

策略性环境政策:环境税和减排补贴的比较分析^{*}

何欢浪,岳咬兴

(上海财经大学 国际工商管理学院,上海 200433)

摘要:文章把战略性贸易政策模型扩展到环境领域,策略性环境政策认为政府有动机通过降低环境标准补贴出口企业,以达到利润转移的目的。文章分析了策略性环境政策中比较受忽视的一部分——环境技术补贴,本国政府结合使用环境税和减排补贴,我们验证了政府使用策略性环境政策的动机,得到了最优的污染排放税率,认为虽然环境政策仍旧不能消除生产带来的环境损害,但是环境技术补贴提高了本国的环境标准,企业会更少地遇到绿色壁垒报复。

关键词:策略性环境政策;环境标准;环境税;环境技术补贴;

中图分类号:F752.02 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2009)02-0136-08

一、引言

战略性贸易政策认为,政府有可能使用出口补贴或者 R&D 补贴来使本国厂商降低产品成本,迫使外国竞争对手削减产量,从而在国际市场上占有更大份额,使本国厂商得到垄断利润,这些利润超过政府的补贴数额,即厂商的受益超过纳税人的损失(Brander 和 Spencer, 1983, 1985)。但是在 WTO 规则下,直接补贴是不被允许的,20 世纪 90 年代开始兴起的贸易和环境研究,让我们看到了另一个潜在的补贴——环境补贴。和战略性贸易政策类似的,Barrett, Ulph 等人提出了策略性环境政策,他们提出的问题是,政府是否有动机,通过降低环境标准给予出口企业以补贴?

但是,政府通过降低环境标准来补贴出口企业会带来两方面的问题:一方面,环境标准降低带来了环境损害,不利于出口和经济的可持续发展;另一方面,环境标准过低导致的环境倾销(environmental dumping)容易被外国政府施以绿色壁垒,即外国政府可能通过贸易政策(如进口绿色关税)来报复本国过低的环境标准。战略性贸易政策的直接补贴是不被 WTO 允许的,但是环境技术补贴,如对清洁技术的补贴、污染减排的补贴等措施是允许的,本文考

收稿日期:2008-10-29

作者简介:何欢浪(1981—),男,浙江诸暨人,上海财经大学国际工商管理学院博士生;

岳咬兴(1948—),男,上海人,上海财经大学国际工商管理学院教授,博士生导师。

虑的就是政府是否可以使用环境补贴来提高本国的环境标准?

中国目前的环境政策以控制和命令为主,这类非市场手段的环境政策使得企业很难发挥控制污染减排的积极性,^①然而中国已经开始酝酿对环境税立法,Stiglitz(中国发展高层论坛,2007)认为中国应开征环境污染税来缓解环保压力。在开放经济的背景下,环境税率的高低很容易被外国获知,发达国家建议采取“平整游戏场所”(level the playing field)的措施,说明不同的环境标准在将来可能会遇到发达国家更多的报复。

本文的创新之处就是考虑了策略性环境政策中使用比较少的环境技术补贴,政府给予出口企业以污染减排的补贴,诱发企业在污染减排(abatement)技术上创新,这一方面可以降低企业控制污染的成本;另一方面,政府可以提高环境标准,控制污染的水平。

本文以污染排放税来表示环境税,其税率的高低表示环境标准的高低,污染排放税率越高代表本国的环境标准越高。环境技术补贴是和单位减排成本(abatement cost)相关,减排的数量越多,表明企业的减排技术越高。政府给予单位减排成本一个补贴率,减排越多,成本下降越多。

本文的安排如下:第二部分为文献综述,第三部分分析了本国政府只使用污染排放税政策的基准(benchmark)模型,第四部分分析本国政府结合使用污染排放税和环境补贴政策,第五部分得出一些结论和建议。

二、文献综述

Rauscher(1994)提出了环境(或者生态)倾销(ecological or environmental dumping)的概念,认为政府通过降低环境标准来支持国内企业进行国际市场竞争,因为较低的排放税率或者污染减排需要(abatement requirement)可以使得国内企业的产品在外国市场上具有成本优势。而Barrett(1994)认为在数量竞争下,政府有降低环境标准的动机。当采取价格竞争的情况下,政府会采取更加严格的环境标准。所以,宽松的环境标准改善企业的竞争力这个命题是不稳定的。

但是在现实中,我们看到了由于贸易自由化带来的环境损害,发展中国家通过过低的环境标准来补贴出口企业。所以发达国家建议采取“平整游戏场所”的措施,即要求发达国家和发展中国家使用相同的环境标准。可以预想,发展中国家过低的环境标准在将来可能会遇到发达国家更多的报复措施。Tanguay(2001)考虑进口国家可以使用绿色关税控制污染损害,他认为关税可以控制污染水平。从理论上来说,贸易政策(关税)可以控制贸易自由化带来的环境倾销,但是实际上,Hoel(1996)认为由于信息和政治的原因,很难把握贸易政策中的环境关税幅度,在使用环境关税的条件下依然会存在环境倾销。

国内对于策略性环境政策的研究还比较少,李昭华(2004)考虑了在价格

竞争下,发达国家和发展中国家都会采用产品减排的 R&D 补贴,从而使得两国的福利增加。霍伟东和施筱圆(2007)提出我国应加快环境成本内部化,积极宣传环保理念,利用反生态倾销的机会调整我国出口结构。

本文考虑了政府结合使用环境税和环境补贴政策,认为在数量竞争条件下,政府有使用策略性环境政策的动机,以得到社会最优的环境税税率,相对于单独的环境税政策,社会最优的环境税税率会有所提高。

三、本国政府只使用环境税政策

与 Brander 和 Spencer(1985)的模型类似,假设有两个企业分别位于两个国家,生产同一种产品,所有的产品都销售到第三个国家,两个企业进行数量(古诺)竞争。模型是一个两阶段的博弈结构,在第一阶段,政府决定环境政策,污染排放税率或者补贴率;在第二阶段,企业在第三国市场进行数量竞争。

第三国市场的需求函数形式是 $p=A-q_1-q_2$,假设 q_1 是本国的产量, q_2 是外国的产量。为了分析的简单,假设两个国家企业的边际生产成本都是常数 c 。

考虑污染排放,假设企业的污染排放伴随着生产产生,更进一步地假设污染排放量与企业产量呈线性关系, $E_i=rq_i$ 。假设企业都有能力进行污染减排,减少排放有两个途径:一是减少企业产量,二是企业进行减排设备的投资,假设企业总的污染减排量是 $A_i=a_iq_i$, $0<a_i<1$, a_i 是单位污染减排量, a_i 越高,代表企业污染减排越多。一般地,我们有, $r>a$,即企业不可能全部消除自己产生的污染。减排设备的投资是需要成本的,假设企业总的污染减排成本是 $C_i^A=ka_iq_i$, k 是污染减排的技术因素。 k 越低,代表企业的污染减排技术水平越高。

考虑政府的环境政策,假设只有本国政府实施策略性环境政策,外国政府只使用环境税,其税率是 T ;本国政府使用两种环境政策:环境税,其税率是 t ,以污染排放税来代替环境税。还有是环境技术补贴,补贴率为 s 。环境税税率越高,代表一个国家的环境成本越高。

所以有两个国家企业的成本函数分别是,本国企业不考虑补贴的成本函数是 $C_1=cq_1+kaq_1+t(rq_1-aq_1)$,外国企业的成本函数 $C_2=cq_2+kaq_2+T(rq_2-aq_2)$ 。考虑政府补贴下的本国企业成本函数 $C_1=cq_1+(k-s)aq_1+t(rq_1-aq_1)$,两个国家唯一的不同就是税率的不一致,这样的假设是为了分析的简单,因为我们的目的是看环境补贴对政府提高环境税率中的作用。

首先来考虑本国政府没有环境补贴的均衡情况,我们来看两个企业的利润函数:

$$\text{MAX}_{q_1} \pi_1 = (A - q_1 - q_2)q_1 - cq_1 - kaq_1 - t(rq_1 - aq_1)$$

$$\text{MAX}_{q_2} \pi_2 = (A - q_1 - q_2)q_2 - cq_2 - kaq_2 - t(rq_2 - aq)$$

通过两个一阶条件我们可以得到均衡的企业产量是：

$$q_1 = \frac{A - c - ka - 2t(r - a) + T(r - a)}{3} \quad (1)$$

$$q_2 = \frac{A - c - ka - 2T(r - a) + t(r - a)}{3} \quad (2)$$

可以看到 $q_1 = f(t, T)$, $q_2 = F(t, T)$, 企业的产量是关于两个税率的函数：

$$\frac{\partial q_1}{\partial t} = f_t = -\frac{2(r - a)}{3} < 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial q_2}{\partial t} = F_t = \frac{(r - a)}{3} > 0 \quad (4)$$

由此可以得到命题 1。

命题 1: 在数量竞争下, 本国政府提高污染排放税率, 将使得本国企业的产量减少, 外国企业的产量增加。本国政府有实施策略性环境政策, 即通过降低环境标准来达到利润转移 (rent-shifting) 的目的的动机。

再来考虑政府的最优污染排放税率。政府的目的是社会福利最大化, 由于两个国家企业在第三国市场竞争, 不用再考虑消费者剩余, 政府福利由三部分构成: 企业利润、税收收入和由污染排放带来的环境损害。假设污染是局部的, 即外国的污染不会影响到本国, 那么总的污染损害就是 $D(rq_1 - aq_1)$, $D(\text{pollution})$ 是一个污染损害的凸函数。由此可以写出社会福利最大化的函数形式是：

$$\begin{aligned} \text{MAX}_t W_1 &= \pi_1 + t(rq_1 - aq_1) - D(rq_1 - aq_1) \\ &= (A - q_1 - q_2)q_1 - cq_1 - kaq_1 - D(rq_1 - aq_1) \end{aligned}$$

由一阶条件可得：

$$\frac{\partial W}{\partial t} = (A - q_1 - q_2)f_t + q_1(A - f_t - F_t) - cf_t - kaf_t - md(r - a)f_t = 0 \quad (5)$$

其中 md 是边际环境损害, $md = \frac{\partial D(\text{pollution})}{\partial (\text{pollution})}$, 把 (1) 式、(2) 式代入 (5) 式, 可以得到：

$$\begin{aligned} \left(A + \frac{2(r - a)}{3}\right)f_t &= md(r - a) - \frac{A - (ka + c) + T(r - a)}{3} - \frac{A - (ka + c) + T(r - a)}{3} \\ &\quad \frac{A - f_t - F_t}{f_t} \\ &= md(r - a) - \frac{A - F_t}{f_t} \frac{A - (ka + c) + T(r - a)}{3} \end{aligned} \quad (6)$$

$$= md(r - a) + \frac{A - F_t}{3f_t}(ka + c) - \frac{A - F_t}{f_t} \frac{A + T(r - a)}{3} \quad (7)$$

所以国内企业没有政府补贴的情况下的最优税率是：

$$\tilde{t} = md \frac{(r-a)}{A-f_t} \frac{A-F_t}{f_t(A-f_t)} \frac{A-(ka+c)+T(r-a)}{3}$$

当满足 $F_t < A < (ka+c) - T(r-a)$, 有 $\tilde{t} < md$, 所以有命题 2。

命题 2: 在数量竞争下, 当 $F_t < A < (ka+c) - T(r-a)$, 政府的最优污染排放税率小于环境边际损害, 政府的环境政策不能消除生产带来的环境损害的外部性。 $\tilde{t} < md$ 意味着政府实行了环境倾销的策略性环境政策。

$F_t < A < (ka+c) - T(r-a)$ 意味着当消费者的最大保留效用, 或者说市场上出价最高的那部分消费者对产品效用的评价满足在这样的区间内的话, 政府的环境政策不能消除环境损害带来的外部性。

四、本国政府结合使用环境税和环境补贴政策

考虑本国政府使用环境税和环境补贴政策, 外国政府只使用环境税, 和前面的分析类似, 有两国企业的利润函数:

$$\text{MAX}_{q_1} \pi_1 = (A - q_1 - q_2)q_1 - cq_1 - (k-s)aq_1 - t(rq_1 - aq_1)$$

$$\text{MAX}_{q_2} \pi_2 = (A - q_1 - q_2)q_2 - cq_2 - kaq_2 - t(rq_2 - aq_2)$$

由一阶条件可以得到均衡产量:

$$q_1 = [A - c - (k-s)a - 2t(r-a) + T(r-a)]/3$$

$$q_2 = [A - c - (k+s)a - 2T(r-a) + t(r-a)]/3$$

同样的有 $q_1 = f(t, T, s)$, $q_2 = F(t, T, s)$, 企业的产量是关于税率和补贴的函数, 有:

$$\frac{\partial q_1}{\partial t} = f_t = -\frac{2(r-a)}{3} < 0 \text{ 和 } \frac{\partial q_2}{\partial t} = F_t = \frac{(r-a)}{3} > 0, \text{ 以及}$$

$$\frac{\partial q_1}{\partial s} = f_s = \frac{a}{3} > 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial q_2}{\partial s} = F_s = -\frac{a}{3} < 0 \quad (9)$$

(8)式和(9)式意味着本国企业的产量随着补贴的提高而增加, 外国企业则刚刚相反, 所以有命题 3。

命题 3: 在数量竞争下, 本国政府提高补贴率, 使得本国企业的产量增加, 外国企业的产量减少。本国政府有实施策略性环境政策, 即通过环境补贴来达到利润转移的目的的动机。如果 $r > \frac{3}{2}a$, 在利润转移方面, 降低环境税的作用大于环境补贴的作用。

证明: 如果 $\frac{2(r-a)}{3} > \frac{a}{3}$, 有 $r > \frac{3}{2}a$ 。在 $r > \frac{3}{2}a$ 下, 单位环境标准的下降

导致本国企业产量增加大于单位环境补贴导致的本国企业产量的增加。

r 是单位产量的污染排放, 而 a_i 是单位污染减排量, $r > \frac{3}{2}a$ 代表的是一类企业, 其污染控制技术 $a < \frac{2}{3}r$, 当企业的单位污染减排小于总排放的 $2/3$ 时, 使用降低环境标准在利润转移上更加有效力。

进一步地, 考虑政府的最优污染排放税率和补贴率, 和前面的分析类似, 有下面的最优社会福利函数:

$$\begin{aligned} \text{MAX}_{t, s} \quad & W_1 \pi_1 + t(rq_1 - aq_1) - sap_1 - D(rq_1 - aq_1) \\ & = (A - q_1 - q_2)q_1 - cq_1 - kaq_1 - D(rq_1 - aq_1) \end{aligned}$$

唯一的不同就是 q_1 和 q_2 现在不仅是污染排放税率的函数, 也是补贴率的函数, 与前面的分析类似, 可以得到最优的污染排放税率是:

$$\begin{aligned} \left(A + \frac{2(r-a)}{3} \right) \hat{t} = md(r-a) + \frac{A - F_t}{3f_t} [(k-s)a + c] \\ - \frac{A - F_t}{f_t} \frac{A + T(r-a)}{3} \end{aligned} \quad (10)$$

比较(8)式和(10)式, 可以得到, 在 $F_t < A$ 下, 由于 $f_t < 0$, $\tilde{t} < \hat{t}$, 而在 $F_t < A < [(k-s)a + c] - T(r-a)$ 条件下, $\tilde{t} < \hat{t} < md$, 所以有命题 4。

命题 4: 本国政府结合使用环境税和环境补贴的环境政策下, 其税率仍旧小于边际环境损害。但是和单独使用污染排放税相比, 其税率有所提高, $\tilde{t} < \hat{t} < md$ 。

当需求函数满足一定的条件下, 即 $\frac{(r-a)}{3} < A < [(k-s)a + c] - T(r-a)$, 即消费者的最大保留效用区间相比于命题 2 的区间更加小, 政府结合环境税和环境补贴的环境政策, 还是不能消除生产带来的环境损害, 但是提高了本国的环境标准。政府使用策略性环境政策, 降低环境标准可能会受到发达国家的绿色关税的报复, 而环境技术补贴在 WTO 下是允许的, 这个补贴可以提高环境标准。

五、结 论

本文使用了一个比较简单的第三国模型, 认为降低环境标准和给予企业环境技术补贴都有利于企业提高国际市场份额, 并且当企业的单位污染减排大于单位产量排放的 $2/3$ 时, 使用环境补贴在利润转移上比使用降低环境标准更加有效。但是两个政策都会导致本国的环境标准小于边际环境损害, 即 $\tilde{t} < \hat{t} < md$, 或者说满足了环境倾销的条件。

但是降低环境标准一方面不利于国内污染排放的控制, 另一方面也会遇

到国外的绿色壁垒(如绿色关税),而环境技术补贴在WTO下是允许的,所以结合使用环境税和环境技术补贴,虽然还是不能消除由生产带来的环境损害,但是提高了国内的环境标准,有利于国内企业应对国外的绿色壁垒,也有利于控制国内企业的污染排放。

本文的政策建议是,当中国的环境政策由指令控制型向市场导向型转变时,较低的环境标准(污染排放税率)更加容易被发达国家获知,我们可以使用环境技术补贴来提高国内的环境标准;而且,环境技术补贴有利于企业的技术创新,即提高企业单位污染减排量或者降低企业的单位污染减排成本。

* 本文受上海财经大学第二期研究生创新基金项目(项目号2006950127)及211工程第三期项目资助,本文的一部分工作是在加拿大卡利顿大学完成的,作者感谢国家留学基金委的资助,当然文责自负。

注释:

①参见李寿德、黄桐城:《环境政策对企业技术进步的影响》,《科学学与科学技术管理》,2004年第5期,第68页。

参考文献:

- [1]李昭华. 国际贸易中企业产品消费减污与政府R&D投资政策:基于Bertrand竞争的分析[J]. 世界经济,2004,(6):18—26.
- [2]霍伟东,施筱圆. 加快环境成本内部化,积极应对反生态倾销[J]. 生态经济,2007,(5):47—50.
- [3]Spencer Barbara J, James A Brander. International R&D rivalry and industrial strategy [J]. Review of Economic Studies, 1983, 163: 707—722.
- [4]Brander James A, Barbara J Spencer. Export subsidies and international market share rivalry[J]. Journal of International Economics, 1985, 18 (1/2): 83—100.
- [5]Barrett S. Strategic environmental policy and international trade[J]. Journal of Public Economics, 1994, 54: 325—338.
- [6]Conrad K. Taxes and subsidies for pollution-intensive industries as trade policy [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 1993, 25: 121—135.
- [7]Copeland Brian R. Trade and environment: Policy linkages[J]. Environment and Development Economics, 2000, 5: 405—432.
- [8]Brian R Copeland, M Scott Taylor. Trade, growth and the environment[J]. Journal of Economic Literature, 2004, 42, (1): 7—71.
- [9]Hoel Michael. Should a carbon tax be differentiated across sectors[J]. Journal of Public Economics, 1996, 59: 17—32.
- [10]Nannerup N. Strategic environmental policy under incomplete information [J]. Environment and Resource Economics, 1998, 11: 61—78.
- [11]Porter M, C van der Linde. Green and competitive[J]. Harvard Business Review, 1995, (5): 120—134.
- [12]Tanguay Georges A. Strategic environmental policies under international duopolistic

- competition [J]. *International Tax and Public Finance*, 2001, (8): 793—811.
- [13] Rauscher Michael. On ecological dumping [R]. *Oxford Economic Papers*, Oxford University Press, Vol. 46(10): 822—840.
- [14] Walz Uwe, Dietmar Wellisch. Is free trade in the interest of exporting countries when there is ecological dumping? [J]. *Journal of Public Economics*, 1997, 66, (2): 275—291.
- [15] Yann Duval, Stephen F Hamilton. Strategic environmental policy and international trade in asymmetric oligopoly markets [J]. *International Tax and Public Finance*, 2001, 9, (3): 259—271.
- [16] Ulph Alistair. Environmental policy and international trade when governments and producers act strategically [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1996, 30(3): 265—281.
- [17] Ulph D. Strategic innovation and strategic environmental policy [A]. C Carraro. *Trade, innovation, environment* [C]. Kluwer, Dordrecht, 1994: 205—228.

Strategic Environmental Policy: A Comparative Analysis of Environment Tax and Abatement Subsidy

HE Huan-lang, YUE Yao-xing

*(School of International Business and Administration, Shanghai University
of Finance and Economics, Shanghai 200433, China)*

Abstract: The paper extends the strategic trade policy model into environmental field. The strategic environmental policy thinks the government has the incentive to subsidize export enterprises by lowering environmental standards in order to realize rent-shifting. The paper analyzes the environmental technology subsidy which is neglected in strategic environmental policy. The government jointly implements the policies of environmental tax and abatement subsidy. The paper verifies the government's incentive to carry out the strategic environmental policy and obtains the optimal tax rate of pollution emission. Although the two policies can't offset the environmental damages from firms' production, environmental technology subsidy increases the environmental standards and the firms encounter less revenge of green barriers.

Key words: strategic environmental policy; environmental standard; environment tax; environmental technology subsidy

(责任编辑 周一叶)