9.28

None Leon

2021/1/10

{r setup, include=FALSE} knitr::opts\_chunk$set(echo = TRUE)

## R Markdown

1.为治理空气污染问题, 其他政府尝试污染权交易制度。政府 将总量为 的污染排放许可证免费分配给 家不同的企业。假设企业 免费获得的初始污染证数量是 显然我们有 。企业可以在 市场上自由买卖这些污染权证数量。显然, 如果 企业必须从 市场上购买额外的污染权证, 反之则卖出污染权证。设 是企业 的污染减排成本, 设 为污染权证的市场价格。

1)考虑污染权证交易市场完全竞争。请写下企业 } i 的减排成本最 优化问题并写下企业的污染排放的最优条件。请问在该制度下，不同 企业的减排活动有什么重要特征? 该制度是帕累托有效的吗?

1. 请写下污染证市场的竞争性均衡条件。请问污染权证市场均 衡是什么变量的函数? 初始的污染权分配对污染权证的市场均衡价格 和企业的减排活动有什么样的影响?

(3)设在污染权证市场上，企业 1 拥有垄断定价权，其它企业都 是价格跟随者。请分别写下企业 1 和其他企业的成本最小化问题以及 各自的污染物排放的最优条件。可考虑企业 1 选择污染权证价格以使 得自身的减排成本最小化。请问此时，污染权证制度是帕累托有效的 吗? 如果是帕累托有效的, 请解释你的答案。如果不是帕累托有效 的，请指出在什么条件下该污染权交易制度能实现帕累托有效的资源 配置。

Solution:

分析：首先对企业的行为进行分析。面对生产过程中的污染，一方面可以通过去污技术消去，另一方面可以购买污染权证。企业的行为无非是权衡两种方式的成本。

由于 时，企业必须购买权证。故 表示企业去污过程中使用凭证的消除量。假设 表示企业i的总污染量，且为外生变量。则表示利用去污技术的消除量，该部分对应的成本为：

由于

故企业的去污技术为污染量的单增凸函数

1. i)企业i成本最小化：

FOC:

即：

ii)该制度下，任意企业i使得 ，即使得两者去污方式的边际成本相等，，都等于市场价格p

iii)该制度帕累托有效，证明如下：

st:

Foc:

即：

2)由1)知：

由于 单调，故存在一个反函数使得

，即企业i的权证需求

权证市场总需求：

均衡时：

故 (单调性得反函数)

因此均衡的价格是的函数，与产权的初始分配无关。(科斯定理)

3)若企业1是价格领导者：

价格追随者的最优条件：

权证剩余需求：

价格领导者1的最优条件：

当且仅当 时；，即帕累托最优。

即企业1对权证的需求为0时，能够达到帕累托最优，此时2-N相当于形成一个完全竞争市场，科斯定理成立。从整体上看，此时产权的初始分配会影响均衡价格。

2.生产均衡。考虑一个经济体有两种商品，1和2，它们都是用资本和劳动生产的。企业是价格接受者，产出价格由国际市场决定。商品1和商品2的产出系数为

1)求出每个公司的边际成本。

2)用1)部分的结果把你的结果和斯托尔珀-萨缪尔森定理联系起来。

3)如果，那么在均衡时

Solution:

1. 假设K,L的价格为

2)由于企业为价格接受者：

则

即

Stolper-Samuelson 效应：

某一商品相对价格的上升，会使得该密集使用的生产要素的相对价格上升，即提高了该要素所有者的收入，这就是对外开放的一个重要意义。

3)由于

当 时，

3.给定如下支付矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | player B |  |
|  |  | L | R |
| player A | T | (a,b) | (c,d) |
|  | B | (e,f) | (g,h) |

1. 如(T,L)是占优策略（Dominant Strategy )，则 a 到 h 间应满足什么关系?
2. 如(T,L)是纳什均衡，则 a 到 h 间应满足什么关系?
3. 如(T,L)和(B,R)都是纳什均衡，则 a 到 h 间应满足什么关系?

4)试求该题目的混合策略。

Solution:

1)若(T,L)是占优策略:

2)若 时NE

3)若是NE：

为NE: 为NE:

4)混合均衡

假设A以选择T,B以选择L ,且

若A选T:

若A选B:

由无差异性：

得：

同理得：

当且仅当 时，存在混合策略NE

即：