

环境政策决定过程中的公共选择

宋健敏

(上海财经大学 公共经济与管理学院, 上海 200433)

摘 要: 本文试图运用博弈理论, 通过建立一个简单的游说—竞选模型, 来分析西方国家的环境政策与其所特有的政治制度之间的关系。得出的结论是, 西方国家的环境政策之所以较多地采用数量管制这一手段, 是因为在其所谓的民主制度下, 政治家与利益集团之间形成的一种政治均衡所致。由此, 我们认为, 西方政治模式下的环境政策, 很难达到社会福利的最大化。所以, 在借鉴国外包括环境政策在内的许多政策时, 必须考虑到各个国家的政治背景, 才能制定出真正适合我国国情、符合广大人民群众利益的政策。

关键词: 负的外部性; 价格管制; 数量管制

中图分类号: F062.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2003)08-0022-06

一、前言

当今世界, 环境问题越来越受到人们的重视。处于经济起飞阶段的我国, 如何制定可持续发展的环境政策, 也成为迫在眉睫的课题。但是, 与许多政策一样, 环境政策与政治制度是密切相关的, 甚至可以说, 许多政策都是特定政治制度的产物。在西方国家, 尽管公众的环境保护意识日益提高, 但是在所谓的民主制度下, 当政者为了自己在竞选中获胜, 政策的制定往往并不是以全社会的利益为出发点, 而是在很大程度上迎合某些利益集团的需要, 致使环境问题的解决频频出现困难局面。美国政府对《京都议定书》的反悔, 也许就是一个例证。因此, 揭示西方国家的环境政策与其产生的政治背景之间的关系, 对于我们制定符合我国国情的环境政策, 有着重要的理论与现实意义。本文试图从西方政治的特点之一——竞选的角度, 来分析西方国家的环境政策与其所特有的政治制度之间的关系。

众所周知, 环境政策的手段主要被分为直接管制和间接管制两种。前者是指政府直接控制企业的污染排放量, 我们把它叫做数量管制; 后者是指政府通过税收等手段间接控制企业的污染排放量, 我们把它叫做价格管制。这两种手段, 孰优孰劣, 虽然在理论上一直是个争论的焦点, 但是, 不少学者认为, 在具体的操作过程中, 无论从管制成本来说, 还是从促进排污主体不断改进其治污技术的角度来说, 价格管制都优于数量管制。而在现实中, 与价格管制手段相比, 各西方国家都更加频繁地运用数量管制手段来治理环境污染问题。这是什么原因呢? 本文试图运用博弈理论, 结合西方国家政治决策过程的特点来寻找这一问题的答案。

二、模型

Finkelshtain and Kislev(1997)是将政治因素与环境政策分析相结合进行研究的先驱之一。它在 Crossman and Helpman(1994)游说模型的基础上, 分析了数量管制和价格管制的效率问题。为了更加明了地把握西方政治制度的特征, 本文在上述模型的基础上进一步引入了竞选因

收稿日期: 2003-05-18

作者简介: 宋健敏(1963—), 女, 浙江绍兴人, 上海财经大学公共经济与管理学院副教授, 经济学博士。

素,来分析政治过程如何影响环境政策的制定。

我们构建一个两阶段博弈模型,并假定这一博弈的参加者为候选人 1 和候选人 2 以及支持他们的利益团体。候选人的目的只是在竞选中获胜,因此他们的行动准则是使自己的当选概率最大化;而由各个产业组织起来的利益团体则向各个候选人提供选举资金,以使对自己有利的候选人当选。为了体现西方政治中的选举过程,模型的结构假定如下(见图 1)。

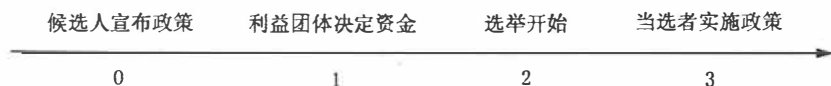


图 1 西方政治选举过程的模型结构

1. 产业。假定产业 1 和产业 2 的企业在经济活动上是相互独立的,但是产业 1 的生产活动会对产业 2 产生负的外部效应。产业 1 和产业 2 的(逆)需求函数为:

$$p = a - bQ, p^* = a^* - b^* Q^* \quad (1)$$

这里, P, Q 和 a, b 分别为产业 1 的市场价格、生产量和其面临的市场参数,带 * 的记号则分别表示产业 2 市场价格、生产量和其面临的市场参数。

产业 1 由 m 个同一性质的企业组成,所有企业的边际生产成本相同。企业 i 的成本函数为 $C_i = cq_i, i=1, 2, \dots, m$ 。 C_i, c 和 q_i 分别为产业 1 中企业 i 的总成本、边际成本和生产量。其中 $\sum_{i=1}^m q_i = Q$ 。因此,属于产业 1 的企业 i 的利润(π_i)为 $\pi_i = pq_i - cq_i$ (2)

$$\text{而消费者剩余}(C_s) \text{则为 } C_s = bQ^2/2 \quad (3)$$

另一方面,产业 2 由 n 个同一性质的企业构成,各企业的边际成本也相同。但是产业 2 受到由产业 1 生产活动而引起的污染的影响。一般来说,产业 1 的生产活动所产生的污染排放量取决于其生产规模 Q 。我们假定产业 1 的排污量函数为 $F = F(Q), F'(Q) > 0$ 。假定企业 i 为排除这些污染所需成本为 $e_i(F), e'(F) > 0$ 。那么,产业 2 中企业 i 的总成本便为:

$$C_i^* = c^* q_i^* + e_i(F); i=1, 2, \dots, n \quad (4)$$

这里, C_i^*, c^* 和 q_i^* 分别表示产业 2 中企业 i 的总成本、边际成本和生产量,并且 $\sum_{i=1}^n q_i^* = Q^*$ 。这样,产业 2 的企业利润为 $\pi_i^* = p^* q_i^* - c^* q_i^* - e_i(F)$ (5)

这一产业的生产所带来的消费者剩余为 $C_s = b^* Q^{*2}/2$ 。最后,根据(1)~(5)式,我们把社会福利定义为 $V = \sum_{i=1}^n \pi_i + C_s + \sum_{i=1}^m \pi_i^* + C_s^* = (a-c)Q - bQ^2/2 - \sum_{i=1}^m e_i(F) + A$ (6)

其中 $A = (a^* - c^* - b^* Q^*)Q^* + b^* Q^{*2}/2$ 。由于本文的分析是把焦点放在对产生外部效应的产业 1 的管制政策上,所以,在以下的分析中把 A 视为外生变量。

2. 候选人。关于候选人的目标函数有各种假说。本文根据 Hillman and Ursprung(1988)的模型,假定每一个候选人的目的都是使自己的当选概率 $\theta_i (i=1, 2)$ 最大化。

由于管制政策由当选者决定,所以,各产业组成的利益团体都为了让有利于自己的候选人能够当选而向其提供选举资金。这里假定产业 1 向候选人 1, 产业 2 向候选人 2 提供选举资金。另一方面,候选人能够当选的关键是必须得到选民的支持。尽管选民可以被分为 informed voters 和 uninformed voters 两类,但由于前者的投票行为是外生的,所以在这里,为了分析上的简便,我们假定只存在 uninformed voters。这样,各候选人的当选概率就只依存于他所获得的选举资金的多少。候选人 1 和候选人 2 的当选概率分别为:

$$\theta_1 = L / (L + L^*) \quad (7)$$

$$\theta_2 = 1 - \theta_1 = L^* / (L + L^*) \quad (8)$$

其中: $L = \sum_{i=1}^m L_i, L^* = \sum_{i=1}^n L_i^*, L_i$ 和 L_i^* 分别为产业 1 和产业 2 中的企业 i 所提供的选举资金。

当候选人采取相同政策时,我们假定每个候选人的当选概率是1/2。

3. 管制。与 Firkelshtain and Kislev(1997)相同,本文也考察两种管制方法。一种是直接将产业1的排污量限制在一定水平之下,我们称之为数量管制。由于我们并不考察治污技术,因此,可以把产业1的排污量函数进一步假定为 $F(Q)=Q$,这样,对排污量的直接控制就等于是对生产量 Q 的控制。我们考察的另一种方法是通过税收间接地对产业1的生产量进行调节,以控制环境污染的管制方法,我们称之为价格管制。最后,我们把产业2的排污成本简化为 $e_i(F) = \gamma_i F$,并设 $E = \sum_{i=1}^n \gamma_i$ 。这里 γ_i 表示排污的边际成本或者说负的外部效应。

三、政治过程与政府管制

在没有政府干预的情况下,产业1的总产量为 $Q^n = m(a-c)/[b(m+1)]$ (9)

各个企业的产量则为 $q_i^n = (a-c)/[b(m+1)]$ 。

1. 价格管制。当税率为 t 时,产业1中企业 i 的利润为 $\pi_i = pq_i - cq_i - tq_i$ 。其利润实现最大的一阶条件为 $a-c-t-bQ-bq_i=0, i=1,2,\dots,m$ 。因此,在税率为 t 的情况下,产业1的总产量 Q 、各个企业的生产量 q_i 和利润 π_i 分别为 $Q = m(a-c-t)/[b(m+1)]$ (10)

$$q_i = (a-c-t)/[b(m+1)] \quad (11)$$

$$\pi_i = (a-c-t)/b(m+1) \quad (12)$$

另一方面,根据(1)式、(5)式和(10)式,在价格管制下,产业2的企业利润可以表示为:

$$\pi_i^* = B - \gamma_i Q(t) \quad (13)$$

其中 $B \equiv (a^* - c^* - b^* Q^*) q_i^*$ 、 $Q(t) = m(a-c-t)/[b(m+1)]$ 。

我们使用逆向(backward)解法来寻找这一博弈的均衡。

首先分析博弈的第二阶段,由各产业的企业所组成的利益团体对选举资金量的决定。

由于产业1的企业利润是税率的减函数,产业2的企业利润是税率的增函数。所以由产业1的企业所组成的利益团体将支持所定税率较低的候选人,而由产业2所组成的利益团体则相反。因此,我们设候选人1和候选人2所定的税率分别为 t_1 和 t_2 ,并假定 $t_1 \leq t_2$ 。不过,这里值得注意的是,各产业所支持的候选人都有落选的可能性。如果我们假定企业对风险的态度都是中立的,那么,产业1中各企业的最大化问题便为:

$\text{Max}_{(L_i)} \theta_1(\pi_i(t_1) - L_i) + \theta_2(\pi_i(t_2) - L_i), i=1,2,\dots,m$ 。因此,我们可以得到产业1决定选举资金量的一阶条件为: $L^* [\pi_i(t_1) - \pi_i(t_2)] / (L + L^*) = 1$ (14)

同理,产业2中各企业的一阶条件为: $L[\pi_i^*(t_2) - \pi_i^*(t_1)] / (L + L^*)^2 = 1$ (15)

这样可得: $R(t_1, t_2) \equiv L^* / L = \Delta \pi_i^* / \Delta \pi_i$ (16)

而且,利用(10)式、(12)式和(13)式得:

$$\Delta \pi_i \equiv \pi_i(t_1) - \pi_i(t_2) = (2a - 2c - t_1 - t_2)(t_2 - t_1) / b(1+m)^2 \quad (17)$$

$$\Delta \pi_i^* \equiv \pi_i^*(t_2) - \pi_i^*(t_1) = m\gamma_i(t_2 - t_1) / b(1+m) \quad (18)$$

接下来分析博弈的第一阶段,即候选人如何遵循各自的当选概率最大化的原则来决定政策。显然,候选人2将 θ_2 最大化意味着将 $R(t_1, t_2) = L^* / L$ 最大化;而候选人1将 θ_1 最大化则又意味着将 L / L^* 最大化,或者将 $R(t_1, t_2)$ 最小化。

首先,我们分析当候选人之间采取不同政策,即 $t_1 < t_2$ 时的情况。根据(16)~(18)式,可以得到: $R(t_1, t_2) = [(1+m)m\gamma_i] / (2a - 2c - t_1 - t_2)$ (19)

由于 $R(t_1, t_2)$ 是 t_1 和 t_2 的增函数,所以候选人1可以通过把 t_1 设定为0而使自己的当选概率实现最大($R(t_1, t_2)$ 最小);而候选人2则力图将 t_2 尽量定在高水平上以使自己的当选概率最大化。因此当候选人之间的政策互不相同,政治均衡的结果为 $t_1 = 0, t_2 = a - c$ 。

其次,当两个候选人都采取同样的政策,即 $t_1 = t_2 = T, 0 < T < a - c$ 时的情况又如何呢?

当 $t_1 = t_2 = T$ 时, $\Delta\pi_i = \Delta\pi_i^* = 0$, 因而不能用(19)式来分析均衡。但是,我们知道这时各个候选人的当选概率都为 1/2。即当 $L = L^*$ 时, $R(T, T) = 1$ 。因此,如果 $R(0, T) < R(T, T) = 1$, 即如果 $T < 2a - 2c - m(1+m)\gamma_i = \tilde{t}$, $t_1 = t_2 = T$ 就不能形成均衡。同样,如果 $R(T, a-c) > R(T, T) = 1$ 或者 $T > a - c - m(1+m)\gamma_i = \tilde{t} - (a-c)$, $t_1 = t_2 = T$ 也不是均衡。

很显然,在 $0 < T < a - c$ 的情况下,如果 $\tilde{t} > (a-c)$, 那么, $T < \tilde{t}$ 就成立。这意味着候选人 1 为了自己当选概率的最大化,必然使自己所制定的税率偏离 T 。相反,如果 $\tilde{t} < (a-c)$, 那么 $T > \tilde{t} - (a-c)$ 就能成立。也就是说,候选人 2 为了自己当选概率的最大化,也必然使自己的税率偏离 T 。因此可以断言,如果采取价格管制作为政策手段,那么均衡只存在于端点解(即 $t_1 = 0, t_2 = a - c$)。也就是说,在价格管制的情况下,两个候选人之间的政策不可能一致。

命题 1: 当价格管制作为政策手段时,在政治均衡中,为了追求各自当选概率的最大化,两个候选人所采取的政策相互对立。产生负外部效应的产业所支持的候选人 1 会采取自由放任的政策,即 $t_1 = 0$; 而受负外部效应影响的产业所支持的候选人 2 在竞选中则会宣布禁止产业 1 的生产,即 $t_2 = a - c$ 。

2. 数量管制。在实行数量管制时,如果产业 1 的总产量被限制为 D , 各企业的产量为 D/m , 那么,从(1)式和(2)式可以得到产业 1 中企业 i 的利润(π_i)为:

$$\pi_i = [(a-c)D - bD^2]/m \quad (20)$$

另外,从(5)式或者(13)式,可以得到产业 2 中企业 i 的利润(π_i^*)是:

$$\pi_i^* = B - \gamma_i D \quad (21)$$

由于产业 2 的企业利润 π_i^* 是 D 的减函数,而产业 1 的企业利润 π_i 在区间 $D < (a-c)/(2b)$ 中是 D 的增函数。因此,我们设候选人 1 的管制政策为 D_1 , 候选人 2 的政策为 D_2 , 并假定 $D_1 \geq D_2$ 。这样,在实行数量管制时,产业 1 中各企业的利润最大化问题便为:

$\text{Max}_{\{D_i\}} \theta_1(\pi_i(D_1) - L_i) + \theta_2(\pi_i(D_2) - L_i), i=1, 2, \dots, m$ 。其一阶条件为:

$$L^* [\pi_i(D_1) - \pi_i(D_2)] / (L + L^*) = 1 \quad (22)$$

同理,产业 2 的企业的一阶条件为:

$$L [\pi_i^*(D_2) - \pi_i^*(D_1)] / (L + L^*)^2 = 1 \quad (23)$$

这样得到下面的结果:

$$R(D_1, D_2) \equiv L^* / L = \Delta\pi_i / \Delta\pi_i^* \quad (24)$$

$$\text{其中: } \Delta\pi_i \equiv \pi_i(D_1) - \pi_i(D_2) = [a - c - b(D_1 + D_2)](D_1 - D_2) / m \quad (25)$$

$$\Delta\pi_i^* \equiv \pi_i^*(D_2) - \pi_i^*(D_1) = \gamma_i(D_1 - D_2) \quad (26)$$

与价格管制时一样,候选人也是把自己的当选概率最大化作为制定政策的原则,即候选人 2 将 $R(D_1, D_2) = L^* / L$ 最大化,候选人 1 把 $R(D_1, D_2)$ 最小化,以此确定 D_1 和 D_2 。

首先,当候选人之间的管制政策不同($D_1 > D_2$)时,把(25)式和(26)式代入(24)式可以得到:

$$R(D_1, D_2) = m\gamma_i / [a - c - b(D_1 + D_2)] \quad (27)$$

很明显, $R(D_1, D_2)$ 是 D_1 和 D_2 的增函数。由于 $D_1 \geq D_2$, 因此,与价格管制相反,当数量管制这一方法被使用时,候选人之间的管制政策具有相互接近甚至具有宣布同样政策的可能性。 D_1 和 D_2 的收敛方向如图 2 所示。

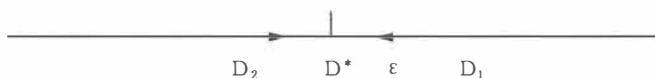


图 2 D_1, D_2 收敛于 D^* 的过程

那么,在数量管制时,均衡解到底存在于何处呢? 我们知道,在 $D_1 = D_2 = D^*$ 的情况下,利用

(27)式无法分析均衡。但是根据假定,这时候选人的当选概率各为1/2。即 $D_1 = D_2 = D^*$ 时, $L = L^*$, $R(D^*, D^*) = 1$ 。因此,要使 D^* 成为均衡点,必须同时满足以下两个条件:

(I) $D_2 = D^*$ 时,如果候选人1把自己的政策 D_1 改为 $D^* + \epsilon$ (ϵ 为任意小的正数),会使自己的当选概率下降。即 $\lim_{\epsilon \rightarrow 0} R(D^* + \epsilon, D^*) \geq R(D^*, D^*) = 1$ 。

(II) $D_1 = D^*$ 时,如果候选人2把自己的政策 D_2 改为 $D^* - \epsilon$ (ϵ 为任意小的正数),会使自己的当选概率下降。即 $\lim_{\epsilon \rightarrow 0} R(D^*, D^* - \epsilon) \leq R(D^*, D^*) = 1$ 。

首先,我们分析禁止产业1进行生产的管制政策 $D^* = 0$ 是否会成为均衡解。当 $D^* = 0$ 时,由于候选人2不可能使自己决定的产量配额为负值,所以 $D^* = 0$ 成为均衡解所必需的条件只是(I)。而由(24)~(26)式可知,条件(I)意味着 $\gamma_i \geq (a-c)/m$ 。也就是说,在产业2各企业蒙受的外部效应相同($\gamma_i = \gamma = E/n$)的情况下,如果 $E \geq n(a-c)/m$,那么, $D^* = 0$ 就是均衡解。

其次,我们再看到产业1进行“自由放任”的政策 $D^* = Q^n$ 是否会成为均衡解。显然,在 $D^* = Q^n = m(a-c)/[b(m+1)]$ 时,候选人1不存在将 D_1 设定在 $D^* = Q^n$ 以上的动机。因此 $D^* = Q^n$ 成为均衡解的条件只是条件II。根据(24)~(26)式,条件II意味着 $(m+1)m\gamma_i/(1-m)(a-c) \leq 1$ 。所以,当 $m > 1$ 时, $D^* = Q^n$ 也成为均衡解。

最后,让我们分析在 $0 < D^* < Q^n$ 中是否存在均衡解。在这种情况下,条件I和条件II必须同时成立,也就是说, $\lim_{\epsilon \rightarrow 0} R(D^* + \epsilon, D^*) = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} R(D^*, D^* - \epsilon) = 1$ 必须成立。从这一条件和(24)~(26)式可以得到 $D^* = (a-c-m\gamma_i)/2b$ 。它意味着,当 $r_i < (a-c)/m$,也就是说当 $r_i = r = E/n$,并且 $E < n(a-c)/m$ 时, $D^* = (a-c-mr_i)/2b$ 可以成为均衡解。

命题2:当数量管制作为政策手段时,在政治均衡中,为了追求各自当选概率的最大化,两个候选人采取完全相同的政策。他们都可能会采用禁止生产的管制政策,也完全可能采用自由放任的政策或在这两者之间进行某种调和。

3. 价格管制和数量管制。以上我们分别考察了在价格管制和数量管制情况下的政治均衡。以下我们将分析候选人对这两种政策手段的选择问题。

因为,当 $\pi_1^*(t)$ 与 $\pi_1^*(D)$ 相一致时,对产业2中的各企业来说,无论哪种政策手段被采用都是无差异的。这两种政策手段无差异的条件是: $D = m(a-c-t)/[b(m+1)]$ (28)

同样,这两种政策手段对产业1中各企业的利润带来相同效果的条件为:

$$(a-c-t)^2/b(1+m)^2 = [(a-c)D - bD^2]/m \quad (29)$$

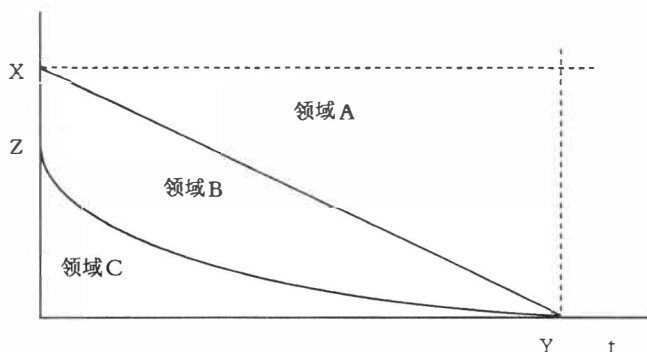


图3 两种政策手段无差异条件的图示

我们把(28)式用图3的直线XY来表示。从(28)式可知,点X意味着 $D = Q^n$ 或 $t = 0$, 它表示不存在管制时的状态;点Y意味着 $D = 0$ 或者 $t = a-c$, 表示禁止生产的状态。这样,在XY线上的数量D和税率t的组合,对产业2的企业来说,都是无差异的。同样,条件(29)式可以用图3的ZY线表示。Z点意味着对产业1的企业来说,数量管制 $D = (a-c)/[b(1+m)] < Q^n$ 或 $D = Q^n$ 与价格管制 $t = 0$ 所带来的利润是相同的。

这样,直线XY和ZY划分出A、B、C三个区域。在区域A内,产业1支持主张数量管制的候选人,产业2则支持主张价格管制的候选人,所以区域A不存在均衡。在区域C,产业1支持采用价格管制的候选人,而产业2支持采取数量管制的候选人;同样,区域C也不存在均衡。在区域B

内,由于 $\pi_1(t) < \pi_1(D)$ 、 $\pi_1^*(t) < \pi_1^*(D)$,所以,产业 1 和产业 2 都支持主张数量管制的候选人。因此,为了获得更多利益团体的支持,如果候选人可以在两种政策手段之间进行选择的话,那么,在 $0 < t < a-c$ 的区间内,任何一个候选人都不会选择价格管制的方法。由此我们得到命题 3。

命题 3:在候选人可以选择管制手段的情况下,政治均衡的结果是双方都选择数量管制作为自己所采用的政策手段。

四、结论与若干启示

本文运用竞选模型,对西方政治中环境政策的决定过程进行了分析。通过以上分析,我们可以很清楚地看到,西方国家的环境政策之所以更多地采用数量管制这一手段,在很大程度上是与以竞选为特征的所谓民主制度密切相关的。由此可以得到这样一些启示:在借鉴西方环境政策时,我们必须充分认识政治制度的差异对政策的制定与实施所产生的影响。事实上,不仅是环境政策,在西方国家,几乎所有经济政策的出台,都与各种利益团体所施加的政治影响有着千丝万缕的联系。这便是西方所谓民主制度的局限性。为此,我国在制定包括环境政策在内的各项政策时,不仅要注意借鉴西方国家的政策,而且还必须注意分析这些政策与其政治制度之间的关系,并坚定不移地以“三个代表”的重要思想为行动指南。只有这样,才能使各项政策真正有利于整个社会福利的改善。而要使政策的制定符合绝大多数人民的利益,提高政策决策过程的透明度,建立公正、透明的决策机制是至关重要的。

参考文献:

- [1]Baron, David P. Electoral competition with informed and uninformed voters[J]. American Political Science Review, 1994, vol. 88, no. 1, pp. 33—47.
- [2]Baron, David P, J Ferejohn. Bargaining in Legislatures[J]. American Political Science Review, 1989, 88, pp. 33—47.
- [3]Finkelshtain ,Israel, Kislev Yoav. Prices versus quantities: the political perspective[J]. Journal of Political Economy, 1997, vol. 105, no. 1, pp. 83—100.
- [4]Grossman G, E Helpman. Protection for sale[J]. American Economic Review, 1994, 84, pp. 833—850.
- [5]Hillman A L, H W Ursprung. Domestic politics, foreign interests, and international trade policy[J]. American Economic Review, 1988, 78, pp. 729—745.

Public Choices in the Decision Process of Environmental Policy

SONG Jian-min

(School of Public Economics and Management, Shanghai University of Finance and Economics,
Shanghai 200433, China)

Abstract: This text attempts to use game-theory to study the relationship between the environmental policies and the particular political institution of western countries through setting up a simple lobbying-electoral competition model. It reaches the conclusion that the quantity control is more adopted in the environmental policies of western countries, because in the so-called democratic institution, it is formed by a kind of political equilibrium between statesmen and interest groups. Therefore, it holds that it is very difficult for the environmental policy in the western political model to reach the maximization of social welfare. It is impossible to formulate an effective environmental policy unless a state power which really accords with the interests of people is established.

Key words: lobbying-electoral competition model; the price control; quantity control