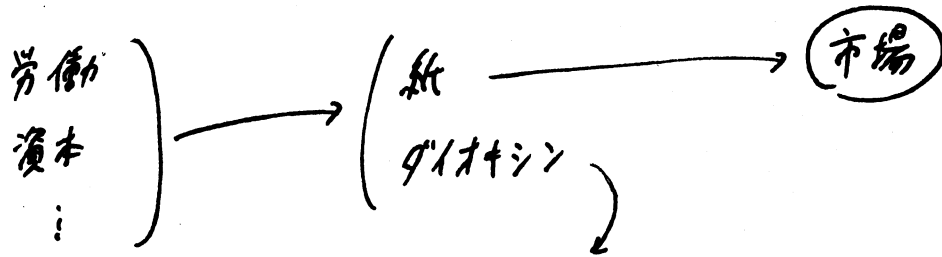


7. 外部性

製紙会社



市場で取り引きされず。
周辺の住人に対して
負の外部効果をもたらす。

・ 正の外部効果の例

あるケーキ会社がクリスマスシーズンにケーキのCMを流す。

⇒ 他社の売り上げにもプラスの影響

アマゾンのジーンズ

⇒ 自然に酸素を生産するので地球全体にプラスの影響

・ 負の外部効果の例

養鶏場

⇒ 悪臭を発生させ、周辺住人にマイナスの影響

火葬場, 刑務所, 米軍の基地

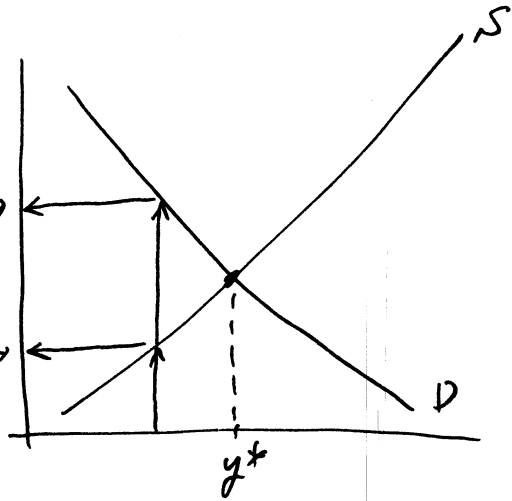
⇒ 周辺住人にマイナスの影響

外部性と市場の非効率性

買い手にとり、限界的金銭価値

(貨幣的MU,
限界支払許容(意思)額)

売り手にとり、限界費用



市場での取引量

① 外部性がない場合

取引量は y^* の水準に決まる。

これは、

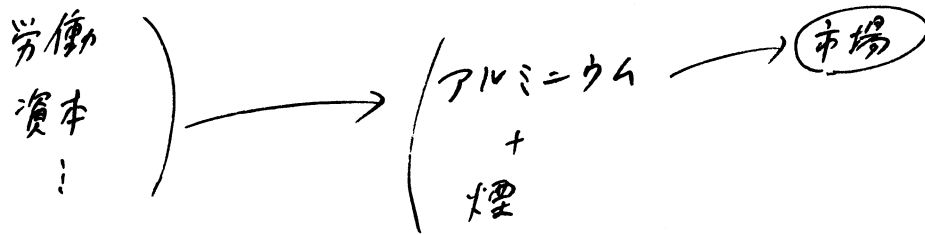
$$\text{社会的余剰 (SS)} = CS + PS$$

$$= \text{支払許容額} - \text{費用}$$

を最大化するという意味で効率的である。

● 負の外部効果

アルミニウム会社



生産のプロセスで有害な煙が発生する。〈負の外部効果〉

煙が発生するという理由でアルミニウムの生産を

全面的にやめてしまうのは最適とは限らない。

(世の中で利用可能なアルミニウムの量が減ってしまうので。)

アルミニウム生産のコスト(費用)を検討する。

私的(限界)費用と社会的(限界)費用

アルミニウム会社にとっては 最低限 π 円 もらえるなら、

アルミニウムを 1 単位 (限界的に) 生産・販売する意思があるとする。

π 円 = (アルミニウム会社にとっての) 私的限界費用

(PMC; private marginal cost)

社会全体にとっては、アルミニウムの生産は、有害な煙という

副産物を生み出すので、たまた π 円のために生産することは

望ましくない。

アルミニウム生産の社会的限界費用 (SMC; social marginal cost)

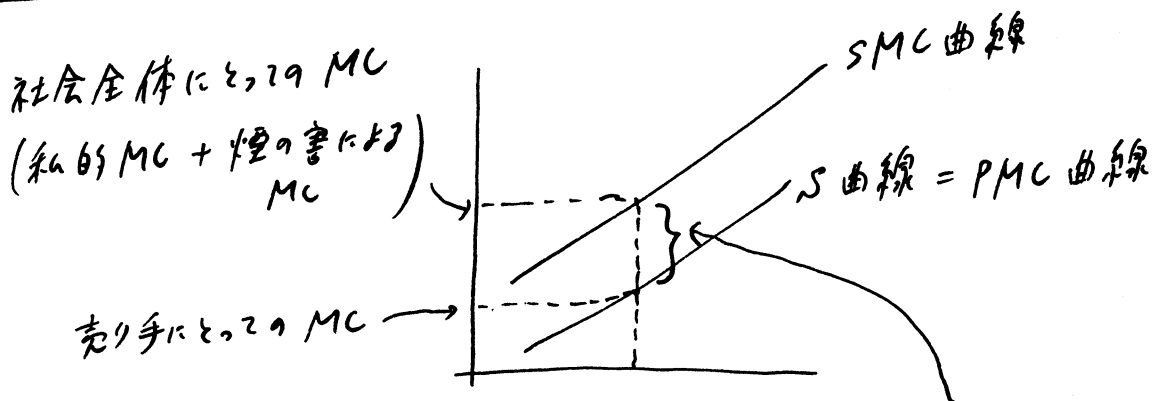
は、 π 円より高くなる。

(外部効果があるために私的(限界)費用と社会的(限界)費用が乖離する。)

社会的限界費用 (Social Marginal Cost ; SMC) と

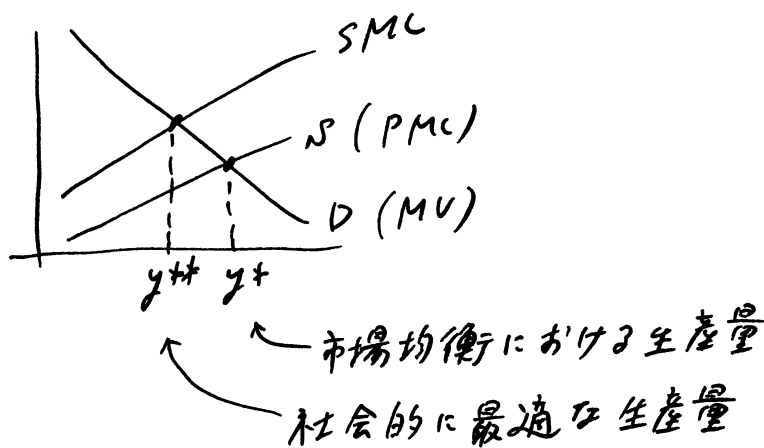
反映する曲線は、供給曲線 (私的限界費用を反映している)
(Private Marginal Cost ; PMC)

の上方に位置する。



(この差が、アルミニウムを限界的に 1 単位生産すること
によって発生する煙による害を反映している。)

社会的に最適な生産量



この差 $y^* - y^{**}$ だけ、アルミニウムは過剰に
生産 = 消費されている。

コア・ミクロA 第7章 例題

代表的消費者と代表的生産者からなる経済を考える。取引対象となっている財としてアルミニウムを考える。アルミニウムの限界的な供給に伴い、20円分の社会的(限界)費用が生じるとする。市場の需要関数と供給関数は、それぞれ

$$D(p) = -p + 120 \quad (1)$$

$$S(p) = 3p \quad (2)$$

と与えられているとする。また、固定費用はないとする。

- (1) 代表的生産者の費用関数 $c(y)$ を答えよ。
- (2) 市場均衡(均衡価格と取引数量)を求めよ。
- (3) 社会的限界費用関数を求めよ。
- (4) 社会的に最適な生産=消費量を求め、市場均衡における取引数量よりも、少なくなる(つまり、市場均衡においては、アルミニウムは過剰に生産されてしまう)ことを確認せよ。

解答

$$(1) c(y) = \frac{1}{6}y^2$$

(2) $D(p) = S(p)$ より、 $p = 30$ 。取引数量は $D(30) = S(30) = 90$ である。

(3) 代表的生産者の私的限界費用(PMC)関数は $PMC(y) = \frac{1}{3}y$ なので、社会的限界費用(SMC)関数は

$$SMC(y) = \frac{1}{3}y + 20 \quad (3)$$

となる。

(4) 逆需要関数は

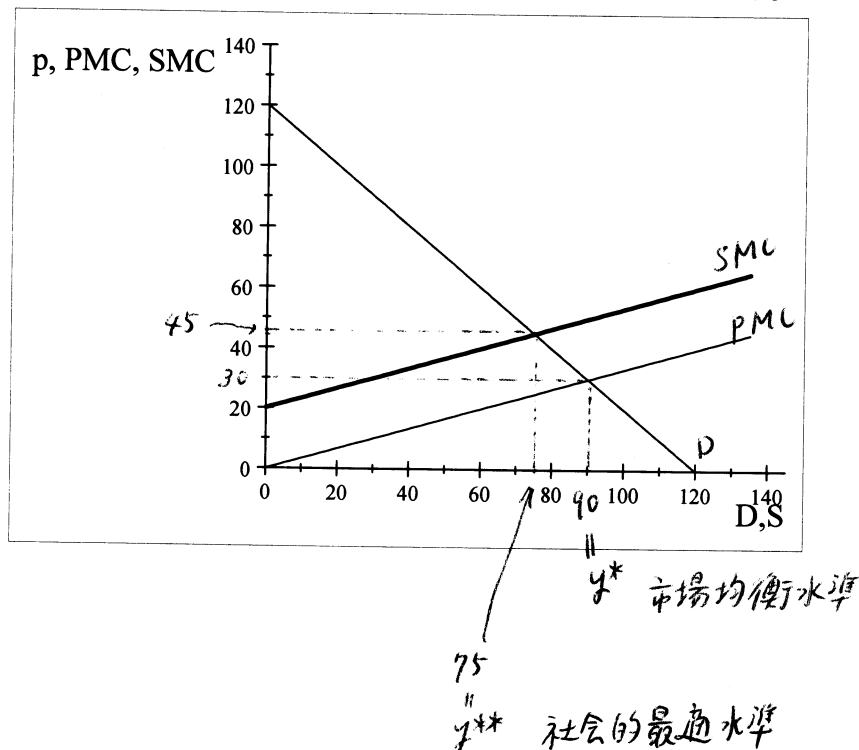
$$p = -x + 120 \quad (4)$$

で、これは限界支払意思(許容)額(貨幣的限界効用)である。(3)と(4)において、 $x = y$ として

$$y^{**} = 75$$

を得る。これが社会的に最適な生産=消費量である。市場均衡における生産=消費量(90)よりも少なくなっている。

※参考: 需要曲線、供給曲線、社会的限界費用曲線のグラフは以下の通り。



<対応策>

取引量を y^* から y^{**} の水準まで減少させることで
社会的福祉(厚生)水準は増大する。

↓
・そのために政府ができることは？

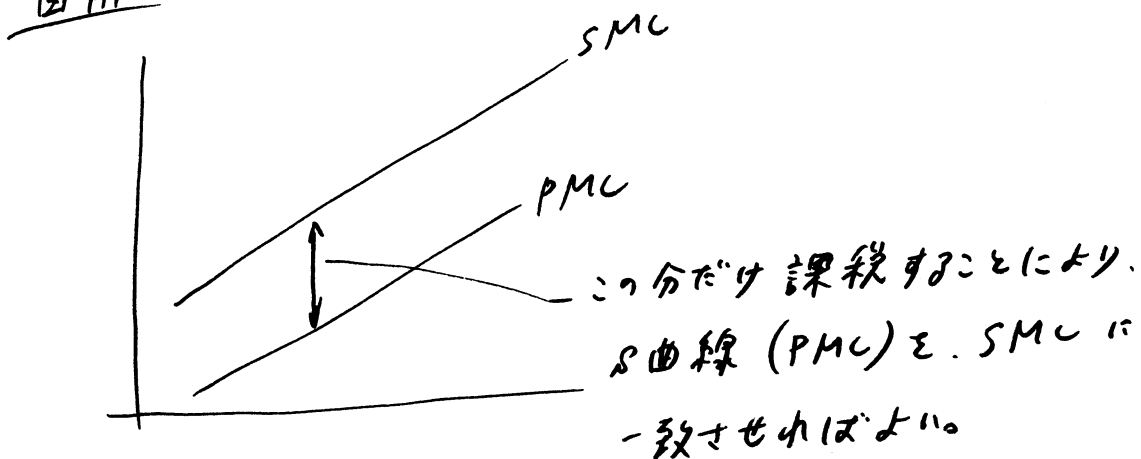
例えば 課税。

アルミニウム 1 単位の生産に対して

私的限界費用 + 税率 = 社会的限界費用
となるように課税すればよい。

<ピグー税>

図解



<税による外部性の内部化>

※ 現実問題としては、政府は企業の私的限界費用を
正確に知っているわけではない。

ヒグー税

負の外部性を持つ活動に課税

⇒ 私的インセンティブと社会的効率性を整合的にする。

〈外部性の内部化〉

○ ヒグー税の例

ガソリン税

自動車が生み出す外部性に対する課税。

渋滞, 事故, 汚染

ガソリン税の利点

- ・ 外部性の緩和に役立つ。
- ・ ガソリンを割りに高にすることで、代替的なエネルギー資源の研究開発へのインセンティブを刺激する。

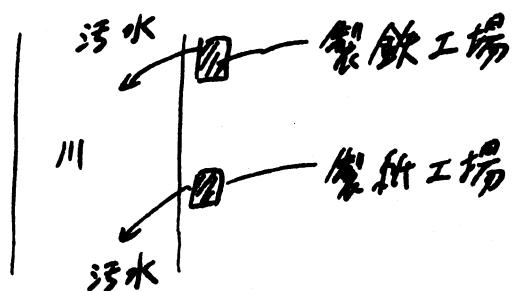
○ ヒグー税の本質

「汚染する権利」に価格をつけること

税金分の料金を払えば、汚染することを許される。

(その価格を政府が高く設定すれば、実質的に汚染を全面的に禁止することも可能。)

直接規制と比較してピグー税の優れている点



規制： 政府 → 2つの工場に対して、どちらも汚水の排出を年間300トンまで削減するように命令。

ピグー税： 汚水1トンの排出につき5万円の税（ピグー税）を課す。

ピグー税の方が規制よりも、2つの工場に対して、環境を守る（汚水の排出を削減する）自発的努力を行うインセンティブを持たせ続けやすい。

規制の場合、300トンまで汚水排出量を削減すると、それ以上減少させるインセンティブは、工場側にはなくなくなってしまふ。

ピグー税の場合、汚水の排出を減らせれば減らすほど工場にとって得になる。

<ヒコグ-的課税>

$P_d = P$ 消費者の支払い価格
 $P_s = P - t$ 生産者の受け取り価格

} 両者の差 t は
 政府へ

$D = D(P)$ 需要

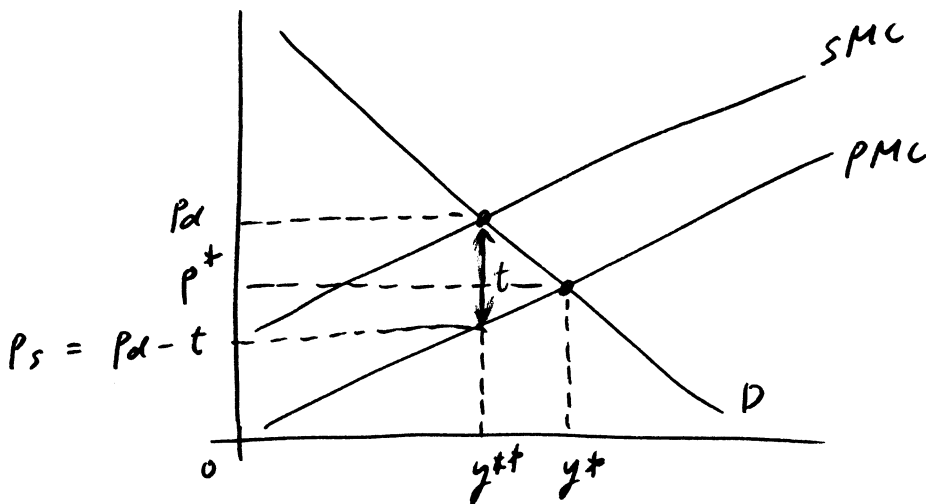
$S = S(P)$ 供給

$D = S$ 市場均衡

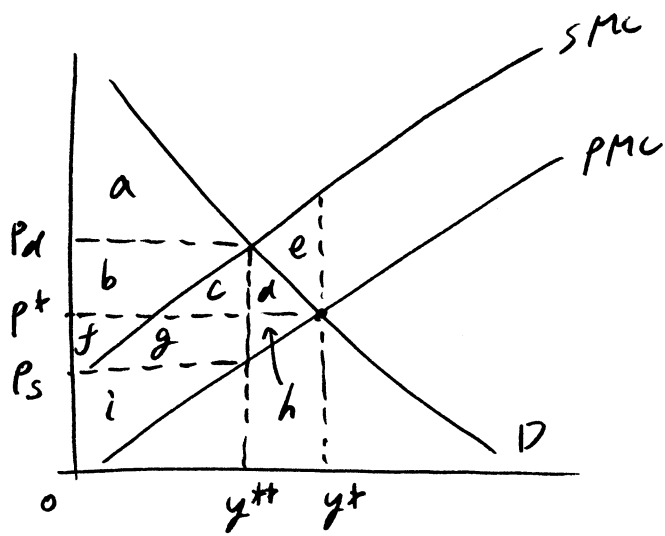
生産者の利潤最大化

$$\begin{aligned}
 \max \pi^s(y) &= P_s y - C(y) \\
 &= P y - C(y) - t y
 \end{aligned}$$

$$\frac{d\pi^s}{dy} = 0 \quad \text{よ} \quad P - t = C'(y) \quad \text{--- (*)}$$



余剰分析



社会的コスト - 私的コスト
外部不経済による不利益

| | CS | PS | 税金 | 社会的 SC | SS |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|----------------------|
| 市場均衡 (y^* , P^*) | a, b, c, d | f, g, h, i | tax | c, d, e, g, h, i | a, b, <u>-e</u> f |
| 社会的最適 水準 y^{**} (課税後) | a | i | b, c, f, g | c, g, i | a, b, f |

※ 市場均衡においては、上の表からわかる通り
eの部分の面積だけ 死荷重 (DWL) が発生する。

<ヒュー-的補助金>

P 消費者が支払う価格
 = 生産者が受け取る価格 (消費者から)

y^* 市場均衡における生産量

S 市場均衡水準よりも1単位生産量をへらすことに
 生産者に支払われる補助金。

$$\max \pi^2(y) = Py - C(y) + S(y^* - y)$$

市場均衡水準 y^* よりも
 生産量を削減した量

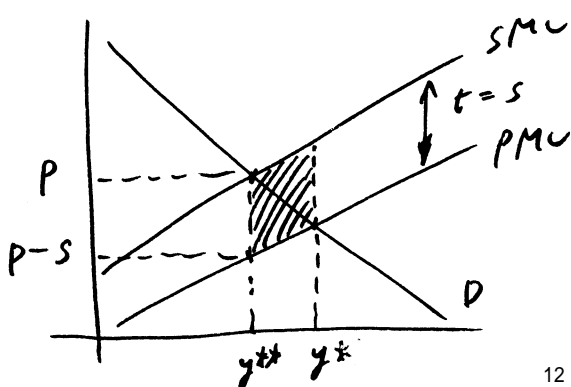
$$\frac{d\pi^2}{dy} = 0 \text{ より } P - S = C'(y) \text{ --- (*)}$$

ヒュー-的課税 t と S のとき式 (*) と (**) を見比べると
 わかる通り

$t = S$ のとき、ヒュー-的課税と補助金は
 (同じ)

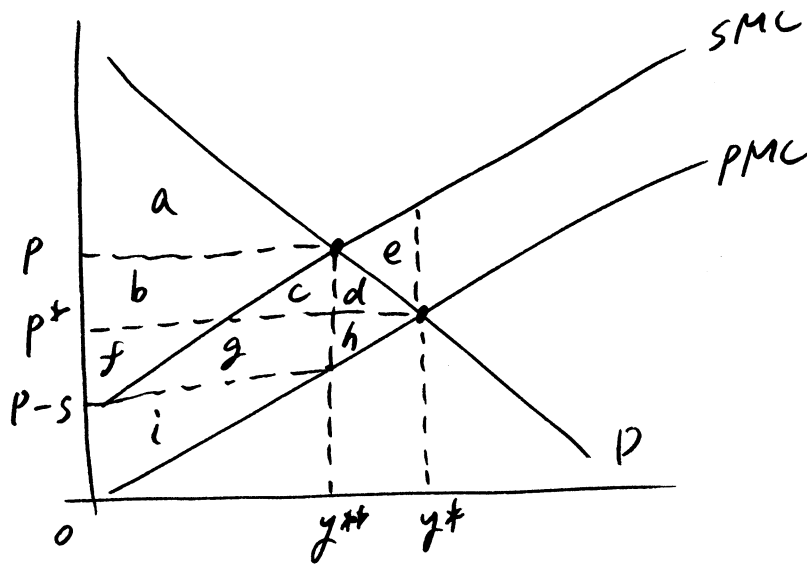
同じ生産水準をもたらす。

ただし企業の利潤 π^1 と π^2 は大きく異なる。



$y^* - y^*$ だけ生産量を
 削減せよとき必要になった
 補助金は、図の斜線部分。
 (SMCとPMCが直線の場合)

余剰分析



| | CS | PS | 補助金 | ネット SC | SS |
|------------------------|---------------|---------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| 市場均衡 (Q^*, P^*) | a, b, c, d | f, g, h, i | TC | c, d, e, g, h, i | a, b, <u>-e,</u> f |
| 社会的最適 水準 Q^{**} | a | b, c, f, g, i | d, e, h | c, g, i | a, b, f |

この場合、補助金は
生産者の収入になり、政府にとって支出であり
SSには影響しない。

※市場均衡においては、

eの面積だけの死荷重(DWL)が発生する。

生産者の利潤は、補助金を含む。
 π^2

例題(続き)

(5) 外部性を補正するために、政府は、従量税方式でピグー税を導入することにした。税率 t はいくらに設定すれば、(4) で求めた最適生産 = 消費水準を達成できるか。また、そのときの消費者余剰、生産者余剰(固定費用はないという今の設定の場合、それは利潤に等しい)、税収、社会的余剰、そして死荷重は、それぞれいくらか。また需要曲線、供給曲線、SMC曲線を図示し、市場均衡において発生する死荷重を図中に示し、その額を求めよ。

(6) 外部性を補正するために、政府は、従量税方式でピグー的補助金を導入することにした。補助金率 s をいくらに設定すれば、(4) で求めた最適生産 = 消費水準を達成できるか。また、そのときの生産者の利潤はいくらか。

解答

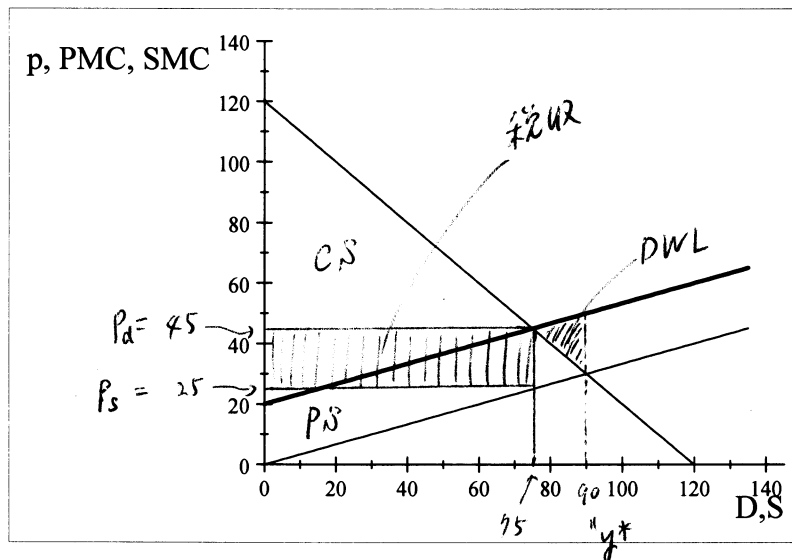
記号は以下の通り:

$$\begin{aligned} p_d &= p && \text{消費者の支払価格} \\ p_s &= p - t && \text{生産者の受取価格} \\ D &= D(p_d) && \text{需要関数} \\ S &= S(p_s) && \text{供給関数} \\ D &= S && \text{市場均衡条件} \end{aligned}$$

(5) 私的限界費用を社会的限界費用と一致させればよいので、 $t = 20$ とすれば生産量 $y^{**} = 75$ を達成できる。このとき、

$$\begin{aligned} p_d &= SMC(75) = 45 \\ p_s &= 25 \end{aligned}$$

となる。



消費者余剰は、

$$\frac{1}{2} \times (120 - 45) \times 75 = \underline{2812.5}$$

となる。

生産者の費用関数は(1)より

$$c(y) = \frac{1}{6}y^2$$

なので、生産者余剰(利潤)は

$$\begin{aligned}\pi^1(75) &= 25 \times 75 - \frac{1}{6}(75)^2 \\ &= 937.5\end{aligned}$$

となる。(三角形PSの面積なので、 $\frac{1}{2} \times 25 \times 75$ と計算してもよい。)

税収は、 $20 \times 75 = 1500$ である。

ネットの社会的費用は、 $20 \times 75 = 1500$ である。

社会的余剰は、 $SS = CS + PS + \text{税収} - \text{ネットの社会的費用}$ なので、3750である。死荷重は、図中に斜線部分として記されており、その額は150である。

(6) 課税の場合と同じにすればよいので、

$$s = t = 20$$

である。この場合の生産者の利潤は、

$$\begin{aligned}\pi^2(75) &= 45 \times 75 - \frac{1}{6}(75)^2 + 20(90 - 75) \\ &= 2737.5\end{aligned}$$

となる。

※課税の場合(6)と補助金の場合(7)で、達成される生産=消費量は同じになるが、生産者の利潤は異なることが確認された。

④ 正の外部効果

例. 高等教育サービス

高等教育を受けた人が一定以上の数になると.

(読み, 書き, 計算などはもちろん), 経済学(の初歩)や

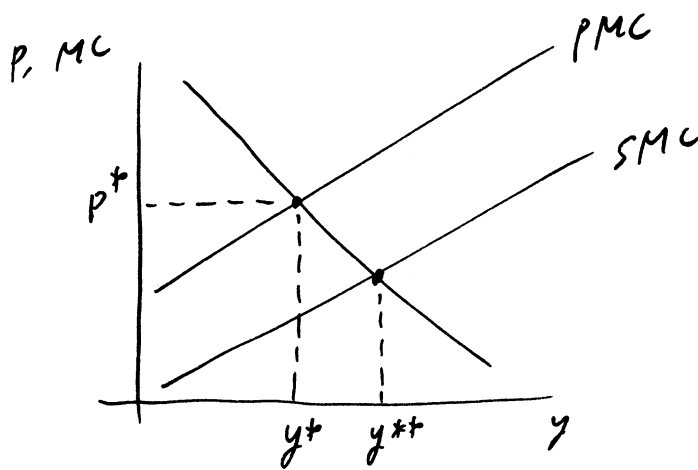
e-mail, ワードなどを全員が使えるものとして

様々な制度を設計することができ.

→ 多くの企業のコスト (ACやMC) を

低くおさえることも可能になる.

→ SMC (社会的限界費用) 曲線は,
PMC (私的限界費用) 曲線の下に位置する.



↑ 社会的に最適な高等教育サービスの取引量
↑ 市場均衡における取引量

$y^{**} - y^*$ の分だけ, 高等教育サービスは, 社会的最適水準
と比べて 過小 にしか普及しない (取引されない).

※ 正の外部効果 がある場合にも, 市場均衡は
最適にならない点に注意!

当事者間による外部性の解決法

非効率な状態があるなら、当事者達は、互いに交渉し、状況を改善するインセンティブを持つはず。

例. リンゴ園と養蜂場

(ハチ → リンゴの授粉を助け、リンゴ園の生産性を高める。
リンゴの花 → 養蜂場におけるハチミツ生産を助ける。

互いに正の外部効果を持つため、ハチとリンゴの木の数に、最適水準に比べ過小になりがち。

↓ 解決策

(i) 経営統合

1つの組織がリンゴ園と養蜂場の両方を運営すれば、最適化する事が可能はず。

(ii) 契約

ハチとリンゴの木を増やす契約を交わす

※ 外部性も当事者の利己心 (自発的意思) に基づいて解決される可能性もある。

コースの定理

当事者間で交渉にコストがかからなければ

(A)

どちらに法的な権利を配分しても、当事者間で

(B)

自発的な交渉は同じ資源配分の状況と

もたらし、しかもそれは効率的になる。

(A)について注!

取引費用 (当事者間での交渉のコスト)

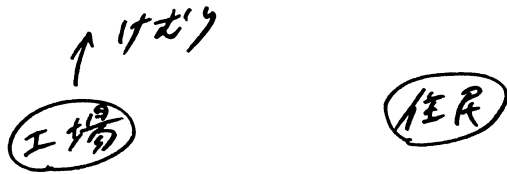
・足を運んで話し合う時間にかかる機会費用

・正式な契約書を作成するのに必要な
弁護士への支払

・外部性の存在を立証するための裁判コスト

(B)について注!

- 権利の配分によって資源配分は変わりなくても所得配分には大きな違いが発生する。



- 工場に煙を出す権利を認めた場合と
- 住民にきれいな空気の中でくらす権利を認めた場合。

最初のケースでは、煙を削減してもらうためには、

住民が工場に対して支払いを行う必要がある。

後のケースでは、工場は、煙を吐き出す際には、住民

に対して支払いを行う必要がある。

- どちらが本来的に 権利を有しているかは、

よくわからない場合も少なくない。

上のケースの場合、当然工場は自主的に煙を削減

すべきに思えるが、元々工場が採掘していた土地に

後から住民が引越してきた場合など、権利の所在は

よくわからない。

コア・ミクロA 第7章 練習問題

1. 講義ノートの例題の計算をフォローせよ。

2、

例題 7.1-2 外部不経済の内部化

外部効果に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。(国家Ⅱ種)

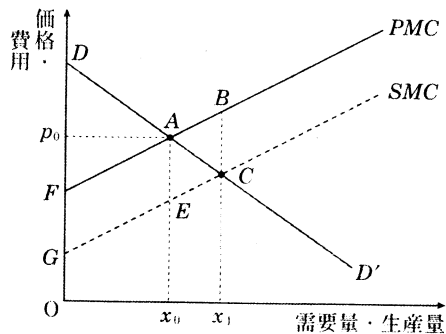
- 1 ある経済主体の活動が、他の経済主体に及ぼす効果を外部効果といい、負の外部効果の例として、環境汚染や騒音などの公害現象が挙げられる。
- 2 課税や補助金の交付などを通じて外部効果を内部化させた場合にも、~~必ず~~効率的な資源配分は実現できない。
- 3 生産時に公害を発生させている製品の価格に、市場の外部で生じている限界費用が反映されていないとき、市場にのみゆだねた場合の市場均衡需給量は社会的に最適な需給量より過小になり、価格は過大となる。
- 4 教育などの正の外部効果の場合、私的限界費用は社会的限界費用に比べて過小となり、その結果、市場均衡需給量は社会的に最適な需給量よりも過大となり、価格は過小となる。
- 5 外部効果が存在して~~必ず~~効率的な資源配分が達成されない場合、取引費用の有無に関係なく、経済主体の交渉を通じても~~必ず~~効率的な資源配分は実現できない。

3、

例題 7.1-3 外部経済と補助金

次図のように、生産量1単位当たりFGの技術的外部経済をもたらす産業の私的限界費用曲線PMCおよび、この産業に対する需要曲線Dが示されているとする。今、この産業に生産量1単位当たりFGの補助金を与え、その補助金は一括固定税で賄われているとすると、補助金を与えた後における社会的厚生は補助金を与える前と比較してどのように変化するか。

ただし、図において $AE = BC = FG$ が成立しているとする。(国家Ⅱ種)



- 1 $\triangle ABC$ だけ減少する。
- 2 $\triangle ACE$ だけ増加する。
- 3 四角形BCGFだけ減少する。
- 4 四角形ABCEだけ増加する。
- 5 四角形ACGFだけ増加する。