

(論文) 信用と経済の不安定性

渡 辺 和 則

1 はじめに

金融政策の効果の波及メカニズムに関する見解にマネービュー (money view) とクレジットビュー (credit view) がある。マネービューは金融と実物経済の関係において貨幣供給量を重視する見方であり、それに立脚する代表的なモデルはIS-LMモデルである。一方クレジットビューは金融と実物経済の関係において銀行貸出や証券発行による投資資金などの信用量を重視する見方である。これに関する議論は古くから行われてきたが、Sims [1980] によって貨幣供給量と生産量の相関関係の低下が明らかにされて以来、再び注目されるようになった。またBernanke [1983] によって、1930年代のアメリカ大恐慌の原因として銀行倒産による貸出能力の低下が指摘されたことにより、クレジットビューの重要性が認識されるようになった。その後、Bernanke and Blinder [1988] が通常のIS-LMモデルに銀行貸出市場を明示的に導入したマクロモデルを構成し、クレジットチャンネル (credit channel) に関する体系的な分析を行っている。かれらのモデルは、中央銀行は貨幣供給量のみならず銀行の貸出能力に影響することによって景気循環をコントロールすることができることを明らかにし、さらにそのためには次の条件が必要であることを示した。

- (1) 企業にとって資金調達手段としての貸出と証券の代替性は小さい。
- (2) 企業の投資は負債構造の変化によって大きく影響される。
- (3) 銀行にとって貸出と証券は不完全代替である。
- (4) 価格は硬直的である。

それ以降、クレジットビューに関する研究⁽¹⁾は、上掲の条件(1)～(3)の妥当性を検証することに重点が置かれてきた。

本稿では、上掲の4つの条件を含むクレジットビューに立脚したマクロモデル⁽²⁾を構成し、主体の期待と金融的要因の変化により経済の不安定性が生起する可能性について考察する。ここでいう経済の不安定性は市場の動学的調整方程式系の解の挙動の不安定性だけではなく、解の挙動が安定であっても、外生的ショックによって経済が大きく変動する場合もそれに含まれる⁽³⁾。本稿のモデル分析の特徴は、企業、家計、市中銀行、中央銀行のバランスシートの期末均衡を前提として、企業の投資資金調達、市中銀行の信用創造、中央銀行によるコー

ルレート of 完全なペッグ政策などが定式化され、金融市場の均衡曲線が右下がりになる場合が分析されていることである。

さて本稿の構成は以下のとおりである。第2節では、企業の価格、投資、投資資金調達の決定、家計の資産選択、中央銀行によるコールレート of 完全なベック、市中銀行による貸出利子率 of 決定と信用創造について定式化され、次いで財、貸出、預金、証券などの市場の均衡と全体系の均衡が論じられる。第3節では、体系の短期均衡解 of 安定分析とそれを前提とした比較静学分析がなされる。第4節では、主体の期待、負債残高、証券ストック of 動態方程式からなる体系が不安定になるための条件が導出される。そして最後に第5節では本稿 of 分析によって得られたことをまとめ結論を述べる。

2 モデルの構造

2.1 企業の行動

2.1.1 価格決定

企業は価格支配力をもつ不完全競争企業であり、価格は賃金コストに一定の利潤マージンを上乗せして決定される⁽⁴⁾。賃金は前期末の雇用契約において決定されており、雇用量は労働需要量に応じて決定される。この想定のもとで、マークアップ率を z 、名目賃金率を w 、雇用係数を n 、産出量・資本比率（以下、産出量）を u 、資本ストックを K とすると、価格 p と雇用量 N は次のように決定される。

$$p = (1 + z)wn \quad (1)$$

$$N = nuK \quad (2)$$

2.1.2 投資決定と資金調達

資本単位当たりの投資 I/K は産出量 u と利潤期待 e_f の増加関数、証券利子率 r と負債・資本比率 $l(=L/pK)$ の減少関数⁽⁵⁾として表される。

$$\frac{I}{K} = g(u, r, e_f, l), \quad g_u > 0, g_r < 0, g_{e_f} > 0, g_l < 0 \quad (3)$$

利子は利潤から支払われ、その残余は家計に配当として分配される。これらの支払決済は預金の振替えによって行われる。投資資金については、内部留保はなく、銀行貸出と証券発行によって調達される。新規貸出需要額を ΔL^d 、新規証券供給額を ΔB^s とすると、投資資金調達式は、

$$pI = \Delta L^d + \Delta B^s \quad (4)$$

となる。銀行貸出による資金調達が優先され、次いで証券発行による資金調達が選好される⁽⁶⁾。資本単位当たりの新規貸出需要 $l^d(= \Delta L^d/pK)$ は貸出利子率 i の減少関数、証券利子率 r と利潤期待 e_f の増加関数である。したがって、資本単位当たりの貸出需要 L^d/pK は、

$$\frac{L^d}{pK} = l^d(i, r, e_f) + l, \quad l_i^d < 0, l_r^d > 0, l_{e_f}^d > 0 \quad (5)$$

である。資本単位当たりの新規証券供給は $b^s (= \Delta B^d/pK)$ は $b^s = g - l^d$ なので、資本単位当たりの証券供給 B^s/pK は、

$$\frac{B^s}{pK} = g(u, r, e_f) - l^d(i, r, e_f) + b = b^s(u, r, i, e_f) + b \quad (6)$$

$$b_u^s > 0, b_r^s < 0, b_i^s > 0, b_{e_f}^s \geq 0$$

となる。

2.2 家計の行動：消費・貯蓄と資産選択

家計の労働力は企業によってのみ雇用され、賃金所得はすべて消費支出に充てられる。また、利子支払い後の利潤と銀行への返済利子はすべて家計に分配され、そして貯蓄される。このとき、家計の資本単位当たりの消費 C/K と貯蓄 S/K は、

$$\frac{C}{K} = wnu \quad (7)$$

$$\frac{S}{K} = \frac{zu}{1+z} \quad (8)$$

である。家計は金融資産として預金残高 M と証券ストック Ω を保有し、現金通貨を保有しない。資産選択について期末均衡を仮定し、家計は期首に保有する金融資産に今期実現すると期待される貯蓄を加えた金融資産総額について、期首に預金と証券の組み換えを行う⁽⁷⁾。このとき、預金需要を M^d 、証券需要を Ω^d とすると、家計の期末計画バランスシート均衡は、

$$M^d + \Omega^d = M + \Omega + \frac{zupK}{1+z} \quad (9)$$

と表される。預金には利子は支払われず、預金需要は証券利率 r と家計の長期期待 e_h の減少関数である。このとき、資本単位当たりの預金需要 $m^d (= M^d/pK)$ と資本単位当たりの証券需要 $\omega^d (= \Omega^d/pK)$ は、

$$m^d = \psi(r, e_h) \left(m + \omega + \frac{zu}{1+z} \right) \quad \psi_r < 0, \psi_{e_h} < 0 \quad (10)$$

$$\omega^d = [1 - \psi(r, e_h)] \left(m + \omega + \frac{zu}{1+z} \right) \quad (11)$$

と表される。ここで $m = M/pK$ 、 $\omega = \Omega/pK$ である。

2.3 中央銀行による短期金利の誘導と市中銀行の信用創造

中央銀行の期末計画バランスシートは資産側の日銀信用の供給 A^s と、それと同額の負債側の準備預金供給 R^s からなり、

$$A^s = R^s \quad (12)$$

である。中央銀行はコールレートを目標準準 i_c^* にペッグするように市中銀行の資金需要に応じて準備供給（マネタリーベースの供給）を行う。

市中銀行は資本を保有せず、また、労働力を雇用しない。市中銀行の期末計画バランシートは、資産側に準備需要 R^d 、貸出供給 L^s 、証券需要 V^d が存在し、負債側には日銀信用の需要 A^d と預金供給 M^s が存在する。さらにコール市場は常に均衡している。このとき市中銀行の期末計画バランシート均衡は、

$$R^d + L^s + V^d = A^d + M^s \quad (13)$$

である。(12) と (13) を統合すると

$$L^s + V^d = M^s \quad (14)$$

となる。すなわち、市中銀行全体の貸出供給と証券需要の合計は預金供給に等しくなければならない⁽⁸⁾。貸出供給と証券需要の決定は以下のとおりである。

まず貸出供給であるが、市中銀行はコールレートに貸手リスクとしての要求リスクプレミアムを上乗せして貸出利子率を決定し、そのもとで貸出需要に応じて貸出供給を決定する。ここで、貸手リスクとは借手による自発的または非自発的な債務不履行の可能性に対して貸手が抱く疑念のことである。市中銀行は貸出供給の決定においてリスク回避的であり、要求リスクプレミアム ϕ は産出量 u の減少関数である。また要求リスクプレミアムは市中銀行の長期期待（貸出意欲） e_b の減少関数であり、企業の負債・資本比率 l の増加関数である。このとき貸出利子率 i と貸出供給 L^s/pK は次のように表される。

$$i = i_c^* + \phi(u, e_b, l) \quad \phi_u < 0, \phi_{e_b} < 0, \phi_l > 0 \quad (15)$$

$$\frac{L^s}{pK} = l^d(i, r, e_f) + l \quad l_i^d < 0, l_r^d > 0, l_{e_f}^d > 0 \quad (16)$$

次に、証券需要 V^d/pK は、貸出供給と粗代替関係にあつて、証券利子率 r の増加関数、貸出利子率 i の減少関数であり、

$$\frac{V^d}{pK} = v^d(r, i) + v \quad v_r^d > 0, v_i^d < 0 \quad (17)$$

である。ただし、 v^d は資本単位あたりの新規証券需要 ($\Delta V^d/pK$)、 v は資本単位あたりの証券ストック ($= V/pK$) である。さらに (14) に (16) と (17) を代入すると、預金供給（マネーサプライ） M^s/pK は次のよう表される。

$$\frac{M^s}{pK} = l^d(i, r, e_f) + v^d(r, i) + l + v = m^s(i, r, e_f) + l + v \quad (18)$$

$$m_i^s < 0, m_r^s > 0, m_{e_f}^s > 0$$

2.4 完結したモデル

各主体のバランスシートを統合すると $m + \omega = l + v + \omega = 1$ である。これを考慮してこれまでの議論をまとめると、われわれのモデルは以下の方程式系によって表される。

$$\text{財の価格決定式 } p = (1+z)wn \quad (19.1)$$

$$\text{雇用量の決定式 } N = nuK \quad (19.2)$$

$$\text{財市場の均衡条件 } g(u, r, e_f, l) = \frac{zu}{1+z} \quad (19.3)$$

$$\text{預金市場の均衡条件 } \psi(r, e_h) \left(1 + \frac{zu}{1+z}\right) = m^s(i, r, e_f) + l + v \quad (19.4)$$

$$\text{貸出利子率の決定式 } i = i_c^* + \phi(u, e_h, l) \quad (19.5)$$

$$\text{証券市場の均衡条件 } [1 - \psi(r, e_h)] \left(1 + \frac{zu}{1+z}\right) + v^d(r, i) + v = b^s(u, r, i, e_f) + b \quad (19.6)$$

短期を仮定しストック変数と期待変数が一定であるとする、決定されるべき変数は5個 (p, u, N, i, r) であり、方程式が1本余分になる。しかしワルラス法則により独立な市場均衡条件は2本であり、方程式と変数の数が一致し体系は閉じている。

3 産出量と証券利子率の決定

3.1 短期均衡の安定性

産出量 u と証券利子率 r の決定を財市場の均衡条件 (19.3) と預金市場の均衡条件 (19.4) に対応させ、市場不均衡における調整を次の動学的調整方程式によって表す。

$$\dot{u} = h_1 \left\{ g(u, r, e_f, l) - \frac{zu}{1+z} \right\} \quad (20.1)$$

$$\dot{r} = h_2 \left\{ \psi(r, e_h) \left(1 + \frac{zu}{1+z}\right) - m^s(i, r, e_f) - l - v \right\} \quad (20.2)$$

ただし、 h_1 と h_2 は正の調整速度である。財の価格と貸出利子率はコストに対して即時的に調整されるとし、財の価格決定式 (19.2) と貸出利子率の決定式 (19.5) の動学的調整方程式は考えない。

上掲の体系における産出量と証券利子率の均衡解を u^* , r^* とし、動学的調整方程式を均衡解の近傍で線形化すると、

$$\dot{u} = a_{11}(u - u^*) + a_{12}(r - r^*) \quad (21.1)$$

$$\dot{r} = a_{21}(u - u^*) + a_{22}(r - r^*) \quad (21.2)$$

である。ただし、ヤコビ行列の要素 a_{ij} ($i, j=1, 2$) は均衡解で評価された値であり、次のように表される。

$$a_{11} = h_1 \left\{ g_u - \frac{z}{1+z} \right\} \geq 0 \quad (22.1)$$

$$a_{12} = h_1 g_r < 0 \quad (22.2)$$

$$a_{21} = h_2 \left\{ \frac{\psi z}{1+z} - (l_i^d + v_i^d) \phi_u \right\} \geq 0 \quad (22.3)$$

$$a_{22} = h_2 \left\{ \psi_r \left(1 + \frac{zu^*}{1+z} \right) - (l_r^d + v_r^d) \right\} < 0 \quad (22.4)$$

短期均衡解の性質を調べるために、まず a_{11} と a_{21} の符号について吟味する。 a_{11} の符号については、財市場の調整は安定的であると仮定すると、

$$g_u < \frac{z}{1+z} \Rightarrow a_{11} < 0 \quad (23)$$

である。 a_{21} の符号については、 u の増加に対する預金需要の反応が預金供給の反応よりも大きいならば $a_{21} > 0$ であり、逆に、 u の増加に対する預金供給の反応が預金需要の反応よりも大きいならば $a_{21} < 0$ である。すなわち、

$$\frac{\psi z}{1+z} > (l_i^d + v_i^d) \phi_u \Rightarrow a_{21} > 0 \quad (24.1)$$

$$\frac{\psi z}{1+z} < (l_i^d + v_i^d) \phi_u \Rightarrow a_{21} < 0 \quad (24.2)$$

である。 $a_{21} < 0$ の場合、産出量の増加により証券の均衡利率が下落するという逆説的な結果が生じるが、それは、以下の条件が満たされる場合に起こる可能性が大きい。

- (C1) $|l_i^d|$ と $|v_i^d|$ が大きい。すなわち、企業と市中銀行にとって証券と貸出の代替性が大きい。
- (C2) $|\phi_u|$ が大きい。すなわち、貸出利率の決定における市中銀行の要求リスクプレミアムが産出量の変化に対して感応的である。
- (C3) m_u^d が小さい。すなわち、産出量の増加による家計の預金需要に対する資産効果が小さい。

換言すれば、産出量の増加が金融市場において証券利率の下落をもたらすという逆説的な結果が生じるのは、企業の貸出需要が貸出利率に敏感に反応すると同時に、市中銀行の貸出供給が貸出利率と産出量の変化に敏感に反応し、さらに家計の預金需要が産出量の変化に対して感応的でない場合である。

次に、短期均衡解における線形化方程式 (21) の行列 $(a_{ij})_{i,j=1,2}$ の固有方程式

$$\Gamma(\lambda) = \lambda^2 - (a_{11} + a_{22})\lambda + (a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}) = 0 \quad (25)$$

を考え、固有値 (λ_1, λ_2) と a_{21} の関係を調べるために、

$$Q(\lambda) = \lambda^2 - (a_{11} + a_{22})\lambda + a_{11}a_{22} \quad (26.1)$$

$$R(\epsilon) = a_{12}a_{21} = h_2a_{12}\left(\frac{\psi z}{1+z} - \epsilon\right) \quad (26.2)$$

$$\epsilon = (l_i^d + v_i^d)\phi_u > 0 \quad (26.3)$$

とおく (図1参照)。 $R(\epsilon)$ が点 a 、原点 O 、点 β を通るとき ϵ の値を各々 ϵ_1 、 ϵ_2 、 ϵ_3 とおくと、

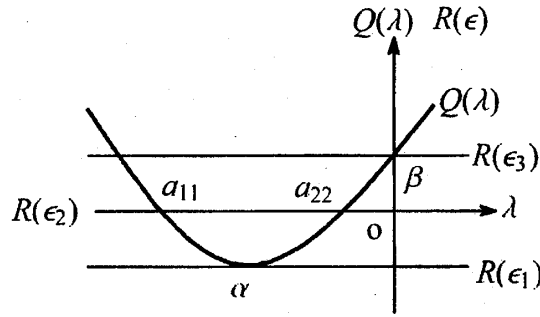


図1 $Q(\lambda)$ と $R(\epsilon)$ のグラフと固有値

$$\epsilon_1 = \frac{\psi z}{1+z} + \frac{(a_{11} - a_{22})^2}{4h_2a_{12}} \geq 0 \quad (27.1)$$

$$\epsilon_2 = \frac{\psi z}{1+z} > 0 \quad (27.2)$$

$$\epsilon_2 = \frac{\psi z}{1+z} - \frac{a_{11}a_{22}}{h_2a_{12}} > 0 \quad (27.3)$$

である。以下、 $\epsilon_1 > 0$ として、 ϵ の変化による固有値の変化を調べると次のようになる。ただし、 $\lambda_1 < \lambda_2$ とする。

(1) $\epsilon < \epsilon_1$ の場合

$a_{21} > 0$ で、固有値は負の実部 $(a_{11} + a_{22})/2$ をもつ共役複素数であり、短期均衡解は安定な渦状点である。

(2) $\epsilon_1 \leq \epsilon < \epsilon_2$ の場合

$a_{21} > 0$ で、 $\lambda_1 \leq \lambda_2 < 0$ であり、短期均衡解は漸近安定な結節点である。ただし、 $\epsilon = \epsilon_1$ の場合には、 $\lambda_1 = \lambda_2$ であり、短期均衡解は退化結節点である。

(3) $\epsilon_2 \leq \epsilon < \epsilon_3$ の場合

$a_{21} \leq 0$ で、 $\lambda_1 < \lambda_2 \leq 0$ であり、短期均衡解は漸近安定な結節点である。

(4) $\epsilon = \epsilon_3$ の場合

$a_{21} \leq 0$ で、 $\lambda_1 < 0 = \lambda_2$ であり、短期均衡解は一意ではなく、不均衡点 (u, r) がいずれの均衡点へ収束するかは初期条件に応じて定まる。

(5) $\epsilon_3 < \epsilon$ の場合

$a_{21} < 0$ で、 $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$ であり、短期均衡解は不安定な鞍点である。

上述の (2) と (3) の場合について、 (u, r) 平面に動学体系 (21.1) と (21.2) の位相図を描くと各々図 2 と図 3 のようになる。ただし、 $\dot{u} = 0$ の曲線 (IS 曲線) の傾きは $-a_{11}/a_{12} > 0$ であり、 $\dot{r} = 0$ の曲線 (FM 曲線) の傾きは $-a_{21}/a_{22} \geq 0$ である。FM 曲線は通常の LM 曲線と同じように見えるが、FM 曲線の導出に当たり中央銀行と市中銀行の行動及びコール市場と貸出市場が明示的に考慮されている⁽⁹⁾。

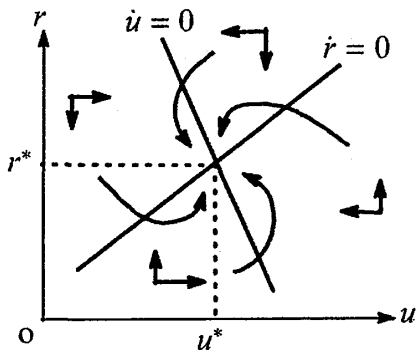


図 2 $\epsilon_1 \leq \epsilon < \epsilon_2$ の場合

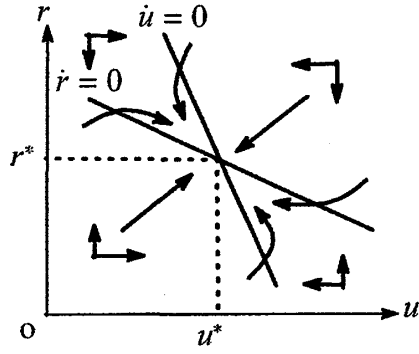


図 3 $\epsilon_2 \leq \epsilon \leq \epsilon_3$ の場合

3.2 期待、負債残高、証券ストック、コールレートの目標水準の変化による影響

短期均衡解の安定性を前提として、各主体の期待 (e_f, e_b, e_h)、負債残高 l 、市中銀行が保有する証券ストック v 、コールレートの目標水準 i_c^* の変化が産出量 u と証券利子率 r に対して及ぼす影響について検討する。 $\dot{u} = 0$ と $\dot{r} = 0$ を u と r について解くと^{(10) (11)}、

$$u = F(r, e_f, l) \quad F_r < 0, F_{e_f} > 0, F_l < 0 \quad (28.1)$$

$$r = G(u, e_f, e_h, e_b, l, v, i_c^*) \quad (28.2)$$

$$G_u \geq 0 \text{ (} a_{21} \geq 0 \text{ 複合同順)}, G_{e_f} < 0, G_{e_h} < 0, G_{e_b} < 0, G_l \geq 0, G_v < 0, G_{i_c^*} > 0$$

である。次に (28.1) と (28.2) を u と r について解くと、以下の結果が得られる^{(12) (13)}。

$$u = u(e_f, e_h, e_b, l, v, i_c^*) \quad (29.1)$$

$$r = r(e_f, e_h, e_b, l, v, i_c^*) \quad (29.2)$$

$$\frac{\partial u}{\partial e_f} > 0, \frac{\partial r}{\partial e_f} \begin{cases} \geq 0 & \text{if } G_u > 0 \\ < 0 & \text{if } G_u < 0 \end{cases}$$

$$\frac{\partial u}{\partial e_h} > 0, \frac{\partial r}{\partial e_h} < 0, \frac{\partial u}{\partial e_b} > 0, \frac{\partial r}{\partial e_b} < 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial l} \begin{cases} < 0 & \text{if } G_l > 0 \\ \geq 0 & \text{if } G_l < 0 \end{cases} \quad \frac{\partial r}{\partial l} \begin{cases} > 0 & \text{if } G_l > 0 \text{ and } G_u < 0 \\ < 0 & \text{if } G_l < 0 \text{ and } G_u > 0 \end{cases}$$

$$\frac{\partial u}{\partial v} > 0, \frac{\partial r}{\partial v} < 0, \frac{\partial u}{\partial i_c^*} < 0, \frac{\partial r}{\partial i_c^*} > 0$$

以上の結果についてIS-FM曲線図を用いて要約すると次のようになる。

- [1] 企業の利潤期待 e_f が低下すると、IS曲線が左方にシフトすると同時に、FM曲線は上方にシフトする。その結果、産出量は必ず減少する。このときFM曲線が右下がりならば証券利子率は必ず上昇するので産出量の減少は増幅される(図4-2参照)。しかしFM曲線が右上がりの場合には証券利子率の変化は不確定である(図4-1参照)。
- [2] 市中銀行の貸出意欲 e_b が低下すると、IS曲線は影響を受けないが、FM曲線は上方にシフトする。FM曲線が右下がりの場合には、証券利子率の上昇幅が大きく産出量の減少幅も大きくなる(図4-3参照)。このとき中央銀行がコールレートの目標水準 i_c^* を低水準にコントロールするように市中銀行に対してマネタリーベースを潤沢に供給するならば、FM曲線の下方向シフトによって市中銀行の貸出意欲の低下によるFM曲線の上方向シフトは相殺される。その結果、産出量の減少と証券利子率の上昇は抑制される。家計の長期期待 e_h の低下、または市中銀行が保有する証券ストック v の減少による効果についても同様な結果となる。
- [3] 負債残高 l が増加すると、IS曲線は左方にシフトする。FM曲線は $G_l > 0$ ならば上方にシフトし、産出量は必ず減少する。このときFM曲線が右下がりならば証券利子率は上昇するので、産出量の減少は一層拡大される(図4-2参照)。一方、FM曲線が右上がりの場合には証券利子率の変化は不確定である(図4-1参照)。しかし $G_l < 0$ の場合にはFM曲線のシフトの方向が不確定なので、産出量と証券利子率の変化は不確定である。

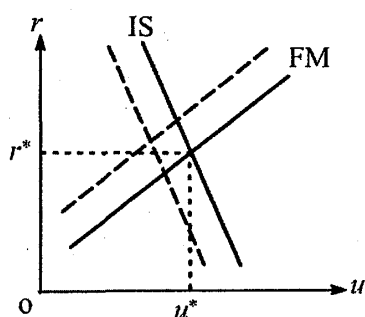


図4-1

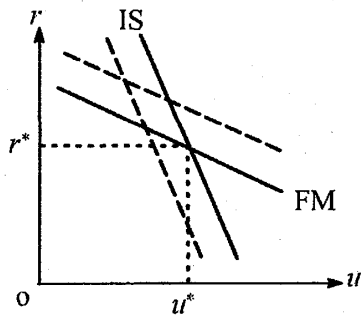


図4-2

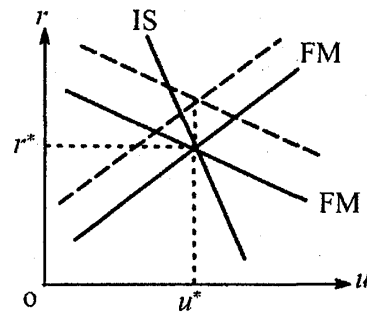


図4-3

以上の結果を踏まえると景気の上昇と下降の発生メカニズムが明らかにされる。景気上昇の発生についてはこうである。まず企業の利潤期待が上昇し、それに続いて市中銀行の貸出意欲と家計の長期期待の上昇が起こると、IS曲線の右方シフトとFM曲線の下方向シフトが生じる。さらにコールレートの低め誘導による拡張的金融政策が実施されるならば、FM曲線は下方にシフトする。その結果、産出量の増加が生じる。各主体の期待と中央銀行の政策の効果が大きいのは、FM曲線が右下がりの場合である。またそれらの要因が持続すれば景気は上昇

軌道を辿ることになる。

ところで景気の上昇局面では貸出需要が増加し負債残高 L が増加するが、同時に投資の拡大により資本ストックの評価額が増加するので、資本単位当たりの負債残高 l はむしろ低下する。それに対応して市中銀行が要求リスクプレミアム ϕ を大幅に引下げれば、FM曲線の下方シフトが起こり、景気の上昇は一層加速される。

景気の下降は逆のメカニズムによって起こる。だが景気の上昇局面と違って重要なことは、景気の下降は企業の利潤期待の低下とそれに続いて起こる市中銀行の貸出意欲と家計の長期期待の低下に起因するので、中央銀行は各主体の期待の悪化が持続しないように政策を迅速に実施しなければならないということである。景気の下局面においては、資本ストックの評価額が低下し、資本単位当たりの負債残高の上昇が起こる。それに対応して市中銀行が要求リスクプレミアムを引上げるならば、景気の悪化は深刻化することになる。

4 金融不安定性の動態

本節では安定性分析と比較静学分析の結果を前提にして、各主体の期待 (e_f, e_h, e_b)、資本単位当たりの負債残高 l 、市中銀行が保有する証券ストック v の時間を通じての動態を分析する。

各主体の期待の変化は産出量に対して同一方向の効果を及ぼすので、 e_f, e_h, e_b をまとめて一般期待 e としてその動学方程式を考えよう。一般期待 e は現行産出量 u が自然産出量 \hat{u} を超えると上昇し、逆に現行の産出量が自然産出量を下回ると低下するとする。このとき一般期待の動学方程式は

$$\dot{e} = \theta \{u - \hat{u}\} \quad (30.1)$$

となる。ここで θ は正の調整速度である。 l と v を対数微分をし、(3)、(5)、(17)を考慮すると、 l と v の動学方程式は次のように表される。

$$\dot{l} = l^d(i, r, e) - lg(u, r, e) \quad (30.2)$$

$$\dot{v} = v^d(r, i) - vg(u, r, e) \quad (30.3)$$

この動学体系 (30.1) ~ (30.3) は、(29.1) と (29.2) を考慮すると、3つの変数 (e, l, v) を含み閉じている。体系の定常均衡は

$$u = \hat{u}, g = \dot{L}/L = \dot{V}/V \quad (31)$$

が成り立つとき、すなわち、産出量は自然産出量に等しく、資本ストック、負債残高、市中銀行が保有する証券ストックの成長率が均等化するときに実現される。

さて、動学体系が不安定となるための条件を検討するために、リューヴィル (Liouville) の定理を援用する。

リューヴィル (Liouville) の定理⁽¹⁴⁾

微分方程式 $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{f}(\mathbf{x})$ $\mathbf{x} \in \mathbf{R}^n$ が定める相流を $\{\varphi_t\}$ とし、 $\mathbf{D} \subset \mathbf{R}^n$ とする。このとき、

$$\frac{d}{dt} m\{\varphi_t(\mathbf{D})\} = \int_{\varphi_t(\mathbf{D})} \text{div} \mathbf{f}(\mathbf{x}) d\mathbf{x} \quad (32.1)$$

である。とくに、 \mathbf{f} は線形で $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{A}\mathbf{x}$ の場合、

$$\frac{d}{dt} m\{\varphi_t(\mathbf{D})\} = \text{trace} \mathbf{A} \cdot m\{\varphi_t(\mathbf{D})\} \quad (32.2)$$

が成り立つ。ゆえに、

$$m\{\varphi_t(\mathbf{D})\} = m(\mathbf{D}) \exp\{t(\text{trace} \mathbf{A})\} \quad (32.3)$$

である。

リューヴィルの定理よれば、上掲の微分方程式の解の相流は $\text{div} \mathbf{f}(\mathbf{x}) > 0$ の領域では互いに拡大する傾向にあり、逆に $\text{div} \mathbf{f}(\mathbf{x}) < 0$ の領域では互いに縮小する傾向にある。以下では、リューヴィルの意味でベクトル場の発散が正であることによって動学体系に (30.1) ~ (30.3) の不安定性を定義する。動学体系を定常均衡解 (e^*, l^*, v^*) の近傍で線形化すると、

$$\begin{pmatrix} \dot{e} \\ \dot{l} \\ \dot{v} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e - e^* \\ l - l^* \\ v - v^* \end{pmatrix} \quad (33)$$

となる。定常均衡において評価されるヤコビ行列の対角要素 c_{ii} ($i = 1, 2, 3$) は以下のとおりである。

$$c_{11} = \theta \frac{\partial u}{\partial e} > 0 \quad (34.1)$$

$$c_{22} = \left\{ \frac{\partial l^d}{\partial i} \left(\frac{\partial \phi}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial l} + \frac{\partial \phi}{\partial l} \right) + \frac{\partial l^d}{\partial r} \frac{\partial r}{\partial l} \right\} - l \left(\frac{\partial g}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial l} + \frac{\partial g}{\partial r} \frac{\partial r}{\partial l} + \frac{\partial g}{\partial l} \right) - g \geq 0 \quad (34.2)$$

$$c_{33} = \left\{ \frac{\partial v^d}{\partial r} \frac{\partial r}{\partial v} + \frac{\partial v^d}{\partial i} \left(\frac{\partial \phi}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial v} \right) \right\} - v \left(\frac{\partial g}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial v} + \frac{\partial g}{\partial r} \frac{\partial r}{\partial v} \right) - g \geq 0 \quad (34.4)$$

ここで $\dot{\mathbf{x}} = (\dot{e}, \dot{l}, \dot{v})$ とおきリューヴィルの定理を線形化された動学体系 (32) に適用すると、

$$\text{div} \dot{\mathbf{x}} = c_{11} + c_{22} + c_{33} \quad (35)$$

である。この場合、右下がりのFM曲線を想定すると、以下の条件が満たされるならば $\text{div} \dot{\mathbf{x}} > 0$ であり、動学体系 (30) の定常均衡は不安定である。

(E1) 一般期待の調整速度 θ が大である。

(E2) $(\partial u / \partial e)$ が大である。すなわち、産出量は一般期待の変化に対して感応的である。

- (E3) $\left| \frac{\partial l^d}{\partial i} \left(\frac{\partial \phi}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial l} + \frac{\partial \phi}{\partial l} \right) \right| > \frac{\partial l^d}{\partial r} \frac{\partial r}{\partial l} > 0$ 、すなわち、企業による新規貸出需要は負債残高の増加による証券利子率の上昇よりも貸出利率の上昇に対してより弾力的である。
- (E4) $\frac{\partial v^d}{\partial i} \frac{\partial \phi}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial v} > \left| \frac{\partial v^d}{\partial r} \frac{\partial r}{\partial v} \right|$ 、すなわち、市中銀行による証券の新規需要は市中銀行が保有する証券ストックの増加による証券利子率の下落よりも貸出利子率の下落に対してより弾力的である。
- (E5) $l^* |(\partial u / \partial l)| > v^* (\partial u / \partial v)$ 、すなわち、産出量は市中銀行が保有する証券ストックよりも負債残高の変化に対して弾力的である。
- (E6) $l^* (\partial r / \partial l) > v^* |(\partial r / \partial v)|$ 、すなわち、証券利子率は市中銀行が保有する証券ストックよりも負債残高の変化に対して弾力的である。
- (E7) 負債残高 l が大きく、市中銀行が保有する証券ストック v は小さい。
- (E8) 企業による蓄積率 g が小さい。

5 結論

本稿では、貸出市場と証券市場を含む企業、家計、銀行組織（中央銀行と市中銀行）からなるマクロモデルを構成し、各主体の期待、負債残高、市中銀行が保有する証券ストックの変化が産出量と証券利子率に及ぼす短期的効果を検討し、さらにそれらの変数の時間を通じての動態を分析し、金融不安定性が起こる可能性を検討した。

モデルは財市場の均衡曲線ISと金融市場の均衡曲線FMによって構成される。FM曲線は通常のLM曲線と同じに見えるが、FM曲線は企業の投資資金調達と中央銀行と市中銀行の資金供給行動を明示的に取入れて導出されている。しかも、FM曲線は右下がりになる場合がある。それは、企業と市中銀行にとって証券と貸出の代替性が大きいこと、また貸出利子率の決定における市中銀行の要求リスクプレミアムが産出量に対して感応的であること、さらに家計による預金需要が産出量に対して感応的でないことなどの条件が満たされる場合である。FM曲線が右下がりの場合には、各主体の期待、負債残高、市中銀行が保有する証券ストックの変化による産出量の変動が大きいことが明からにされた。

さらにFM曲線が右下がりの場合について、各主体の期待を総合した一般期待、負債残高、市中銀行が保有する証券ストックの時間を通じての動態について、リュウヴィル (Liouville) の定理を援用して、定常均衡解が不安定になるための条件として次のものが得られた。①一般期待の調整速度が大であり、また産出量の変化に対して感応的である。②新規貸出需要は負債残高の変化による貸出利子率の変化に対して弾力的である。③市中銀行による証券の新規需要は市中銀行が保有する証券ストックの変化による貸出利子率の変化に対して弾力的である。④産出量は負債残高の変化に対して弾力的である。⑤資本単位当たりの負債残高が大きく、資本単位当たりの市中銀行が保有する証券ストックが小さい。⑥企業による蓄積率が小さい。このような状況においては、産出量は金融的諸要因の変化によって大幅に変動するということになる。

[注]

- (1) Sims [1992]、Bernanke and Blinder [1992]、Kashyap and Stein [1994]、Gelter and Gilchrist [1994] は、銀行貸出や証券などの各資金調達手段の代替性を検証し、金融政策の波及経路として銀行貸出を通じた経路の重要性を確認している。Kashyap and Stein [1994] は、バンク・レンディング・チャンネル (bank lending channel) 関する全体的なサーベイを行っている。Bernanke and Gelter [1995] はクレジットビューをバランスシートビューとレンディングビューに分類した。レンディングビューに関する実証分析を行ったものとしてはBernanke [1983]、Bernanke and Blinder [1988][1992] がある。
- (2) 本稿のモデルと同様に、貸出市場を明示的に含むマクロモデルの構成を行っている文献については、足立 [1993] 第12章、小川・北坂 [1998] 第3章～第5章、北坂 [2001] 第4章を参照。足立 [1993] はMinsky [1975] の金融不安定仮説のモデル化を行った先駆的な論文である。小川・北坂 [1998] と北坂 [2001] はコール市場と土地資産を含むクレジットビューモデルを構成し、バブル経済と平成不況のメカニズムを分析している。本稿のモデルがこれらのモデルと異なる重要な点は貸出利子率の決定の仕方についてである。この点については後述の式 (15) とその説明を参照。
- (3) この定義は金融不安定性モデルと呼ばれるものにおいて採用されている。足立 [1993] はこの定義を明示した代表的なものである。
- (4) マークアップ原理による価格決定の重要性を強調したものとしてHicks [1971] [1989]、Kaldor [1976]、森嶋 [1983]、Taylor [1985] [1991] [2004] がある。マークアップ率は短期的には一定として看做されても、長期的には決定メカニズムが明らかにされなければならないであろう。しかしそれについて検討しているものはほとんどないが、森嶋 [1983] は、マークアップ率は長期的には利子率に均等するように決定されるとしている。
- (5) これは企業の投資決定が負債構造に規定されることを定式化したものである。この投資関数の導出については、渡辺 [2003] 第2章、38-39頁、第3章、71-72頁、第4章、100-102頁、第5章、128-130頁、第6章、156-158頁を参照。
- (6) ここでは資本市場において情報の非対称性が存在し、ベッキングオーダー仮説が成り立つとする。ベッキングオーダー仮説によると、企業は資金調達を行う場合、内部資金を外部資金よりも優先し、外部資金が必要な場合は負債発行を株式発行よりも優先する傾向がある。Myers and Majluf [1984] とMyers [1977] はベッキングオーダー仮説を論じた代表的なものである。Hoshi and Kashyapp [2001] は日本企業の投資資金調達における資本市場と銀行の支配力の変化を明治維新以後を4つの期間に区分して検証し、次のように結論づけている。明治維新から1930年代までの期間において、中規模以上の企業は社債と株式市場の双方を通じて資金の大半を調達しており、銀行は支配的存在ではなかった。銀行が主導権を握るようになったのは、終戦後の企業の再建整備計画の作成と履行においてであった。1980年代以後の金融自由化が進展する期間において、企業は社債市場を通じて資金調達を行うようになったが、その多くは銀行等の金融機関が購入する結果になった。銀行業務の規制は徐々にしか緩和されず、優良な顧客を失いかけても銀行はつなぎとめる新商品・サービスを提供できなかった。その結果、銀行は1980年代に中小企業および不動産業向け融資を含む新分野に進出し、結果として1990年代に大きな危機に陥ってしまったということである。
- (7) 期末均衡についてはFoley [1975]、植田・藤井 [1986] を参照。
- (8) 個別の市中銀行については、預金を受入れ、その一部分を準備預金として保有し、その残りは貸出や証券購入に充てるので、バランスシート均衡は、「預金供給=準備預金需要+貸出供給+証券需要」で表されるが、マクロ的には (14) が成り立つ。この点については、横山 [1977] 第1章、吉川 [1992] 第7章、吉川・堀 [1993] を参照。
- (9) LM曲線は貨幣供給量が利子率の変化を通じて支出に影響するという考えにもとづくマネービューに立脚している。FM曲線は、市中銀行の企業や家計に対する貸出行動を明示的に含み、信用量を重視するクレジットビューに立脚している。したがって、FM曲線は形式的にはLM曲線と同じであるが、金融政策の効果波及メカニズムの経路が異なる。

$$(10) F_r = -\frac{a_{12}}{a_{12}} < 0, F_{ef} = \left(\frac{-h_{12}}{a_{11}} \right) \left(\frac{\partial g}{\partial e_f} \right) > 0, F_l = \left(\frac{-h_1}{a_{11}} \right) g_l < 0$$

$$(11) G_u = -\frac{a_{21}}{a_{22}} < 0, G_{ef} = \left(\frac{h_2}{a_{22}} \right) \left(\frac{\partial l^d}{\partial e_f} \right) < 0, G_l = \frac{h_2}{a_{22}} \left(\left(\frac{\partial l^d}{\partial i} + \frac{\partial v^d}{\partial i} \right) \frac{\partial \phi}{\partial l} + 1 \right) \geq 0, G_v = \frac{h_2}{a_{22}} < 0,$$

$$G_{eb} = \frac{h_2}{a_{22}} \left(\frac{\partial l^d}{\partial i} + \frac{\partial v^d}{\partial i} \right) \frac{\partial \phi}{\partial e_b} < 0$$

$$(12) \quad \frac{\partial u}{\partial \Sigma} = \frac{F_{\Sigma} + F_r G_{\Sigma}}{1 - F_r G_u}, \quad \Sigma = e_f, e_h, e_b, l, v.$$

$$(13) \quad \frac{\partial r}{\partial \Sigma} = \frac{G_{\Sigma} + G_u F_{\Sigma}}{1 - F_r G_u}, \quad \Sigma = e_f, e_h, e_b, l, v.$$

(14) 丹羽 [1988] pp. 164-168 を参照。他に、神部・ドレジン [1998] pp. 140-161 を参照。

参考文献

浅田統一郎 [1997] 『成長と循環のマクロ動学』 日本経済評論社。

足立英之 [1993] 『マクロ動学の理論』 有斐閣。

植田和男・藤井眞理子 [1986] 「最近におけるわが国の資本流出について」 『フィナンシャル・レビュー』 December, 1-45.

植田和男 [2005] 『ゼロ金利との闘い』 日本経済新聞社。

大山道広 [2004] 「ケインズ理論と日本経済」 『三田学会雑誌』, 第97巻、第3号、19-34.

小川一夫・北坂真一 [1998] 『資産市場と景気変動 - 現代日本経済の実証分析』 日本経済新聞社。

加藤 諒 [2007] 『現代マクロ経済学講義 - 動学的一般均衡モデル入門』 東洋経済新報社。

神部 勉・ドレイジン、P. G. [1998] 『流体力学 - 安定性と乱流』 東京大学出版会。

北坂真一 [2001] 『現代日本経済入門 - 「バランスシート不況」の正しい見方・考え方』 東洋経済新報社。

丹羽敏雄 [1988] 『微分方程式と力学系の理論入門』 遊星社。

星 岳雄 [1997] 「資本市場の不完全性と金融政策の波及経路」 『金融研究』, 105-136.

野下保利 [2001] 『貨幣的経済分析の現代的展開』 日本経済評論社。

浜田宏一・堀内昭義・内閣府経済社会総合研究所編 [2004] 『論争日本の経済危機』 日本経済新聞社。

森嶋通夫 [1983] 『無資源国の経済学』 岩波書店。

吉川 洋 [1992] 『日本本経済とマクロ経済』 東洋経済新報社。

吉川洋、堀 宣昭 [1993] 「郵便貯金シフトとマネー・サプライ」 『郵政研究所月報』 No. 56, 6-23.

吉川 洋 [1996] 『金融政策と日本経済』 日本経済新聞社。

横山昭雄 [1977] 『現代の金融構造』 日本経済新聞社。

渡辺和則 [1992] 「金融的不安定性の動学モデル」 (ポスト・ケインズ派経済学研究会編『経済動態と市場理論的基礎』 日本経済評論社。所収)。

渡辺和則 [1995] 「情報の非対称性と投資資金調達」 (青木達彦編『金融脆弱性と不安定性』 日本経済評論社。所収)。

渡辺和則 [2003] 『投資資金調達と経済変動』 多賀出版。

和田貞夫 [1989] 『動態的経済分析の方法』 中央経済社。

Bernanke, Ben S. [1983] "Nonmonetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression," *American Economic Review* 73, 257-276.

- Bernanke, Ben S. and Alan S. Blinder [1988] "Credit, Money, and Aggregate Demand," *American Economic Review, Papers and Proceedings* 73, 435-451.
- Bernanke, Ben S. and Alan S. Blinder [1992] "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission," *American Economic Review* 82, 901-921.
- Bernanke, Ben S. and Martin Gelter [1996] "Inside the Black Box : The Credit Channel of Monetary Policy Transmission," *Journal of Economic Perspectives* 19, 27-48.
- Bougheas, Spiros. [2007] "Imperfect Capital Markets, Income Distribution and the Choice of External Finance : A Financial Equilibrium Approach," *The Quarterly Review of Economics and Finance* 47, 507-520.
- Chu, Victoria Y. T. and Marcio I. Nakane [2001] "Credit Channel without the LM Curve," *Banco Central do Brazil, Working Paper* 20, 1-21.
- Darity, William J. [1987] "Debt, Finance, Production, and Trade in a North-South Model : The Surplus Approach," *Cambridge Journal of Economics* 11, 211-227.
- Dymski, Gary. and Robert Pollin. (ed.) [1994] *New Perspectives in Monetary Macroeconomics : Explorations in the Tradition of Hyman P. Minsky*, The University of Michigan Press.
- Foley, Duncan K. [1975] "On Two Specifications of Asset Equilibrium in Macroeconomic Models," *Journal of Political Economy* 83, 303-324.
- Gelter, Mark. and Simon Gilchrist [1994] "Monetary Policy, Business Cycles, and the Behaviour of Small Manufacturing Firms," *Quarterly Journal of Economics* 109, 309-340.
- Hoshi, Takeo. and Anil Kashyap [2001] *Corporate Financing and Governance in Japan: The Road to The Future*, The MIT Press.
- Kaldor, Nicholas. [1976] "Inflation and Recession in the World Economy," *Economic Journal* 86, 703-714.
- Kashyap, Anil K. and Jeremy Stein [1994] "Monetary Policy and Bank Lending," in *Monetary Policy*, ed. by Mankiw, Gregory N., University of Chicago Press, 221-262.
- Keynes, John M. [1936] *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London : Macmillan. (塩野谷祐一訳『雇用・利子および貨幣の一般理論』東洋経済新報社、1983年)
- King, Robert G. [2000] "The New IS-LM Model : Language, Logic, and Limits," *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly* 86, 45-103.
- Leijonhufvud, Axel B. [1968] *On Keynesian Economics and the Economics of Keynes*, Oxford University Press. (根岸隆監訳『ケインジアンとケインズの経済学』東洋経済新報社、1978年。)
- Leijonhufvud, Axel B. [1981] *Information and Coordination*, Oxford University Press. (中山靖夫『ケインズ経済学を超えて』東洋経済新報社、1984年。)
- McCallum, Bennett T. and Edward Nelson [1999] "An Optimizing IS-LM Specification for Monetary Policy and Business Cycle Analysis," *Journal of Money, Banking and Credit* 31, pp. 296-316.
- Minsky, Hyman P. [1975] *John Maynard Keynes*, Columbia University Press. (堀内昭義『ケインズ理論とは何か』岩波書店、1988年)
- Myers, Stewart C. [1977] "Determinants of Corporate Borrowing," *Journal of Financial*

- Economics* 5, 146-175.
- Myers, Stewart C. and Nicholas S. Majluf [1984] "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have," *Journal of Financial Economics* 13, 187-221.
- Nelson, Edward. [2003] "Money and the Transmission Mechanism in the Optimizing IS-LM Specification," *The Federal Reserve Bank of St. Louis, Working Paper* 2003-019A, 1-30.
- Romer, David. [2000] "Keynesian Macroeconomics without the LM Curve," *Journal of Economic Perspectives* 14, 149-169.
- Semmler, Willi. (ed.) [1989] *Financial Dynamics and Business Cycles : New Perspectives*, M. E. Sharpe, Inc. (浅田統一郎訳『金融不安定性と景気循環』日本経済評論社、2007年)
- Sims, Christopher, A. [1980] "Macroeconomics and Reality," *Econometrica* 48, 1-48.
- Sims, Christopher, A. [1992] "Interpreting the Macroeconomic Time Series of Facts," *European Economic Review* 36, 975-1011.
- Stiglitz, Joseph E. and Bruce Greenwald [2003] *Towards a New Paradigm in Monetary Economics*, Cambridge University Press. (内藤純一・家森信善『新しい金融論－信用と情報』の経済学』東京大学出版会、2003年)
- Taylor, Lance. [2004] *Reconstructing Macroeconomics*, Harvard University Press.
- Taylor, Lance. [1991] *Income Distribution, Inflation, and Growth*, Cambridge : MIT Press.
- Taylor, Lance and Stephen A. O'Connell [1985] "A Minsky Crisis," *Quarterly Journal of Economics* 100, 871-885.
- Velupillai, Vela K. [2006] "A Disequilibrium Macrodynamics Model of Fluctuations," *Journal of Macroeconomics* 28, 752-767.
- Wasmer, Etienne. and Philippe Well [2004] "The Macroeconomics of Labor and Credit Market Imperfections," *American Economic Review* 94, 944-963.