研究ノート

自己資本比率とマクロ経済均衡

——成長率外生化ケース——

北　原　　　徹

本稿は〔1〕の続編であり，それを補うものである。前稿〔1〕では，企業の自己資本比率の動きを説明するモデルが構成されたが，そこでの内生変数は自己資本比率，経済成長率，利潤率であった。本稿では，経済成長率が人口増加率と一致するという形で外生化されたモデルが検討される。

1．Penrose 効果の導入

経済成長率が外生的与件であるモデルを検討する前に，前稿モデルに Penrose 効果を取り入れたケースを分析しておこう[1)]。Penrose 効果とは，企業成長を実現するための支出の総資産に対する比率 h が，成長率 g の上昇に伴い逓増するという関係のことである。ここでは，次のように定式化しておこう。

$$g=g(h),\ g'>0,\ g''<0$$

企業の予算制約式は

$$hee_R-p+i(1-e)+d(p,i)e(1-e_R)=0 \qquad (1)$$

e：自己資本比率，e_R：自己資本中の内部留保蓄積分の比率，p：利潤率，i：利子率，d：配当率（配当／資本金）

$$0<\partial d/\partial p<1,\quad 0<\partial d/\partial i$$

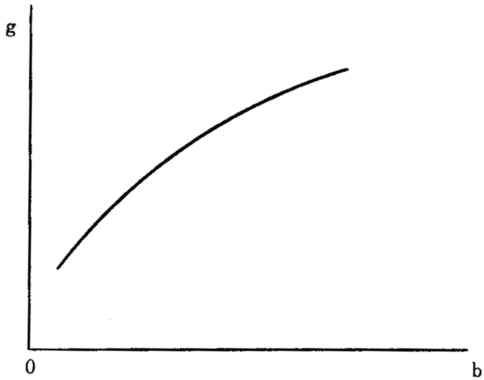
企業が利払い不能に陥る確率を b で示せば，

$$\frac{db}{dg}=\frac{f\cdot i(p-i)e_R}{\gamma A^2 g'}>0$$

$$\frac{d^2b}{dg^2}=\frac{i(p-i)e_R\{f'\cdot i(p-i)e_R-f\gamma A(2e_R+Ag''/g')\}}{(\gamma g'A^2)^2}$$

となる[2)]。但し，$A=he_R+d(1-e_R)-i$

企業成長率と自己資本比率との決定に当って企業が直面する機会曲線は，g'' の絶対値が十分大きければ，図のように凸になる。



企業経営者は次の関数で示される効用を最大化する。

$$U=U_g(g)+aU_b(b)$$

$$U_g'>0,\ U_g''<0,$$

$$U_b'<0,\ U_b''<0,$$

a：危険回避度を示す正のパラメーター

すると，企業の主体均衡条件は

$$(p-i)U_g'(g(h))g'(h)+\frac{e^2e_Rai}{\gamma}U_b'\left\{F\left(\frac{i(1-e)-p}{\gamma}\right)\right\}\times f\left(\frac{i(1-e)-p}{\gamma}\right)=0 \qquad (2)$$

γ：不確実性の大きさを示すパラメーター

キャピタルゲインの大きさは，$gv-h(1-ee_R)$ となるので，個人所得の総額は，$y+gv-h$ となる。（v：企業評価率＝企業価値／総資産，y：産出・資本比率）。そこで生産物市場の均衡条件は

$$sy(p)-g(h)(1-s)v(p,\sigma_p,i,g(h))-sh=0 \qquad (3)$$

s：貯蓄率，σ_p：利潤率の標準偏差

$$y'>0,\ \partial v/\partial p>0,\ \partial v/\partial\sigma_p<0,\ \partial v/\partial i<0$$

モデルは（1）～（3）から成り，内生変数は，p, h, e である。

貯蓄率 s 変化の影響を分析すれば

$$\begin{pmatrix} -1+e(1-e_R)\dfrac{\partial d}{\partial p}, & ee_R & , he_R-i+d(1-e_R) \\ U_g{}'\cdot g'-e^2e_Rai\dfrac{W}{\gamma}, & (p-i)(U_g{}''g'^2+U_g{}'\cdot g''), & \dfrac{ee_Rai}{\gamma}\left(2U_b{}'f-\dfrac{ei}{\gamma}W\right) \\ sy'-g(1-s)\dfrac{\partial v}{\partial p}, & -g'(1-s)\left(v+g\dfrac{\partial v}{\partial g}\right)-s, & 0 \end{pmatrix}$$

$$\times\begin{pmatrix} dp/ds \\ dh/ds \\ de/ds \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -y-gv+h \end{pmatrix}$$

となり，行列要素の符号条件は，Penrose 効果が存在しない場合と完全に一致している[3]。パラメーター変化に伴う比較静学分析においても，まったく同じ結論が得られる。

2．外生的成長率

さて経済成長率が外生変数であるモデルの考察に移るが，その際 Penrose 効果を想定しよう。モデルは(1)～(3)から構成されるが，成長率 g，よって h が外生化されたので，その代わりに利子率 i が内生化され，内生変数は p，i，e となる。

パラメーター変化による比較静学分析の結果は，表 1 のようになる。

表　1

		s	g	a	γ	δ
p		$-$	$+$	$+$	?	$+$
i		$-$	?	$-$	$-$	$-$
e	ケース i	$+$	?	$+$	$+$	$-$
	ケース ii	$-$	?	$+$	?	$-$

計算過程及びケース分類については，付録 1 を参照。

前稿モデルとの顕著な相違は，経営者の危険回避パラメーター a や配当率 δ の変化[4]が利潤率 p に及ぼす影響である。g 内生化ケースでは，a や δ の増大は企業成長率の低下，生産物市場の需要低下を通じて p を下落させた。本稿の g 外生化ケースでは，a の増大の下で一定の企業成長を達成するには，企業の主体均衡条件(2)より，自己資本比率 e を上昇させねばならない（破産回避効果）。そこで均衡においては，e 上昇を内部的に賄うに足る利潤率 p 上昇または利子率 i の下落が必要となる。

また配当率 δ の上昇は，内部資金制約効果により，g 一定を保つには自己資本比率 e 低下を必要とする。e 低下は，企業の主体均衡条件(2)より p の上昇または i の下落を必要とする。このモデルでも前稿同様，配当率 δ 変化は企業の主体均衡条件及びマクロ的条件を通じて利潤率，利子率という実体経済にインパクトを与え，さらにそれらを媒介として企業評価率にも作用を及ぼす[5)]。

このように本稿のモデルでは，g が外生化されているため，企業行動に関連したパラメーターの変化が生産物市場の動きを通じて，利潤率 p に及ぼす効果は限られている。

次に，貯蓄率 s の上昇は生産物市場の需要低下を通じて利潤率 p 低下をもたらすが，それは，一方では内部資金の制約により自己資本比率低下の効果をもつが，他方では企業破産の確率を高め，この面から自己資本比率を引き上げる効果をもつ（破産回避効果）。利子率変化はそれと逆方向の効果をもつ。この2つの効果の大小関係によって自己資本比率の変化方向が決定される。前稿のモデルでは成長率が内生化されていたため，成長レバリッジ効果や成長レバリッジ削減効果が存在していたが[6)]，本稿では，パラメーターとして成長率が変化する場合を除いて，そうした効果は存在しない。

成長率 g の上昇は，一方では成長資金の必要から自己資本比率低下の効果をもつし，他方では企業の主体均衡条件(2)より自己資本比率上昇を必要とする。更に，生産物市場の需要増大を通じる利潤率上昇や利子率変化による内部資金制約効果や破産回避効果が，自己資本比率決定に影響する。

最後に，企業の行動目標が企業価値 v の最大化である場合の比較静学分析の結果を掲げておこう。

表　2

		s	n	γ	δ
p		−	+	?	0
i		−	−	−	0
e	ケース i	?	−	?	−
	ii	+	?	?	−
	iii	−	?	?	−
	iv	?	+	?	−

n は外生的成長率である。ケース分類は前稿と同じであり，分析結果も前稿のそれと類似したものとなっている[7)]。

企業目標が経営者効用 $U(g, v)$ の最大化である場合も，均衡における $\partial v/\partial g < 0$ の絶対値がさほど大きくなければ，結論は企業価値最大化の場合と一致する[8)]。但し，経営

者の成長志向の増大は，不確実性 γ の増大と正反対の効果をもたらす。

付録1．モデルの比較静学分析

前稿付録1と同様に分析していけば，貯蓄率 s の変化による影響は，

$$\begin{pmatrix} -1+e(1-e_R)\cdot\partial d/\partial p, & 1-e+e(1-e_R)\partial d/\partial i, & he_R-i+d(1-e_R) \\ U_g'\cdot g'-e^2e_R ai\dfrac{W}{\gamma^2}, & -U_g'\cdot g'+\dfrac{e^2e_R a}{\gamma}\left(U_b'f+\dfrac{1-e}{\gamma}W\right), & \dfrac{ee_Ra_i}{\gamma}\left(2U_b'f-\dfrac{ei}{\gamma}W\right) \\ sy'-g(1-s)\partial v/\partial p, & -g(1-s)\partial v/\partial i, & 0 \end{pmatrix}\times\begin{pmatrix} dp/ds \\ di/ds \\ de/ds \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ s_3 \end{pmatrix} \qquad \text{(A. 1)}$$

但し，$s_3=-y-gv+h<0$

前稿と同様に

$$2U_b'f-\frac{ei}{\gamma}W>0 \quad \text{及び}$$

$$a_{31}=sy'-g(1-s)\partial v/\partial p>0$$

を仮定すれば，（A. 1）左辺の行列式の値 Δ_1 は正となる。以下，a_{ij} は（A. 1）の行列の第 i 行第 j 列の要素である。

$$\frac{dp}{ds}=\frac{\overset{-}{s_3}}{\Delta_1}(\overset{+}{a_{12}}\overset{+}{a_{23}}-\overset{-}{a_{22}}\overset{+}{a_{13}})<0$$

$$\frac{di}{ds}=\frac{\overset{-}{s_3}}{\Delta_1}(\overset{+}{a_{13}}\overset{+}{a_{21}}-\overset{+}{a_{23}}\overset{-}{a_{11}})<0$$

$$\frac{de}{ds}=\frac{\overset{-}{s_3}}{\Delta_1}(\overset{-}{a_{11}}\overset{-}{a_{22}}-\overset{+}{a_{12}}\overset{+}{a_{21}})$$

ケース分類は，$a_{11}a_{22}-a_{12}a_{21}$ が負の時がケース i であり，正の時がケース ii である。

∘外生的成長率 g の変化

（A．1）の右辺は

$$\left[-ee_R/g',\ -(p-i)(U_g''\cdot g'+U_g'\cdot g''/g'),\right.$$

$$\left.(1-s)(v+g\cdot\partial v/\partial g)+s/g'\right]'=\left[\underset{-}{g_1},\ \underset{+}{g_2},\ g_3\right]'$$

$\partial v/\partial g$ はマイナスの可能性もあるが，その絶対値はそれ程大きくないと考えて，$g_3>0$ と仮定しよう。すると

$$\frac{dp}{dg}=\frac{1}{\varDelta_1}\left[-\overset{-}{g_1}\cdot\overset{+}{a_{32}}\overset{+}{a_{23}}+\overset{+}{g_2}\cdot\overset{+}{a_{32}}\overset{+}{a_{13}}+\overset{+}{g_3}(\overset{+}{a_{23}}\overset{+}{a_{12}}-\overset{-}{a_{22}}\overset{+}{a_{13}})\right]>0$$

$$\frac{di}{dg}=\frac{1}{\varDelta_1}\left[\overset{-}{g_1}\overset{+}{a_{23}}\overset{+}{a_{31}}-\overset{+}{g_2}\overset{+}{a_{31}}\overset{+}{a_{13}}+\overset{+}{g_3}(\overset{+}{a_{13}}\overset{+}{a_{21}}-\overset{+}{a_{23}}\overset{-}{a_{11}})\right]$$

$$\frac{de}{dg}=\frac{1}{\varDelta_1}\left[\overset{-}{g_1}(\overset{+}{a_{32}}\overset{+}{a_{21}}-\overset{+}{a_{31}}\overset{-}{a_{22}})+\overset{+}{g_2}(\overset{+}{a_{12}}\overset{+}{a_{31}}-\overset{+}{a_{32}}\overset{-}{a_{11}})+\overset{+}{g_3}(\overset{-}{a_{11}}\overset{-}{a_{22}}-\overset{+}{a_{12}}\overset{+}{a_{21}})\right]$$

∘危険回避パラメーター a の変化

（A．1）の右辺は

$[0,\ -e^2e_RU_b'fi/\gamma,\ 0]'$

$a_2=-e^2e_RU_b'fi/\gamma$ とおけば，

$$\frac{dp}{da}=\frac{\overset{+}{a_2}}{\varDelta_1}\overset{+}{a_{32}}\overset{+}{a_{13}}>0,\quad \frac{di}{da}=\frac{\overset{+}{a_2}}{\varDelta_1}\left(-\overset{+}{a_{31}}\cdot\overset{+}{a_{13}}\right)<0,$$

$$\frac{de}{da}=\frac{\overset{+}{a_2}}{\varDelta_1}\left(\overset{+}{a_{12}}\overset{+}{a_{31}}-\overset{+}{a_{32}}\overset{-}{a_{11}}\right)>0$$

∘不確実性 γ の変化

$d\sigma_p/d\gamma=\sigma_\epsilon$ であるから[9]，（A．1）の右辺は，

$$\left[0,\ -e^2e_Ra\frac{i}{\gamma^2}\left\{-U_b'f+W(p-i(1-e))/\gamma\right\},\ g(1-s)\frac{\partial v}{\partial\sigma_p}\cdot\sigma_\epsilon\right]'$$

$$=\left[0,\ \overset{+}{\gamma_2},\ \overset{-}{\gamma_3}\right]'$$

$$\frac{dp}{d\gamma}=\frac{1}{\Delta_1}\left[\overset{+++}{\gamma_2 a_{32} a_{13}}+\overset{-++}{\gamma_3(a_{23}a_{12}}-\overset{-+}{a_{22}a_{13}})\right]$$

$$\frac{di}{d\gamma}=\frac{1}{\Delta_1}\left[-\overset{+++}{\gamma_2 a_{31} a_{13}}+\overset{-++}{\gamma_3(a_{13}a_{21}}-\overset{+-}{a_{23}a_{11}})\right]<0$$

$$\frac{de}{d\gamma}=\frac{1}{\Delta_1}\left[\overset{+++}{\gamma_2(a_{12}a_{31}}-\overset{+-}{a_{32}a_{11}})+\overset{---}{\gamma_3(a_{11}a_{22}}-\overset{++}{a_{12}a_{21}})\right]$$

∘配当率 δ の変化

(A. 1) の右辺は，〔$-e(1-e_R)$, 0, 0〕′, $\delta_1=-e(1-e_R)$ とおけば，

$$\frac{dp}{d\delta}=\frac{\overset{-}{\delta_1}}{\Delta_1}\left(-\overset{++}{a_{23}a_{32}}\right)>0,\quad \frac{di}{d\delta}=\frac{\overset{-}{\delta_1}}{\Delta_1}\overset{++}{a_{23}a_{31}}<0,$$

$$\frac{de}{d\delta}=\frac{\overset{-}{\delta_1}}{\Delta_1}\left(\overset{++}{a_{32}a_{21}}-\overset{+-}{a_{31}a_{22}}\right)<0$$

付録 2. 代替的企業目標の下での比較静学分析

企業の行動目標が企業価値最大化である場合には，企業評価率

$$v=v(p,\ \sigma_p,\ i,\ g(h))$$

を h に関して最大化することにより

$$h=h(p,\ \sigma_p,\ i)$$

という関係が得られる。以下の議論では

$$\frac{\partial h}{\partial p}>0,\quad \frac{\partial h}{\partial \sigma_p}<0,\quad \frac{\partial h}{\partial i}<0$$

を仮定する。モデルは次の式より成る。

$$h(p,\sigma_p,i)ee_R-p+i(1-e)+d(p,i)e(1-e_R)=0 \qquad (\text{A. } 2)$$

$$g(h(p,\sigma_p,i))=n \qquad (\text{A. } 3)$$

$$sy(p)-(1-s)g(h(p,\sigma_p,i))\cdot v(p,\sigma_p,i,g(h))-sh(p,\sigma_p,i)=0 \qquad (\text{A. } 4)$$

$\partial v/\partial g|_{g=g*}=0$ （g^*は均衡値）

∘貯蓄率 s の変化の効果

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial h}{\partial p}ee_R-1+e(1-e_R)\frac{\partial d}{\partial p}, & \frac{\partial h}{\partial i}ee_R+1-e+e(1-e_R)\frac{\partial d}{\partial i}, & hee_R-i+d(1-e_R) \\ g'\cdot\frac{\partial h}{\partial p}, & g'\cdot\frac{\partial h}{\partial i}, & 0 \\ a_{31}, & a_{32}, & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} dp/ds \\ di/ds \\ de/ds \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ s_3 \end{pmatrix} \qquad (\text{A. }5)$$

但し，$a_{31}=sy'-(1-s)\left(g'\frac{\partial h}{\partial p}v+g\frac{\partial v}{\partial p}\right)-s\frac{\partial h}{\partial p}$

$$a_{32}=-(1-s)\left(g'\cdot\frac{\partial h}{\partial i}v+g\frac{\partial v}{\partial i}\right)-s\frac{\partial h}{\partial i}>0$$

$$s_3=-y-gv+h>0$$

$a_{31}>0$ を仮定すれば，（A. 5）の左辺の行列式の値 Δ_2 は正となる。

$$\frac{dp}{ds}=\frac{-\overset{-}{s_3}\overset{-}{a_{22}}\overset{+}{a_{13}}}{\Delta_2}<0,\quad \frac{di}{ds}=\frac{\overset{-}{s_3}\overset{+}{a_{13}}\overset{+}{a_{21}}}{\Delta_2}<0$$

$$\frac{de}{ds}=\frac{\overset{-}{s_3}}{\Delta_2}\left(a_{11}\overset{-}{a_{22}}-a_{12}\overset{+}{a_{21}}\right)$$

ケース分類は，次の通りであり，前稿の分類と一致する[10]。

	a_{11}	a_{12}
ケース i	正	負
ii	正	正
iii	負	負
iv	負	正

∘外生的成長率 n の変化

（A. 5）の右辺は，〔0，1，0〕′

$$\frac{dp}{dn}=\frac{\overset{+}{a_{13}}\overset{+}{a_{32}}}{\Delta_2}>0,\qquad \frac{di}{dn}=\frac{-\overset{+}{a_{31}}\cdot\overset{+}{a_{13}}}{\Delta_2}<0,$$

$$\frac{de}{dn}=\frac{1}{\Delta_2}\left(a_{12}\overset{+}{a_{31}}-\overset{+}{a_{32}}a_{11}\right)$$

∘不確実性 γ の変化

（A. 5）の右辺は，$\left[-\frac{\partial h}{\partial\sigma_p}\cdot\sigma_\epsilon,\ -g'\cdot\frac{\partial h}{\partial\sigma_p}\sigma_\epsilon,\ (1-s)\sigma_\epsilon\left(g'\frac{\partial h}{\partial\sigma_p}v+g\frac{\partial v}{\partial\sigma_p}\right)\right.$

$\left.+s\frac{\partial h}{\partial\sigma_p}\sigma_\epsilon\right]'=\left[\overset{+}{\gamma_1},\overset{+}{\gamma_2},\overset{-}{\gamma_3}\right]'$

$$\frac{dp}{d\gamma}=\frac{1}{\Delta_2}\left[\overset{+}{\gamma_2}\overset{+}{a_{13}}\overset{+}{a_{32}}-\overset{-}{\gamma_3}\overset{-}{a_{22}}\overset{+}{a_{13}}\right]$$

$$\frac{di}{d\gamma}=\frac{1}{\Delta_2}\left[-\overset{+}{\gamma_2}\overset{+}{a_{31}}\overset{+}{a_{13}}+\overset{-}{\gamma_3}\overset{+}{a_{13}}\overset{+}{a_{21}}\right]<0$$

$$\frac{de}{d\gamma}=\frac{1}{\Delta_2}\left[\overset{+}{\gamma_1}\cdot(\overset{+}{a_{32}}\overset{+}{a_{21}}-\overset{+}{a_{31}}\overset{-}{a_{22}})+\overset{+}{\gamma_2}(a_{12}\overset{+}{a_{31}}-\overset{+}{a_{32}}a_{11})+\overset{-}{\gamma_3}(a_{11}\overset{-}{a_{22}}-a_{12}\overset{+}{a_{21}})\right]$$

∘配当率 δ の変化

（A. 5）の右辺は，〔$-e(1-e_R)$，0，0〕′

$$\frac{dp}{d\delta}=0,\qquad \frac{di}{d\delta}=0,$$

$$\frac{de}{d\delta}=\frac{-e(1-e_R)}{\Delta_2}\left(\overset{+}{a_{32}}\overset{+}{a_{21}}-\overset{+}{a_{31}}\overset{-}{a_{22}}\right)<0$$

企業の行動目標が経営者効用U（g, v）の最大化である場合，（A. 2）～（A. 4）の h（・）の部分が

$$h(p,\ \sigma_p,\ i,\ z)$$

に，また，$\partial v/\partial g|_{g=g^{**}}<0$（$g^{**}$は均衡値）と変わる。$z$ は経営者の成長志向パラメータ

ーであり，$\partial h/\partial z>0$ である。

$\partial v/\partial g|_{g=g**}$ の絶対値がそれ程大きくないなら，分析結果は前述の企業価値最大化ケースと一致する。

但し，新たに導入されたパラメーター z の効果は，（A．5）の右辺を

$$\left[-\partial h/\partial z,\ -g'\partial h/\partial z,\ (1-s)\left(g'\frac{\partial h}{\partial z}v+g\frac{\partial v}{\partial g}\cdot g'\frac{\partial h}{\partial z}\right)+s\frac{\partial h}{\partial z}\right]'$$

とし，γ の効果と反対の符号をもつので，内生変数に対する影響も正反対となる。

注

1） cf〔1〕p．57注9
2）〔1〕p．37
3）〔1〕p．46
4）〔1〕p．42
5）〔1〕p．45
6）〔1〕p．43
7）〔1〕p．55
8）〔1〕p．57
9）〔1〕p．50
10）〔1〕p．55

参考文献

〔1〕 北原　徹「自己資本比率とマクロ経済均衡――成長率内生化ケース――」『高知論叢』第17号，1983年7月