基礎マクロ：AD-AS モデル

日野将志

一橋大学

2021

ケインズ的な考え方

前回のケインズ型のモデル (IS-LM)

- 物価は完全に硬直的：物価 p が固定

今回学ぶこと

- ゴール：賃金が硬直的 &物価が粘着的な経済の分析
- AD-AS モデル：
  - 既に AD 曲線は学んだ．ここでは AS 曲線を学ぶ
  - AS 曲線の 3 種類の導入方法を紹介する
    (1) 経済 (学) 史的経緯 ⇒ AD-AS までまず議論する
    (2) 簡単なモデル：“硬直” 賃金
    (3) 難しいモデル：独占と粘着価格

ケインズ的な考え方

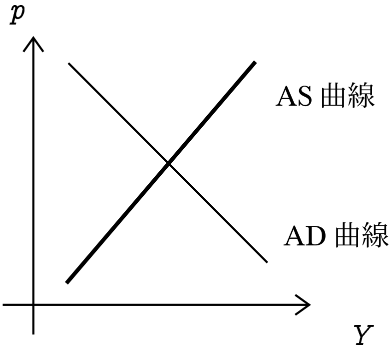
前回のケインズ型のモデル (IS-LM)

- 物価は完全に硬直的：物価 p が固定

今回学ぶこと

- ゴール：賃金が**硬直的** &物価が**粘着的**な経済の分析
- AD-AS モデル：
  - 既に AD 曲線は学んだ．ここでは AS 曲線を学ぶ
  - AS 曲線の 3 種類の導入方法を紹介する
    (1) 経済 (学) 史的経緯 ⇒ AD-AS までまず議論する
    (2) 簡単なモデル："硬直" 賃金
    (3) 難しいモデル：独占と粘着価格

導出したいもの：AD-AS



この AS 曲線 $AS(p, Y)$ を導出するのが目標

ロードマップ：それぞれの関係

家計の選択
1．消費と貯蓄
2．消費と労働

企業の選択
1．生産と投資

均衡の理論
1．家計のみの均衡
2．家計と企業の均衡

景気循環入門
資産価格理論入門

経済成長入門

物価・景気循環
・マクロ経済政策
1．貨幣と物価
2．IS-LM モデル
3．AD-AS モデル

- 教科書：

ケインジアン的なマクロ経済学：概要

これから 2,3 週間はこの内容

実物的な側面
・家計の消費 (需要)
・企業の投資 (需要)
⇒IS 曲線

貨幣的な側面
・貨幣の供給
・貨幣の需要
⇒LM 曲線

IS-LM モデル
「物価 p が所与の下で、(Y, r) の決定」
⇒AD 曲線へ

AS 曲線

AD-AS モデル
「(p, Y, r) の決定」

このスライドの内容

1. インフレーションと経済学史
2. AS 曲線
3. AD-AS モデル
4. 名目賃金の硬直性
5. 独占と価格の決定
   独占的行動と価格の粘着性
6. 粘着価格による AS 曲線

目次の補足

- 1,2 節：歴史的経緯から AS 曲線の導入
- 3 節：AD-AS
- 4,5,6 節：AS 曲線の理論的導出
  - 4 節：硬直賃金
  - 5,6 節：粘着価格（ニューケインジアン的な導出）

インフレーションと経済学史

フィリップス曲線とアメリカ経済史

第１節のゴール：この節では，次の**フィリップス曲線**と呼ばれる方程式を，アメリカ経済と経済学史に則りながら導入する

$$\underbrace{\pi}_{\text{インフレ率}} = \underbrace{\pi^e}_{\text{期待インフレ率}} - \kappa(\underbrace{u}_{\text{失業率}} - \underbrace{u^N}_{\text{自然失業率}})$$

$$\text{where } \pi \equiv \frac{p_{+1} - p}{p}$$

次頁以降，このフィリップス曲線を，歴史的経緯を踏まえて導出する

フィリップス曲線とアメリカ経済史

第1節のゴール：この節では，次の**フィリップス曲線**と呼ばれる方程式を，アメリカ経済と経済学史に則りながら導入する

$$\underbrace{\pi}_{\text{インフレ率}} = \underbrace{\pi^e}_{\text{期待インフレ率}} - \kappa(\underbrace{u}_{\text{失業率}} - \underbrace{u^N}_{\text{自然失業率}})$$

$$\text{where } \pi \equiv \frac{p_{+1} - p}{p}$$

次頁以降，このフィリップス曲線を，歴史的経緯を踏まえて導出する

1950年代：インフレと失業の関係の発見

58年にフィリップス (Phillips) が，名目賃金と失業率に負の相関があることを発見

(※ 27年に Irvin Fisher が既に指摘していたことが後に分かる)

(後の整理を経て) **フィリップス曲線**は**インフレ率と失業に負の相関**と再解釈される．

- インフレ率が上がると，失業率が下がる
- インフレ率が下がると，失業率が上がる

この関係は**フィリップス曲線**と呼ばれる．

$$\underbrace{\pi}_{\text{インフレ率}} = f(\underbrace{u}_{\text{失業率}}), \quad f'(u) < 0$$

1950年代：インフレと失業の関係の発見

58年にフィリップス (Phillips) が，名目賃金と失業率に負の相関があることを発見
(※ 27年に Irvin Fisher が既に指摘していたことが後に分かる)

(後の整理を経て) **フィリップス曲線**は**インフレ率と失業に負の相関**と再解釈される.

- インフレ率が上がると，失業率が下がる
- インフレ率が下がると，失業率が上がる

この関係はフィリップス曲線と呼ばれる.

$$\underbrace{\pi}_{\text{インフレ率}} = f(\underbrace{u}_{\text{失業率}}), \quad f'(u) < 0$$

1950年代：インフレと失業の関係の発見

58年にフィリップス (Phillips) が，名目賃金と失業率に負の相関があることを発見
(※ 27年に Irvin Fisher が既に指摘していたことが後に分かる)

(後の整理を経て) **フィリップス曲線**は**インフレ率と失業に負の相関**と再解釈される．

- インフレ率が上がると，失業率が下がる
- インフレ率が下がると，失業率が上がる

この関係はフィリップス曲線と呼ばれる．

$$\underbrace{\pi}_{\text{インフレ率}} = f(\underbrace{u}_{\text{失業率}}), \quad f'(u) < 0$$

フィリップス曲線の含意

Q. フィリップス曲線がなぜ重要か？
A. (アメリカの) 中央銀行にとっては，とても困難な課題！

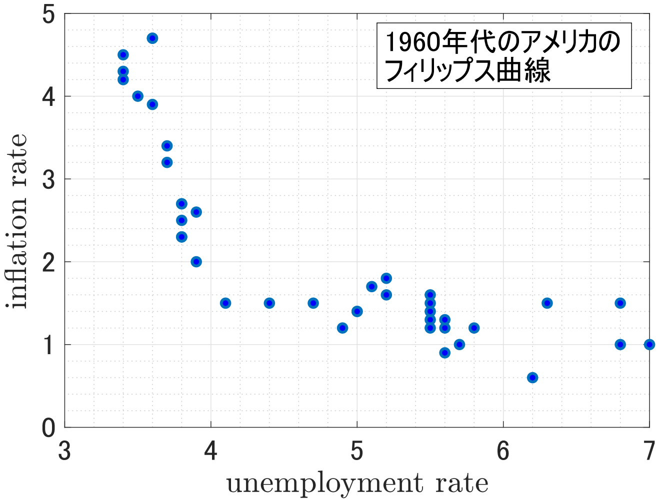
- アメリカの中央銀行の目的：雇用と物価の安定
  - 平たく言うと，中銀は「インフレを抑えつつ，失業も下げたい」
  - “dual mandate”
- フィリップス曲線の含意：
  - 両方同時に達成するのは無理っぽい...
  - でも，片方を犠牲にすれば，もう片方は達成できる

フィリップス曲線の含意

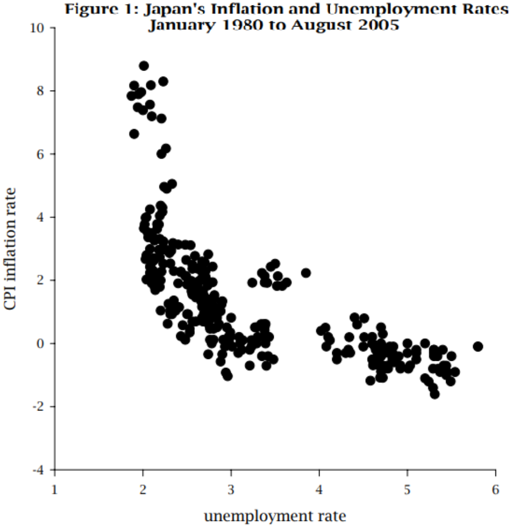
Q. フィリップス曲線がなぜ重要か？
A. (アメリカの) 中央銀行にとっては，とても困難な課題！

- アメリカの中央銀行の目的：雇用と物価の安定
  - 平たく言うと，中銀は「インフレを抑えつつ，失業も下げたい」
  - “dual mandate”
- フィリップス曲線の含意：
  - 両方同時に達成するのは無理っぽい...
  - でも，片方を犠牲にすれば，もう片方は達成できる

1960年代のアメリカのフィリップス曲線



日本のフィリップス曲線



Smith (2008) “Japan’s Phillips curve looks like Japan”

失業の分類と自然失業率

フィリップス曲線を見ると，失業率は一定の基準以下になってなさそう

- 現実的に，(どれほど好景気でも) 失業率がゼロになることはない

失業の分類：

- (景気) 循環的失業：不景気に伴う失業
- 構造的失業：求職者が持っている技術・能力と企業が求めている技術・能力が異なることによって生じる失業
  - 例：教師，美容師，弁護士，医師
- 地理的な失業：求職者と企業の位置が遠いことによって生じる失業
- 摩擦的失業：賃金や待遇面での交渉の決裂によって生じる失業

⇒ 経済に仮に物価の粘着性がなくても生じる失業を自然失業率 u^N と呼ぶ

以降，フィリップス曲線は，以下のように書く

$$\pi = f(u - u^N)$$

失業の分類と自然失業率

フィリップス曲線を見ると，失業率は一定の基準以下になってなさそう

- 現実的に，(どれほど好景気でも) 失業率がゼロになることはない

失業の分類：

- (景気) 循環的失業：不景気に伴う失業
- 構造的失業：求職者が持っている技術・能力と企業が求めている技術・能力が異なることによって生じる失業
  - 例：教師，美容師，弁護士，医師
- 地理的な失業：求職者と企業の位置が遠いことによって生じる失業
- 摩擦的失業：賃金や待遇面での交渉の決裂によって生じる失業

⇒ 経済に仮に物価の粘着性がなくても生じる失業を**自然失業率** u^N と呼ぶ

以降，フィリップス曲線は，以下のように書く

$$\pi = f(u - u^N)$$

失業の分類と自然失業率

フィリップス曲線を見ると，失業率は一定の基準以下になってなさそう

- 現実的に，(どれほど好景気でも) 失業率がゼロになることはない

失業の分類：

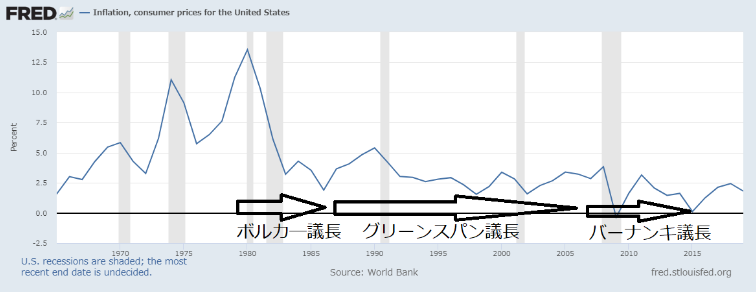
- (景気) 循環的失業：不景気に伴う失業
- 構造的失業：求職者が持っている技術・能力と企業が求めている技術・能力が異なることによって生じる失業
  - 例：教師，美容師，弁護士，医師
- 地理的な失業：求職者と企業の位置が遠いことによって生じる失業
- 摩擦的失業：賃金や待遇面での交渉の決裂によって生じる失業

⇒ 経済に仮に物価の粘着性がなくても生じる失業を**自然失業率** u^N と呼ぶ

以降，フィリップス曲線は，以下のように書く

$$\pi = f(u - u^N)$$

アメリカ経済と 70 年代の高インフレ



73 年：第一次オイルショック ⇒ 物価高騰

アメリカの中央銀行：「インフレを抑えたいけれど，金融引き締めを行うと，失業も上がってしまう」

⇒ ボルカー議長の強硬な金融引き締めでインフレの抑制に成功．その後も低調なインフレ．

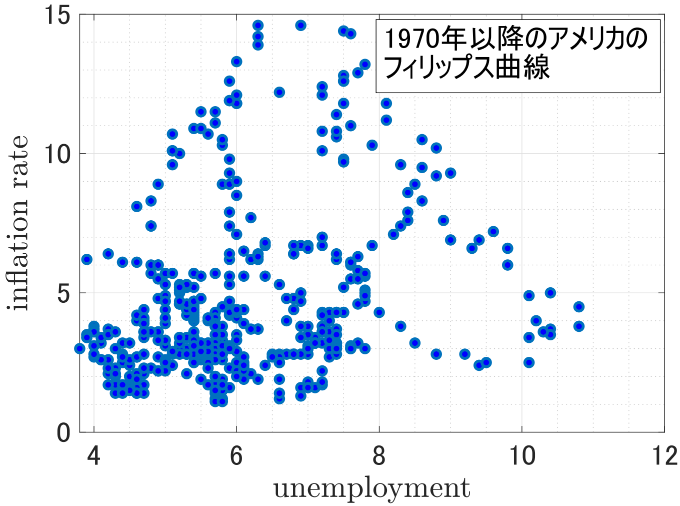
アメリカ経済と失業率

ボルカー議長の時代 (79-86) に失業率は大きく上昇

しかし，その後，前頁で見たようにインフレが低調なのに，失業率は上がったりしている．

⇒ 議論：フィリップス曲線は本当？

フィリップス曲線：1970 年代以降のアメリカ



安定的な関係は見て取れない... なぜ？

フィリップス曲線

前ページまでのまとめ：

- フィリップス曲線は，インフレ率と失業率の負の関係を表す曲線

$$\pi = f(u - u^N), \qquad f'(u) < 0$$

- 60 年代の米国や日本では綺麗に確認できるが，70 年以降の米国では確認できない

Q. フィリップス曲線という考え方自体が間違っている？

暫定的 **A.** フィリップス曲線という考え方自体は正しい (？) ただし，失業率 u 以外にも依存している．そしてその要素が動いているのでは？

フィリップス曲線

前ページまでのまとめ：

- フィリップス曲線は，インフレ率と失業率の負の関係を表す曲線
$$\pi = f(u - u^N), \qquad f'(u) < 0$$
- 60 年代の米国や日本では綺麗に確認できるが，70 年以降の米国では確認できない

Q. フィリップス曲線という考え方自体が間違っている？

暫定的 **A.** フィリップス曲線という考え方自体は正しい (？) ただし，失業率 u 以外にも依存している．そしてその要素が動いているのでは？

フィリップス曲線

前ページまでのまとめ：

- フィリップス曲線は，インフレ率と失業率の負の関係を表す曲線
$$\pi = f(u - u^N), \qquad f'(u) < 0$$
- 60 年代の米国や日本では綺麗に確認できるが，70 年以降の米国では確認できない

Q. フィリップス曲線という考え方自体が間違っている？

暫定的 **A.** フィリップス曲線という考え方自体は正しい (？) ただし，失業率 u 以外にも依存している．そしてその要素が動いているのでは？

フリードマンの予言

Friedman (1968)「インフレーションと失業のトレードオフはいつも一時的であって，永遠には続かない．また，一時的なトレードオフはインフレそのものではなく，予想外のインフレから生じる」

前提：家計や企業は実質賃金 w/p を重視するはず

- 予想されたインフレ ($p\uparrow$) の場合
  - $\Rightarrow$ 然るべき行動 (例．労働組合の行動) によって名目賃金を上昇させるはず
  - $\Rightarrow$ w/p は一定のまま
  - $\Rightarrow$ 予想されたインフレと失業は無関係になる
- 予想外にインフレ ($p\uparrow$) が起きた場合
  - $\Rightarrow$ 名目賃金 w の上昇が起きない
  - $\Rightarrow$ 実質賃金 w/p は下がり，企業は増産 ($u\downarrow$)$\Leftarrow$ 予想外のインフレと失業率の相関
  - $\Rightarrow$ 時間が経つと企業や家計はインフレを理解し，名目賃金を上昇させる

フリードマンの予言

Friedman (1968)「インフレーションと失業のトレードオフはいつも一時的であって，永遠には続かない．また，一時的なトレードオフはインフレそのものではなく，予想外のインフレから生じる」

前提：家計や企業は実質賃金 w/p を重視するはず

- 予想されたインフレ ($p\uparrow$) の場合
  - $\Rightarrow$ 然るべき行動 (例．労働組合の行動) によって名目賃金を上昇させるはず
  - $\Rightarrow$ w/p は一定のまま
  - $\Rightarrow$ 予想されたインフレと失業は無関係になる
- 予想外にインフレ ($p\uparrow$) が起きた場合
  - $\Rightarrow$ 名目賃金 w の上昇が起きない
  - $\Rightarrow$ 実質賃金 w/p は下がり，企業は増産 ($u\downarrow$) $\Leftarrow$ 予想外のインフレと失業率の相関
  - $\Rightarrow$ 時間が経つと企業や家計はインフレを理解し，名目賃金を上昇させる

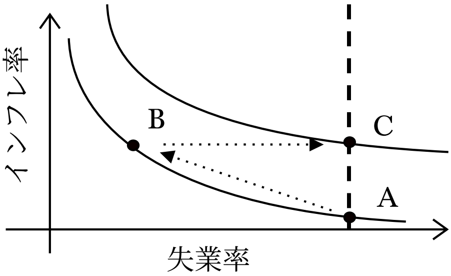
フリードマンの予言

Friedman (1968)「インフレーションと失業のトレードオフはいつも一時的であって，永遠には続かない．また，一時的なトレードオフはインフレそのものではなく，予想外のインフレから生じる」

前提：家計や企業は実質賃金 w/p を重視するはず

- 予想されたインフレ ($p\uparrow$) の場合
  - $\Rightarrow$ 然るべき行動 (例．労働組合の行動) によって名目賃金を上昇させるはず
  - $\Rightarrow$ w/p は一定のまま
  - $\Rightarrow$ 予想されたインフレと失業は無関係になる
- 予想外にインフレ ($p\uparrow$) が起きた場合
  - $\Rightarrow$ 名目賃金 w の上昇が起きない
  - $\Rightarrow$ 実質賃金 w/p は下がり，企業は増産 ($u\downarrow$)$\Leftarrow$ 予想外のインフレと失業率の相関
  - $\Rightarrow$ 時間が経つと企業や家計はインフレを理解し，名目賃金を上昇させる

フリードマンの理論の図解：予想外のインフレ



フリードマンの理論：

- A→ B：予想外のインフレ
  実質賃金 $w/p \downarrow \Rightarrow$ 企業はより雇用をする $\Rightarrow u \downarrow$
- B→C：インフレを理解
  時間をかけて，名目賃金を上昇，実質賃金も上昇．もとの水準へ

フリードマンの貢献

- 上述したように，フィリップス曲線は常に安定的な関係ではないことが，70年代以降，歴史的に明らかになった

  ⇒ フリードマンが正しかった

- 重要な示唆：長期的にはインフレと失業率にトレードオフはない，という主張
  - 貨幣の中立性：貨幣量 (金融政策) は失業率 (ひいては実物経済) に長期的には影響を与えない

フリードマンの貢献

- 上述したように，フィリップス曲線は常に安定的な関係ではないことが，70年代以降，歴史的に明らかになった

  ⇒ フリードマンが正しかった

- 重要な示唆：長期的にはインフレと失業率にトレードオフはない，という主張
  - 貨幣の中立性：貨幣量 (金融政策) は失業率 (ひいては実物経済) に長期的には影響を与えない

予想されたインフレと予想外のインフレ

予想されたインフレ率 (expected inflation rate) を π^e と書く．すると，予想外のインフレは,

$$\text{予想外のインフレ} = \underbrace{\pi}_{\text{実際のインフレ}} - \underbrace{\pi^e}_{\text{予想されたインフレ}}$$

フリードマンが予想したフィリップス曲線 (※簡単化のために線形化)：

$$\pi - \pi^e = f(u - u^N)$$
$$\Rightarrow \quad \pi = \pi^e - \kappa(u - u^N)$$

元々導出したかったフィリップス曲線になった

予想されたインフレと予想外のインフレ

予想されたインフレ率 (expected inflation rate) を π^e と書く．すると，予想外のインフレは,

$$\text{予想外のインフレ} = \underbrace{\pi}_{\text{実際のインフレ}} - \underbrace{\pi^e}_{\text{予想されたインフレ}}$$

フリードマンが予想したフィリップス曲線 (※簡単化のために線形化)：

$$\pi - \pi^e = f(u - u^N)$$
$$\Rightarrow \ \pi = \pi^e - \kappa(u - u^N)$$

元々導出したかったフィリップス曲線になった

AS 曲線：フィリップス曲線から AS 曲線へ

オークンの法則

オークンの法則：GDP と失業率には負の相関

理論的な背景

- 全人口を 1 として，労働している割合を $L \in [0,1]$ とする．失業率 $u = 1 - L$.
- 生産関数を $Y = F(L)$ とする．かつ $F'(L) > 0$

$$Y = F(1-u)$$
$$\Rightarrow \frac{\mathrm{d}Y}{\mathrm{d}u} = -F'(1-u) < 0$$

このように Y と u に負の理論的関係 (因果関係) が簡単に表れる．

フィリップス曲線の書き換え

オークンの法則 (Y と u の負の関係) を使うと，フィリップス曲線は

$$\pi = \pi^e + \hat{\kappa}(Y - Y^N)$$

と書き換えられる．ここ 20 年のモデル分析上は，こちらのフィリップス曲線の方がメジャー．

ここで Y^N は自然産出量.

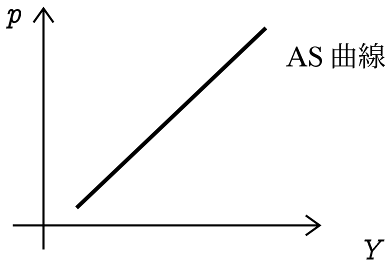
- 自然産出量：経済に摩擦が無い (特に例えば，物価が柔軟に変更できる) ときに達成できる産出量

フィリップス曲線と AS 曲線

今期の p_t は決まっている．さらに，$\pi = (p_{+1} - p)/p$ かつ $\pi^e = (p^e_{+1} - p)/p$ ということを使うと，フィリップス曲線の両辺の p を消して次のように書き換えられる．(時間の添え字 t は脱落)

$$p = p^e + \bar{\kappa}(Y - Y^N)$$

この p と Y の関係式が **AS 曲線**.



AD-AS モデル：基本的な IS-LM の延長

3 個の内生変数 (Y, r, p)

$$
\text{AD 曲線}\begin{cases} \text{IS 曲線：} \quad C(Y) + I(r) + G = Y \\ \text{LM 曲線：} \quad m^D(Y, r) = M/p \end{cases}
$$

$$
\text{AS 曲線 (フィリップス曲線)：} \quad p = p^e + \bar{\kappa}(Y - Y^N)
$$

まず，ここでは p^e を外生変数として扱う．

- そのあとに p^e の決まり方について議論する

AD-AS モデル：基本的な IS-LM の延長

3 個の内生変数 (Y, r, p)

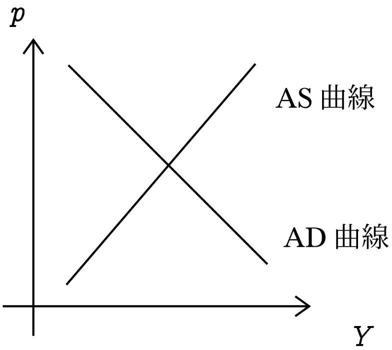
$$\text{AD 曲線}\begin{cases} \text{IS 曲線：} & C(Y) + I(r) + G = Y \\ \text{LM 曲線：} & m^D(Y, r) = M/p \end{cases}$$

$$\text{AS 曲線 (フィリップス曲線)：} \quad p = p^e + \bar{\kappa}(Y - Y^N)$$

まず，ここでは p^e を外生変数として扱う．

- そのあとに p^e の決まり方について議論する

AD-AS 曲線

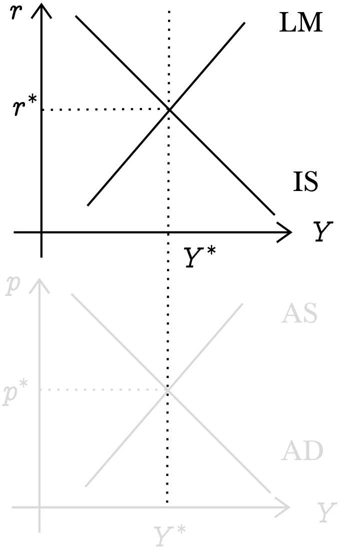


縦軸 p，横軸 Y に対して

- AD 曲線は右下がり
- AS 曲線は右上がり

ミクロの需要と供給曲線と同じ！

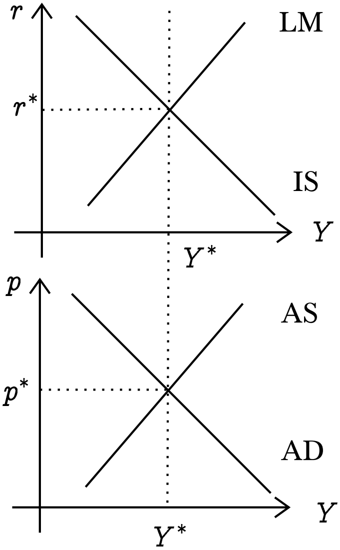
IS-LM と AD-AS



IS-LM で
均衡の (Y, r)
が決まる

AD-AS で
均衡の (Y, p)
が決まる

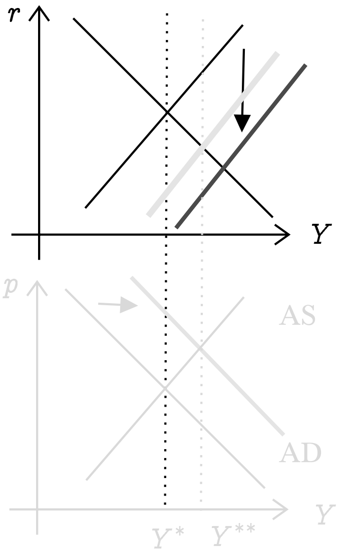
IS-LM と AD-AS



IS-LM で
均衡の (Y, r)
が決まる

AD-AS で
均衡の (Y, p)
が決まる

AD-AS モデルと金融政策

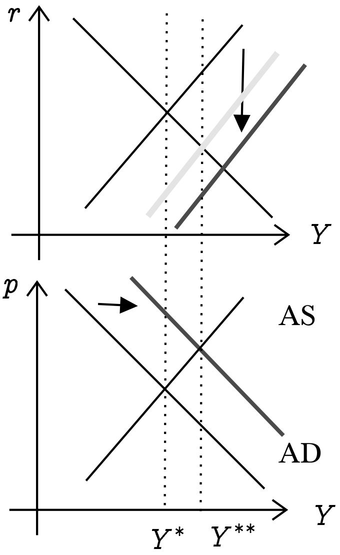


(1：上図)
金融政策によって
LM 曲線が下にシフト

(2：下図)
金融政策によって
AD 曲線が右シフト

(3：上図)
物価 $p\uparrow$ によって
LM 曲線 $m^D(Y, r) = M^S/p$ が上にシフト

AD-AS モデルと金融政策

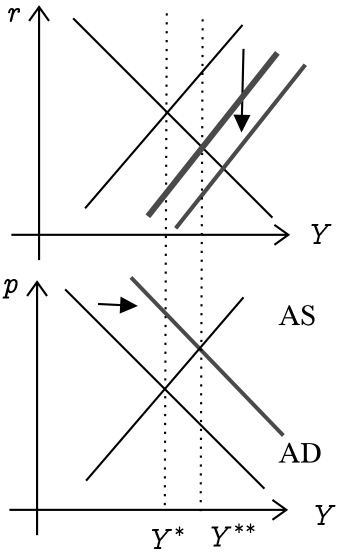


(1：上図)
金融政策によって
LM 曲線が下にシフト

(2：下図)
金融政策によって
AD 曲線が右シフト

(3：上図)
物価 $p\uparrow$ によって
LM 曲線 $m^D(Y,r) = M^S/p$ が上にシフト

AD-AS モデルと金融政策

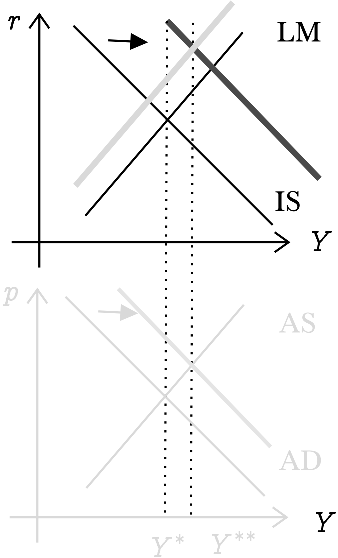


(1：上図)
金融政策によって
LM 曲線が下にシフト

(２：下図)
金融政策によって
AD 曲線が右シフト

(３：上図)
物価 $p \uparrow$ によって
LM 曲線 $m^D(Y,r) = M^S/p$ が上にシフト

AD-AS モデルによる財政政策



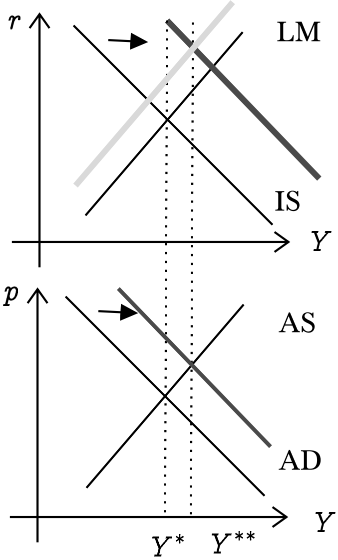
(1：上図)
財政政策によって
IS 曲線が右シフト

(2：下図)
財政政策によって
AD 曲線が右シフト

(3：下図)
物価 p 上昇

(4：上図)
物価 $p\uparrow$ によって
LM 曲線左シフト

AD-AS モデルによる財政政策



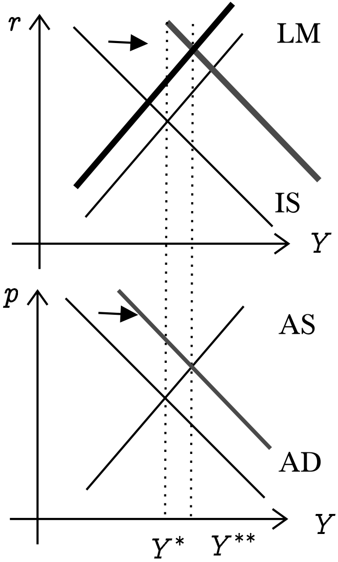
(1：上図)
財政政策によって
IS 曲線が右シフト

(2：下図)
財政政策によって
AD 曲線が右シフト

(3：下図)
物価 p 上昇

(4：上図)
物価 $p\uparrow$ によって
LM 曲線左シフト

AD-AS モデルによる財政政策



(1：上図)
財政政策によって
IS 曲線が右シフト

(2：下図)
財政政策によって
AD 曲線が右シフト

(3：下図)
物価 p 上昇

(4：上図)
物価 $p\uparrow$ によって
LM 曲線左シフト

p^e はどうやって決まる？

p^e：物価の期待

様々な仮定・考え方：

- $p^e = p$：合理的期待 (rational expectation)
  - 家計や企業は，価格を正しく理解する
  - 全ての物価の変化は予想されている
  - 摩擦の無い期待形成
- $p^e = p_{-1}$：**適応型期待**
  - 家計や企業は，前期の価格を今期の価格と予想する
- その他
  - $\pi^e = \pi_{-1}$：家計や企業は，前期のインフレ率を今期のインフレ率と予想する

p^e はどうやって決まる？

p^e ：物価の期待

様々な仮定・考え方：

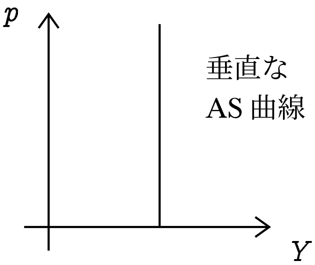
- $p^e = p$ ：**合理的期待** (rational expectation)
  - 家計や企業は，価格を正しく理解する
  - 全ての物価の変化は予想されている
  - 摩擦の無い期待形成
- $p^e = p_{-1}$ ：**適応型期待**
  - 家計や企業は，前期の価格を今期の価格と予想する
- その他
  - $\pi^e = \pi_{-1}$ ：家計や企業は，前期のインフレ率を今期のインフレ率と予想する

合理的期待と AS 曲線

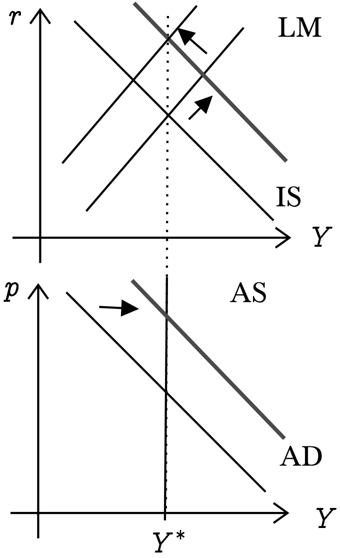
合理的期待 $p = p^e$ の場合

$$p = p^e + \bar{\kappa}(Y - Y^N)$$
$$\Rightarrow Y = Y^N$$

このように，生産量 Y は自然生産量 Y^N と一致する



合理的期待と財政政策



(1：上図)
財政政策によって
IS 曲線が右シフト

(2：下図)
財政政策によって
AD 曲線が右シフト

(3：上図)
物価 $p\uparrow$ によって
LM 曲線が上にシフト

財政 (金融) 政策は Y を
増やさない！

AS 曲線の理論

(1) 名目賃金の硬直性

(2) 価格の粘着性

AS 曲線の理論化

フィリップス曲線 ⇒ AS 曲線と導出した．
しかし，フィリップス曲線はあくまで観察された相関として説明した

⇒ そのような観察を説明できるような理論が多数構築された

- ✓ 硬直的な名目賃金モデル
- ✓ 粘着価格 or/and 粘着名目賃金モデル
- ▶ 不完全情報モデル (学部の教科書では割とよく使われる，例マンキュー)
- ▶ その他
  - ▶ 構造的失業 (c.f. 三野『マクロ経済学』)
  - ▶ 貨幣錯覚 (かつてよく使われた) やラグ (c.f. 齋藤他『マクロ経済学』)

ここでは ✓ をつけた 2 つの理論を紹介する．

- ▶ (粘着価格モデルは特に難しいので気持ちの準備をして欲しい)

AS 曲線の理論化

フィリップス曲線 ⇒ AS 曲線と導出した．
しかし，フィリップス曲線はあくまで観察された相関として説明した

⇒ そのような観察を説明できるような理論が多数構築された

- ✓ 硬直的な名目賃金モデル
- ✓ 粘着価格 or/and 粘着名目賃金モデル
- 不完全情報モデル (学部の教科書では割とよく使われる，例マンキュー)
- その他
  - 構造的失業 (c.f. 三野『マクロ経済学』)
  - 貨幣錯覚 (かつてよく使われた) やラグ (c.f. 齋藤他『マクロ経済学』)

ここでは ✓ をつけた 2 つの理論を紹介する．

- (粘着価格モデルは特に難しいので気持ちの準備をして欲しい)

名目賃金の硬直性

名目賃金 w が $\bar{w}$ で固定されているとする．

- 原因：固定給，労働組合による交渉 (賃金の下方硬直性)

生産は $Y = H^{\alpha}$，$\alpha \in (0,1)$ と行われる．企業の最適化は

$$\max_{H} pH^{\alpha} - \bar{w}H$$

これを解くと (途中計算はスキップ)

AS 曲線 $$Y = \left(\alpha \frac{p}{\bar{w}}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

- 賃金が硬直的な時：$w = \bar{w}$ と固定して p に対して増加関数
- 賃金が柔軟な時：w が p と同じだけ同じ方向に動くとき，Y は不変
  - 例えば w と p が二倍になっても，w/p は不変

名目賃金の硬直性

名目賃金 w が $\bar{w}$ で固定されているとする．

- 原因：固定給，労働組合による交渉 (賃金の下方硬直性)

生産は $Y = H^\alpha$，$\alpha \in (0,1)$ と行われる．企業の最適化は

$$\max_H pH^\alpha - \bar{w}H$$

これを解くと (途中計算はスキップ)

AS 曲線 $$Y = \left(\alpha \frac{p}{\bar{w}}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

- 賃金が硬直的な時：$w = \bar{w}$ と固定して p に対して増加関数
- 賃金が柔軟な時：w が p と同じだけ同じ方向に動くとき，Y は不変
  - 例えば w と p が二倍になっても，w/p は不変

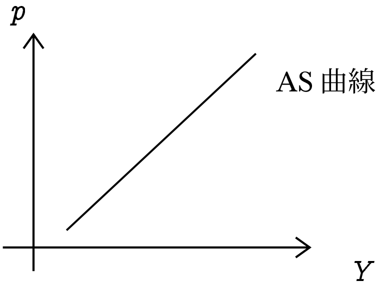
名目賃金の硬直性の理屈

名目賃金 w は一時的に完全に硬直的なとき (粘着的でも議論は成り立つ)：

- 中銀が金融緩和をする．インフレ圧力 $p\uparrow$

$\Rightarrow$ 名目賃金 w は硬直しているので，実質賃金 $w/p\downarrow$

$\Rightarrow$ 企業はコスト w/p が下がったので，増産する $Y\uparrow, L\uparrow, u\downarrow$



AS 曲線の理論２：価格の粘着性

準備：独占と価格の決定

粘着価格による AS 曲線：概論

- 上述までが通常の学部レベルの AS 曲線の一例
  - 先の理論だと「なんで賃金は硬直的なのか」という答えは全くない
- 学部中級や研究レベルでは独占 (的競争) と粘着価格を導入するのが一般的

目的：このように学部と大学院の AS 曲線は違うので，単純化して橋渡しを行う

ここでやること：独占＋粘着価格の単純化 ver

Figure: 話の流れ

準備の準備：独占に入る前に

準備の準備：生産要素が１つのときの限界費用の求め方

以降，生産関数を

$$q = F(H)$$

とし，労働のみを使って生産を行うとする．このとき，費用関数は,

$$C(q) = w\,\underbrace{F^{-1}(q)}_{H(q)} \tag{1}$$

と求まる．限界費用は,

$$mc(q) = w(F^{-1})'(q) = \frac{w}{F'(H(q))} \tag{2}$$

独占の導入：完全競争と独占

完全競争：

- 家計も企業も価格を決めない (価格受容者)
- 価格は市場 (需要と供給) で決まる

⇒ 問題点：完全競争だと企業による価格決定をうまく議論できない…

独占：

- 独占してる企業が価格支配力を持つ
  - 例：Apple が MacBook の価格支配力を持つ

⇒ 価格決定を分析しやすい

独占のモデル：概要

企業 i が自身の製品を独占している場合を考える．

- 企業は生産量 q_i (=販売量) と自身の財価格 p_i を決定できる
  - q_i を生産するための実質費用関数を $c(q_i)$ とする
  - $\mathcal{P}$ を物価とすると，名目費用関数は $\mathcal{P}c(q_i)$
  - $\mathcal{P} \neq p_i$
  - (費用関数は生産関数と裏表の関係 (正確には双対性という)．ミクロ経済学参照)
- 企業は自身の製品の需要を知っている
  - 「価格 p_i にすれば $q_i(p_i)$ だけ売れる」という需要関数を正しく理解してる，という意味
  - したがって，価格 p_i を選ぶことは，販売量 $q_i(p_i)$ を選ぶことにもなる

企業の最大化問題は以下のようになる．

$$\max_{p_i} p_i q_i(p_i) - \mathcal{P}c(q_i(p_i))$$

独占のモデル：概要

企業 i が自身の製品を独占している場合を考える．

- 企業は生産量 q_i (=販売量) と自身の財価格 p_i を決定できる
  - q_i を生産するための実質費用関数を $c(q_i)$ とする
  - $\mathcal{P}$ を物価とすると，名目費用関数は $\mathcal{P}c(q_i)$
  - $\mathcal{P} \neq p_i$
  - (費用関数は生産関数と裏表の関係 (正確には双対性という)．ミクロ経済学参照)
- 企業は自身の製品の需要を知っている
  - 「価格 p_i にすれば $q_i(p_i)$ だけ売れる」という需要関数を正しく理解してる，という意味
  - したがって，価格 p_i を選ぶことは，販売量 $q_i(p_i)$ を選ぶことにもなる

企業の最大化問題は以下のようになる．

$$\max_{p_i} p_i q_i(p_i) - \mathcal{P}c(q_i(p_i))$$

独占のモデル：概要

企業 i が自身の製品を独占している場合を考える．

- 企業は生産量 q_i (=販売量) と自身の財価格 p_i を決定できる
  - q_i を生産するための実質費用関数を $c(q_i)$ とする
  - $\mathcal{P}$ を物価とすると，名目費用関数は $\mathcal{P}c(q_i)$
  - $\mathcal{P} \neq p_i$
  - (費用関数は生産関数と裏表の関係 (正確には双対性という)．ミクロ経済学参照)
- 企業は自身の製品の需要を知っている
  - 「価格 p_i にすれば $q_i(p_i)$ だけ売れる」という需要関数を正しく理解してる，という意味
  - したがって，価格 p_i を選ぶことは，販売量 $q_i(p_i)$ を選ぶことにもなる

企業の最大化問題は以下のようになる．

$$\max_{p_i} p_i q_i(p_i) - \mathcal{P}c(q_i(p_i))$$

独占のモデル：概要

企業 i が自身の製品を独占している場合を考える．

- 企業は生産量 q_i (=販売量) と自身の財価格 p_i を決定できる
  - q_i を生産するための実質費用関数を $c(q_i)$ とする
  - $\mathcal{P}$ を物価とすると，名目費用関数は $\mathcal{P}c(q_i)$
  - $\mathcal{P} \neq p_i$
  - (費用関数は生産関数と裏表の関係 (正確には双対性という)．ミクロ経済学参照)
- 企業は自身の製品の需要を知っている
  - 「価格 p_i にすれば $q_i(p_i)$ だけ売れる」という需要関数を正しく理解してる，という意味
  - したがって，価格 p_i を選ぶことは，販売量 $q_i(p_i)$ を選ぶことにもなる

企業の最大化問題は以下のようになる．

$$\max_{p_i} p_i q_i(p_i) - \mathcal{P}c(q_i(p_i))$$

独占企業の最大化問題と解

(再掲) 企業の最大化問題 (i は省略).

$$\max_{p} \; pq(p) - \mathcal{P}c(q(p))$$

この一階の条件は，次の通り．

$$q(p) + pq'(p) - \mathcal{P}c'(q)q'(p) = 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{p + \frac{q(p)}{q'(p)}}_{=\text{限界収入}} = \mathcal{P} \qquad \underbrace{mc(q)}_{=\text{(実質) 限界費用 } c'(q)}$$

独占企業は，限界収入と限界費用が一致する点で生産量 q を決める

独占企業の最大化問題と解

(再掲) 企業の最大化問題 (i は省略).

$$\max_{p}\ pq(p) - \mathcal{P}c(q(p))$$

この一階の条件は，次の通り.

$$q(p) + pq'(p) - \mathcal{P}c'(q)q'(p) = 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{p + \frac{q(p)}{q'(p)}}_{=\text{限界収入}} = \mathcal{P} \qquad \underbrace{mc(q)}_{=\text{(実質) 限界費用 } c'(q)}$$

独占企業は，限界収入と限界費用が一致する点で生産量 q を決める

独占企業の最大化問題と解 (cont'd)

先ほどの式を書き換えると…

$$
\begin{aligned}
& p + \frac{q(p)}{q'(p)p} p = \mathcal{P} \times mc(q) \\
& \Rightarrow \; p \left(1 - \frac{1}{\mu} \right) = \mathcal{P} \times mc(q) \\
& \Rightarrow p = \underbrace{\frac{\mu}{\mu - 1}}_{=\text{マークアップ率}} \times \mathcal{P} \times \underbrace{mc(q)}_{=\frac{w}{F'(H)} \because (2)\text{ 式}}
\end{aligned}
\tag{3}
$$

と書き換えることができる．これは，

$$\text{価格} = \text{マークアップ率} \times \text{限界費用}$$

を意味している．なお，ここで

$$\mu \equiv -\frac{\mathrm{d}q(p)}{\mathrm{d}p} \frac{p}{q}$$

と定義している．μ は需要の価格弾力性である．

独占企業の最大化問題と解 (cont'd)

先ほどの式を書き換えると…

$$p + \frac{q(p)}{q'(p)p}p = \mathcal{P} \times mc(q)$$
$$\Rightarrow \ p\left(1 - \frac{1}{\mu}\right) = \mathcal{P} \times mc(q)$$
$$\Rightarrow p = \underbrace{\frac{\mu}{\mu - 1}}_{=\text{マークアップ率}} \times \mathcal{P} \times \underbrace{mc(q)}_{=\frac{w}{F'(H)} \because (2)\text{ 式}} \tag{3}$$

と書き換えることができる．これは,

$$\text{価格} = \text{マークアップ率} \times \text{限界費用}$$

を意味している．なお，ここで

$$\mu \equiv -\frac{\mathrm{d}q(p)}{\mathrm{d}p}\frac{p}{q}$$

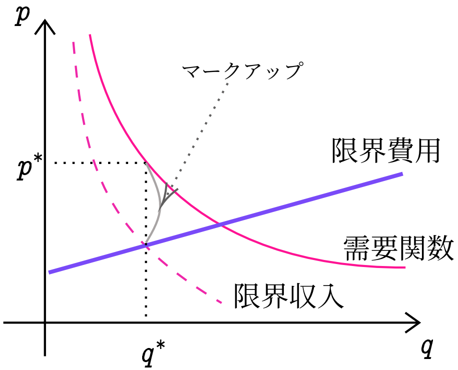
と定義している．μ は需要の価格弾力性である．

独占と需要の弾力性

直観的に，独占と需要の価格弾力性は，次のように関係しあっている

- 弾力性が高い：「価格が変化すると需要が大きく変わる」
  - 必要性が低い財や他の財で代替できるような財
  - 独占をしても，他の財で代替されてしまいやすいから，独占力は低い
- 弾力性が低い：「価格が変わっても需要は大して変わらない」
  - 必要性が高い財や替えがきかない財
  - 替えがきかないため，独占をして価格を吊り上げると儲けが上がる

独占企業の行動の図解



- 生産量 q^* は，限界収入と限界費用の交点
- 価格 p^* は q^* の需要関数上で決まる

復習：完全競争と独占の違い

- 企業が設定するもの
  - 完全競争：生産量のみ．価格は所与．
  - 独占：生産量と価格
- 企業の最大化条件の特徴
  - 完全競争：価格 = 限界費用
  - 独占：価格 = マークアップ率 × 限界費用

独占的行動と価格の硬直性：その効果

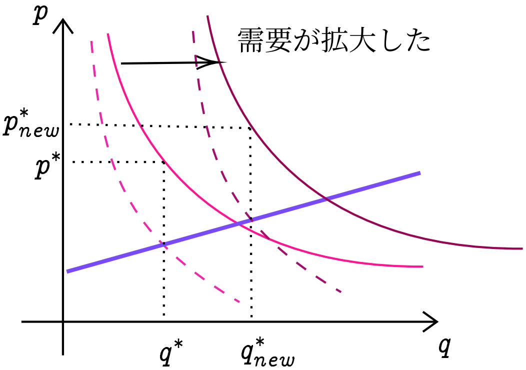
独占的行動と価格の硬直性

まずイメージを持ってもらうために次の二つのケースを比較する．

- 価格が柔軟的に調整できる場合
- 価格が完全に硬直的な場合
  - $p = p^*$ で固定されているケース

それぞれの場合に，独占企業の生産する財の需要が拡大したら，どう違いが生まれるか？

独占企業と需要拡大：柔軟価格

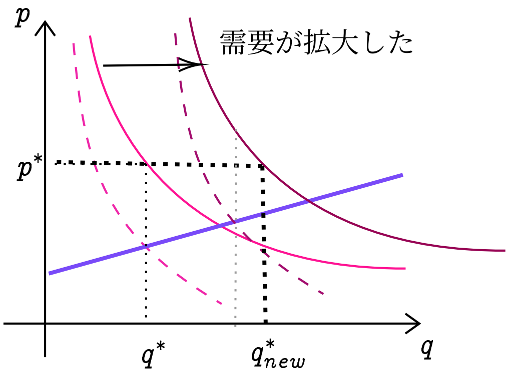


再度

- 生産量 q^* は，限界収入と限界費用の交点
- 価格 p^* は q^* の需要関数上で決まる

独占企業と需要拡大：硬直価格

硬直価格の時：



価格では調整できない (p は p^* のままな) ので，数量で大きく調整する！

価格が調整できないので，$MR = MC$ とならないかもしれない

硬直価格のときの生産量の決定 (補足的)

価格が p^* で硬直的なとき，企業の最適な生産量は？

- 企業の利潤最大化問題

$$\max_q \; p^* q - \mathcal{P}c(q)$$

$$\text{s.t.} \quad q \leq q(p^*)$$

を解くことで，最適な生産量が求まる．

- パターン１：端点解 (一階条件が成り立たない) のケース
  - 例えば目的関数が単調増加関数のとき，q は多ければ多いほど良い．
  - 需要を満たす最大限生産するのが最適：

$$q = q(p^*)$$

- パターン２：内点解 (一階条件が成り立つ) のケース一階条件は，

$$p^* - \mathcal{P}mc(q) = 0$$

となる． (複雑だと思うので，練習問題)

硬直価格のときの生産量の決定 (補足的)

価格が p^* で硬直的なとき，企業の最適な生産量は？

- 企業の利潤最大化問題

$$\max_{q} \; p^* q - \mathcal{P}c(q)$$

$$\text{s.t.} \quad q \leq q(p^*)$$

を解くことで，最適な生産量が求まる．

- **パターン１**：端点解 (一階条件が成り立たない) のケース
  - 例えば目的関数が単調増加関数のとき，q は多ければ多いほど良い．
  - 需要を満たす最大限生産するのが最適：

$$q = q(p^*)$$

- パターン２：内点解 (一階条件が成り立つ) のケース一階条件は，

$$p^* - \mathcal{P}mc(q) = 0$$

となる．(複雑だと思うので，練習問題)

硬直価格のときの生産量の決定 (補足的)

価格が p^* で硬直的なとき，企業の最適な生産量は？

- 企業の利潤最大化問題

$$\max_q \ p^* q - \mathcal{P}c(q)$$

$$\text{s.t.} \quad q \leq q(p^*)$$

  を解くことで，最適な生産量が求まる．

- **パターン１**：端点解 (一階条件が成り立たない) のケース
  - 例えば目的関数が単調増加関数のとき，q は多ければ多いほど良い．
  - 需要を満たす最大限生産するのが最適：

$$q = q(p^*)$$

- **パターン２**：内点解 (一階条件が成り立つ) のケース一階条件は，

$$p^* - \mathcal{P}mc(q) = 0$$

  となる． (複雑だと思うので，練習問題)

Takeaway

独占企業の財の需要が増加した場合,

- 柔軟に価格を調整できるケース
  - 価格と数量両方で調整される
- 価格が硬直的なケース
  - 数量のみで調整される．より大きく数量が動く
    - 教訓：モデルに価格の硬直性 (粘着性) を導入すると生産量が大きく動くようになる.

AS 曲線の理論２：価格の粘着性

独占と粘着価格による AS 曲線の導出：２期間のニューケインジアン・モデル

2 期間のニューケインジアンモデル

ニュー・ケインジアンモデル (NK, New Keynesian) の特徴

- RBC モデルの欠点・疑問
  - 「RBC モデルで景気循環の 2/3 を説明できる」
    - 残りの 1/3 は？市場の不完全性，調整費用等の役割では？
  - RBC モデルは競争市場 ⇒ 政策は市場の効率性を改善しない
    - 不完全市場ならどうなる？
- NK モデルは，各国の中央銀行で使われている 補論
- NK=RBC モデル+独占+価格の粘着性 (-資本)

ここで，教える内容は 2 期間の NK モデル的な要素 (だいぶ単純化している)

価格の粘着性

モデル化するうえで，粘着性の導入方法は色々な方法がある．ここでは「一部の企業しか価格を変えられない」という粘着性を導入する．

- 全企業のうち割合 $\theta \in (0,1)$ の企業は価格を変更できない．p^R(Rigid)
  - p^R は常に一定
- 全企業のうち割合 $1-\theta \in (0,1)$ の企業は価格を改定できる．p^F (Flexible)

この結果，物価は以下のようになる．

$$\mathcal{P} = (1-\theta)p^F + \theta p^R$$

p^R と価格が硬直的な企業がいるため，経済全体でも物価に粘着性がある．

価格の粘着性

モデル化するうえで，粘着性の導入方法は色々な方法がある． ここでは「一部の企業しか価格を変えられない」という粘着性を導入する．

- 全企業のうち割合 $\theta \in (0,1)$ の企業は価格を変更できない． p^R(Rigid)
  - p^R は常に一定
- 全企業のうち割合 $1-\theta \in (0,1)$ の企業は価格を改定できる． p^F (Flexible)

この結果，物価は以下のようになる．

$$\mathcal{P} = (1-\theta)p^F + \theta p^R$$

p^R と価格が硬直的な企業がいるため，経済全体でも物価に粘着性がある．

粘着価格の構成要素

(再掲：) 物価は次の通り決まる.

$$\mathcal{P} = (1-\theta)p^F + \theta p^R$$

柔軟に価格を変えられる企業の価格 p^F は，(3) 式より，

$$p^F = \underbrace{\frac{\mu}{\mu - 1}}_{\text{マークアップ}} \mathcal{P} mc(y)$$

これを一番上に代入すると，

$$\mathcal{P} = (1-\theta)\underbrace{\mathcal{P}\frac{\mu}{\mu-1}mc(y)}_{=p^F} + \theta p^R$$

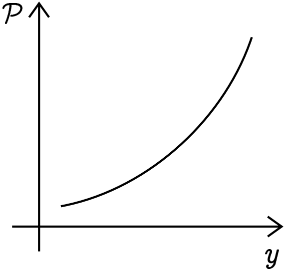
$$= \frac{\theta p^R}{1-(1-\theta)\frac{\mu}{\mu-1}mc(y)}$$

均衡

(再掲)

$$\mathcal{P} = \frac{\theta p^R}{1-(1-\theta)\frac{\mu}{\mu-1}} \frac{1}{mc(y)}$$

これは計算すると，y と $\mathcal{P}$ の右上がりの関係：AS 曲線



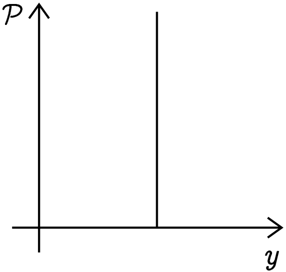
物価が伸縮的に調整される場合

物価が伸縮的に調整される場合 $(\theta = 0)$，$\mathcal{P} = p^F$ となる．

$$\cancel{p^F} = \frac{\mu}{\mu - 1}\cancel{\mathcal{P}} mc(y)$$

物価 $\mathcal{P}$ と生産量 y の関係は無くなる！

AS 曲線を図示：y と $\mathcal{P}$ の垂直の関係



$\Rightarrow$ 古典派的な考え方：「y は生産で決まる．財政・金融政策は y に及ぼす効果が無い」

まとめ

- フィリップス曲線：インフレ率と失業に負の相関
  - アメリカの 60 年代：フィリップス曲線が確認される
  - アメリカそれ以降：フィリップス曲線が確認できない.
    - フリードマンの予想があたる：「フィリップス曲線は，予想外のインフレと失業の短期的な負の相関」
- AD-AS モデル
  - p^e が固定の時：財政・金融政策は Y を増やす
  - $p^e = p$ の時：財政・金融政策は Y に影響を与えない
- AS 曲線の理論
  - 硬直的賃金
  - 粘着価格モデル
    - 独占 + 粘着価格

補遺：New Keynesian Model との接続

New Keynesian Model (a.k.a NK or DSGE) は，政策効果を検証するうえで最も基本的なモデル.

> The efforts of many researchers to understand the relationship between monetary policy, inflation and the business cycle has led to the development of a framework - the so called New Keynesian model - that is widely used for monetary policy analysis.
>
> Gali (2008) “Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle”

実は，AD-AS モデルは，ニューケインジアンモデルの単純化

補遺：NK model との接続 (cont'd)

NK モデルの基本 3 要素

(1) 動学的 IS 曲線

(2) MP 曲線

(3) フィリップス曲線

いずれもすでに AD-AS で学んだもの.

「大学のマクロと大学院のマクロは全然ちがう」と良く言うが，(少なくとも私の授業は) そんなこともない

各国中央銀行と DSGE モデルの利用

一部のみ

- FRB: The FRB/US Model
- NY Fed: The FRBNY DSGE Model
- ECB : The Global Multi-Country Model (GM): An Estimated DSGE Model for Euro Area Countries
- IMF: The Global Integrated Monetary and Fiscal Model (GIMF)
- 日本: Medium-scale Japanese Economic Model (M-JEM)

より包括的なリストは，例えば Yagihashi“DSGE Models Used by Policymakers: A Survey ” 等を参照

back

補足：AS 曲線の教え方

AS 曲線の教え方

AS 曲線の導入の仕方は，特にマクロ経済学の教科書の中でも多様
教員の悩みとして，

(1) 経済学史的に正しい教え方をするか
    - フリードマンやルーカス的な AS 曲線
(2) データから確認できる相関としてフィリップス曲線を導入するか
(3) 現代のマクロ経済学研究の潮流に繋がる教え方をするか
    - 粘着価格モデル
(4) より手軽な理論で教える

と色々な教え方がある．一般的に (1) の教え方をする教科書が多い．しかし，かつての語法や考え方が今と違うことが多く，発展的な学習をする人には不向き．
本稿では (2) のような教え方．Kurlat では (3)

物価と価格の粘着性

近年はマイクロデータ (POS データ等) で，価格の粘着性を直接観察するような研究も増えた．

- 90-00 年代の共通の考え：物価は 1 年に 1 度変更される
- 近年の考え：物価を測定することはとても難しい
  - 商品の置換による価格変更：例．ステルス値上げ，季節商品の入れ替え
  - 定価の変更とセールの違い：
  - 財や産業による価格変更の頻度の違い：例．美容室はほぼ全く価格が変わらない

⇒ 結論：定価の変更の中央値 ($\neq$ 平均) が重要．定価の変更の中央値によると，価格は 8 カ月に一度変更される

⇒ 物価に粘着性は存在しそう．でもそんなに大きくない (?)