

「メール便市場の争奪戦」へのアシスト

指導教員より

概要

宅配便市場における郵政公社のユニバーサル・サービスの経済効果を理論的に分析する。郵政公社の限界費用がある程度小さいとき、ユニバーサル・サービスの存在により、公社のサービス利用者のみならず民間の宅配便サービスの利用者にも恩恵があることが示される。

1 モデル

1.1 節では私企業 1 社が独占的に宅配便サービスを供給するケースを分析する。1.2 節では私企業 1 社と公企業 1 社からなる混合市場を考える。1.3 節では前の 2 つの市場の結果を比較し、公企業のユニバーサルサービスの意義を考える。

1.1 独占市場

消費者は、私企業の供給する宅配便サービスに対して異なる選好を持つと仮定する。選好の違いは、パラメータ x ($0 \leq x \leq 1$) を用いて表せる。消費者 x の効用関数を、

$$u(x) = R - p - tx \quad (1)$$

とする。 $R > 0$ は、宅配便サービスを 1 回利用ことから得られる便益を表す定数である。 p は宅配便サービスの価格である。第 3 項の tx は宅配便の利便性に関する評価を表している (t は正の定数)。例えば、 x とは自宅からサービス窓口までの距離を表しているとしよう。距離が遠ければ遠いほど利便性が低下するので、その分効用水準が低下すると解釈できる。あるいは、各消費者は宅配便サービスの質に関して自分なりの理想を抱いているとしよう。実際のサービスが自分の理想に近ければ評価は大きいであろうし、理想とのギャップが大きければ評価は下がるだろう。(1) 式の x とは、実際のサービスの質と自分の理想との乖離度を表していると解釈することもできるだろう。

各消費者は宅配便サービスを利用するかしないかを選択する。判断の基準は、

$$u(x) \geq 0 \Rightarrow \text{利用する}$$

$$u(x) < 0 \Rightarrow \text{利用しない}$$

である。

宅配便を利用することと利用しないことが無差別になる消費者を x^* としよう¹。(1)式で、 $u(x) = 0$ とおくと、

$$x^* = \frac{R-p}{t} \quad (2)$$

が得られる。 $0 \leq x \leq x^*$ を満たす消費者 x は宅配便サービスを利用し、 $x^* < x \leq 1$ を満たす消費者 x はサービスを利用しないことが分かる。

図1に、独占市場における私企業のサービス範囲が示されている。左下を原点としヨコ軸に x をはかっている。右上がりの直線は、価格 p とサービスの質への評価 tx の合計 $p+tx$ を表したものである。 x^* の左側では、 $R > p+tx$ が成り立つので宅配便サービスを利用する。 x^* の右側では、 $R < p+tx$ となるのでサービスを利用しない。等号が成立するのは、 $x = x^*$ のときである。

消費者 x は、 $0 \leq x \leq 1$ の範囲で一様に分布していると仮定しよう。 $0 \leq x \leq x^*$ を満たす消費者 x が宅配便サービスを1回利用するので、需要は x^* で与えられる。私企業の限界費用を $c \geq 0$ とし、固定費用はないとすると、私企業の利潤は、

$$\pi = (p-c)x^* \quad (3)$$

と表せる。私企業は利潤が最大になるように価格を決定する。(3)式を p で微分すると、

$$\frac{d\pi}{dp} = x^* + (p-c)\frac{dx^*}{dp} \quad (4)$$

となる。価格の引上げは利潤に対して2つの効果を持っている。第1に、正の売上効果である。既存顧客が x^* だけいるので、価格を1単位引き上げると売上が x^* だけ増加する。(4)式右辺の第1項が売上効果を表している。第2に、マイナスのシェア効果である。価格を引き上げると、直線 $p+tx$ が上方にシフトし、 x^* の値が小さくなる。これは、顧客が減る、すなわち、市場シェアが減ることを意味している。(4)式の第2項がシェア効果を表している。

利潤が最大になるのは、正の売上効果とマイナスのシェア効果が相殺されるときである。(2)式を(4)式に代入しゼロとおくと、最適価格は、

$$p^* = \frac{R+c}{2} \quad (5)$$

与えられる。(5)式を(2)、(3)式に代入すると、独占市場での宅配便のサービス範囲および利潤は、

$$x^* = \frac{R-c}{2t} \quad (6)$$

$$\pi^* = \frac{(R-c)^2}{4t} \quad (7)$$

となる。図1の左下の長方形の面積が利潤を表している。

¹限界消費者 (Marginal consumer) という。

サービス利用者の消費者余剰は、図1の左上の三角形の面積で表せる。計算すると、

$$CS^* = \int_0^{x^*} u(x)dx = \frac{(R-c)^2}{8t} \quad (8)$$

となる。最後に、(7), (8)式より、独占市場における社会的余剰は、

$$SS^* = CS^* + \pi^* = \frac{3(R-c)^2}{8t} \quad (9)$$

で与えられる。社会的余剰が大きくなるのは、消費者の便益 R が大きいとき、限界費用 c が小さいとき、利便性に関する単位費用 t が小さいときである。

1.2 混合市場

前節では、私企業が独占的に宅配便サービスを提供するときの市場パフォーマンスを分析した。特に注目すべき点として、宅配便サービスの質（自宅からサービス窓口までの距離、あるいは理想と現実のギャップ）に関して消費者の評価が異なる場合、すべての消費者が宅配便サービスを利用するとは限らないという点が挙げられる。サービスを利用しない消費者の消費者余剰はゼロであるから、政策的にサービス範囲を拡大することにより社会的余剰は増加する可能性がある。特に、郵便事業に関しては、すべての国民が一律の料金で同じサービスを受けられるかどうか議論される。郵政民営化への反論の論拠として引き合いに出される「ユニバーサル・サービス」がそれである。本節では、民営化の議論の前段階として、宅配便市場において私企業と公企業が競争する混合市場を考察する。本節の結果と前節の結果を比較することにより、公企業の役割をより深く理解できるだろう。そして、公企業の役割を理解することは、民営化の是非を判断するうえでとても有益だろう。

まず、費用に関しては私企業の方が公企業よりも優れていると仮定する。私企業は、人口密度が高く、ネットワーク外部性を見込める都市部を中心に集配所を設置しているのに対し、公企業はユニバーサル・サービスを維持するように規制されており、その分追加的な費用がかかると考えられるからである。私企業の限界費用を c 、公企業の限界費用 C とすると、 $C > c$ が成り立つ。以下では、表記を簡単にするため、 $c = 0$ と仮定する²。また、私企業は固定費用がかからないのに対し、公企業はユニバーサルサービスを維持するための固定費用 $F > 0$ がかかると仮定する。

消費者が公企業の供給する宅配便サービスを利用するときの効用関数を、

$$U = R - P \quad (10)$$

とする。(1)式との違いは、宅配便サービスの質に対する選好の異質性 (x) が入らない点である。(10)式は、公企業の目指すユニバーサルサービスに対しては、すべての消費者が価格 (P) だけを見て評価することを意味している。

² $c > 0$ としてもモデルの結論は変わらない。

図2は、混合市場において市場シェアがどのように決まるかを表している。私企業の宅配便サービスに「近い」消費者は、前節同様、私企業の宅配便サービスを利用する。公企業の役割は、私企業から離れた消費者に対して宅配便サービスを提供する点にある。(10)式より、公企業が R よりも低い価格で宅配便サービスを供給すれば、すべての消費者が宅配便サービスを利用できる。市場シェアは、私企業の宅配便サービスと公企業のそれが無差別となる消費者 x^* の位置で決定される。(1), (10)式より、

$$x^* = \frac{P - p}{t} \quad (11)$$

となることが分かる。 $0 \leq x \leq x^*$ を満たす消費者 x は私企業の宅配便サービスを利用し、 $x^* \leq x \leq 1$ を満たす消費者 x は公企業の宅配便サービスを利用する。私企業の市場シェアが大きくなるのは、公企業の価格 P が高いとき、私企業の価格 p が低いとき、利便性に関する単位費用 t が小さいときである。

2つの価格 (P, p) の決定に関しては、以下のような2段階ゲームを考える。まず初めに、公企業が何らかの目標のもとに価格 P を決める。次に、私企業が利潤を最大にするような価格 p を決める。ゲームの均衡は、逐次ゲームにおけるシュタッケルベルグ均衡に対応する。

1.2.1 私企業

限界費用をゼロと仮定している点に注意すると、私企業の最適化問題は、

$$\max_p \pi = px^*$$

と定式化される。需要 x^* は(11)式で与えられる。これを解くと、

$$p^* = \frac{P}{2} \quad (12)$$

が得られる。

(12)式を(11)式に代入すると、私企業のシェアは、

$$x^* = \frac{P}{2t} \quad (13)$$

と与えられる。(12), (13)式より、私企業の利潤は、

$$\pi^* = \frac{P^2}{4t} \quad (14)$$

である。図2の左下の長方形の面積が利潤を表している。

次に、私企業の宅配便サービスを利用する消費者の消費者余剰を求めよう。消費者余剰は、図2の左上の台形の面積で表される。計算すると、

$$CS^* = \int_0^{x^*} u(x)dx = \frac{4PR - 3P^2}{8t} \quad (15)$$

となる。最後に、(14), (15) 式より、私企業が宅配便サービスを供給することから生ずる社会的余剰は、

$$SS^* = \pi^* + CS^* = \frac{4PR - P^2}{8t} \quad (16)$$

で与えられる。特に、 $P = R$, $c = 0$ とすると、(12), (13), (14), (15), (16) 式はそれぞれ、(5), (6), (7), (8), (9) 式に一致することが分かる。

1.2.2 公企業

次に、公企業が宅配便サービスを供給することから生ずる社会的余剰を求めよう。公企業の宅配便サービスを利用するときの純便益は $U = R - P$ である。公企業のサービス利用者は全体で $(1 - x^*)$ だけいるので、消費者余剰は、

$$CS_0 = (R - P)(1 - x^*) \quad (17)$$

となる。ただし、 x^* は (13) 式で与えられる。消費者余剰は、図 2 の右上の長方形の面積で表される。

公企業の利潤は、

$$\pi_0 = (P - C)(1 - x^*) - F \quad (18)$$

と表せる。 C は限界費用、 F は固定費用である。固定費用を除く公企業の利潤は、消費者余剰の下の方の長方形の面積で表される。

(17), (18) 式より、公企業部門の社会的余剰は、

$$SS_0 = CS_0 + \pi_0 = (R - C)(1 - x^*) - F \quad (19)$$

である。

公企業はどのような基準にもとづいて価格 P を決めるのだろうか。妥当な基準としては以下の 2 つが考えられる。第 1 に、独立採算制の原則である。(18) 式で、 $\pi_0 = 0$ とおくと、(13) 式を用いて、

$$(P - C) \left(1 - \frac{P}{2t} \right) - F = 0$$

が得られる。この P の 2 次方程式を解くことにより、価格 P を求めることができる。しかし独立採算制のもとでは、何らかの意味での望ましい配分は達成されないだろう。なぜなら、ここで想定している宅配便市場は、私企業のサービスを利用できない消費者がいることを前提にしている。ユニバーサルサービスを維持することが公企業の目的であるとすれば、独立採算制に固執する政策は必ずしも意味があるとはいえないだろう。

もう 1 つの基準は、混合市場全体の社会的余剰の最大化である。(16) 式、(19) 式より、市場全体の社会的余剰は、

$$SS^* + SS_0 = \frac{4PC - P^2}{8t} + R - C - F$$

で与えられる。右辺は P の 2 次関数だから、社会的余剰が最大となるような価格 P が存在する。計算すると、

$$P^* = 2C \quad (20)$$

のとき社会的余剰は最大となり、最大値は、

$$\frac{C^2}{2t} - C + R - F \quad (21)$$

で与えられる。

1.2.3 均衡

公企業の目的が、宅配便市場全体の社会的余剰の最大化であるとする。このとき公企業は、限界費用のちょうど 2 倍の水準に価格を設定する ((20) 式)。いったん公企業の価格が決定されると、私企業の価格、市場シェア、利潤が決定する。具体的には、(20) 式を (12), (13), (14) 式に代入すると、

$$\begin{aligned} p^* &= C \\ x^* &= \frac{C}{t} \\ \pi^* &= \frac{C^2}{t} \end{aligned}$$

が得られる³。

上の 3 つの式はいずれも公企業の限界費用 C の増加関数である。(20) 式より、限界費用が小さいほど公企業は低い価格をつける。公企業の価格が下がると、それまで私企業の宅配便サービスを利用していた消費者の一部が、公企業の宅配便サービスを利用するようになる。これは、限界消費者 x^* が左に移動し、私企業の市場シェアが減ることを意味する。顧客を抱える私企業からすると、これまでの価格を維持するのは最適ではない。市場シェアが減った分、価格を引下げるため、利潤が減少する。

(20) 式を (18) 式に代入すると、公企業の利潤は、

$$\pi_0 = C \left(1 - \frac{C}{t} \right) - F \quad (22)$$

で与えられる。図 3 は、ヨコ軸に C をとり、(22) 式の第 1 項と第 2 項を別々に図示したものである。図より、限界費用が $C_1 < C < C_2$ の範囲にあるとき、公企業の利潤が正になることが分かる。利潤が最大になるのは、 $C = 0.5t$ のときである。このとき、 $x^* = 0.5$ が成立する。これは、私企業と公企業のシェアがちょうど一致することを意味する。現実的なケースとしては、宅配便市場における私企業のシェアはもっと大きいと考えられるので、以下では、 $0.5t < C < t$ と仮定する。

³ $x^* < 1$ であるための条件は、 $C < t$ である。

1.3 比較

本節では、独占市場と混合市場の結果を比較する。(5), (6), (9) 式で, $c = 0$ とおくと, 独占市場における私企業の価格, 市場シェア, 社会的余剰はそれぞれ,

$$\begin{aligned} p^* &= \frac{R}{2} \\ x^* &= \frac{R}{2t} \\ SS^* &= \frac{3R^2}{8t} \end{aligned}$$

で与えられる.

市場のパフォーマンスを比較するには, 上の SS^* と, (21) 式を直接比較すればよい. 図でいうと, 図1の色つきの面積と, 図2の色つきの面積を比較すればよい. ただし, 外生的に決められている変数が3つあるので (R, C, t) , 直接比較するのはやや難しい. 比較がもっとも簡単なのは,

$$C = \frac{R}{2} \quad (23)$$

のときである. このとき, 独占市場での私企業の価格, 市場シェア, 利潤, 私企業のサービス利用者の消費者余剰は, すべて混合市場のものと同じになることが分かる.

独占市場と混合市場の違いは, 公企業のユニバーサルサービスの効果である. (20) 式より, 公企業の最適価格は, $P^* = R$ であるから, 公企業のサービス利用者の消費者余剰はゼロとなる. しかし, (23) 式を (22) 式を代入すると, 公企業の利潤は,

$$\pi_0 = \frac{R}{2} \left(1 - \frac{R}{2t} \right) - F$$

で与えられる. 公企業の利潤 π_0 は, 混合市場において新たに追加された余剰である. $\pi_0 > 0$ が成立していれば, 公企業がユニバーサルサービスを継続するのが社会的にみて望ましい.

さらに, 公企業の限界費用が (23) 式よりも小さいとしよう. このとき, 公企業がたとえ赤字だったとしても ($\pi_0 \leq 0$), 社会的余剰でみると混合市場の方が独占市場よりも大きくなることが分かる.

2 データ

本節では, 日本郵政公社とヤマト運輸のデータをみながら, 前節の理論分析の結果を解釈する. まず, 表*に, 平成14年度から17年度までの日本郵政公社(旧郵政事業庁)の種類別引受郵便物数が載せられている. 公社化前の平成14年度では, 総数262億通のうち, 第1種(手紙)が128億通であり,

全体の49パーセントを占める。次に多いのは、第2種（はがき、年賀状）の112億通（43パーセント）である。いわゆる「信書便」が取扱量の92パーセントを占めていたことが分かる。民間会社の宅急便と競合するのは、「一般小包」、「冊子小包」である。平成14年度では、合わせて4.4億通、取扱量全体の1.7パーセントに過ぎなかったことが分かる。

平成15年度の公社化以降、信書便の取扱量は減少傾向にあるのに対し、小包は急速に増加している。以下数字を挙げると、平成15年度で6.9億通（2.7パーセント）、16年度で14.3億通（5.7パーセント）、17年度で20.7億通（8.4パーセント）である。

信書と小包では単価に大きな差があるので、取扱量だけでなく売上を調べる必要がある。4つの円グラフは、平成14年度から17年度までの売上の種類別内訳を示したものである。平成14年度の小包のシェアは7.9パーセントに過ぎなかったが、その後の3年間で、9.0パーセント、12.7パーセント、16.7パーセントと着実に増えてきていることが分かる。

単価の高い小包の取扱量が増え売上が増えたとしても、利益が増えるかどうかは、宅配便サービスの費用構造に依存する。たとえば、信書便はたとえ単価が安くとも、郵便番号の7桁化や住所表示の規格化、仕分・配送の機械化などによる効率化が進めば、規模の利益が働くだらう。他方、宅配便サービスは需要が増えていると予想されるものの、規模の利益が期待できるほどの市場規模なのかどうかは不明である。また、信書便と違い、受付窓口や配達確認のために追加的な人件費も必要だらう。

図表**に、平成14年度から17年度までの日本郵政公社とヤマト運輸の利益の推移が示されている。ヤマト運輸のデータはデリバリー事業における利益、日本郵政公社は郵政サービス全体の利益である⁴。ヤマト運輸の収益は、だいたい400億円前後で推移していることが分かる。平成14年度から15年度にかけて100億円ほど利益が減少しているのは、15年度の公社化への対抗策として設備投資を増やしたためではないかと考えられる。

ヤマト運輸の利益が比較的堅調なのに対し、郵政公社の利益は公社化の15年度の前後に急激に変動していることが分かる。平成14年度は210億円の赤字だったのが、15年度には624億円の黒字に転換している。その後は、372億円、236億円と低下傾向にある。公社化による黒字転換の要因はおそらく費用管理にあると考えられる。その後の利益の減少の1つの要因としては、郵便物の取扱量の減少が挙げられよう。しかし、郵便物の減少そのものは公社化以前から続いているため、他の要因も考える必要がある。1つの候補として考えられるのは、上で示した小包部門の拡大である。ヤマト運輸と競合する宅配便サービスにおいて、郵政公社はヤマト運輸などの民間会社と比べ費用面で劣っており、不採算部門の小包部門が拡大した結果、利益が減少したのではないかと考えられる。

⁴本来であれば、日本郵政公社の小包部門単独の利益を調べる必要がある。今回は、データの制約上、シェアの変動と利益の推移を比較しながら、小包部門の利益を推測する。

以上のデータをもとに、前節の理論分析の経済学的意味を考える。まず初めに、宅配便市場における郵政公社のシェアの拡大と利益の関係を考えよう。公企業が宅配便市場全体の社会的余剰が最大になるように料金を決定するとき、私企業の市場シェアは、 $x^* = C/t$ で与えられる。私企業のシェアが低下した背景には、公社化により郵便事業の効率化が進み、限界費用 C が低下したためと解釈できる。他方、限界費用が低下し、市場シェアが伸びたとしても、必ずしも郵政公社の小包部門の収益が黒字になるとは限らない。図 3 で、限界費用 C が $C_2 < C < t$ の範囲にあるとき、限界費用が低下したとえシェアが伸びても、小包部門の収益は赤字である。さらに、固定費用 F をユニバーサル・サービスの維持費用と解釈すると、限界費用の低下よりも維持費用の上昇の方が大きければ、収益はさらに悪化する可能性がある。

次に、郵政公社のユニバーサル・サービスと消費者余剰の関係を考えよう。大別して次の 2 つの効果が識別できる。第 1 に、直接的な利用拡大効果である。独占市場では宅配便サービスを利用しなかった消費者が存在したが、混合市場ではすべての消費者が宅配便サービスを利用する。一般に、ユニバーサル・サービスという言葉を使うときに期待される経済効果とは、この利用拡大効果を指していると考えられる。

第 2 に、そして最も重要なのは、公企業が宅配便サービスを供給することにより、公企業、私企業のどちらのサービスを利用しているかに関わらず、消費者余剰は増加する。目安となる関係式は、(23) 式の $C = 0.5R$ である。いま仮に、限界費用がこの水準よりも小さいと仮定しよう。まず、公企業の価格が $P^* = 2C < R$ となるので、公企業のサービス利用者の消費者余剰が増える。また、公企業の価格の引下げに反応して、私企業の価格も独占価格よりも低くなるから ($p^* = C < 0.5R$)、私企業のサービス利用者の消費者余剰も増加する。郵便事業のユニバーサル・サービスへの反論の 1 つに、過疎地域のサービスを維持するために、都市部の住民が割高な料金を負担しなければならないのではないかという議論がある。本稿のモデルでいうと、維持費用 F を誰が負担するかという問題に対応する。この点に関してはここでは触れないが、公企業が市場に存在することにより、私企業のサービス利用者も間接的に恩恵を受けるという視点は強調しても強調し過ぎるということはないだろう。

最後に、郵政公社のユニバーサル・サービスと社会的余剰の関係を考える。モデルで示されたように、社会的に望ましい小包料金は $P^* = 2C$ である。また、この料金水準において小包部門の利益が黒字であるとは限らない。ユニバーサル・サービスの社会的な望ましさを考える場合には、小包部門の単独利益だけをみるのではなく、市場を経由した総合的な影響を考慮する必要があるだろう。

図1 独占市場

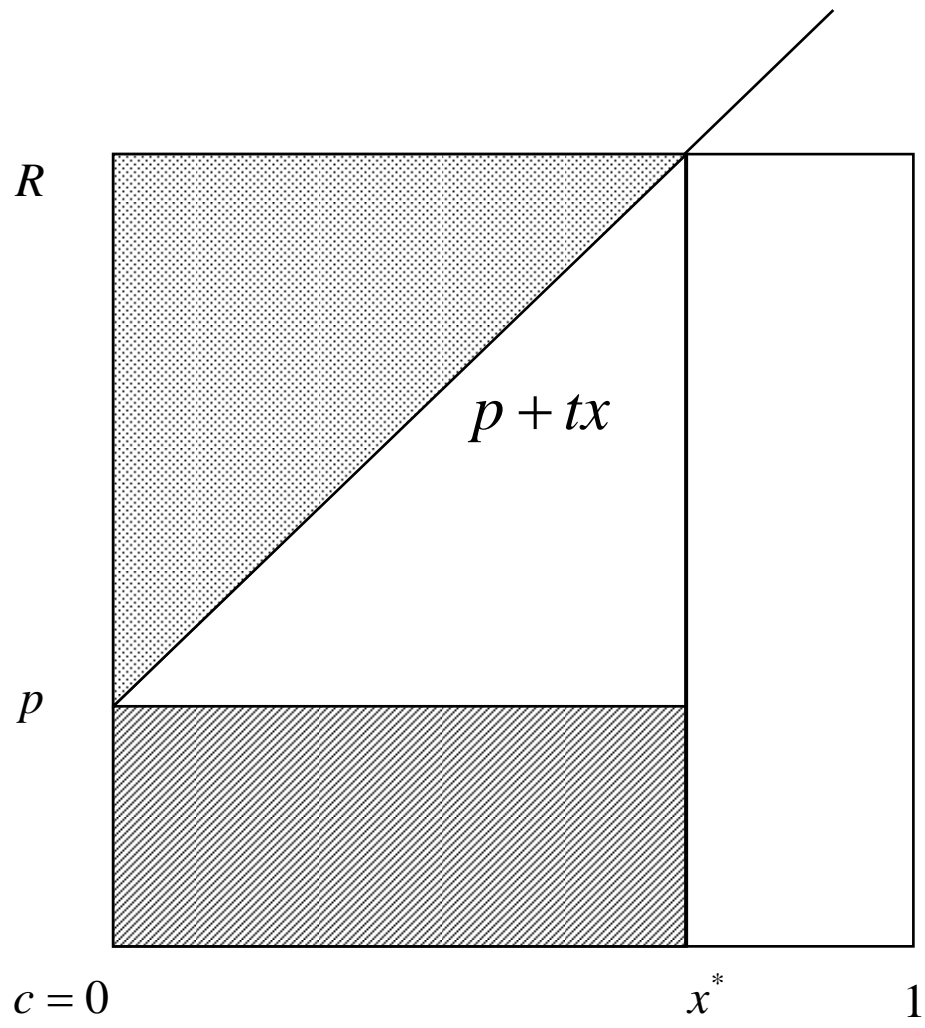


図2 混合市場

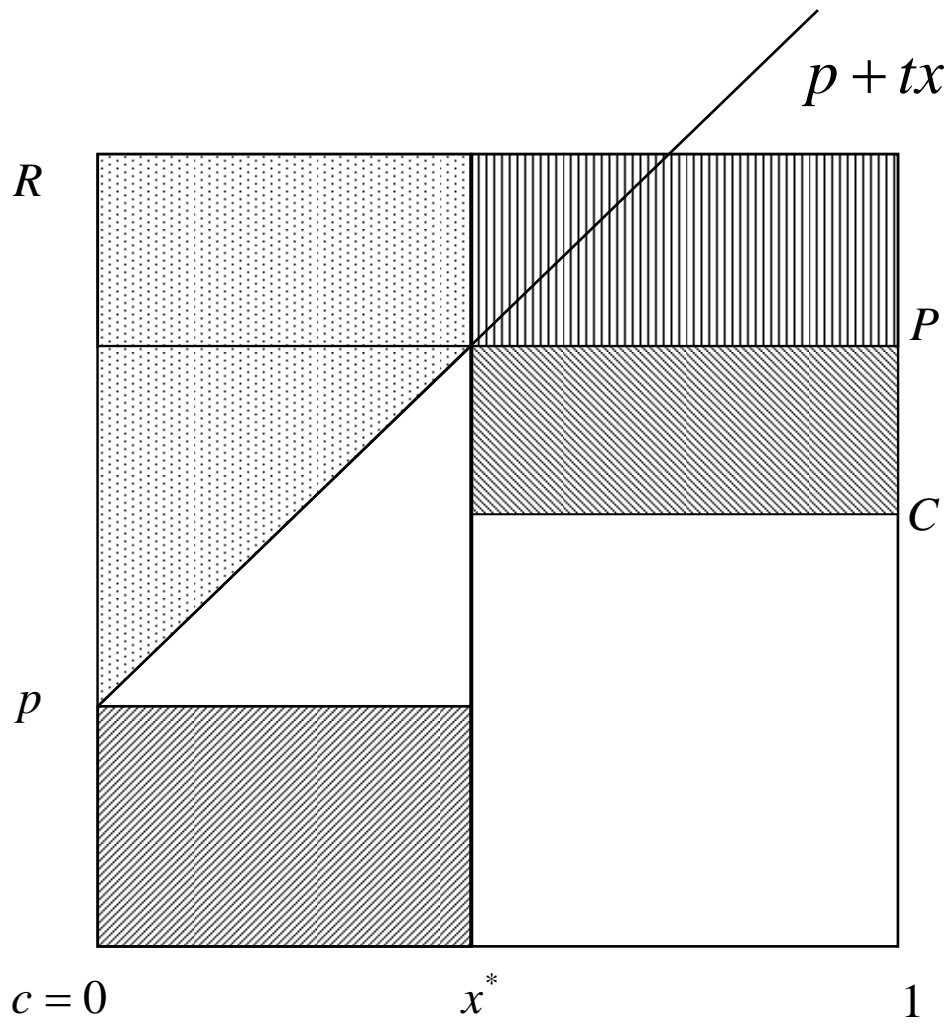


図3 公企業の利潤

