

## 第 18 講 公共経済 (3) 市場の失敗－外部性 (テキスト p.243 - 249)

---

先生「市場の失敗の例として、外部性を説明します」

花子「高校の政治・経済の教科書に出てきた」

太郎「何で、がいぶ、なんだろ」

---

金銭的外部性 市場を經由

技術的外部性 市場を經由しない

例 高速道路の建設

IC 周辺の地価が上昇した。地主が得をした。(金銭的。土地市場を經由)

周辺一般道路の混雑が緩和された。(技術的)

騒音や排気ガスが増えた。(技術的)

企業 1 が企業 2 に外部不経済を与えている状況を考える (例 川上の工場と川下の漁業者)。

企業 1, 企業 2 の費用関数をそれぞれ,

$$C_1(x) = 2x^2 \quad (1)$$

$$C_2(y, x) = y^2 + 2xy \quad (2)$$

とする ( $x$  は企業 1 の生産量,  $y$  は企業 2 の生産量)。 (2) 式より,  $x$  が増えると企業 2 の費用が増える。第 2 項の  $2xy$  が外部不経済を表している。

企業 1 の生産物価格を 80, 企業 2 の生産物価格を 60 とする。企業 1, 企業 2 の利潤はそれぞれ,

$$\pi_1 = 80x - 2x^2 \quad (3)$$

$$\pi_2 = 60y - (y^2 + 2xy) \quad (4)$$

である。

### 1. 市場経済

各企業は、利潤が最大となるように生産量を決定する。均衡生産量は,

$$(x^o, y^o) = (20, 10) \quad (5)$$

であり、各企業の利潤は,

$$(\pi_1^o, \pi_2^o) = (800, 100) \quad (6)$$

である。

**問題 1** (5), (6) 式を導出せよ。

### 解答

企業 1 の利潤最大化条件は,

$$\frac{d\pi_1}{dx} = 80 - 4x = 0 \quad (A1)$$

企業 2 は、企業 1 の生産量  $x$  を所与として行動する。企業 2 の利潤最大化条件は,

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial y} = 60 - (2y + 2x) = 0 \quad (A2)$$

(A1), (A2) 式より,  $x^o = 20, y^o = 10$ .

均衡での利潤は,

$$\pi_1 = 80 \times 20 - 2 \times 20^2 = 800$$

$$\pi_2 = 60 \times 10 - (10^2 + 2 \times 20 \times 10) = 100$$

... (答)

## 2. 総利潤最大化

たとえば企業 1 と企業 2 が合併したとする. 合併企業は総利潤 ( $\pi_1 + \pi_2$ ) が最大となるように生産量を決定する. 外部性を考慮するため,  $x$  を減らすはず. つまり, 合併により外部不経済は内部化される<sup>1</sup>. 利潤イコール生産者余剰. 余剰が最大になるという意味で, 総利潤最大化は社会的に望ましい.

最適生産量は,

$$(x^*, y^*) = (10, 20) \quad (7)$$

であり, 総余剰 (総利潤) は,

$$\pi_1 + \pi_2 = 1,000 \quad (8)$$

である.

**問題 2** (7), (8) 式を導出せよ.

### 解答

合併企業の最適化問題は, 次のように定式化される.

$$\max_{x, y} \Pi = \pi_1 + \pi_2 = 80x - 2x^2 + 60y - (y^2 + 2xy)$$

最適化の条件は,

$$\frac{\partial \Pi}{\partial x} = 80 - (4x + 2y) = 0 \quad (A3)$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y} = 60 - (2y + 2x) = 0 \quad (A4)$$

(A3), (A4) 式より,  $x^* = 20, y^* = 10$ . 代入すると,  $\Pi = 1,000$ . ... (答)

(補足) 市場均衡と社会的最適の違いは何だろうか. (A2) 式と (A4) 式は同じ. つまり, 外部性のない財の生産量  $y$  については共通である. 違うのは, 外部性のある財の生産量  $x$  の決まり方である. (A1) 式の  $4x$  は, 企業 1 の考える限界費用を表す. 私的限界費用という. 本当の限界費用は, (A3) 式にある  $(4x + 2y)$  である. 社会的限界費用という. 市場均衡で  $x$  の値が大きくなるのは, 私的限界費用が社会的限界費用よりも小さいからである.

(6), (8) 式を比較すると, 市場経済では総余剰が不足する. 技術的外部性が存在するとき, 市場は失敗する. 以下, 社会的最適を達成するための代表的な手段を紹介する. 直接規制, ピグー税, 直接交渉の 3 つである.

---

<sup>1</sup>現実には, 合併による非効率も存在する.

### 3. 直接規制

政府が、企業1に対して、 $x = 10$  で生産するよう、直接規制する。このとき、企業2は  $y = 20$  を選択する。社会的最適が達成される。

### 4. ピグー税

企業1に対して、税率  $t$  の従量税を課すとする。このとき、企業1の利潤は、

$$\pi_1 = 80x - 2x^2 - tx$$

と修正される。企業1の生産量は、 $d\pi_1/dx = 0$  を解いて、

$$x = 20 - \frac{t}{4} \tag{9}$$

となる。

**問題 3** 最適税率を求めよ。また、総余剰が (8) 式と同じになることを確かめよ。

### 解答

(9) 式に、 $x^* = 10$  を代入する。最適税率は、 $t^* = 40$ 。

企業1の利潤は、

$$\pi_1 = 80 \times 10 - 2 \times 10^2 - 40 \times 10 = 200$$

(A2) 式より、 $x_2^* = 20$ 。企業2の利潤は、

$$\pi_2 = 60 \times 20 - (20^2 + 2 \times 10 \times 20) = 400$$

税収は、何らかの形で国民に還元されるので社会的余剰に含まれる。税収は、

$$t^* x^* = 400$$

合計すると、総余剰は1,000。(8) 式と同じ。

… (答)

### 5. 直接交渉

経済が  $(x^o, y^o) = (20, 10)$  にあるとする。次のような直接交渉を考える (取引費用はゼロとする)。

企業2が、企業1に対し、

(1)  $x = 10$  で生産してください (私は  $y = 20$  にします)。

(2) 利潤の分け前を  $(\pi_1, \pi_2) = (801, 199)$  にしましょう。

と提案する。企業1に断る理由はない (はず)<sup>2</sup>。直接交渉により社会的最適が達成される。コースの定理という。

### 6. まとめ

直接規制、ピグー税、直接交渉のどれでも、社会的最適が達成される。政府のパワーは順に小さくなる。どれがいいと思いますか。

---

太郎「僕は直接交渉かな。コースの定理ってかっこいいし」

花子「私はピグー税。いかにも経済学って感じ」

---

<sup>2</sup> $(\pi_1, \pi_2) = (899, 101)$  でも良い。分け前がどこで決まるかは交渉力に依存する。交渉力をつけましょう。