
区际生态补偿主体的研究： 基于新经济地理学的分析

安虎森 周亚雄*

内容提要 本文建立了一个新经济地理学污染外部性模型,运用数理模型与数值模拟方法分析了污染外部性导致的市场失灵以及地方政府和中央政府在区际生态补偿政策中的角色。结果显示:当贸易成本很小时,在较小概率下市场机制是有效的;当贸易成本不足够低时,污染外部性将导致市场失灵。由于地方政府间的利益不完全一致,必然会导致地方政府在治理市场失灵时出现政府失灵,因此由中央政府以第三方当事人主导的区际生态补偿政策是有效的。此外,实施差异化的税收补偿政策、在生态区实施相对自由的贸易政策等有助于政府主导的区际生态补偿政策的实施。

关键词 市场失灵 地方政府博弈 区际生态补偿

一 引言

20世纪90年代以来,中国逐渐实施了退耕还林、京津风沙源治理、三江源保护等一系列跨区域生态治理保护工程,在国家“十一五规划”中提出了主体功能区战略,并在“十二五规划”中将其提升为国家战略。在主体功能区划分中,西部大部分地区被划为限制开发和禁止开发区域(龚霄侠,2009)。然而自西部大开发以来,中国东西部发展差距拉大的趋势虽然得到了一定缓解,但绝对差距仍不容忽视(刘贵生,2008)。

* 安虎森、周亚雄:南开大学经济研究所 300071 电子信箱:husen@nankai.edu.cn(安虎森);zyxwnu@126.com(周亚雄)。

本文得到国家社会科学基金重点项目“十二五时期调整城乡结构和推进城镇化研究”(10AZD004)和教育部人文社会科学规划基金项目“转移支付和区域协调发展研究”(10YJA790001)的资助。作者衷心感谢两位匿名审稿人宝贵的修改意见,当然,文责自负。

从国家层面来看,实施跨区域的生态环境保护是抑制生态环境恶化的有效举措,而西部等生态地区却为保护环境丧失了大量的发展机会,迫切需要通过区际生态补偿来实现既能有效保护生态环境又能缩小区域差距的和谐发展。

生态环境具有公共产品、外部性、产权不清等特征,并会导致市场失灵,使得自然资本消耗经常高于社会最佳消耗值(Tietenberg, 2006)。生态补偿是一种通过将外部性内部化来克服市场失灵的转化机制,它能够将没有市场价值的生态环境转化为现实价值,以对生态保护者提供激励。生态补偿是基于受益者支付而非污染者支付(Engela等, 2008; Pagiola和Platais, 2007; 毛显强等, 2002), 主要解决“谁保护, 谁收益”的问题, 即应当对生态保护者提供奖励性补偿(王青云, 2008)。

虽然众多学者对生态环境保护给予了高度重视,而且大部分学者支持区际生态补偿政策,但对于生态补偿的实施模式意见并不一致,Engela等(2008)和毛显强等(2002)认为生态补偿应以科斯定理为理论基础,在产权界定清晰条件下,通过受生态影响各方的私人谈判就能够克服外部性问题;Pagiola和Platais(2007)认为,由于生态服务产品的提供者与受益者双方拥有关于生态服务产品最直接的信息,能够观察其是否符合要求且拥有谈判能力,所以市场主导的生态补偿机制是有效率的。Hilson(2002)和王军锋等(2011)认为,因为政府在生态补偿中应当发挥重要作用,王兴杰等(2010)认为政府不是生态补偿的利益相关方,政府的介入能够显著降低贸易成本、提高生态补偿的运行效率;但Pagiola和Platais(2007)认为,由于贸易成本中的规模经济特征以及信息传递的间接性,使得政府主导的生态补偿比市场主导的模式成本高、运行效率低。还有学者认为生态补偿是个复杂的系统工程,需要采用政府与市场相结合的补偿分担模式,如王青云(2008)认为生态补偿模式可分为主要受益者分担模式(主要受益的企业和居民通过对产品付费方式承担部分补偿费用,其余部分由地方或中央政府承担)和政府全部承担模式(由中央政府或地方政府承担补偿)。

现有文献侧重于从外部性内部化视角研究区际生态补偿,并从国家层面(Pagiola, 2008)或区域、流域层面(Hilson, 2002; 王军锋等, 2011)探讨补偿模式、原则、标准等问题。然而,这些研究均未能在理论上界定市场、地方政府和中央政府在区际生态补偿中所应承担的角色,也未能厘清分别由市场、地方政府和中央政府主导的区际生态补偿政策实施的可行性。本文试图在新经济地理学框架下构建一个差异化贸易成本的污染外部性模型,从福利改进角度分析生态环境产品的市场失灵,以及地方政府、中央政府在区际生态补偿中的角色定位问题,进一步完善有关区际生态补偿政策的理论基础。

本文结构如下:第二部分建立一个新经济地理学模型;第三部分利用数值模拟方法探讨市场机制下的长期均衡与污染外部性导致的市场失灵;第四部分讨论消除污染外部性的税收补偿模型,研究由地方政府与中央政府主导的区际生态补偿政策实施的可行性;第五部分为结论。

二 基准模型

Krugman(1991)的中心-外围(core-periphery)模型开创了新经济地理学的研究框架,Forslid和Ottaviano(2003)发展了松脚型企业家(footloose-entrepreneur)的新经济地理模型,本文在Forslid和Ottaviano的研究基础上进一步引入差异化贸易成本和污染指数,构建一个新经济地理学的污染外部性基准模型。

(一)基本假设

假设一个经济体有两个地区:地区1(上游生态区)和地区2(下游非生态区),地区1进行工业生产会产生污染,并对地区2造成负外部性,而地区2进行工业生产对地区1没有影响。存在两个部门:农业部门A和工业部门M。农业生产无污染且必须在两地区同时进行,农产品是完全竞争市场且在区域间流动无成本,设农产品为计价物($p_a = 1$ 为农产品价格,本文分别用下标 a 、 m 表示农业部门和工业部门的变量)。工业部门在Dixit和Stiglitz(1977)垄断竞争市场条件下进行生产,且具有规模收益递增特征;工业品在区际间流动遵循冰山贸易成本,设地区2的贸易成本为 $\tau > 1$,即地区1向地区2提供1单位工业品需要运输 τ 单位产品;地区1的贸易成本为 $\tau^* > 1$ (本文用上标“*”表示地区2的变量),即地区2向地区1提供1单位工业品需要运输 τ^* 单位产品。

生产中使用两种要素:劳动力和企业家。劳动力可以在部门间自由流动,但不能跨地区流动,两地区拥有等量的劳动力 $L = L^*$;企业家可自由流动。农业生产只需劳动力,地区1、2用于农业生产的劳动力分别为 l 、 l^* 。工业生产需要劳动力和企业家,地区1、2企业家数量分别为 h 、 h^* ,企业家总数为 $H = h + h^*$,并标准化 $H = 1$ 。

(二)消费者行为

不考虑时间因素,代表性消费者追求当期效用最大化,其效用函数为 $U = C_m^\mu C_a^{1-\mu}$, ($0 < \mu < 1$),其中 $C_m = \left[\int_0^{n^w} (q_i)^{(\sigma-1)/\sigma} di \right]^{\sigma/(\sigma-1)}$ 为一组工业品组合; q_i 为消费者对第 i 种工业品的需求量; n^w 为产品种类总数; $\sigma > 1$ 为任意两种工业品之间的替代弹

性; C_a 为农产品消费量; μ 为对工业品的支出份额, $1 - \mu$ 为对农产品的支出份额。消费者不进行储蓄, 因此消费者对工业品和农产品支出之和正好等于其收入, 即 $p_a C_a + P_m C_m = Y$ 。其中, $P_m = \left[\int_0^{n^w} (p_i)^{(1-\sigma)} di \right]^{1/(1-\sigma)}$ 表示工业品价格指数, Y 表示消费者收入, p_i 表示差异化工业品 i 的价格。根据上述条件可得代表性消费者的需求量 q_i 为:

$$q_i = \mu Y (P_m)^{\sigma-1} (p_i)^{-\sigma} \quad (1)$$

(三) 农产品生产

农业部门采用规模报酬不变的生产技术, 设地区 1 一单位劳动力能够生产 c 单位农产品, 则地区 1 的农产品产量为: $Q_a = lc$ 。由于劳动力可在部门间自由流动, 于是地区 1 的劳动力市场是完全竞争的, 其劳动力工资为: $w_a = MR \cdot MP_l = c$, 其中 MR 为农业厂商的边际收益, MP_l 为农业部门中劳动的边际产量。

假设无污染时两地区农业生产技术相同。由于受地区 1 工业污染负外部性的影响, 地区 2 单位劳动的农业产量为 $c / (1 + n)^\gamma$, 其中 n 表示地区 1 生产的工业品种类数, $\gamma \geq 0$ 表示污染系数, $\gamma = 0$ 表示地区 1 对地区 2 无污染, γ 越大表示地区 1 对地区 2 的污染程度越高。令 $e = (1 + n)^\gamma > 1$, 显然一阶导数 $de/dn > 0$, 说明地区 1 生产的工业品越多, 对地区 2 的污染就越大。由单位劳动产量可得地区 2 的农产品产量为 $Q_a^* = l^* c / e$ 。同样, 地区 2 的劳动力市场是完全竞争的, 其劳动力工资为: $w_a^* = c / e$ 。

(四) 工业产品生产

1. 产品价格。工业部门是规模收益递增的生产部门, 设地区 1 的厂商需要投入一单位企业家作为固定成本, 企业家报酬为 w ; 每单位产出需要投入 α 单位的劳动力, 则地区 1 厂商的产量为 x 时的成本为: $TC_m = w + \alpha cx$ 。在垄断竞争市场中, 厂商根据边际成本加成法定价, 则地区 1 产品的出厂价格为 $p_1 = c\alpha\sigma / (\sigma - 1)$ 。不失一般性, 设 $\alpha = (\sigma - 1) / \sigma$, 则 $p_1 = c$ 。由于存在冰山贸易成本, 则地区 1 的产品在地区 2 的出售价格为 $p_1^* = \tau c$ 。由规模收益递增假设可知每个厂商只生产一种差异化产品, 因而产品种类与厂商数量相等, 显然在地区 1 有: $h = n$ 。

假设无污染时两地区工业生产技术相同。由于受污染外部性影响, 地区 2 工业生产成本是无污染时的 e 倍, 于是地区 2 厂商的成本为: $TC_m^* = (w^* + \alpha x^* w_a^*) e = w^* e + \alpha cx^*$, 其中 w^* 、 x^* 为地区 2 的企业家报酬与产量。根据边际成本加成定价法, 地区 2 产品的出厂价为 $p_2^* = c$, 其在地区 1 的出售价格为 $p_2 = \tau^* c$ 。显然在地区 2 厂商数量与企业家数量满足等式: $n^* = h^* / e = (1 - n) / e$, 于是两地区的厂商总数为: $n^w = n + (1 - n) / e$ 。

根据工业品价格指数 P_m 的公式可得地区 1 的工业品价格指数为 $P_m = c\Delta^{1/(1-\sigma)}$ ，其中， $\Delta = n + \varphi^* n^*$ ， $\varphi^* = (\tau^*)^{1-\sigma}$ 表示地区 1 的贸易自由度， $\varphi^* \in [0, 1]$ 与 τ^* 呈反向变化关系，当 $\tau^* \rightarrow 1$ 时 $\varphi^* = 1$ ，当 $\tau^* \rightarrow \infty$ 时 $\varphi^* = 0$ ；地区 2 的工业品价格指数为 $P_m^* = c(\Delta^*)^{1/(1-\sigma)}$ 。其中， $\Delta^* = n^* + \varphi n$ ， $\varphi = \tau^{1-\sigma}$ 表示地区 2 的贸易自由度。由工业品价格指数与农产品价格可得两地区的总价格指数分别为 $P = (p_a)^{1-\mu} (P_m)^\mu$ ； $P^* = (p_a^*)^{1-\mu} (P_m^*)^\mu$ 。

2. 收益决定。由于总支出等于农产品支出与工业品支出之和，所以两地区的总支出分别为： $E = wh + Lc$ 和 $E^* = w^* h^* + L^* c/e$ 。根据(1)式可得地区 1 厂商对本地市场的供给量为 $\mu E (P_m)^{\sigma-1} (p_1)^{-\sigma}$ 、对地区 2 的供给量为 $\varphi \mu E^* (P_m^*)^{\sigma-1} (p_1)^{-\sigma}$ ；地区 2 厂商对本地市场的供给量为 $\mu E^* (P_m^*)^{\sigma-1} (p_2^*)^{-\sigma}$ 、对地区 1 的供给量为 $\varphi^* \mu E (P_m)^{\sigma-1} (p_2^*)^{-\sigma}$ ，从而两地区代表性企业的产量为：

$$\begin{cases} x = \mu E (P_m)^{\sigma-1} (p_1)^{-\sigma} + \varphi \mu E^* (P_m^*)^{\sigma-1} (p_1)^{-\sigma} \\ x^* = \varphi^* \mu E (P_m)^{\sigma-1} (p_2^*)^{-\sigma} + \mu E^* (P_m^*)^{\sigma-1} (p_2^*)^{-\sigma} \end{cases} \quad (2)$$

在垄断竞争市场条件下厂商的超额利润为 0，则地区 1 企业的利润为： $\pi = p_1 x - (w + \alpha cx) = 0$ ，从而可得企业家报酬 $w = p_1 x / \sigma$ ，结合(2)式可得：

$$w = b \left\{ (wn + cL) \Delta^{-1} + \varphi \left[w^* (1 - n) + \frac{c}{e} L^* \right] (\Delta^*)^{-1} \right\} \quad (3)$$

其中， $b = \mu / \sigma$ 。

地区 2 的企业利润为： $\pi^* = p_2^* x^* - (w^* e + \alpha cx^*) = 0$ ，结合(2)式可得：

$$w^* = \frac{b}{e} \left\{ \varphi^* (wn + cL) \Delta^{-1} + \left[w^* (1 - n) + \frac{c}{e} L^* \right] (\Delta^*)^{-1} \right\} \quad (4)$$

联袂式(3)、(4)，可得短期均衡时两地区企业家名义工资的显性解（见附录 1）：

$$\begin{cases} w = \frac{bc}{e\Delta^*} \cdot \frac{(e\Delta^* L + \varphi \Delta L^*) [e\Delta^* - b(1 - n)] + b\varphi(\varphi^* Le\Delta^* + \Delta L^*) (1 - n)}{(\Delta - bn) [e\Delta^* - b(1 - n)] - b^2 n(1 - n) \varphi \varphi^*} \\ w^* = \frac{bc}{e\Delta} \cdot \frac{(\Delta - bn) (\varphi^* Le\Delta^* + \Delta L^*) + bn\varphi^* (Le\Delta^* + \Delta \varphi L^*)}{(\Delta - bn) [e\Delta^* - b(1 - n)] - b^2 n(1 - n) \varphi \varphi^*} \end{cases} \quad (5)$$

式(5)中除地区 1 的企业数量 n 外均是外生变量。由总价格指数 P 、 P^* 以及(5)式可得企业家的实际收入为：

$$\begin{cases} \omega = w/P \\ \omega^* = w^*/P^* \end{cases} \quad (6)$$

$$\text{同样可得劳动力的实际收入为:} \begin{cases} \omega_a = w_a/P \\ \omega_a^* = w_a^*/P^* \end{cases} \quad (7)$$

其中, ω 、 ω^* 、 ω_a 、 ω_a^* 分别为两地区企业家和劳动力的实际收入。

三 长期均衡与污染外部性分析

(一)长期均衡条件

在长期企业家受实际收入的驱动而流动,于是存在如下长期均衡条件:

$$\begin{cases} \omega = \omega^*, 0 < n < 1 \\ \omega > \omega^*, n = 1 \\ \omega < \omega^*, n = 0 \end{cases} \quad (8)$$

由式(5)~(8)可以得到长期均衡时厂商数量的函数 $f(n) = 0$,只要能够从 $f(n) = 0$ 解得长期均衡时的厂商数量 n ,就可以通过(5)和(6)式得到企业家的收入水平。从而能够求得全社会的总支出:

$$E^w = wn + w^*(1 - n) + c(L + L^*/e) \quad (9)$$

为了研究的方便,本文用实际收入来界定福利水平,于是能够进一步得到地区与全国层面的福利水平为:

$$\begin{cases} \Omega = E/P \\ \Omega^* = E^*/P^* \\ \Omega^w = \Omega + \Omega^* \end{cases} \quad (10)$$

其中 Ω 、 Ω^* 、 Ω^w 分别为地区1、2和全国的福利水平。由于 $f(n) = 0$ 的表达式过于复杂,无法得到其显性解,于是本文借助数值模拟求得长期均衡时的企业家收入、总支出及福利水平。

(二)数值模拟及福利分析

图1~6给出了不同贸易成本和污染指数下的长期均衡,^①其中a图为两地区企业家实际收入差($\Delta\omega = \omega - \omega^*$)的滚摆线图。当 $\Delta\omega > 0$ 时厂商具有向地区1移动的趋势,当 $\Delta\omega < 0$ 时厂商具有向地区2移动的趋势,当 $\Delta\omega = 0$ 时为长期均衡点。当 $n = 0$ 或 $n = 1$ 时为Krugman的核心外围均衡, $\Delta\omega$ 曲线与横轴的交点 $n^{**} \in (0,1)$ 为非均

^① 本文着重分析存在污染($\gamma > 0$)时的情形,无污染($\gamma = 0$)的情形不是本文研究的重点。

匀分布均衡。在本文所有的数值模拟中,参数取值为: $\delta=5, \mu=0.4, c=1, L=L^*=1/2$ 。在此,需要对数值模拟中 σ 与 μ 的取值做一点必要的说明。首先从主体文献来看,现有研究成果中 σ 的取值大多在4~6之间, μ 的取值大多在0.3~0.5之间(当然不限于该区间)。其次从 σ 与 μ 对均衡的影响来看,当 $\mu \in [0.2, 0.8]$ 、 $\sigma \in [2, 8]$ 时(该区间已远大于大部分现有文献的取值区间),用 σ 与 μ 按不同组合进行模拟,结果变化的只是两参数不同组合下的具体均衡状态,而图1~6的基本形状并不改变,也就是说 σ 与 μ 的不同取值不会改变本文的基本结论。这表明取 $\sigma=5, \mu=0.4$ 时得到的结论具有较好的稳定性(关于 σ 与 μ 取值更详细的讨论有兴趣的读者可向作者索取)。下面我们结合图1~6来分析贸易成本与污染指数对长期均衡的影响。

1. 当贸易成本很低(贸易自由度很高)时,不论污染程度如何,在长期存在两个稳定的核心边缘均衡与一个非均匀分布的不稳定均衡(如图1a所示)。由于地区1厂商数量的初始值 $n|_{\text{初始}}$ 是 $[0, 1]$ 区间分布的随机变量, $n^{**} \leq 0.5$ 值就是在长期工业在地区2集聚的概率。显然随着污染程度增加,工业在地区2实现集聚的概率下降。

2. 当地区1的贸易成本较低,而地区2的贸易成本较高时(如图2a所示),^①若污染程度较低(如 $\gamma=0.5$),则工业集聚在地区2是稳定均衡;而随着污染程度提高,在长期工业集聚在地区2的稳定性将下降,若污染程度超过某一临界值(如 $\gamma=0.91$),则长期均衡将转变为图1a所示的情形:工业在长期只能以较小的概率集聚于地区2。

从福利水平来看(图1b、2b),当 $n|_{\text{初始}} < n^{**}$ 时,工业在地区2集聚,有 $\Omega^w|_{n=0} = \Omega^w|_{\text{max}}$,此时整个经济系统实现了福利最大化的最优选择。当 $n|_{\text{初始}} > n^{**}$ 时,工业在地区1集聚,有 $\Omega^w|_{n=1} = \Omega^w|_{\text{min}}$,此时整个经济系统实现了福利最小化的最劣选择。当工业在两地区非均匀分布时,有 $\Omega^w|_{\text{min}} < \Omega^w|_{n=n^{**}} < \Omega^w|_{\text{max}}$, $0 < n^{**} < 1$,此时整个经济系统只能实现总福利的次优选择。

从企业家实际收入水平来看(图1、2的c、d图),当 $n|_{\text{初始}} < n^{**}$ 时, $\omega^* > \omega$,厂商向地区2集聚,受益于污染外部性内部化,厂商将实现实际收入最大化($\omega^*|_{n=0}$)。当 $n|_{\text{初始}} > n^{**}$ 时, $\omega^* < \omega$,厂商向地区1移动,受地区1企业竞争强度增加以及地区2污染外部性的影响,厂商将实现实际收入的次优化($\omega^*|_{0 < n^{**} < 1}$)或实际收入的最小化($\omega|_{n=1}$)。

① 此时,地区1可能采取限制出口、鼓励进口等自由贸易政策,地区2可能采取鼓励出口、限制进口等贸易保护政策。

当贸易成本很低、地区 1 实施相对自由的贸易政策时,在市场机制作用下,只要政府采取必要的引导,如重置厂商的初始分布、调控贸易政策等,工业集聚于地区 2 是一种可能的长期均衡,此时全社会与企业家均实现了最优选择。

命题 1 当贸易自由度很高,或生态区实施自由贸易政策、非生态区实施贸易保护政策时,虽然存在污染外部性,但只要通过政府的合理引导,在市场机制下能够实现全社会总体福利水平的最优选择,此时在一个较低概率下市场机制是有效的。

3. 当贸易成本较高(贸易自由度较低)时,若污染系数较低(如 $\gamma = 0.5$),则工业分布在长期只有一种非均匀分布的稳定均衡($0.5 < n^{**} < 1$)。随着污染系数递增(如 $\gamma = 1.5$),长期均衡将向集聚于地区 1 的核心边缘结构($n = 1$)转变(如图 3a 所示)。这表明随着污染程度增加,地区 2 的生产成本提高,厂商受实际收入驱动逐渐向地区 1 迁移。

从总福利来看,当污染系数较小时只能实现次优选择($\Omega^w|_{n=n^{**}}$)。随着污染程度增加,厂商逐渐向地区 1 转移,与此同时全社会的污染量增加,地区 2 的生产成本增加,进一步导致生产向地区 1 集聚,整个经济陷入污染程度越大,制造污染量越大的恶性循环累积过程。当生产完全集聚于地区 1 时,只能实现整个经济系统福利水平的最劣选择($\Omega^w|_{n=1} = \Omega^w|_{\min}$)。

4. 在污染系数较低时,若贸易成本较低(如 $\tau = 1.2$),则工业分布在长期只有集聚于地区 1 的一种稳定均衡($n = 1$),随着贸易成本增加(如 $\tau = 1.8$),工业分布将逐渐转变为非均匀分布的稳定均衡($0.5 < n^{**} < 1$)(如图 4a 所示)。这表明随着贸易成本增加,地区 2 的价格指数增加,以至于价格指数的影响超过了污染外部性,部分产品在地区 2 生产变得有利可图。但由于污染负外部性的存在,地区 1 的厂商数量始终占优,即 $0.5 < n^{**} < 1$ 。

从总福利来看,在市场机制下,当贸易成本较高时只能达到次优水平($\Omega^w|_{n=n^{**}}$)。随着市场化进程的推进,贸易成本下降,价格指数随之下降,地区 2 的厂商为了逃避污染的影响,向地区 1 转移,结果全社会的污染量增加,地区 2 的生产成本进一步增加,导致更多的厂商向地区 1 转移,整个经济陷入污染程度越大,制造污染量越大的恶性循环累积过程。当生产完全集聚于地区 1 时,只能实现全社会总福利的最劣选择($\Omega^w|_{n=1} = \Omega^w|_{\min}$)。

5. 在污染程度很高时(如 $\gamma = 3$),不论贸易成本如何提高,工业分布在长期只能集聚于地区 1($n = 1$)(如图 5a 所示)。这表明此时污染的负外部性是如此之强,以至于

在任何贸易成本水平下,地区 2 因污染导致生产成本的提高超过了价格指数下降的影响。从总福利来看,经济体最终只能实现最劣选择($\Omega^w|_{n=1} = \Omega^w|_{\min}$)。

6. 当地区 2 的贸易成本较低,而地区 1 的贸易成本较高时,^①则不论污染程度如何,工业分布在长期只有集聚于地区 1 的一种均衡模式(如图 6a 所示)。在市场机制下,经济体在长期只能实现全社会总福利的最劣选择($\Omega^w|_{n=1} = \Omega^w|_{\min}$)。

命题 2 当贸易成本较高时,污染外部性导致市场失灵——全社会福利只能实现次优或最劣选择。污染系数与贸易成本对长期均衡的影响不同:污染系数增加倾向于生产集聚于制造污染的上游生态区,并陷入污染的恶性循环累积过程;贸易成本的提高倾向于生产在两地区间均匀分布,但是当污染系数达到一定程度后,贸易成本无论多高生产都将集聚于制造污染的上游生态区。

再从厂商实际收入来看(图 3~6 的 c 图),若工业集聚于地区 1 的核心边缘模式为长期均衡,则厂商获得在地区 1 的所有可能收入中的最低收入 $\omega|_{n=1}$ (图 3、5、6 中的 f 点)。若生产的长期均衡为非均匀分布模式($0.5 < n^{**} < 1$),厂商的实际收入为 $\omega|_{n=n^{**}}$ (图 4 中的 f 点)。若工业集聚于地区 2,则厂商获得在地区 2 的所有可能收入中的最高收入 $\omega^*|_{n=0}$ (如图 3~6 中的 g 点)。显然,在其他条件不变时, $\omega^*|_{n=0} > \omega|_{n=n^{**}} > \omega|_{n=1}$ 成立。虽然, $\omega^*|_{n=0}$ 为厂商所有可能收入中的最高现实收入,但是厂商在地区 1 的潜在收入 $\omega|_{n=0}$ 大于 $\omega^*|_{n=0}$,于是厂商将向地区 1 转移,但在达到长期均衡时厂商只能获得次高或最低收入。所以对厂商来说,存在个体理性(追求个体利益最大化)导致集体非理性(长期均衡时实际收入水平下降)的博弈悖论。

命题 3 由于市场失灵,市场机制下厂商只能获得次高或最低的实际收入,厂商群体由于个体理性导致集体非理性。

四 生态补偿模型

(一) 政府生态补偿干预对象

本文认为只有当市场失灵时,才需要政府实施区际生态补偿政策进行干预。前文

^① 此时,地区 1 可能采取鼓励出口、限制进口等贸易保护政策,地区 2 可能采取限制出口、鼓励进口等自由贸易政策。

的分析表明,当贸易成本很低(贸易自由度很高),或地区 1 实行更为自由的贸易政策时,虽然存在污染外部性,但只要政府对厂商的初始分布、区际贸易政策、污染系数等条件进行适当调控,市场机制依然是有效的。所以,我们将政府生态补偿干预对象集聚于图 3~6 所示的市场失灵情形。

(二)生态补偿的基本原则

从图 3~6 可以看到,当生产全部集聚于地区 2 时,全社会总福利最大。所以政府实施区际生态补偿政策使工业生产集聚于地区 2,并对在此过程中的获益者征税、利益受损者补偿,以使他们的实际收入保持在生产转移前的长期均衡水平。然后核算政府总收入 Γ (即税收收入与补偿支出之差),若 $\Gamma \geq 0$,则政府主导的区际生态补偿政策是可行的,若 $\Gamma < 0$,则该政策不可行。具体过程如下:

首先,对厂商和劳动力按差别化的税率征收所得税。设 t 、 t_a 、 t_a^* 分别为厂商、地区 1 和地区 2 劳动力的税率,税率值大于 0 表示征税,否则是补偿。

其次,长期均衡时厂商的实际收入必然相等,所以在其他条件不变时,分别计算厂商在长期均衡点的实际收入 $\omega|_{\text{长期均衡}}$ 与集聚于地区 2 的实际收入 $\omega^*|_{n=0}$,然后选择恰当的税率 t ,使等式 $\omega|_{\text{长期均衡}} = \omega^*|_{n=0} \times (1-t)$ 成立。

再次,分别计算两地区劳动力长期均衡的实际收入 $\omega_a|_{\text{长期均衡}}$ 和 $\omega_a^*|_{\text{长期均衡}}$ 以及厂商集聚于地区 2 的实际收入 $\omega_a|_{n=0}$ 和 $\omega_a^*|_{n=0}$,然后选择恰当的税率,使等式 $\omega_a|_{\text{长期均衡}} = \omega_a|_{n=0}(1-t_a)$ 和 $\omega_a^*|_{\text{长期均衡}} = \omega_a^*|_{n=0}(1-t_a^*)$ 成立。

最后,计算政府净收入,如果 $\Gamma \geq 0$,说明政府主导的区际生态补偿政策是可行的;若 $\Gamma < 0$,说明政府缺乏干预市场的经济实力,只能接受市场的次优或最劣选择。

(三)长期均衡为生产集聚于地区 1 ($n=1$) 时的政府干预

1. 厂商的税率。由式(5)可以求得工业生产集聚于地区 2 时厂商的名义收入 $w^*|_{n=0}$;当工业生产集聚于地区 1 时厂商的名义收入 $w|_{n=1}$ 。为保持征税前后实际

收入相等,必须满足等式: $\frac{w^*|_{n=0}(1-t)}{P^*|_{n=0}} = \frac{w|_{n=1}}{P|_{n=1}}$,从而可得对厂商的税率为:

$$t = 1 - \frac{2^\gamma L + L^*}{2^\gamma(L + L^*)} \quad (11)$$

显然 $t > 0$,说明需要对厂商征税。而且 $\frac{dt}{dy} = \gamma 2^{\gamma-1} L^* (L + L^*) / [2^\gamma (L + L^*)]^2 > 0$,说明污染程度越高,厂商从生产转移中获得的收益越大,其应当支付的税率也越高。

2. 地区 1 劳动力的税率。地区 1 劳动力的名义收入为: $w_a|_{n=0} = c$, $w_a|_{n=1} = c$ 。

保持征税前后实际收入相等,必须满足: $\frac{w_a|_{n=0}(1-t_a)}{P|_{n=0}} = \frac{w_a|_{n=1}}{P|_{n=1}}$, 从而可得税率:

$$t_a = 1 - (\varphi^*)^{\mu/(1-\sigma)} \quad (12)$$

显然 $t_a < 0$, 说明需要对地区 1 的劳动力补偿。且 $\frac{dt_a}{d\varphi^*} = \frac{\mu}{\sigma - 1} (\varphi^*)^{\mu/(1-\sigma)-1} > 0$, 说明随着地区 1 贸易自由度的提高, 价格指数下降, 劳动力实际收入的损失也下降, 从而对劳动力的补偿也会减少, 特别是当地区 1 实现了完全自由贸易 ($\varphi^* = 1$) 时, $t_a = 0$ 。这表明在政策层面上, 政府可以通过提高地区 1 的贸易自由度(降低贸易成本), 减少补偿成本, 提高区际生态补偿政策的可行性。

3. 地区 2 劳动力的税率。地区 2 的劳动力名义收入为: $w_a^*|_{n=0} = c, |w_a^*|_{n=1} = c/2^\gamma$ 。

保持征税前后实际收入相等, 必须满足: $\frac{w_a^*|_{n=0}(1-t_a^*)}{P^*|_{n=0}} = \frac{w_a^*|_{n=1}}{P^*|_{n=1}}$, 从而可得税率为:

$$t_a^* = 1 - \frac{1}{2^\gamma \varphi^{\mu/(1-\sigma)}} \quad (13)$$

显然 $t_a^* > 0$, 说明需要对地区 2 的劳动力征税。由于 $dt_a^*/d\gamma = \gamma 2^{-\gamma-1} \varphi^{\mu/(\sigma-1)} > 0$, 表明污染程度越高, 地区 2 劳动力受污染外部性影响的损失越大, 从而当生产全部转移到地区 2 后, 劳动力不但可以享受价格指数下降的好处, 而且可以免遭污染损失, 所以其应当承担的税率也越高。同时, $dt_a^*/d\varphi = -\mu 2^{-\gamma} \varphi^{\mu/(\sigma-1)-1} / (\sigma - 1) < 0$, 表明随着地区 2 贸易自由度的提高, 劳动力从价格指数下降中得到的好处在递减, 所以其税率也应该减少。这表明在政策层面上, 政府可以通过在地区 2 实行一定的贸易保护, 增加税收水平, 提高区际生态补偿政策的可行性。

4. 政府净收入。政府在地区 1 的税收收入为 $\Gamma_t = t_a L w_a|_{n=0} < 0$; 政府在地区 2 的税收收入为: $\Gamma_t^* = t(1-n) w^*|_{n=0} + t_a^* L^* w_a^*|_{n=0} > 0$, 则政府净收入为:

$$\Gamma = \Gamma_t + \Gamma_t^* = \frac{b}{1-b} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2^{\gamma+1}} \right) + \frac{2(\varphi^*)^{\mu/(\sigma-1)} - 1}{2(\varphi^*)^{\mu/(\sigma-1)}} - \frac{\varphi^{\mu/(\sigma-1)}}{2^{\gamma+1}} \quad (14)$$

由于 $d\Gamma/d\gamma = 2^{-(\gamma+2)} (\gamma + 1) [b/(1-b) + \varphi^{\mu/(\sigma-1)}] > 0$, 表明污染系数越大, 政府净收入越大, 政府实施区际生态补偿政策的可行性越强(在图 7 中表现为 Γ 与 γ 呈同向变化), 也就是说, 污染程度越高, 越需要政府出面治理生态环境, 这与现实情况一致。

政府净收入与地区 2 的贸易自由度间存在反向变化关系, 即 $d\Gamma/d\varphi = -\mu \varphi^{\mu/(\sigma-1)-1} / [(\sigma - 1) 2^{\gamma+1}] < 0$, 也就是说, 地区 2 实行贸易保护政策, 政府净收入

将提高,政府实施区际生态补偿政策的可行性增强,在图 7b 中表现为随着 τ 增加, Γ 曲线向上平移。

政府净收入与地区 1 的贸易自由度间存在同向变化关系,即 $d\Gamma/d\varphi^* = \mu(\varphi^*)^{-\mu/(\sigma-1)-1}/2(\sigma-1) > 0$,也就是说,地区 1 实行自由贸易政策,政府净收入将提高,政府实施区际生态补偿政策的可行性增强,在图 7c 中表现为随着 τ^* 减少, Γ 曲线向上平移。

从图 7 的 a、c 中我们还可以看到,当污染系数较小,且贸易成本不为 0 或地区 1 实行贸易保护政策时,政府净收入 $\Gamma < 0$,此时存在政府干预的盲区。^① 由于污染程度较小,地区 1 工业生产对地区 2 的负外部性比较小,而贸易成本较高,地区间的贸易保护现象比较严重,导致价格指数较大,政府将工业生产集聚到地区 2 时,能够获得的税收收入不足以弥补补偿支出。所以此时虽然存在市场失灵,但是政府缺乏干预市场的经济实力。我们在此仅讨论区际生态补偿这一单项政策行为收支平衡的情况,并没有考虑其他资金来源。如果政府能够获得其他的资金支持,将会使图 7 中的政府净收入曲线整体向上平移,于是“盲区”的范围会缩小,政府干预的空间也将扩大。

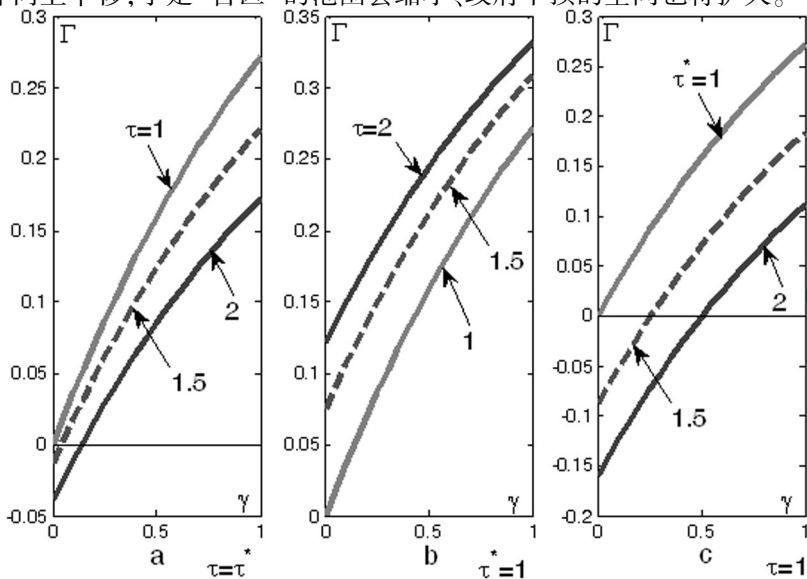


图 7 政府净收入曲线

说明:横轴表示污染程度 γ ,纵轴表示政府净收入 Γ 。

^① 即虽然存在污染外部性导致的市场失灵,但政府由于缺乏足够的资金,就像进入了信号盲区那样对市场失灵无能为力。

命题 4 当污染外部性导致市场失灵时,需要实施政府主导的区际生态补偿政策:将污染性生产集聚于非生态区,并对厂商和非生态区的劳动力征税,向生态区的劳动力提供补偿。当污染系数较大、生态区实行自由贸易政策、非生态区实行贸易保护政策时,政府主导的区际生态补偿政策实施的空间也较大。但是当污染程度较小、贸易成本不为 0 以及生态区实施贸易保护政策时,则存在政府干预的盲区。

(四)生态补偿主体

前文的分析表明,除了政府干预的盲区外,通过政府主导的区际生态补偿政策来治理市场失灵是可行的。但这种政府主导的区际生态补偿政策能否通过地方政府间的博弈实现? 本文认为,对地方政府而言,存在一个两阶段博弈过程,首先,地区 1 政府是否愿意采取一定措施(例如更加自由的贸易政策等)促进工业向地区 2 转移;其次,当工业从地区 1 转移到地区 2 后,地区 2 政府是否会信守承诺向地区 1 给予补偿。

1. 第一阶段:地区 1 政府缺乏促进工业转移的动力。长期均衡时,两地区的总支

出分别为: $E|_{n=1} = \frac{b(2^\gamma + 1)}{2^{\gamma+1}(1-b)} + \frac{1}{2}$ 和 $E^*|_{n=1} = \frac{1}{2^{\gamma+1}}$; 政府干预后地区 1 的总支出为 $E|_{n=0} = 1/2$, 地区 2 的总支出为 $E^*|_{n=0} = b/(1-b) + 1/2$ 。

政府干预前后地区 1 总支出的变化为: $dE|_{\text{转移}} = E|_{n=0} - E|_{n=1} = -\frac{b(2^\gamma + 1)}{2^{\gamma+1}(1-b)} < 0$ 。

政府干预前后地区 2 总支出的变化为: $dE^*|_{\text{转移}} = E^*|_{n=0} - E^*|_{n=1} = \frac{b}{1-b} +$

$\frac{2^\gamma - 1}{2^{\gamma+1}} > 0$ 。

当工业不发生转移时,有 $dE|_{\text{不转移}} = 0$, $dE^*|_{\text{不转移}} = 0$ 。显然,只有当地区 1 愿意将工业转移出去且地区 2 愿意接受工业转移时,工业转移才能真正发生。

表 1 地方政府总支出变化支付矩阵

		下游地区 2	
		接受转移	不接受转移
上游地区 1	转移	$dE _{\text{转移}} < 0, dE^* _{\text{转移}} > 0$	$dE _{\text{不转移}} = 0, dE^* _{\text{不转移}} = 0$
	不转移	$dE _{\text{不转移}} = 0, dE^* _{\text{不转移}} = 0$	$dE _{\text{不转移}} = 0, dE^* _{\text{不转移}} = 0$

说明:表中下划线表示不同博弈条件下地方政府的策略选择。下表同。

从表 1 的支付矩阵中可以看到,如果工业发生转移,则地区 1 的总支出将下降 ($dE|_{\text{转移}} < 0$),地区 2 的总支出将增加 ($dE^*|_{\text{转移}} > 0$)。显然在缺乏外界约束,或没有得到地区 2 政府实质性承诺的条件下,选择不转移工业是地区 1 政府的占优策略。

在中国当前 GDP 作为考核地方政府政绩的现实环境下,即使地区 2 政府承诺工业转移发生后将给地区 1 予以补偿,工业转移也一定不会发生。因为,首先工业转移与补偿行为不是同时发生的,地区 2 政府只有在工业转移发生后才需要向地区 1 提供补偿,而且地区 2 政府在获得工业转移后是否会守约值得怀疑,地区 1 政府根本无法约束地区 2 政府的违约行为。其次,工业转移相对缓慢,而地方官员大多热衷于在短期内通过扩大工业推动地方 GDP 增长,然后获得升迁,对地区 1 的政府官员来说,促进工业转移与其政绩要求相矛盾。

2. 第二阶段:地区 2 政府缺乏提供补偿的动力。若工业发生转移后,地区 1 政府的补偿缺口为 $\Gamma_t = [1 - (\varphi^*)^{-\mu/(\sigma-1)}] / 2 \leq 0$,显然只要 $\varphi^* < 1$,即只要贸易成本不为 0,工业转移发生后,地区 1 必然会存在一个实际收入缺口。

地区 2 政府获得的税收收入为 $\Gamma_t^* = b(1 - 1/2^\gamma) / [2(1 - b)] + (1 - \varphi^{\mu/\sigma-1} / 2^\gamma) / 2 \geq 0$,显然只要 $\gamma > 0$ 、 $\varphi < 1$,则工业转移发生后,地区 2 必然会获得一个正的税收收入。

当地区 2 不支付补偿时,地区 1 获得的补偿为 $|\Gamma_t|_{\text{不支付}} = 0$ 。理论上,只要满足 $\Gamma_t^* - |\Gamma_t| \geq 0$,政府主导的区际生态补偿政策就是可行的。

表 2 地方政府税收补偿变化支付矩阵

		下游地区 2	
		支付补偿	不支付补偿
上游地区 1	接受补偿	$ \Gamma_t \geq 0, \Gamma_t^* - \Gamma_t \geq 0$	$ \Gamma_t _{\text{不支付}} = 0, \Gamma_t^*$
	不接受补偿	$ \Gamma_t _{\text{不支付}} = 0, \Gamma_t^*$	$ \Gamma_t _{\text{不支付}} = 0, \Gamma_t^*$

从表 2 的支付矩阵可以看到,如果地区 2 提供补偿,地区 2 的税收收入将下降 $\Gamma_t^* - |\Gamma_t| < \Gamma_t^*$,同时,地区 1 因工业转移而导致的损失将被弥补 ($|\Gamma_t| \geq 0$),显然选择不支付补偿是地区 2 政府的占优策略。

上述分析表明,由于地方政府间利益追求不完全一致,使得地方政府在治理市场

失灵时会导致政府失灵,区际生态补偿政策不可能由地方政府主导实施。虽然我们只讨论了不重复的两阶段博弈行为,其实博弈理论已经证明了只要是有限次的重复博弈,其结果均与一次博弈行为相同。事实上,即使我们将模型扩展到无限次重复博弈的情形,地区 2 政府也不必因为担心地区 1 政府的报复行为而向其支付补偿,因为厂商从地区 1 转移到地区 2,需要支付厂房等沉没成本,当厂商转移到地区 2 后,在一段时期内就会相对稳定下来。当地区 1 政府再一次将企业吸引过来并具备报复条件时,两地区的政府官员可能早已更换,一切博弈行为又重新开始。

3. 中央政府以第三方当事人身份主导区际生态补偿政策。长期均衡时全社会的总支出为: $E^w|_{n=1} = E|_{n=1} + E^*|_{n=1} = \frac{b(2^\gamma+1)}{2^{\gamma+1}(1-b)} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^{\gamma+1}}$;政府干预后全社会的总支出为: $E^w|_{n=0} = E|_{n=0} + E^*|_{n=0} = b/(1-b) + 1$ 。政府干预前后全社会的总支出变化为:

$$dE^w|_{n=0} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2^{\gamma+1}}\right) + \left(1 - \frac{2^\gamma + 1}{2^{\gamma+1}}\right) \frac{b}{1-b} \quad (15)$$

显然,只要 $\gamma > 0$,就有 $dE^w|_{n=0} > 0$,也就是说,只要存在污染外部性,从全社会来看,将工业集聚于地区 2,就能够增加全社会的总支出水平。

然而,式(14)表明,作为区际生态补偿政策中的第三方当事人,中央政府也受 $\Gamma \geq 0$ 的约束。当工业从地区 1 转移到地区 2 后,只要中央政府从地区 2 获得的税收收入能够弥补向地区 1 的补偿支出,中央政府必然会受全社会总支出水平增加的驱动而不遗余力地推进区际生态补偿政策。这也就是在现实世界中,中央政府在治理生态环境方面的热情远大于地方政府的原因。

命题 5 由于地方政府间利益追求不完全一致,使得地方政府在治理市场失灵时会导致政府失灵。中央政府作为第三方当事人,只要能够打破经济约束,就会受全社会总支出水平增加的驱动而主导实施区际生态补偿政策。

(五)长期均衡为非均匀分布($n = n^{**}$)时的政府干预

当工业生产的长期均衡为非均匀分布($n = n^{**}$)时,必然有 $\omega|_{n=n^{**}} = \omega^*|_{n=n^{**}}$,从而厂商的税率为:

$$t = 1 - \omega|_{n=n^{**}}/\omega^*|_{n=0} \quad (16)$$

地区 1 劳动力工资为 $w_a = c$,其税率为:

$$t_a = 1 - P|_{n=n^{**}}/P|_{n=0} \quad (17)$$

地区 2 劳动力工资为 $w_a^* = c/e$,其税率为:

$$t_a^* = 1 - eP^* \Big|_{n=n^{**}} / P^* \Big|_{n=0} \quad (18)$$

于是政府净收入为:

$$\Gamma = \Gamma_l + \Gamma_l^* = ct_a L + t(1-n)w^* \Big|_{n=0} + ct_a^* L^* \quad (19)$$

显然只要 $\Gamma \geq 0$, 政府主导的区际生态补偿政策就是可行的。但是由于无法得到长期均衡时 $f(n) = 0$ 的显性解, 从而得不到(16) ~ (19)式的解, 于是求助于数值模拟法求解。本文对 γ 在 0.5 ~ 3 之间以 0.1 为步长取值, 对 τ 和 τ^* 在 1.4 ~ 3 之间以 0.1 为步长取值, 分别数值模拟出长期均衡时地区 1 的厂商数量 n^{**} , 税率 t 、 t_a 、 t_a^* , 政府净收入 Γ 等值(见附录 2)。

从附录 2 可以进一步验证在不同长期均衡状态下命题 4 和 5 的正确性, 即:

1. 政府实施区际生态补偿政策时, 需要对企业家与地区 2 的劳动力征税 ($t > 0$ 、 $t_a^* > 0$), 同时对地区 1 的劳动力给予补偿 ($t_a < 0$)。

2. 从总支出来看, 随着工业转移到地区 2, 地区 1 的总支出将减少 ($dE < 0$), 而地区 2 的总支出将增加 ($dE^* > 0$)。工业转移也就意味着地区生产总值的转移, 而这与地区 1 政府的政绩追求并不一致。从全社会来看, 工业转移到地区 2 时, $dE^w > 0$, 所以中央政府受总支出水平增加的驱动, 必然会推动实施区际生态补偿政策。

3. 在保持工业转移前后厂商与劳动力实际收入水平不变的条件下, 工业转移使地区 1 的利益受损 ($\Gamma_l < 0$), 而地区 2 受益 ($\Gamma_l^* > 0$), 显然地区 2 不会将既得利益转让给地区 1 (向地区 1 提供补偿)。但是只要政府净收入 $\Gamma \geq 0$, 中央政府就会推动实施区际生态补偿政策。

4. 政府净收入 $\Gamma < 0$ 的情形出现在污染系数较小且贸易成本较大时, 此时存在政府干预的盲区, 即虽然出现了市场失灵, 但是中央政府由于缺乏实施区际生态补偿政策的经济实力而无力干预。

五 结论与启示

本文构建了一个存在污染外部性的新经济地理学模型, 研究了区际生态补偿过程中市场、地方政府与中央政府的角色定位。本文的主要发现是, 依据工业污染程度与区际间贸易成本的不同, 应当采取不同的区际生态补偿模式。

第一, 当贸易成本很低或在生态区实施更为自由的贸易政策时, 只要调整可流动要素的初始值或调控区域贸易政策, 就可以保证市场机制的有效性。第二, 当贸易成本不足够低或生态区相对实施地方保护政策时, 污染外部性会导致市场失灵, 市场机

制不但无法实现全社会福利最优选择,反而会陷入污染恶性循环累积过程,此时需要政府运用区际生态补偿政策调整生产布局。由于生态区与非生态区地方政府作为利益直接相关者,在工业转移与区际生态补偿中的利益并不完全一致,在一个两阶段的地方政府博弈中,必然会出现地方政府在治理市场失灵时导致政府失灵的现象。由于工业在由生态区向非生态区转移并消除污染外部性的过程中,全社会的总支出将增加,所以中央政府作为第三方当事人,只要能够打破经济约束,就会不遗余力地推动实施区际生态补偿政策。第三,在政府与市场机制之外还存在政府干预的盲区,即当污染程度较小且贸易成本较大时,虽然存在市场失灵,但政府因资金短缺而无力实施区际生态补偿政策,只能维持市场机制下社会福利的次优选择,这与中国目前在生态区发展低污染工业的现状相符。在本文中我们只考虑了以区际生态补偿政策的收益弥补补偿支出的强假设条件,如果考虑将中央政府的其他财政收入作为区际补偿的可用来源,那么政府干预的盲区将缩小,区际生态补偿政策实施的可行性将进一步增强,但这并不影响中央政府的主导地位。

此外,本文认为在区际生态补偿过程中,对不同的受益者与受损者应实施差异化的税收补偿政策,如对厂商和非生态区劳动力应当征税,对生态区劳动力应给予补偿。由于税率与污染程度正相关,则企业越发展低污染工业,其承担的税负越低,这表明区际生态补偿政策有利于促进企业发展低污染工业。从贸易自由度来看,生态区实施相对自由的贸易政策,非生态区实施相对保护的贸易政策,不但有利于降低非生态区劳动力的税率、提高生态区劳动力的补偿率,而且有利于实现经济活动集聚于非生态区的最优配置。但这与目前中国东部非生态区相对自由的贸易环境和中西部生态区相对封闭的贸易环境并不相符,一个可能的解释是本文仅限于在一个两地区的封闭模型中展开讨论。而现实情况是,由于接近于广阔的海外市场,东部地区比西部地区更具有贸易成本优势,在市场规模效应下,西部企业具有向东部地区流动的倾向。于是在追求 GDP 的驱动下,西部地区政府必然实行相对保护的贸易政策以阻止企业向东部地区迁移。

附录 1:

由(3)、(4)式可得:

$$\begin{cases} \frac{\Delta - bn}{\Delta}w - \frac{\varphi b(1-n)}{\Delta^*}w^* = bc \frac{Le\Delta^* + \varphi L^* \Delta}{e\Delta\Delta^*} \\ -\frac{bn\varphi^*}{e\Delta}w + \frac{e\Delta^* - b(1-n)}{e\Delta^*}w^* = bc \frac{eL\varphi^* \Delta^* + L^* \Delta}{e^2\Delta\Delta^*} \end{cases} \quad (A1)$$

$$\text{于是可建立矩阵方程: } \begin{pmatrix} \frac{\Delta - bn}{\Delta} & -\frac{\varphi b(1-n)}{\Delta^*} \\ -\frac{bn\varphi^*}{e\Delta} & \frac{e\Delta^* - b(1-n)}{e\Delta^*} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w \\ w^* \end{pmatrix} = \frac{bc}{e\Delta\Delta^*} \begin{pmatrix} Le\Delta^* + \varphi L^* \Delta \\ \frac{eL\varphi^* \Delta^* + L^* \Delta}{e} \end{pmatrix} \quad (A2)$$

利用克莱姆法则可解得公式(5)。

附录 2

数值模拟结果表

γ	τ	n^{**}	t	t_a	t_a^*	dE^w	dE	dE^*	Γ	Γ_t	Γ_t^*
0.5	1.4	0.99	0.1475	-0.1431	0.3793	0.1582	-0.0735	0.2317	0.1309	-0.0716	0.2025
0.5	1.6	0.70	0.1648	-0.1703	0.3121	0.1267	-0.0524	0.1791	0.0852	-0.0851	0.1704
0.5	1.8	0.63	0.1639	-0.2131	0.2948	0.1178	-0.0478	0.1656	0.0551	-0.1066	0.1617
0.5	2.0	0.61	0.1700	-0.2598	0.2914	0.1152	-0.0461	0.1613	0.0306	-0.1299	0.1605
0.5	2.1	0.60	0.1685	-0.2819	0.2888	0.1139	-0.0455	0.1594	0.0181	-0.1410	0.1591
0.5	2.2	0.59	0.1647	-0.3034	0.2859	0.1124	-0.0451	0.1575	0.0056	-0.1517	0.1573
0.5	2.3	0.59	0.1693	-0.3262	0.2868	0.1125	-0.0448	0.1573	-0.0050	-0.1631	0.1581
0.5	2.4	0.58	0.1624	-0.3464	0.2834	0.1111	-0.0445	0.1556	-0.0174	-0.1732	0.1558
0.5	2.5	0.58	0.1654	-0.3682	0.2839	0.1111	-0.0444	0.1555	-0.0278	-0.1841	0.1563
0.5	2.6	0.58	0.1679	-0.3896	0.2844	0.1111	-0.0443	0.1554	-0.0380	-0.1948	0.1568
0.5	2.7	0.58	0.1700	-0.4104	0.2847	0.1111	-0.0442	0.1553	-0.0481	-0.2052	0.1572
0.5	2.8	0.58	0.1717	-0.4309	0.2851	0.1111	-0.0441	0.1552	-0.0580	-0.2155	0.1575
0.5	2.9	0.58	0.1732	-0.4510	0.2853	0.1111	-0.0440	0.1551	-0.0678	-0.2255	0.1577
0.6	2.3	0.61	0.1889	-0.3303	0.3306	0.1351	-0.0451	0.1802	0.0165	-0.1652	0.1817
0.6	2.4	0.60	0.1832	-0.3507	0.3270	0.1335	-0.0448	0.1783	0.0041	-0.1753	0.1794
0.6	2.5	0.60	0.1867	-0.3726	0.3276	0.1335	-0.0446	0.1781	-0.0063	-0.1863	0.1800
0.6	2.6	0.60	0.1897	-0.3941	0.3281	0.1336	-0.0444	0.1780	-0.0165	-0.1970	0.1805
0.6	2.7	0.60	0.1921	-0.4150	0.3284	0.1336	-0.0443	0.1779	-0.0266	-0.2075	0.1809
0.6	2.8	0.59	0.1830	-0.4332	0.3244	0.1321	-0.0441	0.1762	-0.0385	-0.2166	0.1781
0.6	2.9	0.59	0.1847	-0.4533	0.3247	0.1320	-0.0441	0.1761	-0.0483	-0.2267	0.1784
0.6	3.0	0.59	0.1861	-0.4730	0.3249	0.1320	-0.0440	0.1760	-0.0579	-0.2365	0.1786
0.7	2.5	0.62	0.2067	-0.3769	0.3703	0.1558	-0.0448	0.2006	0.0147	-0.1884	0.2031
0.7	2.6	0.62	0.2100	-0.3984	0.3708	0.1558	-0.0446	0.2004	0.0045	-0.1992	0.2037
0.7	2.7	0.61	0.2025	-0.4173	0.3667	0.1541	-0.0444	0.1985	-0.0077	-0.2086	0.2010
0.7	2.8	0.61	0.2048	-0.4379	0.3671	0.1541	-0.0443	0.1984	-0.0176	-0.2189	0.2013
0.7	2.9	0.61	0.2067	-0.4581	0.3673	0.1541	-0.0442	0.1983	-0.0274	-0.2290	0.2016
0.7	3.0	0.61	0.2083	-0.4778	0.3676	0.1541	-0.0441	0.1982	-0.0370	-0.2389	0.2019
0.8	2.7	0.63	0.2226	-0.4217	0.4083	0.1758	-0.0446	0.2204	0.0127	-0.2108	0.2235
0.8	2.8	0.63	0.2251	-0.4424	0.4087	0.1759	-0.0444	0.2203	0.0027	-0.2212	0.2239

(续附表 2)

γ	τ	n^{**}	t	t_a	t_a^*	dE^w	dE	dE^*	Γ	Γ_t	Γ_t^*
0.8	2.9	0.63	0.2273	-0.4626	0.4090	0.1758	-0.0443	0.2201	-0.0071	-0.2313	0.2242
0.8	3.0	0.63	0.2291	-0.4825	0.4092	0.1758	-0.0442	0.2200	-0.0167	-0.2413	0.2245
0.9	2.8	0.65	0.2442	-0.4468	0.4491	0.1972	-0.0446	0.2418	0.0224	-0.2234	0.2458
0.9	2.9	0.65	0.2466	-0.4671	0.4494	0.1972	-0.0444	0.2416	0.0126	-0.2336	0.2461
0.9	3.0	0.65	0.2486	-0.4870	0.4497	0.1972	-0.0443	0.2415	0.0029	-0.2435	0.2464

说明:1. $\tau = \tau^*$; 2. 精度: $d\omega < 0.001$; 3. 在 $\gamma \geq 0.9$ 之后, Γ 的模拟值均大于 0; 4. 我们总共得到了 219 组模拟数据,限于篇幅,在此只列出了大部分 $\Gamma < 0$ 和部分 $\Gamma > 0$ 的模拟值。使用这些模拟数值已经完全可以表达主要结论。若读者有兴趣,可向作者索要所有的模拟数值。

参考文献:

龚霄侠(2009):《推进主体功能区形成的区域补偿政策研究》,《兰州大学学报(社会科学版)》第 4 期。

毛显强、钟瑜、张胜(2002):《生态补偿的理论探讨》,《中国人口资源与环境》第 4 期。

刘贵生(2008):《改革开放 30 年来西部地区经济金融发展与全国的对比分析》,《金融研究》第 7 期。

王军锋、侯超波、闫勇(2011):《政府主导型流域生态补偿机制研究——对子牙河流域生态补偿机制的思考》,《中国人口资源与环境》第 7 期。

王青云(2008):《关于我国建立生态补偿机制的思考》,《宏观经济研究》第 7 期。

王兴杰、张骞之、刘晓雯、温武军(2010):《生态补偿的概念、标准及政府的作用——基于人类活动对生态系统作用类型分析》,《中国人口资源与环境》第 5 期。

Dixit, A. K. and Stiglitz, J. E. "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity." *American Economic Review*, 1977, 67(3), pp. 297-308.

Engela, S.; Pagiola, S. and Wunder, S. "Designing Payments for Environmental Services in Theory and Practice: An Overview of the Issues." *Ecological Economics*, 2008, 65(4), pp. 663-674.

Forslid, R. and Ottaviano, G. I. P. "An Analytically Solvable Core-periphery Model." *Journal of Economic Geography*, 2003, 3(3), pp. 229-240.

Hilson, G. "An Overview of Land Use Conflicts in Mining Communities." *Land Use Policy*, 2002, 19(1), pp. 65-73.

Krugman, P. "Increasing Returns and Economic Geography." *Journal of Political Economy*, 1991, 99(3), pp. 483-499.

Pagiola, S. "Payments for Environmental Services in Costa Rica." *Ecological Economics*, 2008, 65(4), pp. 712-724.

Pagiola, S. and Platais, G. "Payments for Environmental Services: From Theory to Practice." *World Bank*, Washington, 2007

Tietenberg, T. *Environmental and Natural Resource Economics*. 6th edition, Addison-Wesley, Boston, 2006.

(截稿:2012 年 11 月 责任编辑:宋志刚)

汇率制度选择的新政治经济学研究综述

刘晓辉*

内容提要 本文回顾了近 20 年来在新政治经济学视角下展开的汇率制度选择的理论和经验研究,考察了利益集团、政治党派、民主制度、选举制度和政治不稳定性等政治因素对汇率制度选择的影响。本文发现,由于每一个政治变量对汇率制度选择的影响机制并不唯一,因此每一个政治变量对汇率制度选择的影响都不确定;同样的政治变量既可能导致一国选择浮动汇率制度,也可能导致一国选择固定汇率制度,并且,经验证据对各政治变量的影响也不能给出一致而明确的结论。因此,对汇率制度选择的新政治经济学研究本身还需要研究者们进一步反思和推进。

关键词 新政治经济学 汇率制度选择 研究综述

20 世纪 50 年代以来,关于汇率制度选择的争论就一直是国际金融领域一个经久不衰的重大论题。从早期的两极之争到最适货币区理论(Optimum Currency Area, OCA),从 20 世纪 70 年代在 Mundell-Fleming 模型(M-F 模型)框架下的研究到 90 年代的两极论和中间制度消失论假说,这些研究都在指出影响汇率制度选择的经济因素的同时,几乎无一例外地遵循了经济政策制定的规范方法的传统。根据这一传统,人们首先建立一个经济运行模型或一些政策干预工具,然后假定一个评价标准,最后计算出最大化该标准工具的价值,或根据该标准指出绩效改进的方向(迪克西特,2004,

* 刘晓辉:西南财经大学中国金融研究中心 610074 电子信箱:libyxiaohui@126.com。

本文感谢教育部人文社科青年项目“政治压力、外汇市场压力与中国货币危机早期预警系统研究”(10YJC790175)和教育部人文社科青年项目“中国区域间金融资金流动性及其经济增长绩效——基于财政分权视角的研究”(09YJC790215)的资助。感谢 Wichita State 大学政治科学系的 Michael Hall 慷慨提供了他的论文,感谢两位匿名审稿人的宝贵建议,当然文责自负。