

Otemon Gakuin University

Faculty of Economics

Working Paper No.2020-1

開放経済における
テイラー・ルールによる金融政策と均衡の安定性

松本直樹

2020年6月

E-mail : matumoto@otemon.ac.jp

概要

小論の目的は、中央銀行がテイラー・ルールにもとづいて金融政策を実施したとき、それがマクロ経済にどのような影響を与えるのかを理論的に考察することである。テイラー・ルールにおいては、政策金利の決定において物価だけでなく景気の動向も考慮される。小論では、輸入原材料を明示的に導入した開放マクロ・モデルを用いて、政策金利の決定方式がマクロ経済の安定性におよぼす影響を理論的に考察する。モデル分析の結果、政策金利の決定において実質所得の動きを重視すると経済が不安定になる可能性のあることが明らかとなった。

1 はじめに

金融政策について論じようとするとき、テイラー・ルールが一つの基準とされる。テイラー・ルールによれば、政策金利は均衡実質利子率、目標物価上昇率、現実の物価上昇率および需給ギャップに依存して決定され、一般的に次式のように表される¹。

$$\tilde{i} = \tilde{r} + \tilde{p}^* + \rho(\tilde{p} - \tilde{p}^*) + \sigma\tilde{y}$$

ここで、 \tilde{i} は政策金利、 \tilde{r} は均衡実質利子率、 \tilde{p}^* は目標物価上昇率、 \tilde{p} は現実の物価上昇率、 \tilde{y} は需給ギャップをそれぞれ表している。また、 ρ と σ はそれぞれ正の係数である。なお、テイラー・ルールは現実の金融政策を描写したものであって、望ましいルールを提案したものではない²。

テイラー・ルールに関して重要な点は、中央銀行は政策金利の決定にあたって、物価だけでなく景気の動向（需給ギャップ）も考慮に入れていることである。物価が上昇しているとき、また景気が過熱気味になっているときには政策金利を引き上げるとするのがテイラー・ルールが示すところである。しかし、Cecchetti(2000)が指摘しているように、需要ショックが問題とされる場合はこれが妥当するが、供給ショックが対象となっている場合は状況が違ってくる。需要ショックすなわちAD曲線が上方にシフトする場合は、所得水準が上昇し物価も上昇する。このとき、テイラー・ルールに従えば、政策金利を引き上げることになる。しかし供給ショックすなわちAS曲線が上方にシフトする場合は、物価は上昇するが所得水準は低下する。このとき、政策金利を引き上げるべきなのか引き下げるべきなのか、判断できないことになる可能性がある。すなわち、物価の安定を重視すれば政策金利を引き上げるべきであるが、景気の動向を重視すれば政策金利は引き下げられるべきである。

小論の目的は、テイラー・ルールを前提として金融政策が実施される場合、それがマクロ経済の安定性にどのような影響をおよぼすかを理論的に検討することである。小論と同じように、テイラー・ルールと安定性の問題を取り上げた研究として、Alonso González and Palacio Vera(2002)とChappell and Turner(2003)を挙げることができる。しかし、これらの研究はともに閉鎖経済を前提としたモデルを用いている。小論では、開放経済を前提とした総需要・総供給モデルを用いて、金融政策とマクロ経済の安定性の関係を検討する。

なお、テイラー・ルールのもうひとつの重要な視点は、短期金利である政策金利の決定において、均衡実質利子率という長期的な視点も考慮されていることである³。均衡実質利子率は、自然利子率のことを指している。自然利子率とは、物価が安定し、かつ完全雇用が維持される実質利子率の水準と考えてよいであろう⁴。自然利子率の具体的な水準の推計については、多くの研究が行われている⁵。しかし、その多くで指摘さ

¹Taylor(1993)を参照。白川(2008;p.227)も参照。

²白川(2008;pp.227-28)を参照。

³岩田他(2016;p.237)は、「金融政策運営において、自然利子率は誘導灯のような役割を担っている」と述べている。

⁴Williams(2003)とLaubach and Williams(2015)を参照。

⁵たとえば、Orphanides and Williams(2002)、小田・村永(2003)、Laubach and Williams(2003,2015)、Clark and Kozicki(2005)、鎌田(2009)、須藤・岡崎・瀧塚(2018)を参照。

れている問題点は、第1に計測の基礎となる経済モデルや推計方法によって推計値が異なるという不確実性と、第2に金融政策を実施する時点で自然利子率の水準を知ることがほぼ不可能だということである⁶。小論では、自然利子率については考察の対象としない。

以下では、まず2節で簡単な開放マクロ・モデルを提示する。このモデルにおいては、為替レートが輸入原材料価格を通じて生産物価格に影響する。ついで3節で、均衡の動学的安定性について検討する。4節は要約と結論にあてられる。

2 モデル

本節では、開放経済を前提とした簡単な総需要・総供給モデルを提示する。まず自国は小国であり、変動為替レート制度を採用していると仮定する。中央銀行は、次式で示すように、テイラー・ルールにもとづいて金融政策を実施すると仮定する。

$$i^T = i^T(P, y), \quad (1)$$

$$i_P^T \equiv \partial i^T / \partial P > 0, \quad i_y^T \equiv \partial i^T / \partial y > 0.$$

ここで、 i^T は利子率（政策金利）のターゲット水準、 P は自国の物価水準、 y は自国の実質所得水準をそれぞれ表している。中央銀行は、物価水準と実質所得水準の動きをみて政策金利 i^T を決定すると仮定する。テイラー・ルールでは、物価水準ではなく物価上昇率および目標物価上昇率に変数とされている。しかし、もし中央銀行が金融政策の実施にあたって物価水準も考慮に入れているとすれば、King(1999) が示したように、インフレーション・ターゲットと物価水準ターゲットの間に基本的に差はない。物価水準の目標を達成するまでに想定される期間が短くなればなるほど、インフレーション・ターゲットは物価水準ターゲットに近づく。また、現実の利子率 i はつねにこのターゲット水準に等しくなると仮定すると、

$$i = i^T, \quad (2)$$

が成立する。なお、すでに述べたように、政策金利の決定にあたって自然利子率は無視されると仮定する。

生産物市場の均衡は、

$$y = A(y, r) + T\left(y, \frac{EP^F}{P}\right), \quad (3)$$

$$0 < A_y \equiv \partial A / \partial y < 1, \quad A_r \equiv \partial A / \partial r < 0,$$

$$T_y \equiv \partial T / \partial y < 0, \quad T_e \equiv \partial T / \partial (EP^F / P) > 0, \quad 0 < A_y + T_y < 1,$$

⁶たとえば、鎌田 (2009;p.417) を参照。

で表される。ここで、 A はアブソープション、 r は実質利子率、 T は経常収支、 E は邦貨建て為替レート、 P^F は外国の最終生産物の物価水準をそれぞれ表している。実質利子率は、

$$r = i^T - \hat{p}^e, \quad (4)$$

で表され、 \hat{p}^e は予想物価変化率を表している。予想物価変化率は、

$$\hat{p}^e = \frac{P^e - P}{P}, \quad (5)$$

で表され、 P^e は予想物価水準である。さらに予想物価水準は現実の物価水準の増加関数であると仮定する。

$$P^e = P^e(P), \quad (6)$$

$$dP^e/dP > 0.$$

(5) 式と (6) 式を (4) 式に代入して整理すると、

$$r = r(y, P), \quad (7)$$

$$r_y \equiv \partial r / \partial y = i_y^T > 0, \quad r_P \equiv \partial r / \partial P = i_P^T - aP^e/P^2 \geq 0,$$

と表すことができる。ただし、

$$a = \frac{dP^e}{dP} \frac{P}{P^e} - 1 \geq 0, \quad (8)$$

である。物価に関する予想の弾力性が 1 より小さければ、

$$a < 0,$$

となる。

為替レートは、各時点においてカバーなし金利平価条件、

$$i^T = i^F + \frac{E^e - E}{E}, \quad (9)$$

によって決定されると仮定する。ここで、 i^F は外国利子率、 E^e は邦貨建ての予想為替レートをそれぞれ表している。予想為替レートについては、人びとは長期的には購買力平価の成立を予想していると仮定しよう。購買力平価は、

$$P = EP^F, \quad (10)$$

で表されるので、購買力平価が成立するという予想は、

$$P^e = E^e P^F, \quad (11)$$

で表されることになり、(11) 式より、

$$E^e = E^e(P^e), \quad (12)$$

$$dE^e/dP^e = 1/P^F,$$

が得られる。さらに、(1) 式、(6) 式および (12) 式を (9) 式に代入して整理すると、

$$E = E(y, P), \quad (13)$$

$$E_y \equiv \partial E / \partial y = -i_y^T E^2 / E^e < 0,$$

$$E_P \equiv \partial E / \partial P = E \{ (1 + a) / P - i_P^T E / E^e \} \geq 0,$$

を得ることができる。

つぎに、自国生産物の価格は、マークアップ原理によって次式で決定されると仮定する⁷。

$$P = (1 + \pi) \frac{WN + EP^R R^M}{y}. \quad (14)$$

ここで π はマークアップ率、 W は名目賃金、 N は雇用量、 P^R は輸入原材料の外貨建て価格、 R^M は原材料の投入量をそれぞれ表している。ただし、原材料はすべて輸入に依存していると仮定する。つまり、生産物価格は、生産物 1 単位あたりの労働コストと原材料コストにマークアップを加えた水準に設定されると考えられている。また名目賃金は、

$$W = W(y), \quad (15)$$

$$W_y \equiv dW/dy > 0,$$

のように、実質所得の関数であると仮定しておく。これは、所得水準が上昇するときには労働需要が増加して名目賃金が上昇し、所得水準が低下するときには労働需要が減少して名目賃金が低下すると考えられるからである。また、原材料の投入量は実質所得とつぎのような関係があると仮定する。

$$R^M = jy. \quad (16)$$

ここで、 j は自国生産物を 1 単位生産するのに必要な原材料の量を示しており、簡単化のために一定と仮定する。

(15) 式と (16) 式を (14) 式に代入すると、次式が得られる。

$$P = (1 + \pi) \{ W(y)q + EP^R j \}, \quad (17)$$

$$q \equiv N/y.$$

⁷吉川 (2013) および松本 (2013) を参照。

ここで、 q は労働の生産性の逆数を示しており、以下では議論を簡単にするために、 q を一定と仮定する。

われわれのモデルは、生産物市場の均衡条件と生産物価格の決定式で構成される。まず、(7) 式と (13) 式を (3) 式に代入すると、

$$y = A(y, r(y, P)) + T \left(y, \frac{E(y, P) P^F}{P} \right), \quad (18)$$

が得られる。これは、開放経済を前提とした総需要 (AD) 曲線を表している。また、(13) 式を (17) 式に代入すると、

$$P = (1 + \pi) \{W(y)q + E(y, P) P^R j\}, \quad (19)$$

が得られる。これは、開放経済を前提とした総供給 (AS) 曲線を表している。したがって、われわれのモデルは、(18) 式と (19) 式で構成されることになる。

3 均衡の安定性

3.1 動学的安定条件

本節では、均衡の安定性について検討する。モデルの動学的調整は、つぎのように考えられている。

$$\dot{y} = \alpha \left[A(y, r(y, P)) + T \left(y, \frac{E(y, P) P^F}{P} \right) - y \right], \quad (20)$$

$$\dot{P} = \beta [(1 + \pi) \{W(y)q + E(y, P) P^R j\} - P]. \quad (21)$$

ただし、変数の上のドットは時間で微分したことを示しており、 α と β はそれぞれ正の調整係数である。上の 2 式をそれぞれ均衡点の近傍で線形近似して整理すると、次式が得られる。なお、アスタリスク (*) はそれぞれの変数の均衡値を表している。

$$\begin{bmatrix} \frac{d}{dt}(y - y^*) \\ \frac{d}{dt}(P - P^*) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha f_{11} & \alpha f_{12} \\ \beta f_{21} & \beta f_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y - y^* \\ P - P^* \end{bmatrix}, \quad (22)$$

$$f_{11} = A_y + T_y - 1 + i_y^T (A_r - T_e P^F E^2 / P E^e),$$

$$f_{12} = -a (A_r P^e - T_e E P^F) / P^2 + i_P^T (A_r - T_e P^F E^2 / P E^e),$$

$$f_{21} = (1 + \pi) (W_y q - i_y^T E^2 P^R j / E^e),$$

$$f_{22} = -(1 + \pi) \{ (W q - a E P^R j) / P + i_P^T E^2 P^R j / E^e \}.$$

なお、しばらくの間、

$$a < 0,$$

すなわち物価に関する予想の弾力性が1より小さいと仮定しておく。

特性方程式は、特性根を λ として、

$$\lambda^2 + h_1\lambda + \alpha\beta h_2 = 0, \quad (23)$$

$$h_1 = -(\alpha f_{11} + \beta f_{22}),$$

$$h_2 = f_{11}f_{22} - f_{12}f_{21},$$

で与えられ、均衡が安定であるためには、

$$h_1 > 0, \quad \text{かつ} \quad h_2 > 0,$$

が成立しなければならない。

まず、 h_1 については、

$$\begin{aligned} \alpha f_{11} + \beta f_{22} = & \alpha \{A_y + T_y - 1 + i_y^T (A_r - T_e P^F E^2 / P E^e)\} \\ & - \beta (1 + \pi) \{(Wq - aEP^R j) / P + i_P^T E^2 P^R j / E^e\}, \end{aligned} \quad (24)$$

より、 $a < 0$ を前提とすると、

$$\alpha f_{11} + \beta f_{22} < 0,$$

となるので、

$$h_1 > 0,$$

が成立することを確認することができる。ところが、 h_2 については、

$$h_2 = m_1 + m_2 + m_3, \quad (25)$$

$$m_1 = \frac{(1 + \pi)}{P} \left\{ \frac{a (A_r P^e - T_e E P^F) W_y q}{P} - (A_y + T_y - 1) (Wq - aEP^R j) \right\} > 0,$$

$$m_2 = -i_P^T (1 + \pi) \left\{ \frac{(A_y + T_y - 1) E^2 P^R j}{E^e} + \left(A_r - \frac{T_e P^F E^2}{P E^e} \right) W_y q \right\} > 0,$$

$$m_3 = -i_y^T \frac{(1+\pi)}{P} \left\{ \left(A_r - \frac{T_e P^F E^2}{P E^e} \right) Wq - a A_r E P^R j \left(1 - \frac{E P^F}{P} \right) \right\} \geq 0,$$

となつて、符号が確定しない。つまり、安定条件が満たされない可能性がある。(25)式の右辺第1項 m_1 と第2項 m_2 は $a < 0$ を前提として正であるが、右辺第3項 m_3 の

$$a A_r E P^R j \left(1 - \frac{E P^F}{P} \right),$$

の符号が確定しないために、 h_2 の符号は確定しない。そこで、ケースを分けて考えてみよう。

まず $a < 0$ を前提とすると、初期均衡において、

$$1 - \frac{E P^F}{P} \geq 0, \quad (26)$$

であれば、すなわち購買力平価が成立しているか自国通貨が購買力平価よりも増価した状態であれば、 $m_3 > 0$ となり、その結果、

$$h_2 > 0,$$

となつて、均衡は安定的である。しかし、初期均衡において、

$$1 - \frac{E P^F}{P} < 0, \quad (27)$$

であれば、すなわち自国通貨が購買力平価よりも減価した状態であれば、 m_3 の符号が確定せず、

$$h_2 \geq 0,$$

となつて、均衡が安定である保証はない。さらに、(25)式の右辺第3項 m_3 が負となつたとき、実質所得水準の変化すなわち景気の動向に対する中央銀行の反応度 i_y^T の値が大きければ大きいほど、

$$h_2 < 0,$$

となつて経済が不安定になる可能性が高くなる。

3.2 テイラー・ルールと経済の安定性

テイラー・ルールにもとづいて金融政策が実施される場合、中央銀行は物価と実質所得（景気の動向）の双方を考慮して政策金利を決定する。物価に対する中央銀行の反応度 i_p^T と実質所得に対する反応度 i_y^T が均衡の安定性におよぼす影響を、図を用い

て考えてみることにしよう。なお、ここまでは物価に関する予想の弾力性が1よりも小さい ($a < 0$) と仮定してきたが、実際にどのような値をとるかはわからないので、以下では物価に関する予想の弾力性が1よりも大きい ($a > 0$) ケースについても検討する。

物価に関する予想の弾力性が1より小さい ($a < 0$) 場合

まずこれまでと同じように、 $a < 0$ を前提とすると、

$$f_{11} < 0, \quad f_{12} < 0, \quad f_{21} \geq 0, \quad f_{22} < 0,$$

である。AD 曲線と AS 曲線の傾きは、それぞれ以下のように表される。

$$\left. \frac{dP}{dy} \right|_{AD} = -\frac{f_{11}}{f_{12}} < 0, \quad (28)$$

$$\left. \frac{dP}{dy} \right|_{AS} = -\frac{f_{21}}{f_{22}} \geq 0. \quad (29)$$

AD・AS 両曲線の傾きの関係は、

$$\left. \frac{dP}{dy} \right|_{AD} - \left. \frac{dP}{dy} \right|_{AS} = -\frac{f_{11}f_{22} - f_{12}f_{21}}{f_{12}f_{22}}, \quad (30)$$

で表され、安定条件が満たされるためには、

$$h_2 = f_{11}f_{22} - f_{12}f_{21} > 0,$$

でなければならないので、

$$\left. \frac{dP}{dy} \right|_{AD} < \left. \frac{dP}{dy} \right|_{AS}, \quad (31)$$

となっていなければならないことがわかる。

実質所得（景気の動向）に対する中央銀行の反応度 i_y^T の値が十分に小さければ

$$f_{21} > 0,$$

となって、図1のように AS 曲線は右あがりになり、均衡は安定的である。反対に、もし i_y^T の値が大きく、

$$f_{21} < 0,$$

となって、図2のように AS 曲線が右さがりになったとしても、AD 曲線よりも傾きが緩やかであれば、均衡は安定的である。しかし i_y^T の値がきわめて大きくなって、図3のように AS 曲線の傾きが AD 曲線よりも急になった場合には、均衡は不安定になる。この状況は、つぎのように考えられる。実質所得水準が上昇したときには、中央銀行が政策金利を上昇させようとし、その結果邦貨建て為替レートが下落（自国通貨が増価）し、それが生産物価格を下落させる。 i_y^T の値が大きいほど、実質所得水準の上昇による政策金利の上昇幅は大きくなり、したがって邦貨建て為替レートの下落も

大きくなるので、生産物価格は大幅に下落して右下がりの AS 曲線の傾きは急になる。つまり、中央銀行が利子率のターゲット水準を決定するときに、実質所得水準の動きすなわち景気の動向を重視すればするほど、均衡は不安定になる可能性が高くなる。

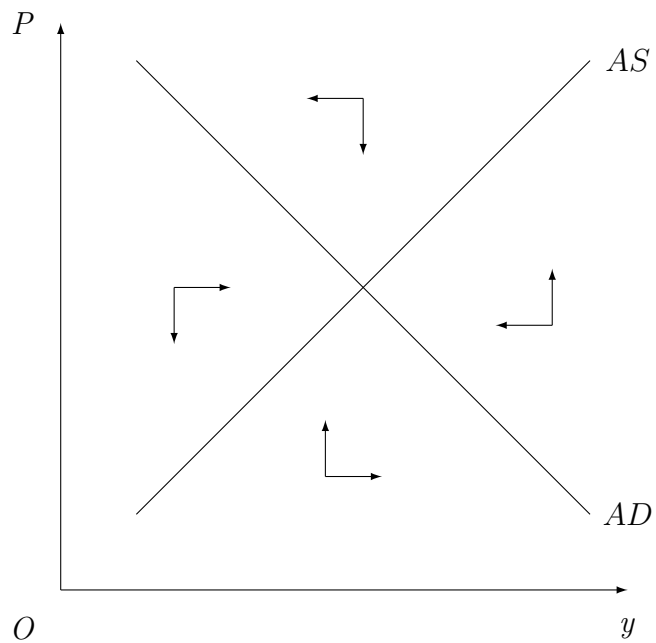


図 1: 安定的なケース (1)

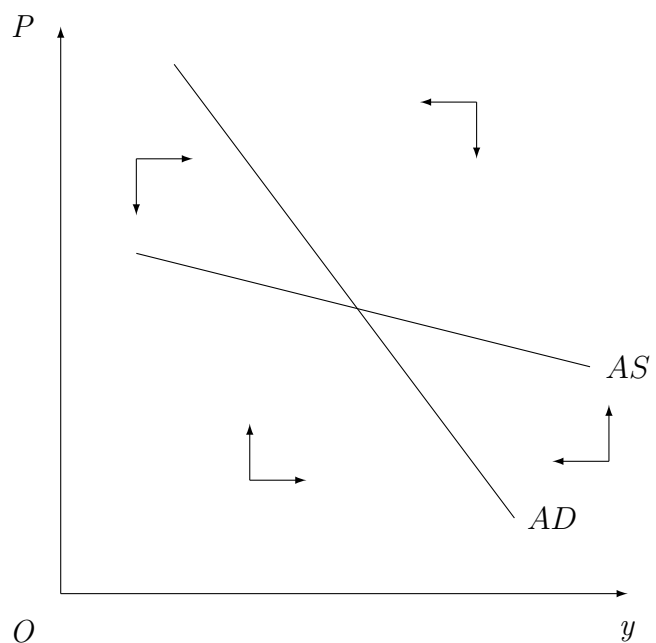


図 2: 安定的なケース (2)

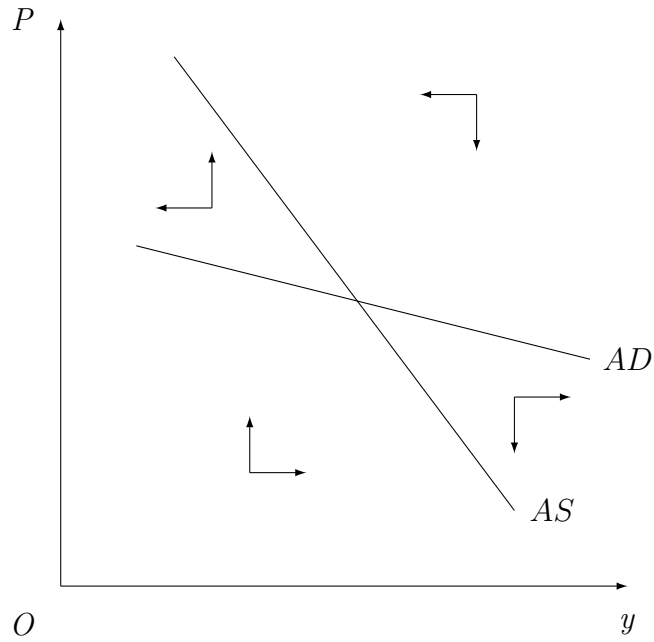


図 3: 不安定なケース

物価に関する予想の弾力性が 1 より大きい ($a > 0$) 場合
 これまでの仮定とは逆に、 $a > 0$ を前提とすると、

$$f_{11} < 0, \quad f_{12} \geq 0, \quad f_{21} \geq 0, \quad f_{22} \geq 0,$$

となつて、AD 曲線と AS 曲線の傾きが確定しない。また、(24) 式と (25) 式から、

$$h_1 \geq 0, \quad h_2 \geq 0,$$

となつて、安定条件が満たされる保証はない。このとき、景気の動向に対する中央銀行の反応度 i_y^T の値をできる限り小さくし、物価の変化に対する反応度 i_P^T の値をできる限り大きくすれば⁸、

$$f_{11} < 0, \quad f_{12} < 0, \quad f_{21} > 0, \quad f_{22} < 0,$$

となり、

$$h_1 = -(\alpha f_{11} + \beta f_{22}) > 0,$$

かつ、

$$h_2 = f_{11}f_{22} - f_{12}f_{21} > 0,$$

となつて、均衡を安定にすることができる。すなわち、中央銀行が政策金利のターゲット水準を決定するときに、実質所得水準の変化を無視して物価の安定に専念した方が、経済が安定的になる可能性は高いということになる。

⁸これは、テイラー・プリンシプルとも合致すると考えられる。白川 (2008;p.228) を参照。

4 おわりに

小論で得られた結果をまとめておこう。テイラー・ルールにおいては、政策金利の決定において物価だけではなく景気の動向も考慮に入れられている。ところが、景気の動向すなわち実質所得水準の動きを重視して政策金利を変化させると、経済が不安定になる可能性のあることが示された。このようなことが生じるのは、小論のモデルでは開放経済が前提とされ、物価の決定において輸入原材料の存在が明示的に含まれているからである。たとえ開放経済を前提としたとしても、一般的なモデルのように、生産物価格の決定において輸入原材料の影響を無視すれば、政策金利の決定方式が不安定性の問題を生じさせることはない。しかし、日本経済を分析しようとするれば、開放経済モデルを用いることは当然の前提となる。また、原材料の多くを輸入に依存していることを考えれば、為替レートの変化が物価に影響を与えることも軽視すべきではない。したがって、少なくとも日本においては、金融政策は専ら物価の安定に向けられるべきである。

参考文献

- 岩田一政・左三川郁子・日本経済研究センター編著(2016)『マイナス金利政策』日本経済新聞出版社
- 小田信之・村永淳(2003)「自然利子率について：理論整理と計測」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ、No.03-J-5.
- 鎌田康一郎(2009)「わが国の均衡実質金利」深尾京司編『マクロ経済と産業構造』(企画・監修：内閣府経済社会総合研究所：バブル/デフレ期の日本経済と経済政策、第1巻)慶應義塾大学出版会
- 白川方明(2008)『現代の金融政策－理論と実際』日本経済新聞出版社
- 須藤直・岡崎陽介・瀧塚寧孝(2018)「わが国の自然利子率の決定要因－DSGEモデルとOGモデルによる接近－」*Research LAB* (日本銀行)、No.18-J-2.
- 松本直樹(2013)「金融緩和のアナウンスメント効果」『追手門経済論集』第48巻第1号、9月、pp.1-17.
- 吉川洋(2013)『デフレーション』日本経済新聞出版社
- Alonso González, L.A. and A. Palacio Vera(2002),“Monetary Policy, Taylor’s Rule and Instability,” *Metroeconomica*, Vol.53, No.1, February : 1-24.
- Cecchetti, S.G.(2000),“Making Monetary Policy : Objectives and Rules,” *Oxford Review of Economic Policy*, Vol.16, No.4, Winter : 43-59.

- Chappell, D. and P. Turner(2003), "The Taylor Rule and Dynamic Stability in a Small Macroeconomic Model," *Economic Notes*, Vol.32, No.3, November : 361-70.
- Clark, T.E. and S. Kozicki(2005), "Estimating Equilibrium Real Interest Rates in Real Time," *North American Journal of Economics and Finance*, Vol.16, No.3, December : 395-413.
- King, M.(1999), "Challenges for Monetary Policy : New and Old," *New Challenges for Monetary Policy*, A Symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming, August : 11-57.
- Laubach, T. and J.C. Williams(2003), "Measuring the Natural Rate of Interest," *Review of Economics and Statistics*, Vol.85, No.4, November : 1063-70.
- Laubach, T. and J.C. Williams(2015), "Measuring the Natural Rate of Interest Redux," *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper*, 2015-16. (<http://www.frbsf.org/economic-research/publications/working-papers/wp2015-16.pdf>)
- Orphanides, A. and J.C. Williams(2002), "Robust Monetary Policy Rules with Unknown Natural Rates," *Brookings Papers on Economic Activity*, No.2 : 63-145.
- Taylor, J.B.(1993), "Discretion versus Policy Rules in Practice," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol.39, December : 195-214.
- Williams, J.C.(2003), "The Natural Rate of Interest," *FRBSF Economic Letter*(Federal Reserve Bank of San Francisco), No.2003-32, October.