Monetary Policy and Endogenous Financial Crisis

권이태, October 11, 2025

1 Introduction

□ 통화정책이 금융안정에 미치는 영향에 대해서는 많은 논의가 있음

- 완화적인 통화정책은 금융 부문이 예상치 못한 충격에 잘 대응할 수 있게 보좌할 수도 있는 한편
- 금융취약성을 쌓게 함으로써 과도한 신용팽창과 자산가격 버블을 유발하기도 함

□ 이 논문은 통화정책이 금융안정에 영향을 미치는 경로를 신용시장에 정보의 불균형성을 도입하여 역선택과 도덕적 해이를 허용함으로써 규명; 자본에 대한 실질 수익률이 낮은 경우, 몇몇 차주는 부도율이 더 높지만 더 높은 수익률을 제공하는 다른 프로젝트를 진하려는 **search for yield**에 노출

→ 대주들이 이를 인식하고 신용공급을 줄인다면, 신용시장에 급격한 위축이 발생하며 금융위기로 발전

→ 금융위기의 본질은 차주들의 실제적인 부도라기보다는, 신용도가 낮은 차주들 간의 구분이 불가능한 역선택 문제로부터 비롯되는 대주들의 공포 때문

□ 기본적인 NK model에 내생적인 자본 축적을 포함하기 위해 아래를 도입

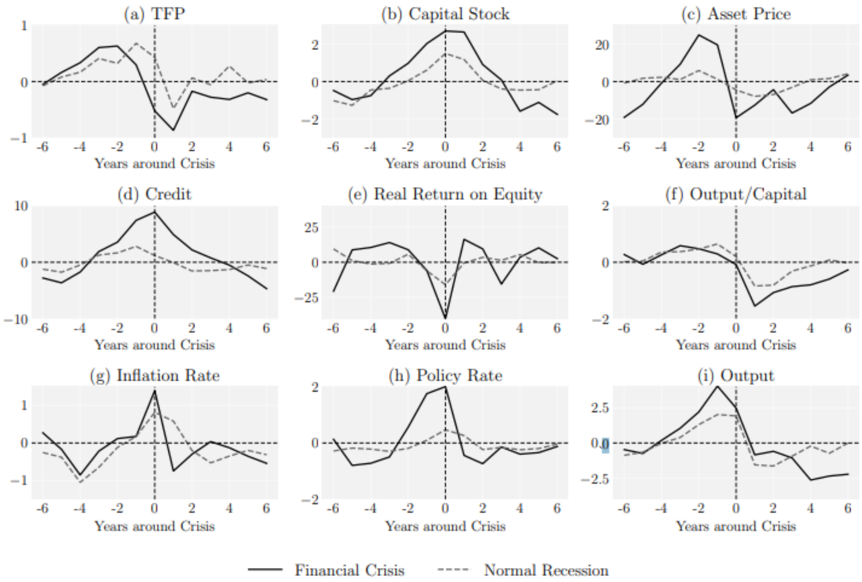
1. 신용시장에 이질적인 기업들 사이 자본 재조정을 하는 과정을 추가
   → 각 기업은 이질적인 생산성 충격을 경험하며, 생산성이 높은 기업들은 그렇지 않은 기업으로부터 자본을 구매하기 위해 (금융중개 등을 통해 간접적으로) 자금을 조달. 이 과정에서 경제 전체의 생산성은 상승하나, 신용시장이 제대로 작동하지 않는 경우 자본의 재조정이 실패해 오히려 생산성이 하락할 수 있음
2. 신용시장에 마찰을 추가
   → 차주들은 그들의 생산성에 대해 일방적인 정보를 가지고 있으며, 생산성이 낮은 기업들은 자금을 빌려 우량하지 못한 프로젝트를 진행하고, 도산할 수 있음. 생산성이 낮은 기업들이 그 대신 생산성이 높은 기업들에 자본을 판매하기 위해서는 균형에서의 자금조달비용이 특정 하한선을 넘어야만 함. 반면 생산성이 높은 기업들이 자금을 조달하기 위해서는, 수익률이 자금조달비용의 하한선보다는 높아야만 함. 이러한 상황 속에서는 모든 기업이 자금을 조달하기 원하므로, 역선택이 발생하며 대주들은 신용공급을 꺼리며 자본을 축적
3. 경제가 정상상태로부터 벗어날 수 있도록 설정 (신용시장, 자본축적, 수익률 등)
4. 글로벌하게 모형을 풀어 신용시장의 내생적인 변화에 존재하는 비선형성을 포착

□ 논문의 결과는 아래 세 내용을 포함

1. 중앙은행은 단-중기적 시계에서 서로 다른 경로를 통해 위기 발생의 확률을 바꿀 수 있음
   - 단기적으로는, 정책금리의 변화로 인한 산출량 및 인플레이션에의 영향을 통해
   - 중기적으로는, 가계의 저축 및 자본축적 행태를 바꿈으로써
2. 중앙은행은 물가안정과 금융안정 사이의 트레이드오프에 직면
   - 물가의 높은 단기 변동성을 감수하면 금융위기의 발생 가능성을 감소시킬 수 있음
   - 이러한 트레이드오프는 중앙은행이 유연하게 정책 레짐을 변환함으로써 완화 가능
3. 정책금리 인하는 수익률을 높여 도덕적 해이를 방지하지만, 그 지속은 신용 축적을 유발하여 취약성을 높이기에 금융안정에 미치는 영향에 양면성이 있음

2 Salient Facts about Financial Crises

Figure 1: Median Dynamics Around Financial Crises



□ 금융위기는 심각한 수준의 불황을 유발

□ 금융위기는 신용, 투자, 자산가격의 ‘나쁜 팽창’ 이후에 발생

□ 금융위기는 생산성 증가의 둔화를 뒤이어 발생; 나쁜 위기의 특성

□ 금융위기는 U-모양의 정책금리 경로가 나타난 뒤 발생; 저금리 기조가 지속되던 중, 급격한 금리 상승
→ 금리 인하는 신용 공급과 투자의 증가를 유발하나, 그 지속은 위험성이 높은 부문으로 신용 전달
→ 그 이후 금리 인상은 대주들의 위험의식을 촉발하여 금융위기 촉발

3 Model

3.1 Central Bank

중앙은행은 아래처럼 테일러 준칙을 따라 금리를 결정:

$$1 + i_t = \frac{1}{\beta}(1 + \pi_t)^{\phi_\pi} \left(\frac{Y_t}{Y}\right)^{\phi_y}$$

이때

- $\beta \in (0, 1)$은 가계의 할인율로 $1/\beta, Y$는 정상 상태에서의 중립금리와 산출량
- π_t, Y_t는 시점 t에서의 인플레이션율과 산출량
- ϕ_π, ϕ_y는 Taylor의 논문에서처럼 각각 1.5, 0.125로 설정

3.2 Households

대표 가계는 무한 기간 생존하며, Dixit-Stiglitz 소비 바스켓 $\{C_t\}_{t=0}^{\infty}$와 노동 $\{N_t\}_{t=0}^{\infty}$에 대해 기대 효용

$$\mathbb{E}_0\left[\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left(\frac{C_t^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}-\chi\frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi}\right)\right]$$

을 최대화

- σ, φ는 각각 기간간 한계대체율과 Frish 탄력성의 역수

가계는 소비재와 자본재 사이 전환을 수행할 수 있으며, t기의 종료 시점에 다음 기의 자본재 K_{t+1}을 결정. 이때 K_{t+1}은 감가상각 이후의 이전기 자본재 $(1-\delta)K_t$와 투자 I_t의 합

$$K_{t+1}=(1-\delta)K_t+I_t$$

- δ는 감가상각률
- 가계가 투자 및 저축 결정을 수행할 때 기업은 동질하다고 가정하며, 그렇기에 모든 기업은 가계로부터 K_{t+1}이라는 동일한 자본재를 이전받는다고 가정

자본재 K_{t+1}은 상태조건부로 실질수익률 r_{t+1}^q를 얻으며, 채권 B_{t+1}은 명목이자율 i_t^b에 따라 수익률 결정

$$i_t^b=\frac{1+i_t}{Z_t}-1$$

- Z_t는 i_t^b와 i_t 사이 차이로 수요충격에 해당하며, 외생적 $AR(1)$ 과정 $\ln(Z_t)=\rho_z\ln(Z_{t-1})+\epsilon_t^z$를 따름
- $\rho_z\in(0,1),\epsilon_t^z\sim N(0,\sigma_z^2)$

이에 따라 가계의 예산제약은

$$P_tC_t+B_{t+1}+P_tK_{t+1}\leq W_tN_t+(1+i_{t-1}^b)B_t+P_t(1+r_t^q)K_t+\Upsilon_t$$

- W_t,Γ_t는 각각 임금과 순정액이전

따라서 대표가계의 최적화 문제를 감안하면, 그 일계조건은

$$\begin{aligned}\frac{\chi N_T^{\varphi}}{C_t^{-\sigma}}&=\frac{W_t}{P_t}\\ 1&=(1+i_t^b)\mathbb{E}_t\left[\frac{\Lambda_{t,t+1}}{1+\pi_{t+1}}\right]\\ 1&=\mathbb{E}_t[\Lambda_{t,t+1}(1+r_{t+1}^q)]\end{aligned}$$

- $\Lambda_{t,t+k}=\beta^k(C_{t+k}/C_t)^{-\sigma}$는 시점 t에서의 확률적 할인인자, $\pi_t=P_t/P_{t-1}-1$은 인플레이션율
- 각 식은 소비-노동 간 한계대체율이 실질임금과 같음과 채권/자본재에 대한 무차익거래 조건을 의미

$$C_t=\left(\int_0^1 C_t(i)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}}di\right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}},\quad C_t(i)=\left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\epsilon}C_t,\quad \int_0^1 P_t(i)C_t(i)di=P_tC_t$$

$$I_t=\left(\int_0^1 I_t(i)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}}di\right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}},\quad I_t(i)=\left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\epsilon}I_t,\quad \int_0^1 P_t(i)I_t(i)di=P_tI_t,\quad P_t=\left(\int_0^1 P_t(i)^{1-\epsilon}di\right)^{\frac{1}{1-\epsilon}}$$

3.3 Retailers

소매판매자들은 무한 기간 생존하며, 선형 생산함수

$$Y_t(i) = X_t(i)$$

를 부존하고 있다고 가정. 중간재 $X_t(i)$는 완전경쟁시장에서 거래되며, 소매판매자들은 이를 가공한 $Y_t(i)$를 독점적 경쟁시장에서 판매. 단, 가격경직성을 위하여 Rotemberg처럼 소매판매자들의 가격조정에는 이차조정비용

$$\frac{\varrho}{2} P_t Y_t \left(\frac{P_t(i)}{P_{t-1}(i)} - 1 \right)^2$$

이 수반

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_t(i)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} di \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}, \quad Y_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t, \quad Y_t = C_t + I_t + \frac{\varrho}{2} Y_t \pi_t^2$$

한편 소매판매자의 가격설정 문제는 아래와 같이 수익의 기대가격을 최대화하는 것

$$\max_{P_t(i)} \mathbb{E}_t \left[\sum_{k=0}^{\infty} \Lambda_{t,t+k} \left[\frac{P_{t+k}(i)}{P_{t+k}} Y_{t+k}(i) - \frac{(1-\tau) p_{t+k}}{P_{t+k}} Y_{t+k}(i) - \frac{\varphi}{2} Y_{t+k} \left(\frac{P_{t+k}(i)}{P_{t+k-1}(i)} - 1 \right)^2 \right] \right]$$

- p_{t+k}는 중간재의 단위 가격, $\tau = 1/\epsilon$은 결정적 정상 상태에서 독점적 시장지배력의 왜곡을 보정

한편 모든 소매판매자가 동일한 중간재 가격을 마주하고 동일한 생산함수를 가진다면, 경제의 균형에서는 $Y_{t+k}(i) = Y_{t+k},\ P_{t+k}(i) = P_{t+k}$이 되며 소매판매자의 가격설정은 뉴케인지언 필립스 곡선을 따름

$$(1+\pi_t)\pi_t = \mathbb{E}_t \left[\Lambda_{t,t+1} \frac{Y_{t+1}}{Y_t} (1+\pi_{t+1}) \pi_{t+1} \right] - \frac{\epsilon - 1}{\varrho} \left(\frac{\mathscr{M}_t - \mathscr{M}}{\mathscr{M}_t} \right)$$

- $\mathscr{M}_t = \frac{\epsilon}{\epsilon-1} \frac{P_t}{p_t} > 0$은 소매판매자의 평균 마크업이며, $\mathscr{M} = \epsilon/(\epsilon-1)$은 명목가격경직성이 부재하는 경우의 마크업; 만약 $\mathscr{M}_t - \mathscr{M} < 0$으로 소매판매자들이 원하는 수준의 마크업을 달성하지 못하고 있는 경우, 소매판매자들은 가격 조정을 통해 가격을 높이고 인플레이션율은 상승함이 필립스 곡선에 내재

3.4 Intermediate Goods Producers

중간재 기업은 OLG 모형을 따라 1기 동안 생존하며, 동질한 중간재를 생산해 완전경쟁시장에 노출. 기업은 초기 생성 시 동일하며 동일한 자본스톡 K_t를 보유하나, 기가 진행됨에 따라 개별적인 생산성 충격을 경험하고 이에 맞추어 신용시장을 매개로 자본을 재조정

3.4.1 Technology

각 기업은 자본과 노동력을 이용해 중간재를 생산하되, μ만큼은 비생산적인 기업(u)으로 어떠한 중간재도 생산하지 못하고 $1-\mu$만큼은 생산적인 기업(p)으로 콥-더글라스 생산함수

$$X_t^p = A_t (K_t^p)^{\alpha} (N_t^p)^{1-\alpha}$$

를 따라 중간재를 생산

- 생산성 A_t는 외생적인 $AR(1)$ 과정 $\ln(A_t) = \rho_a \ln(A_{t-1}) + \epsilon_t^a$을 따라 결정
- $\rho_a \in (0,1),\ \epsilon_t^a \sim N(0, \sigma_a^2)$이고 ϵ_t^a는 t기 시작 시점에서 인식
- 생산성과 관련없이 자본의 축적은 감가상각률 δ와 함께 가능

3.4.2 Capital Reallocation Through a Credit Market

각 기업은 신용시장을 매개로 자본을 거래할 수 있고, 생산적인 기업은 $K_t^p - K_t$에 해당하는 추가적인 자본을 비생산적 기업으로부터 조달해야 함. 반대로 비생산적인 기업은 $K_t - K_t^u$만큼의 자본을 내놓음. 이 시장은 완전경쟁시장이며, 기업들은 실질이자율 r^c을 주어진 것으로 받아들이고, 조달비용으로 지불.

1. (정보의 비대칭성) 대주들은 대주가 생산적인지, 비생산적인지 구분할 수 없고 이에 따라 모든 기업들에 동일한 양만큼을 대출해 주며, 이에 따라 비생산적 기업도 $K_t^p - K_t$만큼을 조달함으로써 생산적 기업인 것처럼 행동할 수 있음
2. (도덕적 해이) 빌린 자본을 전부 생산에 사용하는 대신 일부$(1-\theta)$를 유휴상태로 둔 뒤 도주할 수 있으며, 차주는
$$(1-\delta)K_t + (1-\theta)(1-\delta)(K_t^p - K_t)$$
라는, K_t만큼을 가지고 있을 때보다 더 많은 소득을 얻을 수 있어 그럴 유인이 존재. 나머지 금액인 $\theta(1-\delta)(K_t^p - K_t)$는 대주가 회수하거나 채권회수과정에서 소비된다고 가정

이때 비생산적인 기업들은 이러한 행동을 하는 반면, 생산적인 기업은 항상 채무를 충실히 이행함을 가정

이러한 행동을 인식하고 있는 대주들은 채무불이행의 리스크를 감소시키기 위하여, 모든 차주에게 동일한 차입제약을 부여하여 비생산적인 기업이 도덕적 해이를 수행하지 않도록 유도

$$\underbrace{(1-\delta)K_t + (1-\theta)(1-\delta)(K_t^p - K_t)}_{\text{대출받고 도주할 시 수익}} \leq \underbrace{(1+r_t^c)K_t}_{\text{대출해줄 시 수익}}$$
$$\Rightarrow \frac{K_t^p - K_t}{K_t} \leq \max\left\{ \frac{r_t^c + \delta}{(1-\delta)(1-\theta)}, 0 \right\}$$

3.4.3 Optimization Problem of a Productive Firm

생산적 기업은 그 수익을 모두 그 기업을 소유하는 가계에 배당 D_t^p의 형태로 배분하며, 최적화 문제는

$$\begin{aligned}\max_{K_t^p, N_t^p} D_t^p \equiv P_t(1+r_t^{q,p})K_t &= p_t X_t^p - W_t N_t^p + P_t(1-\delta)K_t^p - P_t(1+r_t^c)(K_t^p - K_t) \\ &= \underbrace{p_t X_t^p - W_t N_t^p - P_t(r_t^c+\delta)K_t^p}_{\text{자본을 대출해주는 대신 생산에 사용해 얻은 초과수익}} + P_t(1+r_t^c)K_t\end{aligned}$$

으로 주어지고, 이는 생산적인 기업에 대한 증권의 수익률 $r_t^{q,p}$를 최대화하는 문제와도 같기 때문에

$$\begin{aligned}&\max_{K_t^p, N_t^p} r_t^{q,p} \equiv \frac{\epsilon}{\epsilon-1}\frac{X_t^p}{\mathscr{M}_t K_t} - \frac{W_t}{P_t}\frac{N_t^p}{K_t} - (r_t^c+\delta)\frac{K_t^p - K_t}{K_t} - \delta \\ &\Rightarrow \frac{W_t}{P_t} = \frac{\epsilon}{\epsilon-1}\frac{(1-\alpha)X_t^p}{\mathscr{M}_t K_t} = \frac{\epsilon}{\epsilon-1}(1-\alpha)\frac{A_t}{\mathscr{M}_t}\left(\frac{K_t^p}{N_t^p}\right)^{\alpha}\end{aligned}$$

이며 $\Phi_t = \alpha\frac{X_t^p}{K_t^p}, r_t^k = \frac{\epsilon}{\epsilon-1}\frac{\Phi_t}{\mathscr{M}_t} - \delta$를 도입하면 최적화 문제는

$$\max_{K_t^p} r_t^{q,p} \equiv r_t^c + (r_t^k - r_t^c)\frac{K_t^p}{K_t}$$

으로 자본의 수익률 r_t^k와 신용시장의 금리 r_t^c의 대소에 의해 결정

3.4.4 Optimization Problem of an Unproductive Firm

비생산적 기업의 최적화 문제는 생산적 기업의 최적화 문제와 유사하게

$$\max_{K_t^u} D_t^u \equiv P_t(1+r_t^{q,u})K_t = P_t(1-\delta)K_t^u + P_t(1+r_t^c)(K_t - K_t^u)$$
$$= \underbrace{P_t(-\delta - r_t^c)K_t^u}_{\text{대출하지 않는 경우 손실}} + P_t(1+r_t^c)K_t$$

이며, 수익률에 대한 최적화 문제로 보는 경우

$$\max_{K_t^u} r_t^{q,u} \equiv r_t^c + (-\delta - r_t^c)\frac{K_t^u}{K_t}$$

3.5 Credit Market Equilibrium

신용시장의 균형은 차주인 생산적 기업의 수요 $K_t^p - K_t$, 대주인 비생산적 기업의 공급 $K_t - K_t^u$, 그리고 이자율 r_t^c에 대하여 아래처럼 정의

1. 주어진 r_t^c에 대하여, 각 기업은 자본의 수요/공급 규모를 각자의 제약 최적화 문제를 풀어 결정
2. 최적 수요/공급 규모 합이 결정된 경우, r_t^c는 신용시장을 청산

3.5.1 Credit Market Partial Equilibrium: Frictionless Case

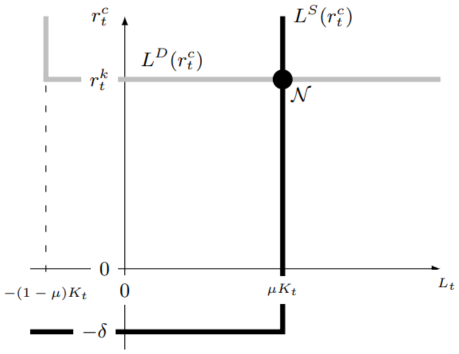
비생산적 기업으로부터의 총신용공급은

$$L^S(r_t^c) = \mu(K_t - K_t^u) = \begin{cases} \mu K_t & \text{for } r_t^c > -\delta \\ (-\infty, \mu K_t] & \text{for } r_t^c = -\delta \\ -\infty & \text{for } r_t^c < -\delta \end{cases}$$

으로, 생산적 기업으로부터의 총신용수요는

$$L^D(r_t^c) = (1-\mu)(K_t^p - K_t) = \begin{cases} -(1-\mu)K_t & \text{for } r_t^c > r_t^k \\ [-(1-\mu)K_t, \infty) & \text{for } r_t^c = r_t^k \\ \infty & \text{for } r_t^c < r_t^k \end{cases}$$

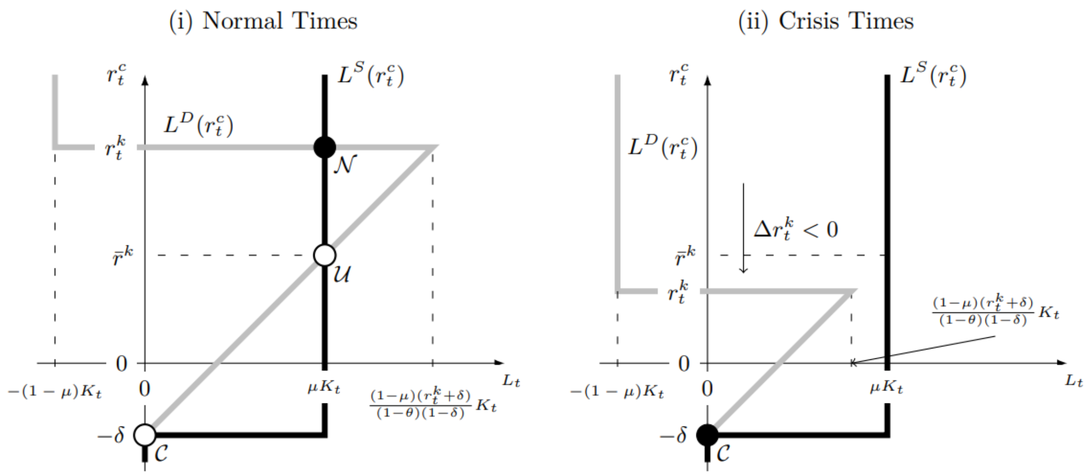
Figure 2: Frictionless Credit Market Equilibriun



이를 고려하면 균형은 $\mathcal{N}$으로 유일하며, $r_t^{q,p} = r_t^{q,u} = r_t^c = r_t^k > -\delta, K_t^u = 0, (1-\mu)K_t^p = K_t$

3.5.2 Credit Market Partial Equilibrium: Frictional Case

Figure 3: Frictional Credit Market Equilibrium



비생산적 기업으로부터의 총신용공급은

$$L^S(r_t^c) = \mu(K_t - K_t^u) = \begin{cases} \mu K_t & \text{for } r_t^c > -\delta \\ [0, \mu K_t] & \text{for } r_t^c = -\delta \\ 0 & \text{for } r_t^c < -\delta \end{cases}$$

으로, 생산적 기업으로부터의 총신용수요는

$$L^D(r_t^c) = (1-\mu)(K_t^p - K_t) = \begin{cases} -(1-\mu)K_t & \text{for } r_t^c > r_t^k \\ \left[-(1-\mu)K_t, \max\left\{\dfrac{r_t^c+\delta}{(1-\delta)(1-\theta)}, 0\right\}\right] & \text{for } r_t^c = r_t^k \\ \max\left\{\dfrac{r_t^c+\delta}{(1-\delta)(1-\theta)}, 0\right\} & \text{for } r_t^c < r_t^k \end{cases}$$

으로 주어져 균형은 유일하지 않고 $\mathcal{N}$,$\mathcal{U}$,$\mathcal{C}$으로 세 가지가 존재. $\mathcal{N}$,$\mathcal{U}$는 정상 상태에서만 존재하고, 둘 중 하나가 존재하면 다른 하나도 존재.

1. 균형 $\mathcal{N}$: $r_t^c = r_t^k, K_t^u = 0, (1-\mu)K_t^p = K_t$
2. 균형 $\mathcal{U}$: $r_t^c < r_t^k$이고 불안정하나 균형 $\mathcal{N}$에서처럼 자본재조정은 원활
3. 균형 $\mathcal{C}$: 모든 상태에서 존재하며, $r_t^c = -\delta, K_t^u = K_t^p = K_t, L^D = L^S = 0$으로 금융위기가 발생

자본의 재조정 정도

$$\omega_t = \frac{(1-\mu)K_t^p}{K_t}$$

를 이용하는 경우,

$$\omega_t = \begin{cases} 1 & \text{in normal times (Equilibrium } \mathcal{N}) \\ 1-\mu & \text{in crisis times (Equilibrium } \mathcal{C}) \end{cases}$$

3.5.3 Credit Market Outcome in the General Equilibrium

$$r_t^k = r^k(\omega_t | A_t, Z_t, K_t)$$

처럼 쓰는 경우,

$$r^k(\omega_t | A_t, Z_t, K_t) \geq \bar{r}^k = \frac{(1-\theta)(1-\delta)\mu}{1-\mu} - \delta$$

인 경우 균형 $\mathcal{N}$이 존재. 이는 자본의 재조정이 가능하기 위한 최소한의 자본에 대한 수익률과도 같음.

3.6 Aggregate Outcome

3.6.1 Market Clearing Conditions

$$\begin{aligned} N_t &= (1-\mu)N_t^p \\ Y_t &= (1-\mu)X_t^p \\ Y_t &= C_t + I_t + \frac{\varrho}{2} Y_t \pi_t^2 \end{aligned}$$

3.6.2 Aggregate Output

$$Y_t = A_t(\omega_t K_t)^\alpha N_t^{1-\alpha}$$

3.6.3 Household's Return on Equity

$$\begin{aligned} r_t^q &= \mu r_t^{q,u} + (1-\mu) r_t^{q,p} \\ &= \mu \left(r_t^c + (-\delta - r_t^c) \frac{K_t^u}{K_t} \right) + (1-\mu) \left(r_t^c + (r_t^k - r_t^c) \frac{K_t^p}{K_t} \right) \\ &= \omega_t (r_t^k + \delta) - \delta \\ &= \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \frac{\alpha Y_t}{\mathscr{M}_t K_t} - \delta \end{aligned}$$

4 Transmission Channels

위의 논의를 종합하면, 일반 시기의 균형 $\mathcal{N}$이 존재할 필요충분조건은

$$\frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \frac{\alpha Y_t}{\mathscr{M}_t K_t} \geq \frac{(1-\theta)(1-\delta)\mu}{1-\mu}$$

으로,

- 총산출 Y가 감소하는 **Y-channel**
- 소매판매자들이 마크업을 높이는 **M-channel**
- 과도한 신용축적으로 인한 **K-Channel**

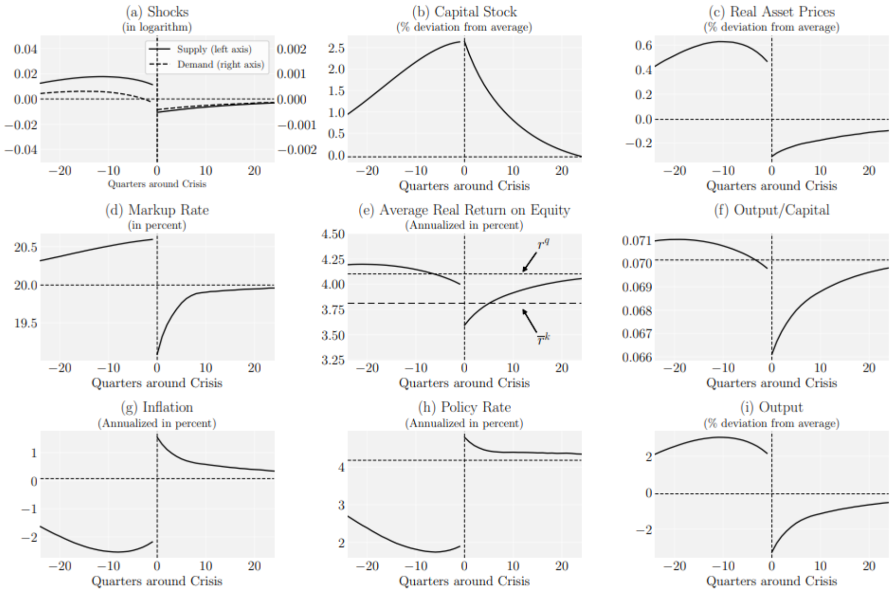
이 통화정책 레짐 상에서 유발되는 경우, 정상 균형이 소멸되고 이로 인해 신용시장에 경색이 발생해 위기 균형만 남게 되어 금융위기가 발생할 수 있음

5 Anatomy of a Financial Crisis

5.1 Parametrization of the Model

5.2 Simulated Dynamics Around Financial Crisis

Figure 4: Simulated Dynamics Around Crises

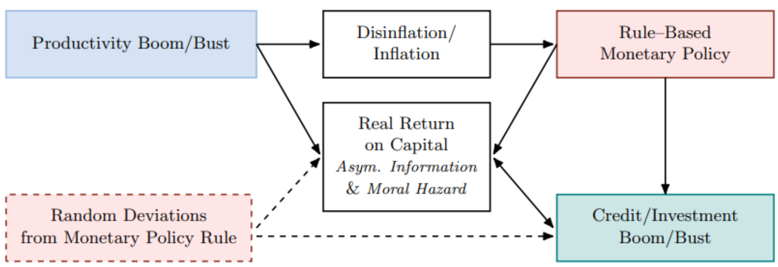


1. **The Boom**: 평균적인 금융위기는 대개 작은 규모의 긍정적 생산성/수요 충격으로부터 시작되어, 투자와 자산가격의 팽창 및 인플레이션율 하락을 야기. 이로 인해 중앙은행은 상대적으로 낮은 금리를 장기간 유지하며 통화정책 완화기에 돌입하고, 이는 신용축적을 가속화

2. **The Slowdown**: 금융위기 직전 8개 분기 정도에는, 생산성 충격이 가라앉고 산출량이 정상 상태로 감소하나 그럼에도 가계는 자본을 계속 축적. 인플레이션은 약간 상승하고 마크업은 지속적으로 상승. 실질수익률은 악화

3. **The Bust**: 실질수익률의 감소로 신용시장이 경색되고, 자본재조정이 원활하게 진행되지 않아 금융위기 발생. 성장률은 감소하고 자본축적, 자산가격도 하락

Figure 5: Boom–Slowdown–Bust Episodes: the Role of Productivity and Monetary Policy



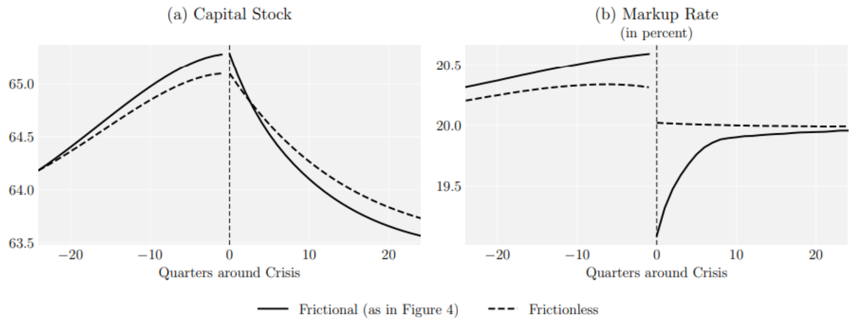
중앙은행이 인플레이션에 반응하여 낮은 정책금리를 유지하는 것은 자본축적을 유발함으로써 금융위기를 가속화. 금융위기 발생 직전에는 인플레이션율의 상승으로 정책금리를 높이며, 이는 실질수익률을 낮춰 금융위기를 유발. 이에 따라 U 모양의 정책금리 경로가 나타남.

투자의 활황은 대부분의 금융위기 이전에 발생하지만 모든 금융위기 이전에 나타나는 것은 아니며, 투자의 활황이 발생하는 경우 금융위기의 발생 가능성이 높아져 일종의 '예상 가능한' 금융위기가 발생할 가능성이 높음에도 주목

5.3 Crisis Anticipations and Externalities

금융위기는 일정 부분 예상할 수 있음에도, 가계와 소매판매자들이 금융취약성을 인식하고 의사결정하면서 오히려 금융위기를 유발하는 역설적 상황 때문에 발생. 가계는 미래의 침체에 대응하기 위해 소비를 평탄화하고 자본을 축적하며, 이는 자본 축적을 오히려 더 강화하여 **savings glot**을 형성. 소매판매자들은 인플레이션율 변화에 대응해 가격조정비용을 줄이기 위해 마크업을 높이고, 이 역시 금융위기를 유도

Figure 7: Crisis Anticipations, Saving/Capital Glut and Markup Externalities



6 The "Divine Coincidence" Revisited

금융 마찰이 존재하지 않는 경우 SIT(Strict Inflation Targeting)는 경기변동을 없애고 최적의 자본 배분을 달성(divine coincidence). 금융 마찰이 존재하는 경우에는 후생 손실이 발생. 안정적 인플레이션율과 금융 안정 사이에는 트레이드오프 존재

6.1 Price versus Financial Stability Trade-off

중앙은행은 위기의 크기와 발생 확률을 일정 수준의 물가안정 포기와 산출 갭에의 민감한 반응으로써 감소시킬 수 있음; 물가안정은 마크업의 안정을 유발해 금융취약성을 줄이기도 하나, 제한된 수준이기 때문

Table 2: Economic Performance and Welfare Under Alternative Policy Rules

	Rule	Rule parameters ϕ_π	ϕ_y	ϕ_r	Model with Financial Frictions: Time in crisis or stress (in %)	Length (quarters)	Output Loss (in %)	Std(π_t) (in pp)	Welfare Loss (in %)	Frictionless: Welfare Loss (in %)
					Taylor–type Rules					
(1)	TR93	1.5	0.125	–	[10.0]	4.7	-6.0	0.9	-0.58	-0.33
(2)	TR	1.5	0.250	–	7.3	4.0	-5.0	1.5	-1.04	-0.83
(3)	TR	1.5	0.375	–	3.7	2.7	-3.9	2.0	-1.87	-1.46
(4)	TR	2.0	0.125	–	9.9	4.9	-6.6	0.5	-0.35	-0.10
(5)	TR	2.5	0.125	–	9.8	5.0	-6.8	0.4	-0.29	-0.05
					SIT					
(6)	SIT	$+\infty$	–	–	9.6	5.1	-7.5	0.0	-0.23	0.00
					Augmented Taylor–type Rules					
(7)	A–TR93	1.5	0.125	5.0	5.3	3.7	-5.0	0.9	-0.48	–
(8)	A–TR	5.0	0.125	5.0	9.1	4.9	-6.8	0.2	-0.23	–
(9)	A–TR	10.0	0.125	25.0	8.4	4.8	-6.5	0.2	-0.22	–
					Backstop Rules					
(10)	B–TR93	1.5	0.125	–	16.2	–	–	0.9	-0.33	–
(11)	B–SIT	$+\infty$	–	–	18.8	–	–	0.5	-0.10	–

대안적으로 생각해볼 수 있는 중앙은행의 손실함수는 가계의 실질수익률 r_t^q에 대한 **yield gap**을 고려하는 것으로, 이 경우의 **augmented Taylor rule**은

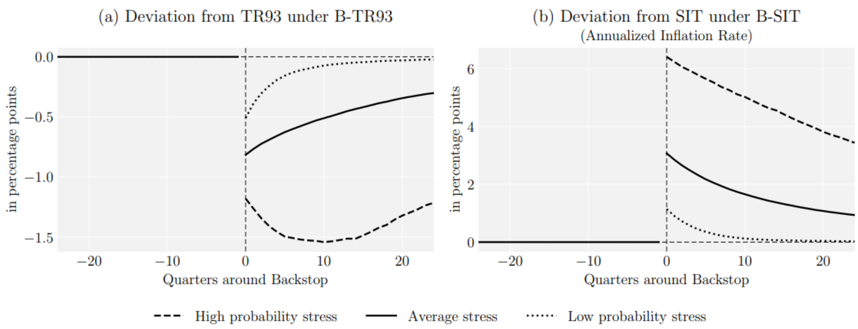
$$1 + i_t = \frac{1}{\beta}(1 + \pi_t)^{\phi_\pi} \left(\frac{Y_t}{Y}\right)^{\phi_y} \left(\frac{1 + r_t^q}{1 + r^q}\right)^{\phi_r}$$

. 이는 boom 시기에서 가계의 실질 수익률이 높은 것을 감안해 높은 정책금리를 유지함으로써 자본 축적 및 금융불균형을 방지해 금융위기를 예방

6.2 "Backstop" Rules

한편 평상시에는 TR 혹은 SIT를 따르다가도, 문제 상황에서는 해당 준칙으로부터 벗어나 금융위기를 방지하는 정책결정을 수행하는 상태조건부준칙을 따를 수도 있음; **backstop rule**에서는 위기 상황에서 $r_t^k = \bar{r}^k$으로 고정. 이는 금융위기의 발생 확률을 낮추어 후생 증진에 기여하지만, 자본축적의 속도 감소를 지연시켜 금융취약성을 높이는 방향으로 작동할 수도 있음

Figure 8: Backstop Necessary to Stave off a Crisis and Normalization Path



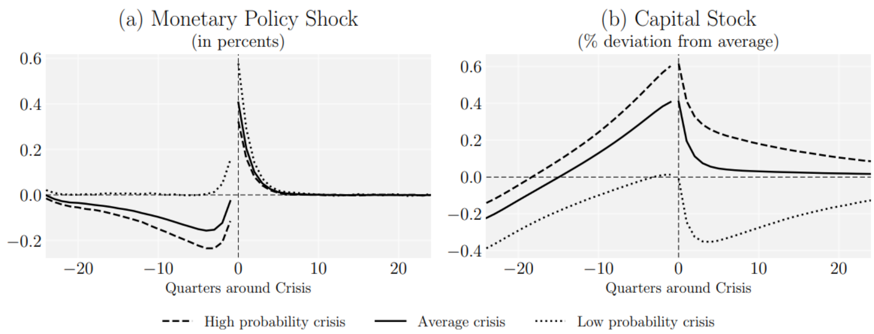
7 Deviations from the Taylor Rule and Financial Instability

통화정책에 policy surprise가 존재하는

$$1 + i_t = \frac{1}{\beta}(1 + \pi_t)^{1.5} \left(\frac{Y_t}{Y}\right)^{0.125} \varsigma_t$$

에 $\ln(\varsigma_t) = \rho_\varsigma \ln(\varsigma_{t-1}) + \epsilon_t^\varsigma$를 고려하면, 금융위기는 대개 예상하지 못한 완화 기조가 이어지던 상황에서 큰 정책금리 인상 충격이 나타날 때 발생

Figure 9: Loose Monetary Policy for too Long May Lead to a Crisis



8 Concluding Remarks

- 거시건전성 정책의 도입 및 통화정책과의 상호작용
- 제로금리 정책의 효과
- 소규모 개방경제? 가계부채? 주택시장 고려? 뱅크런과 유동성?