

日本における財政支配の可能性 ～DSGE モデルによる分析～*¹

慶應義塾大学 廣瀬康生研究会

中澤俊太*²

*¹本稿は 2017 年 11 月 23 日から 26 日に開催される、三田祭論文コンテストのために作成したものである。本稿の作成にあたっては、指導教官である廣瀬康生教授から有益か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個人に帰するものである。

*²慶應義塾大学経済学部 3 年

要約

近年の日本経済のデフレ傾向は深刻な問題となっており、企業の収益の減少、それによる消費や投資行動の抑制といった弊害が起きている状況にある。この現状を打破するために、日本政府と日本銀行は目標インフレ率を2%に設定し、その目標達成の手段として金融緩和政策を積極的に活用することでデフレからの脱却を果たそうと考えた。しかし、現状の日本経済はゼロ金利制約下であり、金融緩和政策による効果が非常に限定的となっているため、目標インフレ率を達成できていないままである。このため、積極的な金融政策の活用だけではインフレ率を2%まで引き上げることができないのではないかという声が上がってきている。

そんな中、金融政策ではなく財政政策を積極的に活用することでデフレからの完全脱却を果たそうという考え方が広がり始めている。その代表的な論者としてクリストファー・シムズが挙げられる。シムズは、財政赤字が増加するような政策を行い、財政赤字の増加に対し、政府が財政規律の健全化に無責任な行動をとることで、政府の予算制約式を満たすように物価が上昇することになるという理論（いわゆる、物価水準の財政理論、FTPL: Fiscal Theory of Price Level）を提示している。しかし、この理論が非常に論理的なものであることは確かであるものの、実際の経済に機能するかどうかには疑問がある。

そこで、本稿では動学的確率的一般均衡（DSGE）モデルを用いて、FTPL理論のフレームワークの下で政策を行うことの効果の波及経路を明らかにし、定量的な考察を加える。分析の結果、1. 財政赤字を増加させるような政策を行った場合、債務残高の対名目GDP比の値が大きい、つまり財政状況が逼迫しているほどインフレ率は上昇しにくいこと、2. 需要を増加させるようなショックや負の技術ショックが生じたとしても、2%の目標インフレ率を達成することは非常に厳しいこと、が確認された。以上の分析結果は現状の日本経済を鑑みた場合、FTPL理論のフレームワークの下で闇雲に財政赤字を拡大させるような政策を行っても、財政規律がさらに悪化するなど様々なリスクが生じるだけで、目標としているインフレ率を達成するまでの効果は得られないということを示唆している。さらに、目標インフレ率を達成するためには、これまでに経験したことのないような規模の需要ショックや技術ショックが必要であり、FTPL理論の枠組みの下で2%という目標インフレ率を達成することが困難であることも示唆している。

目次

第1章 序論

- 1.1 はじめに
- 1.2 DSGE モデルによる分析のメリット
- 1.3 先行研究及び本稿の貢献

第2章 DSGE モデルによる分析

- 2.1 モデルの直観的説明
- 2.2 DSGE モデルの導出
 - 2.2.1 家計
 - 2.2.2 企業
 - 2.2.3 中央銀行
 - 2.2.4 財政当局
 - 2.2.5 ショック
 - 2.2.6 対数線形近似化
 - 2.2.7 パラメータと定常状態の設定
- 2.3 シミュレーション分析と結果の考察
 - 2.3.1 シミュレーション
 - 2.3.2 ベンチマークのシミュレーション
 - 2.3.3 日本の現状に合わせたシミュレーション分析
 - 2.3.4 目標インフレ率達成のための他の可能性

第3章 結びにかえて

参考文献・データ出典

第1章

序論

1.1 はじめに

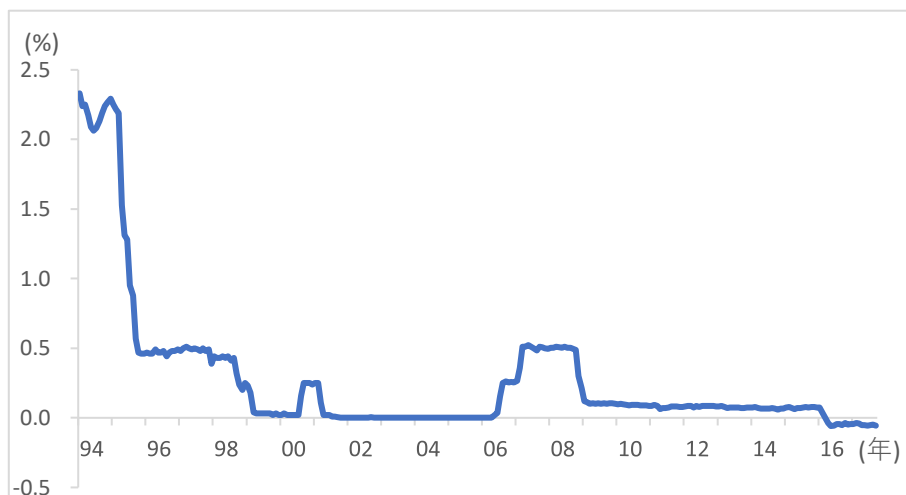
日本銀行がデフレ脱却を目指して異次元の金融緩和を初めてから4年が経った。その流れを追うと、2013年3月、日本銀行総裁に黒田東彦氏が就任し、その年の4月に量的・質的金融緩和の導入を決定したのが異次元の金融緩和の始まりであった。この政策はそれまでの金融政策の限界を打破するために設計された政策である。

それまでのデフレ下での金融政策は次の二つの観点から限界に直面していた。一つは、実質金利の高止まりである。伝統的な金融政策の操作目標である短期の名目金利は、1999年から導入されたゼロ金利政策によって0%付近を推移していた(図表1.1)。それと同時に、デフレにより期待インフレ率は低水準にあった。その結果から、名目金利から期待インフレ率を差し引いた実質金利は高止まりすることになったのである。

もう一つは、自然利子率の低下である。自然利子率とは、ある国の経済にとって、インフレ率を加速も減速もさせないような中立的な均衡実質金利のことをいう。学術的にも様々な議論はあるが、その水準は、一般的にはその国の経済が持っている潜在的な成長力、いわゆる潜在成長率によって概ね規定されると考えられている。急激な少子高齢化が進み、生産年齢人口が減少しているという人口構成の変化に加えて、慢性的なデフレによる資本蓄積の鈍化が進んでいた日本は、潜在成長率の低下トレンドにあった。実際、1990年代初頭までは2~3%の潜在成長率であったが、足元では1%未満まで低下している(図表1.2)。この潜在成長率の低下傾向は同時に、自然利子率を低下させることになったのである。金融緩和は実質金利を自然利子率よりも低い水準に導くことによって、設備投資などの経済活動を刺激するというメカニズムで行われるため、高止まりにある実質金利と低水準にある自然利子率という二つの要因が金融政策をほぼ無効化させていたのである。

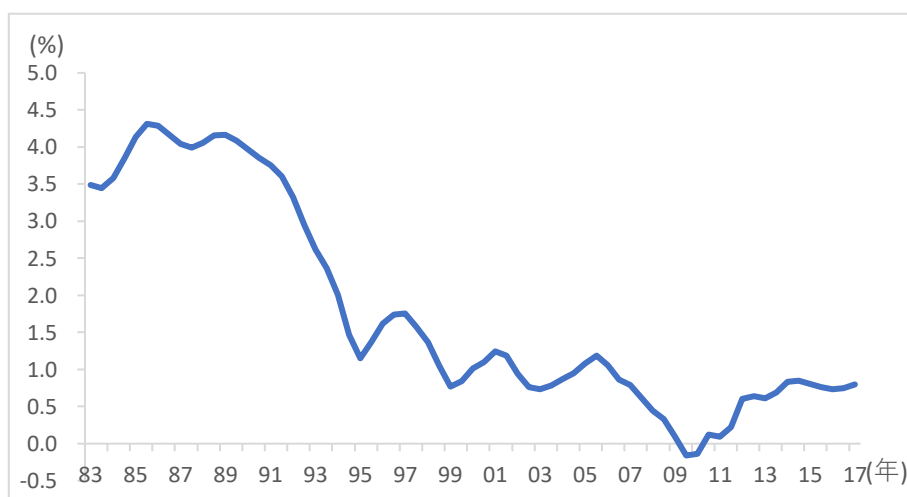
そこで日本銀行は新たな金融政策として量的・質的金融緩和を打ち出した。この政策は以下の2つの要素から成り立っている。第一に、期待インフレ率を引き上げることで実質金利を自然利子率並みの水準にまで引き下げようとしたことである。この政策を行うにあたって大きな影響を与えたのが Krugman (1998) である。クルーグマンの主張を要約すると、日本では自然利子率がマイナスになっているため、日本銀行が名目金利をゼロまで引き下げても、実質金利が自然利子率を上回ってしまうということである。さらにクルーグマンは、

図表 1.1 月平均の無担保コールレート



出所：日本銀行時系列統計データ

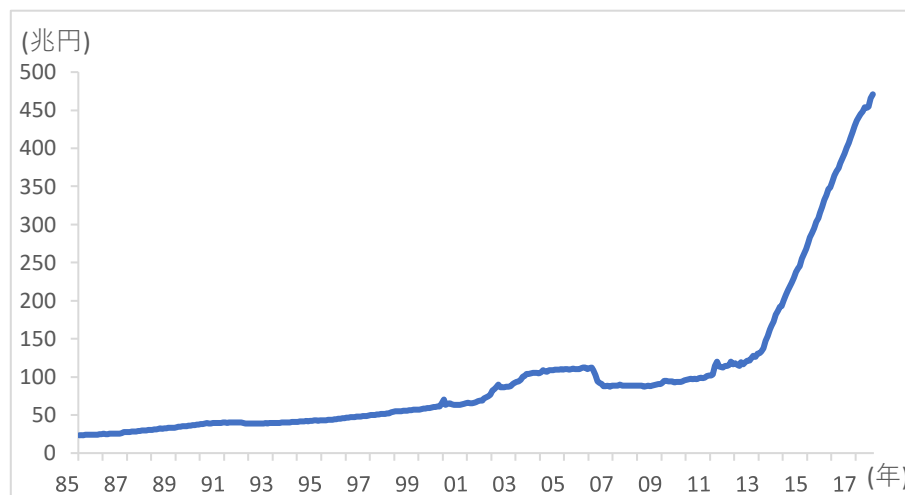
図表 1.2 日本の潜在成長率



出所：日本銀行

実質金利の高止まりによる貯蓄超過の状況を打開するためには、期待インフレ率を高めるべきであり、日本銀行はさらなる金融緩和に注力する必要があると提言している。日本の自然利子率がマイナスにあるかどうかの問題については、実証的な分析が必要となってくるが、クルーグマンのこの主張は非常に論理的だと考えられていた。実際に日本銀行の政策運営でも、インフレ率が目標値に達する状況になるまでゼロ金利を継続するといったメッセージを発表して、期待インフレ率を上昇させようという意図が見られる。第二に、大規模な国債の買い入れを行うことによって、短期金利だけではなく、イールドカーブ全体にわたって名目金利を低下させる、すなわち長期の名目金利も大幅に低下させようとするのであ

図表 1.3 マネタリーベースの平均残高（季節調整済）



出所：日本銀行

る。これによりマネタリーベースの平均残高は増加を続け、2017年9月では470兆円を超える額にまでなっている（図表 1.3）。この二つ目の大規模な国債の買入によるマネタリーベースの増加が量的・質的金融緩和を表す指標となっている。

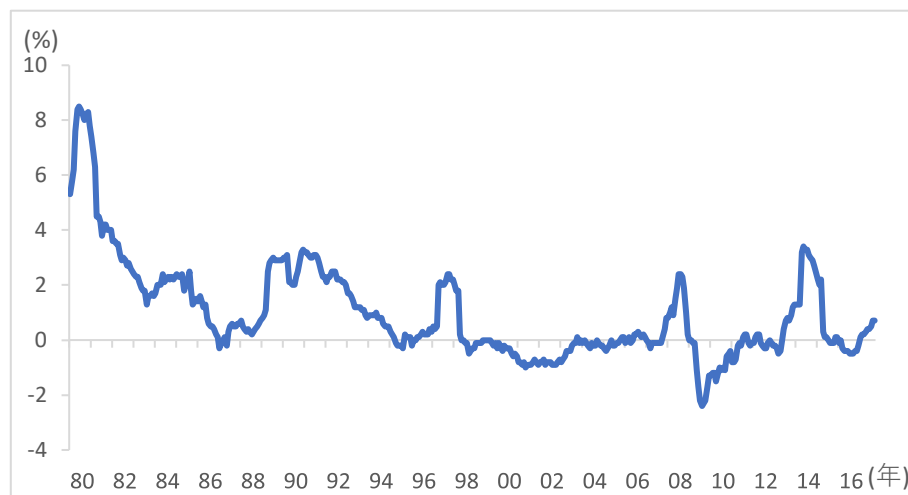
しかし、この異次元の金融緩和によってインフレ率は一時的には上昇した^{*1}ものの、2016年以降、伸び率が再び鈍化してきており、日本銀行が目指す2%のインフレ率にはかなりの距離があると言わざるを得ない（図表 1.4）。その原因としては、異次元の金融緩和の結果として起きたのが、円安を通じた輸出企業の収益増加で、その収益増加が賃上げにつながり、家計に回ることが期待されたが、実際にはそうした循環が起きなかったためという主張など様々考えられる。このように、現状の日本では、金融政策によってインフレ率を2%に引き上げるのは厳しいのではないかとの声が上がってきてもおかしくない状況にあるのだ。

こうした中で、金融政策ではなく財政政策を活用することでデフレから脱却できるのではないかという考え方が提示されている。そのきっかけとなった人物がクリストファー・シムズである。シムズは財政出動を活発にすることにより物価を上昇させようとする理論を主張している。以下では、その理論について簡単な説明を行う。

そもそも経済を安定させるためには金融政策と財政政策を上手く組み合わせてそれぞれを運営していく必要がある。その中で、財政政策と金融政策の協調と解の一意性の関係を分析したのがリーパーである。Leeper (1991)では、金融、財政政策をそれぞれ active（能動的）な政策と passive（受動的）な政策の二つに分類している。金融政策に関しては、例え

^{*1}この点に関しては慎重な議論が必要である。例えば、内閣府の平成26年度の年次経済財政報告によると、好調な海外経済を背景として、「ドル円レートの円安方向への動きに伴って輸入物価が上昇し、その後、輸入物価の上昇が企業間取引から最終消費財へと徐々に転嫁され」たことでインフレ率が上昇したと指摘している。

図表 1.4 コア CPI (生鮮食品は除く)



出所：総務省統計局

ば、1%のインフレ率の上昇に対して、中央銀行は金利を1%以上引き上げてインフレを抑えようとする。中央銀行が政策金利をインフレ率以上にしっかり引き上げる場合とインフレ率よりも引き上げない場合に分けた時、前者を active な金融政策、後者を passive な金融政策と呼ぶのである。つまり、インフレ率の変化に対し、金利操作の感応度の高低によって金融政策をタイプ分けするということである。

次に財政政策に関しては、例えば、一般政府債務残高が1%増加すると財政当局は財政収支を改善させるために1%以上の債務を返済するという行動をとろうとする。この時も財政当局が財政収支を一般政府債務残高の増加率以上に債務を返済しようとする場合と一般政府債務残高の増加率よりも債務を返済しない場合に分けた時、前者を passive な財政政策、後者を active な財政政策と呼ぶのである。つまり、債務残高の変化に対し、どの程度素早く反応するかによって財政政策をタイプ分けするということである。債務をさほど返済しない行動を active と呼ぶのはイメージするものと正反対のようにあると思われるかもしれないが、一般政府債務残高が増加したという状況に働きかけられて財政収支を改善するような行動をとるのではなく、自らのタイミングで主導的に財政収支を改善させる行動をとるということで、つまり財政規律の乏しい財政運営のことである。

金融政策と財政政策の運営方法を上のように二つずつのタイプに分けると、金融政策と財政政策の組み合わせとして4つできる。Leeper (1991)では、その4つの組み合わせの中で、active な金融政策と passive な財政政策の組み合わせと、passive な金融政策と active な財政政策の組み合わせが経済を安定させる運営方法であると述べられていて、前者を金融支配(Monetary dominance)、後者を財政支配(Fiscal dominance)と呼んでいる。金融支配は中央銀行がインフレ率に対してしっかり反応して金利を操作する一方で、財政当局はしっかり財政収支を改善させるという運営を行う組み合わせで、財政支配は中央銀行がインフ

レ率に対してさほど金利を操作しない一方で、財政当局もさほど財政収支を改善させないという運営を行う組み合わせである。

シムズ理論は、日本は財政支配に移るべきだというものである。日本では、1999年からゼロ金利政策をとり続けているため、政策金利を下げる余地が無くなっている。その結果、デフレから脱却するためには、本来であれば政策金利を引き下げの必要があるにも関わらず、インフレ率に対して積極的に政策金利を引き下げることができない状況にある。つまり、金融政策は *passive* な状況にあるということである。Leeper (1991)では、金融政策が *passive* である場合は、経済を安定させるためには *active* な財政政策であるべきだと提言していることから、財政支配に移った方がよいというのがシムズ理論の背景にある考え方である。

このシムズ理論の最も重要なポイントは、財政赤字が増加しても政府が財政規律の健全化に対して無責任な行動をとるという点にある。財政赤字が増えれば、政府は歳出を削減したり、増税したりすることで財政状況を健全化させようとする。それに対して、シムズ理論は財政赤字が増加しても政府は財政規律に対して無責任な行動をとることで、政府の予算制約式を満たすように、物価が上昇していくという考え方である。このように、シムズ理論にはそれなりの必然性と説得力があるのは確かである。しかし、実際に現状の日本に合わせて財政支配を行った場合、本当に物価上昇目標を果たすことができるのかどうか、さらに、实体经济にどのような波及効果を生み出すのかといったことについてはまだ定量的な研究が進んでいないのが事実である。財政出動によるインフレ率の増加と債務残高の増加はトレードオフとなっている上に、日本の一般政府債務残高は増加し続けており、財政を立て直す必要もある。しかしながら、短期的な財政規律の喪失でデフレ脱却を図る一方で、長期的な観点から、どのようにして財政の健全化を目指すのかは明らかになっていないため、財政支配の枠組みの下で、インフレ率を2%に上昇させるような政策を定量的に考察し、望ましい政策オプションの在り方を提示することは日本にとって意義のあることだといえる。

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、財政支配の枠組みの下で、2%の目標インフレ率を達成させるような政策を行うことに定量的な考察を加え、日本経済にとって望ましい政策を検討する。DSGE モデルを用いた分析では、財政政策の変更による財政赤字の拡大や様々な経済ショックに関して仮想的な経済環境の下でシミュレーションを行うことができる。この DSGE モデルを用いて、本稿では二つの分析を行った。まず、日本の財政状況に鑑み、債務残高の対名目 GDP 比の定常値を調整し、債務残高が逼迫した状況にある中で、財政赤字の拡大によって2%という目標インフレ率の達成が可能かどうかを分析した。次に、需要が増加するようなショックと負の技術ショックが生じた場合を想定し、財政支配のフレームワークの下で、それぞれのショックがインフレ率の上昇にどれほど影響を与えるのかを分析した。

分析の結果、以下の二つの含意が得られた。第一に、債務残高の対名目 GDP 比の値が大きい、すなわち財政赤字が芳しくない状況にあるほど、シムズ理論に基づく政策の効果は薄く、インフレ率は上昇しにくくなるということが分かった。第二に、財政支配のフレームワ

ークの下で、2%という目標インフレ率を達成するためには、需要を増加させるようなショックや負の技術ショックがそれぞれ大幅に生じる必要があるということが分かった。このような分析結果と膨大な財政赤字に苦しんでいる現状の日本を考慮すると、財政支配の経済の下で、シムズ理論に基づいて財政赤字を増加させるような政策を行ったとしても、財政収支はさらに悪化していき、財政の健全化という目標からより一層遠ざかってしまうといった大きなリスクが生じてしまうだけで、インフレ率を目標としている2%までに上昇させるような効果は得られないことが明らかになった。さらに、財政支配の下で、2%という目標インフレ率を達成するためには、これまでに経験したことのない規模の正の需要ショックや負の技術ショックが必要であることも示唆された。すなわち、様々な政策を想定しても、財政支配の下で2%という目標インフレ率を達成することは非常に困難であるということを提言する。

1.2 DSGE モデルによる分析のメリット

DSGE モデル（動学的確率的一般均衡モデル）を用いて分析を行う最大の利点は、ルーカス批判を回避できることにある。伝統的 IS-LM モデルなどの Old Keynesian 型マクロモデルを用いる際、それぞれの方程式は最小二乗法で推定され、パラメータを外生的に固定して分析を行う。しかし、パラメータは政策変更による経済システムの変化によって変わりうるものである可能性が高く、パラメータを固定して分析を行うことには問題がある。例えば、伝統的なマクロ計量モデルでは、フィリップス曲線を以下のように推計している。^{*2}

$$\pi_t = a + b\pi_{t-1} + cy_t$$

ここで中央銀行が、金利を上げることで、インフレに対してより強く抑え込もうとする（インフレ・ファイティングな）政策を行うことを決めた場合には、上式の b や c の値は小さくなるはずである。このように、政策分析を行いたいにも関わらず、政策次第でモデルのパラメータが変化してしまうことは問題であるというルーカス批判は、伝統的なマクロ計量モデルを用いる際、極めて深刻な欠点であった。

このルーカス批判を回避するために、DSGE モデルではミクロ的基礎付けを取り入れている。それによって、家計の効用関数など、各経済主体が政策変更の影響を受けないディープパラメータのみを外生的に固定して、合理的な意思決定を導くため、DSGE モデルではルーカス批判を回避することに成功している。

また、DSGE モデルの特徴として、Forward-Looking なモデルであるということが挙げられる。伝統的なマクロ計量モデルでは、各経済主体の行動様式は Backward-Looking な期待

^{*2} π_t, y_t はそれぞれインフレ率、GDP を表す。

形成、つまり現在以前の経済状態に基づいて行動を決定すると考えられている。しかしながら、多くの消費者は将来の経済状態を予想した上で今期の行動を最適化する。これは Backward-Looking なモデルの考慮の外にある。

それに対して DSGE モデルは、消費者は効用を最大化するために、企業は利潤を最大化するために将来の経済状態を予想した上で行動を最適化すると仮定しているため、各経済主体は Forward-Looking な期待形成を行うとしている。そのため、DSGE モデルでは政策の期待を通じた影響が分析可能である。

本稿で扱うモデルは、シムズ理論に基づいた政策を行うことで増加した財政赤字に対して、財政当局が財政規律の健全化に無責任な行動をとることで、人々の期待インフレ率を上昇させようとするというモデルである。このように、本稿で扱うモデルは、人々の期待が大きな根幹をなしているため、政策変更の影響を受けず、さらに期待を考慮に入れている DSGE モデルを用いてシミュレーション分析を行い、モデルを通じて経済現象の本質について知見を広げられ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 モデルを用いた分析は、モデルの合理的期待均衡解に基づいて行われる。合理的均衡解の一意性(determinacy)は、Blanchard-Kahn 条件によって決まり、解が一意に決まらない場合は経済のファンダメンタルズに基づかないショック (サンスポット・ショックという) が発生し、サンスポット・ショックはモデルの中に含まれなかった予期せぬ経済の不安定化要因となってしまう。この経済の不安定化要因を取り除くために、すなわち、均衡が一意に決まるために、どのような政策ルールをとるべきかといった研究が盛んに行われてきた。その中で、金融政策のみでは解が一意に決まらない状況でも、財政政策と協調させることで解が一意になることを分析した、最も先駆的な論文が Leeper (1991) である。Leeper (1991) では金融政策がしっかりと機能しない状況では財政政策を活用することで合理的期待均衡解は一意に決まると述べている。Leeper (1991) で述べられているように、金融政策と財政政策をそれぞれ active と passive な政策に分けると、金融政策と財政政策の組み合わせは次の四つの組み合わせが生まれる (図表 1.5)。

図表 1.5 金融政策と財政政策の解の一意性の関係(Leeper 1991)

	Active な財政政策	Passive な財政政策
Active な金融政策	経済は不安定	金融支配
Passive な金融政策	財政支配	経済は不安定

通常では、金融政策は active な状態で、財政政策は passive な状態にある金融支配の状況下で議論を進める。それに対して本稿では、ゼロ金利制約に置かれていて金融政策の効果が

限定的にしか働かない状況、つまり金融政策が passive な状況にある中で、active な財政政策をとることが、インフレ率を目標まで上昇させられる望ましい政策なのかどうかを定量的に考察した。本稿は、通常の金融支配の状況下ではなく、財政支配の状況下で、シムズ理論に基づいて 2% という目標インフレ率を達成させられるのかを定量的に分析した点で、新規性がある。

また、金融政策と財政政策の組み合わせを考慮した DSGE モデルを用いた先行研究として Bianchi and Melosi (2014) が挙げられる。Bianchi and Melosi (2014) では、財政支配を行うレジームと金融支配を行うレジームがスイッチングする可能性を考慮した上で、長期停滞を脱するための望ましい財政金融政策を分析している。それに対して本稿では、Bianchi and Melosi (2014) でのレジームのスイッチングを考慮せずに、金融政策が passive な状況で、財政政策が active な状況にある財政支配のケースに絞って分析を行った。これは、ゼロ金利制約下に置かれている（金融政策が passive な状況の）中で、2% という目標物価上昇率を達成するための政策を行うことの実体経済に対する影響を定量的に考察することが本稿の目的であるからである。さらに、本稿では、Bianchi and Melosi (2014) でのモデルで用いられたパラメータの値を現状の日本に沿った値に変更することで、日本における財政支配の可能性を定量的に考察した。

第2章

DSGE モデルによる分析

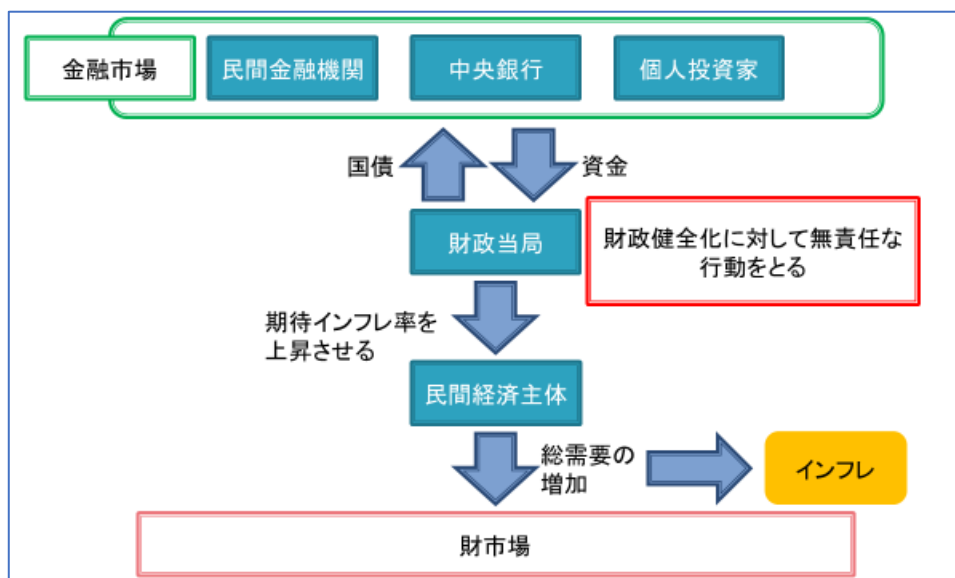
2.1 モデルの直観的説明

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財政当局についての直観的な説明を与え、現実経済との対応を考える。本稿の分析で用いるモデルは Bianchi and Melosi (2014)で扱われている DSGE モデルを中心に構成されている。以下では財政当局が能動的にインフレ率の上昇に寄与することによるモデルの変化を直観的に説明する。

経済がデフレに陥ると中央銀行は金利を引き下げること、消費や投資を喚起し、デフレから経済を脱却させようと図る。このように、金利を操作することで物価を安定させようという金融政策を行う経済状況を金融支配という。金融支配でのデフレ脱却のカギを握るのは金利チャンネルであるということである。しかし、現在は名目金利がゼロ付近で推移していることから、現在は金利の下げ幅がほとんどない。すなわち、金利チャンネルを通じた金融緩和の効果が極めて限定的な状況に陥っている。

それに対して、財政政策でデフレから脱却させようとする考え方は、財政当局が財政赤字を増加させるような政策をとることで、期待インフレ率を高め、結果的に物価を上昇させるという考え方である。このように、財政規律を放棄するような政策をとる経済状況を財政支配という。この理論の特徴は、財政当局が財政の健全化に対して無責任な行動をとるという点にある。通常は、財政当局は財政収支が悪化すると、歳出を削減したり増税したりすることで、財政当局の予算制約式を満たすように行動する。しかしこの理論では、財政当局は財政収支が悪化しても、それを健全化するような行動には出ない。こうした状況下でも、財政当局の予算制約式は満たさなければならぬため、物価が上昇することによる税収増で賄わざるを得ない状況に陥るのである。このように、期待インフレ率を上昇させることで、実質利子率が低下し、消費や投資を促進させる。その結果、インフレを達成させようとするメカニズムが本稿で扱うモデルである。

図表 2.1 財政赤字を増加させるような政策がインフレを達成させるメカニズム



2.2 DSGE モデルの導出

本稿で扱うモデルは、ゼロ金利制約下の財政支配による物価調整に伴う、実体経済への波及メカニズムを明らかにするために、Bianchi and Melosi (2014)の枠組みに沿って、本稿の分析に合わせ、一部変更を加えたものである。

モデルの経済には家計、企業、中央銀行、財政当局で構成される。以下、各経済主体の行動を説明する。

2.2.1 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必要があるが、完備保険市場の仮定の下ではすべての家計は同質になるので、本稿では、初めからインデックスをつけずに記述することとする。家計は各期に消費(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。したがって、家計の生産関数は以下の通りである。

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \left(\frac{C_{t+j}^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{\chi l_{t+j}^{1+\eta}}{1+\eta} \right) \quad (1)$$

ここで、 $\beta \in (0,1)$ は家計の主観的割引因子、 $\sigma > 0$ は相対的リスク回避度（異時点間代替の弾力性の逆数）、 $\eta > 0$ は労働供給の弾力性の逆数、 $\chi > 0$ は消費に対する労働の相対的な効用のウェイトを表す。

次に家計の予算制約式を考える。家計の支出は、消費財の購入と金融機関への預金である。家計の収入は、労働から得られる賃金と預金の元本と利子、企業の利潤である。したがって、

家計の予算制約式は以下の通りである。

$$C_{t+j} + \frac{B_{t+j}}{P_{t+j}} = W_{t+j}l_{t+j} + \frac{R_{t-1+j}B_{t-1+j}}{P_{t+j}} + T_{t+j} \quad (2)$$

ここで、 B_t は預金高、 T_t は企業から支払われる配当金、 W_t は実質賃金、 P_t は物価水準、 R_t は名目粗金利（預金金利）を表す。

各家計は予算制約の下、期待生涯効用を最大化するために、消費財の購入と預金、労働供給に関しては独占的競争の下で賃金決定に対して交渉力を持ちながら最適な水準を決定する。(1)と(2)の式をもとにラグランジアンを考え、効用最大化の問題を解くと、一階の条件は

$$\begin{aligned} \Lambda_t &= C_t^{-\sigma} \\ W_t &= \frac{\chi l_t^\eta}{\Lambda_t} \\ \Lambda_t &= \beta E_t \left[\Lambda_{t+1} \frac{R_t}{\pi_{t+1}} \right] \end{aligned}$$

と導出される。 Λ_t はラグランジュ乗数、 π_t はインフレ率を表す。

2.2.2 企業

$f \in [0,1]$ の添え字をつけられて表示される企業は完全競争下の最終製造企業と独占的競争下の中間財生産企業の2種類に分類される。代表的な最終財製造企業は、企業 f によって作られる差別化された中間財 $Y_{f,t}$ を組み合わせることで最終財 Y_t を生産する。その中で、最終財製造企業は以下の利潤最大化問題に直面している。

$$P_t Y_t - \int_0^1 P_{f,t} Y_{f,t} df \quad (3)$$

ここで、 $P_{f,t}$ は中間財 $Y_{f,t}$ の価格を表す。また、最終財製造企業は以下の技術のように中間財を組み合わせる。

$$Y_t = \left\{ \int_0^1 Y_{f,t}^{\frac{1}{1+\lambda_t^p}} df \right\}^{1+\lambda_t^p} \quad (4)$$

ここで、 λ_t^p は価格マークアップ率を表す。

(3)と(4)の式をもとにラグランジアンを考え、利潤最大化問題を解くと、一階の条件は

$$Y_{f,t} = \left(\frac{P_{f,t}}{P_t} \right)^{\frac{1+\lambda_t^p}{\lambda_t^p}} Y_t$$

と導かれる。

その一方で、中間財製造企業は費用を最小化するように $Y_{f,t}$ を生産する。つまり、

$$Y_{f,t} = A_t l_{f,t}$$

と表される。ここで、 A_t は全要素生産性(TFP)を表している。中間財製造企業は以下の費用最小化問題に直面する。

$$W_t l_{f,t} + mc_{f,t}(Y_{f,t} - A_t l_{f,t})$$

$mc_{f,t}$ は限界費用でもあり、ラグランジュ乗数でもある。ゆえに、一階の条件は

$$mc_{f,t} = \frac{W_t}{A_t} \quad (5)$$

と導かれる。

家計と同じように、企業でも完備保険市場が成立するとして良いため、(5)式のインデックス f を外すことができる。すなわち、

$$mc_t = \frac{W_t}{A_t}$$

が導出される。

2.2.3 中央銀行

本来、中央銀行は名目金利を操作することで金融政策を行っている。金融政策の決定ルールは Bianchi and Melosi (2014)では次のように決定されると述べられている。

$$\frac{R_t}{R} = (1 - Z_{\xi_t^d}) \left(\frac{R_{t-1}}{R} \right)^{\rho_R} \left[\left(\frac{\pi_t}{\pi} \right)^{\psi_{\pi, \xi_t^d}} \left(\frac{Y_t}{Y_t^n} \right)^{\psi_y} \right]^{(1-\rho_R)} e^{\varepsilon_{R,t}} + \frac{Z_{\xi_t^d}}{R} \quad (6)$$

ここで、 $\varepsilon_{R,t} \sim N(0, \sigma_R^2)$ は名目金利ショック、 R は名目金利の(グロスの)定常状態の値、 Y_t^n は潜在GDP、 π はインフレ率の定常状態の値、 $Z_{\xi_t^d}$ は経済がゼロ金利の状態かそうでない状態かを表すダミー変数である。経済がゼロ金利でない状況にあれば $Z_{\xi_t^d} = 0$ 、ゼロ金利制約を受けている状況にあれば $Z_{\xi_t^d} = 1$ となる。

本稿では、経済がゼロ金利でない状況、つまり金融政策が active な状況は扱わないため、(6)式に $Z_{\xi_t^d} = 1$ を代入して、金融政策ルールは以下のように決定される。

$$\frac{R_t}{R} = \frac{1}{R}$$

2.2.4 財政当局

財政当局の今期の債務残高は前期の債務の利払い費から基礎的財政収支を引いた値以下である必要があるから、財政当局の予算制約式は以下の通りである。

$$B_t = B_{t-1} R_{t-1} - S_t \quad (7)$$

ここで、 B_t は債務残高、 S_t は基礎的財政収支を表している。(7)式の両辺を名目 GDP で割ると、次の式が得られる。

$$b_t = b_{t-1}(Y_t\pi_t/Y_{t-1})^{-1}R_{t-1} - s_t \quad (8)$$

ここで、 $b_t = B_t/(P_tY_t)$ と $s_t = S_t/(P_tY_t)$ はそれぞれ債務残高と基礎的財政収支の対 GDP 比を表している。本稿では、財政当局は一括税を変化させる、もしくは補助金を支給することしかできないとしている。すなわち、財政当局による政府支出は無いものとし、収入はネットの一括税と一致する($T_t = S_t$)ということである。それにより、財政規律の欠如によって生じる財政ショックの効果を無視することが可能になっている。

また、財政当局は基礎的財政収支を次のルールに従って変化させる。

$$\begin{aligned} (s_t - s) &= \delta_{b,\xi^d}(b_{t-1} - b) + \delta_y(y_t - y_t^n) + x_t \\ x_t &= \rho_x x_{t-1} + \varepsilon_{x,t}, \quad \varepsilon_{x,t} \sim N(0, \sigma_x^2) \end{aligned}$$

ここで、 $y_t = \ln(Y_t)$ であり、 $y_t^n = \ln(Y_t^n)$ である。また、 $\varepsilon_{x,t}$ は財政ショックを表す。本稿では、財政ショックが1単位、増加するということは、財政が1単位、黒字に転じるということを示している。 δ_{b,ξ^d} は基礎的財政収支が黒字になることの債務残高への反応を表すパラメータである。

2.2.5 ショック

各種ショックは以下の確率過程に従う。

$$\begin{aligned} R_t &= \rho_R R_{t-1} + \varepsilon_{R,t}, & \varepsilon_{R,t} &\sim N(0, \sigma_R^2) \\ \tilde{d}_t &= \rho_d \tilde{d}_{t-1} + \varepsilon_{d,t}, & \varepsilon_{d,t} &\sim N(0, \sigma_d^2) \\ z_t &= \rho_z z_{t-1} + \varepsilon_{z,t}, & \varepsilon_{z,t} &\sim N(0, \sigma_z^2) \\ x_t &= \rho_x x_{t-1} + \varepsilon_{x,t}, & \varepsilon_{x,t} &\sim N(0, \sigma_x^2) \end{aligned}$$

ρ_k , $k \in \{R, d, z, x\}$ はショックの自己回帰係数、 $\varepsilon_k \sim i.i.d.(0, \sigma_k^2)$, $k \in \{R, d, z, x\}$ はそれぞれ名目金利、需要、全要素生産性 (TFP)、財政ショックである。

2.2.6 対数線形近似化

各方程式や均衡式を定常状態の条件を用いて (トレンドを除去して)、変数について対数線形近似を行う。対数線形近似された式は以下の通りである。ただし、 \tilde{x}_t は $\tilde{x}_t = \log\left(\frac{x_t}{x}\right)$ で

定義され、定常状態からの乖離の割合を表している。

動学的 IS 曲線：

$$\tilde{y}_t = E_t(\tilde{y}_{t+1}) - (\tilde{R}_t - E_t(\tilde{\pi}_{t+1})) + (1 - \rho_d)\tilde{d}_t$$

ニューケインジアン・フィリップスカーブ：

$$\tilde{\pi}_t = \beta E_t(\tilde{\pi}_{t+1}) + \kappa(\tilde{y}_t - z_t)$$

財政当局の予算制約式：

$$\tilde{b}_t = \beta^{-1}\tilde{b}_{t-1} + b\beta^{-1}(\tilde{R}_{t-1} - \tilde{\pi}_t - \Delta\tilde{y}_t) - \tilde{s}_t$$

財政政策ルール：

$$\tilde{s}_t = \delta_{b,\xi^p}\tilde{b}_{t-1} + \delta_y(\tilde{y}_t - z_t) + x_t$$

金融政策ルール：

$$\tilde{R}_t = -\log(R)$$

2.2.7 パラメータと定常状態の設定

構造パラメータに関し、本稿では主に Bianchi and Melosi (2014)の値を参考にした。Bianchi and Melosi (2014)では、先行研究で用いられた標準的なパラメータの値を用いている。

また、本稿のモデルではインフレ率の定常状態を年率で2%(四半期で0.5%)とした。これは、インフレ率の定常状態を中央銀行が目標とする値とする考え方に基づいている。目標物価上昇率は2%であり、この値は年換算での値であるため、四半期換算の値にするために4で割って、0.5%となる。したがって、グロスのインフレ率の定常状態は1.005となる。

また、本稿では名目金利の定常状態を、フィッシャー方程式から求めた。フィッシャー方程式は名目金利と実質金利の関係性を示した方程式であり、以下の通りに示される。

$$\text{名目金利} = \text{実質金利} + \text{期待インフレ率}$$

上式のフィッシャー方程式を定常状態の場合を想定すると次のように導かれる。

名目金利の定常状態 = 実質金利の定常状態 + インフレ率の定常状態

実質金利の定常状態に関しては、自然利子率と同等の水準であるという考え方が利用できる。自然利子率は概ね潜在成長率によって規定されるため、図表 1.2 より実質金利の定常状態は年率換算で 1%程度であると考えられる。インフレ率の定常状態は中央銀行が目標とするインフレ率であることから、年率換算で 2%である。ゆえに、名目金利の定常状態は年率換算で 3%であると考えられる。この値は年率換算であるから、四半期換算にするために 4で割って、0.75%となる。したがって、グロスの名目金利の定常状態は 1.0075 とした。

本稿で用いた構造パラメータの値は次の通りである(図表 2.2)。

図表 2.2. 構造パラメータの値と定常状態の値

パラメータ	意味	値
β	主観的割引率	0.995
$\psi_{\pi,F}$	財政支配におけるインフレ率の名目金利への反応度合	0.80
$\delta_{b,F}$	財政支配における債務残高の基礎的財政収支への反応度合	0.00
Z_M	金融政策ルールにおける金融支配のダミー変数	0
Z_F	金融政策ルールにおける財政支配のダミー変数	1
ψ_y	GDP ギャップの名目金利への反応度合	0.10
δ_y	GDP ギャップの基礎的財政収支への反応度合	0.50
κ	GDP ギャップのインフレ率への反応度合	0.035
ρ_R	金融政策ショックの持続性	0.75
ρ_d	需要ショックの持続性	0.90
ρ_z	技術ショックの持続性	0.90
ρ_x	財政ショックの持続性	0.90
b	債務残高の定常状態(日本の場合)	1(2.5)
π	インフレ率の定常状態(四半期)	1.005
R	グロスの名目金利の定常状態(四半期)	1.0075

2.3 シミュレーション分析と結果の考察

2.3.1 シミュレーション

本節では、導出した DSGE モデルをもとに様々な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に入る前に本稿で用いる分析手法について説明する。前節で導出された 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であるため、対数線形化を施す。その後、Sims (2002)で述べられている方法に従い、このモデルを行列表示すると以下ようになる。

$$\Gamma_0 \mathbf{s}_t = \Gamma_1 \mathbf{s}_{t-1} + \Psi_0 \boldsymbol{\varepsilon}_t + \Pi_0 \boldsymbol{\eta}_t$$

ここで、 $\Gamma_0, \Gamma_1, \Psi_0, \Pi_0$ は構造パラメータによって表される係数行列であり、 \mathbf{s}_t は内生変数のベクトル、 $\boldsymbol{\varepsilon}_t$ は外政変数のベクトルである。 $\boldsymbol{\eta}_t$ は $E_t \boldsymbol{\eta}_{t+1} = \mathbf{0}$ を満たす予測誤差ベクトルである。

Leeper (1991)によると、金融政策と財政政策にそれぞれ active な状態と passive な状態があるとき、モデルの解が一意に定まる (Determinacy) 場合は以下のように設定されている (図表 2.3)。

図表 2.3 金融政策と財政政策の解の一意性の関係 (Leeper 1991)

	Active Fiscal (AF)	Passive Fiscal (PF)
Active Monetary (AM)	No Solution	Determinacy
Passive Monetary (PM)	Determinacy	Indeterminacy

この関係性の中で、モデルの解が一意に定まるケースを考えると、上式は以下のように解くことが可能である。

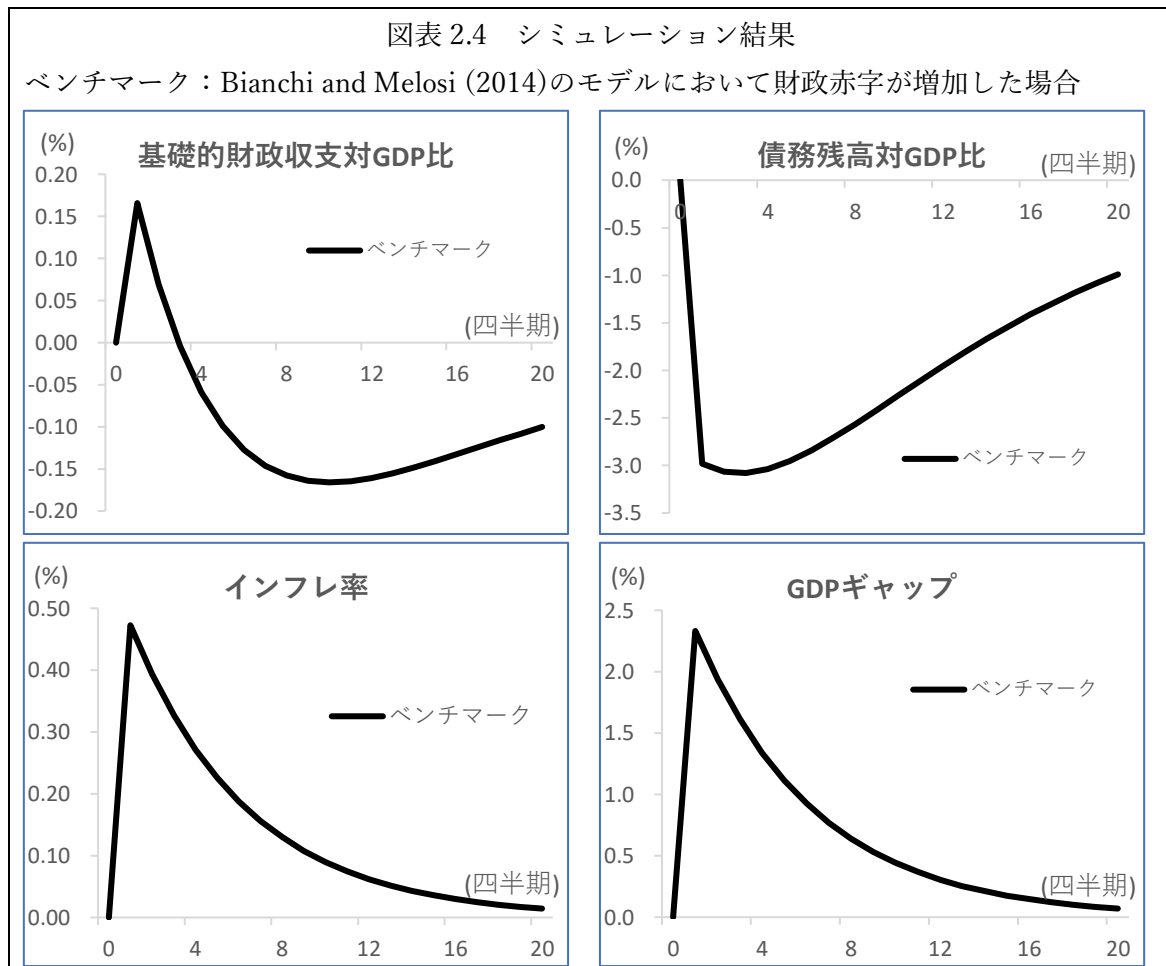
$$\mathbf{s}_t = \Psi_1 \mathbf{s}_{t-1} + \Psi_\varepsilon \boldsymbol{\varepsilon}_t$$

Ψ_1, Ψ_ε はモデルの構造、もしくは構造パラメータによって規定される行列であるため、内生変数のベクトル \mathbf{s}_t は一階の自己回帰過程 (VAR(1)) に従うことになる。そのため、VAR における時系列分析の手法を用いることが可能になる。本稿では、定常状態にある経済に対してある特定のショックを与え、内生変数である各変数の定常値からの乖離を時系列にプロットして (いわゆるインパルス応答である)、その性質を分析する。

2.3.2 ベンチマークのシミュレーション

シムズ理論というのは財政赤字を増やすような政策を行っても、財政健全化に対して財
政当局は予算制約式を満たすように無責任な行動をとることで、国民の期待インフレ率を
上昇させるという理論である。本節では、このシムズ理論が日本におけるデフレ脱却のため
の効果的な考え方であるかどうかを議論するためにシミュレーション分析を行う。本稿の
モデルでは、財政収支を毀損するようなショック（以降、財政赤字ショック）を主に分析し
ている。財政赤字ショックは減税や財政出動などの具体的な政策によるさまざまな影響は
除外しており、単に財政収支が毀損するようなショックとしている。

まず、上述した Bianchi and Melosi (2014)で示されているモデルでのパラメータの値を
用いて、財政赤字ショックが1%発生した場合を想定して、实体经济にどのような波及効果
があるのかをシミュレーションする。このシミュレーションを以降のベンチマークとする。
そのシミュレーション結果は図表 2.4 で示した通りである。ただし、すべて定常状態からの
乖離を示している。



図表 2.4 で示された結果に関して、モデルに基づいた解釈を行う。まず、モデルで用いられた変数について対数線形化された式を一部、再掲する。

財政政策ルール：

$$\tilde{s}_t = \delta_{b,\xi^p} \tilde{b}_{t-1} + \delta_y (\tilde{y}_t - z_t) + x_t$$

財政当局の予算制約式：

$$\tilde{b}_t = \beta^{-1} \tilde{b}_{t-1} + b\beta^{-1} (\tilde{R}_{t-1} - \tilde{\pi}_t - \Delta \tilde{y}_t) - \tilde{s}_t$$

x_t は財政ショックを示している。まず、財政赤字が増加するようなショックが生じることによって、財政政策ルールの式より、基礎的財政収支の対名目 GDP 比は悪化することになる。これによって、財政当局の予算制約式より、債務残高の対名目 GDP 比は増加し、財政当局の予算制約式を満たすようにインフレ率が上昇するというシムズ理論に基づいたメカニズムが確認できる。さらに、財政当局の予算制約式において、インフレ率が上昇することにより、 $\tilde{R}_{t-1} - \tilde{\pi}_t$ 、つまり実質利子率が低下する。その結果、需要が高まり、GDP ギャップが上昇するということも確認できる。インフレ率と GDP ギャップの上昇により、名目 GDP が上昇し、結果的に債務残高の対名目 GDP 比は減少するのである。

また、このシミュレーション結果から、Bianchi and Melosi (2014) で用いられたモデルの下では、1% の財政赤字ショックが生じると、およそ 0.5% のインフレ率の上昇が見込めることが得られた。つまり、2% という目標インフレ率を達成するためには、4% ほどの財政赤字ショックが必要であるということである。しかし、この値はあくまでも Bianchi and Melosi (2014) で用いられたモデルでシミュレーション分析を行って得られた結果であり、財政赤字が拡大している日本の現状を示した値でないことに注意すべきである。

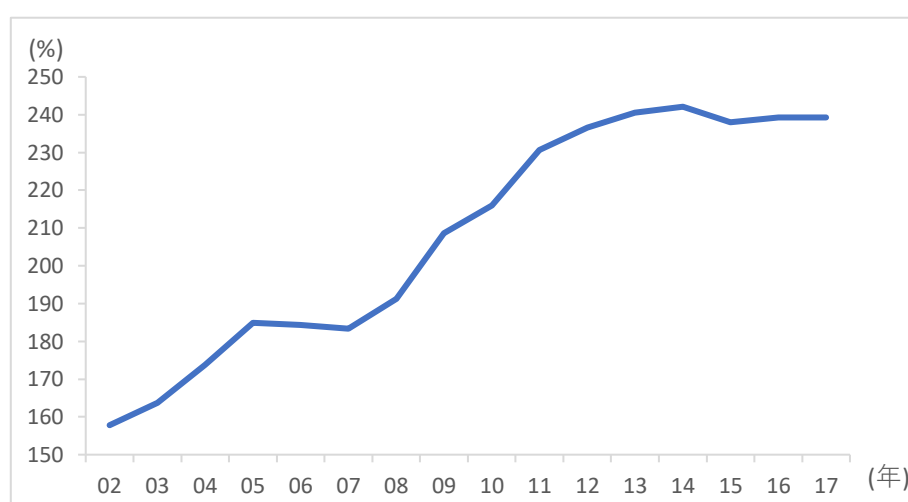
2.3.3 日本の現状に合わせたシミュレーション分析

以上の Bianchi and Melosi (2014) でのパラメータの値を用いたシミュレーション分析は日本の現在の状況を的確に示しているとは言えない。特に、債務残高の対名目 GDP 比の定常状態の値は Bianchi and Melosi (2014) では 1 と与えられているが、この値は財政状況が逼迫した状況にある日本とはかけ離れた値である。そこで本節では、債務残高の対名目 GDP 比の定常値を変更して、日本において、シムズ理論に基づいた政策が十分な効果を上げるのかどうかを分析する。

分析④：債務残高の定常値を変更した場合

債務残高の対名目 GDP 比の定常値をどのように設定するかは様々な意見に分かれる。例えば、財政当局が目標とする債務残高の対名目 GDP 比を定常値とすべきという意見も考えられるだろうが、日本政府が何度もその目標達成時期を先送りにしてきた上に、債務残高の対名目 GDP 比の目標値を繰り返し下方修正してきたことから、日本政府が目標としている値を達成できるとは到底言い切れない。そこで本稿では、日本の債務残高の対名目 GDP 比の値の推移から債務残高の対名目 GDP 比の定常値を求める。

図表 2.5 日本の債務残高の対名目 GDP 比の推移



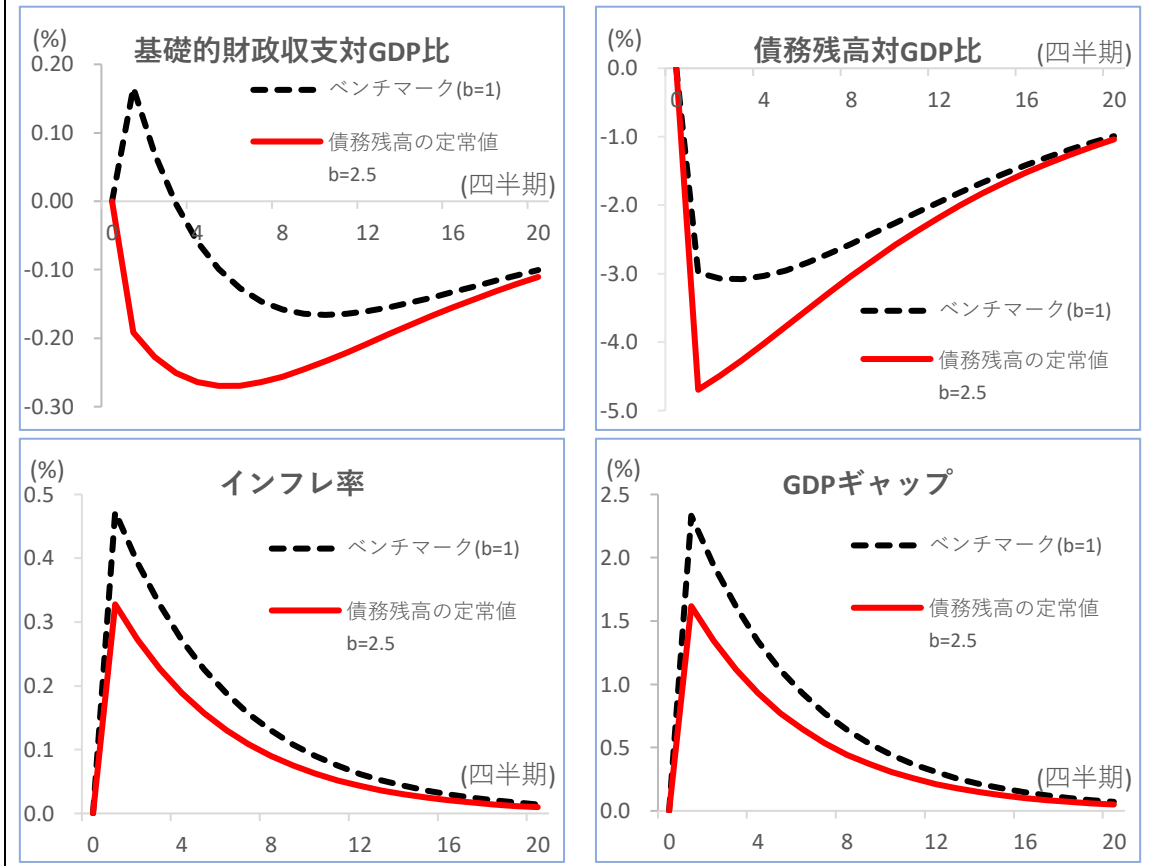
出所：財務省

日本の債務残高の対名目 GDP 比の値の推移は図表 2.5 で示された通りである。図表 2.5 より、日本の債務残高の対名目 GDP 比は今後、250%付近で推移していくのではないかと考えられる。そこで、本稿では、日本の債務残高の対名目 GDP 比の定常値を $b = 2.5$ としてシミュレーション分析を行う。

分析④では、対名目 GDP 比の債務残高の定常値を $b = 1$ (ベンチマーク) の場合と、現状の日本に合わせた値である $b = 2.5$ の場合とで比較し、財政ルールの財政赤字ショックを 1%与えた。そのシミュレーション結果は図表 2.6 で示した通りである。

図表 2.6 シミュレーション結果

分析①：債務残高の定常値を変更した場合



図表 2.6 の結果をみると、日本の財政赤字が逼迫した状況を考慮すると、日本の場合の方が GDP ギャップもインフレ率も上昇幅が小さくなっていることが分かる。これについてモデルに基づいた解釈を行う。まず、モデルで用いられた変数について対数線形化された式を一部、再掲する。

財政政策ルール：

$$\tilde{s}_t = \delta_{b,\xi^p} \tilde{b}_{t-1} + \delta_y (\tilde{y}_t - z_t) + x_t$$

財政当局の予算制約式：

$$\tilde{b}_t = \beta^{-1} \tilde{b}_{t-1} + b\beta^{-1} (\tilde{R}_{t-1} - \tilde{\pi}_t - \Delta \tilde{y}_t) - \tilde{s}_t$$

x_t は財政ショックを示している。財政赤字ショックが起きると、 x_t はマイナスとなり、財政政策ルールの式より、基礎的財政収支の対名目 GDP 比は悪化する。その結果、財政当局の予算制約式より、債務残高の対名目 GDP 比は増加し、財政当局の予算制約式を満たすようにインフレ率は上昇する。ここまでは first round effect である。

次に second round effect が起きる。ここで重要なのは財政当局の予算制約式である。インフレ率が上昇、つまり π_t の値が増加することで、 $\tilde{R}_{t-1} - \pi_t$ の値は減少、すなわち実質利子率は低下する。実質的な金利負担は債務残高の定常値と実質利子率を掛け合わせた値であるため、債務残高の定常値が大きいほど、実質的な金利負担は減少することになる。それにより、債務残高の増加幅が小さくなるため、インフレ率の上げ幅も小さくなるということである。インフレ率の上げ幅の低下により、GDP ギャップの増加幅も小さくなるということもこのシミュレーション分析から確認された。

また、債務残高の対名目 GDP 比に関しては、first round effect では基礎的財政収支の対名目 GDP 比の悪化により増加することになるが、インフレ率と GDP ギャップの増加によって名目 GDP が増加するという second round effect の影響を受け、債務残高の対名目 GDP 比は低下することとなる。このように、インフレによる増収で財政当局の予算制約を満たすことと債務残高の対名目 GDP 比が低下することは整合的であり、これがシムズ理論の根幹をなすメカニズムとなっている。

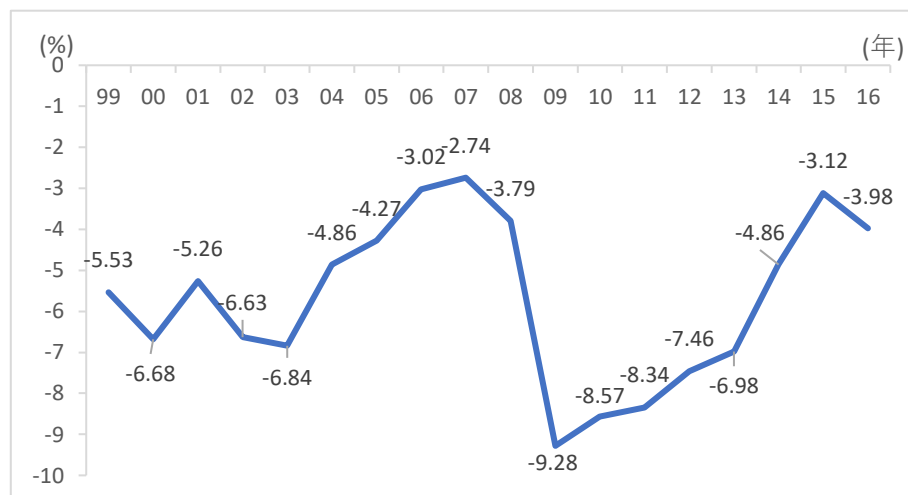
ベンチマークの分析では、4%ほどの財政赤字ショックが生じれば、インフレ率は 2%ほど上昇することが確認できた。それに対して、図表 2.6 から、日本の状況に合わせたパラメータ設定の場合、つまり、財政赤字が逼迫した状況にある場合は 2%のインフレ率を達成するためには 6%ほどの財政赤字を増加させるようなショックが必要になるということが示唆される。

果たして、6%の財政赤字の増加は許容できる範囲なのだろうか。本稿では、財政赤字ショックが生じると、まず初めに基礎的財政収支の対名目 GDP 比に影響が出るようなモデルを用いている。そこで、6%の財政赤字の増加は許容範囲内なのかどうかという議論を行うにあたって、日本における基礎的財政収支の対名目 GDP 比の統計を参照する。

次の図表 2.7 はデフレ期にある 1999 年から 2016 年の日本における基礎的財政収支の対名目 GDP 比の値の推移を示している。図表 2.7 によると、この期間の中で、基礎的財政収支の対名目 GDP 比が最も悪化したのは、2008 年から 2009 年にかけてのおよそ 5.5%の変化であることが分かる。これは、リーマン・ブラザーズの破綻を端に発する世界的な金融危機（リーマンショック）による影響であると考えられる。リーマンショックによって、金融市場は大きく混乱し、世界的に 1930 年代の世界恐慌以来とも言われるほどの大きな不況を経験することとなった。そんなリーマンショックが大きく影響して、基礎的財政収支の対名目 GDP 比が 5.5%ほど悪化したということは、6%ほど財政赤字が増加するためには、リーマンショック後に経験したような財政赤字ショックが必要であるということを示唆している。平時においてこのような大幅な財政赤字が生じるのは到底許されないことであるため、6%の財政赤字の増加は許容できない数字であると考えられる。

また、財政赤字を 6%増加させるために大量に発行した国債を民間企業などが吸収していくことで、民間企業などの資金調達コストが上昇し、効率的な資源配分を阻害することにつながる恐れも考えられる。その結果、大量に国債を保有する金融機関のバランスシートが毀

図表 2.7 日本の対 GDP 比の基礎的財政収支の推移



出所：IMF “World Economic Outlook Database”(2017 年 1 月)

損され、金融システムが不安定化する。このように、日本では2%という目標インフレ率を達成するためには6%程度の財政赤字ショックが必要であり、これほどの大きな財政赤字ショックは許容範囲外であることが示唆された。さらに、6%ほどの財政赤字ショックが生じるような政策を行うことは金融システムの不安定化といった様々なリスクもはらんでいるため、現状の日本においてシムズ理論に基づいた政策を行うのは実現可能性に乏しいといえる。

2.3.4 目標インフレ率達成のための他の可能性

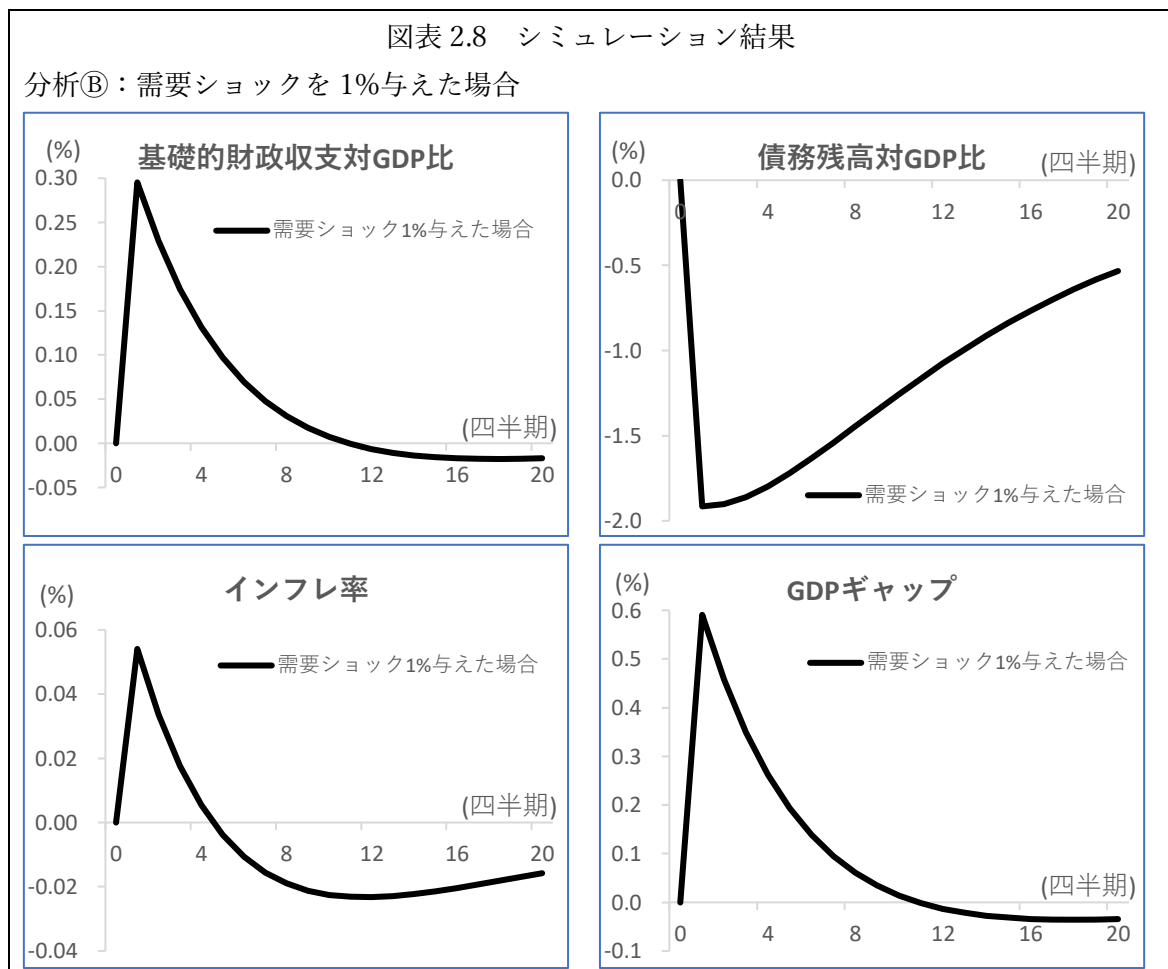
前節では、シムズ理論に基づいた政策を日本で行ったとしても、目標インフレ率を達成できるほどの効果を持つてはならず、むしろ財政赤字の更なる悪化といった大きなリスクが生じてしまうことが示唆された。以上までの分析では、財政赤字を増加させるようなショックを考えてきたが、Bianchi and Melosi (2014)では需要や TFP(全要素生産性)に関するショックも与えられるようなモデルを想定している。財政支配の枠組みの下で、目標インフレ率を達成するためにシムズ理論に基づいた政策を行うのは非常にリスクの高いことだという分析^④の考察から、本節では、目標インフレ率達成のための他の可能性として、需要が増加するようなショック、そして負の技術ショックをそれぞれ考慮して、インフレ率がどの程度上昇するのかを分析する。そして、需要、負の技術ショックがそれぞれどれほど生じると、2%という目標インフレ率に達するのかを分析し、財政支配のフレームワークの下で、財政赤字の増加という政策のみならず、需要を増加させるようなショックや負の技術ショックが生じて、2%の目標インフレ率を達成することの困難さを確認する。

分析⑩：需要ショックが生じた場合

まず、需要が増加するようなショック(以降、需要ショックと呼ぶ)が生じた場合に实体经济に対してどのような波及効果が生まれるのかを分析する。そして、財政支配のフレームワークの下で、正の需要ショックを与えるような政策を行うことで、2%という目標インフレ率を達成させることが現実的な策なのかどうかを考察する。

この需要ショックは、財市場において、家計や企業といった民間経済主体の消費や投資に対する需要を高めるショックである。これにより、総需要が増加し、インフレ率の上昇に寄与する。

そこで、財政赤字が逼迫した状況にある現在の日本を示した $b = 2.5$ の場合を想定し、1%の正の需要ショックを与え、实体经济への波及効果を分析する。そのシミュレーション結果は図表 2.8 で示した通りである。



図表 2.8 で示された結果を本稿で扱うモデルに即して解釈する。まず、モデルで用いられた変数について対数線形化された式を一部、再掲する。

動学的 IS 曲線：

$$\tilde{y}_t = E_t(\tilde{y}_{t+1}) - (\tilde{R}_t - E_t(\tilde{\pi}_{t+1})) + (1 - \rho_d)\tilde{d}_t$$

財政政策ルール：

$$\tilde{s}_t = \delta_{b,\xi^p}\tilde{b}_{t-1} + \delta_y(\tilde{y}_t - z_t) + x_t$$

ニューケインジアン・フィリップスカーブ：

$$\tilde{\pi}_t = \beta E_t(\tilde{\pi}_{t+1}) + \kappa(\tilde{y}_t - z_t)$$

財政当局の予算制約式：

$$\tilde{b}_t = \beta^{-1}\tilde{b}_{t-1} + b\beta^{-1}(\tilde{R}_{t-1} - \tilde{\pi}_t - \Delta\tilde{y}_t) - \tilde{s}_t$$

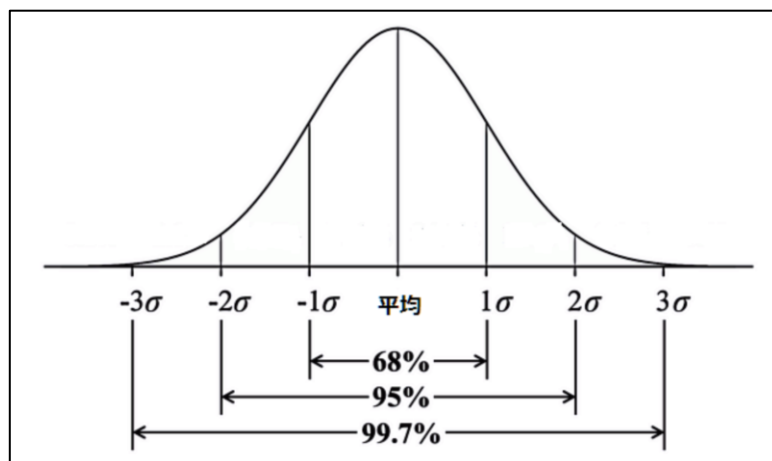
\tilde{d}_t は需要ショックを示している。正の需要ショックが生じると、IS 曲線より、総需要が増加するため、GDP ギャップが上昇する。したがって、GDP ギャップが大きいほど、基礎的財政収支の対名目 GDP 比が改善されるという内容を含んだ、財政政策ルールの式より、基礎的財政収支の対名目 GDP 比は改善される。また、ニューケインジアン・フィリップスカーブの式より、GDP ギャップが増加したことで、インフレ率が上昇する。分析④の分析結果の解釈でもふれたが、インフレ率が上昇すると、実質利子率が低下するため、財政当局の予算制約式より、実質的な金利負担は減少する。ゆえに、債務残高の対名目 GDP 比は悪化する。しかしながら、GDP ギャップとインフレ率の上昇により、名目 GDP が増加するため、債務残高の対名目 GDP 比は結果的には改善されることになる。

以上まで、正の需要ショックを 1%与えた時に、実体経済にどのような波及効果があるのかをシミュレーション分析した。図表 2.8 の結果、1%の正の需要ショックを与えると、0.054%のインフレ率の上昇が見込めることが分かった。すなわち、現状の日本を示すように、債務残高の対名目 GDP 比の定常値を $b = 2.5$ と設定している状況において、2%という目標インフレ率を達成するためには、およそ 36%の正の需要ショックが必要であるということを示している。

36%ほどの正の需要ショックは許容範囲内なのだろうか。本稿で想定しているショックは全て、標準正規分布に従った値であることを考慮に入れると、正規分布の持つ性質を参考にすることで、この議論に対して明確な解釈を提示することができる。

次の図表 2.9 は正規分布を示している。平均や分散、標準偏差の値とは関係なく、全ての正規分布のグラフは次の性質を持っている。

図表 2.9 正規分布の性質



出所：to-kei.net

- ・ 平均値 $\pm 1\sigma$ の範囲内に全体の約 68%が存在している。
- ・ 平均値 $\pm 2\sigma$ の範囲内に全体の約 95%が存在している。
- ・ 平均値 $\pm 3\sigma$ の範囲内に全体の約 99.7%が存在している。

この性質では、平均値から $\pm 2\sigma$ の範囲内であれば、正規分布のほぼ全てを示していると考えられている。そこで経済学的には、平均値から $\pm 2\sigma$ の範囲内であれば、現実に想定できるショックであると言われている。この 2 シグマの法則を参照して、正の需要ショック 36%が許容範囲内なのかどうかを考察する。

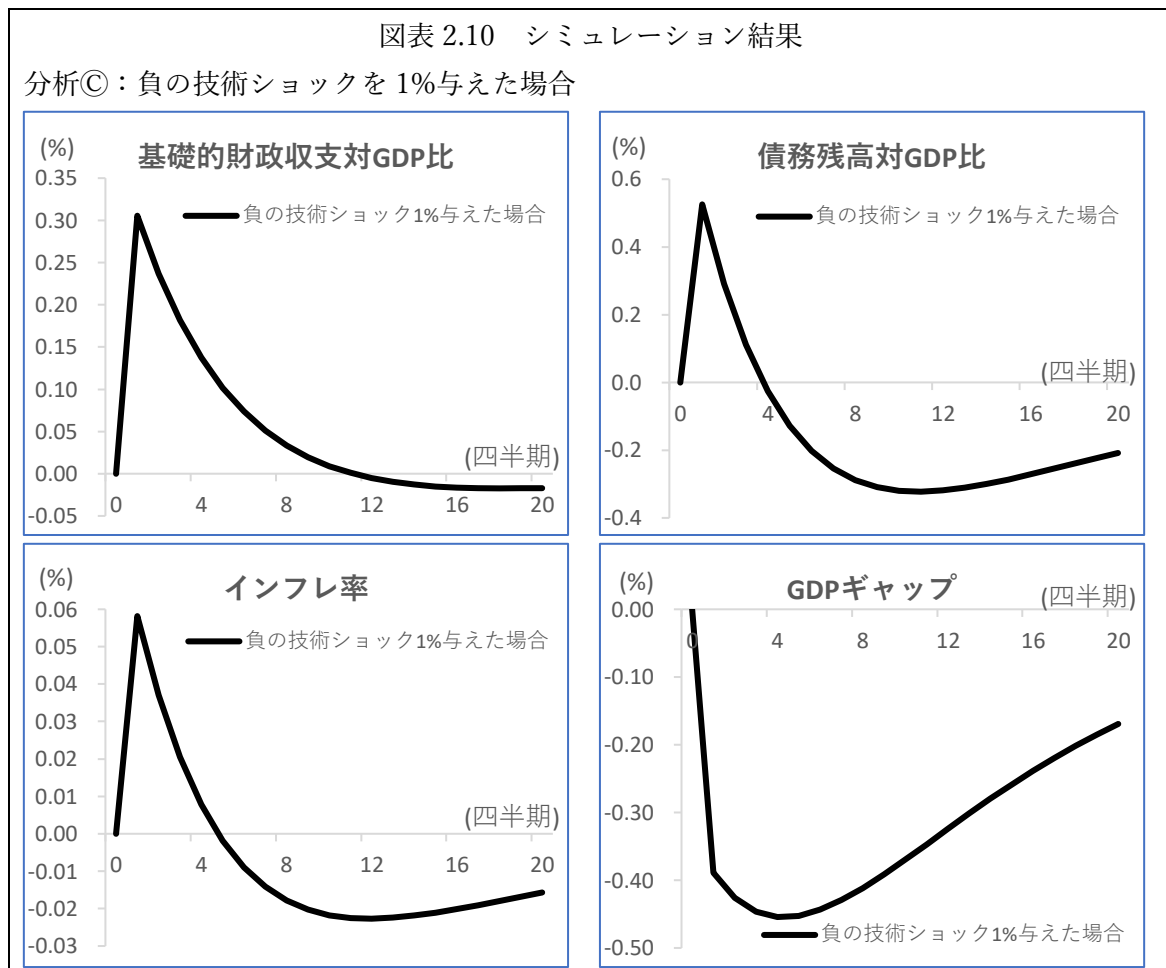
Bianchi and Melosi (2014)のモデルでは米国経済を想定している一方で、分析⑥では現状の日本経済を想定しているため、需要ショックの標準偏差として、Bianchi and Melosi (2014)での需要ショックの標準偏差 σ_d を用いるのはふさわしくない。そこで本稿では、現状の日本を考慮に入れた需要ショックの標準偏差を求めるために、Hirose (2014)を参考にした。Hirose (2014)ではデフレ状態にあった 1999 年～2013 年の日本経済において活用できる中規模の DSGE モデルを推定し、さらに構造パラメータの値について日本のデータから推計が行われている。Hirose (2014)で用いられているパラメータの中で、需要ショックに最も近いショックである選好ショックの標準偏差は 0.339%である。そして、需要ショックは標準正規分布に従っているため、平均値は 0 である。したがって、現実的なショックだと考えられる範囲は、 $-0.678\% \sim 0.678\%$ である。ゆえに、36%の正の需要ショックは現実的に考えられるショックの範囲を大きく超えており、到底許容できないほどのショックであるといえる。つまり、財政支配のフレームワークの下で、2%という目標インフレ率を達成するためには、これまでに経験したことのない規模の正の需要ショックが必要であり、非現実的であると結論付けられる。

分析㉔：負の技術ショックが生じた場合

分析㉔では、需要側の視点から実体経済への波及効果を観察した。次に、供給側である負の技術ショックが生じた場合に実体経済に対してどのような波及効果が生まれるのかを分析する。そして、分析㉔と同様に、財政支配のフレームワークの下で、負の技術ショックを与えるような政策を行うことで、2%という目標インフレ率を達成させることが現実的な策なのかどうかを考察する。

ここで、技術ショックとは、技術進歩により生産がより効率的になり、生産コストが減少するようなショックを想定する。すなわち、負の技術ショックとは生産コストが上昇することで、生産量が減少してしまうようなショックである。生産量の減少により、総供給曲線が左方向にシフトすることとなり、インフレ率の上昇に寄与するのである。

そこで、財政赤字が逼迫した状況にある現在の日本を示した $b = 2.5$ の場合を想定し、負の技術ショックを1%与え、実体経済への波及効果を分析する。そのシミュレーション結果は図表 2.10 で示した通りである。



図表 2.10 で示された結果を本稿で扱うモデルに基づいて解釈を行う。まず、モデルで用いられた変数について対数線形化された式を一部、再掲する。

ニューケインジアン・フィリップスカーブ：

$$\tilde{\pi}_t = \beta E_t(\tilde{\pi}_{t+1}) + \kappa(\tilde{y}_t - z_t)$$

財政政策ルール：

$$\tilde{s}_t = \delta_{b,\xi^p} \tilde{b}_{t-1} + \delta_y(\tilde{y}_t - z_t) + x_t$$

財政当局の予算制約式：

$$\tilde{b}_t = \beta^{-1} \tilde{b}_{t-1} + b\beta^{-1}(\tilde{R}_{t-1} - \tilde{\pi}_t - \Delta\tilde{y}_t) - \tilde{s}_t$$

z_t は技術ショックを表している。負の技術ショックが生じたため、生産コストが上昇し、生産量が減少することになり、ニューケインジアン・フィリップスカーブの式より、インフレ率は上昇する。また、負の技術ショックは総供給の減少を示しているが、相対的に需要の超過も示しているため、財政政策ルールの式より、基礎的財政収支の対名目 GDP 比は改善される。これにより、財政当局の予算制約式から、債務残高の対名目 GDP 比は減少することになるが、初めは GDP ギャップの低下の影響を大きく受け、名目 GDP が減少するため、悪化することになる。

以上まで、負の技術ショックを 1%与えた時に、实体经济にどのような波及効果があるのかをシミュレーション分析した。図表 2.10 の結果、1%の負の技術ショックを与えると、0.058%のインフレ率の上昇が見込めることが分かった。すなわち、現状の日本を示すように、債務残高の対名目 GDP 比の定常値を $b = 2.5$ と設定している状況において、2%という目標インフレ率を達成するためには、およそ 34%の負の技術ショックが必要であるということを示している。

34%ほどの負の技術ショックは許容範囲内なのだろうか。技術ショックは標準正規分布に従っていることから、分析⑧と同様に正規分布の性質を参考にして、この議論に対して明確な考察を行う。平均値から $\pm 2\sigma$ の範囲内に全体の約 95%が存在しているという正規分布の性質から、ショックについては、平均値から $\pm 2\sigma$ の範囲内にあれば現実的に存在しうるショックであると考えられている。そこで、技術ショックの標準偏差を用いる必要があるが、Bianchi and Melosi (2014)のモデルでは、米国経済を想定している一方で、分析⑨では現状の日本を想定しているため、Bianchi and Melosi (2014)での技術ショックの標準偏差 σ_z を用いるのはふさわしくない。

そのため本稿では、現状の日本を考慮に入れた技術ショックの標準偏差を求めるために、Sugo and Ueda (2008)を参考にした。Sugo and Ueda (2008)では日本経済において活用できる中規模の DSGE モデルを推定し、さらに構造パラメータの値について日本のデータから

推計が行われている。Sugo and Ueda (2008)で用いられているパラメータの中で、技術ショックの標準偏差は0.843%である。そして、技術ショックは標準正規分布に従っているため、平均値は0である。したがって、現実的なショックだと考えられる範囲は、-1.686%~1.686%である。ゆえに、分析⑧と同様に、34%の負の技術ショックは現実的に考えられるショックの範囲を大きく超えており、到底許容できないほどのショックであるといえる。つまり、財政支配のフレームワークの下で、2%という目標インフレ率を達成するためには、これまでに経験したことのない規模の負の技術ショックが必要であり、非現実的であると結論付けられる。

第3章

結びにかえて

本稿では、ゼロ金利制約下にあるため、金融支配ではなく、財政支配を行わざるを得ない状況にある中、シムズ理論に基づいた政策や需要を増加させるような政策、技術水準を引き下げるような政策を行うことで、目標インフレ率の達成に貢献できるのかについて、動学的確率的一般均衡（DSGE）モデルを用いて分析を行い、定量的な考察を行ってきた。

分析の結果、財政赤字が逼迫した状況にある日本においては、財政当局がシムズ理論に基づいた政策を行うことで一時的に財政規律の健全化を放棄すると、インフレ率の上昇は確かに見込めるが、債務残高の対名目 GDP 比の定常値が大きいため、実質的な金利負担が大きく減少することになる。そのため、債務残高の対名目 GDP 比の増加幅が小さくなり、期待されたほどのインフレ率の上昇は見込めず、むしろ財政赤字の更なる増加といった大きなリスクをはらんでいるということが示唆された。

さらに、財政支配のフレームワークの下で、2%という目標インフレ率を達成するためには、36%ほどの正の需要ショックや 34%ほどの負の技術ショックが必要であり、これまでに経験したことのない規模のショックが生じてしまうのはあまりにも非現実的であることが示唆された。

以上の考察結果より、シムズ理論に基づいた政策を行ったり、正の需要ショックや負の技術ショックを与えたりしても、財政支配のフレームワークの下で、2%という目標インフレ率を達成することは大きなリスクを伴い、非常に難しいということが定量的に明らかになった。

しかし、その一方で残された課題もある。本稿のモデルでは、財政当局が財政規律の健全化に対して無責任な行動をとることで、財政当局の予算制約式を満たすためには物価が上昇せざるを得ない状況に陥り、実際に物価が上昇していくと主張している。しかし、財政当局が人々の期待の操作に成功するとは確実には言えない。財政当局が一時的に財政規律を失った行動をとるとしても、いずれは元のように強い規律を取り戻すと人々が認識すると、あたかも一時的な規律喪失が無かったかのような結果になってしまうということが考えられる。本稿ではその可能性を考慮の外としているため、完全なモデルであるとは言えない。このような問題を克服するため、財政当局のアナウンス行動をモデルに組み入れ、表現するという点は今後の課題としたい。

しかし、そのような限界を考慮しても、ゼロ金利制約下にあり、金融政策の効果が極めて

限定的であるため、財政支配に移らざるを得ない状況にある中、シムズ理論に基づいた政策に大きく焦点を当て、このシムズ理論に基づいた政策を含めた様々な政策の日本における有効性を、モデルを用いて定量的に評価したことの意義は大きいといえる。財政支配のフレームワークの下で、モデルを用いて事前にシムズ理論に基づいた政策など、様々な政策の日本における影響を分析できたことは、本稿の貢献といえよう。

参考文献・データ出典

《参考文献》

江口允崇（2011）『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。

翁邦雄（2013）『日本銀行』、ちくま新書。

加藤涼（2007）『現代マクロ経済学講義』、東洋経済新報社。

齊藤誠、岩本康志、太田聰一、柴田章久（2016）『マクロ経済学[新版]』、有斐閣。

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。

内閣府（2014）『平成 26 年度 年次経済財政報告（経済財政政策担当大臣報告） —よみがえる日本経済、広がる可能性—』、平成 26 年 7 月 内閣府。

渡辺努（2012）「ゼロ金利下の長期デフレ」、日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.12-J-3。

渡辺努（2017）「シムズ理論の意義と課題」、月刊資本市場 2017.4 (No.380)。

渡辺努、岩村充（2002）「ゼロ金利制約下の物価調整」、財務省財務総合政策研究所。

Benigno, Pierpaolo, and Michael Woodford (2006) “Optimal Inflation Targeting Under Alternative Fiscal Regimes,” *Revision of paper presented at the Ninth Annual Conference of the Central Bank of Chile*, October 21-22, 2005.

Bianchi, Francesco, and Leonardo Melosi (2014) “Escaping the Great Recession,” *Working Paper Series WP-2014-17*, Federal Reserve Bank of Chicago.

Blanchard, Olivier J., and Charles M. Kahn (1980) “The solution of linear difference models

under rational expectations,” *Econometrica*, Vol. 48, No.5, 1305-1312.

Girouard, Nathalie, and Christophe Andre (2005) “Measuring Cyclically-Adjusted Budget Balances for OECD Countries,” *OECD Economics Department Working Paper* No.434.

Hirose, Yasuo (2014) “An Estimated DSGE Model with a Deflation Steady State,” *CAMA Working Paper Series*, 2014, 52/2014, Centre for Applied Macroeconomic Analysis, Australian National University.

Kaihatsu, Sohei, Mitsuru Katagiri, and Noriyuki Shiraki (2017) “Phillips Curve and Price-Change Distribution under Declining Trend Inflation,” *Bank of Japan Working Paper Series*. No.17-E5

Krugman, Paul (1998) “It’s Baaack! Japan’s Slump and the Return of the Liquidity Trap,” *Brookings Papers on Economic Activity*, 137-205.

Leeper, Eric M. (1991) “Equilibria under ‘active’ and ‘passive’ monetary and fiscal policies,” *Journal of Monetary Economics* 27, 129-147.

Sims, Christopher A. (2002) “Solving linear rational expectations models,” *Computational Economics* vol. 20(1-2), 1-20.

Sugo, Tomohiro, and Kozo Ueda (2008) “Estimating a dynamic stochastic general equilibrium model for Japan,” *Journal of Japanese and International Economics, Elsevier*, vol. 22(4), 476-502.

Woodford, Michael (1994) “Monetary Policy and Price Level Determinacy in a Cash-in-Advance Economy,” *Economic Theory*, vol. 4(3), 345-380.

《データ出典》

財務省『債務残高の国際比較（対 GDP 比）』

http://www.mof.go.jp/tax_policy/summary/condition/007.htm

総務省統計局『消費者物価指数（CPI）』

<http://www.stat.go.jp/data/cpi/>

内閣府『四半期別 GDP 速報』

http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sokuhou/sokuhou_top.html

日本銀行『時系列統計データ検索サイト』

<https://www.stat-search.boj.or.jp/>

日本銀行『需給ギャップと潜在成長率』

https://www.boj.or.jp/research/research_data/gap/index.htm/

日本銀行『マネタリーベース』

<https://www.boj.or.jp/statistics/boj/other/mb/index.htm/>

IMF “World Economic Outlook Database”(2017 年 1 月)

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>

to-kei.net—全人類が分かる統計学—『正規分布の分かりやすいまとめ』

<https://to-kei.net/distribution/normal-distribution/>