

# 望ましい銀行監督規制にむけて ～DSGE モデルによる分析～<sup>\*1</sup>

慶應義塾大学 廣瀬康生研究会

榎林明日香<sup>\*2</sup>

小池泰貴<sup>\*3</sup>

須藤優太<sup>\*4</sup>

大東誠<sup>\*5</sup>

2012 年 12 月

<sup>\*1</sup> 本稿は、2012 年 12 月 1 日、2 日に開催される、ISFJ 日本政策学生会議「政策フォーラム 2012」のために作成したものである。本稿の作成にあたっては、指導教官の廣瀬康生氏と研究会の先輩方（慶應義塾大学）をはじめ、江口允崇氏、平賀一希氏、渡部和考氏といった研究者の方まで、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

<sup>\*2</sup> 慶應義塾大学経済学部経済学科 3 年生

<sup>\*3</sup> 同上

<sup>\*4</sup> 同上

<sup>\*5</sup> 同上

# 要約

本稿では、マクロ経済全体の安定性を考慮する立場に依拠し、より適切な銀行監督規制の在り方を検討する。2007年の金融危機はバーゼル II で推奨された個別金融機関の機関個別的な、過度に統計的手法に依存したリスク管理手法に警鐘を鳴らした。個別金融機関によるリスク評価は景況の動向に左右されやすく、景況の悪化によってリスク評価が厳しくなり自己資本比率が低く見積もられた結果、資産の圧縮が行われたので危機の影響が金融業界の外部である実体経済にまで波及し、景気変動を増幅させるという深刻な影響—プロシクリカリティ—をもたらした。

バーゼル II の反省を受けてバーゼル銀行監督委員会は自己資本比率規制の強化を目的に 2013 年より段階的に新体制—バーゼル III—に移行することを決定した。バーゼル III の問題意識はプロシクリカリティに関する問題も考慮したものとなっている。しかし、バーゼル III による規制の効果が及ぼす影響は未知数であり、効果が波及するメカニズム自体も不明瞭であるという指摘もなされている。また、強すぎる規制は機関個別的な健全性の向上による便益以上に、個別機関のリスク管理コストを上昇させ、その結果資金市場が逼迫し経済全体を縮小させるという批判もある。現に危機の震源地となった欧米に比べ安定的な経営を行ってきた日本の金融機関に対して、欧米と同様の規制を一律にかけることはむしろ金融機関の経営を圧迫させ、経済全体の基盤の瓦解を引き起こすということが懸念されている。

そこで、本稿では動学的確率的一般均衡モデルを用いて自己資本比率規制の効果の波及経路を明らかにし、理論的な考察を与える。我々は規制の波及について二つの分析を行い、その結果、1. 所要自己資本比率水準を引き上げることによるプロシクリカリティの抑制と、長期的な経済水準はトレードオフの関係にあること、2. 規制で用いられるリスクウェイトの景況に対する感応度を抑えることは、規制の水準が一定であってもプロシクリカリティを抑制し、社会厚生を改善すること、が確認された。以上の分析結果は闇雲な所要自己資本比率水準の引き上げはむしろ経済水準を押し下げるといった先のメカニズムに対する定性的な議論と整合的であり、かつ日本の現状を鑑みたより適切な銀行監督規制を考える上で大きな示唆を有している。

そこで、これらの分析結果を踏まえたうえで我々は日本の現状に適した銀行監督規制という観点から、むやみな規制強化によって実体経済水準が低下するのを防ぐための所要自己資本水準の引き下げと、プロシクリカリティを抑制する政策として景況に対するリスクウェイトの感応度を抑えるような規制、さらにマクロ経済全体を俯瞰的に監督する機関の設立の 3 つを提言する。

# 目次

第 1 章	序論	3
1.1	はじめに . . . . .	3
1.2	DSGE モデルによる政策分析の利点 . . . . .	6
1.3	先行研究及び本稿の貢献 . . . . .	7
第 2 章	DSGE モデルによる分析	9
2.1	モデルの直観的説明 . . . . .	9
2.2	DSGE モデルの導出 . . . . .	11
2.3	シミュレーション分析と結果の考察 . . . . .	19
第 3 章	政策提言	27
3.1	所要自己資本比率の引き下げ . . . . .	28
3.2	プロシクリカリティの抑制 . . . . .	29
3.3	マクロプルーデンスを担う新たな監督体制の構築 . . . . .	32
	結びにかえて	36
	Appendix1 : 重要概念の整理	37
	Appendix2 : 対数線形近似	40
	先行論文・参考文献・データ出典	43

# 第 1 章

## 序論

### 1.1 はじめに

金融市場の発達に伴い人々は様々な金融サービスを楽しむようになったが、一方で高度化した金融システムにより生じる想定外の事態に対応できず、幾度となく金融危機が繰り返されてきた。危機のたびに金融規制の枠組みの見直しが行われてきたが、IT バブルの崩壊、リーマンショック、ギリシャ危機と続く昨今の金融危機を見てもわかるように、依然として危機を防止する体制を築くには至っていない。特に 2007 年のサブプライムローンに端を発する金融危機は我々の記憶にも新しい。当時は画期的といわれたバーゼル II という新たな金融規制が施行されたばかりであったにもかかわらず危機は拡大し、世界は改めて金融規制の困難さを再認識することになった。

先の金融危機を防ぐことができなかったバーゼル II には主に 2 つの問題点が指摘されている。正確なリスク管理の妨げとプロシクリカリティである。バーゼル II においては自己資本比率規制という規制が定まっていたが、この規制における自己資本比率は通常の「自己資本/総資産」ではなく、総資産のリスク量を考慮し調整を施したものであった。この規制における資産のリスク評価方法として個別金融機関が独自にリスクを計測することを認め、リスクを統計的に管理する風潮が強まったのである。これにより、一見リスクが低いと思われた証券化商品が急速に広まり、危機に備えるだけの十分な損失吸収力を持たないままリスクだけが拡大し、今回の危機の原因を生み出した。また、個別金融機関によるリスク評価が景気循環増幅効果（以下プロシクリカリティ）を引き起こしたとも指摘されている。統計的手法による精緻なリスク評価ではリスク感応度が極端に高まり、好況時にデフォルトリスクが低下してリスク評価が甘くなる一方で、危機時にはデフォルトリスクの上昇からリスク評価が一気に厳しくなった。その結果、分母のリスクアセットが拡大して自己資本比率が低く見積もられ、資産の売却や融資の絞り込みがさらに深刻となった。このようなメカニズムで景気変動が増幅され、プロシクリカリティの問題が強く意識されるようになった。

以上の問題点を踏まえ、2013 年より段階的施行が始まるバーゼル III<sup>\*1</sup>では自己資本比率規制を強化して危機時の損失吸収力を高めると共に、プロシクリカリティの問題にも着手することになった

---

<sup>\*1</sup> Appendix1 では、本稿を読むにあたり重要になるバーゼル III の知識を整理している。本論を読む際に適宜参考されたい。

た。自己資本比率規制の強化とは自己資本の質の向上と所要自己資本の引き上げである。バーゼル III ではコア・Tier1 とされる内部留保と普通株式からなる質の高い自己資本を多く積むことを個別金融機関に求めており、危機時に保有資産のリスクが急増したとしても、それに耐えうるだけの健全性を保持し今後起こりうる危機に備えることが期待されている。一方でプロシクリカリティへの対策として、平時に自己資本を多く積み上げておき、危機時にそれを取り崩すことで資産売却や貸し渋りを抑制しようという規制も導入された。

以上のように、バーゼル III は既存の金融規制の穴を埋めるようにして構築されたわけだが、その効果は未知数であり、懸念する声も多い。自己資本比率規制の強化は個別金融機関の健全性向上に寄与するが、金融機関のコスト上昇により実体経済に悪影響を及ぼし、経済全体を縮小させるというデメリットも指摘されている。プロシクリカリティへの対策としては平時の自己資本の積み増しが決まったわけだが、これは事実上の所要自己資本水準\*2の引き上げとも解釈できる。バーゼル II で指摘されたプロシクリカリティはリスク評価に纏わるものであったにもかかわらず、自己資本の積み増しでこれを解決しようとする規制には疑問の声もある。また、バーゼル III は先の金融危機の震源地であった欧米中心に規制が構築されており、この規制が日本の金融システムの安定化をもたらすかについての十分な議論はなされていない。上述した定性的な議論が事実だとすれば、日本においてバーゼル III を取り入れると銀行の経営を縛ってコストを上昇させ、銀行の経営体力の弱体化とともに実体経済の縮小を招きかねない。確かに個別金融機関の健全性の向上は重要であるが、邦銀は既に低収益と引き換えに欧米に比べて安定的な経営体質を構築しており、欧米と同じだけの厳しい金融規制が必要かどうかには議論の余地がある。個別金融機関に厳しい規制を課すことは個別銀行の破綻を防止するというマイクロプルーデンスの観点から重要ではあるが、金融システム全体を安定化させることにより、国民経済的なコストを最小化するマクロプルーデンスの観点からは望ましい帰結をもたらすとは限らない。マクロプルーデンスとは金融システム全体を安定化させることにより、国民経済的なコストを最小化する視点であり、個別の銀行の破綻回避を目的とする「マイクロプルーデンス」とは相対する概念である。金融危機以前の規制は個別の商業銀行の破綻を防止することに集中しており、マクロプルーデンスの視点に欠けていたといえる。

表 1.1 マクロプルーデンスとマイクロプルーデンスの視点の違い

	マクロプルーデンス	マイクロプルーデンス
中間目標	金融システム全体への危機を防ぐ	個々の金融機関の危機を防ぐ
最終目標	経済全体へのコストの最小化	消費者保護
金融機関間の共通リスク	重要	無関係

出所：Borio(2003)

\*2 本稿において「所要自己資本比率」と表記する場合、自己資本比率規制の値そのものを指し、「自己資本比率」という場合と区別されることに注意されたい。例えば、規制が  $\frac{\text{自己資本}}{\text{資産}} \geq \text{所要自己資本比率} (8\%)$  とされる場合、「自己資本比率」とは  $\frac{\text{自己資本}}{\text{資産}}$  を指し、「所要自己資本比率」とは規制の値である 8% を指す。

このように規制の効果についての不安が各方面から叫ばれる中、日本においてバーゼル III を実際に適用するにあたり、規制が実体経済へ与える波及メカニズムを理論的に考察し、望ましい規制のあり方を提示することは急務であるといえる。BIS (2010) においても、規制の波及するメカニズムが不明瞭であるため、規制を実施する場合の社会的合意を得ることが困難であるという点が挙げられていることからその必要性は理解されよう。

そこで本稿では動学的確率的一般均衡モデル (Dynamic stochastic general equilibrium : DSGE モデル) を用いて、バーゼル III が実体経済へ与える波及メカニズムに理論的な考察を加え、日本にとって望ましい規制を検討する。DSGE モデルを使った分析では、金融規制や経済ショックに関して仮想的な経済環境のもとでシミュレーションを行うことができる。本稿では 2 つの分析を行った。第一に、バーゼル III の導入にともない自己資本比率が引き上げられた場合を想定し、規制が実体経済に与える影響を分析した。次に、バーゼル II で指摘されたリスク評価方法が生み出すプロシクリカリティに焦点を当て、反景気循環的な規制によりリスク評価の過度な変動を抑制した場合に実体経済へ生じる影響を分析した。

我々は本稿の分析から 2 つの結果を得た。第 1 に、所要自己資本比率を引き上げるとプロシクリカリティは抑制されるが、一方で実体経済の規模は縮小してしまうということである。第 2 に、リスクウェイトの景気循環的な変動幅を抑えることでプロシクリカリティは抑制され、望ましい社会厚生が達成されるということである。このような分析結果と、景気低迷に苦しむ今の日本の状況を考慮すると、プロシクリカリティの抑制と引き換えに実体経済の縮小を受け入れることは厳しい選択であるといえる。我々は、日本において望ましい規制とは実体経済を縮小させることなくプロシクリカリティを抑制することであると結論づけた。

以上の結論に基づき、我々は所要自己資本比率の引き下げを提言する。さらに、それに伴い拡大すると想定されるプロシクリカリティを抑制する政策として、自己資本比率規制が持つ景気循環的な変動を抑制する政策を導入する。さらに、以上の政策を実行する主体として、経済全体を俯瞰的に監督する規制監督機関の設立を提言する。

## 1.2 DSGE モデルによる政策分析の利点

我々が分析に用いる動学的確率的一般均衡モデル (Dynamic stochastic general equilibrium : DSGE モデル) とは家計を代表とする各経済主体の最適化行動の帰結、すなわち「ミクロ的基礎付け」のもとで導出されるモデルであり、現在、各国の中央銀行や研究機関でその研究、活用が進んでいる。本節では一般的な例を用いて従来のマクロモデルとの相違点を説明し、本稿の分析において DSGE モデルを用いることが適切であることを示す。

表 1.2 DSGE モデルと従来のマクロモデルの違い

	IS-LM モデル	DSGE モデル
ミクロ的基礎付け	なし	あり
IS 曲線	$y_t = \rho y_{t-1} - \eta(i_t - E_t \pi_{t+1}) + \varepsilon_{y,t}$	$y_t = E_t y_{t+1} - \frac{1}{\rho}(i_t - E_t \pi_{t+1}) + \varepsilon_{y,t}$
フィリップス曲線	$\pi_t = \gamma \pi_{t-1} + \alpha y_t + \varepsilon_{\pi,t}$	$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \kappa y_t + \varepsilon_{\pi,t}$
金融政策ルール	$i_t = \phi_y y_t + \phi_\pi \pi_t + \varepsilon_{i,t}$	$i_t = \phi_y y_t + \phi_\pi \pi_t + \varepsilon_{i,t}$

ここでは、ミクロ的基礎付けのない IS-LM モデル\*3と代表的な DSGE モデルであるニューケインジアンモデルを例にとり DSGE モデルの性質を説明していく\*4。政策の例として中央銀行がインフレ率の変動をより厳しく抑制することを明言した場合を想定する。この時人々は将来地点のインフレ率が下がることを予想し、その予想が現在のインフレ率にも影響を与えらる。しかし、IS-LM モデルでは現在を含む過去の変数が次期の変数を完全に決定しているため、このような波及経路は考慮の外にある。一方、DSGE モデルは、将来の期待が現地点の変数に影響を及ぼす形で式が導出されている。政策の効果を分析する以上、そのアナウンスによってもたらされる将来の期待の変化が現在の値に及ぼすチャンネルを考慮することの意義は大きい。

次の問題が最も重要である。インフレ率の変動が抑制されやすくなるということは、フィリップス曲線の係数の値は小さくなるはずである。しかし、ミクロ的基礎付けがない IS-LM モデルにおける変数間の関係は、単なる統計的な相関を表すもので、モデルの背後に経済主体の行動が仮定されていない。そのため、政策の変更がモデルの何処に、どの程度波及するかを追うことができない。政策の効果を分析したいはずが、その政策によってモデル自体が予期せぬ形に変化するのであれば、正しい政策分析を行うことは難しい。一方、DSGE モデルは、各経済主体の最適化問題から導出されている構造系モデルであるため、金融政策のパラメーターが変化しても、構造変化を理論的に説明しながら追うことが可能になる。

本稿では「所要自己資本比率を引き上げる」という政策をシミュレーションした際、この政策の

\*3 貨幣量がモデルに直接あられないので、正確には“IS-AS”と言うべきであるが従来のマクロモデルとの対比を意識するため、便宜上このように呼ぶことにする。

\*4  $y_t, \pi_t, i_t$  はそれぞれ GDP、インフレ率、金利を表す。各種  $\varepsilon_t$  は外生ショックである。

実施そのものが経済にどのように波及するかという点についての理論的説明を加えているが、これはまさに、DSGE モデルを使ったからこそ可能になった部分だといえる。全ての経済現象を説明する DSGE モデルは存在しないが、その限界を把握したうえで、モデルを通じて経済現象の本質について新たな知見を得ることの意義は大きいといえる。

### 1.3 先行研究及び本稿の貢献

DSGE モデルによる分析は、基本となる RBC(Real Business Cycle) モデルに分析者の目的に合わせた形で市場の不完全性をモデルに導入した上で用いるというのが一般的である。本稿では銀行部門にかけられたリスクベースの自己資本比率規制が実体経済に及ぼす影響を評価するため、金融市場の不完全性を考慮した上で、銀行部門のバランスシートを明示的に取り込んだ DSGE モデルを用いて分析を行う。

金融市場の不完全性を考慮した DSGE モデルに導入した最も先駆的な論文として Bernanke, Gertler and Gilchrist(1999) が挙げられる。Bernanke, Gertler and Gilchrist(1999) では銀行（貸し手）と企業家（借り手）間の最適な負債契約において、企業家の収益に関して両者の間に情報の非対称性が存在することを仮定している。銀行は借り手に実現した収益を正確に評価するのにコストが生じるため、結果として銀行は企業家のバランスシートの状態に依存して企業家に外部資金調達プレミアムを要求することが最適となる。一方、Gertler and Karadi(2010) では、預金者と銀行の間の情報の非対称性を考慮することにより、銀行のバランスシートの状況が実体経済に及ぼす影響を表現している。

本稿では、銀行の自己資本比率規制を論じるにあたり、銀行部門のバランスシートが明示的に扱われている Gertler and Karadi(2010) を以下の通り改良した。Gertler and Karadi(2010) における自己資本比率は、現行の規制のようにリスクを考慮したものではない。そこで我々は Angelini et al (2010) の定式化をもとに、Gertler and Karadi(2010) リスクウェイトの遷移式を追加し、銀行の最適化行動にかかる制約を自己資本比率規制として再解釈することで、景気循環的に変動するリスクウェイトを明示的に導入した。Gertler and Karadi(2010) は金融危機時の金融政策運営の分析が中心であり、自己資本比率に着目した分析は行われていない。そのため、本稿は同モデルを応用し、銀行に対する自己資本比率規制のルールの違いが実体経済に及ぼす影響を分析したという点で新規性がある。

また、Himino(2009)、Repullo and Suarez(2012) など、銀行部門に着目した理論モデルは多々あるが、いずれも部分均衡モデルであるため、実体経済への影響の分析が十分になされているとは言い難い。その点、Gertler and Karadi(2010) は、マクロ経済の実際の動きの再現性が高い Christiano, Eichenbaum and Evans (2005) や Smets and Wouters (2007) がベースとなっているため、銀行のバランスシートの変動が実体経済に及ぼす影響を動学的一般均衡の枠組みでより精緻に分析することができる。また、Gerali et al(2009) など DSGE モデルを用いて自己資本比率規制を分析した論文は他にも存在するが、いずれも本稿の定式化とは異なる。所要自己資本比率の引き上げが経済規模を縮小させるという結論は我々独自のものであり、Gerali et al(2009) の定式化

ではこのような結果を再現することはできない。我々の知る限り Gertler and Karadi(2010) の枠組みで同様の分析を行った論文は他には存在しない。

また、リスクウェイトの景気循環的な変動を抑制することを通じて日本経済へ与えるコストを軽減することを厚生損失という客観的指標に基づき定量的に示したという点も大きい。さらに本稿ではモデルの結論から、実務上の困難も考慮した上で、具体的な政策提言を行っている。

## 第 2 章

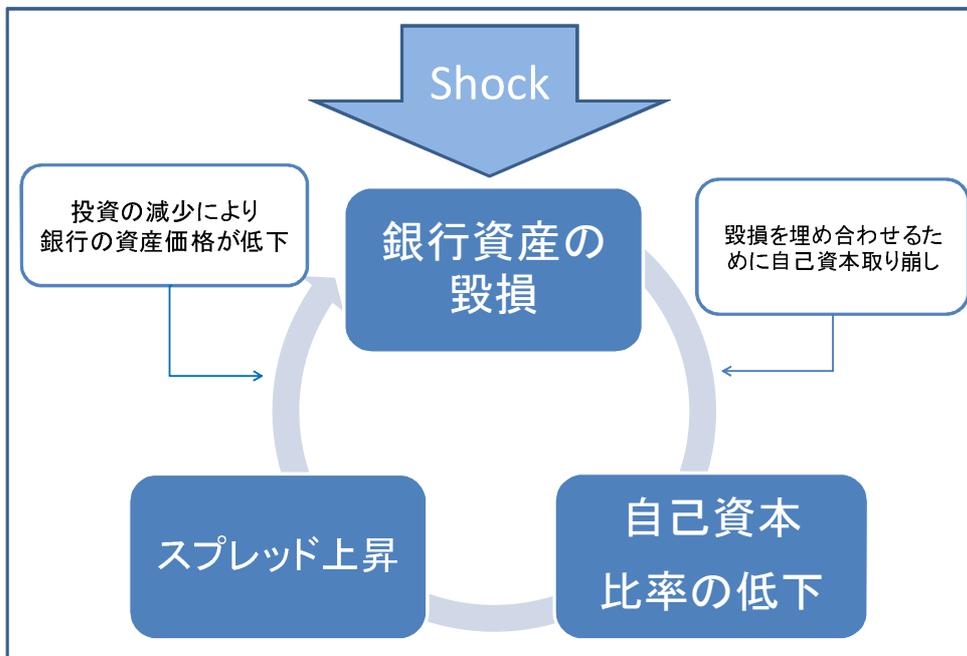
# DSGE モデルによる分析

### 2.1 モデルの直観的説明

モデルの詳細に立ち入る前に本稿のモデルで中核をなす金融部門について直観的な説明を与え、現実経済との対応を考える。本稿の分析に用いるモデルは Gertler and Karadi(2010) という、銀行部門を明示的に扱った DSGE モデルを中心に構成されている。以下ではまず銀行部門が存在することによるモデルのダイナミクスの変化を直観的に説明する。

銀行部門が保有する資産が毀損すると、銀行は損失の埋め合わせを図ろうとするが、預金者との

図 2.1 銀行のバランスシートがプロシクリシティを増幅させるメカニズム



金融契約は期初に成立しているため銀行は当期の預金量を変更することができない。そのため銀行は資産の毀損を自己資本の取り崩しによって補うが、自己資本比率は低下しそのままでは規制に抵触してしまう。そこで銀行は自己資本比率を回復させるため、企業への貸し出しを減少させ、これにより生産活動が落ち込んで投資量が減少する。企業活動の停滞は銀行の資産価格（現実の社債価格などに相当）を引き下げ、銀行のバランスシートはさらに悪化することになる。このような悪循環を通じてプロシクリカリティは増幅することになる。

好況時にリスク評価が甘くなり、不況時に厳しくなるという評価制度がプロシクリカリティをさらに増幅させるメカニズムについても簡単に言及しておく。上記のメカニズムの影響により、企業の生産活動が低迷すると GDP も低下し、経済全体の景況を悪化させる。内部格付け手法に基づくリスク評価は景況の動向に左右されやすく、特に景況が悪化する際は保有資産に対するリスク評価が厳しくなる傾向がある。そのため、リスクベースの自己資本比率規制は自己資本比率を追加的に引き下げ、先述のメカニズムを通じてさらなるプロシクリカリティの増幅をもたらすことになる。

本稿では Angelini et al (2010) を基に、Gertler and Karadi(2010) の仲介業者にかかる制約を変更し、リスクウェイトの遷移式を追加することによってリスクに基づく自己資本比率を導入する。

図 2.2 現実とモデルの対応

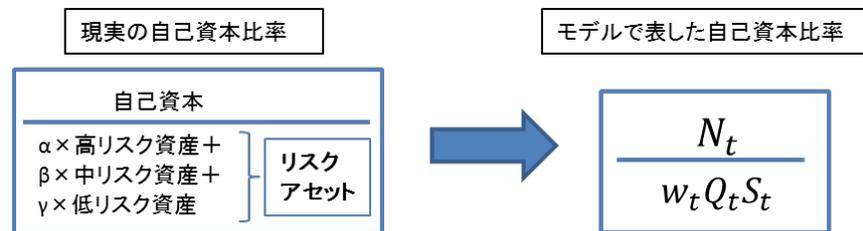


図 2.2 で示すように、実際の自己資本比率規制では分母にリスクの異なる様々な資産が入り、それぞれのリスクに応じたリスクの掛け目が資産にかけられ、リスクアセットを構成する。本稿におけるモデルは 1 資産で構成されているため  $Q_t S_t$  をリスクアセットを集計したものとして解釈している。モデルにおけるリスクウェイト ( $w$ ) は定常状態を 1 とし、好況時にはリスクウェイトが全体的に小さく見積もられ自己資本比率が甘くなり、危機時にはリスクウェイトが全体的に大きく見積もられるという現実のリスクウェイトの動きを再現するように動く。すなわち  $w_t$  は好況時は小さくなり、不況時は大きくなる動学変数である。このような定式化の下でのシミュレーションを通じて自己資本比率規制と実体経済の関係について理論的考察を加えていく。

## 2.2 DSGE モデルの導出

我々が用いるモデルは物価の硬直性、家計の習慣形成、投資の調整コストといった Smets and Wouters(2007) の New Keynesian model の枠組みに Gertler and Karadi(2010) に沿って銀行部門を追加し、我々の分析の目的に合わせ一部変更を加えたものである。

モデルの経済には家計、銀行部門  $j \in [0, 1]$ 、中間財企業、資本財企業、小売業者  $f \in [0, 1]$ 、中央銀行で構成される。以下、各々の経済主体の行動を説明する。

### 家計

家計各々は本来ならば家計ごとにインデックスを割り振られ記述されるが、完備保険市場の仮定の下で全ての家計は同質になるので、ここでは最初からインデックスを付けずに記述する。

家計は Banker と Worker に分かれ、両者の割合は常に一定の比率  $f : 1 - f$  であるとし、各期に Banker は一定割合  $\theta$  が Worker と入れ替わるとする。Banker は金融機関の資産の一部を家計に移転し、Worker は労働を供給することによって賃金を得る。一定率の Banker と Worker が入れ替わるとするのはバランスシート制約を導入しつつも、Banker の数を一定数に保つための技術的工夫である。各期ごとに家計は消費 ( $C_t$ ) することで効用を得て、労働 ( $L_t$ ) を供給することで不効用が生じる。家計の効用最大化問題は予算制約の下で以下のように記述される。

$$\max_{C_t, L_t, B_t} E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \exp(z_{bt+i}) \left[ \ln(C_{t+i} - hC_{t+i-1}) - \frac{\chi}{1+\phi} L_{t+i}^{1+\phi} \right] \quad (2.1)$$

$$\text{s.t. } C_t = W_t L_t + \Pi_t^c + R_t B_t - B_{t+1} \quad (2.2)$$

ただし、 $W_t$  は実質賃金、 $\Pi_t^c$  は資本財生産企業からの所得移転、 $R_t$  は安全利子率、 $B_t$  は家計の預金を示し、 $E_t$  は  $t$  期における期待値を表す作用素、 $\beta$  は主観的割引因子、 $h \in [0, 1]$  は消費における習慣形成の度合い、 $\chi$  は消費に対する労働の相対的な効用のウェイト、 $\phi$  は異時点間の労働の弾力性の逆数、 $z_{bt}$  は選好ショックを表す。上の式を基にラグランジアンを考え、この効用最大化問題を解くと、一階の条件は

$$\rho_t = \exp(z_{bt}) \frac{1}{C_t - hC_{t-1}} - \beta h E_t \left[ \exp(z_{bt+1}) \frac{1}{C_{t+1} - hC_t} \right] \quad (2.3)$$

$$E_t[\beta \Lambda_{t,t+1} R_t] = 1 \quad (2.4)$$

$$\chi \frac{L_t^\phi}{\rho_t} = W_t \quad (2.5)$$

と導出される。ただし、 $\rho_t$  は  $t$  期の消費の限界効用、 $\Lambda_{t,t+1}$  は  $\beta \Lambda_{t,t+1}$  で主観的割引因子を表す。

### 金融仲介業者

金融仲介業者  $j \in [0, 1]$  は  $t$  期に資金  $B_{jt}$  を家計から借り入れて、中間財企業から債権  $S_{jt}$  を購入する。各金融仲介業者の純資産を  $N_{jt}$  とすれば仲介業者  $j$  のバランスシートは以下のように表せる。

$$Q_t S_{jt} = N_{jt} + B_{jt} \quad (2.6)$$

$t$  期の自己資本  $N_{jt}$  は  $t-1$  期に行った中間財企業に対する貸し出しで実現したリターン  $R_{kt} Q_{t-1} S_{jt-1}$  から家計からの借り入れ返済分  $R_{t-1} B_{jt-1}$  を引いた分になるので、バランスシート制約の式を用いれば

$$\begin{aligned} N_{jt} &= R_{kt} \cdot Q_{t-1} S_{jt-1} - R_{t-1} B_{jt-1} \\ &= (R_{kt} - R_{t-1}) Q_{t-1} S_{jt-1} + R_{t-1} N_{jt-1} \end{aligned} \quad (2.7)$$

と表せる。一方で以下で議論するように金融部門は自己資本比率規制がかかっているため、 $t$  期の期初に中間財企業に貸し出す際の利率を  $E_t R_{kt+1}$  とすれば、貸し出し—預金スプレッド  $E_t R_{kt+1} - R_t$  は非負値制約を満たさねばならない。

各仲介業者はこのことを前提として以下のように生涯期待企業価値  $V_{jt}$  を最大化する。

$$\begin{aligned} V_{jt} &= \max_{S_{jt}} E_t \sum_{i=0}^{\infty} (1-\theta)^i \beta^i \Lambda_{t,t+1+i} (N_{jt+1+i}) \\ &= \max_{S_{jt}} E_t \sum_{i=0}^{\infty} (1-\theta)^i \beta^i \Lambda_{t,t+1+i} [(R_{kt+1+i} - R_{t+i}) Q_{t+i} S_{jt+i} + R_{t+i} N_{jt+i}] \end{aligned} \quad (2.8)$$

このとき各仲介業者にとってスプレッドが 0 になるまで無尽蔵に貸し出し  $S_{jt+i}$  を増やすのが最適となることを防ぐために、Gertler and Karadi(2010) では誘因両立条件を課している。<sup>\*1</sup>我々はこの条件を本稿の目的に沿って再解釈を行う。仲介業者は「家計」の節で仮定したように仲介業者は各期ごとに  $1-\theta$  の割合が退出し、その際に持っている資産を自らの属する家計に移転する。ただし、銀行規制が存在するために各仲介業者は企業価値  $V_t$  が保有する資産とリスクに見合う額  $\lambda w_t Q_t S_t$  以上になるように努めなければならない。この解釈こそが Gertler and Karadi(2010) にはない我々独自の改良であり、この条件から銀行リスクベースの自己資本比率を導出することができる。

$$V_{jt} \geq \lambda w_t Q_t S_{jt} \quad (2.9)$$

ここで  $\lambda$  は規制のスケールパラメーターであり、後述のように規制の強度を反映する。 $w_t$  は景気に応じて変化するリスクを表す。Angelini et al (2010) に従い遷移式は以下のように定められる。

$$w_t = (1 - \rho_w) \bar{w} + \rho_w w_{t-1} - (1 - \rho_w) \phi_y (\log Y_t - \log Y_{t-4}) \quad (2.10)$$

<sup>\*1</sup> この条件の下での解釈は Gertler and Karadi(2010) を参照されたい。

ここで、 $\phi_y$  は正の値を想定している。 $\rho_w$  はリスクのスムージングパラメーターである。この式は、好景気 (不景気) 時にリスクの見積もりが甘く (厳しくなる) という動きを反映している。一年前の GDP と比較し上回っている場合を好景気と定義しており、好景気の場合  $w_t$  は減少し、後に導出されるリスクベースの自己資本比率を高く見積もらせることになる。

仲介業者の最適化行動を考えればこの条件は常に等号で成り立つ。ここで  $x_{t-1,t} = Q_t S_{jt} / Q_{t-1} S_{jt-1}$ 、 $z_{t-1,t} = N_{jt} / N_{jt-1}$  とすれば、仲介業者の企業価値は以下のように表せる。

$$V_{jt} = \nu_t Q_t S_{jt} + \eta_t N_{jt} \quad (2.11)$$

$$\nu_t = E_t [(1 - \theta)\beta\Lambda_{t,t+1}(R_{kt+1} - R_t) + \theta\beta\Lambda_{t,t+1}x_{t,t+1}\nu_{t+1}] \quad (2.12)$$

$$\eta_t = E_t [(1 - \theta) + \theta\beta\Lambda_{t,t+1}z_{t,t+1}\eta_{t+1}] \quad (2.13)$$

先の等号で成立している制約条件にこの式を代入すれば、

$$\begin{aligned} \nu_t Q_t S_{jt} + \eta_t N_{jt} &= \lambda w_t Q_t S_{jt} \\ \Leftrightarrow \mu_t &= \frac{N_{jt}}{w_t Q_t S_{jt}} \end{aligned} \quad (2.14)$$

$$\mu_t = \frac{\lambda}{\eta_t} - \frac{\nu_t}{w_t \eta_t}$$

となり、リスクを表す  $w_t$  を自己資本比率規制におけるリスクウェイトと解釈すれば  $\mu_t$  は  $t$  期におけるリスクベースの自己資本比率に相当する。ここで、自己資本比率  $\mu_t$  は任意の  $j$  に対しても同様の対応をすることに注意すると各  $j$  の総資産は以下のように集計することができる。

$$\mu_t = \frac{N_t}{w_t Q_t S_t} \quad (2.15)$$

このように自己資本比率規制におけるリスク評価の観点をモデルに明示的に組み込んだことは本稿の貢献の一つである。その一方でこの規制の定式化は、景況感とリスク評価の内生的な相互作用を描写するに限らず、規制の強度と経済水準の関係についても重要な示唆を与えている。先に  $\lambda$  は規制の強度を表すことを強調したが、この式の定常状態を求めれば

$$\mu = \frac{\lambda}{\eta} - \frac{\nu}{\eta}$$

であり  $\mu$  は  $\lambda$  の増加関数であるから、モデルにおける  $\lambda$  の上昇—規制の強化—は自己資本比率水準  $\mu$  の引き上げに相当することが確認できる。したがって個別の業者に課される規制の規模  $\lambda$  の大きさは、次節で登場する中間財企業への貸し出しを通じてマクロ変数の規模に対して極めて大きな影響を持っている。

また本稿のモデルでは自己資本  $N_t$  の変動が様々な経済変動の要因となる。 $t$  期に集計された自己資本は  $t$  期に退出せずに残る仲介業者の持分  $N_{et}$  と新しく参入する仲介業者の分  $N_{nt}$  に分けられる。 $t$  期に残る仲介業者の自己資本は退出する割合が  $1 - \theta$  と定義されているので、上の自己資本の遷移式より、

$$N_{et} = \theta z_{t-1,t} N_{e,t-1} \quad (2.16)$$

と表すことができる。一方で新規参入する仲介業者は退出した仲介業者が持ち寄った分の一部を元手に参入すると仮定すると、それらを集計した  $N_{nt}$  は以下のように表せる。

$$N_{nt} = \omega Q_t S_{t-1} \quad (2.17)$$

### 中間財製造企業

各期ごとに中間財企業は完全競争の仮定の下で前期の銀行からの資金供給  $S_t$  を受けて資本  $K_{t+1}$  を調達し(ただし、バランスシート毀損のショックの存在で実効的に  $t$  期の資本は  $\exp(\xi_t)K_t$  となる。)、当期の家計からの労働供給  $L_t$  を用いて来期の中間財  $Y_{mt}$  を生産する。中間財企業には生産にあたって調整費用はかからず、来期に実現した収益率  $R_{kt+1}$  で銀行に  $R_{kt+1}K_{t+1}$  を返済する。また、減耗分の資本は資本財企業に価格 1 で販売するものとする。また、資本の稼働率  $U_t$  に応じて資本減耗率  $\delta(\cdot)$  分資本は減耗するとする(ただし  $\delta(U_t) = \delta_c + \frac{b}{1+\zeta}U_t^{1+\zeta}$  とする。)。以上の仮定の下、中間財企業の費用最小化問題は以下ようになる。

$$\max_{U_t, L_t} W_t L_t + \delta(U_t) \exp(\xi_t) K_t \quad (2.18)$$

$$\text{s.t. } Y_{mt} = \exp(z_{at})(U_t \exp(\xi_t) K_t)^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (2.19)$$

この最適化問題についてラグランジアンを考え、 $\delta(\cdot)$  が価格単位であることに注意して最適化問題を解くと、

$$P_{mt} \alpha \frac{Y_{mt}}{U_t} = \delta'(U_t) \exp(\xi_t) K_t \quad (2.20)$$

$$P_{mt}(1-\alpha) \frac{Y_{mt}}{L_t} = W_t \quad (2.21)$$

中間財企業は完全競争にさらされているので均衡での利潤は 0 になる。したがって  $t+1$  期に実現する中間財企業の収益率  $R_{kt+1}$  は実効限界生産  $P_{mt+1} \alpha \frac{Y_{mt+1}}{\exp(\xi_{t+1}) K_{t+1}}$  と減耗分を除いた資本価格の和の相対価格になる。

$$R_{kt+1} = \frac{\left[ P_{mt+1} \alpha \frac{Y_{mt+1}}{\exp(\xi_{t+1}) K_{t+1}} + (Q_{t+1} - \delta(U_{t+1})) \right] \exp(\xi_{t+1})}{Q_t} \quad (2.22)$$

### 資本財製造企業

資本財生産企業は  $t$  期末に中間財企業から資本を価格 1 で購入し、新しく資本 ( $I_{nt}$ ) を作るか減耗した資産を資産 ( $\delta(U_t) \exp(\xi_t) K_t$ ) を修理して販売する。ただし、新しく作る資本  $I_{nt}$  の価格は  $Q_t$  だが、修理した資本の販売価格は買値と同じく 1 である。また、修理の際にはコストはかからないが新しく資本  $I_{nt}$  を作る際はネットの資本形成に対して調整コストがかかる。なお、資本財生

産企業は家計が所有しており得た利潤  $\Pi_t^e$  は家計の予算に加えられる。以上の仮定の下、資本財生産企業の利潤最大化問題は以下のようなになる。

$$\max_{I_{nt}} E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \Lambda_{t,\tau} \left\{ (Q_{\tau} - 1)I_{nt} + (1 - 1)\delta(U_t) \exp(\xi_t)K_t - \frac{\eta_i}{2} \left( \frac{I_{n\tau} + I_{ss}}{I_{n\tau-1} + I_{ss}} \exp(z_{int}) - 1 \right)^2 (I_{n\tau} + I_{ss}) \right\}$$

$$\Leftrightarrow \max_{I_{nt}} E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \Lambda_{t,\tau} \left\{ (Q_{\tau} - 1)I_{nt} - \frac{\eta_i}{2} \left( \frac{I_{n\tau} + I_{ss}}{I_{n\tau-1} + I_{ss}} \exp(z_{int}) - 1 \right)^2 (I_{n\tau} + I_{ss}) \right\} \quad (2.23)$$

$$\text{s.t. } I_{nt} = I_t - \delta(U_t) \exp(\xi_t)K_t \quad (2.24)$$

これを解くことで資本価格  $Q_t$  が得られ以下のようなになる。

$$Q_t = 1 + \frac{\eta_i}{2} \left( \frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}} \exp(z_{int}) - 1 \right)^2 + \eta_i \left( \frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}} \exp(z_{int}) - 1 \right) \left( \frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}} \right) - \eta_i E_t \Lambda_{t,t+1} \left( \frac{I_{nt+1} + I_{ss}}{I_{nt} + I_{ss}} \exp(z_{int}) - 1 \right) \left( \frac{I_{nt+1} + I_{ss}}{I_{nt} + I_{ss}} \right)^2 \quad (2.25)$$

ただし、 $z_{int}$  は投資の調整コストを表す。

### 小売業者

小売業者  $f \in [0, 1]$  は中間財  $Y_{mt}$  を中間財企業から購入し (なお、中間財価格の逆数  $X_t = \frac{1}{P_{mt}}$  は中間財企業の小売業者に対するマークアップ率になる。) 最終財を生産する。ただし、小売業者は独占的競争にさらされ常に価格を改定できるわけではないので各小売業者が生産した最終財  $Y_{ft}$  を集計しても元の  $Y_{mt}$  に一致しない。価格の弾力性を  $\epsilon$  として、CES aggregator を用いて中間財と各企業の最終財を集計したものとすれば両者の関係は以下のようなになる。なお、 $Y_{ft}$  を集計するときの総生産  $Y_t$  は複雑化を避けるため  $Y_{mt}$  に等しいとする。ここで各小売業者が生産する最終財の需要関数と、価格の集計式は以下で表される。

$$Y_{ft} = \left( \frac{P_{ft}}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t \quad (2.26)$$

$$P_t = \left[ \int_0^1 P_{ft}^{1-\epsilon} df \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \quad (2.27)$$

名目価格の硬直性は Christiano Eichenbaum and Evans(2005) と同様に各期に  $1 - \gamma$  の割合の小売業者のみ価格を自由に設定でき、残りの  $\gamma$  の小売業者は前期の価格  $P_{t-1}$  に 1 期前のインフレ率を考慮してウェイト  $\gamma_p$  をのせたインフレ率  $\Pi_{t-1}^{\gamma_p}$  (グロス) をかけて調整した  $\Pi_{t-1}^{\gamma_p} P_{t-1}$  にしか変更できないとする。均衡では価格を自由に変更できる小売業者とできない小売業者は各々同じ価格付けを行うので、t 期の価格は以下のように表せる。

$$P_t = \left[ \int_0^{1-\gamma} (P_t^*)^{1-\epsilon} df + \int_{1-\gamma}^1 \{\Pi_{t-1} P_{t-1}\}^{1-\epsilon} df \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \quad (2.28)$$

$$\Leftrightarrow P_t = \left[ (1-\gamma)(P_t^*)^{1-\epsilon} + \gamma \{\Pi_{t-1} P_{t-1}\}^{1-\epsilon} \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \quad (2.29)$$

価格を変えることのできる小売業者は将来常に価格を変えることができないことを念頭に、将来にわたる期待利得を最適化する。この利潤最大化問題は以下のように表される。

$$\max_{P_t^*} \sum_{i=0}^{\infty} \gamma^i \beta^i \Lambda_{t,t+1} E_t \left[ \frac{P_t^*}{P_{t+i}} \left\{ \prod_{k=0}^{i-1} (\Pi_{t+k})^{\gamma_p} \right\} - \frac{\epsilon}{\epsilon-1} P_{mt+i} \right] Y_{ft+i} \quad (2.30)$$

この利潤最大化問題を解くと以下のようになる。

$$\sum_{i=0}^{\infty} \gamma^i \beta^i \Lambda_{t,t+1} E_t \left[ \frac{P_t^*}{P_{t+i}} \left\{ \prod_{k=0}^{i-1} (\Pi_{t+k})^{\gamma_p} \right\} - \frac{\epsilon}{\epsilon-1} P_{mt+i} \right] Y_{ft+i} = 0 \quad (2.31)$$

### 資源制約

総生産は消費、投資、政府支出に分配されるが、資本財企業の調整コストによってロスが発生するので経済全体での資源制約は以下のように表せる。

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + \frac{\eta_i}{2} \left( \frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}} \exp(z_{it}) - 1 \right)^2 (I_{nt} + I_{ss}) \quad (2.32)$$

一方で資本の遷移式は以下の通りになる。

$$K_t = \exp(\xi_t) K_{t-1} + I_{nt} \quad (2.33)$$

Fisher 方程式  $i_t = R_t E_t \Pi_{t+1}$  で表される名目金利  $i_t$  は中央銀行の金融政策に従う。名目金利は Talor(1993) のように決定される。

$$i_t = i_{t-1}^{\rho_i} \left[ \frac{1}{\beta} \Pi_t^{\kappa_\pi} \left\{ \frac{\epsilon/(\epsilon-1)}{X_t} \right\}^{\kappa_y} \right]^{1-\rho_i} \exp(z_{rt}) \quad (2.34)$$

ただし、 $z_{rt}$  は金融政策ショックを表す。

### ショック

各種ショックは以下の確率過程に従う。

$$\xi_t = \rho_\xi \xi_{t-1} + \varepsilon_{\xi t} \quad (2.35)$$

$$G_t = G_{ss} \exp z_{gt} \quad (2.36)$$

$$z_{vt} = \rho_v z_{vt-1} + \varepsilon_{vt}, \quad v \in \{b, a, \text{in}, g, r\} \quad (2.37)$$

$\rho_v, v \in \{b, a, \xi, \text{in}, g, r\}$  はショックの自己回帰係数、 $\varepsilon_v \sim \text{i.i.d.}(0, \sigma_v^2), v \in \{b, a, \xi, \text{in}, g, r\}$  は各々主観的割引因子、全要素生産性、資本の質、投資の調整コスト、政府支出、金融政策にかかるショックである。 $G_{ss}$  は定常状態での政府支出、 $\xi_t$  はバランスシート毀損ショックを表す。

## カリブレーション

構造パラメータに関しては Hirose and Kurozumi(2012) を参考にした。日本のデータを用いて構造パラメータのベイズ推計を行っている論文は数多くあるが、その多くは 98 年以降のゼロ金利期間を排除している。Hirose and Kurozumi(2012) は昨今の金融危機以後のデータを含めた期間で推計しており、本稿の目的と合致するためこれを用いた。ただし、Hirose and Kurozumi(2012) における推計はゼロ金利制約を考慮したものではない。この点に関する研究は Yano, Iida and Wago(2010) を参照されたい。なお、Hirose and Kurozumi(2012) に含まれていないパラメータは Gertler and Karadi(2010) の値を用いた。金融仲介機関のパラメータは直接観測されないもので、Gertler and Karadi(2010) と同様の方法で、日本のパラメータから逆算して求めた。

表 2.1 構造パラメータの値

パラメータ	意味	値
家計		
$\beta$	主観的割引率	0.99
$h$	習慣形成の度合い	0.508
$\varphi$	労働の代替弾力性の逆数	1.547
$\chi$	消費に対する労働の相対的寄与度	5.489
金融仲介業者		
$\lambda$	規制のスケールパラメータ/(Policy1 による規制実施後)	0.401/(0.646)
$\omega$	新規仲介業者の初期資金	0.002
$\theta$	仲介業者の生存率	0.971
$\bar{w}$	リスク量の定常状態(定常値を 1 として基準化してある)	1.000
中間財・資本財企業		
$\alpha$	資本分配率	0.37
$\delta$	資本の減耗率	0.025
$\zeta$	減耗率の弾力性の逆数	7.2
$\eta_i$	投資の調整コストの係数	1.728
小売業者		
$\epsilon$	最終財の価格弾力性	4.167
$\gamma$	価格を変更できない小売業者の割合	0.88
$\gamma_D$	価格の調整パラメータ	0.310
その他		
$\rho_i$	金融政策ルールのスムージングパラメータ	0.794
$\kappa_\pi$	金融政策のインフレに対する反応度合	1.5
$\kappa_y$	金融政策の GDP ギャップに対する反応度合	0.125
$\frac{G}{Y}$	政府支出 GDP 比の定常値	0.2
ショックの持続性		
$\rho_b$	選好ショックの持続性	0.486
$\rho_a$	TFP ショックの持続性	0.949
$\rho_\xi$	バランスシート毀損ショックの持続性	0.66
$\rho_{in}$	投資ショックの持続性	0.461
$\rho_g$	需要ショックの持続性	0.945
$\rho_r$	金融政策ショックの持続性	0.320

## 2.3 シミュレーション分析と結果の考察

本節では導出した DSGE モデルに基づき、政策シミュレーションを行う。具体的なシミュレーションの前に本稿で用いる分析手法を説明する。前節で導出した DSGE モデルは非線形方程式体系でありそのままでは分析が困難なので、対数線形化を施す。<sup>\*2</sup>その後、Sims(2002)の方法に従い、行列表示すると以下ようになる。

$$\Gamma_0 s_t = \Gamma_1 s_{t-1} + \Psi_0 \varepsilon_t + \Pi_0 \eta_t$$

ただし、 $\Gamma_0, \Gamma_1, \Psi_0, \Pi_0$ は構造パラメーターによって表される係数行列、 $s_t$ は内生変数ベクトル、 $\varepsilon_t$ は外生ショックのベクトル、 $\eta_t$ は  $E_t \eta_{t+1} = 0$  を満たす予測誤差ベクトルである。

ここでは、モデルの解が一意に定まるケースのみを考えると、上の式は以下のように解くことができる。

$$s_t = \Psi_1 s_{t-1} + \Psi_\varepsilon \varepsilon_t$$

$\Psi_1, \Psi_\varepsilon$  はモデルの構造、およびパラメーターによって規定されており、内生変数ベクトル  $s_t$  は一階の自己回帰過程 (VAR(1)) に従う。よって、VAR における分析手法をそのまま適用することができる。本稿の分析では、定常状態にある経済に対しある特定のショックを発生させて、各変数の定常値からの乖離を時系列でプロットして (インパルス応答と呼ばれる)、その性質を調べるというアプローチを用いる。また、通常のインパルス応答分析においては各変数の定常状態の値は一定とし、その値からの乖離率を関心の対象とする場合が多いが、本稿では政策実施時に各変数の定常状態の値が変化する点まで考慮した上で分析を行っている点を強調しておきたい。

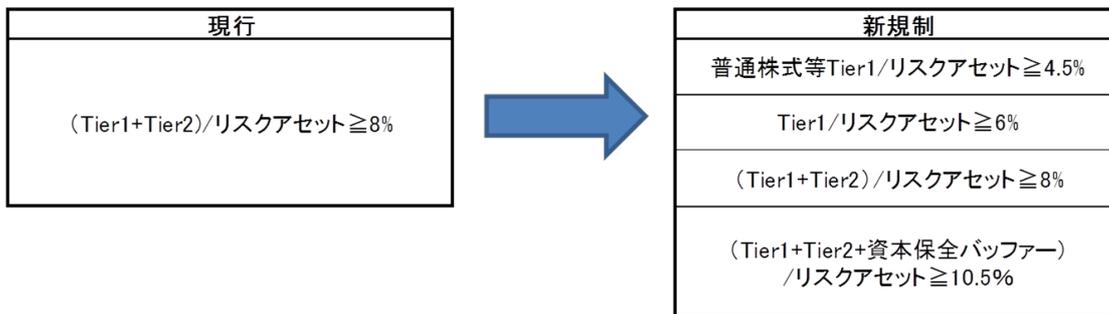
本節で分析する政策は「Policy1: 所要自己資本比率の引き上げ」と「Policy2: カウンターシクリカルな政策」の2種類である。Policy1の分析では、バーゼル III の規制が事実上所要自己資本比率の引き上げとして作用している側面に着目し、所要自己資本比率が高い経済とベンチマークを比較する形でシミュレーション分析を行った。その結果、所要自己資本比率を引き上げると、危機時における銀行のバランスシートが毀損するようなショックに対する経済の変動 (プロシクリカリティ) は抑制されるが、同時に経済規模が縮小してしまうということが明らかになった。Policy2の分析では、リスクの評価が景気循環的に変動することで、プロシクリカリティを増幅しているという問題に焦点を当て、そのようなリスクの変動を抑制した場合の効果を検証した。すると、このような政策によって、危機時においてバランスシートが毀損するショックに対するプロシクリカリティを抑制することができ、さらに様々なショックが複合的に生じている場合にを想定した場合でも、日本経済の社会厚生を改善できることが明らかになった。次節以降で、以上の結果に至る分析の過程を説明していく。

<sup>\*2</sup> 巻末の Appendix2 に本稿のモデルを対数線形近似したものを掲載している。

### 2.3.1 Policy1 : 所要自己資本比率の引き上げ

本節では、所要自己資本比率の引き上げが実体経済に及ぼす影響を分析する。具体的な分析の前に、今後日本経済に適用されるバーゼル III が事実上所要自己資本比率の引き上げを意味し、従って本節のシミュレーションがバーゼル III の適用による事実上の所要自己資本比率引上げに対応していることを確認する。

図 2.3 バーゼル III における自己資本比率規制



バーゼル III では危機発生時における銀行の損失吸収力強化のため、自己資本を積み増すことを主眼として様々な変更点が加えられた。図 2.3 はバーゼル III における自己資本規制の変化を簡単にまとめたものである。現在、銀行に求められる自己資本比率は 8 % であるが、バーゼル III では自己資本の質を強化するとともに、資本保全バッファの積み増しが要求され、2019 年のバーゼル III 完全移行時には事実上 10.5 % の自己資本が必要となる。規制が細かくなったとの見方もできるが、この規制は実質的に要求自己資本の引き上げという側面を持っていることがわかる。このように、要求自己資本比率が引きあげられる場合、実体経済にどのような影響が生じるか検討した。

#### 現実とモデルとの対応

シミュレーションの前に所要自己資本比率の引き上げとモデルの対応を確認しておく。リスクベースの自己資本比率「 $\mu_t$ 」は、 $\mu_t = \frac{N_t}{w_t Q_t S_t}$ 、すなわち「自己資本比率 =  $\frac{\text{自己資本}}{\text{リスクウェイト} \times \text{資産}}$ 」という条件を満たしながら変動する。また、自己資本比率  $\mu_t$  の定常状態の値は  $\frac{\lambda - \nu}{\eta}$  となり、一時的に自己資本比率の値が乖離したとしてもこの定常値に回帰していくので、この定常状態の値こそが規制当局が設定する所要自己資本比率と解釈される。ここで、「所要自己資本比率の引き上げ」とは規制の強さを表すパラメーター「 $\lambda$ 」の値を上昇させることを意味する。分析では Gertler and Karadi(2010) における  $\lambda$  の値をベンチマークとし、5 % の所要自己資本比率の上昇となるように  $\lambda$  の値を変更させた二つの経済を比較することにする。具体的には、ベンチマーク :  $\lambda=0.401$ 、政策時 :  $\lambda=0.646$  とした。このようにパラメーターの値を変化させると、GDP、投資といった他の変数の定常状態も変化することになる。

シミュレーション「所要自己資本比率引き上げ」

これより具体的な分析を開始する。金融危機時に銀行のバランスシートの毀損を通じてプロシクリカリティが増幅されたという経緯を鑑み、銀行のバランスシートの資産価値が3%毀損した場合を想定した。なお、銀行部門の金融契約は期初に成立しており、預金量は所与のものとして扱われるので、銀行のバランスシートが毀損した場合、次期以降の自己資本が減少することになる。すなわち、実質的には純資産が毀損するショックとして作用することに注意されたい。<sup>\*3</sup>また、ここでは純粋な所要自己資本比率の違いに焦点を定めるため、リスクウェイトの値は固定した上で分析を行った。

図 2.4 銀行のバランスシートの資産価値が3%毀損した場合のインパルス応答：ベンチマークと所要自己資本比率引き上げ後の比較

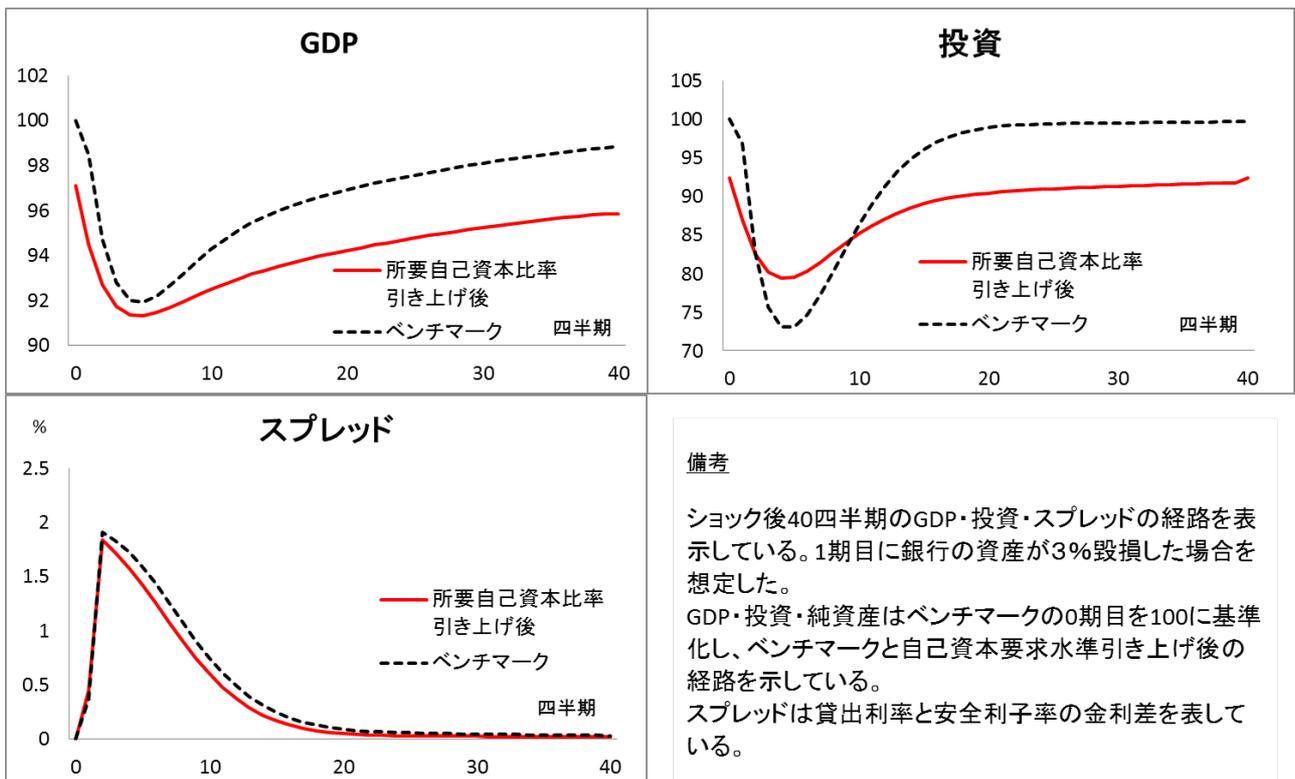


図 2.4 は、銀行のバランスシートが3%毀損した場合における（1）ベンチマーク、（2）所要自己資本比率の引き上げ後のインパルス応答である。どの変数も約5四半期目に底を打っているが、この図から以下のようなことが読み取れる。

<sup>\*3</sup> 原論文ではキャピタル・クオリティー・ショックと表現されている。

1. 銀行のバランスシートの資産価値が 3% 毀損するショックに対応するインパルスの振れ幅（プロシクリカリティ）はベンチマークに比べ引上げ後の方が小さい。
2. しかし、ベンチマークと比べ、政策後の投資や GDP の定常値の値は低い。すなわち実体経済が縮小している。

### 結果 1 の解釈

結果 1 : 「銀行のバランスシートの資産価値が 3% 毀損するショックに対応するインパルスの振れ幅（プロシクリカリティ）はベンチマークに比べ引上げ後の方が小さい。」について、モデルに基づいた解釈を行う。まず、銀行部門のバランスシートの毀損が実体経済に波及するメカニズムを再度確認しておく。

資本の価値が下がることで投資が減少すると同時に、上で述べたメカニズムによって銀行の純資産が減少する。自己資本比率が減少すると、自己資本比率規制に抵触するので、銀行は企業への貸し出しを控え、企業の資本を減少させる。企業資本の減少は GDP や投資を減少させるので、資本財価格を減少させ銀行のバランスシートがさらに悪化し、プロシクリカリティは増幅される。貸出が減少した結果として、スプレッドが上昇していることも確認できる。

ここで、所要自己資本比率が引き上げられた経済のほうがプロシクリカリティが抑制されているのは以下の理由による。資産価値が同程度毀損した場合、その損失額が自己資本の減少で補われることを考えると所要自己資本比率が高いほうが自己資本の減少率は相対的に少なく、したがって自己資本比率の減少幅も抑えられる。そのため、貸し渋りが軽減され、実体経済に及ぼす影響の大きさも相対的に小さくなる。

### 結果 2 の解釈

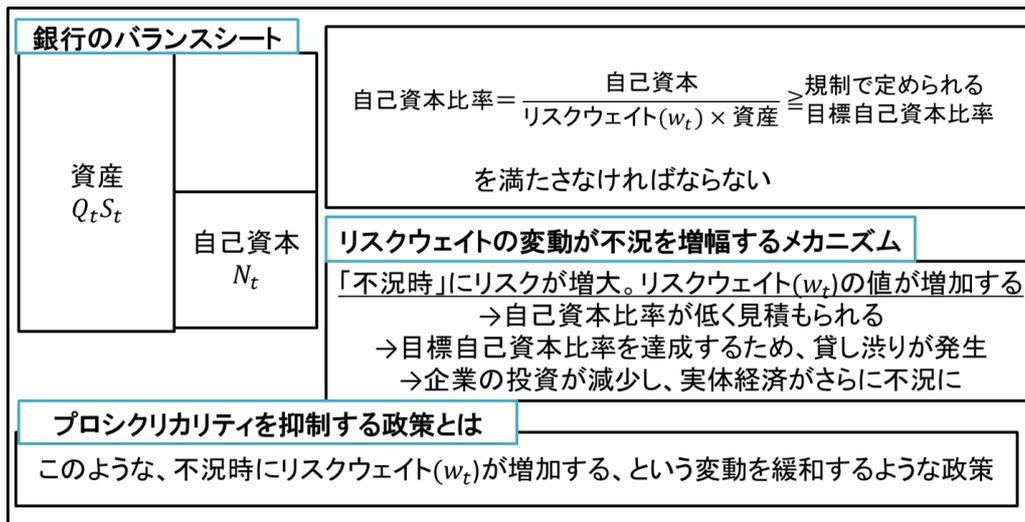
結果 2 「しかしベンチマークと比べ、政策後の投資や GDP の定常値の値は低い。すなわち実体経済が縮小している。」について解釈を行う。自己資本比率規制が厳しい経済では規制が緩い経済に比べて、銀行は自己資本 ( $N$ ) をより充実させるか、企業貸し出し ( $S$ ) を減らすことを要求される。規制が厳しい、すなわち所要自己資本比率が高い経済において、銀行の自己資本量が大きくなるだけではなく両変数の定常値がともに変化するので、特に企業貸し出しの減少を通じて中間財企業の資本 ( $K$ ) を下げる。資本の減少は企業の生産活動水準を下げってしまうので総生産 ( $Y$ ) の水準も低下し、それに伴って資本投資 ( $I$ ) も低下する。これは、少ない自己資本比率、すなわち先の金融危機以前のようなレバレッジが効いている経済においては、不況に陥らない限り、好景気を享受できたという事実と整合的である。

このように、所要自己資本比率を引き上げる政策は、プロシクリカリティを抑制するがその反面長期的に達成される GDP の水準が低くなる、すなわち実体経済が縮小するという弊害が生じることがモデル上示された。

### 2.3.2 Policy2 : プロシクリカリティ抑制策

前節では、所要自己資本比率を引き上げると、景気変動（プロシクリカリティ）は抑制されるが、一方で長期的に達成される GDP の水準が低くなる、すなわち実体経済が縮小してしまうということがモデル上示された。この結果を踏まえ、所要自己資本比率を引き上げることなくプロシクリカリティを抑制する方策を検討する。前章でも確認したが、自己資本比率規制には好況時には規制が甘くなり、不況時には規制が厳しくなることで景気変動がさらに増幅されるという問題点があった。本節ではこの点に焦点を定め、リスクウェイトの変動を抑制することを通じて、以上のメカニズムによるプロシクリカリティの増幅を抑制することを検討する。図 2.5 にあるように、本稿におけるプロシクリカリティを抑制する政策とは、自己資本比率そのものが持つ景気循環的な変動を緩和するような調整を施すことにより、その変動を緩和するという政策を指している。

図 2.5 政策の効果



#### 現実とモデルとの対応

分析に入る前に、政策とモデルの対応を確認しておく。

リスクウェイトの推移式： $w_t = (1 - \rho_w)\bar{w} + \rho_w w_{t-1} - (1 - \rho_w)\phi_y (\log Y_t - \log Y_{t-4})$

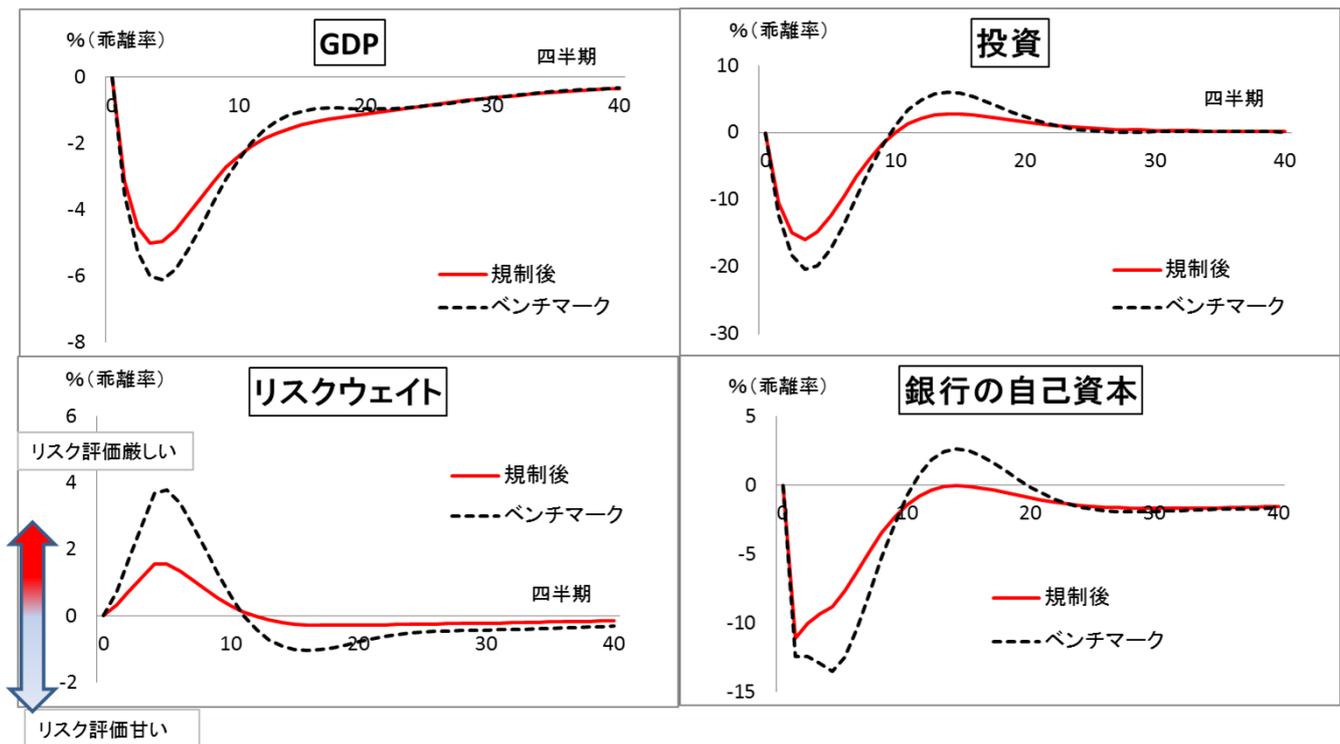
上記の式は、リスクウェイトが景気循環的に変動していることを単純化したものである。Angelini et al (2010) では、好景気（不況）を現在の GDP 水準と一年前の GDP の大小で定義している。前年と比較して現在の GDP の水準が大き（小）ければ、好景気（不況）であると判断するわけである。好景気時のリスク評価は甘くなるのであるから、自己資本比率を過大評価するようにリスクウェイトは変化する。そのため、分母を構成するリスクウェイトは減少する。よって、好景気、すなわち  $(\log Y_t - \log Y_{t-4})$  が正の場合、 $\phi_y$  の係数は正の値をとることになる。また、 $\rho_w$  は  $[0,1]$  は前期を参照する程度であり、これはリスクウェイトを急に変えることができないということを表

現している。 $\bar{w}$  はリスクウェイトの定常状態であり、単純化のため 1 に基準化してある。「プロシクリカリティを抑制する政策」とはこのような自己資本比率の景気循環的な変動を抑制することでプロシクリカリティを緩和するという政策であり、式の上では  $\phi_y$  の値を 0 に近づけることに対応している。現実でも、より長期的なリスク計測をすることで変動を小さくするような政策は議論にのぼっている。ここでは、ベンチマーク： $\phi_y=2$ 、政策時： $\phi_y=1$  とした。また、 $\rho_w=0.9$  とした。<sup>\*4</sup>

### プロシクリカリティを抑制する政策実施時のシミュレーション

これより、プロシクリカリティを抑制する政策の効果について分析、検証を行う。前節と同様、銀行のバランスシートが 3% 毀損するようなショックが生じた場合を想定し、インパルス応答を比較した。

図 2.6 銀行のバランスシートの資産価値が 3% 毀損した場合のインパルス応答：ベンチマークとプロシクリカリティを抑制する政策実施後の比較



#### 備考

ショック後40期のGDP・投資・リスクウェイト・スプレッドの経路を示している。1期目に3%バランスシートが毀損した場合を想定した。GDP・投資・リスクウェイト・銀行の自己資本に関しては定常状態からの乖離率を示している。

図 2.6 は、銀行のバランスシートが 3% 毀損した場合における (1) ベンチマーク、(2) プロシク

<sup>\*4</sup> この具体的な数値に経済学的な意味合いはないが、ここではあくまでリスクウェイトの変動の違いが实体经济に与える影響を比較することが本旨であることを強調しておきたい。

リカリティを抑制する政策を実施した時のインパルス応答である。それぞれ、定常状態からの乖離率で表示されている。この図から以下のようなことが読み取れる。

- リスクウェイトの変動が抑制されたことで、銀行の自己資本の減少量が抑えられ、結果として実体経済への影響も緩和されている。

### 結果の解釈

リスクウェイト以外の変数は、約 5 四半期目に底を打っているが、規制後はその振幅が抑制されている。このようなモデルの動きに対して解釈を加える。まず、リスクウェイトにより景気変動が増幅するメカニズムについて確認する。経済に対して負のショックが発生すると、景況の悪化に伴って規制で課されるリスクウェイトが引き上げられることにより、ショックによって低下した銀行の自己資本比率を追加的に引き下げてしまう。リスク評価が景気に応じて過度に変動してしまうような経済では銀行に対する規制当局の要求がより厳しくなるので、銀行はさらに企業貸し出しを減らさざるを得ず、企業の生産活動が停滞する。以上の理解に基づくと自己資本比率規制において過度なリスク評価による変動を抑えることが経済全体のプロシクリカリティを抑制することが理解されよう。

上記の理解に基づき、グラフを参照しながら政策の効果を解釈していく。「リスクウェイト」の動きを比べると政策実施時はリスクウェイトの景気順相関的な変動が抑制されていることがわかる。それにより、「銀行の自己資本」が毀損する程度も抑制されている。その結果「投資」の減少幅が抑制されて GDP の変動を抑制したことが理解されよう。なお、この政策が現実でどのような事項と対応するかという点には次章「政策提言」で言及する。

### 平時の景気変動の緩和：厚生分析シミュレーション

上記の分析により、リスク評価を通じてプロシクリカリティを抑制するような政策により銀行のバランスシートが毀損するような場合のショックを軽減し、プロシクリカリティを抑制することが示された。しかし、マクロ経済全体を安定化させるという観点からは、金融危機時にのみ対応するのではなく、平時の予防という視点も求められる。実際、現実の経済には供給、需要の両サイドや、金融政策に関連するものなど様々なショックが発生している。

そこで、我々は先行研究において重要とされている 5 つの経済ショック（TFP ショック、選好ショック、金融政策ショック、投資調整ショック、財政政策ショック）が複合的に発生している状況を想定し、その際の社会厚生損失の大きさを比較することで上記の政策を評価することにする。

社会厚生関数とは経済の状態を評価する際の一つの尺度であり、損失の値が少ないほど望ましいとされる。Woodford(2003)によると、最も単純なニューケインジアンモデルにおける社会厚生損失は GDP ギャップとインフレ率の分散の加重和として導出されるが、既存の研究では金融市場に

不完全性が存在する場合など、拡張された DSGE モデルにおける損失関数の表現は明らかになっていない。しかし、先行研究においては上記の定式化で評価することも多く、本稿では、斎藤・福永（2008）に従い、社会厚生損失を GDP とインフレ率の分散の単純平均（ウェイトは  $\frac{1}{2}$ ）として定義している。

$$\text{社会厚生損失} : L = \frac{1}{2} \text{Var}(\tilde{y}_t) + \frac{1}{2} \text{Var}(\tilde{\Pi}_t)$$

各ショックの標準偏差は Hirose and Kurozumi(2012) において日本のデータを用いてベイズ推定された値を採用し、以下のように設定した。<sup>\*5</sup>

表 2.2 各ショックの標準偏差

選好ショック	TFPショック	投資調整ショック	財政政策ショック	金融政策ショック
4.996	1.632	4.147	0.454	0.098

表 2.1 および 2.2 のパラメータの下で、モデルから示唆される GDP とインフレ率の分散を計算し、規制前後で厚生損失を比較したものが、表 2.3 である。規制後は、GDP の分散もインフレ率の分散も低下しており、従って厚生損失が減少していることが確認される。

表 2.3 社会厚生損失：ベンチマークとプロシクリカリティを抑制する政策実施時の比較

	$\text{Var}(\tilde{y}_t)$	$\text{Var}(\tilde{\Pi}_t)$	厚生損失
規制前	34.0037	0.2398	17.1218
規制後	26.6233	0.1569	13.3901

バランスシートの毀損時以外の、日本の経済のよりファンダメンタルな部分に対するショックに対しても、ベンチマークと比較し、プロシクリカリティを抑制する政策を実施して景気循環的な度合いを軽減した方が社会厚生損失が少ないということ、すなわち経済にとって望ましいという結果を得た。

最後に、シミュレーション結果を簡潔にまとめておく。

- 所要自己資本比率を引き上げると経済のプロシクリカリティは抑制されるが、実体経済の規模が縮小してしまう。
- リスクウェイトの過度な変動を抑えることを通じてプロシクリカリティを抑制し、日本の社会厚生を改善することができる。

次章では本章での分析結果に基づき、具体的な政策提言を行う。

<sup>\*5</sup> なお、各変数の分散の計算にあたっては、Discrete Lyapunov Equation からその理論値を求めた。

## 第 3 章

# 政策提言

前章の分析により明らかになったのは以下の 2 点である。

1. 所要自己資本比率を引き上げると経済のプロシクリカリティは抑制されるが、実体経済の規模が縮小してしまう。
2. 景気循環によるリスクウェイトの大きな変動を抑えることはプロシクリカリティを抑制し、日本の社会厚生を改善する。

本章では上記の分析結果と日本の現状を踏まえ、マクロ経済全体の安定性を考慮する立場に依拠し、バーゼル III について今後日本がとるべき政策を検討する。

我々はまず、2013 年からバーゼル III が適用されることを考慮し、分析結果に基づいてバーゼル III の政策内容についての評価を行う。すなわち、バーゼル III における所要自己資本比率の引き上げとプロシクリカリティの抑制を取り上げ、日本の現状を考慮した上でその適用について検討する。さらに我々はそこで明らかになった問題点を解決するために新たな規制を提言する。我々の政策提言は以下の通りである。(番号 1、2 は上記の分析結果の番号に対応する具体的な政策である。3 は 1、2 を実現する実行主体の提言である。)

1. バーゼル III で取り決められた資本保全バッファーは実質的に所要自己資本比率の引き上げに相当する面が強いと言える。我々は各国で必要となる水準は異なると判断し、各国が裁量で資本保全バッファーの固定水準を決定する枠組みを導入した上で、日本の資本保全バッファーの固定水準を引き下げることが提言する。
2. プロシクリカリティを抑制する目的で導入されたカウンターシクリカルバッファーについて、我々は理論的な有効性を支持するが、日本の現状をふまえるとその効果は限定的である。そこで、我々はリスクウェイトのリスク評価方法の改善を通じてプロシクリカリティを抑制する規制を新たに提言する。
3. 上記の政策を実行する主体として、日本銀行が母体となりマクロプルーデンスを担うことを提言する。

以上が我々の提言内容である。

## 3.1 所要自己資本比率の引き下げ

### 3.1.1 バーゼル III をとりまく現状

バーゼル III では自己資本比率規制が強化され、資本保全バッファと呼ばれる新たな規制も導入された。資本保全バッファはプロシクリカリティの抑制を目的としているが、平時において質の高い資本を 2.5 % 積み増すことを要求しており、事実上所要自己資本比率の引き上げとも解釈できる。このように平時において要求される自己資本を増やすことで、銀行にとってリスクテイクを抑制することができる。その一方で不況時には資本保全バッファを取り崩し、危機により発生した損失を吸収して資産の売却や融資の絞り込みを抑えることができる。しかし、不況時に資本保全バッファを取り崩す場合にはペナルティーとして配当などの社外流出が制限されるため、資本保全バッファが上記のメカニズムでプロシクリカリティを抑制するかどうかには疑問が残る。つまり銀行は景気後退期に株主への配当を止めて資本保全バッファを切り崩すか、企業への融資を絞り込んで資本保全バッファの水準を保つかの選択に迫られることとなる。前者の場合、資本保全バッファは当局の予想通りプロシクリカリティを抑制するが、後者の場合には当局が意図したプロシクリカリティ抑制のメカニズムが弱まり、所要自己資本比率の引き上げのように機能してしまう懸念がある。これまでも配当の支払いにより株主や市場の信頼をつなぎとめたいとの判断から経営が苦しくなっても配当を支払い続ける銀行が数多くあったことを踏まえると、資本保全バッファは、所要自己資本比率の引き上げという側面が強いことがうかがえる。

我々の分析から明らかになったように、所要自己資本比率の引き上げにより確かにプロシクリカリティは抑制されるが、実体経済の規模を縮小させてしまうというデメリットもある。両者はトレードオフの関係にあり、一概に所要自己資本比率の引き上げが望ましいとは言えない。今の日本経済が長期低迷期にあることを鑑みれば、プロシクリカリティの抑制と引き換えに実体経済の規模の縮小を受け入れることは厳しい選択になると考えられる。

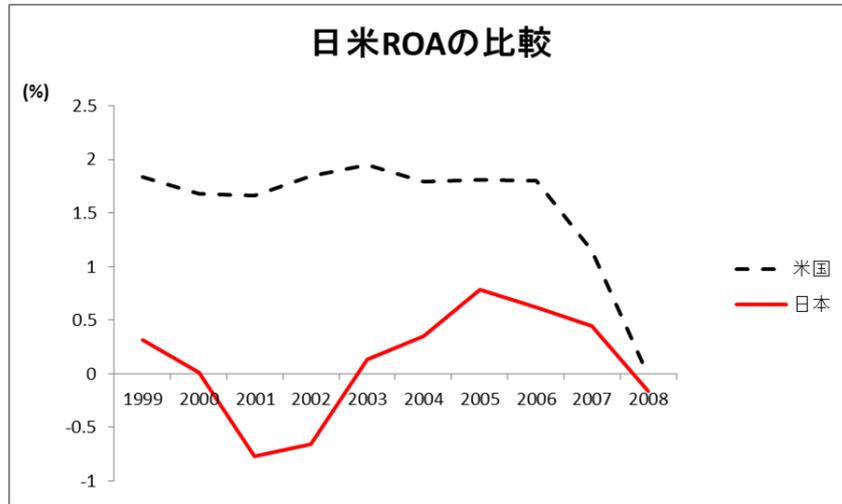
### 3.1.2 資本保全バッファの水準緩和

以上の議論を踏まえ、我々はバーゼル III で要求される所要自己資本比率の引き下げを提言する。具体的には、バーゼル III で新たに導入された資本保全バッファの水準を各国の裁量に任せるように制度を改革し、全世界で一律に固定されている資本保全バッファを日本の情勢を反映した水準まで引き下げることになる。

現在、資本保全バッファは一律 2.5 % が課されることになっているが、各国で必要な水準は異なると考えられる。欧米の金融機関は高い収益率を諦め安定的な経営体質へと変更を迫られており、資本保全バッファを多く積むことは妥当であるが、邦銀はすでに安定的な経営体質を構築しており、欧米と同じだけの自己資本を積み増す必要があるか疑問である。実際、バーゼル III は今回の危機の震源地である欧米中心に規制が構築されており、リスクを取って利ざやを稼ぐ欧米の金融機関と安全な経営体質の日本の金融機関では根本的にビジネスモデルが異なるとの指摘もある。

図 3.1 は、一般的に収益率の指標とされている ROA を日米間で比較したものである。

図 3.1 日米の収益率：ROA の比較



出所：OECD『Income Statement and Balance Sheet』より各国の『Income Statement – Income before tax』を『Balance Sheet – Average Total』で割り込んで作成。

図より、日本と欧米では銀行の収益率に大きな差があることが確認できる。このことから日本の金融機関は欧米の金融機関と同じようにマージンを削って自己資本を積み増すことは厳しく、闇雲な所要自己資本比率の上げはかえって金融機関の経営を圧迫し逆に経済へ悪影響を及ぼしかねないことが確認できる。

資本保全バッファの各国での裁量化を実行するにあたり、バーゼルの枠組みは固まりつつある現実を考慮すると、日本は国際社会に対して積極的に意見を発信し、欧米主導のバーゼル規制を日本が先頭に立って改革していくことが重要になる。

### 3.2 プロシクリカリティの抑制

前節では、資本保全バッファの持つ所要自己資本比率引き上げの側面に着目し、経済規模の縮小を防ぐべくその裁量化を提言した。しかし、我々の分析によると経済規模の縮小とプロシクリカリティの抑制はトレードオフの関係にあり、経済規模の縮小を避けた以上プロシクリカリティへの対策が不十分になることが懸念される。そこで本節では、現在議論されているプロシクリカリティ抑制政策について有効性を検討し、その上で新たなプロシクリカリティ抑制政策の必要性を明らかにして政策提言を行う。

### 3.2.1 プロシクリカリティ抑制の手法

バーゼル III で推進されている資本保全バッファとカウンターシクリカルバッファは好況時に自己資本を積み上げ、危機時にそれを取り崩すことで景気後退期の資産売却や貸し渋りを抑制し、経済の安定化に寄与することが期待されている。特にカウンターシクリカルバッファは信用サイクルに合わせて各国の政策当局が要求水準を変動させることができ、好況時には金融機関に高い水準を要求しリスクテイクを抑え、不況期には要求水準を引き下げることで資産の売却や融資の絞り込みを回避できる。このようなカウンターシクリカルバッファのメカニズムは我々が分析 2 で示したメカニズムと同様のものと解釈できる。つまり危機時において、カウンターシクリカルバッファの水準を引き下げて所要自己資本比率を低く設定することと、リスクウェイトの裁量化により高く評価され過ぎたリスクウェイトを抑制して自己資本比率の分母であるリスクアセットを縮小し所要自己資本比率を高く見積もることは手段は違えど目指すところは同じである。したがってこのメカニズムがプロシクリカリティの抑制に対して有効に作用することが本稿の分析で理論的に示された今、カウンターシクリカルバッファは金融政策、財政政策に次ぐ、政策の第 3 軸となりうる可能性を秘めており、理論上政策として十分評価できるといえる。しかしカウンターシクリカルバッファの水準は「総与信/GDP 比のトレンドからの乖離」などをインディケーターとして算出することになっており、日本の水準はほぼ 0 % となる見込みである。カウンターシクリカルバッファの規制のあり方は評価に値するが、現実問題として規制が機能しないことは十分考えられる。

また、前節では資本保全バッファが所要自己資本比率を引き上げてしまう側面に焦点を当てて要求水準の緩和を提言したが、前述の通り、適度な資本保全バッファの要求はプロシクリカリティを抑制する側面も持っており、我々の政策により日本における資本保全バッファの水準が緩和されると、プロシクリカリティが増幅してしまう可能性もある。

### 3.2.2 リスクウェイトを用いたプロシクリカリティの抑制

以上の議論を念頭に、本節では資産のリスク評価方法の改善を通じてプロシクリカリティを抑制する規制を検討する。前章のシミュレーションにおいて、リスクウェイトの景気循環的な変動を抑制することで、経済全体のプロシクリカリティを抑制できることを示したが、本章では現実において、リスクウェイトの変動を抑えるという政策が現実にとどのような政策に対応するのかを詳述していく。

まず、バーゼルにおけるリスク評価の方法を確認しておく。従来のバーゼル規制では資本にかかるリスクウェイトの大きさを決めるにあたり、個別金融機関が自己の資産管理の際に算定したリスク評価を用いることが多かった。この手法のもとでは、好況時にデフォルトリスクが低下してリスク評価が甘くなる一方で、危機時にはデフォルトリスクの上昇からリスク評価が一気に厳しくなる。その結果、危機時においては分母のリスクアセットが拡大して自己資本比率が低く見積もられ

るので、規制の抵触を避けるために金融機関の資産の売却や融資の絞り込みが加速し深刻な影響をもたらす。このような景気変動に伴うリスク評価の変動を抑えることがプロシクリカリティの抑制につながることは前章で示した通りである。そこで、我々は以下のように各金融機関が個別的に管理するリスク評価を、外部機関が景況の動向に応じて機関の極端なリスク評価を抑える政策をとることによって、個別金融機関を通じた景気変動の抑制をはかるような制度を提唱する。

図 3.2 景気変動に応じて変動するリスクウェイト

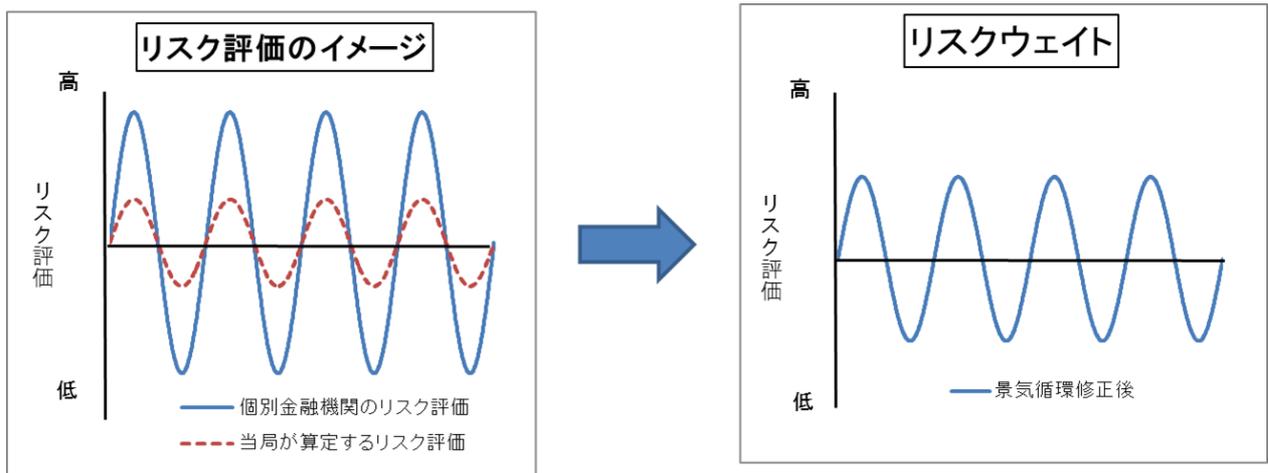


図 3.2 は政策のイメージを示している。このように、個別金融機関の自社のリスク管理上の短期的なリスク評価と、外部機関が提供する景気循環調整係数を加重平均することによってリスクウェイトを算定することで、その変動を抑制する。式の上では、

$$\text{リスクウェイト} = \rho \times (\text{個別金融機関別のリスク算定}) + (1 - \rho) \times (\text{規制当局が提供する景気循環調整係数})$$

$(0 < \rho < 1)$

のようなルールに従うとする。以下、この式について説明を加える。

景気循環調整係数については、現行のバーゼル規制において既に決まっているカウンターシクリカルバッファと同様に、「総与信/GDP 比のトレンドからの乖離」をインディケータとして見ながら適宜他の指標も参考として決定するものとする。カウンターシクリカルバッファは、トレンドからの乖離が正の場合に自己資本を積み増す制度であり、乖離が負の場合は積み増し額が 0% になることは前節で説明した通りである。それに対し、提言する政策においては、トレンドからの乖離が負の場合においてもリスクウェイトを小さく見積もることができ、政策が有効に機能することが期待される。上記の景気循環調整係数や  $\rho$  といったパラメーターの具体的な数値は、後述するマクロプルーデンスを担う規制監督主体が算定することになる。

この提言に対して、外部機関を設立しなくとも個別金融機関に長期的なデータに基づいたリスク評価をするよう強制すれば十分であるという批判が想定される。しかし、個別金融機関がリスク計測を行うのはあくまで自社のリスク管理上の問題であって、リスクウェイトの算定はその延長線上

にあるにすぎない。そのため、個別金融機関に対してそのような方法を強制したとしても、銀行のビジネスモデルそのものに対して大きな影響を及ぼすため転換が難しい。以上を考慮すると、分析で示された政策を実行するにあたり、個別機関が見積もるリスクに対し、景気循環的を考慮した修正を加えることによりバーゼルにおけるリスクの変動を抑えるような外部機関の設置が必要になることが理解される。

### 3.3 マクロプルーデンスを担う新たな監督体制の構築

前節までに提唱してきた政策を実行するに当たり、現状の日本では銀行規制監督における責任の所在が明瞭ではないことを鑑み、資本保全バッファの固定水準やリスクウェイトを裁量で判断し、マクロプルーデンスの観点から金融システム全体の安定化を担う規制監督体制の構築を提言する。

#### 3.3.1 マクロプルーデンス体制の概要

先の金融危機を受け、欧米ではプルーデンス体制の不備が明らかとなり、規制監督のあり方について日本よりも活発に議論が行われている。そこで、これまで行われた望ましいプルーデンス体制に関する議論を簡潔にまとめた上で、日本の現状と比較してあるべき規制監督体制のあり方を検討していく。

金融危機後、個別金融機関の監督はマイクロプルーデンスの観点から銀行・保険・証券・ノンバンクのすべての領域を一元化した機関が担うべきとの意見で一致した。しかし、マクロプルーデンスを担う機関については意見が分かれ、独立性を有する中央銀行が担うべきとの意見がある一方で、銀行の破綻処理や救済の経験が豊かな既存の監督当局が担うべきとの意見も出た。また、翁(2012)によればマクロプルーデンスを担う資質と条件は「マクロ経済や金融市場全体、システム上重要な金融機関の経営情報や資金繰り情報、決済システムの情報を収集し、高度な知識を持って分析する能力」「監督当局として市場を監視し、危機を防止するとともに、危機が発生した際に、迅速に国際的に連携を取りながらこれに対応する能力」とされている。これを踏まえて日本の規制監督体制を見てみると、日本では金融庁が個別金融機関の規制監督を行っており、破綻処理や救済の経験も豊かである。また、2009年よりマクロ経済分析部署を設けるなどマイクロプルーデンスだけでなくマクロプルーデンスにも力を入れていることがわかる。一方、日本の中央銀行である日本銀行もマクロ経済や金融市場全体の分析の能力を有しており、金融システムの安定化を目標としていることからマクロプルーデンスを担う素質を十分に備えている。したがって翁(2012)が挙げた素質は金融庁と日本銀行のどちらも有していると判断できる。しかし、実際にマクロプルーデンスに対する責任の所在は政治的な問題も絡み非常に複雑であり、金融庁が担うべきか、日本銀行が担うべきかについては統一的な見解が得られていない。

そこで本稿では Rochet (2009) の、規制を行う際に政治的問題に巻き込まれる可能性を鑑みれ

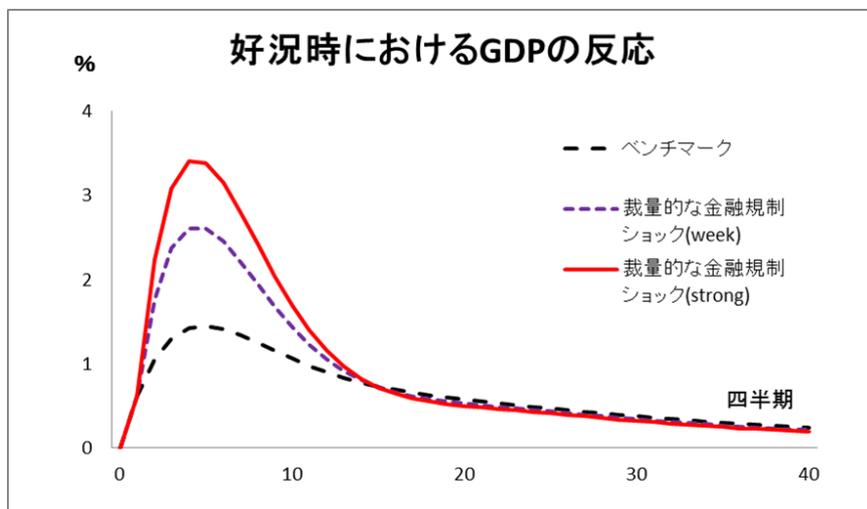
ば、マクロプルーデンスの視点で規制監督を担う機関は政治から独立した透明で信頼できる機関である必要があるという指摘に注目し、上記の問題に対して一つの見解を示すことにする。マクロプルーデンス政策を実行するにあたっては、政治的な問題がマクロプルーデンス当局に絡むこと、例えば景気が上向いているにもかかわらず政治家がより景気を押し上げるようにリスクウェイトを見積もるようマクロプルーデンス当局に圧力をかけるような事態は回避しなければならない。仮にそのような圧力によって当局の政策が歪められると、金融機関のリスクテイクを助長し逆にプロシクリシティを増幅させてしまう懸念がある。

我々はこの点について、マクロプルーデンス当局が政治的な意図によってリスクウェイトを動かした場合に、規制が実体経済へ与える影響をシミュレーションした。分析にあたり、政治の動向が監督当局の政策に与える「裁量的な政治ショック」 $\varepsilon_{wt}$  をリスクウェイトの遷移式に以下のように追加する。

$$w_t = (1 - \rho_w)\bar{w} + \rho_w w_{t-1} - (1 - \rho_w)\phi_y (\log Y_t - \log Y_{t-4}) + \varepsilon_{wt}$$

このような定式化の下で、好況時、具体的には1%の正のTFPショックが生じた直後に、当局が政治的圧力を受けその意向に沿う形でリスク評価を裁量的に操作する\*1ケースと、当局が政治的意図と独立しているケースにおけるGDPのインパルス応答を比較することにする。

図 3.3 政治の関与による政策の歪み



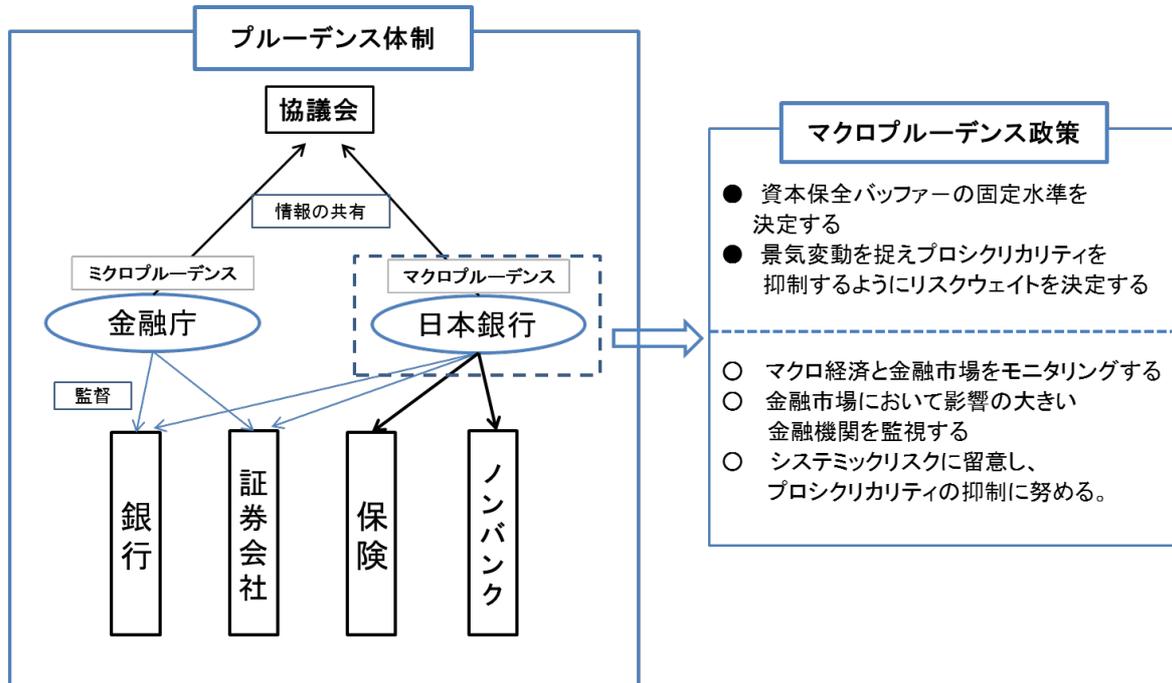
上のグラフは各々ベンチマークと、3% (week)、5% (strong) の裁量的な政治ショックをリスク評価に与えた際のインパルス応答を表している。分析結果によれば、政治が当局の政策に対する要求を強くするほど景気はベンチマークに比べて過熱し、本来とるべき政策を大きく歪めてしまうことが確認できる。

\*1 過度に景気を良くするショックであるから、自己資本比率を高く見積もるショック、すなわち負のショックとして表現される。

### 3.3.2 マクロプルーデンス政策主体の提言

以上の分析と定性的な議論を踏まえ、日本におけるマクロプルーデンスを担う規制監督体制の構築を提言する。分析結果から、裁量的にリスクウェイトを変動させた場合、実体経済に悪影響を及ぼすことが確認された。これは政治的意図がマクロプルーデンス政策に入り込むことによる悪影響を表した結果であり、マクロプルーデンスを担う監督機関が政治から独立した主体であるべき必要性を示していると言える。独立性の観点から比較すると、日本は金融担当大臣を設け金融庁のトップに政治家を置いており、金融庁と政治家との距離が諸外国と比べてもかなり近いと言える。その一方で日本銀行は一国の中央銀行として独立性を保持しており、意思決定に政治的な圧力が入り込む余地は少ないと考えられる。さらに日本銀行がマクロ経済や金融市場全体の分析能力を有しており、金融システムの安定化を目標としているという点を鑑みても、マクロプルーデンスを担う主体として十分適任である。以上の見解から我々はマクロプルーデンス政策を担う監督主体としては日本銀行がより適していると判断した。以下の図 3.4 はこの監督体制を概観したものである。

図 3.4 日本におけるマクロプルーデンス体制



ただし、政策の中枢を日本銀行が担うといってもマクロプルーデンス政策を設計する上では個別金融機関のミクロの財務状況も必要となるという事実は無視できない。日本銀行は監督権限が重要な銀行と証券会社に限られており現状のままでは個別金融機関の情報が不十分である。よって、日本銀行の監督権限を保険やノンバンクの領域まで拡大し、マクロプルーデンス上重要な個別金融機関への監督体制を整え、ミクロの情報を正確に得たうえでマクロプルーデンス政策を担うことが望

ましい。また、金融庁の得た個別金融機関の情報やマクロ経済分析の結果を積極的に活用するために定期的に協議会を開催することも有用である。このような体制の下で、日本銀行は金融庁と連携しながら、資本保全バッファの水準やリスクウェイトの大きさを裁量的に決定し、金融政策だけでなく第3の経済政策手法を用いて金融システム全体の安定化に寄与することが期待される。

### 3.3.3 望ましい規制監督の構築に向けて：今後の展望

我々は政策提言において資本保全バッファの要求水準の引下げとリスクウェイトの評価方法の改善を通じてプロシクリカリティを抑制する政策を提言した。また、政策の実行主体は政治からの独立性が確保されている日本銀行が現状としては適任であるとした。

確かにバーゼル III の枠組みは完成に近づいており、これから大きな改変を加えることには困難が伴う。しかし、バーゼル III は 2013 年から段階的な施行が始まり 2019 年の完全施行までには約 6 年が残されており、この間に規制の見直しははかれることも十分にあり得る。また、バーゼル規制自体は今後もより良い金融規制を目指して変化し続けていくものであり、遠からず来るだろうバーゼル III の大幅な改定に向けて、日本が国際社会の中で地位を確立し、積極的に規制の改定に対して意見を発信していくことは、今後ますます重要になると考えられる。

また、本稿においては、マクロプルーデンスを担う規制監督機関を日本銀行としたが、中央銀行が政策の主体となる場合、物価の安定と金融システムの安定が必ずしも一致しない時においても、物価の安定のためにマクロプルーデンスの手段を使用するインセンティブがあるという問題がある。しかし、そのような問題があるからと言って、中央銀行とは独立した上記のようなマクロプルーデンス機関を即席で設立したとしても、政策的な蓄積がない状態で規制監督を任せるのは困難である。マクロプルーデンス政策そのものが世界的にみても手探りな段階であることを考慮すると、マクロ経済政策に関して様々な蓄積のある日本銀行が、そのような問題点に留意しつつ、市場と対話しながら政策のあるべき姿を模索していくのが当面は適切であろう。その後、マクロプルーデンス政策に関し十分な指針が定まった後に、日本銀行から独立した一機関として政策運営に携わることが期待される。

また、日本銀行がマクロプルーデンスを担うことで、我々が提言した規制を実行する以外にも金融システムの安定化に寄与することが期待できる。具体的には BIS (2010) で示されているように、マクロ経済全体と金融機関の監督を行った上で金融機関の同時発生的な破綻に伴う外部性やプロシクリカリティによる外部性に留意しシステムリスクを削減・抑制することがあげられる。また翁 (2012) で挙げられているように、マクロ経済と金融市場をモニタリングすること、金融市場において影響の大きい金融機関を監視すること、システムリスクに留意してプロシクリカリティの抑制に努めることも期待される。

我々は日本銀行がマクロプルーデンスを担い金融システムを安定化することが、長期的に低迷した日本経済が望ましい姿へ近づく第一歩となることを期待する。

## 結びにかえて

本稿では、自己資本比率規制と実体経済の関係について、DSGE モデルを用いて分析を行い、理論的考察を行ってきた。分析の結果、日本において自己資本比率規制を適用する上で考慮すべき有用な知見が得られたばかりか、モデルの動きを解釈する中で、自己資本比率が実体経済に及ぼす複雑な経路についての深い洞察を得ることができた。需給と価格の関連のような関係であれば、従来の経済理論でも十分であるかもしれないが、現在の複雑化した経済問題においては、原因と結果が複雑に入り組んでいる。そのような関係を考慮した上で、かつ必要十分に現実を抽象化することにより経済の本質を明らかにしてくれる点にこそ DSGE モデルを使う醍醐味があると言えよう。

しかし、一方で我々に残された課題も多いといえる。まず、本稿のモデルの銀行行動は完全ではない。我々は分析の目的に合わせて Gertler and Karadi(2010) の預金者との契約問題を政策当局が課すルールと読み替えモデルを一部変更して使用したが、どちらの解釈にせよ銀行部門の最適化行動を制限するのはただ 1 つの式のみである。そのため本稿のモデルは複雑な銀行行動の多くの側面を捨象していることになる。例えば、本稿のモデルは 1 資産モデルであるため、プロシクリカリティを増幅させる要因の一つである、資産の期待収益率に対する不確実性が高まると国債のような安全資産を増やすというような銀行行動は捨象されている。また、シャドーバンキングという言葉などに象徴されるような規制逃れのメカニズムなども考慮の外にある。このような行動をモデルを組み込み、表現するという点は今後の課題としたい。また、中央銀行にマクロプルーデンスを任せると、物価の安定と金融システムの安定が必ずしも一致しない時に、物価の安定のためにマクロプルーデンス政策を使うインセンティブがあるという問題を解消するためのルールについても議論を重ねる必要があるだろう。

しかし、そのような限界を考慮しても、リスク評価と景気変動に焦点を当て、その変化が銀行行動によるプロシクリカリティに大きな影響を与えることを定性的な議論にとどまらず、モデルを用いて定量的に評価した本稿の意義は大きいといえる。

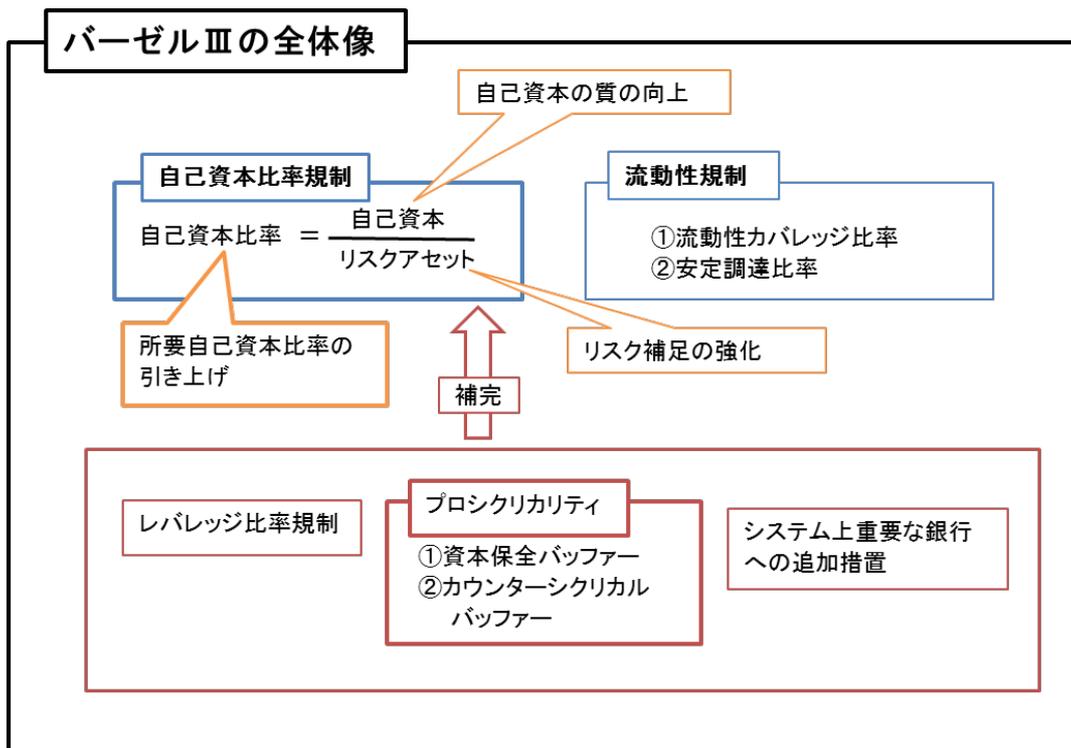
いつの日か学生と実務家の間でモデルに基づいた豊かな議論が行われ、その知見が政策に反映される日が来ることを願うばかりである。

# Appendix1 : 重要概念の整理

Appendix1 では、本稿を読むにあたり重要になるバーゼル III の知識を整理している。本論を読む際に適宜参考されたい。

## バーゼル III の全体像

図 3.5 バーゼル III の全体像



バーゼル III による新国際金融規制 (2012) より筆者作成

上記で示したようにバーゼル III の規制は多岐にわたる。本稿において規制の全てを議論することは困難であったため、自己資本比率規制における「所要自己資本比率の引き上げ」とプロシクリカリティに焦点を当てた。以下ではプロシクリカリティとプロシクリカリティを抑制する政策につ

いて概説する。

## プロシクリカリティ

図 3.6 プロシクリカリティ

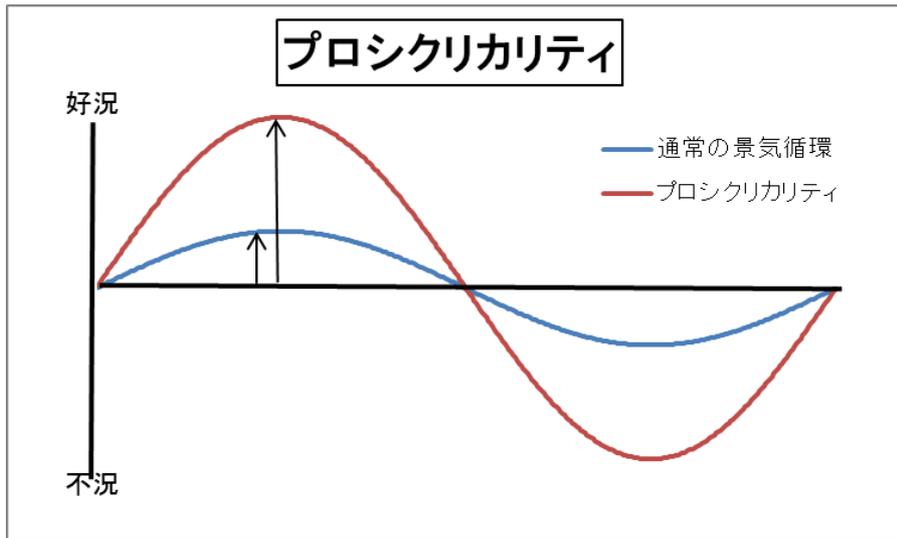


図 3.6 で説明しているプロシクリカリティは景気循環幅効果と訳され、経済に存在する好況不況の波をさらに大きくしてしまうことを指す。バーゼル II においてプロシクリカリティが問題視されたことから、バーゼル III では 2 つのプロシクリカリティ抑制策が取られた。以下で資本保全バッファ、カウンターシクリカルバッファについて概説する。

## 資本保全バッファ

資本保全バッファは危機時の損失吸収力を高め、プロシクリカリティを抑制することを目的として普通株式等 Tier1 と言われる質の高い資本を 2.5% 積み増すことを要求している。資本保全バッファは平時において一律で 2.5% の自己資本を要求するが、危機時には資本保全バッファを取り崩すことも可能である。具体的には、資本保全バッファで積み上げた質の高い資本を用いて、金融危機などで毀損したバランスシートを補填することができる。資本保全バッファを導入することで平時に要求される自己資本が増加し金融機関のリスクテイクが抑制される。一方危機時には自己資本を取り崩すことが可能となるため、資産の売却が抑制される。しかし、資本保全バッファを取り崩すにはペナルティーが発生し、配当や役員報酬などが制限される。

## カウンターシクリカルバッファ

カウンターシクリカルバッファも危機時の損失吸収力を高め、プロシクリカリティを抑制することを目的として導入された。カウンターシクリカルバッファが資本保全バッファと異なるのは、要求される自己資本の水準を各国の政策当局が裁量で決定できる点である。インディケータとして、貸し出し/GDP 比率が用いられている。カウンターシクリカルバッファの機能としては、好況時に要求水準を高めて自己資本比率規制を厳しくする一方で不況時には要求水準を低くして自己資本比率規制を甘くすることができる。これにより資本保全バッファと同様にプロシクリカリティを抑制できる。

## 内部格付手法

バーゼル銀行監督委員会による自己資本比率規制において、自己資本比率の分母を構成する信用リスクは、各規制対象金融機関が保有するリスク・アセットにリスク・ウェイトをかけ合せて算定されるが、内部格付手法とは、このリスク・ウェイトを算定する手法として個別金融機関が業務上において採用している内部格付制度を利用するものである。バーゼル規制において定められているその他のリスク・ウェイト算定方法としては、与信先の区分ごとに当局が決定したリスク・ウェイトを参照する標準的手法がある。内部格付制度は、金融機関が行う与信業務において、信用リスクを管理することを目的として、個々の与信先や貸付の信用度について格付評価し、分類・管理を行うシステムであり、与信先がデフォルトするか否かを基本的な分類基準として、一般的にはデフォルト確率（Probability of default、PD）が指標に用いられている。内部格付制度を景気循環との関係で分類すると、景気循環の局面による影響に配慮せず、与信先の最近期の状況によって格付を行う Point-in-time アプローチ（以下、PIT）と、与信先の最近期の状況にかかわらず、景気の一循環を含んだ長期的な期間における最悪の状況に基づいて格付を付与する Through-the-cycle アプローチ（以下、TTC）があるが、この分類はあくまでも個別金融機関の内部格付制度の特徴の程度を捉えるものであり、完全な PIT と完全な TTC のどちらかという形で明確に区分されるものではない。

## Appendix2 : 対数線形近似

本稿で用いた DSGE モデルを対数線形化したものを掲載しておく。

消費の限界効用

$$\tilde{\rho}_t = \frac{-(\tilde{C}_t - h\tilde{C}_{t-1}) + \beta h E_t(\tilde{C}_{t+1} - h\tilde{C}_t)}{(1-h)(1-\beta h)} + \frac{1-\beta h \rho_b}{1-\beta h} z_{bt}$$

確率的割引因子

$$\tilde{\Lambda}_{t-1,t} = \tilde{\rho}_t - \tilde{\rho}_{t-1}$$

オイラー方程式

$$\tilde{\Lambda}_{t-1,t} + \tilde{R}_{t-1} = 0$$

労働市場均衡

$$\tilde{P}_{mt} + \tilde{Y}_{mt} - \tilde{L}_t = \phi \tilde{L}_t - \tilde{\rho}_t$$

価値関数に対する銀行資産の貢献度

$$\begin{aligned} \tilde{\nu}_t = E_t \tilde{\Lambda}_{t,t+1} + \frac{1-\theta\beta x}{R_k - R} E_t [R_k \tilde{R}_{kt+1} - R \tilde{R}_t] \\ + \theta\beta x E_t [\tilde{x}_{t,t+1} + \tilde{\nu}_{t+1}] \end{aligned}$$

価値関数に対する自己資本の貢献度

$$\tilde{\eta}_t = \beta\theta z E_t [\tilde{\Lambda}_{t,t+1} + \tilde{z}_{t,t+1} + \tilde{\eta}_{t+1}]$$

最適自己資本比率

$$\tilde{\mu}_t = \tilde{\eta}_t + \frac{\nu}{\lambda - \nu} (\tilde{w}_t - \tilde{\nu}_t)$$

リスクウェイトの推移式

$$\tilde{w}_t = \rho_w \tilde{w}_t - (1 - \rho_w) \phi_y (\tilde{Y}_t - \tilde{Y}_{t-4})$$

銀行資産の成長率

$$z \tilde{z}_{t-1,t} = -\frac{R_k - R}{\mu} (\tilde{w}_t + \tilde{\mu}_t) + \frac{R_k}{\mu} \tilde{R}_{kt} + \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) R \tilde{R}_t$$

銀行自己資本の成長率

$$\tilde{x}_{t-1,t} = -\tilde{w}_t + \tilde{w}_{t-1} - \tilde{\mu}_t + \tilde{\mu}_{t-1} + \tilde{z}_{t-1,t}$$

自己資本比率規制

$$\tilde{N}_t = \tilde{w}_t + \tilde{\mu}_t + \tilde{Q}_t + \tilde{K}_t$$

自己資本の集計式

$$N\tilde{N}_t = N_e\tilde{N}_{et} + N_n\tilde{N}_{nt}$$

業務継続銀行の自己資本

$$\tilde{N}_{et} = \tilde{z}_{t-1,t} + \tilde{N}_{et-1}$$

新規参入銀行の自己資本

$$\tilde{N}_{nt} = \tilde{Q}_t + \xi_t + \tilde{K}_{t-1}$$

資本の収益率

$$R_k\tilde{R}_{kt+1} = P_m \alpha \frac{Y_m}{K} (\tilde{P}_{mt+1} + \tilde{Y}_{mt+1} - \tilde{K}_{t+1}) \\ + \tilde{Q}_{t+1} - \delta\tilde{\delta}_{t+1} + (1 - \delta)\xi_{t+1} - R_k\tilde{Q}_t$$

中間財の生産関数

$$\tilde{Y}_{mt} = \tilde{A}_t + \alpha(\tilde{U}_t + \xi_t + \tilde{K}_t) + (1 - \alpha)\tilde{L}_t$$

純投資の決定関数

$$\tilde{Q}_t = \eta_i(\tilde{I}_t - \tilde{\delta}_t - \xi_t - \tilde{K}_{t-1}) - \eta_i(\tilde{I}_{t-1} - \tilde{\delta}_{t-1} - \xi_{t-1} - \tilde{K}_{t-2}) \\ - \beta\eta_i(E_t\tilde{I}_{t+1} - E_t\tilde{\delta}_{t+1} - E_t\tilde{\xi}_{t+1} - \tilde{K}_t) + \beta\eta_i(\tilde{I}_t - \tilde{\delta}_t - \xi_t - \tilde{K}_{t-1}) + \eta_i z_{int} - \beta\eta_i E_t z_{int+1}$$

資本の減耗率

$$\delta\tilde{\delta}_t = b\tilde{U}_t$$

最適な資本稼働率

$$\tilde{P}_{mt} + \tilde{Y}_{mt} - \tilde{U}_t = \zeta\tilde{U}_t + \xi_t + \tilde{K}_t$$

資本の遷移式

$$\tilde{K}_t = (1 - \delta)\xi_t + (1 - \delta)\tilde{K}_{t-1} - \delta\tilde{\delta}_t + \delta\tilde{I}_t$$

ニューケインジアンフィリップスカーブ

$$\tilde{\Pi}_t = \frac{\gamma_p}{1 + \beta\gamma} \tilde{\Pi}_{t-1} + \frac{\beta}{1 + \beta\gamma} E_t \tilde{\Pi}_{t+1} + \frac{(1 - \gamma)(1 - \beta\gamma)}{\gamma(1 + \beta\gamma)} \tilde{P}_{mt}$$

財市場の均衡条件

$$Y\tilde{Y}_t = C\tilde{C}_t + I\tilde{I}_t + G\tilde{G}_t$$

中間財のマークアップ

$$\tilde{X}_t = -\tilde{P}_{mt}$$

フィッシャー方程式

$$\tilde{i}_t = \tilde{R}_t + E_t\tilde{\Pi}_{t+1}$$

金融政策ルール

$$\tilde{i}_t = \rho_i\tilde{i}_{t-1} + (1 - \rho_i)(\kappa_\pi\tilde{\Pi}_t + \kappa_y\tilde{X}_t) + z_{rt}$$

## 参考文献・データ出典

### 参考文献

1. 江口允崇 (2010) 『動学的一般均衡モデルによる財政政策の分析』 三菱総合研究所
2. 翁百合 (2010) 『金融危機とプルーデンス政策』 日本経済新聞出版社
3. 翁百合 (2011) 『マクロプルーデンスの視点に立った金融監督政策』 一橋レビュー
4. 熊谷五郎 (2009) 『プロシクリカリティの軽減へ向けた自己資本規制改革』 金融ビジネス
5. 木立敬 (2011) 『マクロプルーデンス体制の構築に向けた取り組み』 金融庁金融研究センター
6. 齋藤雅士・福永一郎 (2008) 『資産価格と金融政策：動学的一般均衡モデルによる分析と展望』 金融研究, 27, 1—64.
7. 佐藤隆文 (2011) 『金融規制改革の潮流と望ましいプルーデンス政策への展望』 金融研究, 27, 1—64.
8. 白川方明 (2008) 『現代の金融政策—理論と実践』 日本経済新聞出版社
9. 加藤涼 (2007) 『現代マクロ経済学講義』 東洋経済新報社
10. 廣瀬康生 (2012) 『DSGEモデルによるマクロ実証分析の方法』 三菱経済研究所
11. 矢島 格 (2012) 『マクロプルーデンス政策主体としての日本銀行のガバナンスについて』 農林中金総合研究所
12. Angelini, P., E Andrea, S. Neri, F. Panetta ,and M. Quagliariello (2010). “Pro-cyclicality of capital regulation: is it a problem? how to fix it?” Bank of Italy, Occasional paper No. 74.
13. Borio,C (2003) “Towards a Macroprudential Framework for Financial Supervision and Regulation?” BIS Working Paper; No.128
14. Bernanke, B., M Gertler and S. Gilchrist.(1999) “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework.” *Journal of Monetary Economics*,12, 383-398.
15. Calvo, G., A. (1983) “Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework.” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 78, no. 1: 1-15.
16. Christiano, L., J, M, Eichenbaum, and C, Evans.(2005) “Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy.” *Journal of Political Economy*, *University of Chicago Press*, vol. 113(1), pages 1-45
17. Gerail, A, S, Neri, L, Sessa, and F, M Signoretti(2010) “Credit and Banking in a DSGE

- Model of the Euro Area”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 2010
18. Gertler, M and N, Kiyotaki.(2010) “Financial Intermediation and Credit Policy in Business Cycle Analysis.” *Handbook of Monetary Economics, in Friedman, Benjamin M. and Michael Woodford (eds.)*, vol. 3, pages 547-599.
  19. Gertler M and P Karadi.(2010). “A Model of Unconventional Monetary Policy.” *Journal of Monetary Economics*, vol. 58(1), 17–34, January.
  20. Himino, R, (2009). “A Counter-cyclical BasellIII” , Risk, March
  21. Hirose, Y and T Kurozumi.(2012) “Do Investment-Specific Technological Changes Matter for Business Fluctuations? Evidence from Japan.” *Pacific Economic Review* ; vol.17 no.2 208—230
  22. Smets, F and R, Wouters.(2007) “Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach.” *American Economic Review* 39(s1), :35–65
  23. Taylor, John B.(1993) “Discretion Versus Policy Rules in Practice.” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195–214.
  24. Rafael R and Suarez J, Javier, 2012. “The Procyclical Effects of Bank Capital Regulation.” *CEPR Discussion Papers 8897*
  25. Rochet, J. C., (2008) “Comments on the Article by A. Kashyap, R. Rajan, and J. Stein” *Rethinking capital Regulation* Federal Reserve Bank of Kansas City
  26. Sugo T and K, Ueda.(2008) “Estimating a Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Japan.” *Journal of the Japanese and International Economies*, 22, 476–502.
  27. Woodford, M. (2003) *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, MIT Press, Cambridge MA.
  28. Yano K and Y, Iida and H, Wago.(2010) “Estimating New Keynesian DSGE Models in A Liquidity Trap Using the Monte Carlo Particle Filter: An Application to the Japanese Economy,” presented for Econometric Society World Congress

## データ出典

- OECD 『Income Statement and Balance Sheet』  
入手先 <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BPF1>  
(参照 2012-11-1)