

IMES DISCUSSION PAPER SERIES

フォワード・ガイダンスの有効性の再検討：
日本からの教訓

マーク・ガートラー

Discussion Paper No. 2017-J-13

IMES

INSTITUTE FOR MONETARY AND ECONOMIC STUDIES

BANK OF JAPAN

日本銀行金融研究所

〒103-8660 東京都中央区日本橋本石町 2-1-1

日本銀行金融研究所が刊行している論文等はホームページからダウンロードできます。

<http://www.imes.boj.or.jp>

無断での転載・複製はご遠慮下さい。

備考： 日本銀行金融研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズは、金融研究所スタッフおよび外部研究者による研究成果をとりまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂戴することを意図している。ただし、ディスカッション・ペーパーの内容や意見は、執筆者個人に属し、日本銀行あるいは金融研究所の公式見解を示すものではない。

フォワード・ガイダンスの有効性の再検討：日本からの教訓

マーク・ガートラー*

要 旨

2013 年春に、日本銀行はインフレ目標の導入とフォワード・ガイダンスの積極的な利用を含む最先端の金融政策を導入した。既存のマクロ経済理論の予測とは対照的に、これらの政策は、経済のリフレーションに極めて限定的な成果しかあげられていない。日本の経験と既存の理論の間の断絶は、フォワード・ガイダンス・パズルと共通した問題であることを論じる。最近の研究が示唆するように、フォワード・ガイダンス・パズルの本質は、既存のモデルが、先行きの金利予想の変化に対して実体経済が信じがたいほどに強く影響を受け、またその効果は金利変化の予想期間が長期になるほど大きくなることにある。そこで、この講演では日本におけるリフレーションへの挑戦を描写することを企図したモデルの概略を示す。最近の既存研究と同様、合理的期待形成の仮定から離れることによって、フォワード・ガイダンスの効果を弱めることを試みる。大きな特徴として、適合的・合理的の両者を組み合わせた期待形成メカニズムを導入する。日本の経験に最も関連するのは、各経済主体がトレンド・インフレ率について適合的な期待を形成することとしていることであり、この点は実証結果とも整合的である。黒田〔2016〕が強調しているように、インフレ率が目標水準にアンカーされた歴史に乏しい経済では、経済主体は中央銀行がインフレ率を目標水準へ誘導できるという事実そのものを必要とする。

キーワード：フォワード・ガイダンス、インフレ目標、適合的・合理的の両者を組み合わせた期待形成

JEL classification: E31, E52, D84

* ニューヨーク大学教授、全米経済研究所（Email: mark.gertler@nyu.edu）

著者は、ディエゴ・アンソアテギ氏とホセバ・マルティネス氏には、研究面で多大な協力を頂いた。ここに記して感謝したい。

本稿は 2017 年 5 月 24～25 日に東京で開催された日本銀行金融研究所主催、2017 年国際コンファランス「金融政策：教訓と課題」において行われた基調講演の英文原稿をもとに、日本銀行金融研究所が著者の同意を得て翻訳したものである（文責：日本銀行金融研究所）。

1. はじめに

最近の世界経済情勢は、マクロ経済学の知見に関する再評価を余儀なくさせている。数ある難問の中でも筆頭に挙げられるのは、日本における持続的な低インフレと実体経済の弱さに関する説明である。金融政策の失敗を経済停滞の主因とすることはもはや不可能である。2013 年春以降、「量的・質的金融緩和 (Quantitative and Qualitative Monetary Easing: QQE)」の導入により、日本銀行は誰しもが最先端と認める政策プログラムを実施してきた。

もちろん、長引く低インフレと実体経済の弱さは、近年世界的にみられる現象である。2008～09 年の金融危機は、世界中の先進国経済を流動性の罍に陥らせた。先進国の中央銀行は、自国経済のリフレーションに十分な成果をあげることができていない。これは世界に共通する問題であるが、日本においてとりわけ深刻であり、1980 年代末の金融危機以降、延々と続いている。さらに、米国などと異なり、日本では、インフレ予想がインフレ目標にしっかりとアンカーされてこなかった。

科学的な観点から、中央銀行にとって、自国経済の流動性の罍からの脱却が難しいことである点を説明するのは容易ではない。標準的なモデルでは、中央銀行が先行きの金融政策に関する期待を管理することで、流動性の罍のもとでも、実体経済を刺激できる。もちろん、中央銀行による将来の政策に関する公約は信認されていなければならない。そうでなければ、「フォワード・ガイダンス (forward guidance)」は効果をもたない。しかしながら、以下では、不完全な信認だけでは、流動性の罍からの緩慢な回復を説明できそうにないことを論じる。もしかすると、主因ですらないかもしれない。実際、以下では、具体的な数値例を用いて、なぜこうした公約 (commitment) にかかわる問題がそれほど重大ではないのかを説明する。

その代わりに、既存モデルと世界的に緩慢なリフレーションとの断絶の重要な側面は、現在広く知られているフォワード・ガイダンス・パズルと関係していることを論じる。フォワード・ガイダンス・パズルの核心は、既存のモデルにおいて、先行きの金利予想の変化が実体経済に対し信じがたいほどに強い影響をもたらすと予測することにある。McKay, Nakamura, and Steinsson [2016]や Del Negro, Giannoni, and Patterson [2012]が強調するように、その効果は金利変化の予想期間が長期化するほど大きくなる。

研究の急速な進展により、フォワード・ガイダンス・パズルは、合理的期待形成の仮定と結び付いていることが明らかとなってきた。したがって、フォワード・ガイダンス・パズル解消への取り組みは、効果的に近視眼性を導入する手段として、合理的期待仮説から距離を置くことを意味している。例えば、Gabaix

[2016]や García-Schmidt and Woodford [2015]は、行動経済学のアプローチを用いている。Angeletos and Lian [2016]は、高次信念 (higher order beliefs) とともに、不完全情報を導入している。Farhi and Werning [2017]は、行動経済学アプローチに金融市場の摩擦を組み合わせている。

この講演の機会を使って、リフレッシュへの挑戦という日本の課題を描写することを企図したモデルの概略を示すことで、少し思い切った推論を試みてみたい。私のアプローチは、あくまで道標に過ぎず、最終的な解答を狙っているわけではない。最近の既存研究と同様、合理的期待形成の仮定から距離を置くことで、フォワード・ガイダンスの有効性を弱めることを試みる。

本稿で提示するモデルは、先行研究に比べ、洗練さには劣るものの、単純であり、データ、特に期待に関するサーベイ・データと関連付けやすいという長所がある。大きな特徴は、適合的・合理的の両者を組み合わせた期待形成メカニズムを導入していることである。各経済主体は、マクロ集計値（産出量やインフレ率など）について、適合的に期待を形成する。これは、サーベイ・データを用いた実証分析（例えば、Coibion and Gorodnichenko [2012]参照）と整合的である。同時に、これらの経済主体は、金融政策ルールを理解し、中央銀行のコミュニケーションを受容するなど、政策について合理的に期待を形成する¹。後述するように、こうしたアプローチは中央銀行のコミュニケーションが市場金利に影響を及ぼすという実証結果（例えば、Evans *et al.* [2012]）とも整合的である。

日本の経験に最も関連しているのは、各経済主体がトレンド・インフレ率について適合的に期待を形成すると考えることである。標準的なモデルでの制約と異なり、各主体は中央銀行が望ましいと考えるインフレ目標を、トレンド・インフレとして単純に受け入れることはしない。黒田 [2016]が強調しているように、インフレ率が目標水準にアンカーされた歴史に乏しい経済では、経済主体は中央銀行がインフレ率を目標水準に誘導できるという事実そのものを必要とする。すなわち、信じるためには、実際に目にしてみないといけない。これは、各主体が中央銀行の意図を信認していないということではない。むしろ、中央銀行が実際に公約を達成できると確信する必要があるということである。

¹ Farhi and Werning [2017]においても、各経済主体はフォワード・ガイダンスに対して「合理的に」反応する。彼らの枠組みでは、各経済主体は実物部門に関する信念を形成する際に、レベル k ラーニングを用いる。レベル k ラーニングと適合的期待形成は、目先の行為が将来に関する信念を形成する際に重要な役割を果たすという点で、類似している。

2. 期待に関するいくつかの観察事実

マクロ集計値の予想に適合的メカニズムを用いることを動機付けるため、はじめにサーベイ予測と実際のデータについて、いくつかの観察事実を提示する。まず、米国のデータから始める。Coibion and Gorodnichenko [2012]に従い、SPF (Survey of Professional Forecasters) の予測中央値と、実際の値を比較する。

図1は、2007年第2四半期から2017年第1四半期までのコアCPIインフレに関するSPF四半期予測中央値と実現値をプロットしたものである。留意すべき点は以下の3点である。第1に、予測誤差に強い系列相関がみられることである。第2に、実際のインフレ率が予想インフレの動きに先行する傾向がみられることである。例えば、景気後退時の低下と2010年半ばの上昇に対して、予想インフレはいずれも遅行している。第3に、予想インフレは、今次金融危機以降の数年間に2%を下回ったが、その後は2%の水準に復していることである。最初の2つの点は、適合的なメカニズムと整合的な動きを示している。3つめの点は、2%のインフレ目標が予想をアンカーさせるのに貢献していることを示唆している。

図2は、実質GDP成長率に関するSPFの予測中央値と実績値をプロットしたものである。インフレ率と同様、予測誤差に強い系列相関がみられ、実際のGDP成長率の変動は予測に先行している。この観察事実も、適合的なメカニズムと整合的である。

次に、長期のインフレ予想をみておこう。図3は、1979年第4四半期から2016年第4四半期までの総合CPIインフレ率に関する先行き10年間のSPF予測中央値と実績値をプロットしたものである。なお、サンプル期間の初期については、SPF予測の代わりにブルーチップ予測を用いている。サンプル期間を半分に分けてみるのが有益である。1979年第4四半期から1990年代後半までをみると、先行き10年間のインフレ予測は概ね8%から2%へと着実に低下している。インフレ率の実績値は長期インフレ予測に先行して低下する傾向があり、適合的なメカニズムを示唆している。1990年代後半以降は、先行き10年間のインフレ予測は2%を若干上回る水準で概ねアンカーされている。連邦準備制度理事会は、今回の大不況 (Great Recession) 以前は公式的にはインフレ目標を導入していなかったものの、おそらく2%を暗黙の目標としていたとみられる。当時、連邦公開市場委員会のメンバーはインフレが2%の状態を物価安定として定義することから始め、この慣例は正式にインフレ目標を採用するまで維持された。(暗黙の目標としていた時期を含む) 2%を目標とする長きにわたる経験は、金融危機時やその後の、インフレ率の変動が拡大した時期において、インフレ予想をアンカーさせることに貢献したことは疑いの余地がない。

最後に、日本のデータをみておこう。図 4 では、1989 年第 1 四半期から 2017 年第 1 四半期までの CPI インフレに関する 6～10 年先のサーベイ予測値と実現値（除く生鮮食品）をプロットしている。サンプル期間の初期では、長期インフレ予想は 3%程度である。日本経済が景気後退を繰り返し経験するなかで、インフレ率は着実に低下し、20 世紀の終わりにはデフレに転じている。長期インフレ予想もその後を追うように低下しており、米国におけるサンプル期間の初期にみられたのと同様、適合的な期待形成メカニズムが示唆される（図 3）。

しかしながら、サンプル期間の後半では、米国とは異なる動きがみられる。米国では長期インフレ予想は概ね 2%の目標水準にあったが、日本では、安倍政権が実質的に政権運営を開始した 2013 年初まで 1%程度で推移していた。2013 年第 2 四半期に日本銀行による QQE が導入され、緩和策が開始されたことにより、インフレ率が押し上げられ、インフレ予想も緩やかながら上昇傾向を辿った。日本銀行は 2%のインフレ目標を導入したが、インフレ予想が直ちにその水準までジャンプすることはなかった。インフレ予想はむしろ、上昇する実績値をゆっくりと後追いした。不運にも、日本銀行の積極的な金融政策にもかかわらず、景気後退と商品価格の下落がインフレ率を急速に押し下げ、それを契機としてインフレ率に下落傾向が生じた。インフレ予想が目標にアンカーされていた歴史に乏しかったために、インフレ目標はインフレ予想の低下を防ぐことができなかったと考えられる。

3. フォワード・ガイダンス・パズル：メカニズムの点検

本節では、中央銀行において経済予測や政策評価に用いられているマクロ経済モデルの基礎となっている合理的期待を仮定した単純なニューケインジアン・モデルについて概説する。まず、この枠組みにおけるフォワード・ガイダンスの有効性を説明する。次に、いくつかの政策実験により、フォワード・ガイダンスの政策効果は、流動性の罠からの脱却をさほど困難なものとしなないほど強力であることを示す。この分析は、ハイブリッドな期待形成メカニズムの導入がフォワード・ガイダンスの政策効果を低減させることを示す 4 節の準備となる。

（1）トレンド・インフレ率をもつニューケインジアン・モデル

消費財のみの単純化されたニューケインジアン・モデルを考える。標準的な枠組みからの変更点は、トレンド・インフレ率が存在し、各経済主体はこれが

ランダム・ウォークに従うと認識している点である。可能な限り数学的な単純さを維持するため、価格はトレンド・インフレに連動すると仮定する。最後に、外生的な変動要因は、家計の割引因子 β_t へのショックとして表現される需要変化である。

y_t を需給ギャップ（対数値）、 i_t を名目金利、 r_t^* を自然利子率（伸縮価格のもとでの実質均衡金利）、 π_t を $t-1$ 期から t 期の間のインフレ率、 $\bar{\pi}_t$ をトレンド・インフレ率とする。標準モデルと同様、3つの未知数（ y_t 、 π_t 、 i_t ）を含む以下の3式によってモデルが表現される（例えば、Clarida, Galí, and Gertler [1999]、Galí [2015]を参照）。

IS 曲線

$$y_t = E_t y_{t+1} - \sigma(i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^*). \quad (1)$$

フィリップス曲線

$$\pi_t = \lambda y_t + \beta E_t \pi_{t+1} + (1 - \beta) \bar{\pi}_t. \quad (2)$$

政策ルール

$$i_t = \max\{r_t^* + \bar{\pi}_t + \phi_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t) + \phi_y y_t, 0\}. \quad (3)$$

ここで、 $\phi_\pi > 1$, $\phi_y > 0$ 。

(1)式は、現在の需給ギャップを、将来の予想需給ギャップとは正の関係で、実質金利（ $i_t - E_t \pi_{t+1}$ ）と自然利子率 r_t^* のギャップとは負の関係で結びつけている。パラメータ σ は、家計の異時点間代替弾力性である。なお、この単純なモデルでは、自然利子率は、 $r_t^* = -\log \beta_t$ として与えられる。

(2)式は、インフレ率を、需給ギャップおよび、次期の予想インフレ率とトレンド・インフレ率の凸結合で表されるトレンド項と結びつけている。ここで、パラメータ β は、定常状態における家計の割引因子である。フィリップス曲線の傾き λ は、価格硬直性の度合い（企業がその期に価格を変更しない確率として計測される）および限界費用の対産出量弾力性と逆相関となっている。

最後に(3)式は、単純なテイラー・ルールで、名目金利がある切片とインフレ率および需給ギャップの目標水準からの乖離に対する調整分の和となっている。ここで、切片は自然利子率とトレンド・インフレ率の和である。中央銀行はトレンド・インフレ率を制御するため、後者はインフレ目標に相当する。これらに加えて、ゼロ金利制約も課す（マイナス金利については、後ほど簡単に議論する）。

(2) 合理的期待とフォワード・ガイダンスの有効性

フォワード・ガイダンスの有効性をみるため、合理的期待のもとでモデルを解くと、以下の式が得られる。

$$y_t = E_t \sum_{j=0}^{\infty} -\sigma(i_{t+j} - \pi_{t+1+j} - r_{t+j}^*). \quad (4)$$

$$\pi_t = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \lambda y_{t+j} + \bar{\pi}_t. \quad (5)$$

需給ギャップは現在の金利ギャップと将来の金利ギャップの予想値の和と負の関係があるほか、インフレ率は将来の需給ギャップ予想値の割引現在価値の和とトレンド・インフレ率の合計となっている。

ここで、 $E_t i_{t+j}$ の y_t への効果は、 j とともに増加することがわかる。まず、 $E_t i_{t+j}$ の y_t に対する直接的な効果は、((4)式より) すべての j について等しいことに注意しよう。換言すれば、将来の金利変化を割り引くことはしない。Angeletos and Lian [2016]などが指摘するように、割引を行わないことは、合理的期待形成メカニズムのもとでの一般均衡効果を反映している。部分均衡においては、経済主体は将来の金利変化の効果の割引をしない。合理的期待のもとで経済主体は、将来の金利変化によってもたらされる将来の経済活動全体の変化、およびその結果として生じる自身の所得への効果も考慮する。この単純なモデルにおいては、一般均衡効果を考慮することにより、先行きの金利変化の効果は割引されない。

$E_t i_{t+j}$ の y_t に対する効果は、 j と独立な直接的効果に加え、インフレ予想が変化することで全体的な効果を大きくするよう働く間接的效果も存在する。特に、 $E_t i_{t+j}$ の上昇の直接的効果は、 y_t を減少させる。一方、間接的效果は次のように働く。すなわち、 $E_t i_{t+j}$ の上昇は $E_t y_{t+k}$ ($k = 1, 2, \dots, j$) を減少させる。この結果、同期間におけるインフレ率の経路が全体的に低下し、実質金利の経路が全体的に上昇する。これによる実質金利経路の上昇はさらに y_t を減少させる。この間接的效果は、継続期間 j が長くなるほど明らかに増大するため、 $E_t i_{t+j}$ の y_t に対する全体的な効果も同様に大きくなる。

また、インフレ目標がインフレ率の経路に顕著な影響を与えることも強調しておきたい。合理的期待のもとでは、(信認された) インフレ目標の引上げは、実際のインフレ率を1対1の関係で即座に押し上げる。

さて、これでフォワード・ガイダンスが流動性の罫への政策対応にどう貢献するのか明快に説明する準備が整った。自然利子率とトレンド・インフレ率の和が負であるとき、すなわち $r_t^* + \bar{\pi}_t < 0$ のとき、名目金利 i_t はゼロ下限に制約さ

れる。ここで、負の需要ショック（ β_t の増加）が生じ、 $j = 0, \dots, k-1$ の期間で $r_{t+j}^* + \bar{\pi}_{t+j} < 0$ 、それ以降の期間では $r_{t+j}^* + \bar{\pi}_{t+j} \geq 0$ となると想定する。ゼロ下限に制約される期間において、中央銀行が金利 i_t をゼロに引き下げると、IS 曲線 は以下ようになる。

$$y_t = E_t \sum_{j=0}^{k-1} \sigma(\pi_{t+1+j} + r_{t+j}^*) + E_t \sum_{j=k}^{\infty} -\sigma(i_{t+j} - \pi_{t+1+j} - r_{t+j}^*). \quad (6)$$

なお、(5)式は引き続きインフレ率を描写している。

このモデルにおいては、ゼロ下限に制約されるもとでも、期待を管理することによって、流動性の罍のもとにある経済を刺激するすぐにでも使える方法が2つ存在していることがわかる。第1は、名目金利を「より長く低位に」保つことである。経済が流動性の罍を脱した後も、金利ギャップがしばらく負の値を取り続けるように、名目金利を十分低く保ち続けると中央銀行が公約することである。フォワード・ガイダンスの有効性を踏まえれば、この手法は効果を発揮するはずであることを示している。もちろん、中央銀行は経済が流動性の罍から脱却した後も、一定期間、インフレ的な政策を追求することを公約することが求められる。しかしながら、この後すぐに示すように、必要とされるインフレ率の目標水準からのオーバーシュートの度合いは穏当なものにとどまるため、公約に関する問題がことさら困難なものということではないと考えられる。

第2の手法は、インフレ目標を引き上げることである。この単純なモデルでは、インフレ目標の引上げがインフレ率を即座に上昇させる効果を持ち、その結果、実質金利が低下し、実体経済を刺激する。米国のような国において、2%を上回る水準へとインフレ目標を引き上げることに信認が得られるのだろうかとの議論があるかもしれない。しかしながら、日本においては、2%のインフレ目標を設定することによって、信認に関する問題が生じることはないであろう。

（3）数値例を用いた説明

合理的期待形成のもとでのフォワード・ガイダンスの有効性を示すために、いくつかの数値実験を考える。数値実験を行うに当たり、以下のパラメータの値を用いる。異時点間の代替弾力性 σ は1（すなわち、対数効用を仮定）、定常状態における四半期の割引因子 β は0.99とおく。フィリップス曲線の需給ギャップにかかる係数 λ は0.04とし、これは既存研究で得られた各種推計値の範囲内にある。政策ルールにおけるフィードバック係数 ϕ_π 、 ϕ_y は、それぞれ1.5、0.5とする。最後に、定常状態におけるトレンド・インフレ率は当初ゼロであると仮定する。

次に、経済を流動性の罍に陥れる需要ショックに直面すると想定する。定常状態にない場合、割引因子の対数値が、係数を 0.9 とする 1 階の自己回帰過程に従うと仮定する。次に、自然利子率を 2 年間程度、ゼロ以下にするようなマイナスのショックを考える（繰り返しになるが、この単純なモデルにおける自然利子率は、割引因子の対数値に -1 をかけたものである）。トレンド・インフレ率がゼロであるため、この期間、名目金利がゼロ下限に制約され、経済は流動性の罍に陥る。

ここで、流動性の罍に対する 3 種類の政策対応を考える。第 1 は、何もしないことである。すなわち、経済が流動性の罍を脱却するまで待ち、その後はテイラー・ルールに従った政策に復帰する。残りの 2 つは、流動性の罍に陥っている経済を刺激するために、期待を管理しようとするものである。1 つは、流動性の罍を脱却した後も 4 四半期の間は金利を引き上げず、「より長く低位に」金利を保つ。もう 1 つは、インフレ目標を引き上げる。

図 5 では、中央銀行が金利をより長く低位に保つことによって流動性の罍に対応するケースを分析している。ベンチマークとして、中央銀行が何もしないケースをそれぞれのグラフの点線として示している。このケースでは、経済は大幅な景気後退を経験する。需給ギャップは 4%ポイント悪化し、インフレ率は 1.5%ポイント低下する。中央銀行が将来の政策に対する期待を管理しない場合、中央銀行は、名目金利の下限制約によって実体経済を刺激できない。

実線は、中央銀行が流動性の罍脱却後も 4 四半期は名目金利をゼロに保つと公約したケースである。低金利を先行きも維持するとの公約によって、景気後退はマイルドで期間も短いものとなり、需給ギャップが数四半期後には正の値をとるようになる。また、インフレ率はもはや低下せず、緩やかに上昇する。

ここで、潜在的には、公約にかかわる問題が生じるのは確かであろう。経済が流動性の罍を脱した後（すなわち、自然利子率が 7 四半期後に正の値をとった後）でも、中央銀行が当初の公約通り緩和を続ける結果、インフレ率は目標水準をオーバーシュートする。しかしながら、オーバーシュートの度合いは比較的小さい。流動性の罍を脱却した後、インフレ率は目標水準を上回るものの、乖離幅は 0.5%ポイントを下回り、期間も 1 年以内にとどまる。この程度のインフレ目標からのオーバーシュートは、例えば連邦準備制度理事会が過去 20 年間行ってきたものに照らせば、規範（norm）の範囲内といえよう。それゆえ、中央銀行がこの種の政策を続けることについて、民間部門からの信認は得られるであろう。

図 6 では、中央銀行がインフレ目標を 100 ベーシス・ポイント引き上げる場合の影響を示している。合理的期待形成のもとでは、各経済主体のトレンド・インフレ率に対する予想は、即座に同じだけ上昇する。その結果、需給ギャッ

プを不変に保った場合でも、インフレ率は 100 ベーシス・ポイント上昇する。ネットの効果として、実質金利が低下し、実体経済を刺激する。実線が示すように、中央銀行が受動的なケースと比べて、インフレ目標の引上げによる刺激効果は、需給ギャップとインフレ率の双方を引き上げる。ここでは、インフレ率が新たな目標へ速やかに回帰することに留意しておきたい。

全体として、合理的期待形成のもとでは、フォワード・ガイダンス、すなわち、先行きの政策経路に関する期待管理は、実体経済を刺激する効果的な手段であり、かつ多くの人が議論するように、その効果は信じがたいほど大きい。

4. 適合的期待形成と合理的期待形成の組み合わせという代替策

次に、フォワード・ガイダンスの有効性を弱めるため、代替的な期待形成メカニズムを検討する。基本的な考え方は以下のとおりである。経済主体は、合理的に部分均衡の意思決定を行うが、部分均衡がどのように一般均衡に影響を与えるかは、明確には分かっていない。消費財のみの単純なニューケインジアン・モデルでは、経済主体は所得の割引現在価値に関する予想をもとに、消費・貯蓄に関して、最適な決定を行う。経済主体は、自身の所得が総産出量と相関していることは理解しているが、一般均衡メカニズムによって、総産出量が先行きどのような経路を辿るのかは、正確に見積もることができない。この結果、経済主体は適合的期待と合理的期待を組み合わせで期待形成を行うことになる。

適合的な部分は、以下のとおり機能する。経済主体は、将来の需給ギャップとトレンド・インフレ率については、適合的メカニズムに依拠する。経済主体は、自身の所得が需給ギャップとどのように関連しているかを理解しており、需給ギャップに関する予想をもとに将来の自身の所得を予測する。また、インフレ率に関する部分均衡メカニズム、すなわちニューケインジアン・フィリップス曲線（(2)式）についても、理解しているものとする。需給ギャップとトレンド・インフレ率に関する予測をもとに、経済主体は、以下で述べる方法でインフレ率を予測する。

合理的な部分は、以下のとおり機能する。経済主体は、経験を通じ、(3)式で与えられる中央銀行の政策ルールを理解している（繰り返しになるが、経済主体は部分均衡についてはよく理解しているが、一般均衡については理解が不十分である）。また、経済主体は、政策金利の経路に関して、中央銀行のガイダンスを信認している。この点において、政策金利の経路に関する期待は合理的に形成されている。ここで注意を要するのは、経済主体はテイラー・ルールについて理解している一方で、インフレ率と需給ギャップの目標水準からの乖離についての予測を形成する際には適合的なメカニズムに依拠するという点である。

さらに、それと同時に、伝統的なルールから逸脱するという中央銀行のガイダンスも受け入れる。要するに、各経済主体は、政策の一般均衡効果を見積もることができない。

(1) ハイブリッド型の期待を用いたモデル

以上を踏まえ、需給ギャップに関する民間部門の予測は、(7)式で表される適合的メカニズムに従うと仮定する。

$$\tilde{E}_t y_{t+1} = \gamma(y_t - \tilde{E}_{t-1} y_t) + \rho \tilde{E}_{t-1} y_t. \quad (7)$$

ここで、 $\tilde{E}_t$ はハイブリッド型メカニズムにおける期待を意味する。(7)式を通じて与えられる予想のもとで、更新される予測値は、予測誤差($y_t - \tilde{E}_{t-1} y_t$)および予測値のラグ項($\tilde{E}_{t-1} y_t$)と正の関係を持つ。予測値のラグ項は、需給ギャップが定常的で、また経済主体がそれを認識しているという点を考慮し、 $\rho < 1$ でウェイト付けされる。結果として、需給ギャップの予測値は、幾何級数型分布ラグによる現在と過去のギャップに依存し、各項へのウェイトの合計は0から1の間の値をとる。

次に、トレンド・インフレ率に関する期待は、(8)式で表される適合的メカニズムによって形成される。

$$\tilde{E}_t \bar{\pi}_t = \delta(\pi_t - \tilde{E}_{t-1} \bar{\pi}_{t-1}) + \tilde{E}_{t-1} \bar{\pi}_{t-1}. \quad (8)$$

経済主体は、自身の予測を、予測誤差をもとに更新する。また、トレンド・インフレ率は非定常的であると考え。このため、予測値のラグ項へのウェイトは1になる。この結果、トレンド・インフレ率の予測値は、幾何級数型分布ラグによる過去のインフレ率に依存し、各項へのウェイトの合計は1となる。需給ギャップとトレンド・インフレ率の予測値、および $\tilde{E}_t y_{t+1+i} = \rho^i \tilde{E}_t y_{t+1}$ を所与として、フィリップス曲線(2)式と組み合わせることによって、以下のようなインフレ率の予測値が計算される。

$$\tilde{E}_t \pi_{t+1} = \frac{\lambda}{1 - \beta\rho} \tilde{E}_t y_{t+1} + \tilde{E}_t \bar{\pi}_t. \quad (9)$$

中央銀行のインフレ目標を $\bar{\pi}_t^{cb}$ とし、フォワード・ガイダンスに基づき金利が政策ルールから乖離する度合いの予測を f_{t+j} とする。このとき、金利の予測値は以下のように与えられる。

$$\tilde{E}_t i_{t+j} = \max\{\tilde{E}_t[r_{t+j}^* + \bar{\pi}_t^{cb} + \phi_\pi(\pi_{t+j} - \bar{\pi}_t^{cb}) + \phi_y y_{t+j} - f_{t+j}], 0\}. \quad (10)$$

ここでは、経済主体が政策ルールの形状を理解していると仮定する。経済主

体は、 π_t と y_t に関する適合的予測を基に、インフレ率と需給ギャップの目標水準からの乖離を見積もる。しかし同時に、中央銀行が公表したインフレ目標および将来の金利の経路についてのガイダンスは信認する。言い換えれば、将来の金利の経路に関する予測を算定する際に、中央銀行が公表した $\bar{\pi}_t^{cb}$ と f_{t+j} を受け入れる。この点において、($\bar{\pi}_t^{cb}$ と f_{t+j} の双方を通じた) 将来の金利の経路に関する中央銀行によるコミュニケーションは、同経路に関する期待へ確実に影響を与える。

「ハイブリッド型」の期待のもとでは、モデル全体は、以下の3式で与えられる。

IS 曲線

$$y_t = \chi \tilde{E}_t y_{t+1} + \tilde{E}_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j [-\sigma(i_{t+j} - \pi_{t+1+j} - r_{t+j}^*)]. \quad (11)$$

フィリップス曲線

$$\pi_t = \lambda \left(y_t + \frac{\beta}{1 - \beta\rho} \tilde{E}_t y_{t+1} \right) + \tilde{E}_t \bar{\pi}_t. \quad (12)$$

政策ルール

$$i_t = \max\{r_t^* + \bar{\pi}_t^{cb} + \phi_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t^{cb}) + \phi_y y_t - f_t, 0\}. \quad (13)$$

なお、 $\chi = \frac{1-\beta}{1-\rho\beta} < 1$ であり、 y_t 、 π_t 、 $\bar{\pi}_t$ および i_t の予測値はそれぞれ、(7)、(8)、(9)および(10)式で与えられる。

合理的期待形成の場合と比べ、ハイブリッド型の期待形成のもとでは、フォワード・ガイダンスの有効性は弱められる。ここで留意すべき点として第1に、(11)式で与えられる先行きの金利に関する期待変化が総需要にもたらす効果は、合理的期待形成の場合とは異なり、 β^j によって割り引かれる。第2に、インフレ率に関する予測が適合的に形成されるもとで、インフレ予想の変動は弱められ、先行きの名目金利に関する期待の変化が実質金利の経路に及ぼす効果は小さくなる。合理的期待形成の場合とは対照的に、ハイブリッド型の期待形成のもとでは、インフレ予想変化の実質金利に対する乗数効果は大きなものとはならない。

(2) ハイブリッド型の期待形成のもとでの数値実験

ここで、合理的期待形成のケースと同様の政策実験を繰り返してみる。需給ギャップに関して適合的に期待が形成されることから、更新パラメータ γ は0.125、自己相関パラメータ ρ は0.95と想定する。このカリブレーションでは、経済主体が幾何級数型分布ラグにより概ね2年前までの実績データを用いて需給ギャップを予測すると想定していることを意味する。トレンド・インフレ率については、さらに緩やかに予想が調整されると仮定し、 δ を0.5とする。この場合、経済主体は事実上、10年以上前までの実績データを予測に用いることになる²。

先ほどのように、経済を約7四半期にわたって流動性の罠に陥らせる需要ショックを考える。また、これも先ほどと同様、まず、経済が流動性の罠を脱却した後も、中央銀行が1年間は名目金利をゼロに据え置くことを公約する場合の効果进行分析。結果は、図7のとおりである。ここでも、点線はフォワード・ガイダンスがない場合であり、実線はフォワード・ガイダンスがある場合であるが、期待は合理的ではなくハイブリッド型で形成される。

総じてみて、需給ギャップとインフレ率に対する政策対応は、合理的期待形成の場合に比べて極めて小さな効果しかもたらさない。合理的期待形成の場合、政策対応により、需給ギャップはほとんど解消され、インフレ率も目標値を幾分上回る程度に押し上げられる。ハイブリッド型の期待形成のもとでは、その効果はそれほど大きなものとはならない。名目金利がゼロから引き上げられる時期が遅れることを各主体が認識するため、政策対応は景気を刺激する。しかし、需給ギャップの悪化幅は、政策対応がない場合に比べ、わずか1%程度しか小さくならない。同様に、インフレ率も目標水準を回復するまで、落ち込むことになる。もちろん、景気刺激策に対する経済の反応が弱いことは、ハイブリッド型の期待形成メカニズムによってフォワード・ガイダンスの有効性が弱められることによるものである。

次に、インフレ目標の100ベース・ポイント引上げを考える。合理的期待形成のもとでは、トレンド・インフレ率に関する期待は即座にジャンプする。適合的期待形成のもとでは、経済主体がトレンド・インフレ率の上昇を信じるには、インフレ率の上昇を実際に目にする必要がある。図8が示すように、合理的期待形成の場合に比べて、トレンド・インフレ率に関する期待がゆっくりとしか調整されないため、インフレ率の上昇も非常に緩やかなものになる。とはいえ、何がしかの景気刺激効果は存在する。インフレ目標の引上げは、他の

² 本稿の分析範囲を超えるものであるが、学習パラメータに制約を課す1つの方法として、サーベイ・データの予測誤差の系列相関と合わせることが考えられる。

条件を一定とした場合、(インフレ率に関するフィードバック項 ϕ_π が1を超えるため) 将来の金利経路を低下させる。予想される将来金利の低下は、現在の支出を刺激する。したがって、経済主体が需給ギャップとインフレ率に関し、適合的に期待形成を行っていても、期待管理によって実体経済を刺激しようとする中央銀行の取組みに反応することになる。

次に、一時的な変動要因が、中央銀行のインフレ目標の達成能力にどのような影響を与えうるのか検討する。検討の動機は、2014年から2015年にかけての景気後退と商品価格下落が経済のリフレーションを企図した日本銀行の取組みをいかに阻害したかという点について理解することである。ここでは、以下の1階の自己回帰プロセスに従うコスト・ショック u_t を導入してモデルを拡張する。

$$u_t = \rho_u u_{t-1} + \epsilon_t.$$

ここで、誤差項 ϵ_t は平均ゼロ、かつ独立同一分布に従う。コスト・ショックは、フィリップス曲線に以下のように影響する。

$$\pi_t = \tilde{E}_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j [\lambda y_{t+j} + \kappa u_{t+j}] + \tilde{E}_t \bar{\pi}_t. \quad (14)$$

$$\pi_t = \lambda \left(y_t + \frac{\beta}{1 - \beta \rho} \tilde{E}_t y_{t+1} \right) + \tilde{E}_t \bar{\pi}_t + \frac{\kappa}{1 - \rho_u} u_t. \quad (15)$$

ここで、図8と同様の実験を繰り返す。経済を流動性の罠に陥らせるような需要ショックに見舞われる状況を考える。中央銀行はインフレ目標を100ベース・ポイント引き上げる。しかしながら、今回は流動性の罠に陥っている状況で、インフレ率を押し下げるコストの低下(すなわち、 u_t の低下)も経済に生じる(図9)。トレンド・インフレ率に関する適合的期待を前提とすれば、こうしたコスト・ショックは、実際に日本で起きたのと同様に、長期のインフレ予想の低下をもたらす。興味深いことに、そうしたショックは、需給ギャップの悪化も引き起こす。すなわち、インフレ予想の低下によって、実質金利が上昇し、需要が減少する。

全体として、このモデルは、最近日本で起きたような、景気後退と商品価格下落という不運が、経済のリフレーションを企図した中央銀行の取組みをどのように阻害したかを捉えている。これは同時に、幸運に恵まれた場合、全く逆の現象がもたらされうることを示している。例えば、仮に世界経済が上向いた場合、商品価格やインフレ率が上昇することで、経済活動が促進され、日本のインフレ率が目標水準に復することを手助けすることになるだろう。

5. QQE との関係

ここでは、これまでの分析が、QQE とどのように関係しているのかについて、簡単に議論する。2013 年 4 月の政策プランには 4 つの重要な側面があった。第 1 は、インフレ目標を 2% に設定したことである。第 2 は、資産買入れの拡大によって、マネタリー・ベースを継続的に拡大させることを公約したことである。第 3 は、長期債の買入れである。第 4 は、最近になって導入されたマイナス金利の実現である。

最初の 2 つは、シミュレーションによる分析に対応しているといえよう。インフレ目標の引上げは、正に考察した政策実験の 1 つに対応している。マネタリー・ベースの増加が短期金利を押し下げることが踏まえれば、継続的にマネタリー・ベースを拡大させるという公約は、経済が流動性の罍から脱却した後も短期金利を低位に据え置くとの公約と実質的に同じことである。この点では、これは、金利を「より長く低位に」保つ政策に対応する。

最後の 2 つ、すなわち長期債の買入れとマイナス金利は、フォワード・ガイダンスの有効性が限られていることにかんがみれば、魅力的である。特に、分析結果から、現在の資金調達コストの変化は、そのほかの条件を一定とした場合、遠い将来、資金調達コストが同じだけ低下するとの期待よりも大きな効果をもたらすことが示唆される。長期債の買入れは、ターム・プレミアムの圧縮を通じて、現在の資金調達コストを低下させる。マイナス金利は、明らかに現在の資金調達コストを直接的に低下させる。

総じてみれば、双方の政策とも、フォワード・ガイダンスの有効性が限られていることにかんがみれば妥当なものである。ただし、それぞれの政策手段を、資金調達コストを低下させるためにどこまで使うことができるかという点に限界があるのもまた事実である。債券の買入れによるターム・プレミアムの押下げにもおのずと限界がある。さもないと、投機家は、長期債を発行して、短期資産を購入し始めるであろう。政府部門も同様に、長期債の発行を始めるかもしれない。また、個人や機関投資家が現金へ逃避する可能性がある以上、実現できるマイナス金利の大きさにも限界はある。

6. 結論

日本の経験が明らかにしたように、流動性の罍からのリフレーションの過程には、既存のマクロ経済モデルが示すよりもはるかに長い時間を要する可能性がある。これは、模範的で最先端の金融政策を用いたとしても起こりうること

である。こうした現象は、純粋な合理的期待形成メカニズムからいったん離れれば、容易に理解できる。このため、本稿では、適合的と合理的双方のメカニズムを組み合わせたハイブリッド型の期待形成メカニズムを考案し、この手法を用いて、将来の政策に関する期待を管理することで経済のリフレーションを図ろうとする中央銀行が直面する課題を説明した。日本の経験からの主な教訓は、インフレ率が目標水準にアンカーされた歴史に乏しい場合には、多くの経済主体がある程度のインフレを実際に目にすることが一層の物価上昇を信じるために必要ということである。

インフレを創り出すために、中央銀行の力量が必要とされることは間違いない。しかし、幸運もまた必要である。中央銀行が最大限の努力をしたとしても、インフレを抑制するグローバルな要因によって、リフレーションの取組みが阻害される可能性もある。それでは、日本銀行にとって、最善の策はどのようなものであろうか。それは、積極的な金融緩和を続けながら、何がしかの幸運を待つことである。2017 年国際コンファランスの冒頭でベン・バーナンキが述べたような財政政策とのある種の協調も一助となるかもしれない（バーナンキ [2017]）。

参考文献

- 黒田東彦、『『マイナス金利付き量的・質的金融緩和』による予想物価上昇率のリアンカリング：カンザスシティ連邦準備銀行主催シンポジウム（米国ワイオミング州ジャクソンホール）における講演の抄訳」、日本銀行、2016年（https://www.boj.or.jp/announcements/press/koen_2016/ko160828a.htm/、2017年7月14日）
- バーナンキ、ベン S.、「日本の金融政策に関する一考察」、金融研究所ディスカッション・ペーパーNo. 2017-J-12、日本銀行金融研究所、2017年
- Angeletos, George-Marios, and Chen Lian, “Forward Guidance without Common Knowledge,” mimeo, 2016.
- Clarida, Richard, Jordi Galí, and Mark Gertler, “The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective,” *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1999, pp.1661-1707.
- Coibion, Olivier, and Yuriy Gorodnichenko, “What Can Survey Forecasts Tell Us about Information Rigidities?” *Journal of Political Economy*, 120(1), 2012, pp. 116-159.
- Del Negro, Marco, Marc Giannoni, and Christina Patterson, “The Forward Guidance Puzzle,” Staff Reports, 574, Federal Reserve Bank of New York, 2012.
- Evans, Charles L., Jonas D.M. Fisher, Alejandro Justiniano, and Jeffrey R. Campbell, “Macroeconomic Effects of FOMC Forward Guidance,” *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring, 2012, pp. 1-80.
- Farhi, Emmanuel, and Iván Werning, “Monetary Policy, Bounded Rationality, and Incomplete Markets,” mimeo, 2017.
- Gabaix, Xavier, “A Behavioral New Keynesian Model,” NBER Working Paper No. 22954, National Bureau of Economic Research, 2016.
- Galí, Jordi, *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework and Its Applications*, 2nd Edition, Princeton University Press, 2015.
- García-Schmidt, Mariana, and Michael Woodford, “Are Low Interest Rates Deflationary? A Paradox of Perfect-Foresight Analysis,” mimeo, 2015.
- McKay, Alisdair, Emi Nakamura, and Jón Steinsson, “The Power of Forward Guidance Revisited,” *American Economic Review*, 106(10), 2016, pp. 3133-3158.

補論. ハイブリッド型期待のもとでの IS 曲線の導出

基本となる枠組みは、消費財のみの標準的なニューケインジアン・モデルである。産出量は労働力に対して線形である。割引因子ショックが、経済変動の唯一の源泉である。代表的家計が、割引期待効用を最大化するよう、消費・貯蓄および労働供給を決定する。各期の効用は、消費と労働供給について分離可能である。消費から得られる各期の効用は対数形である。

c_t を消費の定常状態からの乖離幅の対数值、 v_t を人的資産および金融資産を含む家計資産の定常状態からの乖離幅の対数值としよう。(i) 効用が対数形であり、(ii) 割引因子ショックのみが存在し、(iii) 消費が産出量と、産出量が労働供給と一致するため、伸縮価格のもとでの均衡において、消費、雇用、産出量が一定となることに注意しよう。したがって、 c_t は消費の自然的価値からの乖離幅の対数值でもある。

家計の消費・貯蓄問題に関する 1 階の条件を対数線形化したものを、対数線形化した予算制約と組み合わせることで、消費需要に関する以下の関係が導出される。

$$c_t = v_t. \quad (16)$$

$$v_t = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \{ (1-\beta)\beta^j y_{t+j} - \beta^{1+j} (i_{t+j} - E_t \pi_{t+1+j} - r_{t+j}^*) \}. \quad (17)$$

恒常所得仮説に従って、消費は資産に対して比例的に変化する。資産は将来にわたる所得の割引現在価値であり、 y_{t+i} は労働所得と独占的競争下にある企業から得られる利益の合計である。

既存研究が強調するように、合理的期待のもとでの一般均衡においては、将来について割引きする必要がなくなる。これを確認するために、 v_t を以下のように再帰的に表現する。

$$v_t = (1-\beta)y_t + \beta E_t v_{t+1} - \beta(i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^*). \quad (18)$$

$c_t = y_t$ が成り立つもとで、 $y_t = v_t$ および $E_t y_{t+1} = E_t v_{t+1}$ が成立する。したがって、以下のように記述することができる。

$$y_t = (1-\beta)y_t + \beta E_t y_{t+1} - \beta(i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^*). \quad (19)$$

この式を整理すると、以下のよく知られたニュー・ケインジアン型の IS 曲線が導出される。

$$y_t = E_t y_{t+1} - (i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^*). \quad (20)$$

これで、合理的期待のもとでの一般均衡においては、将来の効果が割り引かれ

ないことが確認された。

ハイブリッド型の期待のもとで、将来について割引きする必要があるのかを確認するために、まず、総需要が以下のように表現されることに留意しよう。

$$y_t = \tilde{E}_t \sum_{j=0}^{\infty} \{(1-\beta)\beta^j y_{t+j} - \beta^{1+j}(i_{t+j} - E_t \pi_{t+1+j} - r_{t+j}^*)\}. \quad (21)$$

ここで、 $\tilde{E}_t$ はハイブリッド型期待のもとでの期待値演算子であり、需給ギャップの予測に関して以下のような特性を持つ。

$$\tilde{E}_t y_t = y_t, \quad (22)$$

$$\tilde{E}_t y_{t+1} = \gamma(y_t - \tilde{E}_{t-1} y_t) + \rho \tilde{E}_{t-1} y_t,$$

$$\tilde{E}_t y_{t+1+i} = \rho^i \tilde{E}_t y_{t+1}.$$

(21)式と(22)式を組み合わせることによって、次式が導出される。

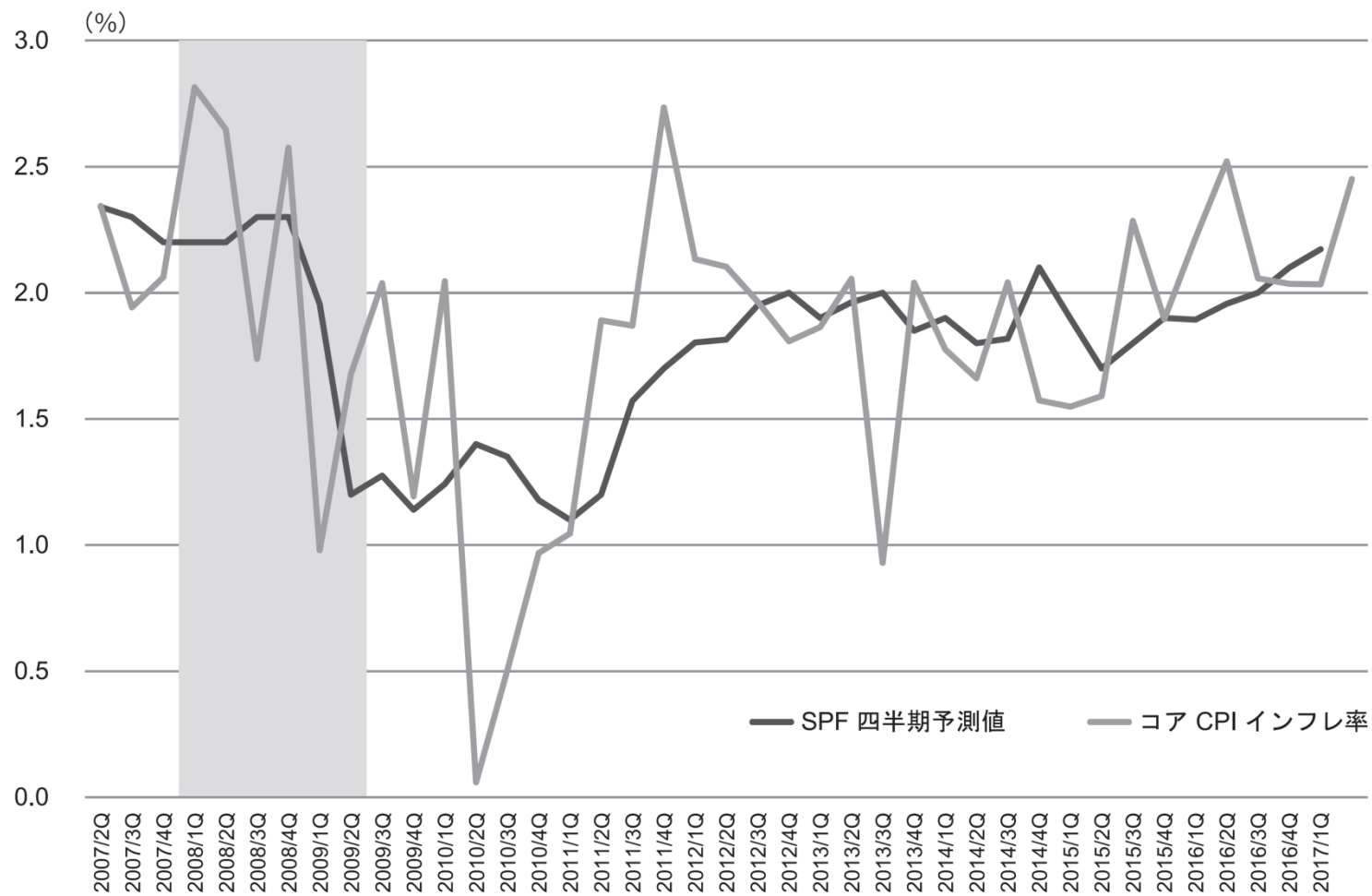
$$y_t = \tilde{E}_t \sum_{j=0}^{\infty} \{(1-\beta)(\beta\rho)^j y_{t+1} - \beta^j(i_{t+j} - E_t \pi_{t+1+j} - r_{t+j}^*)\}. \quad (23)$$

この式はハイブリッド型期待のもとでの IS 曲線として以下のように整理される。

$$y_t = \chi \tilde{E}_t y_{t+1} + \tilde{E}_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j [-\sigma(i_{t+j} - \pi_{t+1+j} - r_{t+j}^*)]. \quad (24)$$

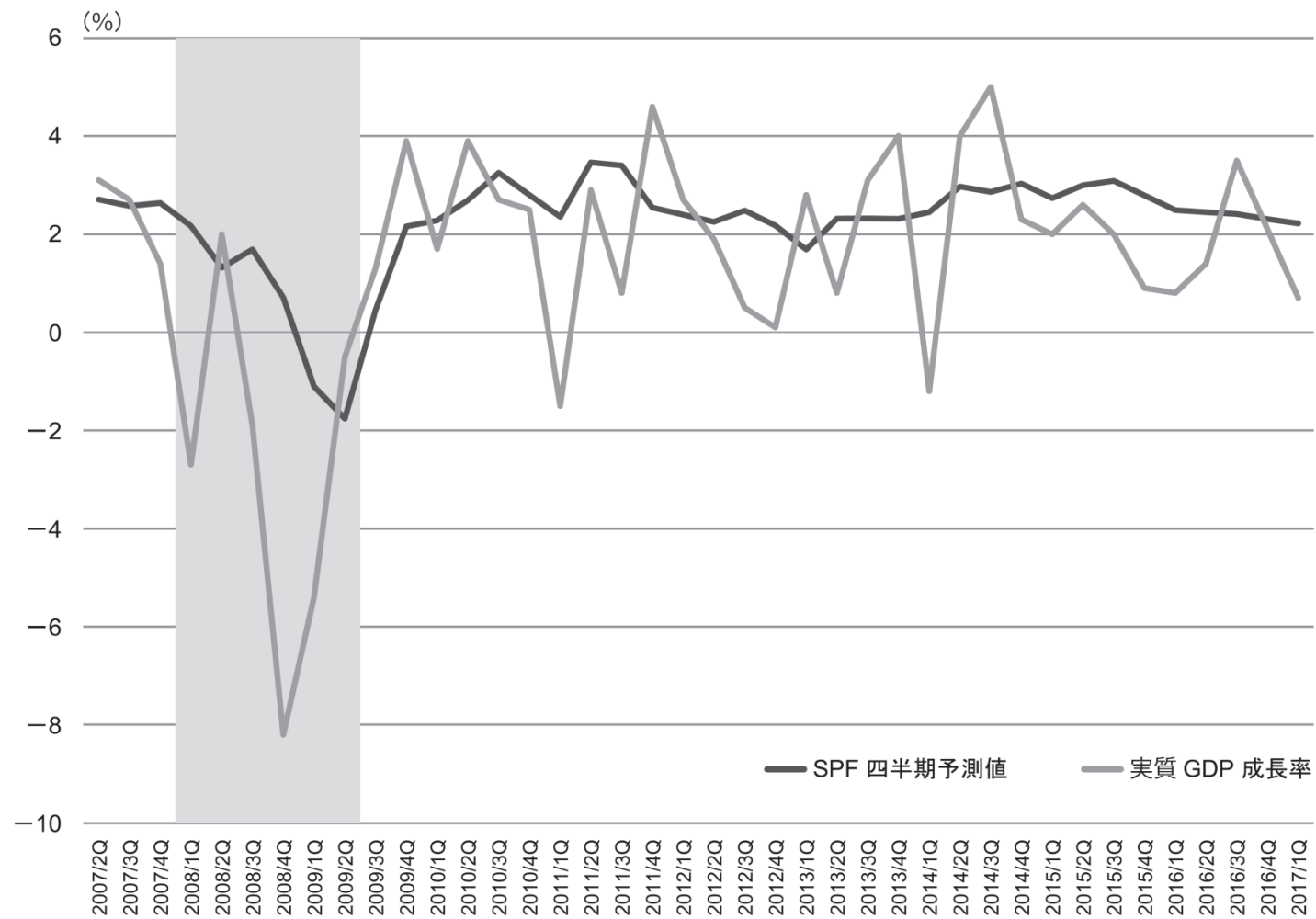
ただし、 $\chi = \frac{1-\beta}{1-\rho\beta}$ である。したがって、ハイブリッド型の期待のメカニズムのもとでは、将来について割引く必要があることになる。

図1 コア CPI インフレ率と SPF 四半期予測値：米国四半期データ



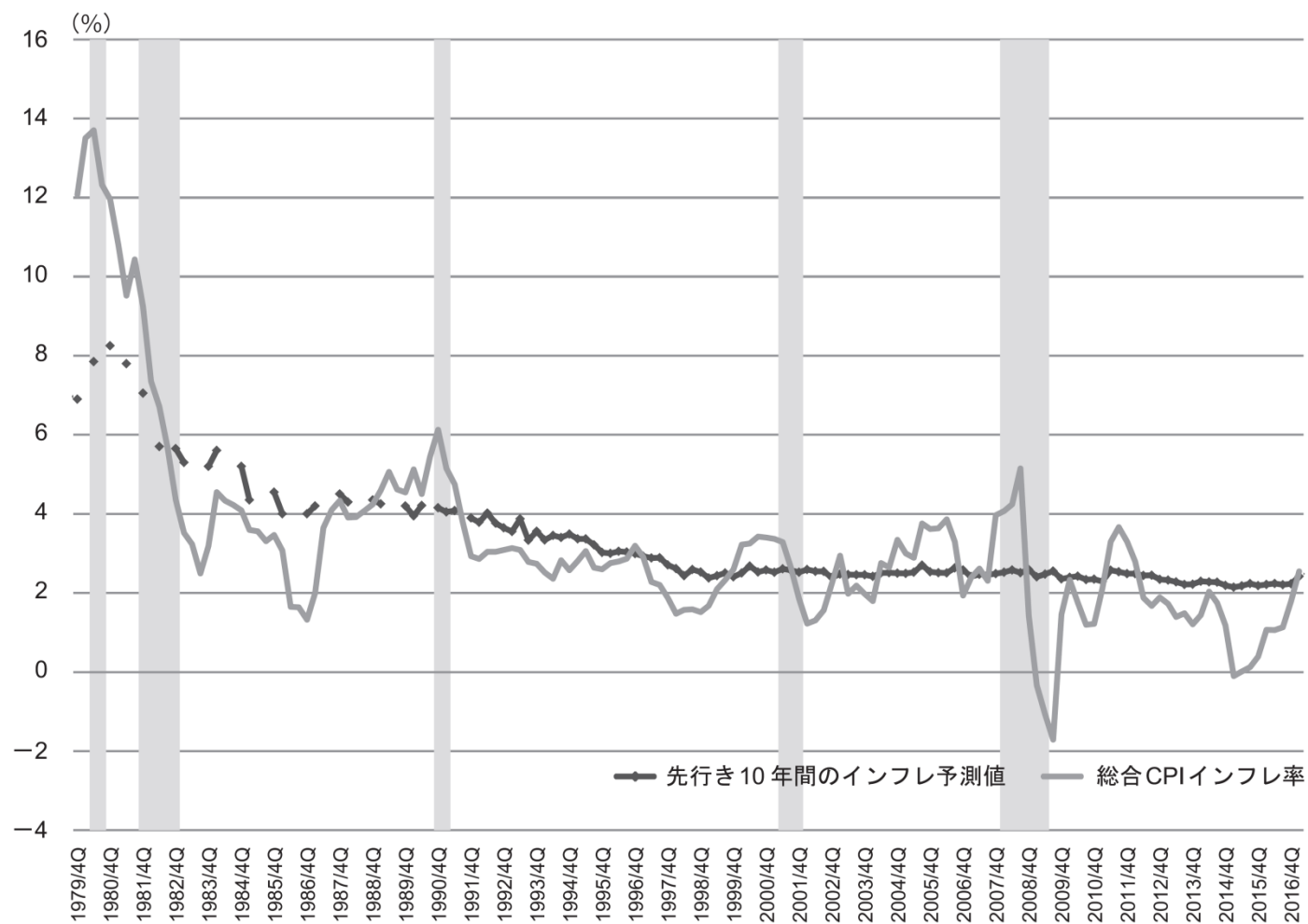
資料：フィラデルフィア連邦準備銀行、米国労働省労働統計局。

図2 実質 GDP 成長率と SPF 四半期予測値：米国四半期データ



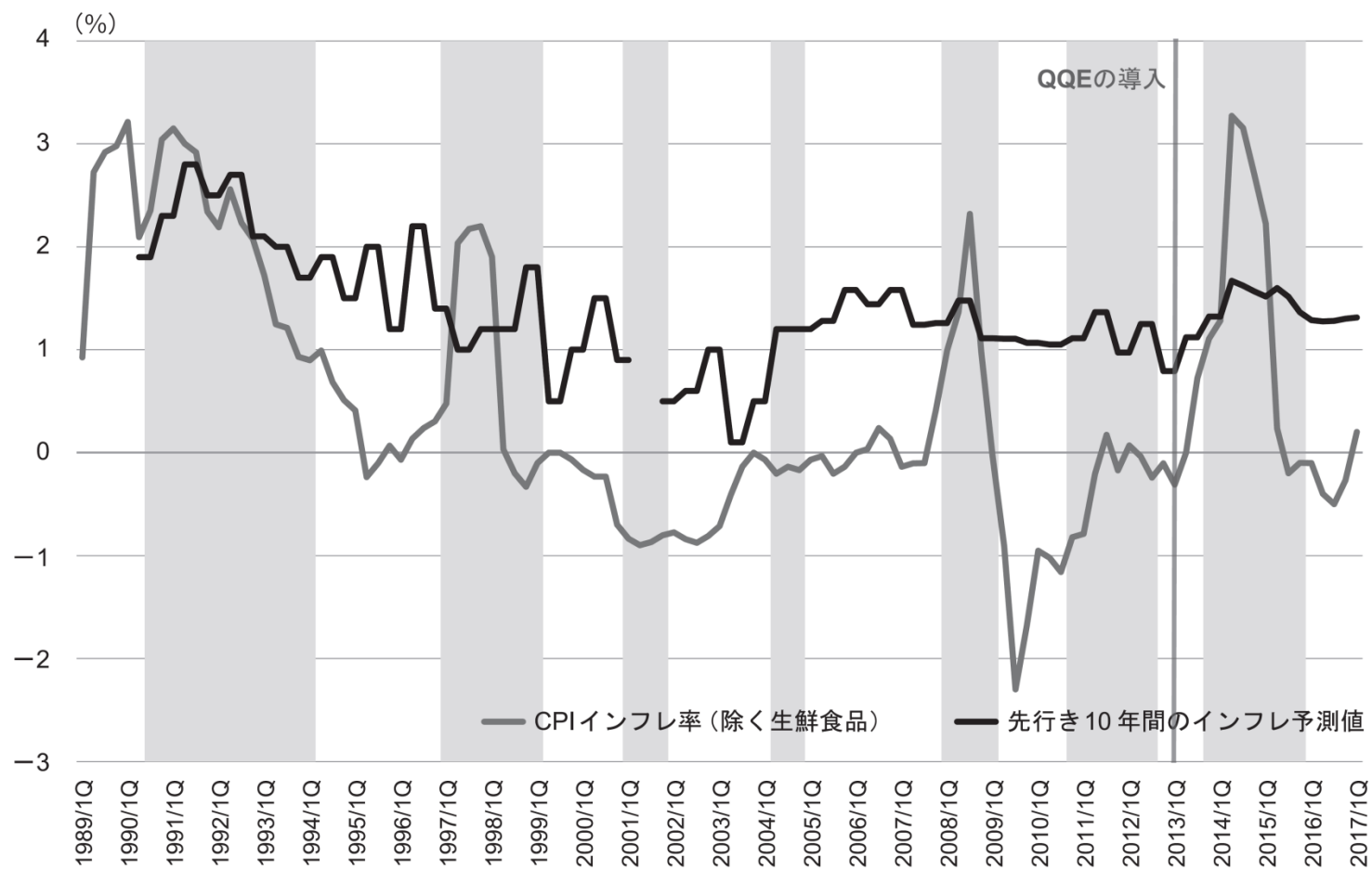
資料：フィラデルフィア連邦準備銀行、米国労働省労働統計局。

図3 総合 CPI インフレ率と先行き 10 年間の予測値（SPF・Blue Chip）：米国



資料：フィラデルフィア連邦準備銀行、米国労働省労働統計局、Blue Chip Economic Indicators。

図4 CPIインフレ率と先行き10年間の予測値：日本



資料：Consensus Economics「コンセンサス・フォーキャスト」、総務省。

図5 合理的期待形成のもとでのフォワード・ガイダンス

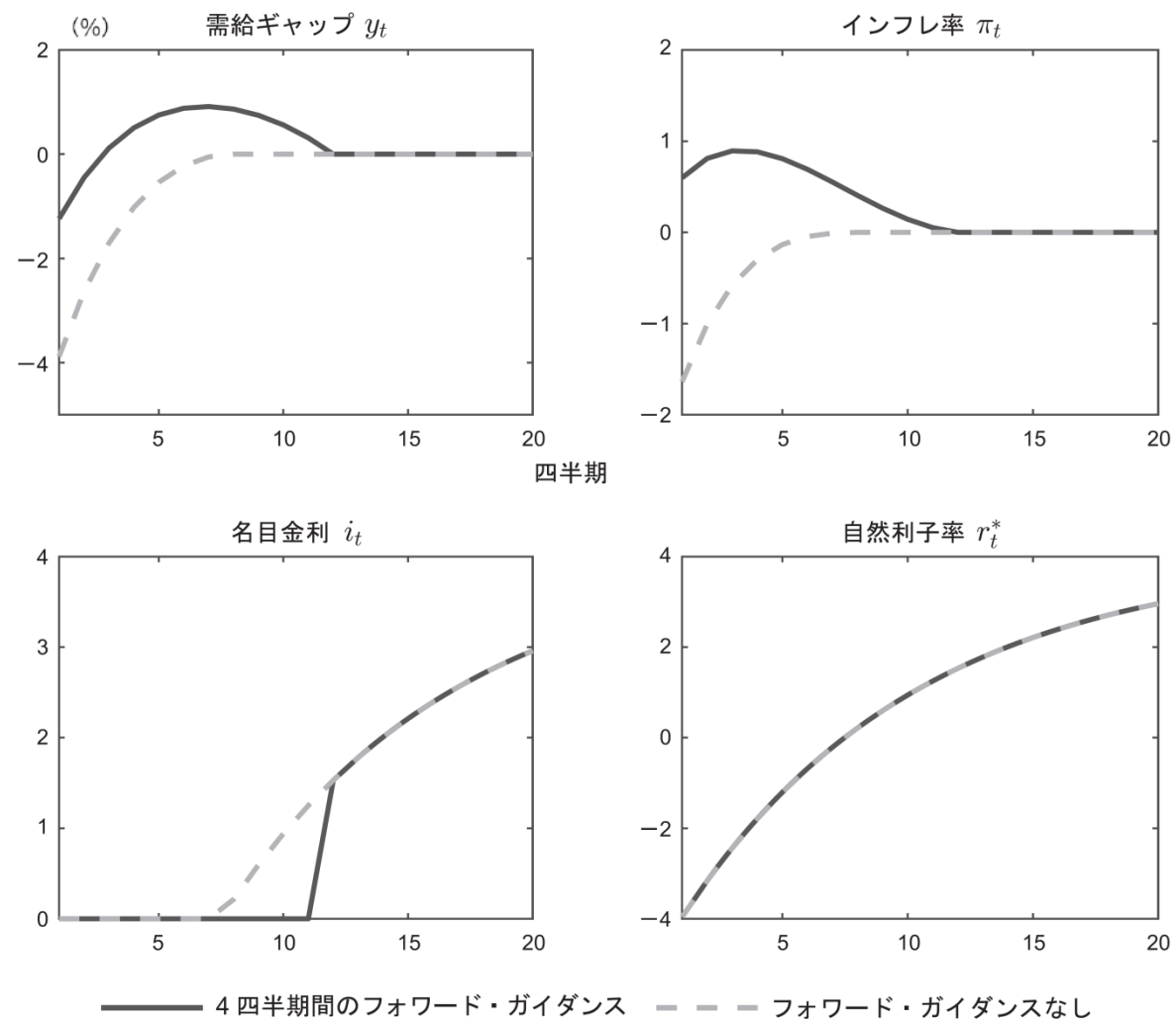


図 6 合理的期待形成のもとでのインフレ目標の引上げ (+100 ベーシス・ポイント)

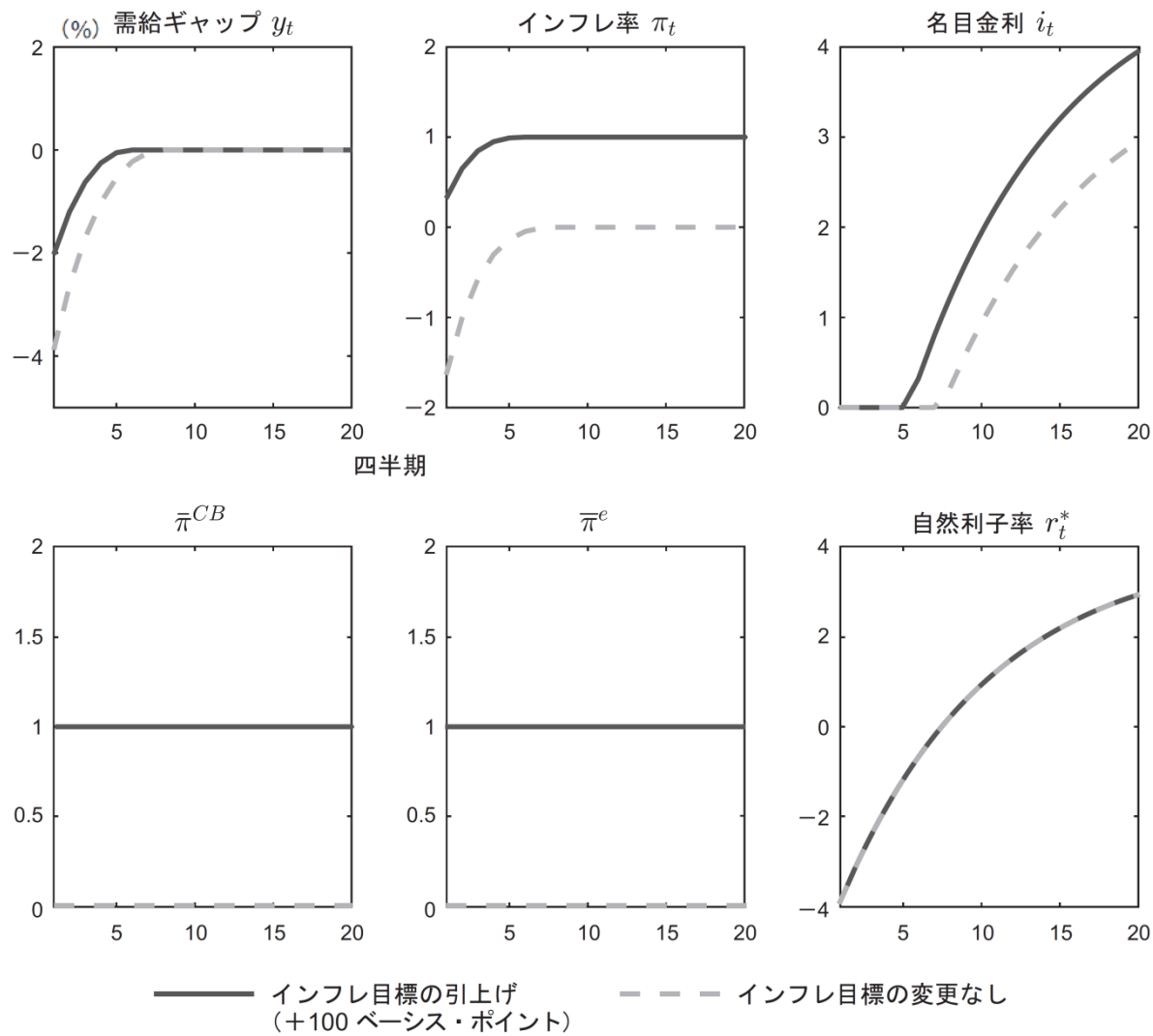


図7 ハイブリッド型の期待形成のもとでのフォワード・ガイダンス

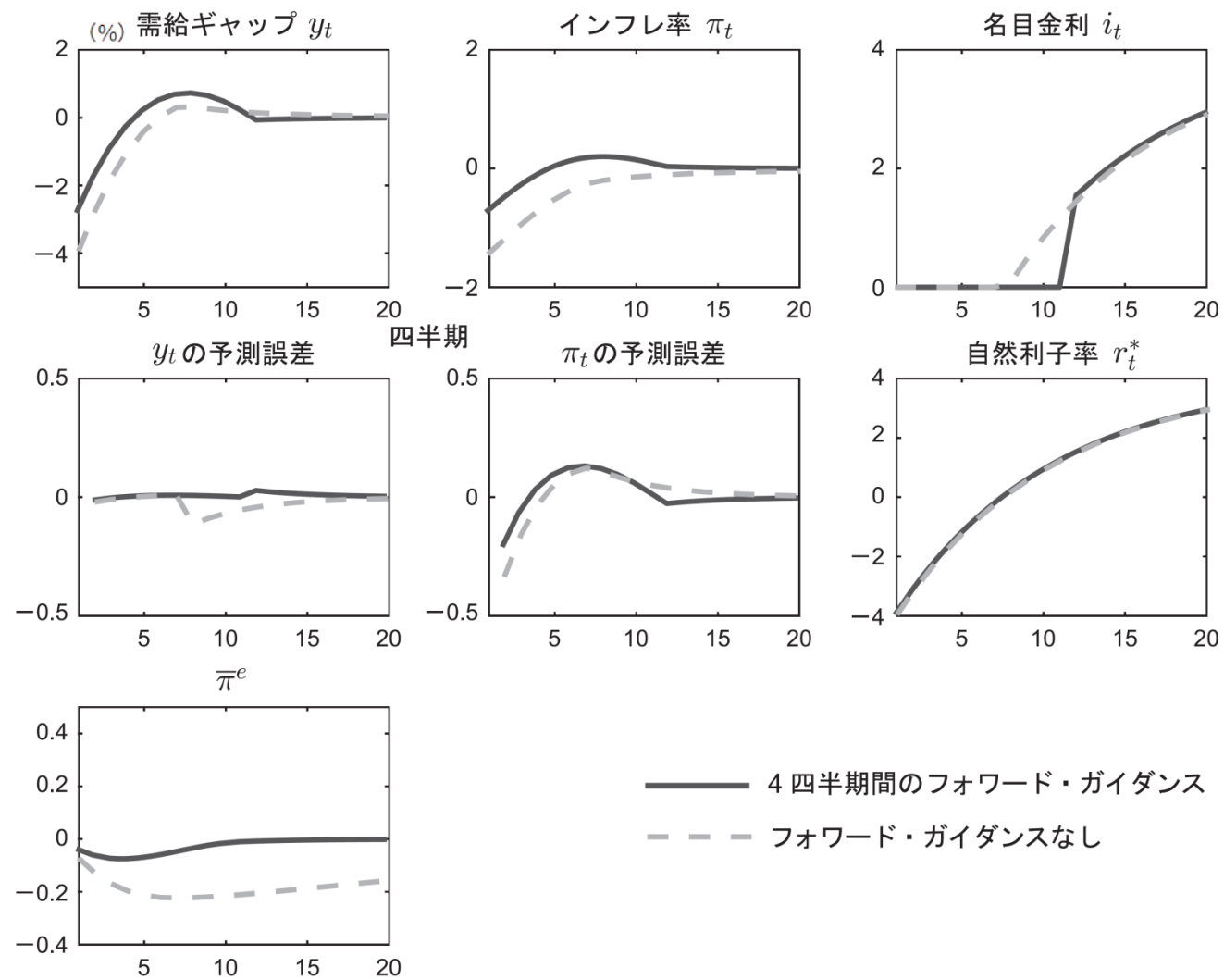


図8 ハイブリッド型の期待形成のもとでのインフレ目標の引上げ（+100 ベーシス・ポイント）

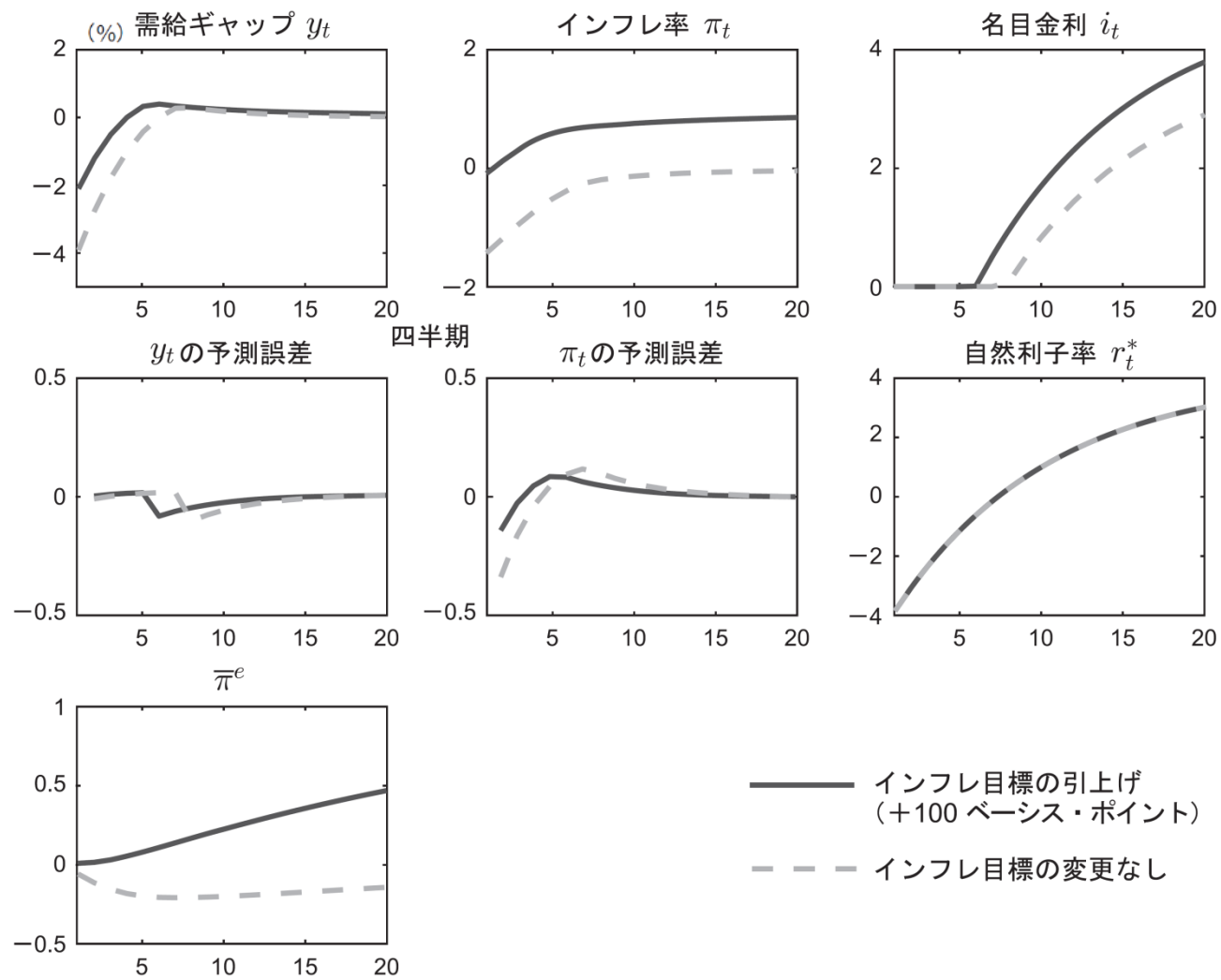


図9 ハイブリッド型の期待形成のもとでのインフレ目標の引上げ（+100 ベーシス・ポイント）とコストの低下

