デフレ下における資産価格変動と金融政策運営

奴田原健悟* †

専修大学 & キヤノングローバル戦略研究所（CIGS)

概 要

本稿では，資産価格変動を分析できるトレンドインフレーション（長期のインフレ率）がゼロでない粘着価格モデルを開発し，中央銀行が資産価格変動を考慮して金融政策運営を行うことの是非を検討した．既存の研究では，トレンドインフレーションがゼロを仮定しており，そのもとでは中央銀行が資産価格変動を考慮することは「均衡の非決定性（Equilibrium Indeterminacy）」の要因となり，マクロ経済の不安定化をもたらすことが知られている．一方，トレンドインフレーションを考慮した本研究では，日本のようにトレンドインフレーションが十分に低く長期デフレに陥っている場合，中央銀行が資産価格変動を考慮することは，均衡の決定性に貢献し，マクロ経済の安定化に寄与することが明らかになった．

Keywords: トレンドインフレーション；資産価格；金融政策；均衡の非決定性；名目の硬直性；デフレ

JEL classifications: E31； E32；E52；E58

*本稿は，一般財団法人ゆうちょ財団の研究助成を受けて行った研究成果 “Trend Inflation, Asset Prices, and Monetary Policy”（CIGS Working Paper として公表予定）にもとづいたものである．

†E-mail: nutti@isc.senshu-u.ac.jp

1　イントロダクション

「金融政策は資産価格変動を考慮して運営されるべきか」という問題は，古典的な政策議論の一つである．これは，大きな景気変動の際には，その事前に資産市場の過熱による資産価格高騰と，その終焉による急激な資産価格下落が伴うことがしばしば見受けられることに起因する．日本の 1980 年代後半からのバブル景気とその崩壊に伴ういわゆる「失われた 10 年」と呼ばれる長期不況の経験や，アメリカの 2000 年代中頃の住宅バブルに伴う好景気とその後の 2007 年後半に起きた金融危機に端を発するいわゆる「大不況（Great Recession）」の経験などがその具体的な例である．

資産価格を考慮した金融政策運営の是非に関しては，すでに多くの既存研究があるが，必ずしも決定的な結論は得られていない．近年の研究で注目すべきものの一つに Carlstrom and Fuerst (2007) がある．彼らは標準的なニューケインジアンモデルに株式を資産として導入し，株価変動を考慮する金融政策を考えると，そのような金融政策は均衡の非決定性（Equilibrium Indeterminacy）の原因となり，経済の不安定化を招くことを明らかにした．彼らの結果は，金融政策が株価変動を考慮すべきではないことを示す根拠としてとらえることができる．

Carlstrom and Fuerst (2007) を含め，既存の研究では，トレンドインフレ率（長期のインフレ率）がゼロと仮定した理論モデルが分析に使われている．しかしながら，現実のトレンドインフレ率はゼロではない．多くの先進国では，トレンドインフレ率は通常 2-3%程度と考えられる．また，1990 年代末からの長期デフレに苦しんだ日本経済の場合，トレンドインフレーションは負になっている可能性も高い．つまり，トレンドインフレーションがゼロを仮定した既存研究の結果をそのまま現実に適応して考えることは難しい．

そこで本稿では，資産価格変動を考慮でき，かつ，トレンドインフレーションがゼロでないニューケインジアンモデルを構築し，そのモデルを用いて，資産価格変動を考慮した金融政策運営の是非を検討する．本稿では，Carlstrom and Fuerst (2007) と同様に株価を資産価格として考え，中央銀行が株価変動を考慮しながら短期名目金利設定を行う金融政策ルールを考える．政策の是非は，Carlstrom and Fuerst (2007) と同様に「均衡の非決定性（Equilibrium Indetermiancy）」の観点から分析を行う．分析の結果，トレンドインフレーションがゼロないしは正の場合，既存研究と同様に資産価格変動を考慮した金融政策運営は，均衡の非決定性の要因となり，マクロ経済の不安定化要因となる一方で，トレンドインフレーションが十分に低く，長期デフレに陥っている場合，資産価格変動を考慮した金融政策運営は，むしろ均衡の決定性に貢献し，マクロ経済の安定化要因となることを発見した．

均衡の非決定性とは，定常状態に収束する均衡経路が無数に存在する状態のことである．長期的に経済が行きつく先である定常状態がたとえ一つしかないとしても，そこに収束する経路が無数に有るのであれば，何らかのショックが起きたときに，マクロ経済がどのように反応して定常状態へ向かっていくのかの予測は困難を極める．そこで，もしもある政策がこの均衡の非決定性の要因となっているのであれば，そのような政策はマクロ経済の不安定化を招くため，望ましくない政策であると判断できる．以上を踏まえると，本稿の発見は，長期デフレ下において中央銀行が資産価格変動を考慮した金融政策運営を行うことの根拠となると捉えることができる．

本稿の第 2 節以降の構成は以下である．まず，第 2 節では，既存研究の整理を行う．第 3 節では，モデルの導入を行う．第 4 節では，モデルを用いて資産価格変動を考慮した金融政策の効果を分析する．また結果に関する経済学的解釈も与える．最後に，第 5 節で，結論と今後の課題について述べる．

2　既存研究の整理

まず，本稿の問題意識と同じく「資産価格変動を考慮した金融政策運営の是非」を分析した既存研究には，大きく分けて２つの流れがある．

まず第一の流れは本稿と同様に,「均衡の非決定性」の観点から政策の是非を分析するものである．これは本稿以外には，Bullard and Schaling(2002)，Carlstrom and Fuerst(2007)，Nutahara (2014, 2015) などがある．Bullard and Schaling (2002) は毎期外生的に生産が決まるいわゆる「ルーカスツリー（Lucas Tree)」のある天賦経済を考える．彼らはこのルーカスツリーの価格を資産価格とした場合に，資産価格変動を考慮した金融政策が均衡の非決定性の要因となることを示した．Carlstrom and Fuerst (2007) では，標準的なニューケインジアンモデルに株式を導入することによって，株価をモデルの内部で決まる企業の利潤の将来割引価値として内生的に定義することに成功した．また彼らも株価変動を考慮した金融政策が均衡の非決定性の要因となることを示した．これらの研究に対し，Nutahara (2014) では標準的なニューケインジアンモデルに株式だけでなく，生産要素である資本導入し，株価を考慮する金融政策は均衡の非決定性の要因になるものの，資本価格変動を考慮した金融政策は均衡の決定性に貢献することを発見している．また，Nutahara (2015) は金融市場の不完全性を導入したモデルで資産価格変動を考慮した金融政策運営の是非について分析している．

第二の流れは，経済厚生（インフレ率と生産の変動）の観点から資産価格変動を考慮した金融政策を分析するものである．代表例として Bernanke and Gertler (2001)，Gilchrist and Leahy (2002)，Iacoviello (2005)，Faia and Monacelli (2007) などがあげられる．これらの研究では，金融市場の不完全性が入った確率動学一般均衡モデルを用い，金融政策ルールに資産価格に反応する項を入れることが，経済

厚生を改善するかを分析している．本稿も含めた第一の流れとの違いは，これらのモデルでは均衡の決定性（唯一性）が担保された状態での政策の是非を問うている点である．本稿では，均衡が決定的であるか非決定的であるかというより大きな視点から政策の是非について分析を行っている．

本稿では，資産価格変動を考慮した金融政策運営として，中央銀行はテイラー・ルール型の名目金利設定ルールに，資産価格にシステマチックに反応する項を加えたものとしてモデル化している．現実にはシステマチックに資産価格に反応するだけでない金融政策運営も考えられるが，ここではモデル化するうえでの分析の簡便化もあり，このような形をとっている．しかしながら，上記の 2 つの流れの研究でも用いられている標準的なモデリング方法である．また，上記いずれの流れの研究も，トレンドインフレーションがゼロのケースを考えている点は，本研究と大きく異なる．

トレンドインフレーションに関する研究としては，Ascari (2004) による先駆業績をはじめ，Amano et al. (2009)，Ascari and Ropele (2009)，Ascari and Sbordone (2014)，Phaneuf and Gardy Victor (2019)，Khan, Phaneuf, and Gardy Victor (2020) など様々な研究がある．とくに，Ascari and Ropele (2009) はトレンドインフレーションを考慮した場合の均衡の決定性についての分析を行っている点で，本稿と深い関係にある．しかし，Ascari and Ropele (2009) では通常のテイラー・ルールにおいて，中央銀行がインフレ率や GDP ギャップに反応するときの均衡の決定性を分析したのみで，本稿のように中央銀行が資産価格変動を考慮する金融政策運営については分析を行っていない．本稿の貢献は，トレンドインフレーションと資産価格変動を考慮した金融政策運営の両方をつなげた点にあるといえる．

3　モデル

最終財製造企業：　最終財市場は完全競争を仮定する．最終財製造企業は中間財 $Y_t(j)$（$j \in [0,1]$ は中間財のインデックス）を用いて，最終財 Y_t を以下の技術で製造する．

$$Y_t = \left[\int_0^1 Y_t(j)^{-\frac{\theta_P - 1}{\theta_P}} dj \right]^{\frac{\theta_P}{\theta_P - 1}}, \tag{1}$$

ここで θ_P は中間財の間の代替の弾力性を示すパラメーターである．

中間財 $Y_t(j)$ の価格を $P_t(j)$ とするとき，最終財製造企業は利潤

$$P_t Y_t - \int_0^1 P_t(j) Y_t(j). \tag{2}$$

を (1) 式の制約の下で最大化する．この利潤最大化問題の一階条件を整理すると，中間財 $Y_t(j)$ の需要関数が導出できる．

$$Y_t(j) = \left[\frac{P_t(j)}{P_t} \right]^{-\theta_P} Y_t. \tag{3}$$

また (1) 式と (3) 式を用いると，物価 P_t と中間財価格の関係が得られる．

$$P_t = \left(\int_0^1 P_t(j)^{1-\theta_P} dj \right)^{\frac{1}{1-\theta_P}}. \tag{4}$$

中間財生産企業：　中間財市場は独占的競争を仮定する．中間財生産企業 j は，差別化された中間財 $Y_t(j)$ を労働投入 $L_t(j)$ から生産し，その生産関数は以下で与えられる．

$$Y_t(f) = L_t(j). \tag{5}$$

実質賃金率を W_t とすると，中間財企業は費用

$$W_t L_t(j) \tag{6}$$

を (5) 式の制約の下で最小化する．この費用最小化問題の一階条件は以下となる．

$$W_t = MC_t, \tag{7}$$

いま MC_t は制約式のラグランジュ乗数で中間財生産企業の実質限界費用と解釈できる．

名目価格の硬直性を Calvo (1983) に従って導入する．各中間財企業は，毎期 $\xi_P \in [0,1]$ の確率で自身が生産する財の価格を再設定できる．残りの企業は，財の価格を据え置きすることにする．価格を据え置きする企業が存在することは Nakamura and Steinsson (2008) によるミクロ実証結果と整合的である．第 t 期に価格を再設定できる場合の中間財企業の目的関数は以下で与えられる．

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta\xi_P)^s \left(\frac{\Lambda_{t+s}}{\Lambda_t}\right) \left[\left(\frac{P_t(j)}{P_{t+s}}\right) Y_{t+s}(j) - TC(Y_{t+s}(j))\right], \tag{8}$$

ここで Λ_t は家計の消費の限界効用，$TC()$ は総費用関数，$\beta^s \frac{\Lambda_{t+s}}{\Lambda_t}$ は確率的割引因子（stochastic discount factor）を表す．中間財 $Y_{t+s}(j)$ の需要関数は (5) 式で与えられる．

再設定価格を P_t^o とすると，これは価格変更できるすべての中間財企業で同じになるため，価格付け問題の一階条件は以下になる．

$$1 = \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta\xi_P)^s \theta_P mc_{t+s} \Lambda_{t+s} Y_{t+s} \left[\frac{P_t^0}{P_{t+s}}\right]^{-\theta_P}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta\xi_P)^j (\theta_P - 1) \Lambda_{t+s} Y_{t+s} \left[\frac{P_t^0}{P_{t+s}}\right]^{1-\theta_P}}. \tag{9}$$

上記の一階条件は無限和が出てくるため扱いにくい．そこで，$\pi_t^{\#} = P_t^o / P_{t-1}$ を再設定価格インフレーションとし，以下のように遷移する補助変数 $x_{1,t}^P$ と $x_{2,t}^P$ を考える．

$$x_{1,t}^P = \Lambda_t MC_t Y_t + \beta\xi_P E_t \pi_{t+1}^{\theta_P} x_{1,t+1}^P, \tag{10}$$

$$x_{2,t}^P = \Lambda_t Y_t + \beta\xi_P E_t \pi_{t+1}^{\theta_P - 1} x_{2,t+1}^P. \tag{11}$$

このとき，(9) 式は以下のように再帰的な形で書き直せる．

$$\pi_t^{\#} = \left(\frac{\theta_P}{\theta_P - 1}\right)\pi_t\left(\frac{x_{1,t}^P}{x_{2,t}^P}\right). \tag{12}$$

家計： 家計のインデックスを $h \in [0,1]$ とする．家計 j は $C_t(h)$ の消費を行い，名目債券 $B_t(h)$ と株式 $S_t(h)$ を保有し，$\ell_t(h)$ の労働供給を行う．

家計の効用関数は以下とする．

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{C_t(h)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} - \frac{L_t(h)^{1+\chi}}{1+\chi}\right], \tag{13}$$

ただし $\beta \in (0,1)$ は割引因子，$\sigma > 0$ は相対的リスク回避度，$\chi > 0$ は労働供給の賃金弾力性（フリッシュ弾力性）の逆数である．

家計の予算制約は以下で与えられる．

$$P_tC_t(h) + B_{t+1}(h) + P_tQ_tS_{t+1}(h) \leq R_tB_t(h) + P_tW_tL_t(h) + P_t(Q_t + D_t)S_{t+1}(h) + T_t, \tag{14}$$

ここで P_t は物価水準，Q_t は（実質）株価水準，R_t は名目債券からの粗利子率，W_t は実質賃金率，T_t は政府からの移転である．

いま完備市場を仮定すると，家計の決定である $C_t(h)$, $\ell_t(h)$, $B_t(h)$, $S_t(h)$ はすべての家計について同じになる．そこで家計の効用最大化問題の一階条件は以下で与えられる．

$$\Lambda_t = C_t^{-\sigma} \tag{15}$$

$$\chi L_t = \Lambda_t W_t \tag{16}$$

$$\Lambda_t = \beta E_t\left[\Lambda_{t+1} \cdot \frac{R_t}{\pi_{t+1}}\right], \tag{17}$$

$$\Lambda_t Q_t = \beta E_t\left[\Lambda_{t+1} \cdot (Q_{t+1} + D_{t+1})\right], \tag{18}$$

ここで Λ_t は消費の限界効用，$\pi_{t+1} = P_{t+1}/P_t$ は粗インフレ率である．また，(18) 式は以下のように変形できる．

$$Q_t = E_t \left[\frac{Q_{t+1} + D_{t+1}}{R_t/\pi_{t+1}} \right]. \tag{19}$$

中央銀行： 中央銀行は名目利子率 R_t を設定するテイラー・ルール型の金融政策を行っていると考える．ただし，中央銀行はインフレ率だけでなく，株価も考慮した以下のような金融政策を行っているとする．

$$R_t = \left(\frac{\pi_t}{\pi} \right)^{\phi_\pi} \left(\frac{Q_t}{Q} \right)^{\phi_Q}, \tag{20}$$

ここで π と Q はそれぞれインフレ率 π_t および株価 Q_t の定常状態値である．また，$\phi_\pi \geq 0$ と $\phi_Q \geq 0$ はそれぞれ中央銀行のインフレ率および株価変動に対する感応度を表すパラメータである．本稿では，$\phi_Q > 0$ のとき，中央銀行が資産価格変動を考慮した金融政策運営を行っていると解釈する．[1]

集計化と市場清算条件： 物価水準 P_t は，以下のように再設定価格 P_t^O と前期の物価水準 P_{t-1} の加重平均として計算できる．

$$P_t^{1-\theta_P} = (1 - \xi_P) P_t^O + \xi_P P_{t-1}^{1-\theta_P}, \tag{21}$$

この式はさらに以下のように書き換えられる．

$$\pi_t^{1-\theta_P} = (1 - \xi_P)(\pi_t^{\#})^{1-\theta_P} + \xi_P. \tag{22}$$

この経済における財市場の市場清算条件は以下で与えられる．

$$Y_t = C_t. \tag{23}$$

[1] テイラー・ルールでは GDP ギャップにも反応して名目利子率を設定すると考えることが多いが，ここでは単純化のためにその部分は捨象してある．GDP ギャップの項を入れても本稿の定性的な結果は変わらない．

集計生産関数は以下で与えられる．

$$Y_t = \Delta_t^P L_t, \tag{24}$$

ここで $\Delta_t^P \geq 1$ は以下の式で定義され，価格分散（price dispersion）を表す．

$$\Delta_t^P = \int_0^1 \left(\frac{P_t(f)}{P_t} \right)^{-\theta_P} df. \tag{25}$$

また，価格分散 Δ_t^P は以下の式で遷移する．

$$\Delta_t^P = (1 - \xi_P) \left(\frac{\pi_t^{\#}}{\pi_t} \right)^{-\theta_P} + \xi_P \pi_t^{\theta_P} \Delta_{t-1}^P. \tag{26}$$

株式の供給量は一定とすると，株式の市場清算条件は以下になる．

$$S_t = \bar{S}. \tag{27}$$

Carlstrom and Fuerst (2007) と同様に，独占的競争をする中間財企業の利潤はすべて配当として株式を所有する家計に配分されることにする．このとき，配当 D_t は以下で与えられる．

$$D_t = \int_0^1 \left[\left(\frac{P_t(j)}{P_t} \right) Y_t(j) - MC_t Y_t(j) \right] dj, \tag{28}$$

いま (3) 式，(4) 式，(24) 式，(25) 式を使うと，(28) 式は以下のように書き直せる．

$$\begin{aligned} D_t &= \int_0^1 \left(\frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{1-\theta_P} dj \; Y_t - MC_t Y_t \int_0^1 \left(\frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\theta_P} dj \\ &= (1 - MC_t \Delta_t^P) Y_t. \end{aligned} \tag{29}$$

(29) 式から価格分散 Δ_t^P の変化が配当 D_t に影響を与えることがわかる．(19) 式から，配当 D_t は資産価格 Q_t に影響を与えるため，価格分散の変化は配当を通じて，資産価格 Q_t に影響を及ぼすことになる．

均衡条件：　このモデルにおける均衡は，数量と価格の組 (C_t, Y_t, L_t, Λ_t, W_t, π_t, $\pi_t^{\#}$, Q_t D_t, R_t, MC_t, Δ_t^P, $x_{1,t}^P$, $x_{2,t}^P$) であり，それらは (7) 式，(12) 式，(10) 式，(11) 式，(15) 式，(16) 式，(17) 式， (19) 式，(20) 式，(22) 式，(23) 式，(24), (26) 式，および (29) 式を満たす．

定常状態まわりで対数線形化した均衡条件は以下で与えられる．

$$\hat{\Lambda}_t = -\sigma \hat{C}_t, \tag{30}$$

$$-\hat{\Lambda}_t + \chi \hat{L}_t = \hat{W}_t, \tag{31}$$

$$\hat{\Lambda}_t = \hat{\Lambda}_{t+1} - \hat{\pi}_{t+1} + \hat{R}_t, \tag{32}$$

$$\hat{Q}_t = \beta \hat{Q}_{t+1} + (1-\beta)\hat{D}_{t+1} + \hat{\pi}_{t+1} - \hat{R}_t, \tag{33}$$

$$\hat{C}_t = \hat{Y}_t, \tag{34}$$

$$\hat{W}_t = \widehat{MC}_t, \tag{35}$$

$$\hat{Y}_t = \hat{L}_t - \hat{\Delta}_t^P, \tag{36}$$

$$\hat{\pi}_t^{\#} = \hat{\pi}_t + \hat{x}_{1,t}^P - \hat{x}_{2,t}^P, \tag{37}$$

$$\hat{x}_{1,t}^P = (1-\beta\xi_P\pi^{\theta_P})(\hat{\Lambda}_t + \widehat{MC}_t + \hat{Y}_t) + \beta\xi_P\pi^{\theta_P}[\theta_P\hat{\pi}_{t+1} + \hat{x}_{1,t+1}^P], \tag{38}$$

$$\hat{x}_{2,t}^P = (1-\beta\xi_P\pi^{\theta_P-1})(\hat{\Lambda}_t + \hat{Y}_t) + \beta\xi_P\pi^{\theta_P-1}[(\theta_P-1)\hat{\pi}_{t+1} + \hat{x}_{2,t+1}^P], \tag{39}$$

$$\hat{\pi}_t = (1-\xi_P\pi^{\theta_P-1})\hat{\pi}_t^{\#}, \tag{40}$$

$$\hat{\Delta}_t^P = \theta_P\hat{\pi}_t - \theta_P(1-\xi_P\pi^{\theta_P})\hat{\pi}_t^{\#} + \xi_P\pi^{\theta_P}\hat{\Delta}_{t-1}^P, \tag{41}$$

$$\hat{R}_t = \phi_\pi \hat{\pi}_t + \phi_Q \hat{Q}_t, \tag{42}$$

$$\hat{D}_t = \hat{Y}_t - \frac{MC\Delta^P}{1-MC\Delta^P}(\widehat{MC}_t + \hat{\Delta}_t^P), \tag{43}$$

ここで $\hat{A}_t$ は変数 A_t の定常状態値からの乖離率を表し，以下で定義される：$\hat{A}_t = \log(A_t) - \log(A)$．また MC と Δ^P はそれぞれ実質限界費用 MC_t と価格分散 Δ_t^P の

定常状態値を表し，以下の式を満たす．

$$MC = \frac{\pi^{\#}}{\pi}\left(\frac{\theta_P - 1}{\theta_P}\right)\left(\frac{1-\xi_P\beta\pi^{\theta_P-1}}{1-\xi_P\beta\pi^{\theta_P}}\right), \tag{44}$$

$$\Delta^P = \frac{(1-\xi_P)(\pi^{\#})^{-\theta_P}\pi^{\theta_P}}{1-\xi_P\pi^{\theta_P}}, \tag{45}$$

ここで

$$\pi^{\#} = \left(\frac{\pi^{1-\theta_P} - \xi_P}{1-\xi_P}\right)^{\frac{1}{1-\theta_P}}. \tag{46}$$

この対数線形化された均衡条件は，以下のように単純化することができる．

$$-\sigma\hat{Y}_t = -\sigma\hat{Y}_{t+1} - \hat{\pi}_{t+1} + \hat{R}_t, \tag{47}$$

$$\hat{Q}_t = \beta\hat{Q}_{t+1} + (1-\beta)\hat{D}_{t+1} + \hat{\pi}_{t+1} - \hat{R}_t, \tag{48}$$

$$\frac{\xi_P\pi^{\theta_P-1}}{1-\xi_P\pi^{\theta_P-1}}\hat{\pi}_t = \hat{x}^P_{1,t} - \hat{x}^P_{2,t}, \tag{49}$$

$$\hat{x}^P_{1,t} = (1-\beta\xi_P\pi^{\theta_P})[(1+\chi)\hat{Y}_t + \chi\hat{\Delta}^P_t] + \beta\xi_P\pi^{\theta_P}[\theta_P\hat{\pi}_{t+1} + \hat{x}^P_{1,t+1}], \tag{50}$$

$$\hat{x}^P_{2,t} = (1-\beta\xi_P\pi^{\theta_P-1})(1-\sigma)\hat{Y}_t + \beta\xi_P\pi^{\theta_P-1}[(\theta_P-1)\hat{\pi}_{t+1} + \hat{x}^P_{2,t+1}], \tag{51}$$

$$\hat{\Delta}^P_t = \frac{\theta_P\xi_P(\pi^{\theta_P} - \pi^{\theta_P-1})}{1-\xi_P\pi^{\theta_P-1}}\hat{\pi}_t + \xi_P\pi^{\theta_P}\hat{\Delta}^P_{t-1}, \tag{52}$$

$$\hat{R}_t = \phi_\pi\hat{\pi}_t + \phi_Q\hat{Q}_t, \tag{53}$$

$$\hat{D}_t = \hat{Y}_t - \frac{MC\Delta^P}{1-MC\Delta^P}[(\sigma+\chi)\hat{Y}_t + (1+\chi)\hat{\Delta}^P_t]. \tag{54}$$

4　主要結果

第3節で導入したモデルは複雑で解析的に解くのが困難なため，ここでは数値計算によって均衡の決定性を分析する．

4.1 パラメータ値の設定

先行研究で標準的に用いられているパラメータ値を設定する．まず，家計の割引因子 β は 0.99 とする．これはモデルの 1 期を四半期とし，実質利子率が年率 4%になることをターゲットにしている．相対的リスク回避度 σ および労働供給に関するフリッシュ弾力性 $1/\chi$ はいずれも 1 とする．Hashmat, Phaneuf, and Victor (2019) にならって，中間財間の代替の弾力性 θ_P は 6 とする．この値のもとでは，定常状態のインフレ率がゼロの場合，中間財企業のマークアップ率が 20%となることを意味し，Rotemberg and Woodford (1997) や Huang and Liu (2002) などの先行研究とも整合的になっている．中間財企業の価格の再設定確率 $1-\xi_P$ も Hashmat, Phaneuf, and Victor (2020) にならって 0.34 とする．この値は Smets and Wouters (2007) によるマクロ経済の推計結果に一致するだけでなく，Nakamura and Steinsson (2008) によるミクロデータによる分析結果とも整合的である．

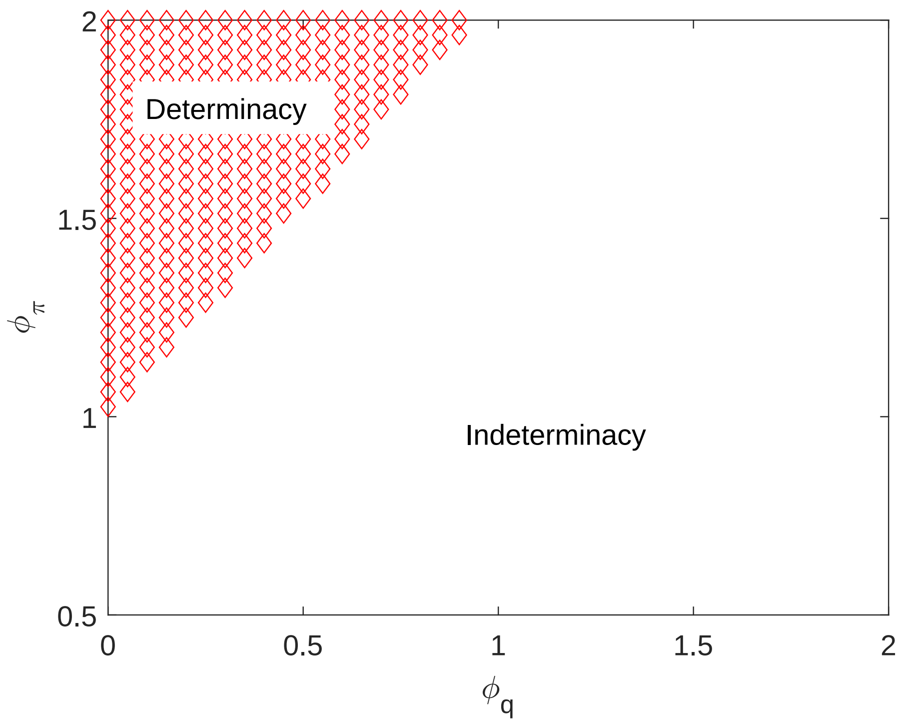
表 1: パラメータ値

パラメータ		値
β	割引因子	0.99
σ	相対的リスク回避度	1
$1/\chi$	フリッシュ弾力性	1
θ_p	中間財間の代替の弾力性	6
$1-\xi_p$	価格改定確率	0.34

4.2　主要結果

まず，図 1 は，正のトレンドインフレーション（$\pi = 1.01$）を仮定した場合の結果である．縦軸は中央銀行のインフレに対する感応度 ϕ_π，横軸は中央銀行の株価に対する感応度 ϕ_q である．前小節でセットしたパラメータ値のもとで，金融政策パラメータ (ϕ_π, ϕ_q) を様々に変化させ，それぞれのもとで均衡が決定的（Equilibrium Determeinacy）か，非決定的（Equilibrium Indetermeinacy）になるかを計算している．図の赤い領域では均衡は決定的で，それ以外の領域では均衡が非決定である．

図 1: 正のトレンドインフレーションの場合：$\pi = 1.01$



NOTE: 縦軸は中央銀行のインフレに対する感応度 ϕ_π 横軸は中央銀行の株価に対する感応度 ϕ_q である．赤い領域では均衡が決定的になっており，それ以外の領域では均衡が非決定になっている．

図１によると，中央銀行のインフレに対する感応度（ϕ_π）一定の下では，中央銀行が株価に強く反応することで（ϕ_q を上昇させることで），均衡が決定的な場合も非決定的な領域と変化してしまう．つまり，中央銀行が株価変動を考慮して金融政策運営を行うことが均衡の非決定性の要因となっていることが分かる．この結果は，トレンドインフレーションがゼロの場合を考えていた Carlsrom and Fuerst (2007) や Nutahara (2014) の結果と同様になっている．

一方で，トレンドインフレーションが十分に低く，負になっている場合はどうだろうか．まず，図２は，トレンドインフレーションを $\pi = 0.99$ として，長期デフレを想定した場合の結果である．図１と同様に，縦軸は中央銀行のインフレに対する感応度 ϕ_π，横軸は中央銀行の株価に対する感応度 ϕ_q である．また図の赤い領域では均衡は決定的で，それ以外の領域では均衡が非決定である．

図２では，図１の場合とは異なり，中央銀行の株価に対する感応度（ϕ_q）が上昇するほど均衡が決定的になる領域が拡大していることが分かる．つまり，中央銀行が株価変動を考慮して金融政策を運営することは，長期デフレ下においては均衡の決定性に貢献し，マクロ経済の安定化要因となっていることが分かる．

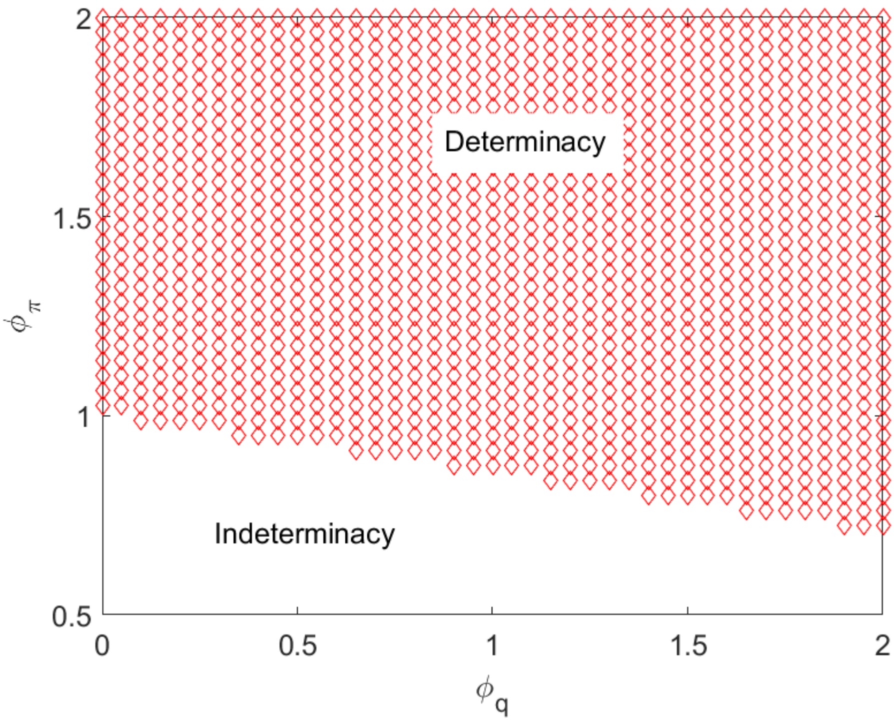
これまでの既存研究では，中央銀行が株価変動を考慮することは均衡の非決定性の要因となり，株価変動を考慮することは望ましくないと考えられてきたが，本稿の発見によれば，長期デフレという特殊状況下においては中央銀行が株価変動を考慮することには一定の正当性があるといえる．

4.3　経済学的解釈

前小節の結果を解釈するために，Carlstrom and Fuerst (2007) や Nutahara (2014, 2015) で議論されているように，「１％の恒久的なインフレ率上昇が起きたときの資

産価格への効果」を考えることが有益である．いわゆる「テイラー原理」は，中央銀行は1%の恒久的なインフレ率上昇が起きたときに，名目金利を1%よりも増加させることを意味し，多くのモデルで均衡の決定性の条件になっていることが知られている．トレンドインフレ率を考えるモデルの場合，Ascari and Ropele (2009) が示したようにたとえテイラー原理が満たされていても均衡の非決定性が生じるケースがある．しかし，その場合であっても，均衡の決定性のために，中央銀行がインフレに対して強い姿勢が必要なことには変わりない．

図 2: 長期デフレの場合：$\pi = 0.99$



NOTE: 縦軸は中央銀行のインフレに対する感応度 ϕ_π 横軸は中央銀行の株価に対する感応度 ϕ_q である．赤い領域では均衡が決定的になっており，それ以外の領域では均衡が非決定になっている．

上記の観点からみると，もしインフレ率の恒久的上昇が資産価格を上昇させるのであれば，中央銀行が資産価格変動を考慮して名目金利を設定することは，インフレ率に対する中央銀行の総合的感応度を強くすることになるため，均衡の決定性に貢献する．一方で，インフレ率の恒久的上昇が資産価格を下落させるのであれば，中央銀行が資産価格変動を考慮して名目金利を設定することは，インフレ率に対する中央銀行の総合的感応度を弱くすることになるため，均衡の非決定性の要因となってしまう．

いまインフレ率の恒久的な上昇を想定する．このとき，$\hat{\pi}_t = \hat{\pi}_{t+1} = \hat{\pi}$ とする．

いま (52) 式を用いると，価格分散 $\hat{\Delta}^P$ の上昇率は以下で与えられる．

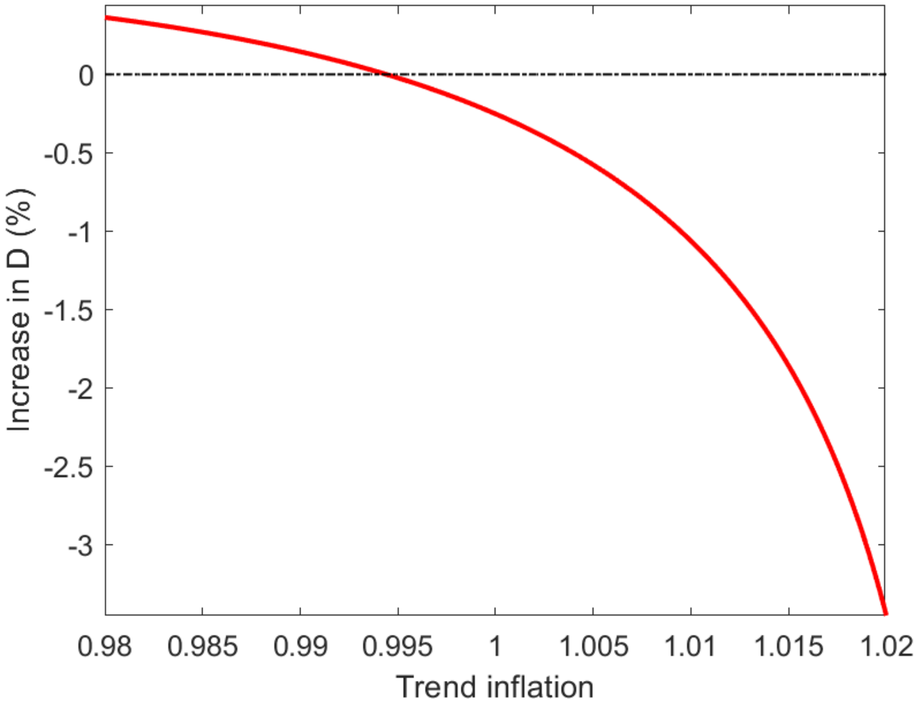
$$\hat{\Delta}^P = \frac{\theta_P \xi_P (\pi^{\theta_P} - \pi^{\theta_P - 1})}{(1 - \xi_P \pi^{\theta_P - 1})(1 - \xi_P \pi^{\theta_P})} \hat{\pi}. \tag{55}$$

この式は，もしトレンドインフレ率が 1 より大きいとき（$\pi > 1$），価格分散 $\hat{\Delta}^P$ は上昇し，トレンドインフレ率が 1 より小さいとき，つまり長期のインフレ率がデフレ状態の際は価格分散が下落することを意味する．同様に，(49) 式，(50) 式，(51) 式を用いてインフレ率の恒久的上昇の影響を考えると，企業の配当 $\hat{D}$ の増加率は

$$\hat{D} = \Phi(\pi, \beta, \sigma, \chi, \xi_P, \theta_P) \hat{\pi} \tag{56}$$

であらわすことができる．ただし，$\Phi(\pi, \beta, \sigma, \chi, \xi_P, \theta_P)$ は各パラメータに依存した係数である．$\Phi(\pi, \beta, \sigma, \chi, \xi_P, \theta_P)$ は解析的にはかなり複雑なため，ここでは数値計算でその形状をみる．図 3 がその結果である．横軸は定常状態のインフレ率（トレンドインフレーション）π，縦軸はインフレ率が恒久的に 1％上昇した場合の，配当 $\hat{D}$ の増加率を表す．パラメータ値はこれまでと同じものを使っている．この図によると，トレンドインフレ率が高いほど，インフレ率の恒久的な上昇は配当により大きな影響を与えることが分かる．一方で，トレンドインフレ率が十分低い場合，配当への影響が負になっていることが分かる．現在のパラメータ値のもとで

図 3: 恒久的なインフレ率上昇の効果：配当 $\hat{D}$



NOTE: 横軸は定常状態のインフレ率（トレンドインフレーション）π，縦軸はインフレ率が恒久的に 1 %上昇した場合の，配当 $\hat{D}$ の増加率を表す．

は，$\pi = 0.995$ 付近がその閾値になっている．式 (19) およびそれを対数線形近似した (33) 式から分かるように，企業の株価は将来の総配当の現在割引価値になっているため，配当の増加・減少は株価の上昇・下落を意味する．

以上から，トレンドインフレ率に応じて，インフレ率の恒常的な上昇が株価を上昇させる場合と下落させる場合があることが分かった．とくにトレンドインフレ率が十分に低く，長期デフレに陥っている場合は，恒常的インフレ率の上昇は株価を上昇させる効果を持つため，中央銀行が資産価格変動を考慮することで，インフレ率に対する中央銀行の総合的感応度をより強くすることができることで均衡の決

定性に貢献していると解釈できる．

5　結論

「金融政策は資産価格変動を考慮して運営されるべきか」という問題は，古典的な政策議論の一つである．本稿では，資産価格変動を分析できるトレンドインフレーション（長期のインフレ率）がゼロでない粘着価格モデルを開発し，中央銀行が資産価格変動を考慮した金融政策運営の効果について分析を行った．

本稿の分析によると，トレンドインフレーションが正の場合は，先行研究同様に本稿では，中央銀行が資産価格変動を考慮して金融政策運営を行うことは,「均衡の非決定性（Equilibrium Indeterminacy）」の要因となり，マクロ経済の不安定化を引き起こしてしまう．一方で，トレンドインフレーションが十分に低く，長期デフレに陥っているような場合，中央銀行が資産価格変動を考慮することは，均衡の決定性に貢献し，マクロ経済の安定化に寄与することを発見した．この結果は，日本が経験したような長期デフレ下においては，中央銀行が資産価格変動を考慮した金融政策運営を行うことの根拠となると捉えることができる．

本稿では，シンプルなニューケインジアン型の名目価格の硬直性を導入したモデルを用いて分析を行ったが，モデル化については課題も残る．一つは名目賃金の硬直性の導入である．この点に関しては近年の研究である Phaneuf and Gardy Victor (2019) や Khan, Phaneuf, and Gardy Victor (2020) は名目賃金の硬直性の役割を重視しており，より詳細な分析が必要と考えられる．また，金融市場の不完全性の存在は，中央銀行が資産価格変動を考慮すべしと考える際の一つの重要なファクターといえる．Nutahara (2015) では，トレンドインフレーションはゼロを仮定している．したがって，トレンドインフレーションと金融市場の不完全性の両

方を考慮した分析も今後の課題といえる．

本稿では理論的な分析のみを行ったが，実際の金融政策運営を踏まえた実証分析も重要と考えられる．近年中央銀行によって金融政策決定会合の議事録が公表されている．それらにおける発言等を判断材料として，中央銀行が実際に資産価格変動を考慮した金融政策を行っているのか，またそれらがマクロ経済指標にどのような影響を与えたのかについても今後探っていきたい．

参考文献

[1] Ascari, Guido. (2004) "Staggered Prices and Trend Inflation: Some Nuisances." Review of Economic Dynamics 7, 642–667.

[2] Amano, Robert, Kevin Moran, Stephen Murchison, and Andrew Rennison. (2009) "Trend Inflation, Wage and Price Rigidities, and Productivity Growth." *Journal of Monetary Economics* 5, 353–364.

[3] Ascari, Guido, and Argia M. Sbordone. (2014) "The Macroeconomics of Trend Inflation." *Journal of Economic Literature* 52(3), 679–739.

[4] Ascari, Guido, and Tiziano Ropele. (2009) "Trend Inflation, Taylor Principle, and Indeterminacy." *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(8), 1557–1584.

[5] Bernanke, Ben, and Mark Gertler. (2001) "Should Central Banks Respond to Movements in Asset Prices?" *American Economic Review*, 91, 253–257.

[6] Bullard, Jullard, and Eric Schaling. (2002) "Why the Fed Should Ignore the Stock Market." *Review*, Federal Reserve Bank of St. Louis, issue Mar., 35–42.

[7] Calvo, Guillermo A. (1983) "Staggered prices in a utility-maximizing framework." *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383–398.

[8] Carlstrom, Charles T., and Timothy S. Fuerst. (2007) "Asset Prices, Nominal Rigidities, and Monetary Policy." *Review of Economics Dynamics*, 10, 256–275.

[9] Faia, Ester, and Tommaso Monacelli. (2007) "Optimal Interest Rate Rules, Asset Prices, and Credit Frictions." *Journal of Economics Dynamics and Control*, 31, 3228–3254.

[10] Gilchrist, Simon, and John V. Leahy. (2002) "Monetary Policy and Asset Prices." *Journal of Monetary Economics*, 49, 75–97.

[11] Khan, Hashmat, Louis Phaneuf, and Jean Gardy Victor. (2020) "Rules-Based Monetary Policy and the Threat of Indeterminacy When Trend Inflation is Low." *Journal of Monetary Economics*, forthcoming.

[12] Nakamura, Emi, and Jon Steinsson. (2008) "Five Facts about Prices: A Reevaluation of Menu Costs Models." *Quarterly Journal of Economics* 123 (4): 1415–1564.

[13] Nutahara, Kengo. (2014) "What Asset Prices Should be Targeted by a Central Bank?" *Journal of Money, Credit and Banking*, 46(4), 817–836.

[14] Nutahara, Kengo. (2015) "Do Credit Market Imperfections Justify a Central Bank's Reponse to Asset Price Fluctuations?" *Journal of Economic Dynamics and Control*, 61, 81–94.

[15] Phaneuf, Louis, and Jean Gardy Victor. (2019) "Long-Run Inflation and the Distorting Effects of Sticky Wages and Technical Change." *Journal of Money, Credit and Banking*, 51(1), 5–42.

[16] Yun, Tack. (1996) "Nominal Price Rigidity, Money Supply Endogeneity, and Business Cycles." *Journal of Monetary Economics*, 37, 345–370.