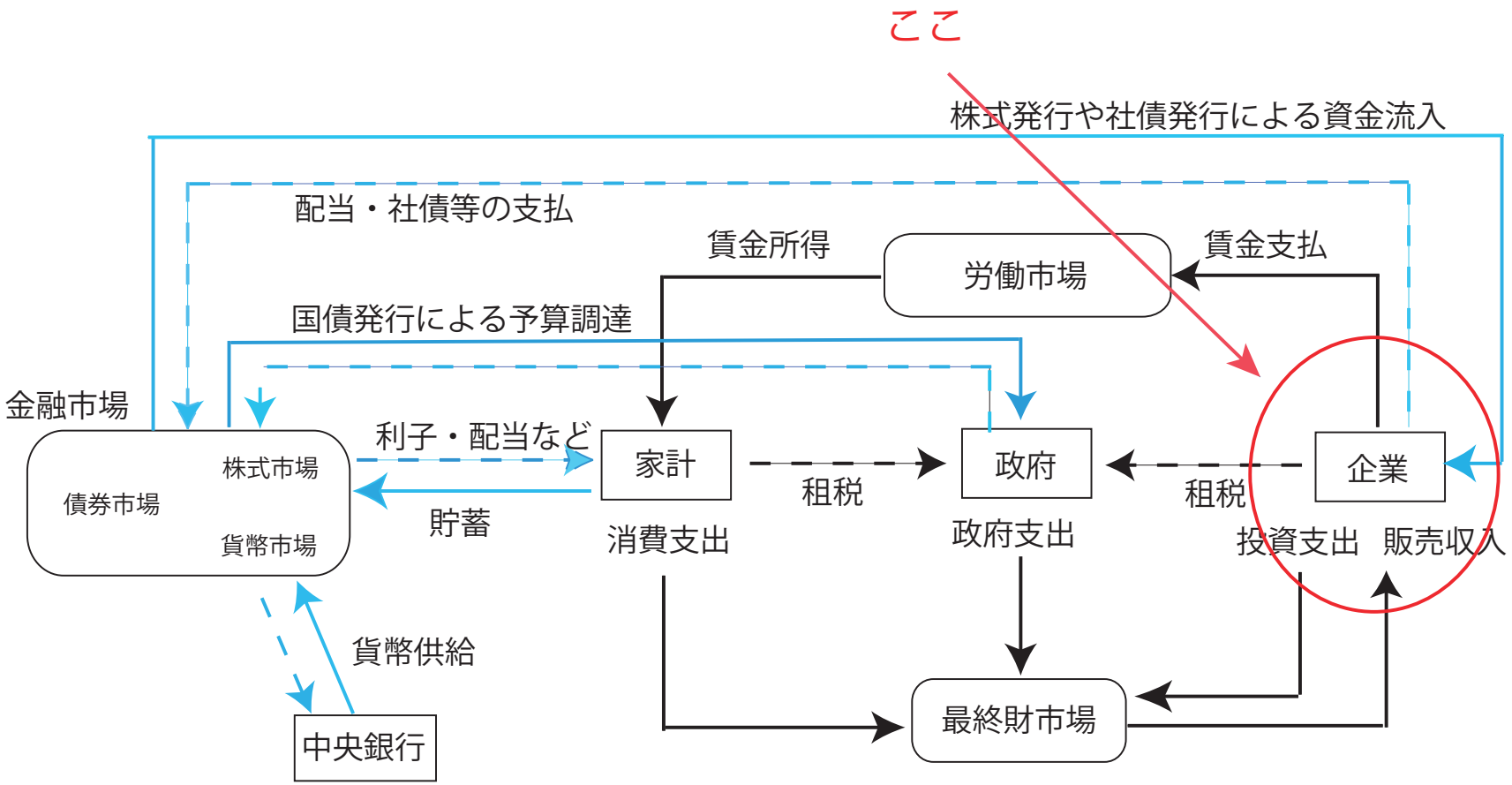
2017 年度　マクロ経済学第一
第 5 回：企業の生産・投資行動 (基礎編)

大土井 涼二

工学院経営工学系，開講クォーター: 2Q

今回と次回のテーマ



家計貯蓄や企業・政府の借入による資金フロー

資産保有の対価としての資金フロー

生産要素や財の取引による資金フロー

税支払い

そもそも，企業とは？

- そもそも，企業とは
  1. モノ・サービスを生産する主体である.
     (∗)「物流」は「運ぶ」というサービスを生産していると解釈.
  2. モノ・サービスを売る主体である.
  3. 生産要素を需要する主体である.
  4. 租税を支払うことで政府税収を担う主体である.
- マクロ経済学では，さらに

  投資を行う主体としての側面

  に着目する

そもそも投資とは？

- 一般的な**投資** (investment) の意味：　将来のリターンを期待して賃金や労力を現時点で投入すること
- 従って，一般的な意味での「投資」の例は数多く存在する：
  - (例 1) 住宅を購入
  - (例 2) 株式を購入

  ⋱
- 以降の投資の定義：次に絞る．

投資

将来の財・サービスの生産を増加させるために，費用を払って資本ストックを増加させること

マクロ経済学における投資

（単位：10億円）

生産面	
1. 農林水産業	5,617.5
2. 鉱業	325.3
3. 製造業	108,028.9
4. 電気・ガス・水道・廃棄物処理業	14,142.7
5. 建設業	29,418.9
6. 卸売・小売業	73,649.6
7. 運輸・郵便業	27,178.6
8. 宿泊・飲食サービス業	13,273.9
9. 情報通信業	26,505.1
10. 金融・保険業	23,556.8
11. 不動産業	60,429.9
12. 専門・科学技術、業務支援サービス業	38,613.6
13. 公務	26,557.6
14. 教育	19,057.0
15. 保健衛生・社会事業	36,120.4
16. その他のサービス	23,275.3
小計	525,751.3
輸入品に課される税・関税	8,754.7
（控除）総資本形成に係る消費税	5,709.3
国内総生産（不突合を含まず）	528,796.6
統計上の不突合	1,748.6
国内総生産	530,545.2

分配面	
雇用者報酬	261,838.6
営業余剰・混合所得	105,510.1
固定資本減耗	120,064.7
生産・輸入品に課される税	44,824.7
（控除）補助金	3,441.4
統計上の不突合	1,748.6
国内総生産	530,545.2

ここに注目

支出面	
民間最終消費支出	300,081.6
政府最終消費支出	105,335.3
総固定資本形成	124,305.7
在庫変動	2,536.3
財貨・サービスの輸出	93,566.3
（控除）財貨・サービスの輸入	95,280.0
国内総生産	530,545.2
（参考）海外からの所得	29,964.4
（控除）海外に対する所得	9,886.0
国民総所得	550,623.6

(出所) 内閣府「国民経済計算確報」

国民経済計算では総資本形成と呼ばれる．

マクロ経済学における投資

- 総資本形成
  - 総固定資本形成
    - 民間
      - 企業設備
      - 住宅
    - 公的
      - 企業設備
      - 住宅
      - 一般政府
  - 在庫変動

設備投資の二面性

- 以下では，企業による設備投資に考察対象を絞る．
- GDP の決定において投資が果たす役割は以下の 2 つ
  1. 需要面から：例として一社の企業を挙げると...

     新規社屋を建設 $\rightarrow$ オフィス用家具，PC などへの需要 $\uparrow \rightarrow$ GDP $\uparrow$
  2. 将来の生産面から：

     新規社屋を建設 $\rightarrow$ 生産性 $\uparrow \rightarrow$ (将来の)GDP $\uparrow$

2 期間モデルを用いた企業の生産・投資行動

モデルの設定

- 簡単化のため，生産要素として資本ストックのみを考える．t 期の生産関数を以下のように仮定：

$$Y_t = F(K_t), \quad F'(\cdot) > 0,\ F''(\cdot) < 0. \tag{3.1}$$

- 第 1 期の最初に K_1 の資本ストックを与えられて設立し，2 期間に渡って生産活動を行った後，第 2 期の最後に精算
- 第 1 期における投資を I と表記すると，第 1 期から第 2 期にかけての「資本ストックの純増」($\Leftrightarrow$ 純投資) は

$$\underbrace{K_2 - K_1}_{\text{純増}} = I - \delta K_1, \tag{3.2}$$

となる．

$(*)\delta K_1$ を資本減耗，$\delta \in (0, 1)$ を減耗率という．

企業の意思決定

- 企業の目的：**企業価値**を最大にするように，投資 I を決定する．

企業価値

生産活動から得られる利益の割引現在価値の合計

- 各期の利益 (π_t)：

第 1 期：K_1 を用いて生産を行い，その売上の一部で I の投資．従って

$$\pi_1 = F(K_1) - I. \tag{3.3}$$

第 2 期：この期に生産プロジェクトは終了するので，

$$\pi_2 = F(K_2) + \underbrace{(1-\delta)K_2}_{\text{スクラップ・バリューという}}. \tag{3.4}$$

企業価値最大化問題

- **企業価値最大化問題：**

$$
\begin{aligned}
\max_{I,K_2} \quad & V = \pi_1 + \frac{\pi_2}{1+r} \\
& \equiv F(K_1) - I + \frac{F(K_2) + (1-\delta)K_2}{1+r} \\
\text{s.t.} \quad & K_2 = I + (1-\delta)K_1 \\
& (K_1 \text{given})
\end{aligned}
$$

- **ところで，各期の利益 π_t は誰の懐に入る？ $\Rightarrow$ 答え:** _____

  従って，上記の最大化問題は

  [ ] **ことに注意．**

企業価値最大化の一階条件

- 制約条件 $I = K_2 - (1-\delta)K_1$ を目的関数に代入してやれば，

$$V = V(K_2) \equiv F(K_1) - \underbrace{[K_2 - (1-\delta)K_1]}_{=I} + \frac{F(K_2) + (1-\delta)K_2}{1+r}. \tag{3.5}$$

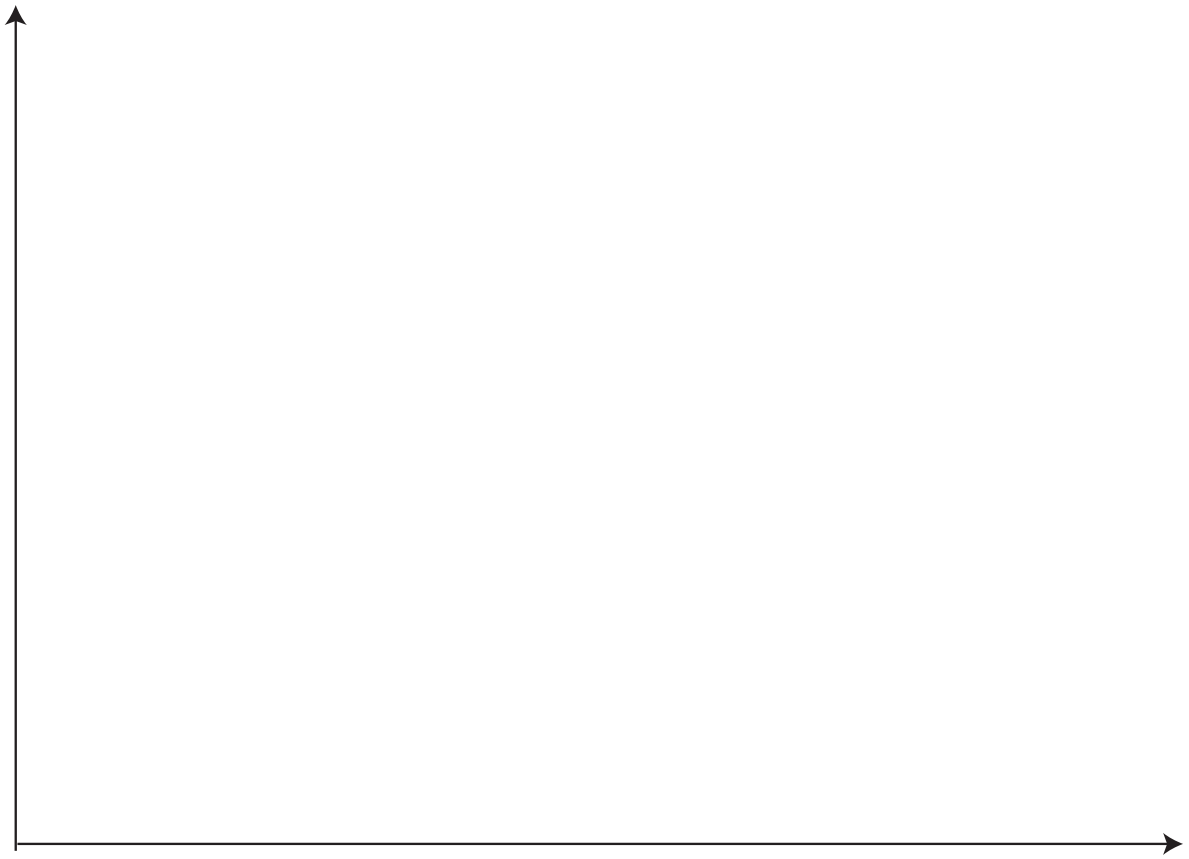
- $F'' < 0$ より，これは単純な最大化問題．従って企業価値最大化の必要十分条件は

$$\begin{aligned} V'(K_2) = 0 : &-1 + \frac{F'(K_2) + 1 - \delta}{1+r} = 0, \\ &\Rightarrow F'(K_2) = r + \delta. \end{aligned} \tag{3.6}$$

- (3.6) で決まる最適な第 2 期の資本ストックを K_2^* とする．最適投資は，

$$I^* = K_2^* - (1-\delta)K_1. \tag{3.7}$$

図解



企業価値最大化条件 (3.6), (3.7) の解釈

資本のユーザーコスト

資本ストックを 1 単位使用する際にかかる費用．通常は以下の和として定義される．

1. 利子率 (理由：$\boxed{}$)
2. 資本減耗率 (理由：$\boxed{}$)

- 従って，(3.6) は，

$$\boxed{} = \boxed{} \tag{3.8}$$

を意味している．

生産関数の特定化例

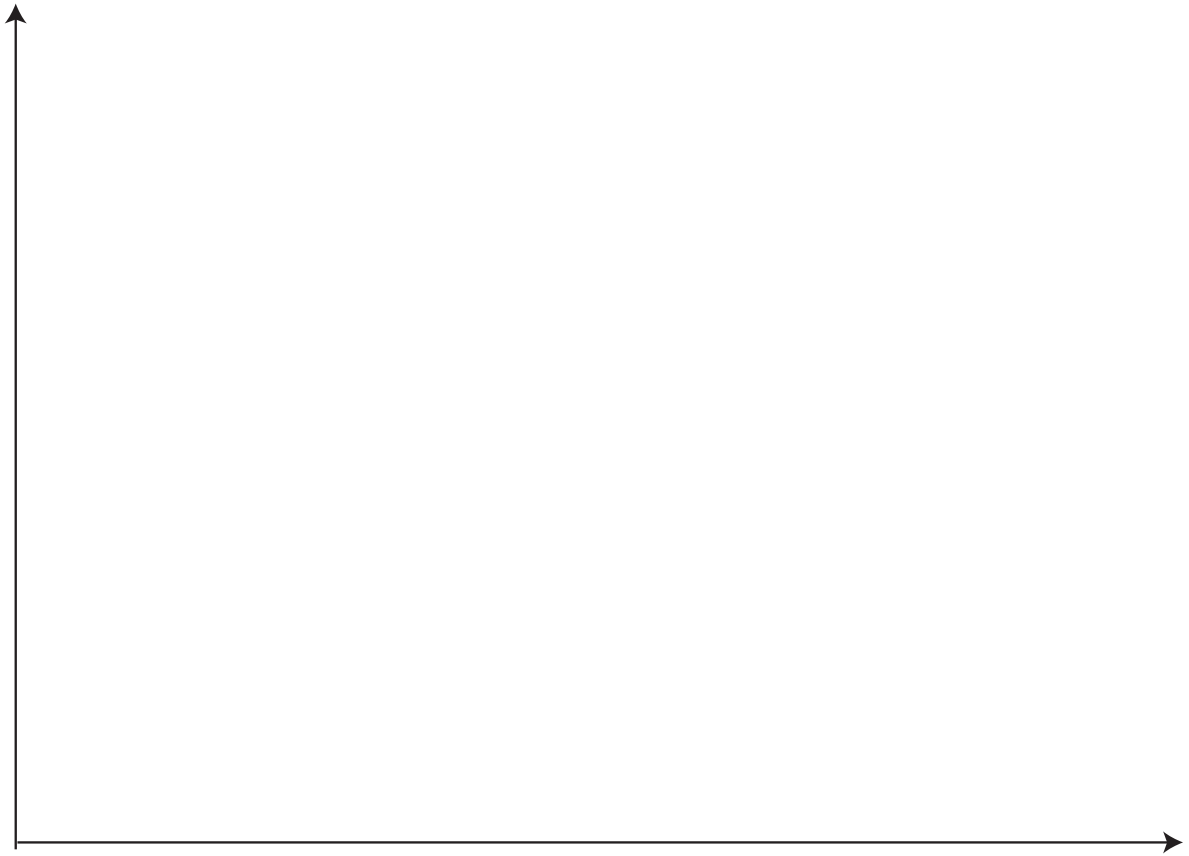
- いま，$F(K_t) = AK_t^{\alpha}$ $(A > 0,\ \alpha \in (0,1))$ とする．
- 企業価値最大化の条件は

$$A\alpha K_2^{\alpha-1} = r + \delta. \tag{3.9}$$

従って，最適な第 2 期の資本ストックは $K_2^* = \left(\dfrac{A\alpha}{r+\delta}\right)^{1/(1-\alpha)}$.

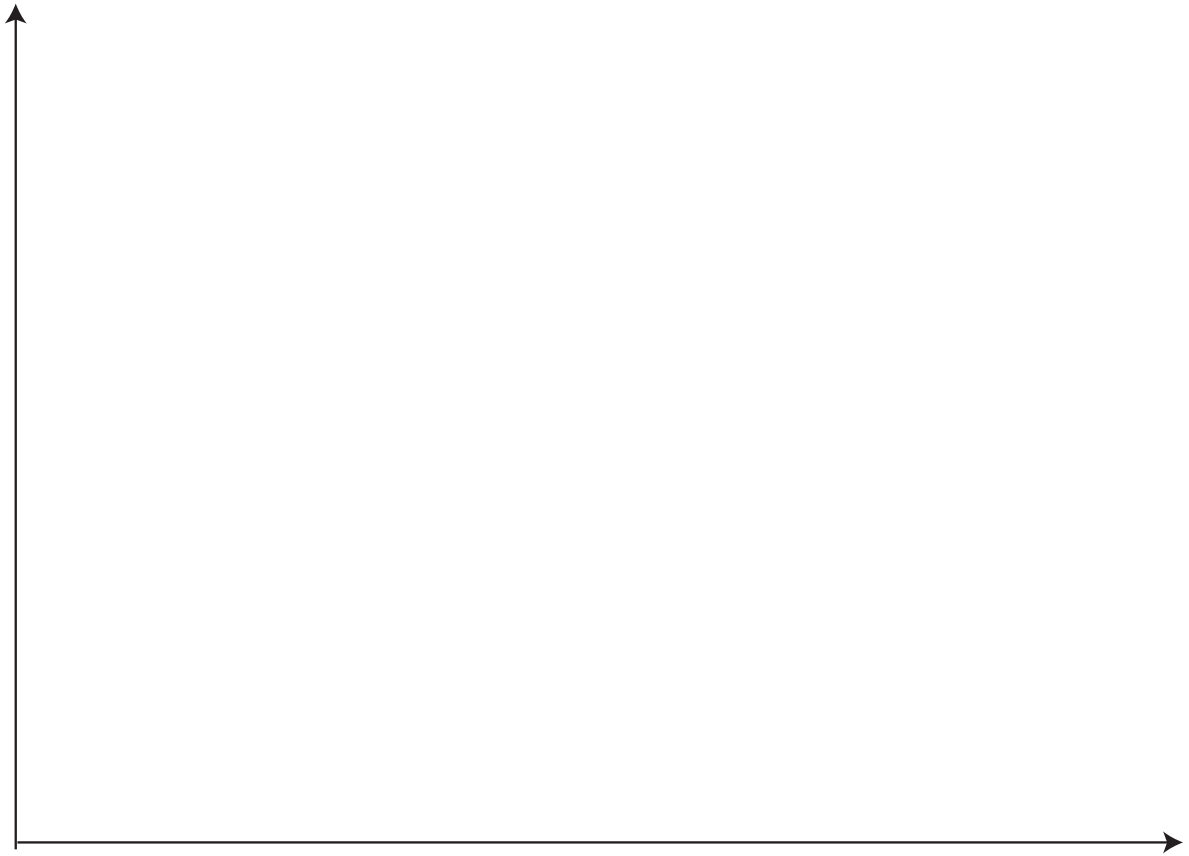
経済環境の変化と設備投資

- 将来の利子率が上昇したとする．



経済環境の変化と設備投資

- 将来の生産性が上昇したとする．



(ちょっとした応用) 企業の資本ストックの調達方法について

モデル設定の変更

- これまで通り，第 1 期の最初に K_1 の資本ストックを与えられて設立．
- 第 1 期から第 2 期にかけて，企業は以下の 2 つの資本調達方法から選択する．

  (1) 自社投資： これまでと同様，自社で I だけの投資

  (2) 資本レンタル：資本を「レンタルで調達」に切り替える．具体的には

  - 第 1 期の終わりに余った資本 $(1-\delta)K_1$ を売却して，それを株主に還元．
  - 第 2 期は，資本 1 単位当たり R のレンタル価格で資本をレンタル．

  $\rightarrow$ 要するに，(2) の場合は自社ビルを売却して，同じビルをオフィスとしてレンタル．

問題

ここで考える問題

1. それぞれの場合において，最適な第 2 期の資本ストックが満たすべき条件はどうなるだろうか？
2. どちらが企業価値が高くなるだろうか？またそれを特徴づける条件は？

- このモデルでの企業の意思決定：

  第 1 段階： (1), (2) のどちらかに決定

  第 2 段階： 第 1 段階での決定をもとに，企業価値を最大化．

  これを後ろ向きに解く．

それぞれのケースの企業価値最大化問題

- (1) の場合の最大化問題 → これまでと同じ．第 2 期の最適資本ストックを K_2^* とすると，

$$F'(K_2^*) = r + \delta. \tag{3.10}$$

- (2) の場合 (レンタルに切替えの場合) の最大化問題：

$$\max_{K_2} \quad \underbrace{F(K_1) + (1-\delta)K_1}_{\text{所与}} + \frac{F(K_2) - R_2 K_2}{1+r}$$

従って (2) の場合は静学的な利潤最大化と同じ！最適資本ストックを K_2^{**} とおくと，それが満たすべき条件は

$$\boxed{} \tag{3.11}$$

どちらが企業価値が高くなるか？

- (1) の場合の最大化された企業価値 (V^* とおく) は

$$V^* = F(K_1) - I^* + \frac{F(K_2^*) + (1-\delta)K_2^*}{1+r}$$
$$= \boxed{} \tag{3.12}$$

- 一方，(2) の場合の最大化された企業価値 (V^{**} とおく) は

$$V^{**} = F(K_1) + (1-\delta)K_1 + \frac{F(K_2^{**}) - RK_2^{**}}{1+r}. \tag{3.13}$$

どちらが企業価値が高くなるか？

- 答え：
  1. If $R > r + \delta$ 自ら投資した方がいい
  2. If $R < r + \delta$ レンタルした方がいい
  3. If $R = r + \delta$ 両者が無差別 (どちらを行っても K_2 に違いが生じない)

  証明は板書．
- 実は，資本レンタルの「貸し手」の行動まで考えると，均衡では $R = r + \delta$ しかありえないこともわかる． (課題で考えてもらう)