

Part1215 ◆消費者や生産者の敏感度を示す「弾力性」- その2

Part1105で、「弾力性」とは、価格や所得が変化したときに、需要や供給がどの程度変化するかを示す指標であることをお話ししました。このPartでは、「需要の所得弾力性」のみを紹介しましたが、今回は「需要の価格弾力性」、「供給の価格弾力性」、「需要の交差弾力性」を紹介します。

- 1) 需要の価格弾力性 (出題が他の弾力性よりやや多い)
価格が1%変化したときに、需要量が何%変化するか。
- 2) 供給の価格弾力性
価格が1%変化したときに、供給量が何%変化するか。
- 3) 需要の所得弾力性 (第1ステージ Part 5で紹介)
所得が1%変化したときに、需要量が何%変化するか。
- 4) 需要の交差弾力性
X財の価格が1%変化したときに、Y財の需要量が何%変化するか。

なお、今回の例題および問題は、比較の出題頻度の高い「需要の価格弾力性」に関するものに限定させていただきます。

1) 需要の価格弾力性

「価格が1%変化したときに、需要量が何%変化するか」を表わす指標で、 e_d という記号で表します。その値は下記の「 $e_d =$ 」で始まる式で求められ、

- $e_d > 1$ (1より大) → 需要の価格弾力性が大きい (弾力的である)
- $e_d < 1$ (1未満) → 需要の価格弾力性が小さい (非弾力的である)

と判定されます。

※ d (D) は需要量で、 D_0 は現在需要量です (0は現在の意味)。

※ Δ はデルタと読み、 ΔD は需要量の増加値または減少値です。

$$e_d = - \frac{\text{需要量の変化率}}{\text{価格の変化率}} = - \frac{\frac{\Delta D}{D_0}}{\frac{\Delta P}{P_0}} = - \frac{\Delta D}{D_0} \div \frac{\Delta P}{P_0} = - \frac{\Delta D}{\Delta P} \times \frac{P_0}{D_0}$$

とても難しそうに見えるかもしれませんが、実は大したことはありません。例えば、「現在、価格が80円で需要量が800のある財があり、その価格が72円に下落したとき、需要量1000に増加した」としましょう。

$$\begin{aligned} \text{この場合、} & \text{需要量の変化率} = 200/800 = +25\% \\ & \text{価格の変化率} = -8/80 = -10\% \text{ となりますから、} \\ & e_d = - (-25/10) = 2.5 \text{ となります。} \end{aligned}$$

また、これを上の公式に入れると次のようになります。

$$e_d = - \frac{\text{需要量の変化率}}{\text{価格の変化率}} = - \frac{\frac{200}{800}}{\frac{-8}{80}} = - \frac{200}{800} \div \frac{-8}{80} = - \frac{200}{-8} \times \frac{80}{800} = 2.5$$

※ E_d の値は-になるため、先頭に-をつけて、+化しています。

上記の例ですが、実は、実際に公務員試験で出題された問題そのものです。このように、不明な数字がなく、文字を用いなくてもいい場合、「弾力性」の値は容易に求めることができます。

しかし、不明な数字ある場合はそうはいきません。早速、次ページの例題15-1で確認してみましょう。

例題 15-1

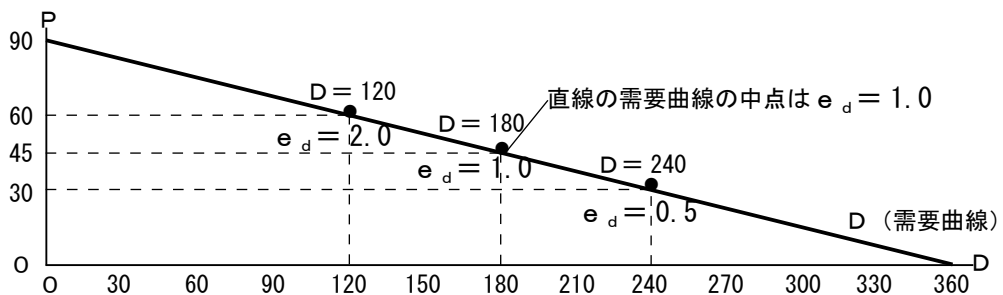
ある財の需要量が D 、価格が P 、需要関数が $D = 360 - 4P$ で表わされるとする。この財の需要量が 120, 180, 240 のときのそれぞれについて、需要の価格弾力性はいくらになるか。
※選択肢は、あえて提示しません。

- ① $D_0 = 120$ のとき、 $120 = 360 - 4P$
 $P_0 = 60$
- ② $D_0 = 180$ のとき、 $180 = 360 - 4P$
 $P_0 = 45$
- ③ $D_0 = 240$ のとき、 $240 = 360 - 4P$
 $P_0 = 30$

$D = -4P + 360$ なので、 $\frac{\Delta D}{\Delta P} = 1 \cdot -4P^{-1} = -4P^0 = -4$

$e_d = -\frac{\Delta D}{\Delta P} \times \frac{P_0}{D_0} \rightarrow$ これは、①, ②, ③すべてに共通です。

- ① $D_0 = 120$ のとき、 $P_0 = 60$ だから、
 $e_d = -(-4) \times \frac{60}{120} = 2.0$ (弾力的)
- ② $D_0 = 180$ のとき、 $P_0 = 45$ だから、
 $e_d = -(-4) \times \frac{45}{180} = 1.0$
- ③ $D_0 = 240$ のとき、 $P_0 = 30$ だから、
 $e_d = -(-4) \times \frac{30}{240} = 0.5$ (非弾力的)



2) 供給の価格弾力性

「価格が 1% 変化したときに、供給量が何% 変化するか」を表わす指標で、 e_s という記号で表します。その値は次の式で求められます (S は供給量)。

$$e_s = \frac{\text{供給量の変化率}}{\text{価格の変化率}} = \frac{\frac{\Delta S}{S_0}}{\frac{\Delta P}{P_0}} = \frac{\Delta S}{S_0} \div \frac{\Delta P}{P_0} = \frac{\Delta S}{\Delta P} \times \frac{P_0}{S_0}$$

3) 需要の所得弾力性 (Part1105 で掲載済です)

「所得が 1% 変化したときに、需要量が何% 変化するか」を表わす指標で、 e_i または e_m という記号で表します (I : Income, M : Money で、ともに所得)。

$$e_i = \frac{\text{需要量の変化率}}{\text{所得の変化率}} = \frac{\frac{\Delta D}{D_0}}{\frac{\Delta I}{I_0}} = \frac{\Delta D}{D_0} \div \frac{\Delta I}{I_0} = \frac{\Delta D}{\Delta I} \times \frac{I_0}{D_0}$$

4) 需要の交差弾力性

例えば、「X財の価格が1%変化したときに、Y財の需要量が何%変化するか」を表わす指標で、次の式で求められます。

$$e_{yx} = \frac{\text{Y財需要量の変化率}}{\text{X財価格の変化率}} = \frac{\frac{\Delta D_y}{D_{y_0}}}{\frac{\Delta P_x}{P_{x_0}}} = \frac{\Delta D_y}{D_{y_0}} \div \frac{\Delta P_x}{P_{x_0}} = \frac{\Delta D_y}{\Delta P_x} \times \frac{P_{x_0}}{D_{y_0}}$$

問題 15-1-1

ある財の 需要関数が、 $D = 360 - 4P$ で表される。
供給関数が、 $S = 2P$ のとき、 $S = 4P$ のとき、 $S = 8P$ のとき、
のそれぞれについて、需要の価格弾力性はいくらになるか。

■前ページの「需要の交差弾力性」については、次のような関係が成立しています。こちらは是非、覚えておきたいところです。

$e_{yx} > 0$ X財の価格上昇のとき→X財需要量は減少, Y財需要量は増加
X財の価格下落のとき→X財需要量は増加, Y財需要量は減少
Y財はX財の「代替財」といいます。

例えば, X財がパン, Y財が米です。つまり, どちらも主食です。一般に, パンが減ると米が増え, パンが増えると米が減ります。

$e_{yx} = 0$ X財の価格が変化しても, Y財の需要量は変化しない。
Y財は「独立財」といいます。

$e_{yx} < 0$ X財の価格上昇のとき→X財需要量は減少, Y財需要量も減少
X財の価格下落のとき→X財需要量は増加, Y財需要量も増加
Y財はX財の「補完財」といいます。

例えば, X財がパン, Y財がマーガリンです。パンが減るとマーガリンも減り, パンが増えるとマーガリンも増えます。

問題 15-1-1

① $S = 2P$ のとき,

$$\begin{aligned} S &= D \\ 2P &= 360 - 4P \\ 6P &= 360 \\ P &= 60 \end{aligned}$$

下線の式に
 $P = 60$ を代入
 $S = D = 120$

② $S = 4P$ のとき

$$\begin{aligned} S &= D \\ 4P &= 360 - 4P \\ 8P &= 360 \\ P &= 45 \end{aligned}$$

下線の式に
 $P = 45$ を代入
 $S = D = 180$

③ $S = 8P$ のとき

$$\begin{aligned} S &= D \\ 8P &= 360 - 4P \\ 12P &= 360 \\ P &= 30 \end{aligned}$$

下線の式に
 $P = 30$ を代入
 $S = D = 240$

実は, この問題の①, ②, ③はそれぞれ, 例題 15-1 における①, ②, ③とまったく同じ状況になります。ですから, 求める需要の価格弾力性 e_d の値もまた, 例題 2-6 とまったく同じ値になります。

① $D_0 = 120$ のとき,
 $P_0 = 60$ だから,

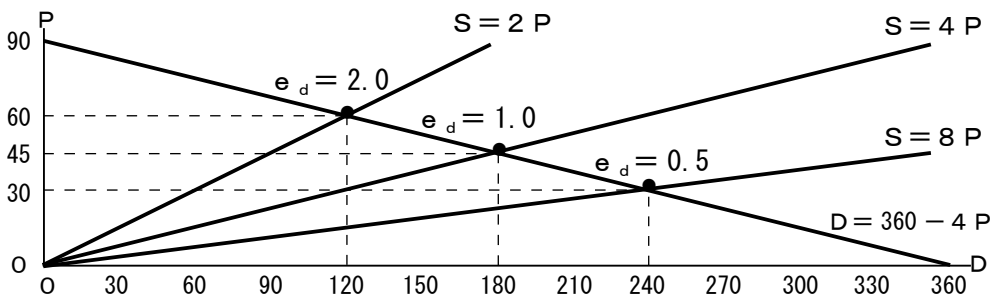
$$\begin{aligned} e_d &= -(-4) \times \frac{60}{120} \\ &= 2.0 \text{ (弾力的)} \end{aligned}$$

② $D_0 = 180$ のとき,
 $P_0 = 45$ だから,

$$\begin{aligned} e_d &= -(-4) \times \frac{45}{180} \\ &= 1.0 \end{aligned}$$

③ $D_0 = 240$ のとき,
 $P_0 = 30$ だから,

$$\begin{aligned} e_d &= -(-4) \times \frac{30}{240} \\ &= 0.5 \text{ (非弾力的)} \end{aligned}$$



問題 15-1-2

需要の価格弾力性 e と需要額の関係に関する次の記述のうち、正しいのはどれか。なお、需要額 = 価格 × 需要量である。

1. $e > 1$ のとき、 価格が上昇しても下落しても、 需要額は増加する。
2. $e > 1$ のとき、 価格が上昇すると需要額は増加し、
価格が下落すると需要額は減少する。
3. $e = 1$ のとき、 価格が上昇すると需要額は増加するが、
価格が下落すると需要額は変化しない。
4. $e < 1$ のとき、 価格が上昇すると需要額は増加し、
価格が下落すると需要額は減少する。
5. $e = 0$ のとき、 価格が上昇すると需要額は減少するが、
価格が下落すると需要額は変化しない。

※試験では、「 e_d 」ではなく「 e 」と示されることもあります。

問題 15-1-2

難しく考えずに、自ら簡易な例を設定して試してみましょう。
今回は $P_0 = 100$ 円, $D_0 = 100$ 個, 現在需要額 = 10000 円と設定します。

$e > 1$ のとき 価格上昇率 1%, 需要量減少率 2%, $e = 2.0$ のとき,
需要額 = $101 \text{ 円} \times 98 \text{ 個} = 9898 \text{ 円} < 10000 \text{ 円}$ (減少)

価格下落率 1%, 需要量増加率 2%, $e = 2.0$ のとき,
需要額 = $99 \text{ 円} \times 102 \text{ 個} = 10098 \text{ 円} > 10000 \text{ 円}$ (増加)

$e < 1$ のとき 価格上昇率 2%, 需要量減少率 1%, $e = 0.5$ のとき,
需要額 = $102 \text{ 円} \times 99 \text{ 個} = 10098 \text{ 円} > 10000 \text{ 円}$ (増加)

価格下落率 2%, 需要量増加率 1%, $e = 0.5$ のとき,
需要額 = $98 \text{ 円} \times 101 \text{ 個} = 9898 \text{ 円} < 10000 \text{ 円}$ (減少)

「正解 4」となります。

$e = 1$ のとき 若干の誤差が生じます。≒は「ほぼ等しい」の意味です。

価格上昇率 1%, 需要量減少率 1%, $e = 1.0$ のとき,
需要額 = $101 \text{ 円} \times 99 \text{ 個} = 9999 \text{ 円} \approx 10000 \text{ 円}$ (不変)

価格下落率 1%, 需要量増加率 1%, $e = 1.0$ のとき,
需要額 = $99 \text{ 円} \times 101 \text{ 個} = 9999 \text{ 円} \approx 10000 \text{ 円}$ (不変)

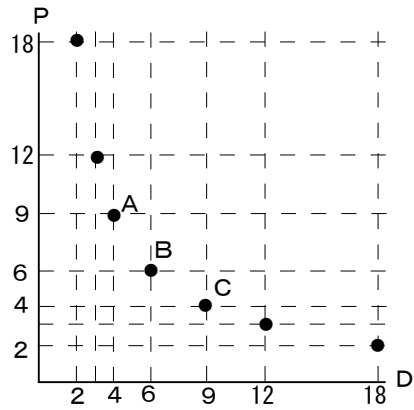
$e = 0$ のとき 価格上昇率 2%, 需要量減少率 0%, $e = 0.0$ のとき,
需要額 = $102 \text{ 円} \times 100 \text{ 個} = 10200 \text{ 円} > 10000 \text{ 円}$ (増加)

価格下落率 2%, 需要量増加率 0%, $e = 0.0$ のとき,
需要額 = $98 \text{ 円} \times 100 \text{ 個} = 9800 \text{ 円} < 10000 \text{ 円}$ (減少)

例題 15-2

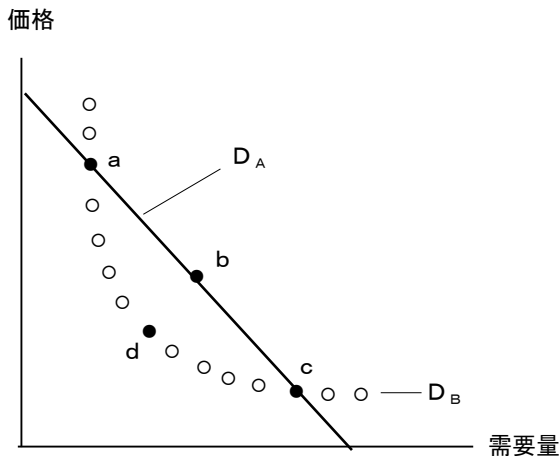
需要曲線が例えば、 $D = \frac{a}{P}$ (D : 需要, P : 価格, a : 定数) で表される場合、需要曲線は直角双曲線となる。図は $a = 36$ の場合である。このときの需要の価格弾力性 e に関する次のア～ウの記述のうち、正しいものをすべて挙げているのはどれか。

1. A点, B点, C点のいずれにおいても $e = 1$ となる。
2. A点 > B点 > C点となる。
3. A点 = B点 > C点となる。
4. A点 > B点 = C点となる。
5. 各点の e の値の大小関係は、 a の値によって変わってくる。



問題 15-2 (2012 年東京特別区 I 類 21)

図は、2財A, Bの需要曲線 D_A , D_B を重ねて描いたものである。この図における需要の価格弾力性または消費者の総支出額に関する記述として、妥当なのはどれか。ただし、需要曲線 D_A は右下がりの直線、需要曲線 D_B は直角双曲線であるとし、点bは直線 D_A の中点であるとする。



1. 点aにおいて、A財の価格が上昇すると、A財に対する消費者の総支出額は増加する。
2. 点bにおけるA財の需要の価格弾力性は0.5である。
3. 点cにおいて、A財の需要の価格弾力性は、B財のそれよりも大きい。
4. B財の需要の価格弾力性は、点cよりも点dにおいて、より大きい。
5. A財の需要の価格弾力性は、点aよりも点bにおいて、より小さい。

例題 15-2

需要曲線は直角双曲線の場合、その曲線上のどの位置を取っても、需要の価格弾力性 $e = 1$ となります。

「正解 1」となります。

$$\text{まず, } D = \frac{a}{P} \text{ を変形すると, } \quad D = a \cdot P^{-1} \rightarrow \text{変形①}$$

$$\quad \quad \quad a = P D \quad \rightarrow \text{変形②}$$

$e_d = - \frac{\Delta D}{D} \times \frac{P}{D}$ であり、 $\frac{\Delta D}{D}$ は、 D を P で微分ですから、変形①より、

$$- \frac{\Delta D}{D} = - (-1 \cdot a \cdot P^{-2}) = a \cdot P^{-2} = \frac{a}{P^2}$$

$$e_d = \frac{a}{P^2} \times \frac{P}{D} = \frac{a}{P D} \quad \text{変形②より, } \frac{a}{P D} = \frac{a}{a} = 1 \text{ となります。}$$

問題 15-2 (2012 年東京特別区 I 類 21)

● 需要曲線が右下がりの直線するとき

① 需要の価格弾力性 (問題 15-1-1 参照)

- | | | |
|----------|---|--------------------------|
| 中点 | b | 需要の価格弾力性 $e = 1$ |
| 中点より左上の点 | a | 需要の価格弾力性 e は 1 より大 |
| 中点より右下の点 | c | 需要の価格弾力性 e は 0 以上 1 未満 |

② 消費者の総支出額 (問題 15-1-2 参照)

- $e > 1$ のとき 価格が上昇すると、総支出額 (需要額) は減少
 $e < 1$ のとき 価格が上昇すると、総支出額 (需要額) は増加
 $e = 1$ のとき 価格が上昇しても、総支出額 (需要額) は不変

● 需要曲線が直角双曲線 (例題 15-2 参照)

需要の価格弾力性は、需要曲線上のどの点においても 1。

「正解 5」となります。