

国际竞争与最优关税

最优关税: 模型描述

- 参与人: 国家1 (中国政府), 国家2 (美国政府), 国家1企业 (比亚迪), 国家2企业 (特斯拉)
- 博弈有两个阶段:
 1. 中国政府和美国政府同时决定关税水平: t_1 和 t_2 .
 2. 比亚迪和特斯拉同时选择内销产量和出口产量: (h_1, e_1) 和 (h_2, e_2) .
- 效用函数: 企业最大化其利润 π_i , 政府最大化其社会总福利.
 - 企业 i 的生产成本为 $(h_i + e_i)c$, 其中 $c > 0$ 为单位成本.
 - 企业 i 支付关税 $t_j e_i$ 给政府 j .
 - 国家 i 市场的需求曲线为: $p_i = a - (h_i + e_j)$
 - 政府 i 的效用: 本国消费者剩余 + 本国企业利润 + 本国关税收入

效用函数

- 比亚迪(企业1)的利润为:

$$\begin{aligned}\pi_1(t_1, t_2, h_1, h_2, e_1, e_2) &= p_1 h_1 + p_2 e_1 - c(h_1 + e_1) - t_2 e_1 \\ &= [a - (h_1 + e_2)]h_1 + [a - (h_2 + e_1)]e_1 - c(h_1 + e_1) - t_2 e_1\end{aligned}$$

- 中国政府(国家1)的效用为:

$$w_1 = (h_1 + e_2)^2 / 2 + \pi_1(t_1, t_2, h_1, h_2, e_1, e_2) + t_1 e_2$$

- 类似可写出特斯拉和美国政府的效用函数: π_2 和 w_2

逆向归纳法: 第二阶段

- 给定 t_1 和 t_2 , 比亚迪和特斯拉同时选择 (h_1, e_1) 和 (h_2, e_2) .
- 比亚迪的最优反应函数:

$$\max_{h_1, e_1} \pi_1(t_1, t_2, h_1, h_2, e_1, e_2)$$

$$\implies e_1^*(e_2, h_2) = (a - h_2 - c - t_2)/2, \quad h_1^*(e_2, h_2) = (a - e_2 - c)/2$$

- 同理可得特斯拉的最优反应函数:
 - $e_2^*(e_1, h_1) = (a - h_1 - c - t_1)/2, h_2^*(e_1, h_1) = (a - e_1 - c)/2$
- 联立方程可得: $\bar{h}_i = (a - c + t_i)/3, \bar{e}_i = (a - c - 2t_j)/3$
 - 均衡中, 本国企业内销只由本国关税决定, 出口只由国外关税决定.

逆向归纳法: 第一阶段

- 给定比亚迪和特斯拉的策略: $(\bar{h}_1(t_1), \bar{e}_1(t_2))$ 和 $(\bar{h}_2(t_2), \bar{e}_2(t_1))$, 中国政府和美国政府在第一阶段同时选择 t_1 和 t_2 .
- 代入两个企业的定产策略, 中国政府的效用函数为:

$$\begin{aligned} w_1^*(t_1, t_2) &= (\bar{h}_1(t_1) + \bar{e}_2(t_1))^2 / 2 + \pi_1(t_1, t_2) + t_1 \bar{e}_2(t_1) \\ &= \frac{[2(a - c) - t_1]^2}{18} + \frac{[a - c + t_1]^2}{9} + \frac{[a - c - 2t_2]^2}{9} + \frac{t_1(a - c - 2t_1)}{3} \end{aligned}$$

- 注: 此处教材最后一项有错, t_j^* 应改为 t_i . 感谢同学指出!

逆向归纳法: 第一阶段

- 通过一阶条件, 求解中国政府的最优反应函数:

$$\implies t_1^*(t_2) = (a - c)/3$$

- 说明:
 - 中国的最优关税水平和美国的关税水平无关.
 - 这说明如果给定比亚迪和特斯拉使用均衡策略, $(a - c)/3$ 是中国的"优势策略"!
 - 同理, $(a - c)/3$ 也是美国的"优势策略".
 - 此处教材的论证有误. 求解最优关税不需要联立方程, 因为中国的最优反应和美国的行动无关.

均衡和均衡结果

均衡:

- 中国和美国选择关税 $\bar{t}_1 = \bar{t}_2 = (a - c)/3$
- 比亚迪和特斯拉的策略:
 - $\bar{h}_i(t_i) = (a - c + t_i)/3, \bar{e}_i(t_j) = (a - c - 2t_j)/3$

均衡结果:

- 中国和美国选择关税 $\bar{t}_1 = \bar{t}_2 = (a - c)/3$
- 比亚迪和特斯拉选择
 - $\bar{h}_1(\bar{t}_1) = \bar{h}_2(\bar{t}_2) = 4(a - c)/9, \bar{e}_1(\bar{t}_2) = \bar{e}_2(\bar{t}_1) = (a - c)/9$