2. 簡単な経済分析の例

1. 弾力性

価格 ⟶ 需要量、供給量

(こちらの変化に対して)　(こちらが、どの程度反応するか)

この感応度を数量化したい。

- 需要関数の微係数(需要曲線の傾きの逆数)
  これは単位のとり方によって変わってしまう。
  (次ページで例示。)

- 需要の価格弾力性

$$\underset{\text{エータ}}{\eta} \equiv \left| \frac{dD}{dP}\frac{P}{D} \right| \doteq \left| \frac{\Delta D}{\Delta P}\frac{P}{D} \right| = \left| \frac{\frac{\Delta D}{D}}{\frac{\Delta P}{P}} \right|$$

「需要量の変化率」の
「価格の変化率」に対する比率

※ Δ(デルタ)は"微小な変化"を表す。

これは単位のとり方とは独立に定まる。

絶対値をとっているのは、プラスの値にするため。

例

$$D(p) = -\frac{1}{200}p + 5$$

p : 円/個　1コあたり p 円

→ 逆需要関数

$$p = 1000 - 200D$$

・需要関数の微係数

$$\frac{dD}{dp} = -\frac{1}{200}$$

・弾力性

$$\eta = \left|\frac{dD}{dp}\frac{p}{D}\right| = \left|\frac{1}{200}\frac{p}{D}\right|$$

$$= \left|\frac{1}{200}\frac{1000-200D}{D}\right|$$

$$= \frac{5-D}{D}$$

同じ需要だが価格をドル表示にしてみる

1ドル = 100円とする

$\tilde{p}$: ドル/コ　1コあたり $\tilde{p}$ ドル

(円表示の方がドル表示より100倍の数になるので $p = 100\tilde{p}$ を代入すればよい。)

$$\tilde{p} = 10 - 2D$$

$$\therefore D = -\frac{1}{2}\tilde{p} + 5$$

・需要関数の微係数

$$\frac{dD}{d\tilde{p}} = -\frac{1}{2}$$

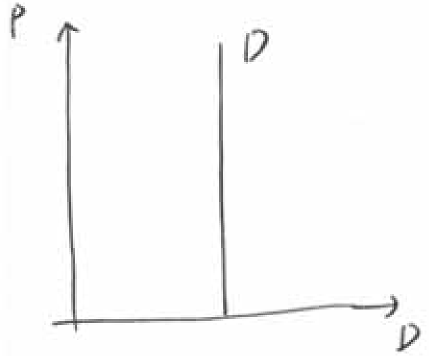
(円表示価格の場合と異なる!)

・弾力性

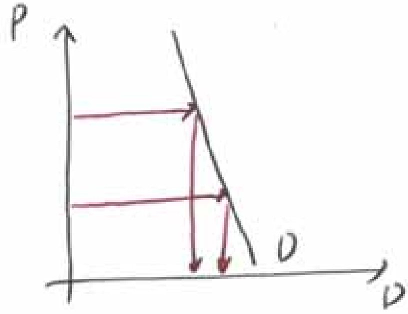
$$\eta = \left|\frac{dD}{d\tilde{p}}\frac{\tilde{p}}{D}\right| = \left|-\frac{1}{2}\frac{10-2D}{D}\right| = \frac{5-D}{D}$$

(同じ!)

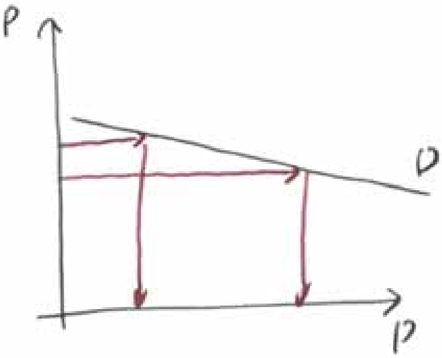
○極端なケース



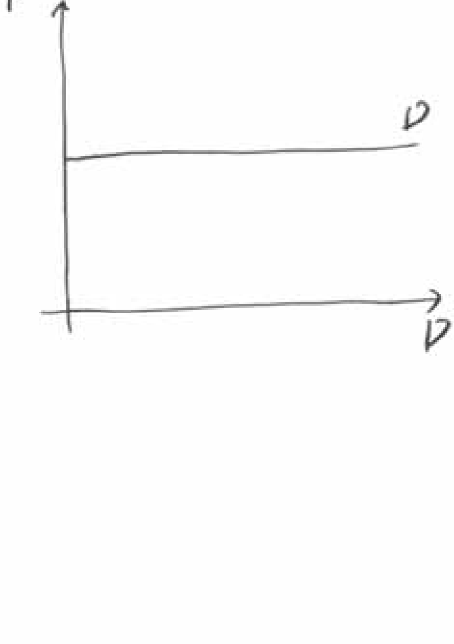
$\eta=0$　完全非弾力
価格が1%変化しても
需要は変化しない。



$\eta<1$
非弾力的なケース
数量の変化は小さい。
(麻薬，生活必需品など)
(短期)

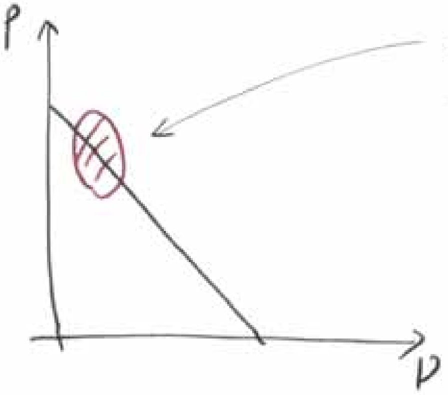


$\eta>1$
弾力的なケース
価格が1%変化したとき
需要量は大きく変化
(ぜいたく品，海外旅行など)
(長期) ― 時間をかけた方が柔軟に対応できる。



$\eta=\infty$
完全弾力的

○需要曲線が直線のケース



上の方のエリアの方が、
下の方のエリアよりも
需要の価格弾力性は、高い。

（直線の場合「価格が1円上がれば、需要は
例えば2個増加する」という構造は、
直線上のどの点でも同じ。）

理由：$\dfrac{\text{需要量の変化率}}{\text{価格の変化率}} = \eta$ だった。

上の方のエリア（価格高、数量少）では、
数量の変化率は大きくなるから。
（価格の変化率は小さくなる）

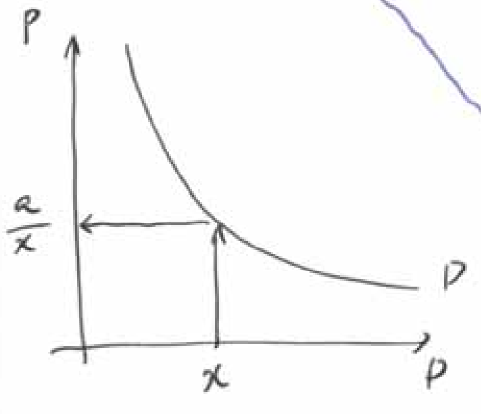
○D曲線が直角双曲線（の一方）のケース

$$D(p) = \frac{a}{p} \quad (a > 0\ ;\ \text{定数}) \qquad \text{—— (*)}$$

この場合、η は D曲線上のどの点においても常に1になる！

$$\eta = \left| \frac{dD}{dp} \frac{p}{D} \right| = \left| \frac{-a}{p^2} \frac{p}{D} \right| = \left| \frac{-a}{p \cdot D} \right| = \left| \frac{-a}{a} \right| = 1$$

(*) より



商の微分公式

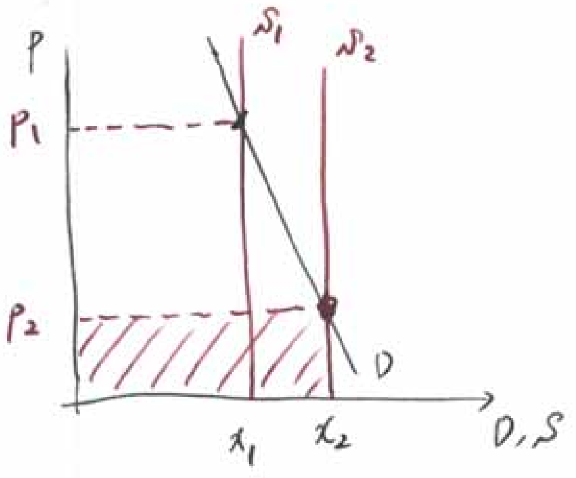
$$\left(\frac{g(x)}{f(x)} \right)' = \frac{g'f - f'g}{f^2}$$

$g(x) = A$（定数）のケース
$g'(x) = 0$ なので

$$\left(\frac{A}{f(x)} \right)' = \frac{-f' \cdot A}{f^2}$$

○ 応用（豊作貧乏）

米に対する η は小さい。（非弾力的）



今年の米の供給曲線は垂直。
（もう作ってしまったので価格と無関係に決まってしまう）

●

S_1：米の生産量が平年並みの場合

農家全体の収入（＝消費者の支払い総額）は

$P_1 \times x_1$

S_2：豊作の場合

農家の収入は　$P_2 \times x_2$　$(< P_1 \times x_1)$

（斜線部分）

●

豊作貧乏の直感的理由：

農家の収入 ＝ 価格（単価）× 販売数量

η が小さいので、価格は大きく下がっても需要数量はあまり伸びない。

$$\eta = \left| \frac{\text{数量の変化率}}{\text{価格の変化率}} \right|$$

供給の価格弾力性

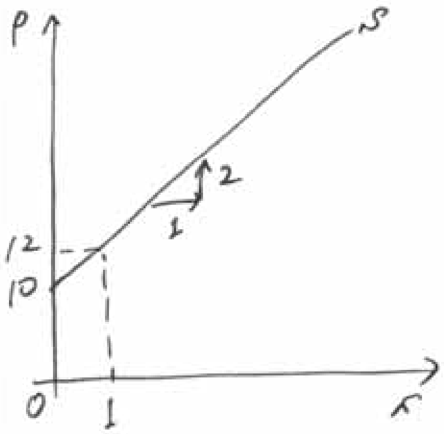
$$= \frac{dS}{dP}\frac{P}{S}$$

← 0以上になるので絶対値をつけなくてもよい。

例 $S(P) = \frac{1}{2}P \longrightarrow P = 2S$

$$\frac{dS}{dP}\frac{P}{S} = \frac{1}{2}\frac{2S}{S} = 1$$

例. $S(P) = \frac{1}{2}P - 5 \longrightarrow P = 2S + 10$



$$\frac{dS}{dP}\frac{P}{S} = \frac{1}{2}\frac{2S+10}{S}$$

$$= \frac{S+5}{S}$$

点 (1, 12) における供給の弾力性は、 $\frac{1+5}{1} = 6$

(2, 14) 〃 〃 $\frac{2+5}{2} = \frac{7}{2}$

(3, 16) 〃 〃 $\frac{3+5}{3} = \frac{8}{3}$

2. 課税

従量税（需要量に比例して t の税が課される）

$P_d = P + t$ 消費者が支払う価格

$P_s = P$ 生産者が得る価格

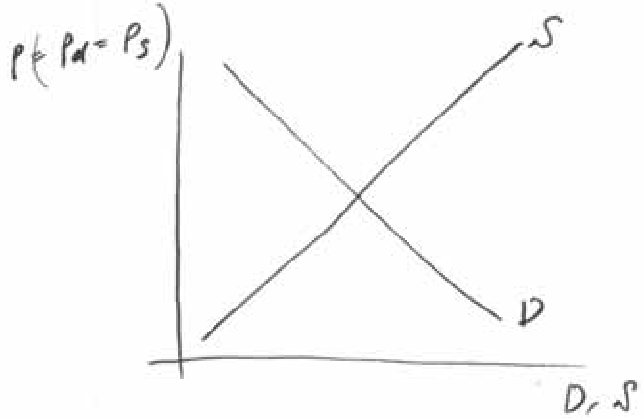
両者の差 t は、政府へ

$D = D(P_d)$ 需要

$S = S(P_s)$ 供給

$D = S$ 市場均衡

$t=0$ の場合

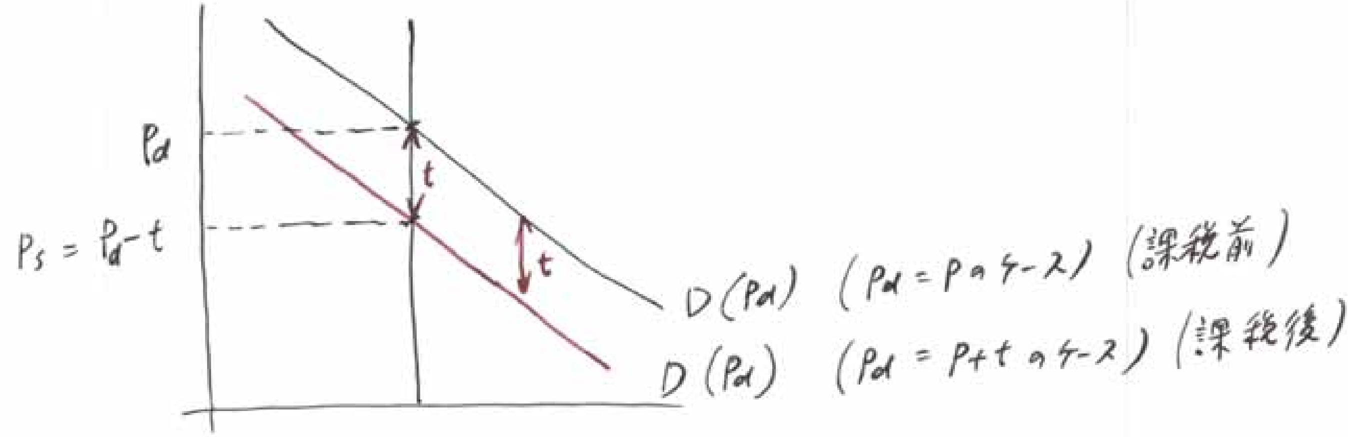


$t>0$ とすると、上図はどう変化するか？

答. S曲線は変化ナシ

D曲線は下にシフトする.

D曲線は、下にtだけ平行シフトする。

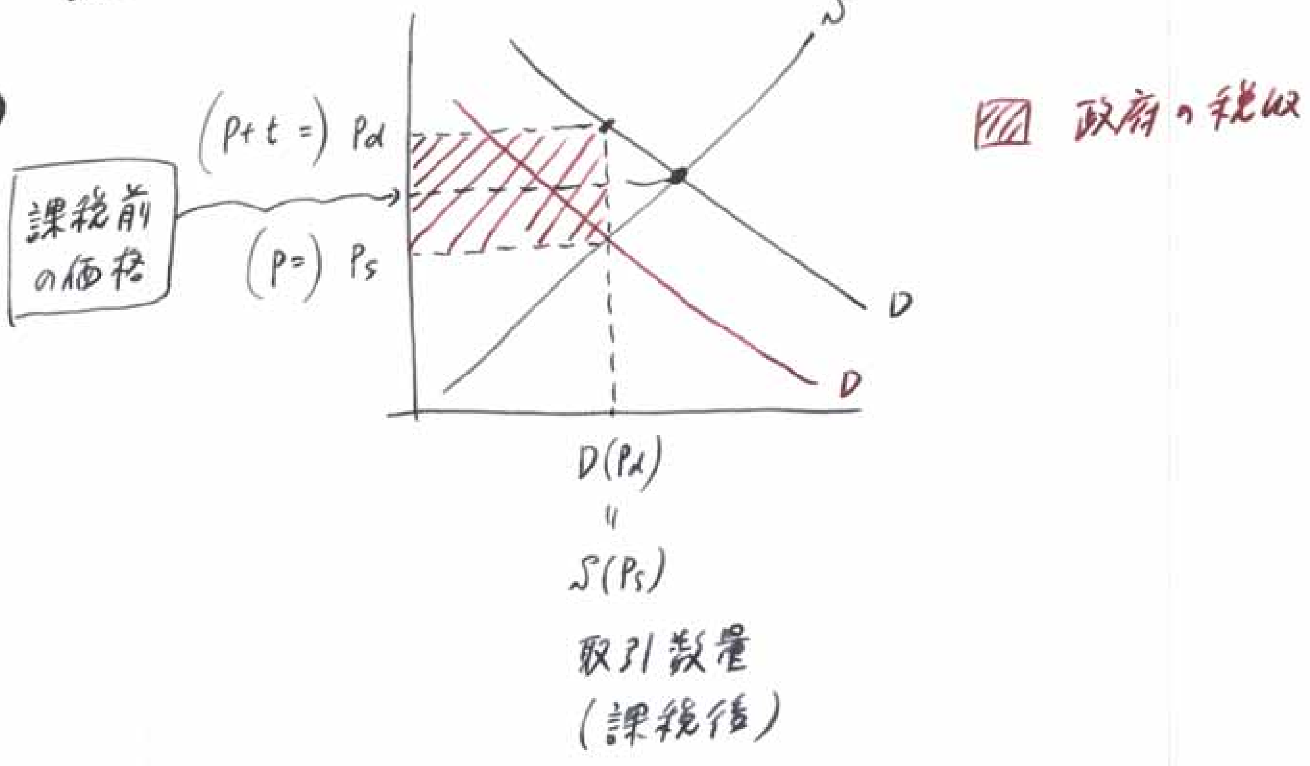


理由:

課税前、価格が $\underset{}{\overset{P}{\shortparallel}}$ P_d円(1コあたり)だったときと、

課税後、 〃 $P_d - t$円 の場合とで消費者が負担する、1コあたりの購入コストが同じになるから。

課税後の均衡



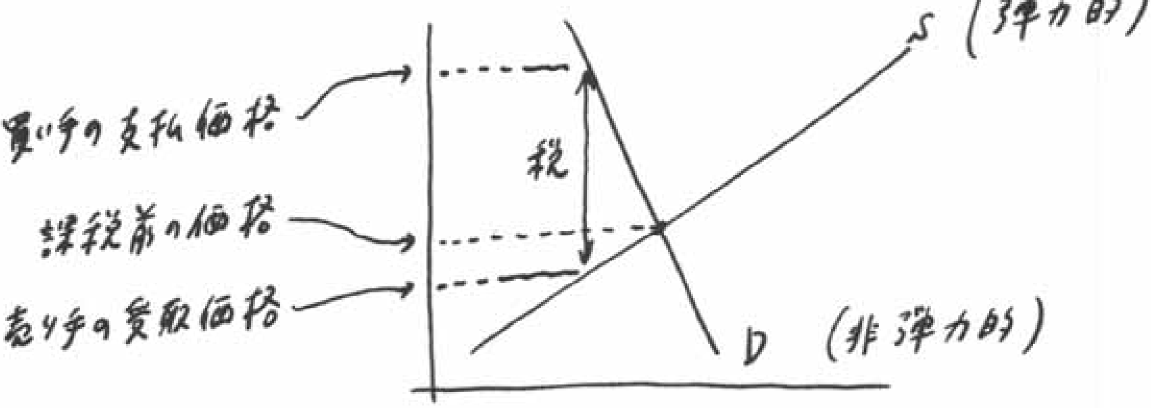
弾力性と税の帰着

税金によるデメリットは、売り手と買い手の
どちらがどれだけ負担するか？

答. 価格弾力性の大きさに依存して決まる。

需要の弾力性 ＞ 供給の弾力性 ならば 売り手が多く負担
〃 ＜ 〃 ならば 買い手 〃

・極端なケースでcheck



⇧

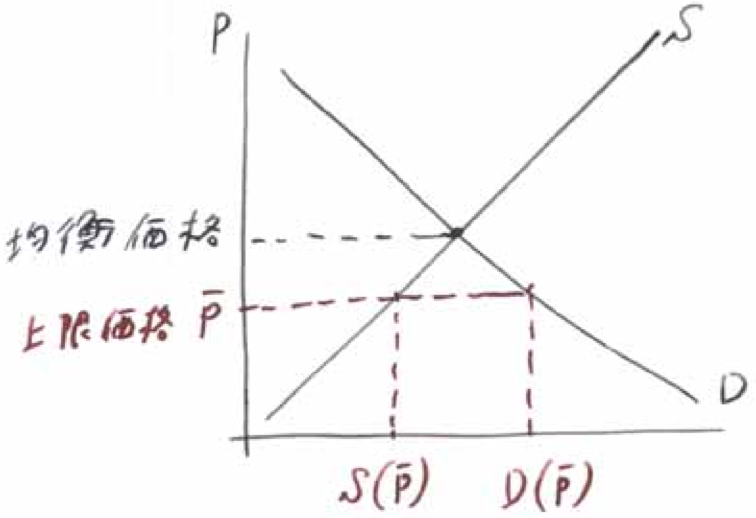
需要の弾力性 ＜ 供給の弾力性 のケース

例. たばこ

この場合、税は買い手が多く負担することになる。

直感的説明 (たばこの例)
課税されても喫煙の習慣は簡単には変えられない。
他方、たばこの売り手は、販売によるベネフィットが減少すれば
比較的容易に生産・販売計画を変更してしまうことができる。

4. 上限価格規制と割り当て



- 政府により価格に上限 $\bar{P}$ が設定された場合

$$S(\bar{P}) \quad < \quad D(\bar{P})$$

(そんな安い価格では、これだけしか売りたくない)　(これだけ買いたい)

- こういう場合は、取引数量は、$S(\bar{P})$ (少ない方) にならざるをえない。(ショートサイド・プリンシプル)

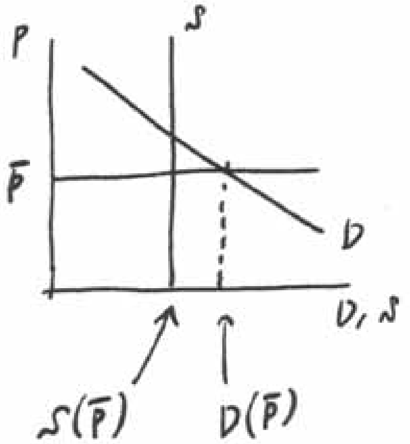
買いたい人はたくさんいるので、誰が入手できるか？
何らかの方法で<u>割り当て</u>が決まることになる。

例 (短期と長期における家賃規制)

最初, 価格規制はなく, $D=S$ の状態で均衡していたとする。

⇩

貧しい人を救済するため家賃に上限規制が設けられたとする。
(安く借りられるように。)



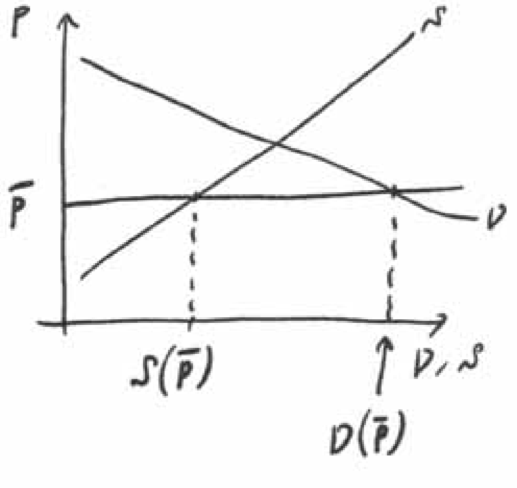
<短期の借家市場>

D も S も比較的非弾力的

品不足 $(D(\bar{P})-S(\bar{P}))$ は

比較的少ない。

⇩



<長期の借家市場>

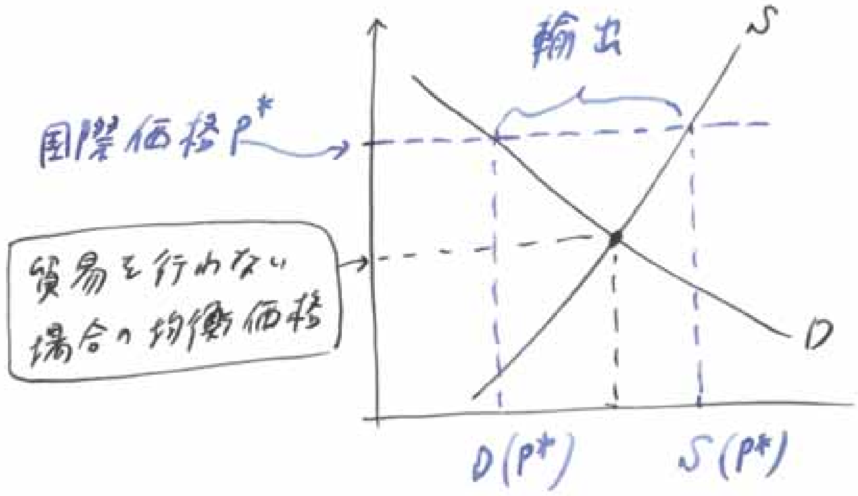
D と S がかなり弾力的

価格規制発令直後は, 問題が見えにくいが,
時間とともに表面化・深刻化してくる。

5. 小国の自由貿易の均衡

小国 … その国の取引が国際価格に影響しない.

国際価格を所与として, 国内の D, S, 貿易量が決まる.



鎖国の場合の均衡価格 < 国際価格

⇒ その財は輸出される.

コア・ミクロA　第2章

練習問題

1. 次の財の需要の価格弾力性について、右側の財のほうが左側の財よりも大きくなる理由を考えよ。

(1)	微分積分の教科書全体	A先生の書いた微分積分の教科書
(2)	歯ブラシ	マンション
(3)	高額所得者にとってのタクシー	低所得者にとってのタクシー

2. 需要関数$D(p) = -\frac{2}{3}p + 10$のときの需要量が1と2のときの需要の価格弾力性について、以下の問いに答えよ。
(1)実際に計算する前に答えなさい。どちらが値が大きいだろうか。そう考える根拠は何か。
(2)実際に計算して、需要量が1と2のときの需要の価格弾力性を求め、(1)での予想が正しかったか確認せよ。

3. 需要関数

$$D(p) = \begin{cases} \frac{10}{p} - 1 & p \leq 10 \\ 0 & p \geq 10 \end{cases}$$

について、次の問いに答えよ。
(1)需要曲線を描きなさい。(ヒント:縦軸と横軸に注意！)
(2)需要量が1と2の場合の価格弾力性を求めなさい。
ヒント:商の微分公式 $\left(\frac{g(x)}{f(x)}\right)' = \frac{g'f-f'g}{f^2}$ を用いる。

4. 需要曲線が直線の場合、その第1象限における中点においては、需要の価格弾力性が1になることを示せ。

5. ある財の市場の需要曲線と供給曲線はそれぞれ

$$D(p) = -p + 330$$
$$S(p) = 2p$$

で示される。
(1)均衡(における価格と取引数量)を求めよ。
(2)この財には1単位あたり30円の従量税が課されるとする。新しい均衡における消費者の支払価格と取引数量はどうなるか？
(3)(2)の課税による政府の税収はいくらになるか？

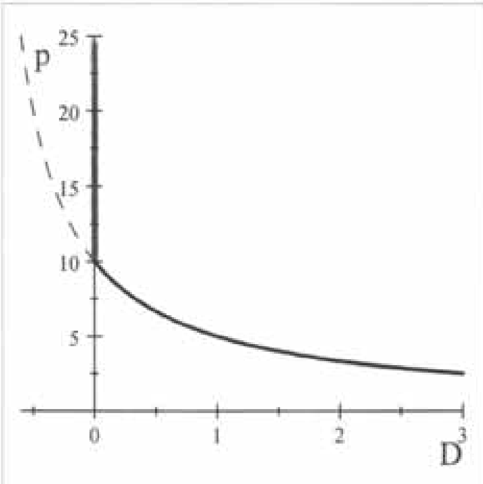
コア・ミクロA　第2章

解答

1.（1）「A先生の書いた微積分の教科書」には密接な代替財が多数あるから。価格が少しでも上がれば、消費者は敏感に反応し、他の本を買うことになる。
（2）歯ブラシは生活必需品であり、価格が1%上昇しようが下落しようが、購入量は変化しにくい。それに対して、マンションは歯ブラシに比べてぜいたく品なので、価格に敏感に反応する傾向がある。
（3）低所得者の方が、所得全体に占めるタクシー代の比率が高いため、タクシー料金の1%の変化に反応しやすい。

2.（1）需要量が1のときの方が需要の価格弾力性は大きくなる。なぜなら、需要の価格弾力性は、価格1%の変化に対して需要量が何%変化するかを数量的に表す指標だが、需要曲線が直線の場合、需要量が少ないとき（需要量が1のとき）の方が、数量の変化率は大きくなるからである。
（2）需要量が1のとき需要の価格弾力性は9、需要量が2のとき需要の価格弾力性は4である。（1）での予想は正しかった。

3.（1）$p \leq 10$の部分について、$D(p) = \frac{10}{p} - 1$をpについて解くと、$p = \frac{10}{D+1}$となる。このグラフは、$p = \frac{10}{D}$を左に1だけシフトしたものである。実際にグラフを描くと、下図の通り。（価格が10以上の部分については、需要曲線は縦軸に一致する。）



（2）価格弾力性は、定義により

$$\eta = \left| \frac{dD}{dp} \frac{p}{D} \right| = \left| \frac{-10}{p^2} \frac{p}{D} \right| = \frac{10}{p \cdot D} = \frac{10}{\frac{10}{D+1} \cdot D}$$

$$= \frac{D+1}{D}$$

と表される。よって、$D = 1$のときは、$\eta = 2$, $D = 2$のときは、$\eta = 3/2$となる。

4. 需要曲線が直線の場合であるから、需要関数を

$$D(p) = -ap + b \quad (\text{ただし、}a, b\text{は正の定数}) \qquad (*)$$

とおく。このとき、需要曲線を表す方程式は、上式を（縦軸にとる）pについて解いて、

$$p = -\frac{1}{a}D + \frac{b}{a}$$

である。この直線の横軸切片はb、縦軸切片はb/aなので、第1象限における中点は、$(\frac{b}{2}, \frac{b}{2a})$である。一方で、需要の価格弾力性は、(*)より、

$$\left|\frac{dD}{dp}\frac{p}{D}\right| = \left|-a \cdot \frac{-\frac{1}{a}D + \frac{b}{a}}{D}\right| = \left|\frac{D-b}{D}\right| \qquad (**)$$

である。ここで、$D = b/2$を(**)に代入すると、

$$\left|\frac{dD}{dp}\frac{p}{D}\right| = \left|\frac{b/2 - b}{b/2}\right| = 1$$

となる。以上で、需要の価格弾力性は、第1象限における中点において1となることが示された。

5.（1）$D = S$より、均衡価格110円、均衡取引数量は220単位。

（2）取引1単位当たり$t = 30$円課税されることになった。消費者の支払価格を$p_d = p + 30$、生産者の受け取り価格を$p_s = p$とする。需要は

$$D = D(p_d) = D(p + 30) = -(p + 30) + 330 = -p + 300$$

$$\therefore\ D = -p + 300,$$

供給は

$$S = S(p_s) = S(p) = 2p$$

$$\therefore\ S = 2p$$

となる。課税後の市場均衡を調べると、$D = S$より、価格は$p = 100$なので、消費者の支払価格は$p_d = p + 30 = \underline{130}$、取引数量は

$$D = S = 2p = \underline{200}$$

となる。（生産者の受け取り価格は、$p_s = p = 100$円である。）

（3）税収は、1単位当たり30円の課税で取引数量は200単位なので、$30 \times 200 =$6,000円となる。