

經濟學原理與實習

CH.8 共有資源與公共財

李祖福

November 29, 2021

1 敵對性與排他性

2 共有資源

3 公共財

討論公共財之前, 先了解兩種特性

- 敵對性 (rivalry)
 - ▶ 某人使用一個產品, 其他人就無法使用。
 - ▶ 某人使用一個產品, 會增加其他人使用的成本 (外部成本)。
- 排他性 (excludability)
 - ▶ 可以輕易地排除他人使用產品
 - ▶ 排除他人使用產品的成本很低

- 根據敵對性與排他性的程度，我們可以區分四種產品。

	不敵對	敵對
不可排他	<p>公共財</p> <p>國防, 煙火秀, 燈塔, 暢通之公路</p>	<p>共有資源</p> <p>海洋漁產, 阻塞之公路</p>
可排他	<p>自然獨占</p> <p>電腦軟體, 付費網路, 有線電視網路</p>	<p>私有財</p> <p>食物, 衣服, 私人道路</p>

- 一個產品具備敵對性且不可排他，即具有**負外部性**。
 - ▶ 我捕撈海裡的魚，會使其他漁夫捕魚的成本增加。
 - ▶ 我使用高速公路會造成公路變得比較阻塞，使大家的行車速度都變慢。
 - ▶ 這種產品我們稱為**共有資源 (common resource)**

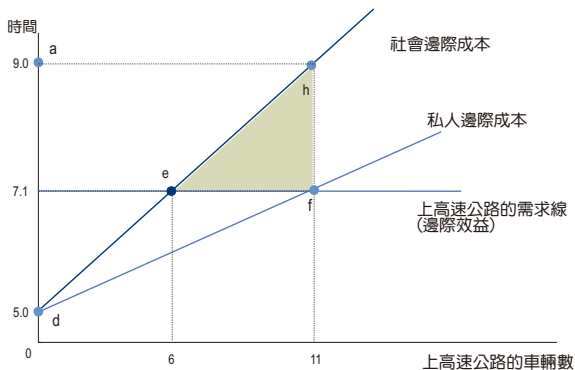
下表是車子從台北經由高速公路到高雄所需時間。車子總數是20輛，若不經高速公路，車子必須經由普通公路，所需時間是7.1小時。

車輛數	時間	車輛數	時間
1	5.0	7	6.2
2	5.2	8	6.4
3	5.4	9	6.6
4	5.6	10	6.8
5	5.8	11	7.0
6	6.0	12	7.2

- **社會邊際成本**：多一台車子進入高速公路，除了自己的成本外，它也增加其他車輛的成本。

- 想法：只要上高速公路的行車時間低於7.1小時，我就會上高速公路。
- 一開始，全部的車子都走普通公路，行車總時間為 $7.1 \times 20 = 142$ 小時。
- 第1輛車子走高速公路，比起普通公路少花2.1小時，其邊際成本由7.1小時變為5小時，剩餘為2.1小時。行車總時間變為 $7.1 \times 19 + 1 \times 5 = 139.9$ 。
- 第2輛車子走高速公路，比起普通公路少花1.9小時，其邊際成本由7.1小時變為5.2小時，剩餘為1.9小時。但是，它使第1輛車子的邊際成本也提高至5.2小時，故產生外部成本0.2小時。因此，社會邊際成本為 $5.2 + 0.2$ 小時。行車總時間為 $7.1 \times 18 + 2 \times 5.2 = 138.2$ 小時。

上高速公路車輛數	私人邊際成本	剩餘	外部成本	社會邊際成本	行車總時間
5	5.8	1.3	0.8	6.6	135.5
6	6.0	1.1	1.0	7.0	135.4
7	6.2	0.9	1.2	7.4	135.7
8	6.4	0.7	1.4	7.8	136.4
9	6.6	0.5	1.6	8.2	137.8
10	6.8	0.3	1.8	8.6	139.0
11	7.0	0.1	2.0	9.0	140.9
12	7.2	-0.1	2.2	9.4	143.2



- 若無管制，第11台車進入高速公路的邊際成本為7.0，低於走普通公路的時間，故第11台車會進入。
- 但整體而言，卻創造了淺綠色面積的外部成本。

(a) 高速公路管理局希望讓總行車時間降到最低，它應該讓多少車子開上高速公路？此時，社會邊際成本是多少小時？

- 直接看行車總時間，最低的是6輛車上高速公路。社會邊際成本為7.0小時。
- 或是比較社會邊際成本與走普通道路的成本（也就是邊際效益），在第6輛車時，社會邊際成本為7.0。第7輛車為7.4，大於邊際效益7.1，故應該讓6輛車上高速公路。

(b) 如果普通公路行車時間最長是7.3小時，應該讓多少車子開上高速公路。

- 在第6輛車時，社會邊際成本為7.0，小於新的邊際收益7.3。第7輛車為7.4，大於邊際效益7.3，故應該讓6輛車上高速公路。

- 屏東東港與日本駿海灣海域是全世界唯二的櫻花蝦產地。東港的櫻花蝦以公開競價方式拍賣，每年約生產 1,000 噸。1992 年，東港漁民成立「櫻花蝦產銷班」，管理櫻花蝦之產銷。

船數	總產量 (箱)	價格 (箱)
1	11	100
2	20	95
3	27	90
4	32	85
5	35	82
6	36	79
7	34	76
8	31	73
9	26	70
10	20	67

(a) 若不出海捕蝦，每艘船之漁民留在岸上工作可創造相當於 3 箱櫻花蝦之所得。若產銷班不作任何管制，請問會有多少艘船會出海捕蝦?(假設每艘船的捕魚能力相同)

- 漁民出海的機會成本:3箱
- 8艘船時，每艘船產量為 3.9箱,9艘時，每艘船產量為 2.9箱,故有8艘船出海

(b) 若產銷班的目標是求櫻花蝦總產量加上留在岸上工作合計之總產量達到最大，它應該讓多少艘船出海

- 由於在岸上工作的產量為3箱，因此出海捕魚的邊際產量小於3時，就不應該讓該艘船去捕魚
- 因此從表中得知，應該只讓5艘船出海(or 4艘)
- 4艘： $32 + 6 \times 3 = 50$
- 5艘： $35 + 5 \times 3 = 50$

(c) 產銷班運作幾年之後，改變成以追求最大利潤為目標，上表右 2 欄列出銷售量（總產量）與價格之關係。本小題假設每艘船出海的機會成本是 160 元，它應該讓多少艘船出海

- 利潤：收入 - 成本
- 3 艘： $27 \times 90 - 160 \times 3 = 1950$
- 4 艘： $32 \times 85 - 160 \times 4 = 2080$
- 5 艘： $35 \times 82 - 160 \times 5 = 2070$

國道5號連接台北與宜蘭，假日一定塞車。高速公路管理局調查行車時間發現，若車子數少於70，行車時間為60分鐘；若數目高於70，行車時間與車子數目之關係如下：

$$T = 60 + (x - 70), x \geq 70$$

其中， T 代表時間， x 代表車子數目。

- (a) 請計算第81部車子開上國道5號的外部成本與社會邊際成本各是多少分鐘？請說明如何計算。
- (b) 若不上國道5號，車子可以走台9線，所需時間為159分鐘，假設台9線不會塞車。高速公路管理局的目標是讓全部車子總行車時間最少，它應該管制多少車子上國道5號？為什麼？

- (a) 請計算第81部車子開上國道5號的外部成本與社會邊際成本各是多少分鐘？請說明如何計算。
 - 第80部車子開上國道5號後，行車時間為70分鐘，第81部車子上路後，行車時間為71分鐘。因此，外部成本為 $(71 - 70)80 = 80$ 分鐘。
 - 社會邊際成本為：私人邊際成本 + 外部成本 = $71 + 80 = 151$ 分鐘。

- (b) 若不上國道5號, 車子可以走台9線, 所需時間為159分鐘, 假設台9線不會塞車。高速公路管理局的目標是讓全部車子總行車時間最少, 它應該管制多少車子上國道5號? 為什麼?
 - 根據上一章我們知道總成本最低的條件為 $MC_A = MC_B$
 - $159 = 60 + (c - 70) + 1(c - 1) = 159 \Rightarrow c = 85$

法二

- (b) 若不上國道5號, 車子可以走台9線, 所需時間為159分鐘, 假設台9線不會塞車。高速公路管理局的目標是讓全部車子總行車時間最少, 它應該管制多少車子上國道5號? 為什麼?
 - 令 x 為總車輛數, c 為上國道的車輛數
 - 總時間 = 國道總時間 + 台9總時間 =
$$c \times (60 + (c - 70)) + (x - c) \times 159$$
 - 對 c 微分 $\Rightarrow 60 + 2c - 70 - 159 = 0 \Rightarrow c = 84.5$

- 公共財

- ▶ 不可排他且不敵對
- ▶ 換句話說, 公共財的特性為排他成本極高、多一人使用所增加的邊際成本幾乎為0。

- 交由市場供給往往供給不足
 - ▶ 不敵對性：不會有資源耗竭的問題。
 - ▶ 無法排它：一旦提供出來，所有人都可以使用。故有**搭便車**的誘因。

- 吳聰敏經原的分組報告最多4人一組，分數最高為100。但每位組員對於分數的要求不同
- 假設每個人願意花1單位的努力就能得到1分，因此4個組員總共花費100單位的努力就能拿到100分

	組員 A	組員 B	組員 C	組員 D
希望得到的分數	60	80	95	70
努力上限	30	40	40	30

- ▶ 每位組員都希望自己能夠花**最少的成本**獲得自己希望得到的分數，假設4人的決策先後順序是按照希望分數的高低
- ▶ 組員 C 是全組最想拿到好分數的人，假設他盡了最大的努力撰寫報告，因此分數至少有40分

	組員 A	組員 B	組員 C	組員 D
希望得到的分數	60	80	95	70
努力上限	30	40	40	30

- 組員 B 是第二想拿好分數的人，他發現如果他只要盡全力，就可以得到他想要的分數，因此分數至少有80分
- 組員 D 與組員 C 發現即使他們不努力，也可以有80分，因此這2人有**搭便車**的誘因

- 如何解決搭便車的問題
 - ▶ 建立合作機制 (監督彼此合作, 不會背叛對方, 例如分組互評)
 - ▶ 交由政府提供
 - ▶ 科技進步 (燈塔)