DOI:10.3969/j.issn.1003-9511.2013.01.002

供水价格对江苏省经济影响的CGE模型分析

方国华,司新毅,谈为雄

(河海大学水利水电学院,江苏 南京 210098)

摘要:随着江苏省经济社会的迅速发展,水资源匮乏和水污染日益严重,特别是污水排放量急剧增加,江河湖库的水环境恶化的趋势没有得到有效遏制,大大超过水资源、水环境的承载能力。结合江苏省水资源利用和水环境保护实际,单列水资源管理部门和污水处理部门,设计并编制水资源-水环境-经济一体化社会核算矩阵,以该矩阵为数据基础,构建了2007年江苏省水资源和水环境CGE模型,模拟分析了供水价格的变动对居民消费、政府消费、资本形成、存货变动、进出口、省际调出、省际调入和国民生产总值的变化影响。

关键词:供水价格;CGE模型;水资源;水环境

中图分类号:F407.9 **文献标识码**:A **文章编号**:1003-9511(2013)01-0007-03

改革开放以来,我国经济高速发展,经济增长日益受到资源供给量和环境承载力的严重制约,将资源、环境纳入综合的社会经济分析框架中[1-4],可以比较科学地模拟许多环境政策问题。CGE模型由于其严格的理论基础、多部门联系、价格内生等方面的优势,目前已经成为环境政策模拟和分析[5-6]标准工具之一。CGE模型在环境政策分析领域的应用具体可概括为气候变化政策分析、污染控制政策分析和贸易自由化对环境的影响分析等。其中,污染控制政策可归纳为两类:第一类是以各种强制执行的环境法规和标准为主体的命令—控制型政策;第二类是以市场为基础的经济手段(包括污染税费、排污权交易等)。CGE模型对这两类污染控制政策都做过分析,包括:环境法规和标准的社会成本对福利的影响;原料税、燃料税或污染排放税对经济的影响,以及为了实现某一污染控制目标所需要的税率水平[7-11];污染排放税对环境质量改善的影响[12-14]等。

笔者将水资源管理部门和污水处理部门从2007年江苏省投入产出表中分离出来,单列水资源和水环境要素一列,在此基础上,构建了2007年江苏省水资源和水环境社会核算矩阵,并建立了2007江苏省水资源和水环境CGE模型,利用该模型模拟分析了不同的水资源价格对江苏省整体经济的影响。

1 供水价格对江苏省经济影响的机理研究

笔者在充分考虑经济活动对水资源消耗、水环境污染的基础上,对传统社会核算矩阵进行重新设计,将水资源管理部门和污水治理部门作为独立的部门从国民经济生产部门中分离出来,同时增加水资源和水环境要素一行,而其中的商品和活动账户则包括农业、农林牧渔水利服务业、采矿业、制造业、电力、热力和燃气生产和供应业、水生产和供应业和服务业7个部门。下面着重介绍分离部门的职能。

1.1 水资源管理部门账户

水资源管理部门账户用于农林牧渔水利服务业与水生产和供应业两个部门。农林牧渔水利服务业的产出用于农业中的农田灌溉和林牧渔业,水生产和供应业的产出则用于农业牧渔服务业、牲畜用水、工业、服务业和生活用水。

1.2 污水治理部门账户

在水资源、水环境社会核算矩阵中,污水治理部门的产出不是具体指可用的产品,而是以达到排放标准为目的的无形的净化服务。

1.3 农林牧渔水利服务业账户

考虑到农业用水中,农田灌溉和林牧渔业对水质的要求不同于工业和生活用水对水质的要求,故从农业中农林牧渔服务业中分离出农林牧渔水利服务业。该部门主要负责经营和管理农田灌溉以及林牧渔业的灌溉输水系统,包括水利枢纽、水库、水闸、河渠等。

作者简介:方国华(1963—),女,安徽定远人,教授,主要从事水利规划和水利经济研究。

1.4 水生产和供应业账户

在国民经济行业分类标准中,水生产和供应业是指自来水生产和供应,污水处理及其水的再生利用,以及进行海水、雨水、微咸水等其他水收集、处理、利用和分配活动行业的总称。其中,自来水生产和供应业是指进行蓄积和净化,包括地下水与地表水在内的天然水,使之达到生活饮用水或其他用水标准,并通过管道输送供应给居民、企业以及其他用户活动的行业。

由表 1 和水资源管理部门职能可以看出,水资源管理部门的水资源分配给农林牧渔水利服务业与水生产和供应业。根据农林牧渔水利服务业与水生产和供应业的职能可知,农林牧渔水利服务业的产出用于农业中的农田灌溉和林牧渔业,水生产和供应业的产出则用于农业牧渔服务业、牲畜用水、工业、服务业和生活用水。由此可知,水资源管理部门、农林牧渔水利服务业与水生产和供应业三者任一部门价格有所浮动都会导致供水价格的变化,而农林牧渔水利服务业和水生产和供应业的价格包含水资源管理部门的价格,所以用农林牧渔水利服务业和水生产和供应业两部门的价格来反映江苏省供水价格的变化,价格的提高则根据用水量的多少从资本要素中扣除,以构建的 2007 年江苏省价值型水资源、水环境投入产出表为数据基础,编制水资源-水环境-经济一体化社会核算矩阵,进而构建江苏省水资源和水环境 CGE 模型,从而模拟供水价格的变化对江苏省经济的影响。

2 模拟结果分析

本论文模拟两种不同的方案,方案 1 是供水价格提高 10%,即为农林牧渔水利服务业和水生产和供应业两个部门的水价各提高 10%;方案 2 是供水

表 1 2007 年江苏省价值型水资源、水环境投入产出表 万元

产出 / 投入	水资源管理部门	农业	农林牧渔水利服务业	工业	水生产和供应业	服务业	水污染治理部门	合计	总产出
水资源管理部门	0.00	0.00	26553.42	0.00	33900.95	0.00	0.00	0.00	60454.37
农业	93.16	2968811.53	97095.61	21091860.93	0.00	2058239.90	2422.73	3709290.19	29927814.05
农林牧渔水利服务业	0.00	719386.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	719386.00
工业	12748.23	6690182.68	118239.31	389378164.02	207428.70	60561103.09	66276.27	139624972.37	596659114.60
水生产和供应业	139.78	3056.95	729.52	321770.53	12224.55	109160.40	187.12	171850.61	619119.28
服务业	15292.10	1780085.52	80692.45	47961901.99	80713.65	35864247.06	36742.18	121462496.62	207282171.57
水污染治理部门	0.00	0.00	0.00	63350.01	0.00	50505.37	0.00	114994.62	228850.00
中间投入合计	28273.26	12161522.68	323310.31	458817047.48	334267.85	98643255.82	105628.31		
劳动报酬	13638.38	16847739.07	376446.55	42997133.03	126965.60	42026247.04	73578.22		
生产税净额	361.48	32375.43	0.00	29387996.56	38866.97	15791661.15	1385.00		
固定资产折旧	14908.43	886176.80	19629.14	19780579.41	102933.32	18234166.22	16966.27		
营业盈余	3272.82	0.00	0.00	45676358.72	16085.56	32586841.82	31292.20		
增加值合计	32181.11	17766291.30	396075.69	137842067.72	284851.45	108638916.23	123221.69		
总投入	60454.37	29927813.98	719386.00	596659115.20	619119.30	207282172.05	228850.00		
COD 排放	0	0	0	417888.74	0	257342.25	0	585937.13	1261168.11

表 2 供水价格的上调对江苏省整体经济的影响

经济指标	基期值		方案 1			方案 2		
	数值/千万元	占 GDP 比例/%	数值/千万元	占 GDP 比例/%	数值变化/%	数值/千万元	占 GDP 比例/%	数值变化/%
农村居民消费	2.0789	11.077	2.0771	11.073	-0.086	2.0753	11.069	-0.173
城镇居民消费	5.2403	27.921	5.2372	27.918	-0.06	5.2341	27.917	-0.118
地方政府消费	2.5537	13.607	2.5537	13.613	0	2.5537	13.620	0
中央政府消费	0.7251	3.863	0.7251	3.865	0	0.7251	3.867	0
资本形成	11.2965	60.190	11.2965	60.219	0	11.2965	60.251	0
存货变动	0.7436	3.962	0.7436	3.964	0	0.7436	3.966	0
出口	10.8501	57.812	10.8527	57.853	0.024	10.8552	57.897	0.047
省际调出	11.3595	60.526	11.3618	60.567	0.02	11.3641	60.612	0.040
进口	13.5093	71.980	13.5142	72.041	0.036	13.5191	72.106	0.073
省际调入	12.5704	66.978	12.5747	67.033	0.034	12.5789	67.091	0.068
GDP	18.768	100	18.759	100	-0.048	18.749	100	-0.101

价格提高20%,即为农林牧渔水利服务业和水生产和供应业两个部门的水价各提高20%。通过与2007年基期数据进行对比,来研究分析供水价格的变动对江苏省经济的影响。

通过表2的基期值和方案1对比看出,供水价格的上调导致了农村居民和城镇居民消费水平的下降,供水价格的上调直接影响到资本的减少,而资本分配给农村居民、城镇居民和企业的份额参数是固定的,从而间接地影响了居民的消费能力。供水价格的上调对省际调入、省际调出和进出口也都有一定程度的影响,变化程度不大,但是各项数据呈现上升趋势,从长远来看,这样对江苏省的经济发展是有利的。通过方案1、方案2与基期值对比还可以看出,各种消费的变化趋势基本上相同,这说明本文所构建的模型和江苏省的实际情况一致。

由于方案1和方案2对要素的影响趋势大致相同,本文只将方案2对要素的计算结果与基期值进行比较,通过表3可以看出,供水价格的上调对江苏省各个部门的劳动力和资本都有不同程度的影响,但从总体来看,各个部门的劳动力和资本总和的变化率为0,本文模拟的是2007年江苏省的整体经济和各个部门的变化情况,根据实际情况各个方案的劳动力和资本总量的基本上没什么变化,因此模拟方案与实际情况相一致。供水价格的上调对农业的劳动力和资本两要素都有不同程度的下调,特别是该部门资本要素下降幅度较大。对工业来讲,各个部门变化趋势各不相同。而对于服务业则出现了劳动力数量减少、资本提高的现象,在不考虑劳动力和资本要素价格的情况下,也反映了该行业投入产出效率的提高。

表3　供水价格的上调对江苏省生产要素的影响

部门	劳动力			资本		
	基期值/万人	方案2/万人	数值变化/%	基期值/万元	方案2/万元	数值变化/%
农业	1722.4	1721.3	-0.064	90.6	90.5	-0.11
采矿业	72.3	72.2	-0.138	54.1	54.1	0
制造业	4123.9	4125.4	0.036	6143.3	6144.7	0.022
电力、热力和燃气生产供应业	103.5	103.5	0	348.4	348.0	-0.11
水生产和供应业	12.7	12.7	0	11.9	11.9	0
服务业	4211.3	4211.0	-0.007	5088.6	5087.6	0.019
总和	10246.2	10246.2	0	11736.9	11736.9	0

3　结　论

根据构建的2007年江苏省水资源和水环境CGE模型,计算分析了供水价格的变化对江苏省经济的影响,其中,进出口总量都有不同程度的提高,城镇居民和农村居民的消费能力都有所下降,特别是当供水价格提高20%的情况下,GDP总量下降了0.101%,与排污费的征收标准变化相比,供水价格的变化对各个部门的数量影响相对较小,但是对各个部门的产业结构影响还是比较明显的,特别是第二产业的劳动力和资本要素提高显著,第一产业的劳动力和资本则有所降低。

参考文献:

[1] 邓玉勇,杜铭华,雷仲敏. 基于能源-经济-环境(3E)系统的模型方法研究综述[J]. 甘肃社会科学,2006(3):209-212.

[2] 高颖. 中国资源-经济-环境综合核算框架下CGE模型建模和应用[D]. 北京:北京大学,2006.

[3] 高颖,李善同. 含有资源与环境账户的CGE模型的构建[J]. 中国人口·资源与环境,2008,18(3):20-23.

[4] 康旭东,穆海林,桂树森,等. 亚洲地区能源-经济-环境系统模型研究[J]. 石油化工高等学校学报,2010,23(4):94-98.

[5] 司言武. 环境税经济效应研究:一个趋于全面分析框架的尝试[J]. 财贸经济,2010(10):51-57.

[6] 黄英娜,王学军. 环境CGE模型的发展及特征分析[J]. 中国人口·资源与环境,2002,12(2):34-38.

[7] 贺菊煌,沈可挺,徐嵩龄. 碳税与二氧化碳减排的CGE模型[J]. 数量经济技术经济研究,2002(10):18-25.

[8] 姜林. 环境政策的综合影响评价模型系统与研究[J]. 环境科学,2006,27(5):1035-1040.

[9] 赵涛,秘翠翠. 碳税CGE模型对我国经济影响分析[J]. 科学技术与工程,2011,11(36):9026-9031.

[10] 徐晓亮. 资源税改革中的税率选择:一个资源CGE模型的分析[J]. 当代经济科学,2010,32(6):82-89.

[11] 庞军,邹骥,傅莎. 应用CGE模型分析中国征收燃油税的经济影响[J]. 经济问题探索,2008(11):69-73.

[12] 庞军,邹骥. 可计算一般均衡(CGE)模型与环境政策分析[J]. 中国人口·资源与环境,2005,15(1):56-60.

[13] 金艳鸣,雷明,黄涛. 环境税收对区域经济环境影响的差异性分析[J]. 经济科学,2007(3):104-112.

[14] 陈雯,肖皓,祝树金,等. 湖南水污染税的税制设计及征收效应的一般均衡分析[J]. 财经理论与实践,2012,33(1):73-77.

(收稿日期:2012-07-16　编辑:陈玉国)