

定量的マクロ経済学 a 最終課題_1

経済学部 4 年 4 組

21900672 李鍾豪

#1

1. Household optimization

$$V(a, h) = \max_{a'} u((1+r)a + (1-\tau)wh + T - a') + \beta \sum_{h'} V(a', h') \pi(h'|h) \text{ s.t.}$$

$-\underline{B} \leq a' \leq (1+r)a + (1-\tau)wh + T$ and $g_a(a, h)$ is an optimal decision rule

- $V(a, h)$: 企業や産業の特定の資本量 (a) と労働量 (h) における得られる価値
- a' : 次期の資本量
- $u((1+r)a + (1-\tau)wh + T - a')$: 資本所得税を差し引いた利子所得と賃金所得から得られる利益や効用
- β : 将来の収益を現在価値に換算する割引率
- $\sum_{h'} \pi(h'|h)$: 全ての次期の労働量にわたる総和
- $V(a', h')$: 次期の経済状態における価値
- $\pi(h'|h)$: 労働の状態遷移に関連する確率

この式は価値関数を表している。価値関数は、企業や産業の特定の資本量 (a) と労働量 (h) に応じて達成できる最大の期待効用を示す。企業や産業は、資本の利子所得と労働の賃金所得から税金を差し引いた収入を最大化するように、資本量と労働量を選択する。また、割引率を用いて将来の収益を現在価値に換算し、将来の収益を考慮して最適な組み合わせを見つける。

2. Firm optimization

$$\max_{k, h} F(k, h) - (r + \delta)k - wk \text{ such that } k \geq 0, h \geq 0$$

- $\max(k, h)$: 式全体を k と h について最大化すること意味
- $F(k, h)$: 企業の生産関数
- r : 利子率
- δ : 資本の減価償却率
- k : 企業が保有する資本量
- w : 賃金率
- h : 企業が雇用する労働者の総数

この式は、定常競争均衡モデルにおける企業の利潤最大化問題を表している。企業は、資本量（ k ）と労働量（ h ）を選択して生産を行う。生産関数 $F(k, h)$ によって、資本と労働の組み合わせに応じて生産される財やサービスの量が決まる。企業はこの生産活動によって収益を得るが、利子所得（ r ）と資本の減価償却率（ δ ）によって減少するコストがある。また、労働者の賃金費用（ w ）も考慮して最適な生産計画を立てる必要がある。

3. Government

$$\tau wH = T$$

- τ : 資本所得税の税率
- w : 賃金率
- H : 経済全体の労働の総量
- T : 政府の税収

この式は、資本所得税を考慮しない定常競争均衡モデルにおいて、政府の収入と支出のバランスを示している。政府が資本所得税（ τ ）を徴収して得られる税収（ T ）が、経済全体の労働者の賃金総額（ wH ）に等しいことを表している。経済全体の供給と需要がバランスを取る均衡状態では、政府が賃金から得る税収（ T ）が、経済の労働者に支払われる賃金総額（ wH ）と等しくなるように資本所得税が設定される。

4. Market clearing

(1) Labor

$$H = \sum_h h\pi^*(h)$$

- H : 経済全体の労働の総量
- \sum_h : 全ての労働者の数にわたる総和を取る。つまり、総労働の量
- h : 個々の企業や産業が雇用する労働者の生産性
- $\pi^*(h)$: 個々の労働者の生産性が h である確率

この式は、経済全体の生産性を示す式である。全ての個人の生産性（ h ）を確率（ $\pi^*(h)$ ）で割った値を合計して経済全体の生産性（ H ）を求めるものである。

(2) Assets

$$K = \sum_a \sum_h g_a(a, h)\mu(a, h)$$

- K: 経済全体の総資本量
- a: 個々の企業や産業が保有する資本量
- h: 個人の生産性
- $g_a(a, h)$: 資本量 (a) と生産性 (h) の組み合わせにおける企業や産業の生産関数
- $\mu(a, h)$: 資本量 (a) と生産性 (h) の状態分布を表す確率分布関数

この式は、経済全体の総資本量 (K) を求めるための式である。全ての企業や産業の資本量 (a) と生産性 (h) の組み合わせに対する生産関数 ($g_a(a, h)$) を、それぞれの確率分布 ($\mu(a, h)$) との重み付けで合計することによって、経済全体の総資本量 (K) を求めるものである。

(3) Goods

$$F(K, H) = \sum_a \sum_h ((1+r)a + (1-\tau)wh + T - g_a(a, h))\mu(a, h) + \delta K$$

- F(K, H): 経済全体の生産関数。資本量 (K) と労働の総量 (H) に応じて生産される財やサービスの量
- a, h: 個々の企業や労働者の特定の組み合わせ
- r: 利子率
- τ : 資本所得税率
- w: 賃金率
- T: 政府の税収
- $g_a(a, h)$: 資本量 (a) と生産性 (h) の組み合わせにおける生産関数。資本量と生産性に応じて生産される財の量
- $\mu(a, h)$: 資本量 (a) と生産性 (h) の状態分布を表す確率分布関数

この式は、経済全体の生産量 (F(K, H)) を計算するための式である。全ての企業や産業の資本量 (a) と生産性 (h) の組み合わせに対する生産関数を、それぞれの確率分布との重み付けで合計することによって、経済全体の生産量を計算する。また、資本所得税 (τ)、利子率 (r)、賃金率 (w)、政府の税収 (T)、および資本の減耗率 (δ) を考慮して、経済全体の生産量を最適化する。

5. Aggregate law of motion

$$\mu(a', h') = \sum_a \sum_h 1_{\{a: g_a(a, h) \in a'\}} \pi(h'|h) \mu(a, h)$$

- $\mu(a', h')$: 次の期に経済主体が資本量が a' 、生産性が h' になる確率分布
- a : 個々の企業や産業が保有する資本量
- h : 個人の生産性
- $g_a(a, h)$: 資本量(a)と生産性(h)の組み合わせにおける企業や産業の生産関数
- a' : a' は次の期に経済主体が持つ資本量
- h' : h' は次の期に経済主体が持つ生産性
- $\pi(h'|h)$: $\pi(h'|h)$ は、生産性が h から h' に移る確率

この式は、定常競争均衡モデルにおいて、経済主体の資本量 (a) と生産性 (h) の状態分布が次の期にどのように変化するかを表している。次の期に経済主体の状態（資本量と生産性）がどのように変化するかを、現在の状態分布 ($\mu(a, h)$) と移行確率 ($\pi(h'|h)$) に基づいて計算する。具体的には、現在の状態 (a, h) の経済主体が、次の期に資本量が a' 、生産性が h' になる確率は、その組み合わせが次の期の条件 (a', h') を満たす確率を求め、それを総和として計算する。