地域分析
第54巻第１号
2015年９月

『地域分析』第 54 巻第 1 号

非伝統的金融緩和政策の有効性

岡田　義昭

要旨

本稿において、非伝統的金融政策の有効性を検証すべく、先ずマネーストックの変化に対する貨幣の流通速度やインフレ率との動学的関係を明示的に取り込んだミクロ的基礎を有する理論モデルを構築した。次いでそれら理論モデルに対し、経済の定常状態からの近傍乖離に関する対数線形近似式を導き、さらにそれら近似式を基にカリブレーションを行った。その結果、マネーストックの増加は流通速度へは負の影響を及ぼし、したがってインフレ率への反応は緩慢となり、且つ生産活動も鈍くなることが見て取れる。以上の理論的含意は、政策金利をゼロ水準にまで引き下げ、さらに大幅な量的緩和策を実施したにもかかわらず、長期的な景気低迷とデフレ現象からの脱却に対し捗々しい成果を挙げることができなかった 1990 年代から 2000 年代にかけての世界の主要国の事例と整合的である。

キーワード
非伝統的金融政策、貨幣の流通速度、市場の内生的分離、口座間振替サイクル、キャッシュ・イン・アドバンス制約式

英文タイトル
Effectiveness of the Non-traditional Monetary Easing Policy

Ⅰ　はじめに

a　非伝統的金融政策

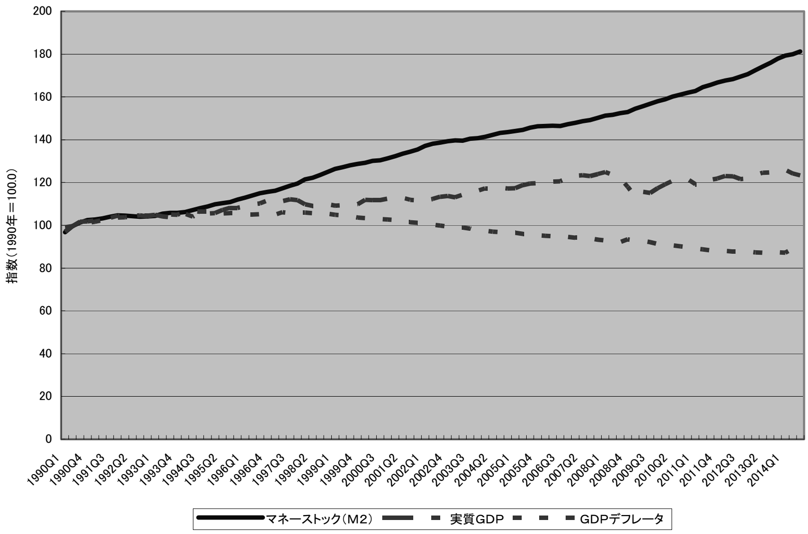
1990年代から2000年代にかけ、日本を初め世界の主要国は長期的な景気低迷とデフレ現象に陥った。

日本は1990年代初頭に資産価格のバブルが破裂したが、それ以降、長期に亘る深刻な不況に直面した。その間、日本銀行は、景気低迷とデフレーションからの脱出を図って政策金利である無担保翌日物コール・レートを下げ続け、1999年２月にはほぼゼロ水準まで引き下げた。加えて2001年３月には量的緩和政策を導入し、2006年３月まで潤沢な流動性を供給し続けた。その後も包括的金融緩和政策、量的・質的金融緩和政策とさらなる流動性供給の拡大を図った。かくして、日本銀行は、オーバーナイト金利の誘導を基本とする伝統的・正統的な金融政策から、流動性そのものを大幅に供給するところのより積極的な非正統的ないしは非伝統的な金融政策への採用に転じた[1)]。

他方、2008年に始まった信用バブル崩壊に伴う米国発世界金融危機は、欧米主要国に対しても日本と同様の非正統的ないしは非伝統的な金融政策の実施を迫った[2)]。まず、米国連邦準備制度理事会は、政策金利であるフェデラル・ファンド・レートの引下げに加え、2008年以降３度に亘る量的緩和政策を実施した。英国では、2009年３月からイングランド銀行が英国債を買い取って資金を市場に供給する資産購入プログラムを採用し、政策金利の引下げをバックアップした。さらにユーロ圏では、欧州中央銀行が政策金利の引下げに加え、カバードボンド（債権担保付社債）購入や証券市場プログラムの実施、３年物リファイナンス・オペ等のみならず、2015年１月には月600億ユーロ規模でのペースにて各国国債を含むユーロ建て債券を購入する量的金融緩和策を決め[3)]、景気への一層の梃入れやデフレ阻止を企図した。

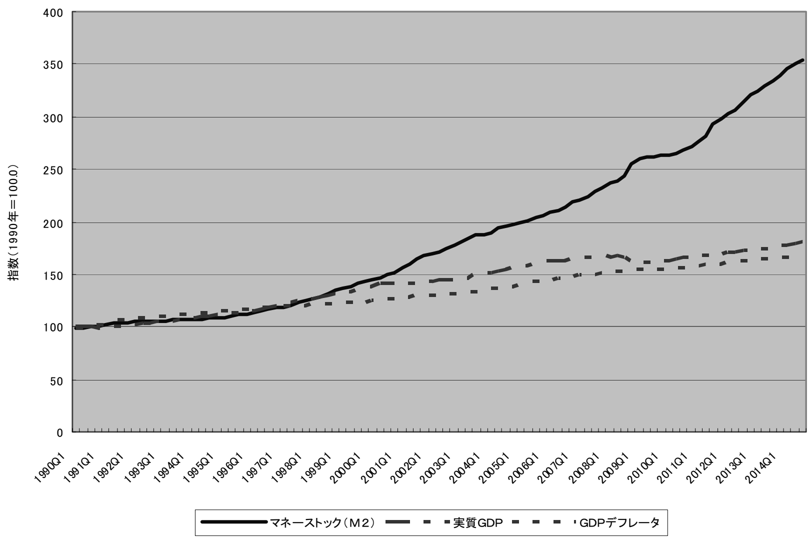
かくして、世界主要国は、第１図～第３図で示されるごとく[4)]、金融緩和策により政策金利を引き下げたにもかかわらずゼロ水準に張り付き、景気低迷が続くところのいわゆる「流動性の罠」に陥り、非伝統的な金融政策である大幅な量的緩和策を余儀なくされた。

第1図　日本のマネーストックと実質GDP･GDPデフレータ



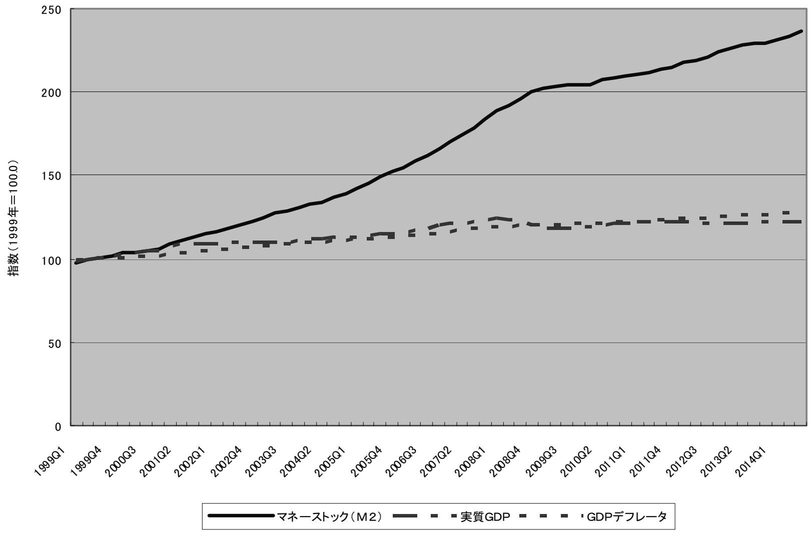
資料：ＩＭＦ（2015）*ＩＦＳ*

第2図　米国のマネーストックと実質GDP･GDPデフレータ



資料：ＩＭＦ（2015）*ＩＦＳ*

第3図　ユーロ圏のマネーストックと実質GDP・GDPデフレータ



資料：ＩＭＦ（2015）*ＩＦＳ*

ｂ　理論的支持

ところで、一般にケインズ経済理論でも新古典派マクロ経済理論でもマネーストックを増やせば物価水準は上昇し、経済活動は活発化するとされる。例えば前者では[5)]、貨幣の供給は、流動性選好説に基づく貨幣需要量との関係で利子率を決定し、資本の限界効率との関係において投資を決め、さらに消費性向に立脚した乗数理論により消費と所得を同時に決定する。したがって、貨幣の供給が増加すると、利子率は低下して投資を刺激し、有効需要は増加する。また、有効需要と生産物価格を貨幣賃金単位で測り、有効需要の変化に対する生産弾力性と価格弾力性の和をとるとほぼ１に近い値となることから[6)]、有効需要の増加は物価の上昇を伴う。

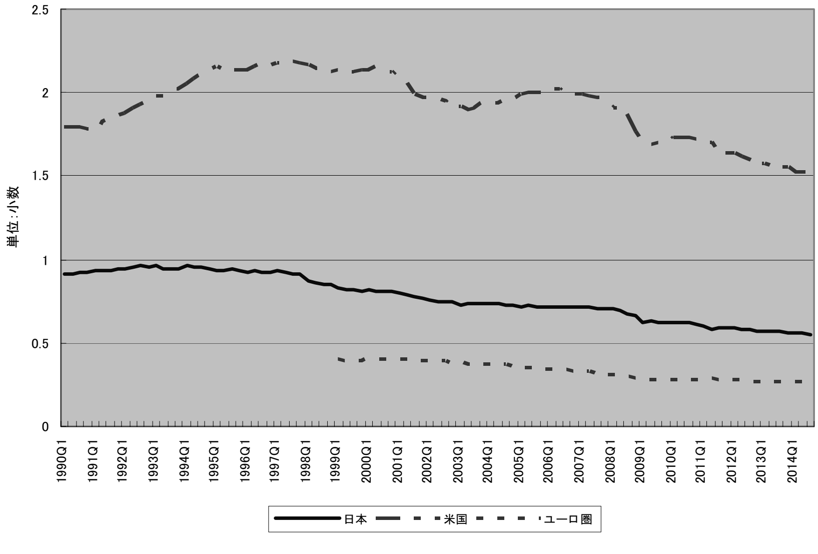
他方、後者の実物的景気循環（ＲＢＣ）モデルでは、多くの場合、マネーストック増は“貨幣の中立性”命題が妥当して実質経済変数にはほとんど影響を及ぼすことはない[7)]。ただし、動学的一般均衡（ＤＧＥ）モデルでは、カルボ・タイプの確率的価格改定条件ないしはローテンバーグ・タイプの価格調整コストの仮定から導かれる価格変動の粘着性や、マンキュー・タイプのメニュー・コストの仮定から導かれる価格の硬直性等を考慮すると、名目貨幣の供給増は同時に実質貨幣の変化を伴うことから、時間の経過につれて物価を上昇させ、実質ＧＤＰを増加させることが論証される[8)]。

かくして従来の理論モデルでは、いずれにしても大幅な金融緩和策にもかかわらず景気が低迷しデフレ傾向が続くという上述した現実事象に的確な回答を提供し得なかった。

c　流通速度

そこで一つの仮説として、貨幣の流通速度をキー変数とするいわゆる貨幣の交換方程式の考え方を適用してみる[9)]。例えば、何らかの理由に基づいて貨幣の流通速度が遅くなるとすれば、大幅なマネーストックの増加にもかかわらず、インフレ率の上昇が緩慢となると同時に生産活動も鈍くなることが想定できる。実際、日米欧の統計データに基づいて貨幣の流通速度（名目ＧＤＰ/マネーストック（M2））を各々計算してみると、第４図のごとくとなる。これより、とりわけ金融危機後には主要国の流通速度は低下傾向にあったことが窺える。

第4図　日米ユーロ圏の貨幣の流通速度



資料：ＩＭＦ(2015) *ＩＦＳ* より計算

d　本稿のねらい

本稿において、上述状況に鑑みて、貨幣の流通速度を明示的に取り入れた理論モデルにより、マネーストック増にもかかわらず貨幣の流通速度が大幅に低下することに起因してインフレ率は緩慢（sluggish）となり、且つ実質生産活動も鈍くなることを検討する。先ず第Ⅱ章では、主たる経済活動を担う家計部門と金融財政政策を実施する政府部門とから構成される経済において、財サービス市場と証券市場の二つの分離された市場を前提に、

銀行口座と証券口座間の口座振替に一定の固定費用が掛かるとき、マネーストックの変化に対する貨幣の流通速度やインフレ率との動学的関係を明示的に取り込んだ理論モデルを構築する。次いで第Ⅲ章において、それら理論モデルに対し、経済の定常状態からの近傍乖離に関する対数線形近似式を導く。さらにその上で、カリブレーションを行う。すなわち、まず構造パラメータを設定し、次いでマネーストック・ショックに対する貨幣の流通速度やインフレ率とのインパルス応答を求めることにより、金融政策と主要経済変数との相互依存関係の継起的ないしは逐次的な系列を明確にする。これら一連の作業を通じて、現実事象の背後にあるメカニズムを考察する。

Ⅱ　理論モデル

　本章において、マネーストックの変化に対する貨幣の流通速度やインフレ率との動学的関係を明示的に取り込んだ理論モデルを構築する[10)]。

１　モデル環境の素描

a　家計

　我々の想定する経済では、家計iは単位閉区間$[0,1]$に連続的且つ稠密に分布する。そしてこの区間をN等分、すなわち、$S_0=[0,s_1)$，$S_1=[s_1,s_2)$，$S_2=[s_2,s_3)$，$\cdots S_{N-1}=[s_{N-1},1]$とし、各家計はこの区間のいずれかに属すると考える。すなわち、

(1)　$i \in S_j$　（$j=0,1,\cdots N-1$）

である。さらに、各家計は離散的時間t（$\in \{0,1,2,\cdots\}$）の経過とともに、上述区間を順次移動していく。すなわち、$\forall i \in S_j$　（$j=0,1,\cdots N-1$）に対し、$t \to t+1$のとき、

(2)　$S_0 \to S_1$，$S_1 \to S_2$，$\cdots S_{N-1} \to S_0$

と考える。加えて経済は、これら離散的時間の経過に伴い、継起的ないしは逐次的に進行していく。

　つぎに、経済は財サービス市場と証券市場の二つの異なる市場から構成される。前者では、銀行口座に預けられた通貨により財サービス売買が決済される。他方、後者では利付債券（e. g.　国債）が売買され、決済には証券口座内の通貨が当てられる。かくして家計iは、いわゆる取引動機と予備的動機に基づく通貨の需要に関しては銀行口座を、投機的動機に基づく通貨需要に関しては証券口座を用いることになる[11)]。さらにこれら二つの市場したがって二つの口座は分離されており、例えば区間S_0に属する家計のみが双方の口座残高を調整できるものとする。それゆえ、$\forall i \in S_0$の家計は０期に実質貨幣量x_0だけ口座振替を行い、その後、次に振替が可能となる期の１期前（i. e.　$N-1$期）まで待ち、やがて期が変わってはじめて口座振替が再度可能となる（i. e.　口座振替機会のサイクル化）[12)]。

　各家計は共通の生産技術構造を持ち、各期それぞれ１単位の労働を投入して実質財サー

ビス量 $y_t(i)$ を生産する [13]。これら財サービスに対しては、市場において各家計は財サービスの売り手と買い手とに分かたれる。したがって家計 $\forall i \in S_j$ （$j = 0,1,\cdots N-1$）は、t 期において以下のような銀行口座に関するキャッシュ・イン・アドバンス制約式に直面する。

(3) $P_t c_t(S_j) + Z_t(S_j) \le M_t(S_j)$

$M_t(S_j) = Z_{t-1}(S_{j-1}) + \gamma P_{t-1} y_{t-1} + I(i) P_t x_t$

但し、P_t ：一般物価水準

c_t ：実質消費量

Z_t ：t 期末までに使われず次期に繰り越す名目通貨残高

M_t ：銀行口座の名目通貨残高

γ ：名目所得収入のうち銀行口座に預け入れられる比率（小数）

x_t ：証券口座と銀行口座間で振り替えられる実質貨幣残高

$I(i)$ ：インデックス関数

$I(i) = 1,$ if $i \in S_0$

$= 0,$ otherwise

同様にして家計 $\forall i \in S_j$ （$j = 0,1,\cdots N-1$）は、t 期においてさらに以下のような証券口座制約式に直面する。

(4) $B_t(S_j) + A_t(S_j) + I(i) P_t x_t$

$\le (1 + r_t) B_{t-1}(S_{j-1}) + A_{t-1}(S_{j-1}) + (1-\gamma) P_{t-1} y_{t-1} - P_t \tau_t$

但し、B_t ：名目利付債券保有額

A_t ：証券口座に保有される名目通貨残高

r_t ：債券利子率

τ_t ：実質一括個人税 [14]

b　政府部門

政府部門の財政収支を

(5) $P_t \tau_t + (M_t - M_{t-1}) + (B_t - (1 + r_t) B_{t-1}) = P_t G_t$

と定式化する。当該政府当局にとって、一括個人税徴収 τ_t 、通貨供給 M_t 、国債発行 B_t が政策変数である。但しここでは便宜的に政府の歳出（＝ G_t ）はゼロと置き、歳入は全て家計に還付されると考える。また、政府の負債たる国債は、一括個人税ならびに公開市場操作に基づく通貨投入によって元利支払いがなされるものとする。さらに政策変数たるマネーストックの増加率を

(6) $\mu_t \equiv \dfrac{M_t}{M_{t-1}}$

と定義する。

ｃ　市場均衡

競争市場均衡を次のごとく定義する。すなわち、$\forall t \in \{0,1,2,\cdots\}$ に対して非負の財サービス価格ならびに債券利子率 $P_{t,}\ r_t$ が市場から与えられると、初期条件 $\{B_{-1}, A_{-1}, Z_{-1}\}$ ならびに政府予算制約式を満たす政策変数系列 $\{\tau_t, M_t, B_t\}_{t=0}^{\infty}$ の下、家計の最適化行動が妥当し、且つ

(9)　$$\frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}\int_{S_j} c_t(i)di = y_t$$

(10)　$$\frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}\int_{S_j} B_t(i)di = B_t$$

(11)　$$\frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}\int_{S_j} [M_t(i)+A_t(i)]di = M_t$$

の３条件が妥当するような資源配分系列

(12)　$$\{c_t(i), x_t, B_t(i), A_t(i), M_t(i), Z_t(i)\}_{t=0}^{\infty}$$
$$\forall i \in S_j \quad (\forall j \in \{0,1,\cdots N-1\})$$

である。

ｄ　流通速度

さらに集計的貨幣の流通速度を

(13)　$$v_t = \frac{P_t\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}\int_{S_j} c_t(i)di}{NM_t} = \frac{P_t y_t}{M_t}$$

と定義する。

２　家計の最適化行動

家計 $i \in S_j$ （$\forall j \in \{0,1,\cdots N-1\}$）の t 期における最適化行動を次のような制約条件付き最大化問題として定式化する。

(14)　$$\max_{\{c_t(S_j)\}\{B_t(S_j)\}\{Z_t(S_j)\}\{A_t(S_j)\}\{x_t(S_0)\}} : U_t(S_j) = E_t\sum_{k=t}^{\infty}\beta^{k-t}\frac{c_k(S_j)^{1-\rho}}{1-\rho}$$

s.t.（ｉ）$P_k c_k(S_j) + Z_k(S_j) \le Z_{k-1}(S_{j-1}) + \gamma P_{k-1}y_{k-1} + I(i)P_k x_k$

（ii）$B_k(S_j) + A_k(S_j) + I(i)P_k x_k$
$\le (1+r_k)B_{k-1}(S_{j-1}) + A_{k-1}(S_{j-1}) + (1-\gamma)P_{k-1}y_{k-1} - P_k\tau_k$

（iii）$0 \le M_k(S_j)$

（iv）$0 \le Z_k(S_j)$

（ｖ）$0 \le A_k(S_j)$

given $P_k, P_{k-1}, Z_{k-1}(S_{j-1}), y_{k-1}, r_k, B_{k-1}(S_{j-1}), A_{k-1}(S_{j-1}), \tau_k$

$\forall t \in \{0,1,2,\cdots\},\ \forall j \in \{0,1,\cdots N-1\}$

かくして、これら(14)式に対する最適解のための1階の必要条件は、$\eta_k(S_j), \lambda_k(S_j), \lambda_k^M(S_j)$, $\lambda_k^Z(S_j), \lambda_k^A(S_j)$ を上述各制約式（ｉ）～（ｖ）のラグランジュ乗数として動学的ラグランジュ方程式を導き、これに「Kuhn-Tucker 定理」[15)]を適用することにより、以下のごとく求められる。

(15)　$\partial x_t(S_0)\ :\ \eta_t(S_0) - \lambda_t(S_0) = 0$

$$\partial c_t(S_j)\ :\ c_t(S_j)^{-\rho} - P_t \eta_t(S_j) + P_t \lambda_t^M(S_j) = 0$$

$$\partial B_t(S_j)\ :\ -\lambda_t(S_j) + \beta(1+r_t)E_t \lambda_{t+1}(S_{j+1}) = 0$$

$$\partial Z_t(S_j)\ :\ -\eta_t(S_j) + \lambda_t^Z(S_j) + \lambda_t^M(S_j) + \beta E_t \eta_{t+1}(S_{j+1}) = 0$$

$$\partial A_t(S_j)\ :\ -\lambda_t(S_j) + \lambda_t^A(S_j) + \beta E_t \lambda_{t+1}(S_{j+1}) = 0$$

$$\lambda_t^M(S_j)M_t(S_j) = \lambda_t^Z(S_j)Z_t(S_j) = \lambda_t^A(S_j)A_t(S_j) = 0$$

$$E_t \lim_{T\to\infty} \frac{B_{T+t-1}(S_j)}{\Pi_{k=t}^{T+t}(1+r_k)} = 0$$

ここで、均衡利子率を正（$r_t > 0$）と仮定すれば、家計は証券口座に現金がある限り利付債券を毎期購入するので、証券口座の通貨残高はゼロ（i.e.　$A_t(S_j) = 0$）となる。また、銀行口座におけるキャッシュ・イン・アドバンス制約式の通貨ならびに次期に繰り越される通貨は共に正（i.e.　$M_t(S_j) > 0,\ \ Z_t(S_j) > 0$）と仮定すれば[16)]、上述最大化条件式よりラグランジュ乗数 $\lambda_k^M(S_j),\ \lambda_k^Z(S_j)$ はゼロとなる。かくして、これより、価値保蔵機能を有する通貨の保有から導かれるところの消費オイラー方程式が、家計 i （$\in S_j$）に対して

(16)　$c_t(S_j)^{-\rho} = E_t \beta \dfrac{P_t}{P_{t+1}} c_{t+1}(S_j)^{-\rho}$

なる式で求められる。

３　外生変数

本理論体系の外生変数であるマネーストック増加率 μ_t ならびに財サービス生産量 y_t の遷移式に関しては、その対数値が1階の自己回帰過程（i.e.　ＡＲ(1)）に従うものと考える。すなわち、

(17)　$\ln \mu_{t+1} = \alpha^\mu \ln \mu_t + \varepsilon_{t+1}^\mu$

$$\ln y_{t+1} = \alpha^y \ln y_t + \varepsilon_{t+1}^y$$

但し、$\alpha^\mu, \alpha^y \in (0,1)$

$$\varepsilon_{t+1}^{\mu} \sim i.i.d.N(0,\sigma_{\mu}^{2}), \quad \varepsilon_{t+1}^{y} \sim i.i.d.N(0,\sigma_{y}^{2})$$

$$\forall t \in \{0,1,2,\cdots\}$$

である。ここで攪乱項 $\varepsilon_{t+1}^{\mu}, \varepsilon_{t+1}^{y}$ は、平均が共にゼロ、分散が各々 $\sigma_{\mu}^{2},\sigma_{y}^{2}$ の正規分布に従うホワイト・ノイズとする。

Ⅲ　カリブレーション

本章において、前章で展開した理論モデルに対し、経済の定常状態からの近傍乖離に関する対数線形近似式を導く。但し以下で、バー付き変数は定常状態を、ハット付き変数はその定常状態からの対数線形乖離を表す。さらにその上で、カリブレーション[17)]を行う。すなわち、まず構造パラメータを設定し、次いでマネーストック・ショックに対する貨幣の流通速度やインフレ率とのインパルス応答を求めることにより、金融政策と主要経済変数との相互依存関係に関する現実の動学過程を理論モデルで“複製”してみる。

１　対数線形化

a　定常状態

まず、定常状態ではすべての実質変数は不変ゆえ、実質貨幣残高 $m_t \equiv \dfrac{M_t}{P_t}$ に対し、$\pi_t \equiv \dfrac{P_t}{P_{t-1}}$ と置けば、$\dfrac{m_t}{m_{t-1}} = \dfrac{M_t}{M_{t-1}}\dfrac{P_{t-1}}{P_t} = \dfrac{\mu_t}{\pi_t}$ より、内生変数としてのインフレ率と外生変数たるマネーストック増加率との定常状態での関係式

(18)　$\bar{\pi} = \bar{\mu}$

を得る。

次に、定常状態でのキャッシュ・イン・アドバンス制約式に関しては、次期に繰り越す銀行口座内の実質残高を $z_t \equiv \dfrac{Z_t}{P_t}$ と置いて

(19)　$$\bar{c}(S_0) + \bar{z}(S_1) = \frac{\bar{z}(S_0) + \gamma\ \bar{y}}{\bar{\pi}} + \bar{x}$$

$$\bar{c}(S_j) + \bar{z}(S_{j+1}) = \frac{\bar{z}(S_j) + \gamma\ \bar{y}}{\bar{\pi}} \qquad (j = 1,2,\cdots N-2)$$

$$\bar{c}(S_{N-1}) + \bar{z}(S_N) = \frac{\bar{z}(S_{N-1}) + \gamma\ \bar{y}}{\bar{\pi}}$$

が求まる。但し、ここで $\bar{z}(S_0) = \bar{z}(S_N) = 0$ ならびに $\bar{z}(S_j) > 0$（$j = 1,2,\cdots N-1$）である。

さらに、S_0の家計の定常状態での銀行口座と証券口座の口座間振替$\bar{x}$に関しては、上述(19)式を用いれば、$\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}\bar{c}(S_j)=N\bar{y}$を考慮することにより、

(20) $$\bar{x}=\sum_{S_j=S_1}^{S_{N-1}}\bar{z}(S_j)-\frac{1}{\bar{\pi}}\sum_{S_j=S_1}^{S_{N-1}}\bar{z}(S_j)+N\bar{y}-\frac{\gamma}{\bar{\pi}}N\bar{y}$$
$$=\left(1-\frac{1}{\bar{\pi}}\right)\sum_{S_j=S_1}^{S_{N-1}}\bar{z}(S_j)+\left(1-\frac{\gamma}{\bar{\pi}}\right)N\bar{y}$$

を得る。

消費オイラー方程式に関しては、定常状態では

(21) $$\bar{c}(S_j)^{-\rho}=\left(\frac{\beta}{\bar{\pi}}\right)\bar{c}(S_{j+1})^{-\rho} \qquad (j=0,1,\cdots N-2)$$

となる。

かくして、定常状態での未知変数はN個の$\bar{c}(S_j)$、$N-1$個の$\bar{z}(S_j)$、それに1個の$\bar{x}$を加えた計$2N$個となる。他方、方程式は(19)式〜(21)式合わせて$2N$本から構成される。それゆえ、パラメータ$\{\bar{\mu},\bar{y},\beta,\gamma,\rho\}$を与えれば、上述定常変数値がここに一意的に求まる。

b　対数線形近似式

各家計の銀行勘定制約式を足し合わせ、さらに市場の需給均衡条件を考慮すれば、$m_t=\frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}z_t(S_j)+y_t$となるゆえ、$t$期のインフレ率は、

(22) $$\pi_t=\frac{m_{t-1}}{m_t}\mu_t=\left(\frac{\frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}z_{t-1}(S_j)+y_{t-1}}{\frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}z_t(S_j)+y_t}\right)\mu_t$$

なる式で表わされる。かくして、インフレ率の定常状態からの近傍乖離に対する対数線形近似式は、先の定常変数値を用いることにより、

(23) $$\hat{\pi}_t=\hat{\mu}_t-\frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}}\frac{\bar{z}(S_j)}{\bar{\pi}}\{\hat{z}_t(S_j)-\hat{z}_{t-1}(S_j)\}-\frac{\bar{y}}{\bar{\pi}}(y_t-y_{t-1})$$

なる式によって表わされる。

同様にして、キャッシュ・イン・アドバンス制約式の定常状態からの近傍乖離に対する対数線形近似式は、同じく先の定常変数値を用いることにより、

(24) $$\bar{c}(S_0)\hat{c}_t(S_0)+\bar{z}(S_1)\hat{z}_t(S_1)=\gamma\frac{\bar{y}}{\bar{\pi}}(\hat{y}_{t-1}-\hat{\pi}_t)+\bar{x}\hat{x}_t$$

$$\bar{c}(S_j)\hat{c}_t(S_j)+\bar{z}(S_{j+1})\hat{z}_t(S_{j+1})=\frac{\bar{z}(S_j)}{\bar{\pi}}\{\hat{z}_{t-1}(S_j)-\hat{\pi}_t\}+\gamma\frac{\bar{y}}{\bar{\pi}}(\hat{y}_{t-1}-\hat{\pi}_t)$$

$(j=1,2,\cdots N-2)$

$$\bar{c}(S_{N-1})\hat{c}_t(S_{N-1}) = \frac{\bar{z}(S_{N-1})}{\bar{\pi}}\{\hat{z}_{t-1}(S_{N-1}) - \hat{\pi}_t\} + \gamma\frac{\bar{y}}{\bar{\pi}}(\hat{y}_{t-1} - \hat{\pi}_t)$$

によって求まる[18)]。

さらに、S_0 の家計の銀行口座と証券口座の口座間振替に関する近似式は、

(25)　$$\bar{x}\hat{x}_t = \left(1 - \frac{1}{\bar{\pi}}\right)\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}} \bar{z}(S_j)\hat{z}_t(S_j) + \frac{1}{\bar{\pi}}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}} \bar{z}(S_j)\hat{\pi}_t + N\bar{y}\hat{y}_t - \frac{\gamma N\bar{y}}{\bar{\pi}}(\hat{y}_{t-1} - \hat{\pi}_t)$$

となる。

消費オイラー方程式に関しては、同様の手続きにより

(26)　$\rho\,\hat{c}_t(S_j) = \rho\,E_t[\hat{c}_{t+1}(S_{j+1}) - \hat{\pi}_{t+1}]$　（$j = 0,1,\cdots N-2$）

なる式を導くことができる。

以上から、貨幣の流通速度 v_t の定常状態からの近傍乖離に対する対数線形近似式が以下のごとく定義できる。すなわち、定常状態の実質貨幣残高は $\bar{m} = \frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}} \bar{z}(S_j) + \bar{y}$ であることより、

(27)　$$\hat{v}_t = \hat{y}_t - \hat{m}_t$$

$$= \hat{y}_t - \frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}} \frac{\bar{z}(S_j)}{\bar{m}}\hat{z}_t(S_j) - \frac{\bar{y}}{\bar{m}}\hat{y}_t = (1 - \frac{\bar{y}}{\bar{m}})\hat{y}_t - \frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}} \frac{\bar{z}(S_j)}{\bar{m}}\hat{z}_t(S_j)$$

となる。

最後に外生変数たるマネーストック増加率 μ_t ならびに財サービス生産量 y_t の遷移式に関しては、定常状態では共に $\bar{\mu}_{t+1} = \bar{\mu}_t$, $\bar{y}_{t+1} = \bar{y}_t$ であることから、定常状態からの近傍乖離に対する対数線形近似式として、

(28)　$$\hat{\mu}_{t+1} = \alpha^{\mu}\hat{\mu}_t + \varepsilon^{\mu}_{t+1}$$

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha^{y}\hat{y}_t + \varepsilon^{y}_{t+1}$$

但し、$\alpha^{\mu}, \alpha^{y} \in (0,1)$

$$\varepsilon^{\mu}_{t+1} \sim i.i.d.N(0,\sigma^2_{\mu}),\quad \varepsilon^{y}_{t+1} \sim i.i.d.N(0,\sigma^2_{y})$$

を得る。

２　構造パラメータとインパルス応答

a　構造パラメータの設定

ここで金融政策と主要経済変数との相互依存関係に関する動学過程をカリブレートするために、第１表のような構造パラメータを設定する[19)]。

第 1 表　構造パラメータ

パラメータ	値	説明
β	0.99	時間的割引率（年率）
ρ	1.25	異時点間の消費代替弾力性の逆数
γ	0.80	名目所得収入のうち銀行口座に預け入れられる比率
$y-shock$	0.01	実質所得（y）ショック（年率）
α^{y}	0.95	実質所得ショックの自己回帰係数
σ_{y}	0.013	実質所得ショックの標準偏差
$\mu-shock$	1.01	マネーストック・ショック（年率）
α^{μ}	0.00	マネーストック・ショックの自己回帰係数
σ_{μ}	1.00	マネーストック・ショックの標準偏差

b　マネーストック・ショックのインパルス応答

かくして、マネーストック・ショックに対する貨幣の流通速度ならびにインフレ率のインパルス応答を求めると、第５図～第７図が得られる。

第 5 図は、ベンチマークとして家計は 12 ヶ月ごとに 1 回のサイクルで、証券口座と銀行口座間の口座振替を行うものとした（$N=12$ （ヶ月））。第 6 図は、家計の取引動機・予備的動機に基づく通貨の需要が強く、証券口座から銀行口座への口座振替の頻度が高まると想定した（$N=6$ （ヶ月））。第 7 図は、逆に家計の通貨需要は弱く、したがって両口座間の口座振替機会は 24 ヶ月に 1 回程度の緩慢なサイクルになると仮定した（$N=24$ （ヶ月））。

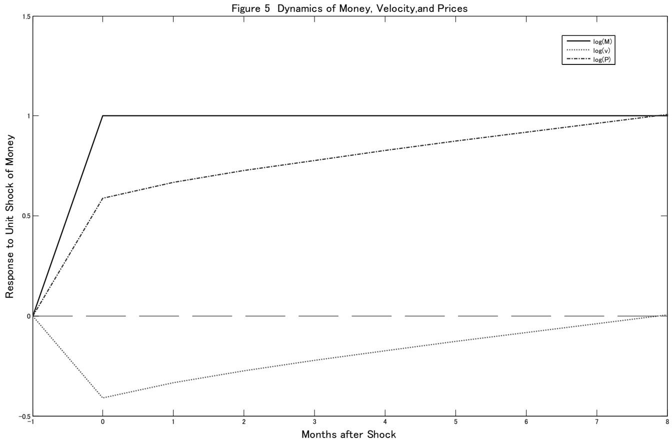


Figure 6 Dynamics of Money, Velocity,and Prices

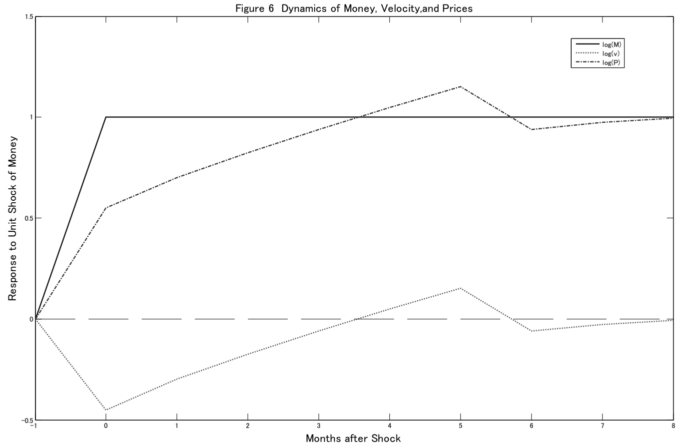
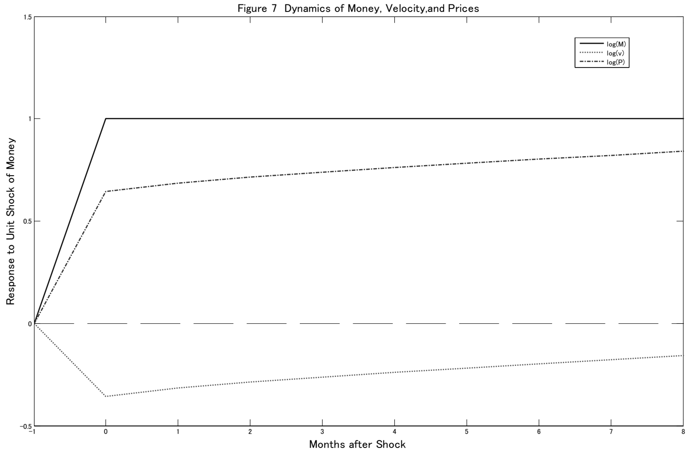


Figure 7 Dynamics of Money, Velocity,and Prices



ｃ　評価

　我々が前章で構築した多期間キャッシュ・イン・アドバンス制約モデルでは、家計は今期の消費支出と次期繰越額に対し、支払いに要するキャッシュを予め前もって銀行口座に準備するが、それは、前期の所得と前期末までの繰越残高に加え、口座振替費用を前提に一定のサイクルをもって証券口座と銀行口座の残高を調整した金額である。ここで Chiu (2007) ならびに Khan/Thomas (2007) に倣い、分離された銀行口座と証券口座間の口座間

振替サイクル・パラメータNを内生変数として扱う。例えば、現在ならびに将来に亘って好況を予想する家計は、貨幣需要の取引動機・予備的動機に基づき、銀行口座に保有すべき現金残高を増やそうとするから、証券口座へのアクセス頻度は高まることが想定される。したがって、振替サイクル・パラメータNは小さくなる。他方、不況を予想する家計にとっては現金残高需要は減り、口座振替費用もあって証券口座へアクセスするサイクルは長くなり、したがってNは大きくなることが考えられる[20)]。

マネーストック・ショックの流通速度とインフレ率に対する上述のインパルス応答結果を見ると、一般にマネーストックの増加は流通速度へは負の影響を及ぼし、したがってインフレ率への反応は緩慢となることが見て取れる。但し、好況時は財サービス取引の活発化により手許に用意しておく現金残高が増え、それゆえ貨幣の流通速度は一時的に遅くなるもののその後急速に速まると判断される。経済活動水準は上昇し、加えてインフレ昂進も強まる傾向にある。他方、不況期には通貨需要も弱まり、したがってベンチマークより一層貨幣の流通速度は遅く、インフレ昂進もさらに弱まることが窺える。

Ⅳ　結び

本稿において、先ず主たる経済活動を担う家計部門と金融財政政策を実施する政府部門とから構成される経済において、財サービス市場と証券市場の二つの分離された市場を前提に、マネーストックの変化に対する貨幣の流通速度やインフレ率との動学的関係を明示的に取り込んだミクロ的基礎を有する理論モデルを構築した。次いでそれら理論モデルに対し、経済の定常状態からの近傍乖離に関する対数線形近似式を導き、さらにそれら近似式を基にカリブレーションを行った。すなわち、構造パラメータを設定したうえでマネーストック・ショックに対する貨幣の流通速度やインフレ率とのインパルス応答を求めることにより、金融政策と主要経済変数との相互依存関係の継起的ないしは逐次的な系列を明確にした。その結果、マネーストックの増加は流通速度へは負の影響を及ぼし、したがってインフレ率への反応は緩慢となり、且つ生産活動も鈍くなることが見て取れる。

以上の理論的含意は、政策金利をゼロ水準にまで引き下げ、さらに大幅な量的緩和策を実施して潤沢な流動性を市場に供給し続けたにもかかわらず、長期的な景気低迷とデフレ傾向からの脱却に対し捗々しい成果を挙げることができなかった 1990 年代から 2000 年代にかけての世界の主要国の事例と整合的である。

（2015 年 3 月：最終稿、2015 年 6 月：受理）

注

１）　白川（2009)。

２）　以下、米国連邦準備制度理事会、イングランド銀行、欧州中央銀行の各ウェブサイトによる。

３）　Financial Times（電子版)、January 22, 2015

４）　第１図～第３図ならびに後掲の第４図では、ＩＭＦ（2015）*ＩＦＳ*の日米ユーロ圏に関する四半期データ（1990Ｑ1～2014Ｑ3）を用いた。なお、季節調整が施されてないデータに対しては原系列をセンサスX12-ARIMAによって季節調整した。

５）　Keynes（1936).　さらに教科書的なケインジアン・モデルにおいても、例えば*ＩＳ*‐*ＬＭ*モデルでは、マネーストック増は、他の条件にして等しければ*ＬＭ*曲線を右下方にシフトさせ、実質利子率を引き下げることから、民間投資を刺激して実質生産量を拡大させる。また、同じく*ＡＳ*‐*ＡＤ*モデルでは、マネーストックの増加は*ＡＤ*曲線を右上方へシフトさせ、物価上昇・実質生産量増をもたらす（岡田義昭（2015)『現代経済理論<第３版>』成文堂、第６章・第７章)。

６）　有効需要ならびに生産物価格を貨幣賃金単位で測ったとき、e_pを有効需要の変化に対する生産物価格の変化の弾力性、e_wを有効需要の変化に対する貨幣賃金率の変化の弾力性、e_oを有効需要の変化に対する産出量の変化の弾力性とすれば、

$$e_p + e_o - e_o e_w = 1$$

となる（Keynes（1936）Chap.20 & 21)。ここで$e_o e_w$は極めて小さな値となるので、近似的に

$$e_p + e_o \approx 1$$

が言える。

７）　Cooley/Hansen（1995), Freeman/Huffman（1991), King/Plosser（1984), Lucas, Jr.（1972).

８）　岡田（2014)。一般に動学的一般均衡モデルに貨幣を導入する場合には、マネー・イン・ザ・ユーティリティ・ファンクションの仮定やキャッシュ・イン・アドバンス制約式によるものなどがあるが、例えば、後者の形でのモデル分析に関しては、ditto（2015)、Krugman（1998)を参照。

９）　例えば、一定期間におけるフィッシャーの交換方程式は

$$MV = PT$$

M：貨幣供給量（年間、以下同様)

V：貨幣の流通速度

P：物価水準

T：取引総量（$\equiv \sum_i Q_i$（Q_i：個別取引量))

なる式で表わせる（Fisher（1911）Chap.2 and its Appendix)。但しこれは後のケンブリッジ学派による一定の因果関係を表わす現金残高方程式とは異なり、左辺と右辺とが単に等しくなるに過ぎないというやや機械的な関係を表現する式＝恒等式であることに留意する必要がある。

10）　本章で展開された理論モデルの構築に対しては、Chiu（2007），Alvarez/Atkeson/Edmond（2009）ならびにSudo（2011)に依拠した。

11）　取引動機とは、個人や企業が所得受領ないしは売り上げ収入と支出・費用支払いとの間に時間的間隔があるとき、その間を繋ぐために必要とする貨幣の保有である。予備的動機とは、不意の支出を必要とする偶発時に備えるとか、将来満期になる手形を決済するために必要とする現金の保有である。これら動機に基づく貨幣保有額は所得あるいは産出量に比例すると考えられる。ところで、債券の利子率を流動性を手放すことに対する報酬とすれば、将来支配する利子率について不確実性が存在したり、あるいは将来支配する利子率に対して個々人の予想が異なったりすると、利子を生まない貨幣で資産を保有することを求める。こうした貨幣の保有動機を投機的動機と称し、その保有額は利子率の水準に基づいて決まる（Keynes（1936）Chap.13 & 15)。

12）　通常､通貨に比して流動性の低い債券を現金化する取引には“取引摩擦”(transaction friction）が存在し、必ずしも取引は平滑的ないしは即時的とは言えない。すなわち、証券市場で景気動向や市場概況を睨みながら時間とコストを掛けつつ一定の確率にしたがって買い手を「探索」(search）し、その結果として成功裡に相手を見出してはじめて自身が保有する金融資産を処分・現金化し得る。債券の購入に関してまた同様である。加えて、証券口座と銀行口座間の口座振替には時間的手間に加えて手数料支払いも伴う。したがって、ここでは上述理由よりこうした仮定を採用する。ところで、このような口座振替機会の“サイクル化”を初めてモデル化したのは、Baumol（1952）ならびにTobin（1956）であった。彼等は金融取引（利子を生む資産を貨幣に換え、またはその逆を行う取引）に一定の固定費用が掛かることをもって、貨幣の最適転換量は取引量の平方根に比例し、利子率の平方根に反比例するという、いわゆる在庫理論の「平方根公式」に類似の結果を導いた。

13）　本理論モデルでは”yeoman farmer”タイプの家計を想定する。したがって、$\forall i \in [0,1]$に対し、その生産量は

$$\int_{S_j} y_t(i)di = y_t \quad (j = 0,1,\cdots N-1)$$

で表わされる。

14）　各家計の納税・還付は全て証券口座からなされるものとする。

15）　Kuhn/Tucker（1951).

16）　家計の消費をゼロとしないためにも意味ある仮定と言える。但しS_{N-1}に属する家計iは、次期にはS_0に移動して証券口座から銀行口座への通貨に関する口座振替$P_t x_t$（>0）が可能となるため、たとえ消費を正（$c_t(S_0)>0$）と仮定しても依然として$Z_{t-1}(S_{N-1})=0$とな

る可能性のあることには留意しておく必要がある。

17)　本カリブレーションの対数線形化ならびにインパルス応答計算の Matlab コードに関しては、Alvarez/Atkeson/Edmond (2008)を参照した。

18)　キャッシュ・イン・アドバンス制約式の遷移式における初期値$\overline{c}(S_0)\hat{c}_t(S_0)$に対しては、外生変数である財サービス生産量$y_t$を用いて

$$\overline{c}(S_0)\hat{c}_t(S_0) = \frac{1}{N}\sum_{S_j=S_0}^{S_{N-1}} \overline{c}(S_j)\hat{c}_t(S_j) = \overline{y}\hat{y}_t$$

なる関係式によって固定することができる。

19)　構造パラメータの設定に際しては、Alvarez/Atkeson/Edmond (2008)(2009)ならびに Sudo (2011)) を参照した。

20)　Sudo (2011) は、Chiu (2007), Khan/Thomas (2007) ないしは本稿などのごとく、流通速度の変化要因を口座間振替サイクル・パラメータNに求めるのではなく、例えばNは外生変数として固定しつつ (i.e. 36 ヶ月)、むしろ信用収縮などにより信用取引が困難となって通貨を銀行口座に保有する必要性が一層高まることの結果としている。

参考文献

岡田義昭 (2014)『グローバル化への挑戦と開放マクロ経済分析』成文堂

――― (2015)「量的緩和政策の理論的含意：動学的一般均衡モデル分析」『地域分析』第 53 巻第 2 号、愛知学院大学産業研究所

白川方明 (2009)「金融政策の実践と金融システム：思考様式を巡る変遷」『金融研究』2009 年 10 月号、pp21-26、日本銀行金融研究所

Alvarez, F., A. Atkeson and C. Edmond (2008), "Technical Appendix: Sluggish Responses of Prices and Inflation to Monetary Shocks in an Inventory Model of Money Demand," *Research Department Staff Report*, November 2008, Federal Reserve Bank of Minneapolis

―――, ――― and ――― (2009), "Sluggish Responses of Prices and Inflation to Monetary Shocks in an Inventory Model of Money Demand," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.124, No.3, pp.911-967

Baumol, W.J. (1952), "The Transaction Demand for Cash: An Inventory Theoretical Approach," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.66, No.4, pp.545-556

Benk, S., M. Gillman and M. Kejak (2005), "Credit Shocks in the Financial Deregulatory Era: Not the Usual Suspects," *Review of Economic Dynamics*, Vol.8, No.3, pp.668-687

―――, ――― and ――― (2008), "Money Velocity in an Endogenous Growth Business Cycle with Credit Shocks," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.40, No.6, pp.1281-1293

Chiu, J. (2007), “Endogenously Segmented Asset Market in an Inventory-Theoretic Model of Money Demand,” *Working Paper* No.2007-46, Bank of Canada

Cooley, T.F. and G.D. Hansen (1995), “Money and the Business Cycle,” in *Frontiers of Business Cycle Research*, ed. by T.F. Cooley, Chap.7, Princeton University Press

Fisher, I. (1911), *The Purchasing Power of Money*, Macmillan & Co., Ltd. (downloaded from Website Library of the Liberty Fund)

Freeman, S. and G.W. Huffman (1991), “Inside Money, Output, and Causality,” *International Economic Review*, Vol.32, No.3, pp.645-667

International Monetary Fund (2015), *International Financial Statistics*, CD-ROM, February 2015

Keynes, J.M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan & Co., Ltd. (reprinted in 1957)

Khan, A. and J.K. Thomas (2007), “Inflation and Interest Rates with Endogenous Market Segmentation,” *Working Paper* No.07-1, Federal Reserve Bank of Philadelphia

King, R.G. and C.I. Plosser (1984), “Money, Credit, and Prices in a Real Business Cycle,” *American Economic Review*, Vol.74, No.3, pp.363-380

Krugman, P. (1998), “It’s Baaack: Japan’s Slump and the Return of the Liquidity Trap,” *Brookings Papers on Economic Activity*, Fall 1998, pp.137-203

Kuhn, H.W. and A.W. Tucker (1951) “Nonlinear Programming,” in *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Studies and Probability*, University of California Press

Lucas, Jr., R.E. (1972), “Expectation and the Neutrality of Money,” *Journal of Economic Theory*, Vol.4, pp.103-124

Sudo, N. (2011), “Accounting for the Decline in the Velocity of Money in the Japanese Economy,” *IMES Discussion Paper Series* No.2011-E-16, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan

Tobin, J. (1956), “The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash,” *Review of Economics and Statistics*, Vol.38, No.3, pp.241-247