下才成立。总体来看,本文存在以下几点局限,有待进一步完善:(1)模型假设所有要素价格和商品价格都是完全弹性的,由模型内生决定。在这种情况下,劳动价格和资本价格是内生的,而劳动和资本的供应量是外生的,因此,模型没能模拟环境税对资本、劳动力总需求的影响。(2)模型仅刻画了对CO_2排放征税,而没有考虑SO_2、废水和固体废物,完整的环境税方案应该同时包含这四者。(3)模型没有考虑税收返还,下一步将研究税收返还是否会降低环境税的负面影响。(4)模型没有考虑代际因素的影响。

---

* 本文还受到济南大学科研基金(X1219)资助。

注释:

①同时统计原煤和电力的CO_2排放量会造成重复计算,因此,本文在计算CO_2总排放量时没有考虑电力投入所带来的CO_2排放。

参考文献:

[1]陈诗一.边际减排成本与中国环境税改革[J].中国社会科学,2011,(3):85-100.

[2]高颖.中国资源-经济-环境综合核算框架下CGE模型建模与应用[D].北京:北京大学博士学位论文,2006.

[3]何建武,李善同.节能减排的环境税收政策影响分析[J].数量经济技术经济研究,2009,(1):31-44.

[4]赖明勇,祝树金.区域贸易自由化:可计算一般均衡模型及应用[M].北京:经济科学出版社,2008.

[5]李钢,董敏杰,沈可挺.强化环境管制政策对中国经济的影响——基于CGE模型的评估[J].中国工业经济,2012,(11):5-17.

[6]李洪心,付伯颖.对环境税的一般均衡分析与应用模式探讨[J].中国人口·资源与环境,2004,(3):21-24.

[7]李振京,沈宏,刘炜杰.英国环境税税收制度及启示[J].宏观经济管理,2012,(3):80-83.

[8]刘晔,周志波.完全信息条件下寡占产品市场中的环境税效应研究[J].中国工业经济,2011,(8):5-14.

[9]吕志华,郝睿,葛玉萍.环境税、税制设计与经济增长关系的研究述评[J].经济体制改革,2012,(5):115-118.

[10]王淳.国外碳税政策体系及基本经验[J].宏观经济管理,2010,(11):70-72.

[11]王金南,杨金田,陆新元,等.市场经济转型期中国环境税收政策的探讨[J].环境科学进展,1994,(2):5-11.

[12]王其文,李善同.社会核算矩阵——原理、方法和应用[M].北京:清华大学出版社,2008.

[13]朱永彬,刘晓,王铮.碳税政策的减排效果及其对我国经济的影响分析[J].中国软科学,2010,(4):1-9.

[14]Löfgren H,Harris R L,Robinson S. A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS [M]. Washington:International Food Policy Research Institute,2002.

[15]Mori K. Modeling the impact of a carbon tax:A trial analysis for Washington State[J]. Energy Policy,2012,48:627－639.

[16]Pearce D. The role of carbon taxes in adjusting to global warming[J]. Economic Journal,1991,101(407):938－948.

[17]Patuelli R,Nijkamp P,Pels E. Environmental tax reform and the double dividend:A meta-analytical performance assessment[J]. Ecological Economics,2005,55(4):564－583.

[18]Telli C C,Voyvoda E,Yeldan E. Economics of environmental policy in Turkey:A general equilibrium investigation of the economic evaluation of sectoral emission reduction policies for climate change[J]. Journal of Policy Modeling,2008,30(2):321－340.

[19]Wissema W, Dellink R. AGE analysis of the impact of a carbon energy tax on the Irish economy[J]. Ecological Economics,2007,61(4):671－683.

The Regional Energy Conservation and Emission Reduction Effect and Economic Impact of Environmental Tax

LIANG Wei[1,2],ZHU Kong-lai[1],JIANG Wei[3]

(1. *School of Management*,*University of Jinan*,*Jinan* 250022,*China*;

2.*Department of Management and Economics*,*Tianjin University*,*Tianjin* 300072,*China*;

3.*School of Resources and Environment*,*University of Jinan*,*Jinan* 250022,*China*)

Abstract:From the perspective of local tax,this paper takes single provincial administrative region as the research subject and employs a CGE model consisting of 24 sectors by GAMS to study the effects of different aspects and rates of environmental tax on regional energy conservation and emission reduction and the economy. It reaches the following conclusions:firstly,under two tax modes and tax rates with three grades,the imposition of environmental tax plays a certain role in the optimization of energy consumption structure and brings some negative effects to macro-economy,namely it is difficult to purely depend on the imposition of environmental tax to realize the double dividends of energy conservation and emission reduction,and economic growth;secondly,under the two tax modes,with the increase in environmental tax rates,aggregate transferred and transferred-out regional products experience an overall increasing trend,and the change magnitude of aggregate transferred products is greater than the one of transferred-out products but the export increases step by step and provincial transferred-out products tend to reduce;thirdly,consumption environmental tax has a better effect on energy conservation and emission reduction than production environmental tax,but production environmental tax brings more tax revenues than consumption environmental tax;fourthly,if all of environmental tax revenues belong to local government finance,the final tax revenues of local governments increase because environmental tax can make up for the reduction in other tax revenues. Therefore,this paper recommends the adoption of consumption environmental tax and the initial tax rate of ten yuan/t and the imposition of the tax on high-carbon products as the pilot.

Key words:consumption environmental tax; production environmental tax; regional energy conservation and emission reduction; economic impact; CGE model

(责任编辑　康　健)