演習問題の解答・解説

第１章　ミクロ経済学と消費者

１

(1) 右下がりの曲線であることは、選好順序の単調性の仮定から図表１−２を用いて説明する。

(2) 右上方の無差別曲線ほど効用が高くなることは、(1)と同様に選好順序の単調性の仮定から図表１−２を用いて説明する。

(3) 原点に対して凸の曲線であることは、選好順序の凸性の仮定の下では無差別曲線が図表１−４で図示する曲線では矛盾が生じることから説明する。

(4) 互いに交わらないことについては、選好の単調性の仮定の下では図表１−５で図示する互いに交わる無差別曲線では矛盾が生じることから説明する。

２

順序を表す数字自体には意味がないことに注意して、テキスト 4 頁のコラムを参考に具体例を考えよ。

３

(1) 座標(2, 4)を点 A とする。効用関数を全微分すると次式となる。

$$dU = ydx + xdy \quad \cdot\cdot\cdot ①$$

①式に $dU = 0$ を代入し、限界代替率 MRS を求める。

$$MRS = \left|dy/dx\right| = y/x \quad \cdot\cdot\cdot ②$$

②式に点 A の座標を代入し、点 A における限界代替率を求める。

$$MRS_A = 4/2 = 2$$

答　２

(2) 座標(4, 2)を点 B とする。効用関数を全微分する。

$$dU = \frac{2}{3}x^{-1/3}y^{1/3}dx + \frac{1}{3}x^{2/3}y^{-2/3}dy \quad \cdot\cdot\cdot ③$$

①式に $dU=0$ を代入し、限界代替率 MRS を求める。

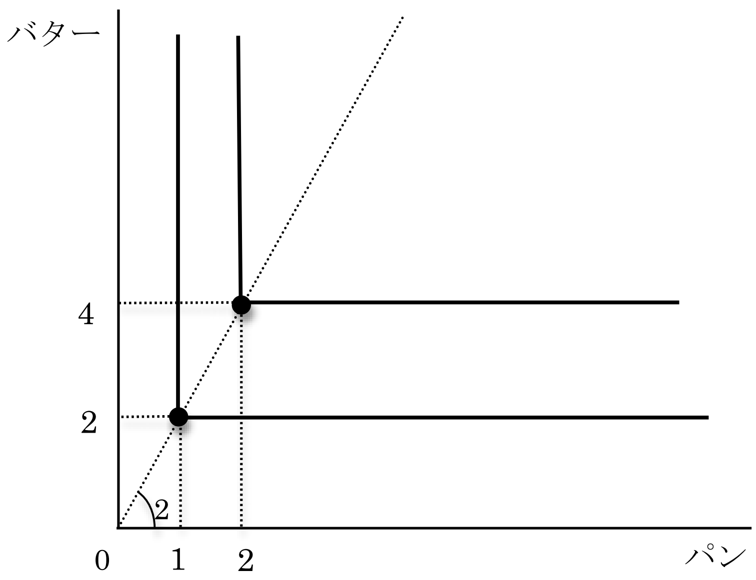
$$MRS=\left|dy/dx\right|=\frac{2y}{x}\quad\cdot\cdot\cdot④$$

④式に点 B の座標を代入し、点 B における限界代替率を求める。

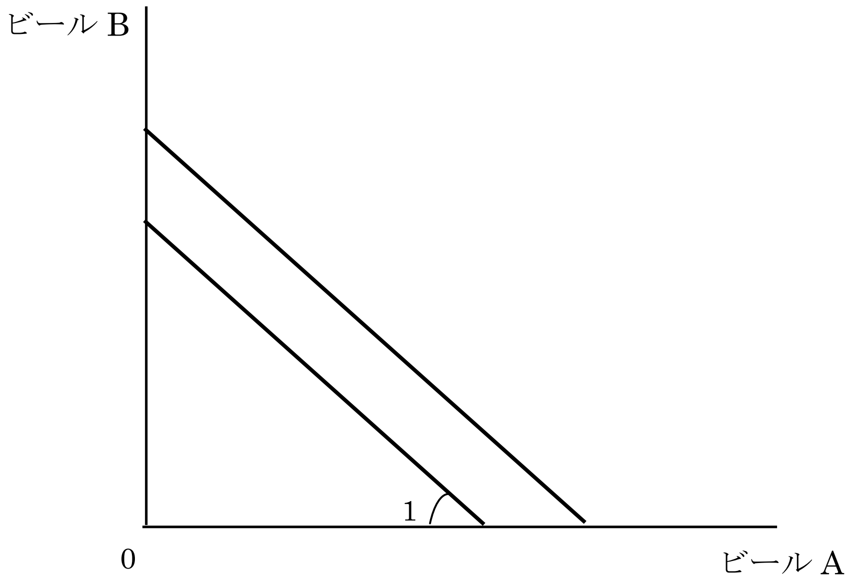
$$MRS_B=1$$

答　1

4



5



6

⑴ 限界消費性向ではなく、限界代替率であるから誤り。

⑵ Yの消費量が減少ではなく、増加であるから誤り。

⑷ 左下方に位置するほど効用水準が低く、右上方に位置するほど効用水準が高いから誤り。

⑸ X財、Y財のいずれかが下級財であっても上級財であっても、無差別曲線が交わることはないから誤り。

答（3）

7

⑵ 騒音としかいいようのないギターの音色を横軸にとると、横軸の値の追加1単位の増加にともなってBさんの効用が低下するため、同じ効用を維持するためには、縦軸のクラシック音楽の音色が増大する必要がある。よって、

無差別曲線の接線の傾きが右上がりとなり、無差別曲線は右上がりの曲線で描かれることが理解できる。

(3) 選好の凸性が満たされない場合であるから、無差別曲線は原点に対して凸の曲線とはならない。

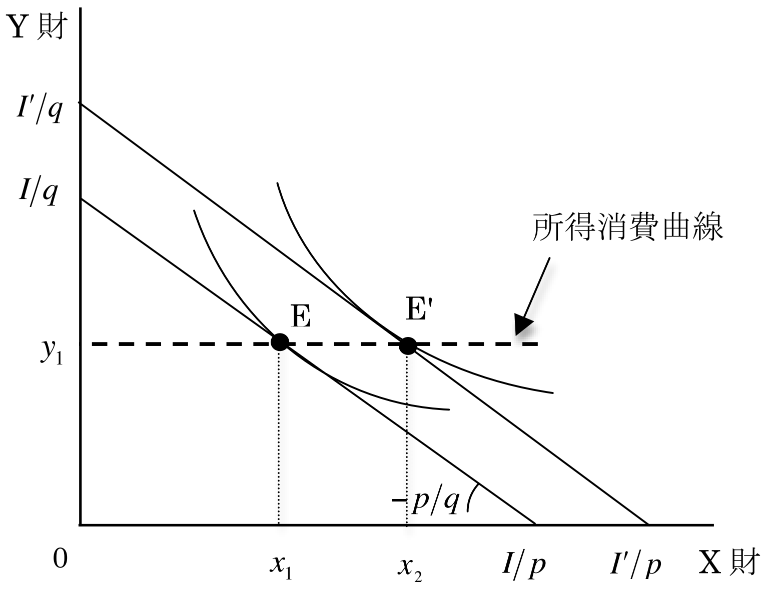
(4) 無差別曲線が原点に対して凹の場合には、限界代替率は逓増する。

(5) 横軸の財が下級財の場合には、予算制約線の上方シフトにともなって横軸の財の消費量が減少し、一方、２財モデルの場合には縦軸の財は上級財であるため、予算制約線の上方シフトにともなって縦軸の財の消費量は増加する。よって、所得―消費曲線は右下がりとなる。（２財モデルの場合には、両財が下級財になることがないことについては、第２章演習問題の問題２の解答を参照すること）

答（1）

第２章　消費者行動と需要曲線

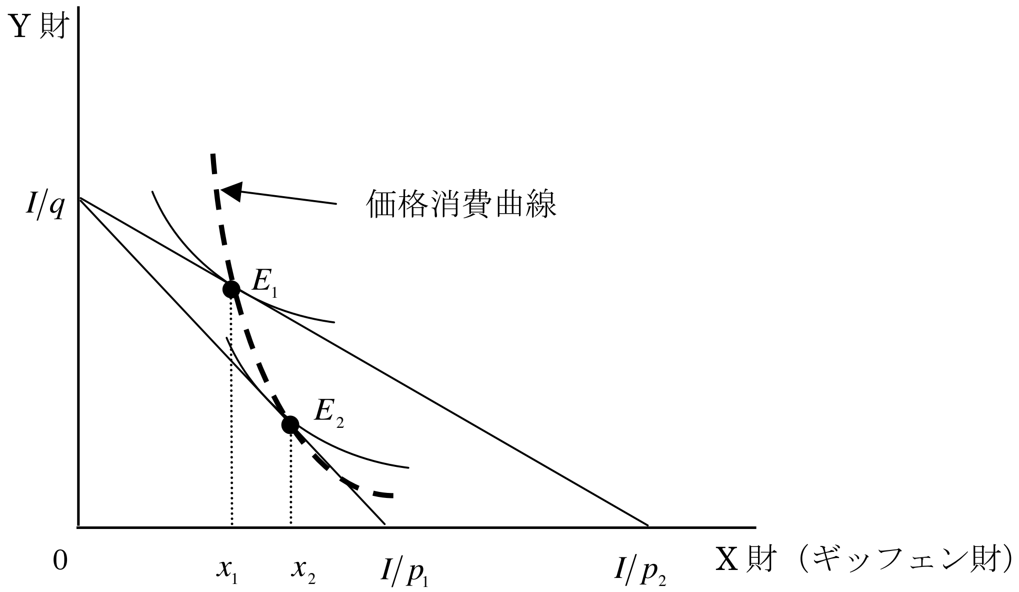
１

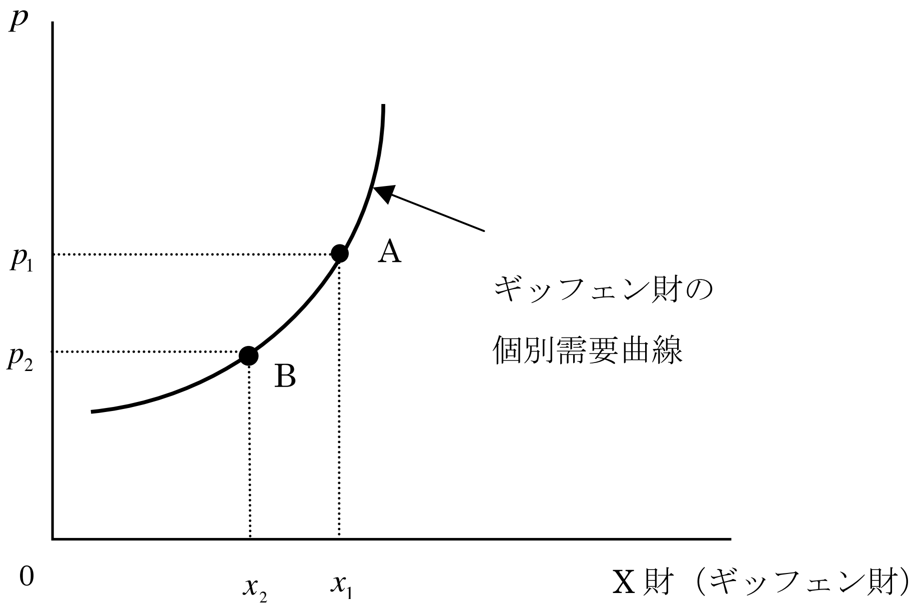


２

２財モデルにおいて、２財が下級財であれば、所得の増加により２財の消費がともに減少することになる。結果、所得に余りが生じる。しかし、選好順序の単調性の仮定より、消費者は財の消費を増やせば増やすほど効用を高めることができるため、所得の一部を残すことは消費者の効用最大化行動に反する。よって、合理的な消費者はどちらか一方の財または両方の財の消費量を増やすことを選択するため、２財がともに下級財となることはない。

3


Y 財
I/q
価格消費曲線
E_1
E_2
0
x_1
x_2
I/p_1
I/p_2
X 財（ギッフェン財）


p
p_1
p_2
A
B
ギッフェン財の
個別需要曲線
0
x_2
x_1
X 財（ギッフェン財）

4

(1) $80x + 200y = 1200$ ・・・①

または、両辺を約分した次式でも正解である。

$2x + 5y = 30$ ・・・②

答　80x+200y=1200

(2) ②式を書き換えると、$y = -\frac{2}{5}x + 6$ であるから、傾きが求められる。

答　傾き=−2/5

(3) ②式について、

$y = 0$ のとき、$x = 15$

$x = 0$ のとき、$y = 6$

よって、２点$(15, 0)$と$(0, 6)$を結ぶ線分が所得制約線である。

(4) $80x + 200y = 1600$ ・・・③

または、両辺を約分した次式でも正解である。

$2x + 5y = 40$ ・・・④

④式について、

$y = 0$ のとき、$x = 20$

$x = 0$ のとき、$y = 8$

よって、２点$(20, 0)$と$(0, 8)$を結ぶ線分が所得制約線である。

(5) $80x + 300y = 1200$ ・・・③

または、両辺を約分した次式でも正解である。

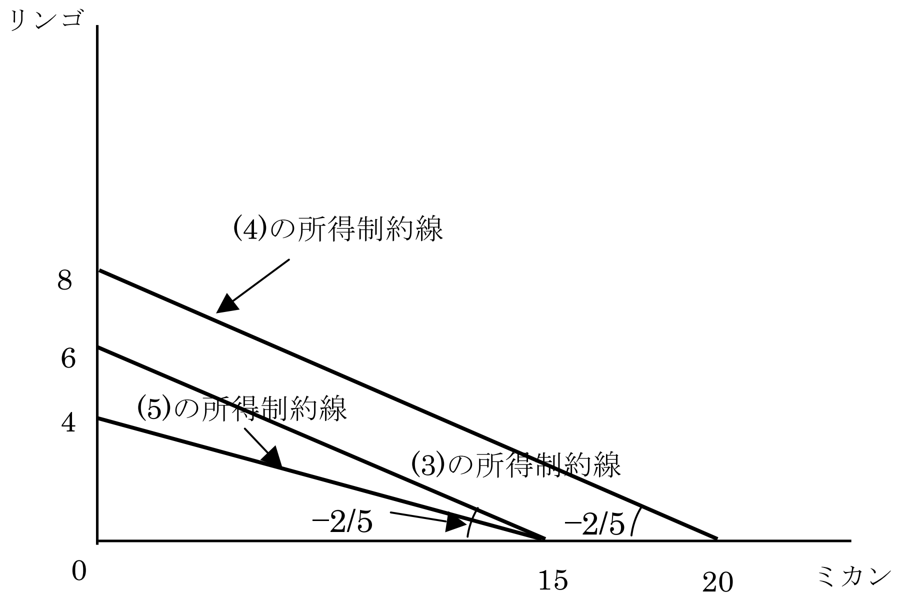
$4x + 15y = 60$ ・・・④

④式について、

$y = 0$ のとき、$x = 15$

$x = 0$ のとき、$y = 4$

よって、２点$(15, 0)$と$(0, 4)$を結ぶ線分が所得制約線である。以上から所得制約線を図示すると以下となる。



５※

真理子さんの所得制約式は次式である。

$$100x + 200y = 1200$$

両辺を約分する。

$$x + 2y = 12 \quad ・・・①$$

効用関数を全微分する。

$$dU = 2xydx + x^2dy \quad ・・・②$$

②式に$dU = 0$を代入し、限界代替率を求める。

$$MRS = \left|dy/dx\right| = 2y/x \quad ・・・③$$

最適消費の条件式は『MRS＝x財の価格 / y財の価格』であるから、③式より、以下の式が成り立つ。

$$2y/x = 100/200 = 1/2$$
$$\therefore x = 4y$$

$x=4y$ を所得制約式①に代入する。

$$4y+2y=12$$
$$6y=12$$
$$\therefore y=2$$

$y=2$ を $x=4y$ に代入すると、 $x=8$ を得る。

答　ミカン 8 個、リンゴ 2 個

6

①　DB	②　E'	③　E
④　DB	⑤　k	⑥　A
⑦　増加	⑧　減少	⑨　A
⑩　E'	⑪　実質	⑫　減少
⑬　増加	⑭　大きい	⑮　減少

【解説】

縦軸の財の価格が上昇すると縦軸との切片が下方に移動するため、所得制約線は横軸との交点を中心として左方に回転する。よって、牛肉の価格の上昇により所得制約線は線分 CB から線分 DB へと移動する。代替効果は当初の均衡点 E から、価格変化後の所得制約線 DB と平行でかつ当初の無差別曲線 U_1 の接線（図では補助線 k ）との接点 E”への移動で説明される。一方、所得効果は、接点 E”から価格変化後の所得制約線 DB と無差別曲線との接点 E'への移動で説明される。

7※

X 財の価格下落前

所得制約式：

$$300x + 600y = 15000$$

$$\therefore x + 2y = 50 \quad \cdot\cdot\cdot ①$$

効用関数を全微分し、dU＝0 を代入して限界代替率を求める。

$$dU = ydx + xdy$$

$$MRS = \left|\frac{dy}{dx}\right| = \frac{y}{x}$$

効用最大化の条件式は、『MRS＝X 財の価格 / Y 財の価格』であるから、

$$\frac{y}{x} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = 2y$$

$x = 2y$ を所得制約式①に代入すると、X 財の最適消費量は $x = 25$ となる。

X 財の価格下落後

所得制約式：

$$150x + 600y = 15000$$

$$\therefore x + 4y = 100 \quad \cdot\cdot\cdot ②$$

効用最大化の条件式『MRS＝X 財の価格 / Y 財の価格』より、

$$MRS = \frac{150}{600} = \frac{1}{4}$$

であるから、$x = 4y$ となり、これを所得制約式②に代入すると、X 財の最適消費量は $x = 50$ となる。

答（5）

8

(A)　減少	(B)　補完財	(C)　増加	(D)　代替財

【解説】

コーヒーの値段が上昇するとコーヒーの需要量が減少するだけでなく、コーヒーと一緒に消費される砂糖の需要量も減少すると考えられる。このような関係にある財は補完財と呼ばれる。一方、コーヒーの値段が上昇すると、コーヒーの需要量が減少し、その替わりとなる紅茶の需要量が増加する。このような関係にある財は代替財と呼ばれる。

答（3）

第 3 章　消費者行動の応用

１

①　所得制約線 a	②　所得制約線 b	③　y_1	④　y_2
⑤　増加	⑥　l_1	⑦　l_2	⑧　減少
⑨　増加	⑩　大きい	⑪　所得制約線 b	⑫　所得制約線 c
⑬　y_2	⑭　y_3	⑮　増加	⑯　l_2
⑰　l_3	⑱　増加	⑲　減少	⑳　小さい

【解説】

時給が 1000 円の場合、１日の余暇時間をゼロとして 24 時間すべて労働するならばワタナベ君の所得は 2.4 万円となる。2.4 万円全額で価格１の y 財を需要すると 2.4 万個需要できる。一方、時給 1000 円の場合に 24 時間を余暇に費やすとワタナベ君の所得がゼロであるため、y 財の需要量はゼロとなる。この関係を図示すると所得制約線 a で表される。同様に時給が 2000 円の場合の所得制約線は所得制約線 b で図示される。

２

①　A	②　右回り	③　1.1	④　1.2	⑤　上昇	⑥　E
⑦　B	⑧　x_1	⑨　x_1''	⑩　減少	⑪　増加	⑫　B
⑬　E'	⑭　x_1''	⑮　x_1'	⑯　増加	⑰　大きい	⑱　増加

【解説】

消費者が２期間生きると想定した場合に、２期間にわたる所得制約式は本文の（３−８）式で表される。この式を変形すると、$x_2 = -(1+r)x_2 + (1+r)w_1 + w_2$ となる。この式から、２期間の所得制約式の傾きの絶対値は $(1+r)$ であることが分かるため、利子率の上昇により所得制約線は初期保有量を表す点 A を必ず通る傾きが急な線分で表されることになる。つまり、問題の図では利子率の上昇により、点 A を通りかつ当初の所得制約線を右方向に回転した線分が上昇後の所得制約線となる。

３※

X 財の今期と来期の価格を１、今期の貯蓄を s、今期の利子率を r で表すと、今期と来期のそれぞれの所得制約式は以下の２式で表される。

$$\begin{cases} x_1 = 1200 - s \\ x_2 = (1+r)s \end{cases}$$

上の２式から s を消去する。

$$x_1 + \left(\frac{1}{1+r}\right)x_2 = 1200 \quad ・・・①$$

$r = 0.2$ であるから、①式より所得制約式の傾きの絶対値は 1.2 となる。

一方、効用関数を全微分する。

$$dU = x_2^{1/2}dx_1 + \frac{1}{2}x_1x_2^{-1/2}dx_2 \quad ・・・②$$

②式に dU=0 を代入し、限界代替率を求める。

$$\sqrt{x_2}\,dx_1 + \frac{x_1}{2\sqrt{x_2}}dx_2 = 0$$

$$\therefore MRS = \left|\frac{dx_2}{dx_1}\right| = \frac{2x_2}{x_1}$$

最適消費の条件式は、『MRS＝｜X 財の価格 / Y 財の価格 |』であり、また、『｜X 財の価格 / Y 財の価格 | ＝｜生涯の所得制約線の傾き｜』であることから、以下の関係式が得られる。

$$\frac{2x_2}{x_1} = 1.2$$

$$\therefore x_2 = 0.6x_1$$

これを①式に代入すると、$x_1 = 800$ となり、これを今期の所得制約式に代入すると、$s = 400$ となる。

答　最適貯蓄は 400

４

利子率の上昇により貯蓄が減少するときは、所得効果＞代替効果である。なお、この場合の利子率に関する貯蓄の弾力性は 0.5 となる。

答　所得効果の方が大きい

５※

テキストの図表３−１に合わせて、横軸を L、縦軸を W とする。問題で仮定された個人の１日の実質所得 Y は、W 時間働く場合には時給が１であるから、Y＝W となる。Y＝W を効用関数に代入し、効用関数を L と W で全微分し、さらに $dU=0$ を代入する。

$$0 = 2LdW + 2WdL + 4dL + (48 - 2L)dL$$
$$\therefore MRS = \left|\frac{dW}{dL}\right| = \frac{2W + 52 - 2L}{2L}$$

一方、所得制約式は次式である。

$$W = 24 - L \quad \cdot\cdot\cdot ①$$

よって、所得制約線の傾きの絶対値は１である。最適消費の条件式は、本章の演習問題３の解答で説明したように、『MRS＝｜所得制約式の傾き｜』となるから、次式が成り立つ。

$$\frac{2W + 52 - 2L}{2L} = 1$$
$$\therefore W = 2L - 26$$

上の結果に①式を代入し L を消去すると、最適労働時間 W が得られる。

W＝22/3 時間＝7 時間 20 分

答（１）

６※

本章の演習問題３の解答より、所得が 10、利子率が 0.1 のとき、若年期と老年期の２世代にわたる生涯の所得制約式は次式で表される。

$$C_1+\frac{1}{1.1}C_2=10 \quad ・・・①$$

一方、効用関数を全微分する。

$$dU=0.7C_1^{-0.3}C_2^{0.3}dC_1+0.3C_1^{0.7}C_2^{-0.7}dC_2 \quad ・・・②$$

②式に dU=0 を代入し、限界代替率を求める。

$$0.7\left(\frac{C_1}{C_2}\right)^{-0.3}dC_1+0.3\left(\frac{C_1}{C_2}\right)^{0.7}dC_2=0$$

$$\therefore MRS=\left|\frac{dC_2}{dC_1}\right|=\frac{7C_2}{3C_1}$$

最適消費の条件式は、本章の演習問題３の解答で説明したように『*MRS*＝｜生涯の所得制約式の傾き｜』であるから、以下の関係式が得られる。

$$\frac{7C_2}{3C_1}=1.1$$

$$\therefore C_2=\frac{3}{7}\times1.1\times C_1$$

$C_2=\frac{3}{7}\times1.1\times C_1$ を①式に代入する。

$$C_1+\frac{1}{1.1}\times\frac{3}{7}\times1.1\times C_1=10$$

$$\therefore C_1=7$$

若年期の消費が 7 であるから、貯蓄＝10−7＝3 となる。

答（２）

第４章　生産関数の理論

１

①　収穫逓増	②　収穫一定	③　収穫逓減
④　限界生産物	⑤　限界生産物逓減	⑥　生産関数
⑦　上がり	⑧　凸	⑨　生産

【解説】

生産関数が規模に関して収穫逓増、一定、および低減のいずれであるかは、すべての生産要素を同じ倍率で増加した場合に、生産量がその倍率より大きくなるか、同じであるか、または減少するかを意味するものである。

２

生産関数が $y = x_1^{\alpha} x_2^{\beta}$ で表される場合、以下の関係が成り立つ。

$\alpha + \beta > 1$ ならば、規模に関して収穫逓増

$\alpha + \beta = 1$ ならば、規模に関して収穫一定

$\alpha + \beta < 1$ ならば、規模に関して収穫逓減

以下の４つの設問それぞれについて乗数の和が１より大であるか、１に等しいか、または１より小であるかで、判別する。

(1)　$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ であるから、規模に関して収穫一定である。

(2)　$1 + 1 = 2 > 1$ であるから、規模に関して収穫逓増である。

(3)　$3 + 2 = 5 > 1$ であるから、規模に関して収穫逓増である。

(4)　$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6} < 1$ であるから、規模に関して収穫逓減である。

３

労働者３人から順に、賃金支払い額の増分＝限界費用（*MC*）と収入の増分＝限界収入（*MR*)の大小を比べる。

労働者３人から４人に増加すると、

MC＝1 万円、

MR＝2000×8＝16000 円

よって、MR>MC

労働者 4 人から 5 人に増加すると、

MC＝1 万円、

MR＝2000×6＝12000 円

よって、*MR*>*MC*

労働者 5 人から 6 人に増加すると、

MC＝1 万円、

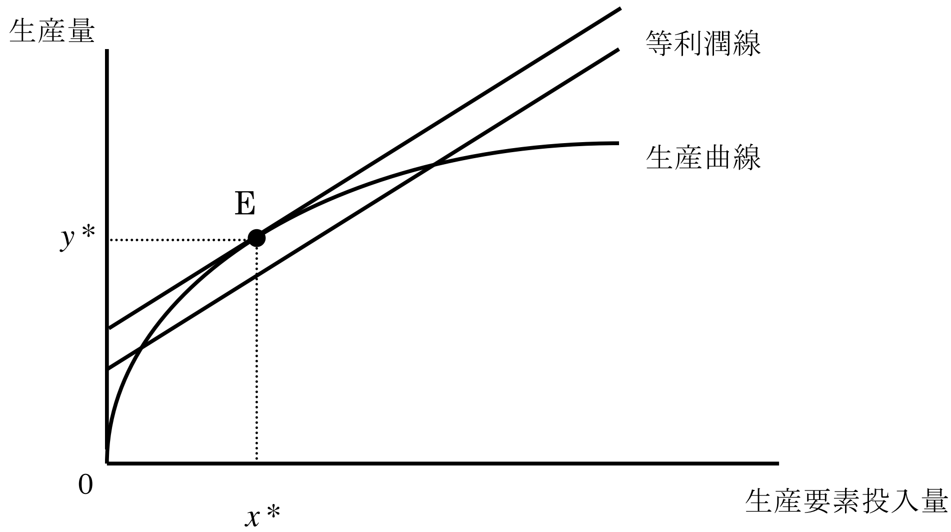
MR＝2000×4＝8000 円

よって、*MR*<*MC*

以上より、６人以上では、利潤が減少するため、５人のときが利潤を最大にする。

答　5 人

4



5※

資本の限界生産物＝$\dfrac{\partial Y}{\partial K}=\dfrac{2}{3}K^{-1/3}L^{1/3}=\dfrac{2}{3}\left(\dfrac{L}{K}\right)^{1/3}$＝10 万・・・①

労働の限界生産物＝$\dfrac{\partial Y}{\partial L}=\dfrac{1}{3}K^{2/3}L^{-2/3}=\dfrac{1}{3}\left(\dfrac{L}{K}\right)^{-2/3}$＝1 万　・・・②

L/K＝a として①式÷②式を求めると、$2a^{\frac{1}{3}+\frac{2}{3}}=2a=10$ となり、a＝5 である。

答　最適な投入比率　資本：労働＝1：5

6※

技術的限界代替率（*RTS*）を求めると次式となる。

$$RTS=\left|\frac{dL}{dK}\right|=\left|\frac{\partial Y}{\partial K}\Big/\frac{\partial Y}{\partial L}\right|=\frac{2L}{K}\quad・・・①$$

①式に *L/K*＝5 を代入すると *RTS*＝10 である。

一方、資本と労働の価格比＝10 であるから、問 5 の投入比率では、費用最小化条件である『技術的限界代替率＝要素価格比』を満たしていることが証明される。

7※

生産関数を全微分する。

$$dY=\frac{1}{3}K^{-2/3}L^{1/3}dK+\frac{1}{3}K^{1/3}L^{-2/3}dL\quad・・・①$$

①式に $dY=0$ を代入し、技術的限界代替率を求める。

$$RTS=\left|\frac{dL}{dK}\right|=\frac{L}{K}\quad・・・②$$

費用最小化条件は『*RTS*＝*dL/dK*＝資本の価格/労働の価格』であるから、②式より以下の式が導かれる。

$$\frac{L}{K}=\frac{2}{54}=\frac{1}{27}$$
$$\therefore K=27L$$

Y=12 と *K*=27*L* を生産関数に代入する。

$$12=(27L)^{1/3}L^{1/3}$$
$$4=L^{2/3}$$
$$\therefore L=8$$

$L=8$ より、最適資本投入量は $K=27L=27\times8=216$ である。

答（5）

第 5 章　費用の理論

１

(1)　1 万×２×10＝20 万　　答　<u>20 万円</u>

(2)　20 万＋10 万＝30 万　　答　<u>30 万円</u>

(3)　100×1 万＝100 万　　答　<u>100 万円</u>

(4)　100 万−30 万＝70 万　　答　<u>70 万円</u>

２

(1)　グラフの縦軸の値が固定費用である。　　答　<u>1 万円</u>

(2)　平均固定費用＝1 万÷1000＝10　　答　<u>10 円</u>

(3)　可変費用＝3 万−１万＝2 万

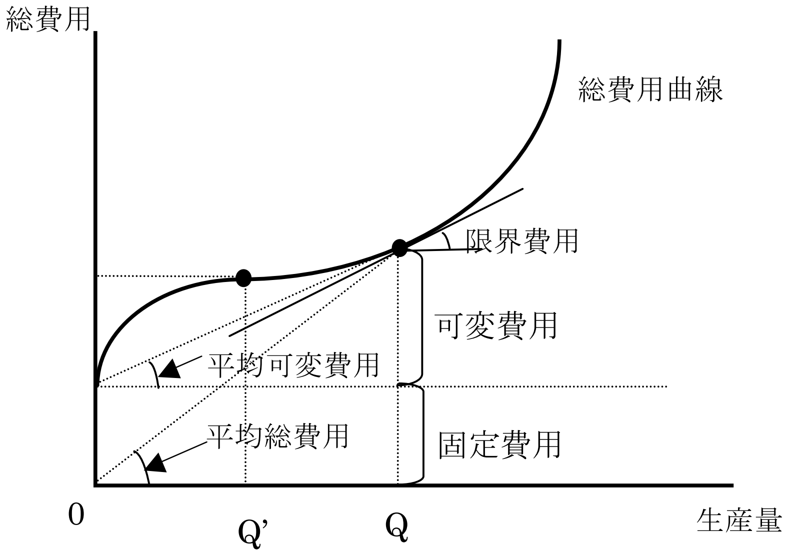
平均可変費用＝２万÷1000＝20　　答　<u>20 円</u>

(4)　平均総費用＝３万÷1000＝3　　答　<u>30 円</u>

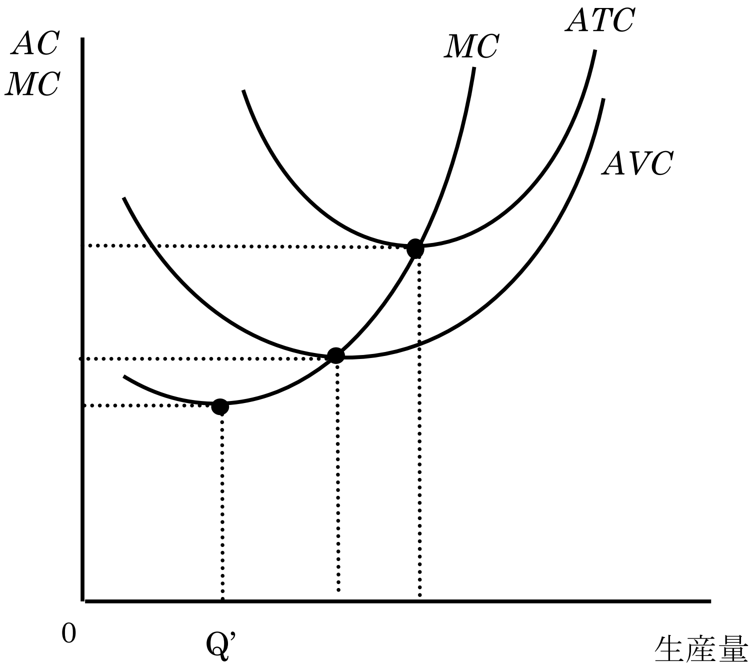
(5)　点 A で、平均可変費用が最小である。　　答　<u>2 万円</u>

３

(1)から(6)の解は下図



(7)



4

(1)　利潤最大化の条件『*MC*＝生産物価格』が成り立つときの生産量を求める。

答　900

(2)　5 万×900＝4500 万　　答　4500 万円

(3)　900 生産するときの平均総費用は 4.2 万円である。

総費用＝4.2×900＝3780 万　　答　3780 万円

(4)　利潤＝収入− 総費用＝720 万　　答　720 万円

(5)　線分 BC が 600 生産する際の平均固定費用を表している。

固定費用＝1.5 万×600＝900 万　　答　900 万円

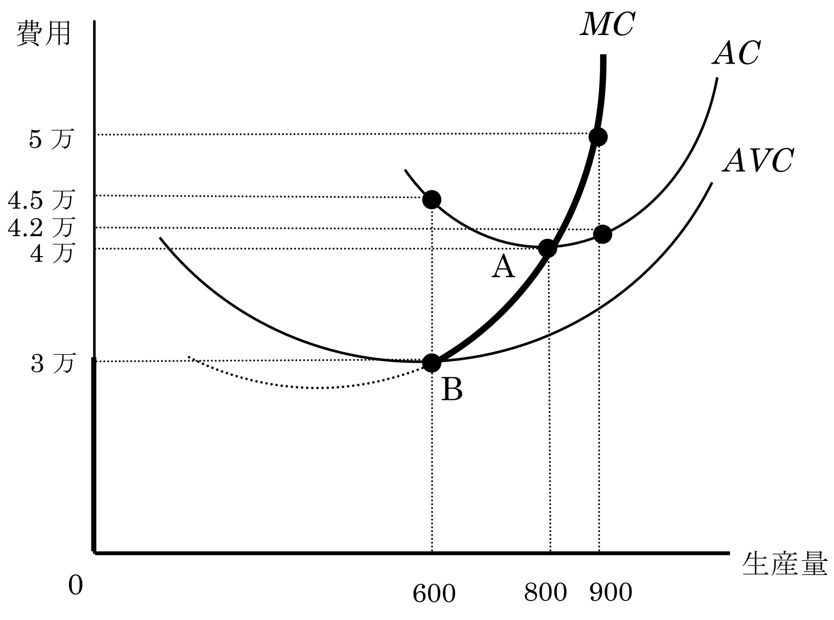
(6)　損益分岐点の条件は『生産物価格＝*AC*＝*MC*』であるから、点 A の価格。

答　4 万円

(7)　企業閉鎖点の条件は『生産物価格＝*AVC*＝*MC*』であるから、点 B の価格。

答　3 万円

(8)　以下の図の限界費用曲線の太線と縦軸の太線が個別企業の供給曲線を表す。



５※

費用曲線の式を x で割って長期平均費用曲線を求め、また、費用曲線の式を x で微分し長期限界費用曲線を求めると、以下の２式となる。

$$LAC = 4x + \frac{64}{x}$$
$$LMC = 8x$$

個別企業の長期均衡条件は p＝LMC＝LAC であるから、LAC と LMC の上の２式より、以下が得られる。

$$4x + \frac{64}{x} = 8x$$
$$x^2 = 16$$
$$\therefore x = 4 \ (\because x > 0)$$

個別企業の長期の最適生産量が $x = 4$ のとき、市場価格は p＝LMC＝32 となる。市場価格 p＝32 のときの市場の需要量は、需要曲線より X＝80−32＝48 となる。市場需要量を個別企業の生産量で割ると、企業数が求められる。

企業数＝48÷4＝12

答　（3）

６※

総費用曲線を X で割って平均総費用 AC を求め、次に X で微分して限界費用 MC を求める。さらに、総費用曲線の式から固定費用 56 を差し引いた後、X で割って平均可変費用 AVC を求めると、以下３式が得られる。

$$AC = 7X^2 - 14X + 28 + \frac{56}{X}$$
$$MC = 21X^2 - 28X + 28$$
$$AVC = 7X^2 - 14X + 28$$

損益分岐点: $p = AC = MC$ であるから、AC と MC の式から以下の式が得られる。

$$7X^2-14X+28+\frac{56}{X}=21X^2-28X+28$$
$$X^3-X^2-4=0$$
$$(X-2)(X^2+X+2)=0$$
$$\therefore X=2\ or\ X=\frac{-1\pm\sqrt{7}i}{2}$$

よって、X＝2 を MC の式に代入する。

損益分岐点の価格＝$p=MC=21X^2-28X+28=56$

企業閉鎖点：$p=AVC=MC$ であるから、AVC と MC の式から以下の式が得られる。

$$7X^2-14X+28=21X^2-28X+28$$
$$14X^2-14X=0$$
$$X(X-1)=0$$
$$\therefore X=1\ (\because X>0)$$

よって、X＝1 を MC の式に代入する。

企業閉鎖点の価格＝$p=MC=21$

答　（2）

7

長期には、企業は任意の生産量に応じて費用を最低にする生産方法を選択できるため、長期について生産量と費用の関係を図示すると、横軸の生産量と描かれた複数の短期費用曲線の最低点の組み合わせを繋いだ曲線が長期費用曲線として描かれる。よって、長期費用曲線を短期費用曲線の包絡線として図示することができる（図表 5−15 を参照）。

第6章　完全競争市場の理論

1

(1) 市場に参加する需要者と供給者の人数はどちらも多数である。

(2) 市場の情報はすべての経済主体に瞬時にかつ完全に伝達される。

(3) 長期的には家計・企業の市場への参加および退出は自由である。

(4) 市場で取引される財は完全に同質である。

上記の４つの条件のそれぞれの具体的意味については、6−1節を参照すること。

2

図表6−5で図示するように労働市場では均衡が２つ存在する。この場合は、労働の市場供給曲線が「逆くの字型」を描くため、右下がりの需要曲線と２点で交わるからである。労働の供給曲線が「逆くの字型」を描くことについては、本文3−1節および3−2節を復習すること。

3

例えば、海水の市場では、図表6−6で描かれるように供給曲線が需要曲線を遥かに上回るため、均衡価格がゼロとなる。なお、この場合の海水は自由財と呼ばれる。

4

①　価格	②　ワルラス	③　高い	④　超過供給
⑤　下落	⑥　均衡	⑦　低い	⑧　超過需要
⑨　上昇	⑩　超過供給	⑪　超過需要	

【解説】

ワルラスの価格調整過程については本文114頁を参照すること。

5

図の番号	(1)	(2)	(3)	(4)
ワルラス的調整過程	安定	不安定	安定	安定
マーシャル的調整過程	安定	安定	不安定	安定
クモの巣の調整過程	安定	不安定	安定	不安定

【解説】

ワルラス的調整過程、マーシャル的調整過程、およびクモの巣の調整過程についてそれぞれの安定条件を確認することが必要であり（本文６−３節参照)、例えばワルラス的調整過程で安定的であっても、マーシャル的調整過程では不安定となるケースがあることに注意が必要である。

6

①　需要	②　弾力的	③　非弾力的
④　小さく	⑤　大きく	⑥　4/12＝1/3
⑦　∞	⑧　0	⑨　100/50＝2

【解説】

需要の価格弾力性は以下の式に書き換えられる。

$$e_D = \left|\frac{\Delta X}{X}\Big/\frac{\Delta p}{p}\right| = \left|\frac{\Delta X}{\Delta p}\times\frac{p}{X}\right| = \left|\frac{\Delta X}{\Delta p}\right|\times\frac{p}{X}$$

$|\Delta X/\Delta p|$は需要曲線の傾きの絶対値の逆数であるから、点 B では需要曲線の傾きがゼロであるため、その逆数である$|\Delta X/\Delta p|$は無限大となる。よって、⑦の解答は∞である。一方、点 C では需要曲線の傾きが無限大であるから、その逆数である$|\Delta X/\Delta p|$はゼロとなる。よって、⑧の解答は 0 となる。

7

①　需要量	②　5000×30＝150000 円	③　減少
④　増加	⑤　15/30＝1/2	⑥　減少
⑦　20/12＝5/3	⑧　32/24＝4/3	

【解説】

消費者がある財を需要した際に支払う支出額は、価格×需要量であるから、①需要量となる。図 1 より点 A のときの需要者の支出額は 5000×30 で②15000 となる。需要者の支出額は企業の売り上げ（収入＝R）であるから、支出額の増分（ΔR）は、$\Delta p \Delta X = 0$ を仮定すると、以下の式で表される。

$$\Delta R = X\Delta p\left\{1-\left(-\frac{p\times\Delta X}{\Delta p\times X}\right)\right\} = X\Delta p\left(1-e_D\right)$$

値下げは $\Delta p < 0$ であるから、$e_D > 1$ であれば、$\Delta R > 0$ より需要者の支出額は増加し、$e_D < 1$ であれば、$\Delta R < 0$ より需要者の支出額は減少する。つまり、値下げをすると生活必需品への支出額は③減少し、贅沢品への支出額は④増加する。また、点 A にける弾力性は、第 6 章の Point 6 （6－8）式を用いると⑤0.5 となるから、点 A の価格では需要の価格弾力性が 1 より小さいため、値下げにより売り上げは、⑥減少する。⑦については、第 6 章の Point 7 の図表 6－12 を用いると a=12、d=20 となるから、供給の価格弾力性＝20/12=5/3 を得る。⑧については、同様に図表 6－12 を用いると a=24、d=32 となるため、供給の価格弾力性＝32/24=4/3 を得る。

8

均衡条件は D＝S であるから、需要曲線と供給曲線より、以下の式を解くと均衡価格が求められる。

$$-\frac{1}{2}P + 2000 = 2P + 200$$
$$5P = 3600$$
$$\therefore P = 720$$

P＝720 を需要曲線の式に代入する。

$D = S = 1640$

答　均衡価格＝720、均衡取引量＝1640

9

$p = 2$ を需要曲線に代入すると、$x = 100 - 40 \times 2 = 20$ である。

一方、需要曲線を書き換えると $p = -\frac{1}{40}x + \frac{5}{2}$ となり、以下の関係が得られる。

$$｜需要曲線の傾き｜＝\left|\frac{\Delta p}{\Delta x}\right| = \frac{1}{40} \quad ・・・①$$

$p = 2$、$x = 20$ における需要の価格弾力性は、①より以下となる。

$$e_D = \left|\frac{\Delta x}{x} \Big/ \frac{\Delta p}{p}\right| = \left|\frac{\Delta x}{\Delta p} \times \frac{p}{x}\right| = 40 \times \frac{2}{20} = 4$$

$e_D = 4$ であるから、価格が２％上昇したときの需要の変化率は−８％となる。

答　（3）

第 7 章　完全競争市場の応用

1

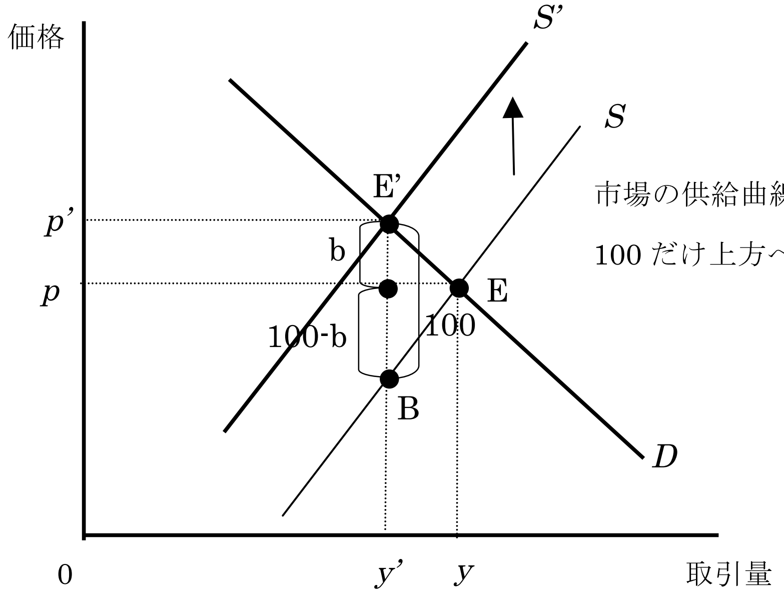
①　供給曲線	②　上方	③　需要曲線
④　下方	⑤　一定	⑥　傾きの絶対値の比

【解説】

本文 137 頁の Point 1 を復習すること。

2

(1) タバコ生産者の限界費用曲線が 100 円上方へシフトするため、タバコ市場の供給曲線も 100 円上方へシフトする。その結果、以下の図で示すように均衡点が E から E'へ移動し、均衡価格は上昇し取引量は減少する。



(2) 課税前の均衡点 E における市場価格 p と課税後の均衡点 E'における市場価格 p' との差である b が消費者の課税負担を表す。一方、納税義務者である生産者は 100 円を納税するが、そのうち b を消費者が負担するため、生産者の課税負担は 100-b で表される。

3

需要曲線と供給曲線の２式を p=・・・の形に書き換える。

$$p = -\frac{3}{2}d + 150 \quad ・・・①$$

$$p = \frac{1}{2}s + 30 \quad ・・・・②$$

①式より、需要曲線の傾き＝−3/2、②式より供給曲線の傾き＝1/2 である。

よって、以下の関係が得られる。

｜需要曲線の傾き｜：｜供給曲線の傾き｜

＝｜需要者の負担｜：｜供給者の負担｜＝３：１

したがって、需要者の負担＝$28 \times \frac{3}{4} = 21$ である。

答　（5）

【別解】均衡点における弾力性により課税負担比率を求める場合について、解説を加えておく。均衡条件 $d = s$ より、均衡価格と均衡取引量は以下で求められる。

$$-\frac{2}{3}p + 100 = 2p - 60$$
$$8p = 480$$
$$\therefore p = 60$$
$$d = s = 60$$

$$需要の価格弾力性＝e_D = \left| \frac{\Delta d}{d} \Big/ \frac{\Delta p}{p} \right| = \left| \frac{\Delta d}{\Delta p} \times \frac{p}{d} \right| = \left| -\frac{3}{2} \right| \times \frac{60}{60} = \frac{3}{2}$$

$$供給の価格弾力性＝e_S = \left| \frac{\Delta s}{s} \Big/ \frac{\Delta p}{p} \right| = \left| \frac{\Delta s}{\Delta p} \times \frac{p}{s} \right| = \frac{1}{2} \times \frac{60}{60} = \frac{1}{2}$$

需要の価格弾力性：供給の価格弾力性＝３：１

以上より、均衡点における需要曲線と供給曲線の弾力性の比は、それぞれの傾きの絶対値の比に等しくなる。

需要者の負担＝$28 \times \frac{3}{4} = 21$

4

①　外部性	②　外部経済
③　過少	④　ピグー補助金
⑤　増加	⑥　外部不経済
⑦　過剰	⑧　ピグー課税
⑨　減少	⑩　市場の失敗

【解説】

例えば、果樹園と蜂蜜会社が隣接している場合、両者が隣接していない場合に比して、互いにより多くの財を生産することができる。このような効果は市場では取引されていないため価格がつかない効果であり、外部経済と呼ばれる。逆に、互いにマイナスの効果を被る場合には、その効果は外部不経済と呼ばれる。これらについての経済学的特徴については本文の７−５節で詳しく説明している。

５※

政府による課税により、企業１は生産量１単位あたり 30 の費用が追加されるため、費用曲線は以下の式となる。

$$c_1 = x^2 + 30x \quad ・・・①$$

①式を x で微分し、企業１の限界費用を求める。

$$MC_1 = 2x + 30 \quad ・・・②$$

企業１の利潤最大化条件は『$MC_1 = x$ の価格』であるから、以下の式が得られる。

$$2x + 30 = 70$$
$$\therefore x = 20$$

企業２の限界費用は企業２の費用曲線を y で微分することにより求められる。

$$MC_2 = 4y + x \quad ・・・②$$

企業２の利潤最大化条件は『$MC_2 = y$の価格』であるから、②式より、以下の式が得られる。

$$4y + x = 140 \quad ・・・③$$

③式に $x = 20$ を代入すると、$y = 30$ を得る。

答　（2）

6※

課税前：企業の短期総費用曲線の式を X で微分し、限界費用曲線を求める。

$$MC = X^2 - 3X + 10$$

利潤最大化条件は『生産物価格＝MC』であるから、次式が成り立つ。

$$X^2 - 3X + 10 = 10$$
$$X(X-3) = 0$$
$$X = 3 \ (\because X > 0)$$

よって、課税前の生産量＝3 である。

①5/4 の従量税が課された場合：

企業の短期総費用曲線は以下の式に変更される。

$$C = \frac{1}{3}X^3 - \frac{3}{2}X^2 + 10X + 8 + \frac{5}{4}X \quad ・・・①$$

①式を X で微分し、限界費用曲線を求める。

$$MC = X^2 - 3X + 10 + \frac{5}{4}$$

利潤最大化条件は『生産物価格＝MC』であるから、次式が成り立つ。

$$X^2 - 3X \ \ + 10 + \frac{5}{4} = 10$$

$$X^2 - 3X \ \ + \frac{5}{4} = 0$$

$$(2X - 5)(2X - 1) = 0$$

$$\therefore X = \frac{5}{2} \quad or \quad \frac{1}{2}$$

①式より平均可変費用は、$AVC = \frac{1}{3}X^2 - \frac{3}{2}X \ \ + 10 + \frac{5}{4}$ となるから、X＝1/2 のときの平均可変費用を求めると、AVC＝127/12＞10 であり、AVC＞p とわかる。すなわち、X＝1/2 は企業閉鎖点を下回る。

一方、X＝5/2 では AVC＝115/12＜10 であり、AVC＜p であるから、企業の最適生産量は X＝5/2 であることがわかる。課税前と比べると、3−5/2＝1/2 の減少である。

②４の定額税が課された場合：
生産量に関係なく 4 が課されるため、総費用曲線は次式となる。

$$C = \frac{1}{3}X^3 - \frac{3}{2}X^2 + 10X + 8 + 4 \quad ・・・②$$

②式を X で微分し限界費用曲線を求めると、課税前と同じ式となるから、企業の最適生産量は課税前と等しく、X＝3 となる。

答　（5）

7

A 国と B 国間で自由貿易が行われていると、両国で一つの市場が形成されていることになる。よって、$P_A = P_B = P$ をそれぞれの需要曲線および供給曲線に代入して和を求める。

市場の需要曲線：$D = D_A + D_B = 200 - 2P + 190 - P = 390 - 3P$ ・・・①

市場の供給曲線：$S = S_A + S_B = 2p - 40 + 5P - 10 = 7P - 50$ ・・・・②

①式と②式から、均衡条件 $D=S$ を満たす価格を求める。

$$390 - 3P = 7P - 50$$
$$\therefore P = 44$$

答　（4）

第 8 章　不完全競争市場

１

需要曲線 $D = -2p + 100$ について、

$D = 0$ のとき、$p = 50$

$p = 0$ のとき、$D = 100$

よって、限界収入曲線は横軸との交点が(50、0)、縦軸との交点が(0, 50) の直線で表される。すなわち、$MR = -D + 50$ である。

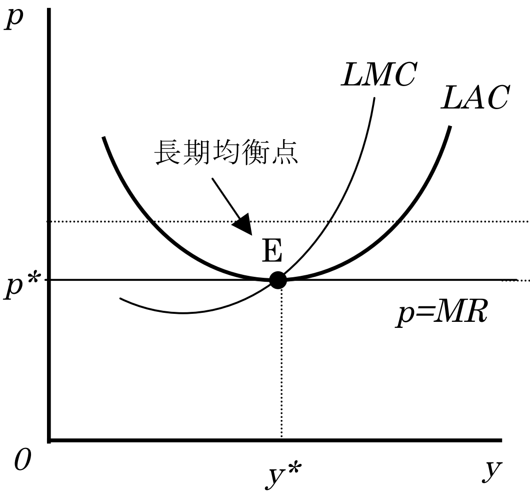
【解説】

(1) 上記の解答とほぼ同じであるが、需要曲線を図示し、需要曲線の横軸との交点と原点との中点と需要曲線と縦軸との交点の 2 点を結んだ直線で限界収入曲線を図示し、その直線の式を求める方法がある。

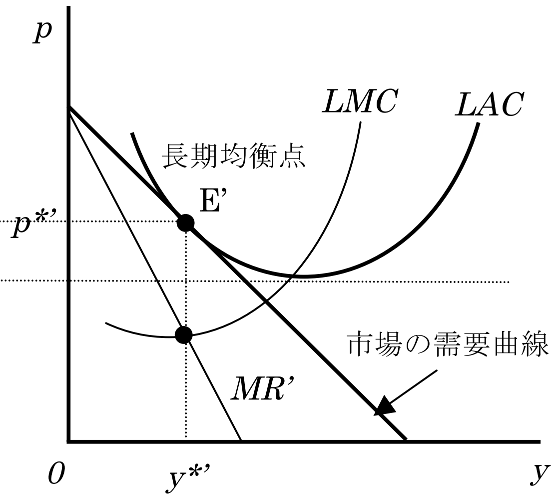
(2) 需要曲線の式を p=・・・の形に書き換え、傾きを 2 倍した直線の式で限界収入曲線の式を求める方法がある。

２

長期均衡で両者を比べると、以下に図示するように独占的競争市場では均衡点 E'は長期費用曲線が右下がりの曲線上に位置するが、一方、完全競争市場では均衡点は同じ U 字型の長期費用曲線の最低点となるため、独占的競争市場のそれより右下方に位置することになる。つまり、完全競争市場に比して、独占的競争市場では均衡取引量は多く、均衡価格は低くなる。



完全競争企業の長期均衡点



独占的競争企業の長期均衡点

3

ある化粧品メーカーA の化粧品のみを使用する女性を考える。この女性はメーカーA の化粧品は敏感肌用であると広告しているため自分の肌に合っていると考え、他のメーカーの化粧品の方が安くても、今のところそれを購入することは考えないとする。つまり、メーカーA は製品差別化によりこの女性を独占したと言える。化粧品メーカーは市場に多数存在するため、競争状態であるが個々のメーカーが製品差別化を行うため、独占的競争市場になっていると言える。

4

寡占市場の価格硬直性を説明する理論としては、屈折需要曲線の理論、参入阻止価格の理論を本文で扱っている。どちらかの理論により、寡占市場の均衡価格が変動しないことをテキスト８−８節を参照し、説明せよ。

5※

(1)　図

(2)　本章の演習問題 1 の解答と同様に求めることができる。

$$MR = -Q + 20$$

(3)　図

(4)　費用曲線の式を Q で微分する。

$$限界費用 = MC = \frac{dC}{dQ} = 2Q + 2$$

(5)　図

(6)　$MC = MR$ を満たす Q を求める。

$$-Q + 20 = 2Q + 2$$
$$3Q = 18$$
$$\therefore Q = 6$$

答　独占企業の産出量＝6

(7)　$Q=6$ を需要曲線の式に代入すると独占価格が $P=17$ と求まる。

答　独占価格＝17

(8)　$R = PQ = 6 \times 17 = 102$

答　独占企業の収入＝102

(9)　平均費用曲線の式を求める。

$$AC = \frac{C}{Q} = Q + 2$$

(10)　図

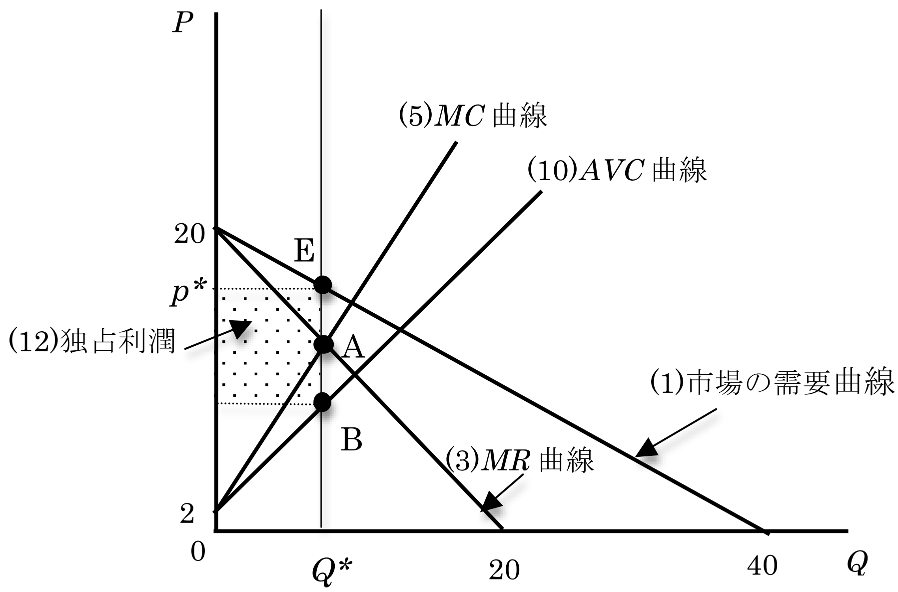
(11)　$Q=6$ を平均費用の式に代入すると、AC＝８。

よって、生産物 1 単位当たりの利益＝P−AC= 17−8=9。

したがって、$Q=6$ のときの独占利潤＝9×6＝54

答　独占利潤＝54

(12)　図



6

関西市場：需要曲線から限界収入曲線の式を求めると、次式となる。

$$p_1 = -\frac{1}{2}D_1 + 100$$

$$MR_1 = -D_1 + 100$$

利潤最大化条件 $MC = MR_1$

$$-D_1 + 100 = 20$$
$$\therefore D_1 = 80$$

$D_1 = 80$ を関西市場の需要曲線に代入すると、関西市場の独占価格は $p_1 = 60$ となる。

関東市場：需要曲線から限界収入曲線の式を求めると、次式となる。

$$p_2 = -D_2 + 30$$

$$MR_2 = -2D_2 + 30$$

利潤最大化条件 $MC = MR_2$

$$-2D_2 + 30 = 20$$
$$\therefore D_2 = 5$$

$D_2 = 5$ を関東市場の需要曲線に代入すると、関東市場の独占価格は $p_2 = 25$ となる。

答　関西の価格＝60、　関東の価格＝25

７※

課税前：需要曲線から限界収入曲線を求める。

$$MR = -8x + 27 \quad ・・・①$$

総費用曲線を x で微分して限界費用曲線を求める。

$$MC = 3 \quad ・・・②$$

利潤最大化条件『MC＝MR』であるから、①式と②式より、独占企業の産出量が求められる。

$$-8x + 27 = 3$$
$$\therefore x = 3$$

$x = 3$ を需要曲線の式に代入すると、課税前の独占価格が求まる。

$$p = 27 - 12 = 15$$

課税後：政府が１単位当たり 8 の租税を賦課するため、総費用曲線は以下の式となる。

$$TC(x) = 3x + 10 + 8x = 11x + 10 \quad ・・・③$$

③式を x で微分して、課税後の限界費用曲線を求める。

$$MC = 11 \quad ・・・④$$

①式と④式から、利潤最大化条件『MC＝MR』を求める。

$$-8x + 27 = 11$$
$$\therefore x = 2$$

$x = 2$ を需要曲線の式に代入すると、課税後の独占価格が求まる。

$$p = 27 - 8 = 19$$

課税前の価格と比べると、19−15＝4 だけ上昇する。　答　（２）

第9章　基数的効用と余剰分析

１

基数的効用関数の下では、貨幣の限界効用が一定である場合には、消費者のある財の限界効用は金額で表示される（9－5節参照)。また、限界効用逓減の法則の下では、消費者のある財に対する金額で表示された限界効用は、財の需要量が増すごとに低下するから、財の市場価格（縦軸）と需要量（横軸）の関係は右下がりの曲線で描かれることになる。すなわち、この関係で表される個別需要曲線は右下がりの曲線となる。さらに、個別需要曲線を集計して求められる市場需要曲線も右下がりの曲線となる。

２

9－1節のコラムは基数的順序付けの例であり、1－1節のコラムでは序数的順序付けの例である。これら2つを参考にして、具体例を考えよ。

３

ミカンとリンゴの2財モデルを用いて限界効用均等の法則を説明する。ミカンの値段を1個100円、リンゴの値段を1個200円とする。限界効用均等の法則は、以下の式で表される。

ミカンの限界効用／100＝リンゴの限界効用／200・・・①

①式は1円当たりのミカンの限界効用とリンゴの限界効用が等しいことを意味する。

仮に、ある消費者にとって、

ミカンの限界効用／100＞リンゴの限界効用／200・・・②

②式の不等式が成り立っていたとすると、消費者は次の1円をミカンの購入にあてることを選択する。さらに、次の1円についても②の不等式であれば、消費者はミカンの購入にあてることを選択するが、限界効用逓減の法則の下ではミカンの消費量が増加するに従って、ミカンの限界効用が低下するため左辺の

値が次第に低下し、結局、①式が成り立つ以降は需要量を変更する誘因が生じない。

逆に、ある消費者にとって、

ミカンの限界効用／100＜リンゴの限界効用／200・・・③

③式の不等式が成り立っていたとすると、消費者は次の１円をリンゴの購入にあてることを選択する。さらに、次の１円についても③の不等式であれば、消費者はリンゴを購入にあてることを選択するが、限界効用逓減の法則の下ではリンゴの消費量が増加するに従って、リンゴの限界効用が低下するため右辺の値が次第に低下し、結局、①式が成り立つ以降は需要量を変更する誘因が生じない。

以上より、消費者の最適需要量は①式が成り立つところで決定されるということが、限界効用均等の法則の経済学的意味である。

４※

効用関数を x で微分し、X 財の限界効用を求める。

$$\frac{\partial U}{\partial x}=2+y \quad ・・・①$$

①式は、X 財の価格が８であることから、貨幣を８単位支出したときの貨幣の限界効用を示している。貨幣追加１単位あたり支出による限界効用は一定であるから（貨幣の限界効用一定の仮定）、貨幣１単位を X 財に追加支出した際の限界効用は、①式より以下の式となる。

$$貨幣1単位支出から得る限界効用=\frac{2+y}{8} \quad ・・・②$$

問題の消費者の最適消費量を求める。まず、所得制約式は次式で表される。

$$8x+4y=120 \quad ・・・③$$

効用関数を全微分し、U＝0 を代入して限界代替率を求めると、次式となる。

$$dU = (2+y)dx + xdy$$
$$(2+y)dx + xdy = 0 \ (\because dU = 0)$$
$$\therefore MRS = \left|\frac{dy}{dx}\right| = \frac{2+y}{x}$$

効用最大化の条件式は『*MRS*＝X 財の価格/Y 財の価格』であるから、以下の式となる。

$$\frac{2+y}{x} = 2$$
$$\therefore x = \frac{2+y}{2}$$

この結果と③式の所得制約式を連立して解くと、最適消費量は $x=8$、$y=14$ となる。$y=14$ を②式に代入すると貨幣の限界効用が 2 となる。

答　（1）

５

市場の需要曲線から限界収入曲線を求める。

$$MR = -Q + 20$$

利潤最大化条件『*MR*＝*MC*』より、最適産出量を求める。

$$-Q + 20 = 10$$
$$\therefore Q = 10$$

$Q=10$ を需要曲線に代入すると、独占価格は $p=15$ と求められる。

(1)　以下の図から、生産者余剰＝5×10＝50

答　50

(2)　以下の図から、消費者余剰＝5×10÷２＝25

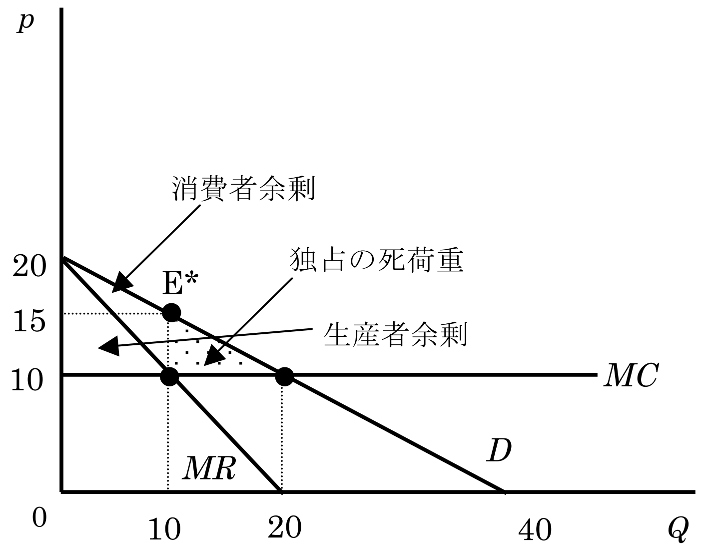
答　25

(3)　完全競争市場では『*p*＝*MC*』であるから、需要曲線に *MC*＝10 を代入すると市場の産出量が求まる。

$$-\frac{1}{2}Q + 20 = 10$$
$$\therefore Q = 20$$

以下の図から、点々で塗られた面積が独占の死荷重＝10×5÷２＝25

答　25



６※

限界費用価格規制とは、独占企業の限界費用曲線と市場需要曲線の交点で市場価格を決めるよう、政府が規制することを意味する。

規制前：総費用関数を y で微分し、限界費用を求める。

$MC = 2y$ ・・・①

需要関数から独占企業の収入を求めると、

$R = py = (24 - y)y = 24y - y^2$

収入曲線を y で微分し、限界収入を求める。

$MR = 24 - 2y$ ・・・②

（注：市場需要曲線の傾きを２倍して、限界収入曲線の式を求めることもできる。）

独占企業の利潤最大化条件は『MC＝MR』であるから、①式と②式から、以下の関係が得られる。

$$24-2y=2y$$
$$\therefore y=6$$

$y=6$ を需要曲線に代入すると、独占価格＝18 となる。

また、総費用関数を y で割り、平均費用を求める。

$$AC=y \cdots ③$$

③式より、$y=6$ のときの平均費用＝6

よって、１単位当たりの利益＝独占価格−平均費用＝18−6＝12 であるから、生産量が $y=6$ のとき、利潤額は以下となる。

利潤＝12×6＝72

限界費用価格規制後：

限界費用と市場需要曲線との交点を求める。

$$2y=24-y$$
$$\therefore y=8$$

$y=8$ を MC 関数に代入すると、限界費用価格＝16 となる。

③式より、$y=8$ のときの平均費用＝8 であるから、１単位当たりの利潤＝16−8＝8 となり、生産量が $y=8$ のとき、利潤額は以下となる。

利潤額＝8×8＝64

規制前の利潤−規制後の利潤＝72−64＝8

答　（4）

7

(1)　需給均衡条件より、以下のように求められる。

$$2X + 800 = \frac{1}{2}X + 100$$
$$\therefore X = 280$$

$X = 280$ を需要曲線に代入すると、$P = 240$ となる。

答　均衡価格＝240、均衡取引量＝280

(2)　以下の図より、規制前の社会的余剰＝700×280÷２＝98000

答　98000

(3)　米の価格が 200 円のときの生産量を S として、供給曲線から求める。

$$200 = \frac{1}{2}S + 100$$
$$\therefore S = 200$$

米の価格が 200 円のときの需要量を D として、需要曲線から求める。

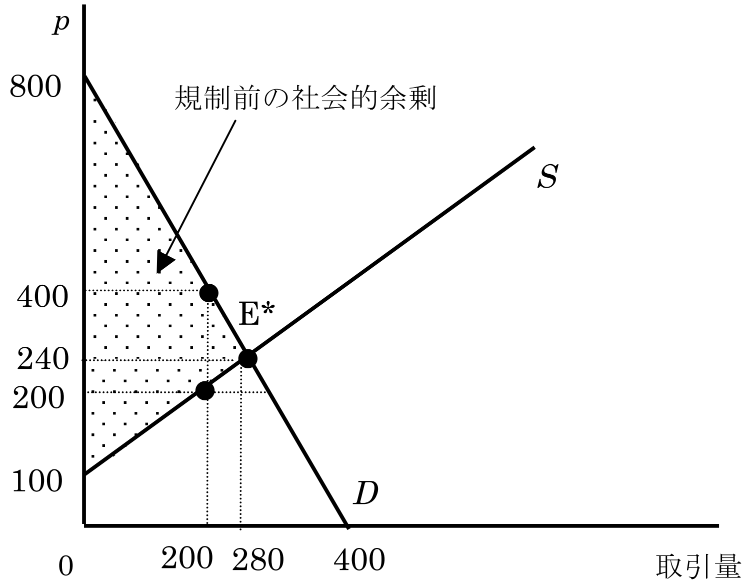
$$200 = -2D + 800$$
$$\therefore D = 300$$

以下の図より、規制後の社会的余剰＝(200+700)×200÷２＝90000

答　90000

(4)　(2)と(3)の結果より、社会的余剰の損失＝8000

答　8000



8

下図で説明する。

（1）×　図より $MC=D$ では生産量は q_3 である。

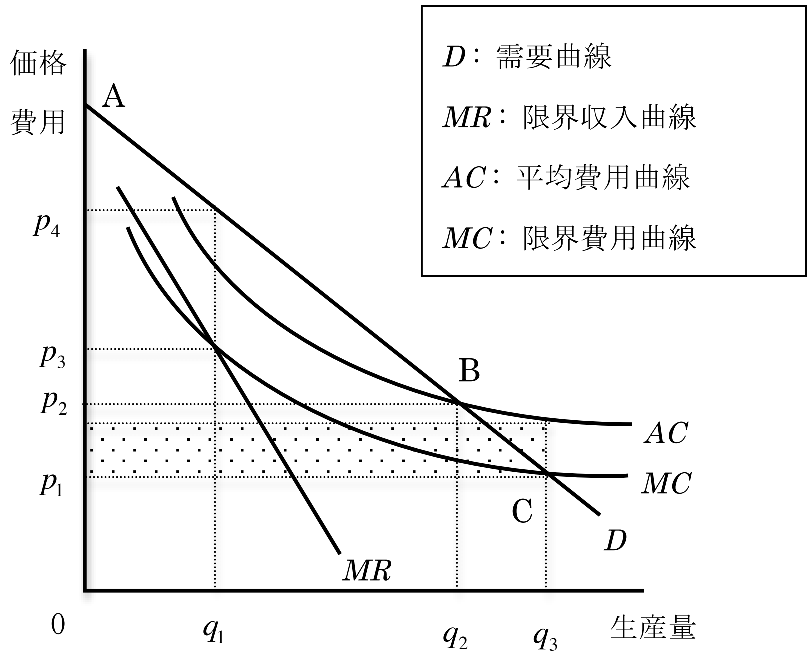
（2）×　図より $AC=D$ では生産量は q_2 であるが、価格と平均費用が一致するため、企業に損失は生じない。

（3）○　企業が生産量を q_2 から q_3 に増加させた場合、消費者余剰は図の台形 p_2p_1CB だけ増加するが、企業の損失は固定費を表す図の点々で塗られた部分の面積であるから、消費者余剰の増分の方が大きいため、社会的厚生は増加する。

（4）×　政府が補助金を与えることにより最適な資源配分が達成されるのは、企業が q_3 を生産し、このときの固定費用（点々で塗られた面積）に等しい補助金が支払われたときである。

（5）×　企業が q_1 を生産するときの市場価格は図の p_4 となり、p_3 とはならない。

答　（3）



9

個人１と個人２の需要曲線をそれぞれ p=・・・の形に書き換える。

$$\begin{cases} p_1 = -x + 10 \\ p_2 = -\dfrac{x}{2} + \dfrac{5}{2} \end{cases}$$

公共財の社会的限界評価曲線は個人の限界評価を垂直方向に集計した値で求められるから、上の２式の両辺を足し合わせる。

$$p = p_1 + p_2 = -\frac{3x}{2} + \frac{25}{2} \quad ・・・①$$

公共財の最適供給の条件は『社会的評価＝公共財の限界費用』であるから、①式より、以下となる。

$$-\frac{3x}{2} + \frac{25}{2} = 8$$
$$\therefore x = 3$$

以上の結果より、公共財の供給量が $x = 3$ のときの社会的評価＝8 となる。

個人１の評価関数より $p_1 = -x + 10 = 7$

個人２の評価関数より $p_2 = 1$

（個人１の評価）：（個人２の評価）＝7：1

よって、$x = 3$ の公共財に対して負担してもよいと考える二人の費用負担比率は、

$\frac{7}{8} : \frac{1}{8}$ となる。

答　（2）

第 10 章　一般均衡分析

1

①　部分	②　一般

2

①　パレート改善	②　パレート最適

3

(1)　p.216 図表 10-1 を参照。

(2)　p.216 からを参照して、パレート改善、パレート最適について説明しながら図表 10-4 のようになることを説明。

(3)　p.227-228 を参照して、図表 10-8 のようになることを説明。

(4) コアとは、初期保有量が与えられたときに，この市場に参加することで両者とも当初の保有量から得られる効用より大きい効用を得ることができるような配分の集合であることをふまえて、図表 10-10 のようになることを説明。

4

(1)　誤：D と E の良し悪しの基準はない

(2)　正しい

(3)　誤：A と B の限界代替率が一致するのは契約曲線

(4)　正しい

5

(1)　それぞれの限界代替率を求めると

$$MRS_A = \frac{\partial U_A / \partial x_A}{\partial U_A / \partial y_A} = \frac{y_A}{x_A}$$

$$MRS_B = \frac{\partial U_B / \partial x_B}{\partial U_B / \partial y_B} = \frac{y_B}{2x_B}$$

となります。パレート最適となる条件は、MRS_A=MRS_Bなので、

$$\frac{y_A}{x_A} = \frac{y_B}{2x_B}$$ ・・・(答)

(2)　市場均衡はワルラス均衡であるので、両者の利潤最大化問題の解であり、各市場において需給が一致していることが条件である。したがって、

$$\frac{y_A}{x_A} = \frac{y_B}{2x_B}$$ ・・・①

$$x_A + x_B = 120$$ ・・・②

$$y_A + y_B = 100$$ ・・・③

答

（3）①式の値を p_x/p_y とおくと、

$$y_A = \frac{p_x}{p_y} x_A$$ ・・・④

$$y_B = \frac{2p_x}{p_y} x$$ ・・・⑤

A と B の初期保有量が与えられているので、所得制約式を求めると、

A:　$p_x x_A + p_y \cdot y_A = p_x \cdot 60 + p_y \cdot 10$ ・・・⑥

B:　$p_x x_B + p_y \cdot y_B = p_x \cdot 60 + p_y \cdot 90$ ・・・⑦

と表せます。④を⑥に代入し、⑤を⑦に代入すると、

$$p_x x_A + p_y \cdot \frac{p_x}{p_y} x_A = p_x \cdot 60 + p_y \cdot 10$$

$$\Leftrightarrow x_A = 30 + 5 \times \frac{p_y}{p_x} \quad ・・・⑧$$

$$p_x x_B + p_y \cdot \frac{p_x}{p_y} x_B = p_x \cdot 60 + p_y \cdot 90$$

$$\Leftrightarrow x_B = 20 + 30 \times \frac{p_y}{p_x} \quad ・・・⑨$$

②、⑧、⑨より、

$$x_A + x_B = 50 + 35 \times \frac{p_y}{p_x} = 120$$

$$\therefore \frac{p_y}{p_x} = 2 \quad ・・・⑩$$

これを、⑧、⑨に代入すると、

$$x_A^* = 40, x_B^* = 80 \quad ・・・⑪$$

いま①の値は⑩の逆数の 1/2 であり、①に⑪を代入すると、

$$y_A^* = 20, y_B^* = 80$$

となります。

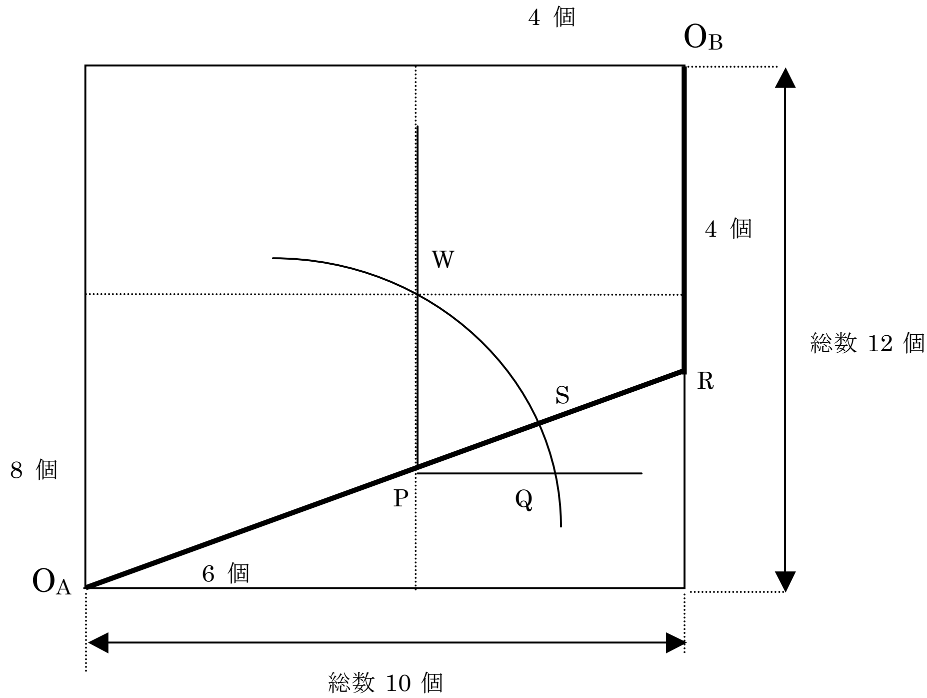
答 $(x_A, y_A)=(40,20)$，$(x_B, y_B)=(80, 80)$

（4） p.219 以降の 10-2 節参照し、上記の均衡がパレート最適であることを確認しましょう。

（5） p.229 以降 10-3 節を参照しながら、この例において厚生経済学の第 2 定理が何をどうすることなのかを説明しましょう。

６

エッジワースボックスに、ふたりの初期保有量と無差別曲線を書きこむと以下のようになります。



コアとは，本文でみたように，初期保有量が与えられたときに，A さんと B さんがこの市場に参加することで両者とも当初の保有量から得られる効用より大きい効用を得ることができるような配分の集合のことでした。つまり，パレート改善される配分の集合であり，かつ，２人にとって市場に参加するインセンティブがある，すなわち利潤を最大にできるような集合となります。パレート改善される配分の集合は，初期保有点を通る２人の無差別曲線で囲まれる部分でしたので，上の図で言う図形 WPQ となります。互いの利潤が最大となるのは契約曲線上であり，それは，ふたりの無差別曲線の接点を結んだものとなります。この場合，A の無差別曲線の角，たとえば P で B の無差別曲線と接することになるので，A の無差別曲線の角を結んだ O_AR,そして縦軸にぶつかるとそのあとは端点解となるので， RO_B によって契約曲線が表されます。コアは，図形 WPQ と O_ARO_B の重なる部分なので，直線 PS となります。これを表しているのは<u>選択肢１</u>です。

第 11 章 不確実性と情報

1

計算式の解説は解答欄の下。

① 150 万	② 愛好
③ 300 万	④ 回避
⑤ 37.5 万	⑥ －150 万
⑦ 112.5 万	

（1）危険中立的な人にとってくじの期待効用と期待値は等しいので、

$$600万\times\frac{1}{4}+0\times\frac{3}{4}=150$$ 万（円）

（2）期待効用関数が $y=\frac{1}{100}x^2$ である人にとって、このくじの期待効用は、

$$\frac{1}{100}\times(600万)^2\times\frac{1}{4}+0\times\frac{3}{4}=90000000000$$ （900 億）

である。この期待効用をもたらす x が確実性等価であるので、

$$90000000000=\frac{1}{100}x^2$$
$$\therefore x=3000000$$

（300 万）

（3）期待効用関数が $y=\sqrt{6x}$ である人にとってこのくじの期待効用は、

$$\sqrt{6\times600万}\times\frac{1}{4}+0\times\frac{3}{4}=1500$$

である。この期待効用をもたらす x は、

$$1500=\sqrt{6x}$$
$$\Leftrightarrow (1500)^2=6x$$
$$\therefore x=375000$$

（37.5 万）

（4）リスクプレミアムはそれぞれ、くじの期待値と確実性等価の差なので、(2)の効用関数を持つ人のリスクプレミアムは、

150 万－300 万＝－150 万

（3）の効用関数を持つ人のリスクプレミアムは、

150 万－37.5 万＝112.5 万

となる。

2

① 中立	② モラル・ハザード
③ 逆選択	

3

（1）正

（2）正

（3）誤：逆選択→自己選択

（4）誤：自己選択→逆選択

4

推薦入試や就職活動に当てはめて考えてみましょう。

5

外回りの営業マンの報酬など。

第 12 章　ゲーム理論

1

真理子さんと映子さんの戦略の組み合わせを（真理子、映子）で表すと、ナッシュ均衡となるのは、(戦略 A、戦略 I)、(戦略 B、戦略 II)

2

真理子さんが戦略 A をとる確率を x（$0 \le x \le 1$）、映子さんが戦略 I をとる確率を y($0 \le y \le 1$)とします。真理子さんが戦略 A をとったときの期待利得は、

$$15y + 10(1-y) = 5y + 10 \quad ・・・①$$

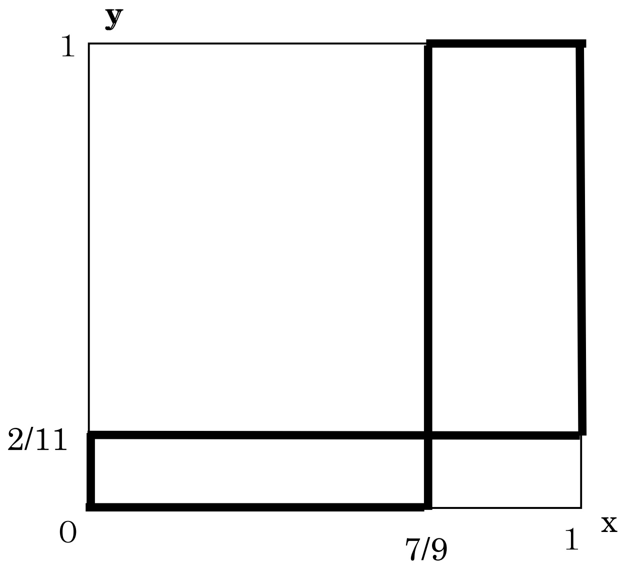
戦略 B をとったときの期待利得は、

$$6y + 12(1-y) = 12 - 6y \quad ・・・②$$

①>②すなわち $y > \frac{2}{11}$、のとき真理子さんは戦略 A をとり、①<②すなわち $y < \frac{2}{11}$ のとき戦略 B をとることになります。$y = \frac{2}{11}$ のときは、戦略 A をとっても B をとっても真理子さんの期待利得は同じです。

同様に映子さんについて期待利得を求めると、戦略 I をとったときの期待利得は、$6x + 6$、戦略 II をとったときの期待利得は $13 - 3x$ であるので、$x > \frac{7}{9}$ のとき戦略 I、$x < \frac{7}{9}$ のとき戦略 II をとり、$x = \frac{7}{9}$ のとき、映子さんの期待利得は戦略 I でも II でも同じです。

このとき 2 人の最適反応曲線は、以下のように描けます。



したがって、混合戦略におけるナッシュ均衡は、

(x, y)=（0, 0）, (7/9, 2/11), (1,1)

となります。

答　(x, y)=（0, 0）, (7/9, 2/11), (1,1)

3

①　プレイヤー	②　戦略
③　利得	④　同時手番
⑤　逐次手番	⑥　部分ゲーム完全
⑦　生産量	⑧　価格

4

市場の需要量は、

$$D = x_1 + x_2$$

であるので、第 1 企業の利潤は,

$$\pi_1 = px_1 - C_1 = (-x_1 - x_2 + 100)x_1 - 6x_1 = -x_1^2 + 94x_1 - x_1x_2$$

と表されます。これを x1 で偏微分してゼロになるとき利潤が最大になるので,

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = -2x_1 + 94 - x_2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_1 = 47 - \frac{1}{2}x_2 \qquad ・・・①$$

となり，これが第 1 企業の最適反応曲線です。第 2 企業の利潤は、

$$\pi_2 = px_2 - C_2 = (-x_1 - x_2 + 100)x_2 - 8x_2 = -x_2^2 + 92x_2 - x_1x_2$$

と表されるので、同様に解くと、

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial x_2} = -2x_2 + 92 - x_1 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_2 = 46 - \frac{1}{2}x_1 \qquad ・・・②$$

となります。①と②を連立して解くと、

$$x_1^* = 32,\ x_2^* = 30$$

となります。

（答）$x_1^*=32, x_2^*=30$

5

第 2 企業は第 1 企業が先に決定した生産量 x_1^*をベースに生産量を決めるので,
問題 4 の第 2 企業の反応曲線②式に $x_1 = x_1^*$を代入することで求められます。

$$x_2^* = 46 - \frac{1}{2}x_1^* \qquad ・・・③$$

第１企業は第２企業が③式のような意思決定をすることを知っているので，第１企業の利潤は，

$$\begin{aligned}\pi_1 &= p \cdot x_1 - C_1 \\ &= \{-(x_1 + x_2)x_1 + 100\} - 6 \cdot x_1 \\ &= \{100 - (x_1 + 46 - \frac{1}{2}x_1)\}x_1 - 6 \cdot x_A \\ &= (54 - \frac{1}{2}x_1)x_1 - 6 \cdot x_1 \\ &= -\frac{1}{2}x_1^2 + 48x_1\end{aligned}$$

と表せます。したがって第１企業の利潤が最大となるのは，

$$\frac{d\pi_1}{dx_1} = -x_1 + 48 = 0$$

$$x_1^* = 48$$

となります。これを③式に代入すると第２企業の生産量が求まります。

$$x_2^* = 22$$

（答）$x_1^*=48, x_2^*=22$

６

この問題は本文では計算例を挙げなかった、ベルトラン均衡を求める問題です。ただし、考え方はクールノー均衡と同じで、「何」を求めるのか、が異なるだけです。

まず企業１の利潤は、

$$\begin{aligned}\pi_1 &= p_1 \cdot x_1 - C_1 = p_1 \cdot x_1 - 20x_1 - 100 \\ &= (p_1 - 20)x_1 - 100 \quad \cdot\cdot\cdot ①\end{aligned}$$

と表されます。いま、求めたいのは利潤を最大にする「価格」ですので、この利潤に関する式を価格 p_1 の関数になるように書き換えます。問題文より、第1企業が直面する需要関数は、

$$d_1 = 160 - 4p_1 + 2p_2$$

なので、この d_1 を x_1 と読み替えて①の式に代入すると、

$$\begin{aligned}\pi_1 &= (p_1 - 20)(160 - 4p_1 + 2p_2) - 100 \\ &= -4p_1^2 + (240 + 2p_2)p_1 - 40p_2 - 3300\end{aligned}$$

これを p_1 で偏微分してゼロになるとき利潤が最大になるので,

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = -8p_1 + 240 + 2p_2 = 0$$

$$\Leftrightarrow p_1 = 30 + \frac{1}{4}p_2 \qquad ・・・②$$

これが最適反応曲線です。同様に第2企業の需要関数を第2企業の利潤を表す式に代入すると、

$$\begin{aligned}\pi_2 &= p_2 \cdot x_2 - C_2 = p_2 \cdot x_2 - 10x_2 - 200 \\ &= (p_2 - 10)x_2 - 200 \\ &= (p_2 - 10)(400 + p_1 - 3p_2) - 200 \\ &= -3p_2^2 + (430 + p_1)p_2 - 10p_1 - 4200\end{aligned}$$

利潤が最大となるのは、これを p_2 で偏微分してゼロになるときなので、

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = -6p_2 + 430 + p_1 = 0$$

$$\Leftrightarrow p_2 = \frac{215}{3} + \frac{1}{6}p_1 \qquad ・・・③$$

②と③を連立して解くと、

$$p_1^* = 50,\ p_2^* = 80$$

（答） $p_1^*=50, p_2^*=80$