

日本銀行による非伝統的金融政策の効果に関する考察

北村 仁代

Does the Unconventional Monetary Policy by the Bank of Japan Have the Expected Effects?

Kimiyo KITAMURA

On April 4, 2013 “Quantitative and Qualitative Monetary Easing” (QQE) policy was implemented by the Bank of Japan (BOJ) along with the commitment for the BOJ to expand the monetary base until the year-on-year rate of increase in the observed CPI exceeds 2 percent and stays above the target in a stable manner. The new point of this program is to introduce forward guidance for policy rates. Despite of unprecedentedly powerful monetary easing, the price stability target of 2 percent has not been achieved. This paper provides an analysis on overall macroeconomic effects of the QQE by observing developments in every related economic measure. The analysis suggests that 1) QQE flattens yield curves; 2) the conversion of deflationary mindset has been delayed; 3) QQE has unevenly rebalanced portfolios of each sector of the economy; 4) Extremely low interest rates have increased internal reserves of the firm sector.

Key Words : QQE, NKM, 自然利子率, フィリップス曲線, マイナス金利, フォワード・ガイダンス

I. はじめに

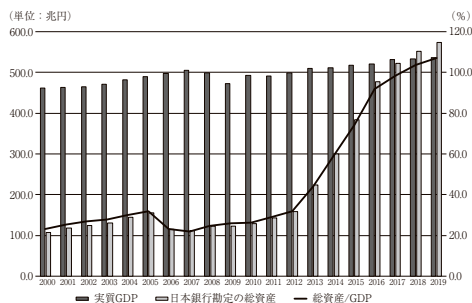
2013年4月4日、日本銀行は「量的・質的金融緩和」（= Quantitative and Qualitative Monetary Easing 以下、QQE）を導入し、消費者物価の前年比上昇率2%の「物価安定の目標」を早期実現するため、マネタリー・ベースおよび長期国債、ETF¹⁾の購入を拡大した。以降、金融政策の操作目標をそれまでの「金利」から「マネタリー・ベース」に変更し、「量」による金融調節が行われている。いわゆる「非伝統的金融政策」の実施である。政策の転換により、当初2年程度で物価安定目標を達成する予定であったが、基調的な消費者物価である「エネルギーと生鮮食品を除く消費者物価指数」の前年比上昇率は、

1) Exchange Traded Fund (ETF) と呼ばれる指数連動型の投資信託。

2020年2月時点で0.6%²⁾である。2013年以降、日本銀行はQQEを拡大し、2016年1月29日に「マイナス金利付き量的・質的金融緩和政策」、同年9月21日に「長短金利操作付き量的・質的金融緩和」を導入し、市場に大量のマネーを投入し続けている。これまでの大規模な緩和により、日本銀行の資産規模は拡大の一途をたどり、2019年末の日本銀行勘定の総資産は573.1兆円となった。同年末の実質GDPが536.1兆円であるので、総資産の規模はGDPのおよそ107%に及ぶ。つまり、日本銀行はその年の国内総付加価値を上回る資産を保有しているということである。

図1は日本の実質GDP、「日本銀行勘定」の総資産残高、そのGDP比である。2013年以前では、金融調節の操作目標に変更があった2006年に減少³⁾、世界金融恐慌のあった2008年、東日本大震災があった2011年に一時的に増加したものの、GDP比は20-30%程度で推移している。金融調節の操作目標に変更があった2006年⁴⁾を除いた2000年からの12年間で総資産の対GDP比の増加率の平均は6.1%程度である。しかし、量による金融調節へと切り替わったQQE導入の2013年時点の総資産残高を見ると、224.2兆円、実質GDPが508.8兆円で、GDP比は44.1%である。前年の総資産/GDP比に対して39%も増加しており、QQEによるマネー供給の規模の大きさがうかがえる。2016年のマイナス金利政策の導入以降は資産規模の増大は穏やかになっているものの、QQEによって、

図1 実質GDPと日本銀行勘定総資産の規模と比率



2) 「2015年基準 消費者物価指数 全国 2020年2月分」(総務省) (<https://www.stat.go.jp/data/cpi/sokuhou/tsuki/index-z.html>) の数値である。なお2020年9月18日では-0.1%となっている。

3) 2006年から金融市場調節の操作目標が日銀当座預金から無担保コールレート(O/N物)に変更されたことで、当座預金残高が所要準備残高まで削減されたことから、この年の日本銀行の総資産残高は、前年の-10.1兆円となっている。

4) 2006年から金融市場調節の操作目標が変更されたことで、当座預金残高が所要準備残高まで削減されたことから、この年の総資産の対GDP比の増加率は-27%となった。

現在に至るまで日本銀行勘定がかつてない規模に増大したことが見てとれる。これほどのマネーの供給に対し、それまで日本が抱えてきたデフレや景気の低迷は、「異次元」と呼べるほど劇的に改善したであろうか。

本稿では、QQEが意図した効果をもたらしたかどうかについて、主な指標を時系列で観察することによって考察する。得られた主な観測結果は、1) QQEの発動により、金利全般が低下した。2) 日本銀行が意図するQQEの効果発現の重要な要素である「将来の期待インフレ率の上昇」を明確に観察することができず、NKフィリップス曲線（後述）の現実への妥当性が失われている可能性が示唆される。3) 期待される効果の一つである「ポートフォリオ・リバランス効果」の発現には、部門間でばらつきがあり、民間非金融部門、証券投資信託部門、銀行部門の保有資産構造の一部に変化があるものの、家計その他では明確な変化は見られない。また、意図される効果は見られない。4) QQEによる金利の低下によって、企業の内部留保が増大し、銀行の当座預金残高が増加した。

2020年4月現在、新型コロナウイルスの感染拡大により、多くの国が対応を迫られるなか、日本の財政・金融政策の手詰まり感が否めない。4月27日の「金融政策決定会合」では、国債の買入上限撤廃、社債・CPの買入拡充などが決定された。財務省が公表する2019年度12月末の国債および借入金残高は約1110.8兆円である。国の一般会計の税収は62.5兆円、2019年度の基礎的財政収支は、経済成長3.0%のケースでも-9.2兆円、財政収支は-18兆円である⁵⁾。この未曾有の危機を乗り越えた先の日本の金融・財政政策について改めて考える意義は大きいと考える。

本稿では、次の順でQQEの効果を分析する。II節において、QQEによる日本銀行勘定の変化を観察する。III節では、QQEのねらいを確認し、背景にある経済理論を整理することでQQEのメカニズムをひもとく。IV節では、日本銀行の想定するQQEの波及経路と効果について観察可能なデータから考察し、最後にまとめとする。

II. 日本銀行勘定の変化

QQEによる「量」の調節によって日本銀行勘定項目がどのように変化したか確認する。図2-3は日本銀行勘定の資産項目と負債・純資産項目のグラフである。図2の資産項目を見ると、2013年から急激に長期国債が増加し、2016年以降は信託財産指数連動型上場投資信託（先述のETFが該当する）などが急激に増加している。図3の負債・純資産の項目を見ると、当座預金残高の増加が際立っている。両者を合わせると、資産側で国債や株式の保有が増える一方で、負債側では当座預金残高が増加するという構造が見とれ

5) 「平成31年度予算の後年度歳出・歳入への影響資産」（財務省）より。

る。資産・負債に占める各構成項目の比率を見ると、資産側（図4）では、2000年代に長期国債の保有割合は40%前後で推移していたが、2013年に63%となり、2018年以降80%を超えている。ETFの購入は2010年以降開始され、当初は0.01%であったが、2020年には4.94%まで拡大している。図5の負債側の構成比率を見ると、2012年まで

図2 日本銀行勘定総資産

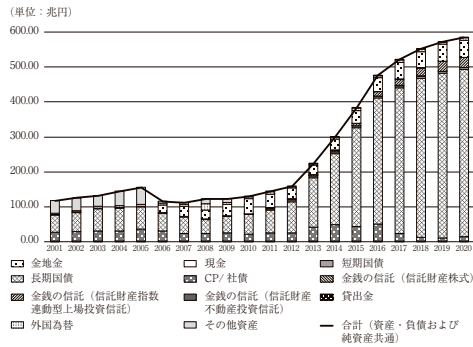


図3 日本銀行勘定負債・純資産

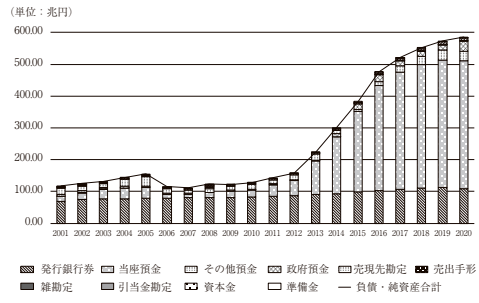


図4 日本銀行勘定総資産の構成比

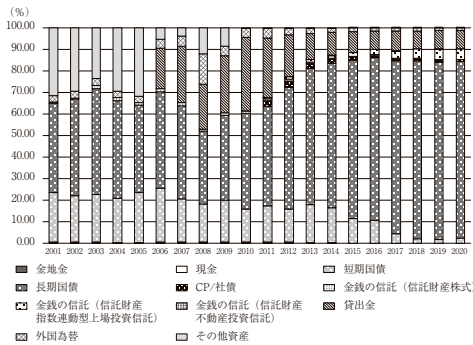


図5 日本銀行勘定負債・純資産の構成比

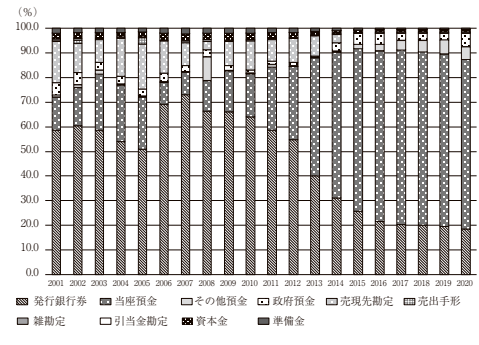
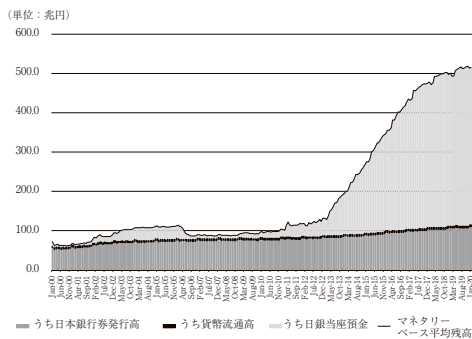


図6 マネタリーベース



は、銀行券の割合が半分以上であるが、2013年以降は当座預金の構成比率が半分を占め、2017年には70%に達している。保有比率で見ても、QQEによって長期国債と株式の保有割合が増え、負債側で当座預金の比率が増大していることがわかる。QQEによって当座預金残高が増大し、図6が示すように、マネタリーベースは2013年2月に132兆円であったところから、2020年の3月時点で507兆円あまりと4倍弱となっている。かつてない規模で潤沢に供給されたマネーによって、政策のねらいは達成できたであろうか⁶⁾。以下では、日本銀行の想定する金融政策の波及メカニズムに沿って政策の効果を検証する⁷⁾。

III. QQE のメカニズム

日本銀行が公表するQQEのねらいは、主に1) 金利への働きかけ、2) ポートフォリオ・リバランス効果、3) (物価上昇) 期待への働きかけ、の3点である。まず、1) 金利への働きかけでは、長短すべての年限の金利を低下させることで、資産価格全般のリスクプレミアムに働きかけ、資金調達コストを低下させることを通じて企業の資金需要を喚起することがねらいである。次に、2) ポートフォリオ・リバランス効果では、長期国債を大量に買い入れることで、これまで長期国債で資金運用を行ってきた金融機関や投資家が、株式や外国債等のリスク資産で運用するようになり、銀行貸出等が増加することがねらいである。最後に、3) 期待への働きかけは、物価安定の実現を強く約束し、異次元の金融緩和を継続すること⁸⁾で、市場や経済主体の「デフレマインド」を払拭し将来のインフレ率の期待値を高めることである。3) によって将来の期待物価上昇率が高まることで、現実のインフレ率が上昇する。さらに1) によって名目金利を低下させることで現実の物価上昇率が上昇すると、実質金利が低下することから民間の需要を喚起することがねらいである。3つの効果のうち、1) と2) はQQE以前の政策⁹⁾から継続したねらいである。政策金利をゼロとしてもデフレが継続し、経済の安定化が確実なものとならなかった状況において、QQEでは、3) の「期待への働きかけ」が新たに加わったと言える。

ところで、将来のインフレの期待値が現実のインフレ率に影響するというメカニズムは、“New Keynesian Model” (NKM) と呼ばれる理論から説明される。NKMは、近年

6) 古典派のフィッシャー方程式やケンプリッジ方程式では、長期的には名目貨幣供給量の増加はインフレを引き起こす。

7) 日本銀行は「『量的・質的金融緩和』導入以降の経済・物価動向と政策効果についての包括的な検証」(2016年9月21日公表)において政策の効果を検証している。

8) これは、「フォーワード・ガイダンス」と呼ばれる政策手段である。

9) 「量的緩和政策」、「ゼロ金利政策」、「包括的金融緩和政策」である。

多くの中央銀行の金融政策運営、あるいは金融政策分析の参考として用いられる理論であり、(マイナス金利付き／長短金利操作付き) QQE の政策波及メカニズムを考察するうえでこのモデルの理解は不可欠である。そこで、NKM を概観することで、政策波及のメカニズムをひもとく¹⁰⁾。

1. New Keynesian Model

標準的なマクロ経済学では、想定する期間と財の名目価格の伸縮性に関する仮定の違いから、短期、中期、長期に分けて経済モデルが構築される。短期では当該年を分析対象とし、財の価格は所与で一定と仮定される。長期では無限期間先までを想定し、価格は完全に伸縮的である。中期では短期と長期の中間の期間を想定し、価格は硬直的と想定される¹¹⁾。NKM は中期のモデルであり、生産者は独占的競争下で価格付けを行うが、経済環境の変化に応じて即座に価格変更を行うことはできないため、将来の経済状態を考慮したうえで価格を設定する¹²⁾。現在の価格が将来の経済状態に影響されるという点が重要な特徴である。こうした想定期間と価格設定等の下で、NKM は次の2本の方程式で構成される。

$$\text{期待 IS 曲線} : y_t - y_t^P = -\frac{1}{\sigma} (i_t - E_t [\pi_{t+1}] - r_t^N) + E_t [y_{t+1} - y_{t+1}^P] \quad (1)$$

$$\text{NK フィリップス曲線} : \pi_t = E_t [\pi_{t+1}] + \theta (y_t - y_t^P) \quad (2)$$

表 1

記号	$y_t - y_t^P$	i_t	r_t^N	π_t
変数名	GDP ギャップ 潜在 GDP と実際の GDP の差	名目金利 政策金利	自然利子率 ¹⁾	インフレ率 CPI/GDP-deflator の 変化率

注 1) 後述する。

注 2) 他に、 σ 、 θ は正のパラメータである。また、 y_t 、 y_t^P は自然対数である。

家計の行動から得られる期待 IS 曲線が「需要サイド」、企業の価格形成メカニズムから得られる NK フィリップス曲線が「供給サイド」を表す。前節で述べた QQE のねらいの3つめ「(物価上昇) 期待への働きかけ」のメカニズムは、(2) 式の NK フィリップス曲線

10) ここでは、齋藤他 (2010)、Wickens (2008)、Walsh (2009) 等に沿って整理する。

11) 価格の硬直性を考慮するモデルはいくつかあるが、例えば、Taylor (1979) の the overlapping contracts model, Calvo (1983) の the staggered pricing model, Rotemberg (1982) の the optimal dynamic adjustment model がある。NKM では Calvo model が想定される。

12) 限界費用にマークアップ率を乗じた価格設定を行う。

から説明できる。他の変数が一定ならば、(2) 式の右辺第 1 項である将来のインフレ率の期待値 ($E_t[\pi_{t+1}]$) が高まることで、現実のインフレ率 π_t が上昇する。NKM の特徴は、1) 現在の産出量の水準（潜在 GDP との差）が、将来予想される産出量の水準と金利を通じて決定されるという点と、2) 企業の価格設定において将来の価格予想が考慮されるため、予想される将来のインフレ率が現在のインフレ率の決定要因となっている点から“forward looing” な性質をもつことである。ところで、(1)、(2) の 2 本の式から明らかのように、NKM では貨幣市場の需給均衡条件を表す LM 曲線は消去されている。代わりに中央銀行が名目金利 (i_t) を設定するルールである Taylor rule (Taylor, 1993) を導入する。

$$\text{Taylor rule : } i_t = \bar{r} + \bar{\pi} + \varphi_\pi(\pi_t - \bar{\pi}) + \varphi_y(y_t - y_t^P) \quad (3)$$

表 2

記号	金利		生産率		インフレ率	
	名目金利 (政策金利)	実質利子率 (自然利子率)	現実	自然産出率 (潜在産出量)	現実	目標
	i_t	$\bar{r}(= r_t)$	y_t	\bar{y}	π_t	$\bar{\pi}$
			GDP ギャップ $y_t - \bar{y}$		インフレギャップ $\pi_t - \bar{\pi}$	

ここで、 φ_π 、 φ_y は正のパラメータである。以上、NKM は、(1)-(3) の方程式によって構成される。

ここで、「自然利子率」について説明する。Wicksell (1936) は自然利子率を、「商品価格に対して中立的で、価格を上げることも下げることもない水準の貸出利子率が存在する」と定義している¹³⁾。以降、自然利子率は様々な定義されるが、ここでは「価格が伸縮的である経済において成立する実質金利」と定義する¹⁴⁾。概念的には、自然利子率は例えば次式のように表される。

$$r_t^N = \rho + \frac{1}{\sigma} E_t[\Delta y_{t+1}^P - \Delta g_{t+1}] + v_t \quad (4)$$

ここで、 ρ は時間選好率、 Δy_{t+1}^P は潜在 GDP の成長率（潜在成長率）、 Δg_{t+1} は政府支出／

13) 自然利子率は Wicksell (1936) を起源としているが、Woodford (2003) において NKM によって整理されたことで注目を集めた概念である。

14) 自然利子率は、後述する「中立利子率」と同義語とされる場合があるが、ここでは後者を名目金利とし、両者を区別する。日本では、小田、村永 (2003) が自然利子率について、その考え方や性質を詳しく解説し、計測方法を紹介したうえで日本の自然利子率を計測している。

(潜在 GDP - 政府支出)¹⁵⁾ の変化率, v_t は短期的に変動する各種の経済ショックである¹⁶⁾。(4) 式は, 異時点間における消費の代替(変化率)が自然利子率を左右することを示している¹⁷⁾。理論的には, 自然利子率はある仮定のもとで長期的には潜在成長率に一致する。潜在成長率は技術進歩や人口動態等によって時間とともに大きく変化するので¹⁸⁾, 自然利子率も変化すると考えられる。例えば, ニューヨーク連銀は Laubach & Williams (2003) の推計方法等による自然利子率の計測値を公開しており, 米国では自然利子率は趨勢的に低下している¹⁹⁾。日本においては, 岡崎・須藤(2018)が1980年から2017年のデータを用いて推計し, 1980年代の約4%から2017年の直近5年では約0.3%まで低下したことが報告されている。自然利子率が低下し, 名目金利が自然利子率を上回ったりマイナスになったりした場合に, 名目金利を引き下げることができなければ, 金融引き締めの状態となる。しかし, Eggertsson & Woodford (2003) 等が示すように, forward looking な経済構造であれば, 中央銀行が将来の金融緩和にコミットし, 人々の期待に働きかける政策を実施することで, 将来のインフレ率の期待値が上昇し, 実質金利が低下し, 实体经济に影響を与えることが可能となる²⁰⁾。以上が NKM の構造である。

2. NKM における金融政策の波及経路

次に, 中央銀行が金利誘導の政策を発動した場合, どのように経済に影響するかについて, 齋藤ほか(2010)に沿って整理する。NKM では, (3) 式の Taylor Rule による金融政策は, 実質金利を通じて産出量やインフレ率に影響する。簡単化のために, $t+1$ 期で GDP ギャップ ($y_t - y_t^p$), インフレギャップ ($E_t[\pi_{t+1}]$) がともにゼロであると仮定する。他の変数を一定として, 中央銀行が名目金利を決定すると, (1) の期待 IS 曲線から現在の GDP ギャップが決定する。また, (2) の NK フィリップス曲線から現在のインフレ率が決定される。インフレ率が決定されると実質金利が決定される。実質金利の変化は最適

15) NKM では投資を考慮していないので, GDP と政府支出の差は消費となる。

16) 短期の経済ショックとしては, 嗜好ショック, 需給ショック, 政府支出ショックなど様々なものがある。

17) 潜在成長率は, 人口成長, 設備投資, 技術水準等の長期的な要因に影響される。

18) 実際に潜在成長率の計測で変化していることが示されている。

19) 米国では自然利子率は趨勢的に低下している。Federal reserve bank of NY Economic Research, Measuring the Natural Rate of Interest. (<https://www.newyorkfed.org/research/policy/rstar>)

20) しかし, 自然利子率が趨勢的に低下傾向にある場合, 慢性的な低金利(ゼロ金利やマイナス金利)を継続することになるかもしれない。そのような場合の金融政策は標準的な NKM では扱うことができない。

な消費経路を変化させる。例えば、実質金利が上昇すれば、Euler equation²¹⁾ から家計は現在の消費を減らして相対的に将来の消費を増やす。現在の総需要（= IS 曲線）が変化することで財の価格が変化し、再びインフレ率が変化するという経路をたどる²²⁾。価格が伸縮的であれば、実質金利は「自然利子率」（後述）の水準と一致するまで調整され、結果 GDP ギャップが解消し、産出水準が自然失業率の水準（潜在 GDP の水準）となる。また、インフレ率もゼロなので、経済と物価の安定が実現される。しかし、NKM では価格が硬直的なので、安定経路の実現は不確実である。このような場合でも、中央銀行が名目金利を自然利子率と等しくすることで、同じ効果が出現し経済と物価の安定が実現する。つまり、中央銀行が毎期名目金利をコントロールすることで実質金利に影響を与えることができるかぎり、金融政策は現実の産出量に影響を与え、経済と物価の安定に資することができる。以上から、中央銀行が名目金利をコントロールすることで、経済の安定経路を実現するという金融政策の波及メカニズムが説明される。ここで、改めて (3) 式を再掲する。

$$i_t = \bar{r} + \bar{\pi} + \varphi_\pi(\pi_t - \bar{\pi}) + \varphi_y(y_t - y_t^P)$$

Taylor Rule では、名目金利 (i_t) は、中立利子²³⁾ ($\bar{r} + \bar{\pi}$) に対して、インフレギャップ ($\pi_t - \bar{\pi}$) と GDP ギャップ ($y_t - \bar{y}$) について、それぞれ $\varphi_\pi > 0$ と $\varphi_y > 0$ ²⁴⁾ をウェイトとする加重和の分だけ離れている。自然利子率以外に外生的ショックがないと仮定すると、物価安定のもとで産出量が潜在 GDP（自然失業率での産出水準）と一致し、成長率が一定である定常状態の経済を達成するために、中央銀行は次の 2 つの政策目標をもつと想定される。1) インフレギャップを縮める ($\pi_t - \bar{\pi} = 0$)、すなわちインフレ目標と実現するインフレを近づける。2) GDP ギャップを縮める ($y_t - \bar{y} = 0$)。すなわち、潜在 GDP と実現する GDP を近づける。1) と 2) を達成するために、自然利子率に一致するように名目金利の水準を決定することが、中央銀行の最適金融政策となる。このルールによる金利操作の方

21) 家計の異時点間の消費計画を決定するための「効用最大化条件」である。

22) NKM の期待 IS 曲線では、設備投資は考慮されていないため、設備投資への影響は次のように捨象されている。実質利子率が上昇すると Euler equation から現在の消費が減少し将来の消費が増加する。現在の消費の減少を受けて財市場の需給均衡条件から消費が決定される。設備投資が考慮されないため、消費 = GDP となることから、消費を GDP に置き換えて GDP が減少すると想定される。

23) ここでは、中立利子率は、自然利子率 \bar{r} （実質金利）と目標インフレ率 $\bar{\pi}$ （期待インフレ率）の和であり、GDP ギャップがゼロ（実際の GDP = 潜在 GDP）のときの利子率で、景気に中立的な利子率である。

24) φ_π , φ_y がどのような値かという問題があるが、例えば、 $\varphi_\pi > 1$ は、“Taylor principle” と呼ばれ、経済が唯一の定常合理的期待均衡をもつための条件である。

表 3

政策金利 (i_t) の操作	GDP ギャップ	インフレギャップ	GDP ギャップとインフレ ギャップの差
↑	0	+	+
	+	0	+
			+
↓	0	-	-
	-	0	-
			-

向を表にまとめると表 3 のようになる²⁵⁾。

つまり、高いインフレ率や供給過多である場合に政策金利を引き上げ、デフレや供給過小である場合には政策金利を引き下げるといふものである。以上が NKM による金融政策波及のメカニズムである²⁶⁾。

IV. 日本銀行が想定する金融政策の波及メカニズム

では、実際の金融政策の波及メカニズムはどのように想定されているであろうか。以下、日本銀行が公表する「量的・質的金融緩和」導入以降の経済・物価動向と政策効果についての総括的な検証²⁵⁾に基づいて整理する。岡崎・須藤 (2018) が示すように、自然利子率が趨勢的に低下するなか、金融緩和を実施するには、1) 名目金利を自然利子率より低い水準に引き下げるか、2) 将来のインフレ率の期待値を上昇させる政策が必要となる。そこで、QQE では両者を同時に行うことで、実質金利を低下させる政策が実施された。具体的には、金融政策の波及メカニズムは実質金利を主たる経路として次のように想定されている。1) 日本銀行が「物価安定の目標」を消費者物価指数上昇率で 2% と定め、実現を強く明確に公約し、実際に大規模な金融緩和を実施することで、人々の予想物価上昇率を引き上げる (デフレマインドの払拭)。2) 1) と同時に日本銀行が大量に長期国債を買い入れて、イールドカーブ全体にわたって名目金利に下押し圧力を加える。3) 1) と 2) を同時に行うことで、実質金利 (= 名目金利 - 予想物価上昇率) を大幅に引き下げる。4) 実質金利が大幅に低下すると、経済が刺激され需給ギャップ (= GDP ギャップ) が改善する。5) 需給ギャップ (= GDP ギャップ) の改善は、予想インフレ率の上昇とあ

25) ただし、ギャップの大きさはそのまま反映されるのではなく、 $\phi_\pi > 0$ と $\phi_y > 0$ によってウェイトづけられる。

26) NKM をもとにした金融政策の考え方については、Woodford (2011) がより詳しい。

いまって現実のインフレ率を押し上げる。6) 現実の物価が上昇すれば、適格的期待形成メカニズムを通じて予想インフレ率がさらに上昇し、上記のプロセスが強化される。7) QQEによって、株価や為替相場などの資産価格が経済・物価の動きを反映または先取りする形で形成されることを通じて金融環境が改善し、経済・物価両面に好影響を与えるほか、8) 投資家がリスク資産への選好を高める結果、リスク性資産の価格に対するプラスの影響（ポートフォリオ・リバランス効果）のほか、貸出の増加などが期待される。以下では、それぞれの効果が発現したかどうか順をおって観察する。

1) デフレマインドの払拭

1) は、「フォーワード・ガイダンス」によって、デフレマインドを払拭するというものである。すでに名目金利がゼロ近傍であった日本では、実質金利を引き下げのために残された手段は期待インフレ率を高めることである（＝フォーワード・ガイダンス）。

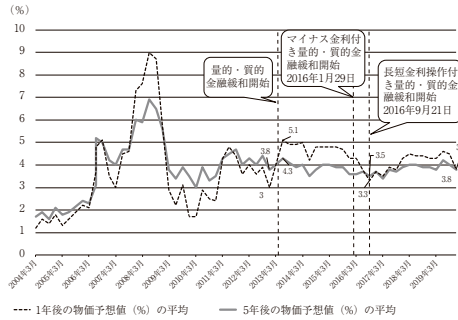
図7は日本銀行が公表する「生活意識に関するアンケート調査」から、1年後の物価予想の平均と5年後の物価予想の平均の推移を見たものである²⁷⁾。QQE開始以前は、1年後の物価予想値は平均3.8%、5年後は平均3%であった。2013年1月のQQE開始後、3月にかけて1年後の予想値は平均5.1%、5年後は平均4.3%と確かに上昇している。しかし、その後徐々に低下し、2016年1月のマイナス金利付きQQE、同年9月の長短金利操作付きQQEの導入によっても、1年後の予想値は平均3.3%、5年後は平均3.5%まで低下した。その後QQEの強化を試みるも若干上昇するが、現在に至るまで横ばいから低下傾向にあり、2020年2月時点では1年後5年後ともに3.8%とQQE開始以前の水準である。同様の傾向はBreak Even Inflation rate (BEI) と呼ばれる物価予想の指標についても観察される（図8）²⁸⁾。QQE後の3ヶ月程度は上昇したものの、その後は低下し横ばいである。他方で、消費者物価指数の推移（図9）が示すように、物価そのものは上昇していることから、「デフレではなくなった」との主張はある程度妥当である。しかし、将来のインフレ率の期待値の上昇や、目標である物価上昇率2%は達成されていない²⁹⁾。フォーワード・ガイダンスによって将来のインフレ率の期待値が上昇するという効果は明確ではなく、現在のところ「デフレマインドが払拭された」とは言いがたい。この結果は、同時

27) このアンケートは、「1年後／5年後の「物価」は現在と比べて何%程度変わると思われますか」という質問について、主観的な予想を%で答えるというものである。

28) これは、財務省が2019年2月21日に公表しているBEIの推移（https://www.mof.go.jp/jgbs/topics/bond/10year_inflation-indexed/bei20190221.pdf）ともほぼ同じである。

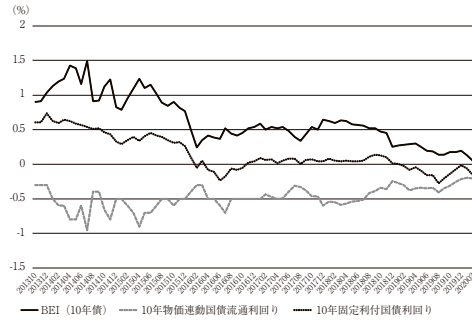
29) 当初は、早期に2%の目標を達成するとしていたが、日本銀行は人々のインフレ率の予測は「適格的な期待形成」の影響を強く受けるとの見解を示し、2018年7月の金融政策決定会合において、目標達成には当初よりも長い期間を要するという見解を表明している。

図7 「生活意識に関するアンケート調査」における物価予想平均



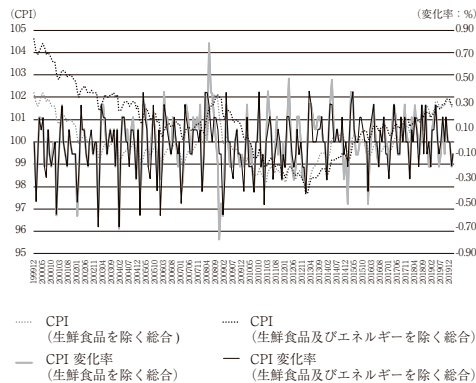
出所) 日本銀行「生活意識に関するアンケート調査」

図8 Break Even Inflation



出所) 財務省, 日本相互証券株式会社, 浜町 SCI

図9 消費者物価指数



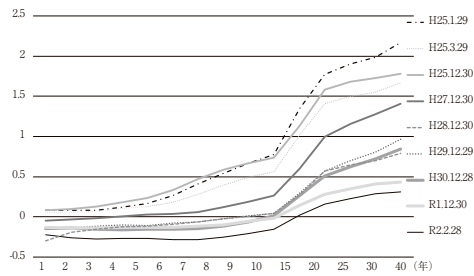
出所) 消費者物価指数 (消費税調整済み)

に5) と 6) の現実のインフレ率を通じた期待インフレ率の上昇効果が見られないことも示唆している。「人々の期待に働きかける」ことで1) から5) の効果がさらに強化されるという段階には至っていない。

2) 3) 名目金利／実質金利の低下

次に、2) の国債 (その他資産) の購入やマイナス金利導入による名目金利低下について観察する。図10は、2013年1月29日以降のイールドカーブである。2013年1月29日のイールドカーブと比較すると、「長短金利操作付きQQE」が実施された2016年9月21日以降の2016年12月末時点のイールドカーブ全般の低下が顕著である。特に10年以上の長期国債の利回りがかなり低下したことでフラット化が進んでいる。しかし、2017-18年末時点の20年債以上の利回りは若干上昇した。日本銀行は、インフレ率を2%の「物

図10 イールドカーブ



出所) 財務省「国債金利情報」(過去の金利情報)

価安定の目標」まで引き上げるには想定以上の時間がかかることを認め、達成に向けて長期金利も低下させるために大胆な国債の買入オペを実施した。その結果、2019年末以降、イールドカーブがさらにフラット化している。これらのことから長短すべての年限の名目金利を押し下げることには成功していることがわかる。

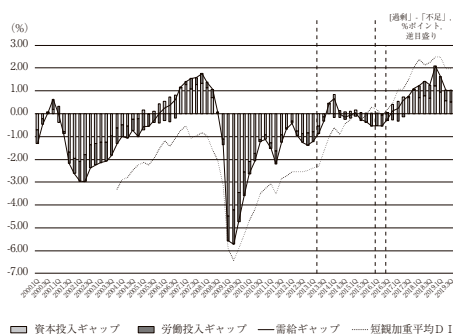
このように名目金利が低下した一方で、実質金利への影響はどうであろうか。QQE以前に日本はゼロ金利であったこと、また将来のインフレ率の期待値の上昇が見られないことから、期待されたほど実質金利が低下しているかどうかは不明である。この点、後掲の表4「貸出金利の追従度」(後述)を見ると、長期金利は名目金利に追従して低下したが、短期金利への影響は限定的であったことが示される。また、近年日本では自然利子率が低下していることから、実質金利も低下していることが示唆される。自然利子率は、潜在成長率、需給ショック、人々の選好ショックなど様々な要因で決定され、後述するように日本では潜在成長率が低下しているので、金融政策の効果によって実質金利が低下したかどうかを評価することは困難である。また、自然利子率が趨勢的に低下する状況では、実質金利を低下させるために名目金利をさらに低い水準に誘導する必要がある、マイナス金利を長期間続けなければなくなる可能性がある。また、金利全般を引き下げのために日本銀行は大量の長期国債を購入しているが、国債市場には小さくない影響を与えており、国債市場の需給を逼迫させ、流動性が低下することや、国債買入オペの持続可能性、取引量の低下などの国債市場の機能度に対する弊害が指摘されている³⁰⁾。2019年末時点で、2019年末の国債の総保有残高1132.2兆円のうち、494.6兆円を日本銀行が保有している。他方で、銀行は大きな投資先を失い、当座預金残高の増大の一因となっている。

30) 国債市場を取り巻く情勢等については、毎年の「債務管理レポート」(財務省)等に記載されている。近年ではこうした問題に配慮した形での買いオペとなっているが、2020年4月27日に新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて、上限をもうけずに長期国債の買入を行う措置を決定している。

4) 5) 6) 需給ギャップ (=GDP ギャップ) の改善

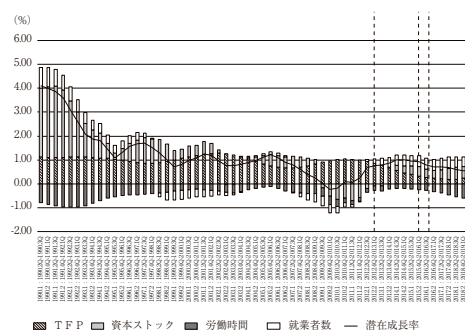
需給ギャップ (=GDP ギャップ) は、日本銀行と内閣府が推計し公表している。GDP ギャップは、(実際の GDP-潜在 GDP) / 潜在 GDP で定義される。図 11 の GDP ギャップは 2009 年の第 1 四半期に -5.57%ポイントまで低下して以降、2013 年の第 4 四半期に 0.47%ポイントとプラスに転じるまで、着実にゼロに近づいていた。2014 年の第 1 四半期から 2016 年の第 4 四半期まで、上下しつつもゼロ近傍であったが、以降プラスに転じ、2018 年の第 4 四半期に 2.09%ポイントと 2001 年第 1 四半期以降の最高水準となった。2019 年の第 3 四半期時点では 1.02%ポイントとギャップは縮まっている。図 12 の潜在成長率を見ると、1990 年の第 3 四半期に 4.09%であったところから、2009 年の第 4 四半期の -0.24%ポイントまで趨勢的に低下していた。2010 年以降上昇し、2014 年の第 3 四半期に 1.01%ポイントまで上昇したあと、再び低下している。成長率の推移を各要因で見ると、資本ストックの成長率による押し上げ効果、全要素生産性と労働時間の変化率の押し下げ効果が主な要因と見られる。GDP ギャップの改善は、潜在成長率の低下による可能性があり、必ずしも経済が刺激されて改善したとは言えない。さらに、2016 年第 4 四半期以降は、ギャップはプラスで不安定に推移している。理論上は、期待インフレ率が一定として、GDP ギャップのプラスの拡大は、(2) 式の NK フィリップス曲線の第 2 項の拡大なので、現実のインフレ率は上昇する。しかし、1) で見たようにインフレ率の上昇は見られない。NK フィリップス曲線の現実妥当性が失われている可能性もある。

図 11 GDP ギャップ



出所) 日本銀行「需給ギャップと潜在成長率」より筆者作成

図 12 潜在成長率



出所) 日本銀行「需給ギャップと潜在成長率」より筆者作成

7) 金融環境の改善と経済、物価への好影響

1. 市中金利への影響

QQE による利下げは、市中金利にどのように波及しただろうか。ここでは、日本銀行

表4 貸出約定金利の政策金利に対する追従度

利下げ局面	政策金利の低下幅	短期金利の変化幅	長期金利の変化幅
量的緩和政策導入後 (2001年2～3月) 追従度	0.0 - 0.25 = - 0.25	1,573 - 1,843 = - 0.270 短期金利 = 1.081	1,722 - 1,994 = - 0.273 長期金利 = 1.091
世界金融恐慌後 (2008年10月～12月) 追従度	0.1 - 0.5 = - 0.4	1,246 - 1,550 = - 0.305 短期金利 = 0.761	1,495 - 1,681 = - 0.186 長期金利 = 0.465
マイナス金利導入後 (2016年1月～) 追従度	- 0.1 - 0.1 = - 0.2	0.669 - 0.802 = - 0.133 短期金利 = 0.663	0.778 - 0.978 = - 0.200 長期金利 = 1.001

公表資料「目で見える金融緩和の「総括的な検証」と「長短金利操作付き量的・質的金融緩和」をもとに、市中銀行の長／短貸出金利の追従度によって波及効果を確認する³¹⁾。結果をまとめたものが表4である。

2001年の量的緩和政策の導入時は、短期金利の追従度は108%、長期金利も109%と政策金利の利下げに長短両方の金利が追従して低下している。2008年の世界金融恐慌後の利下げ局面では、短期金利が76.1%、長期金利が46.5%で、足下の倒産を回避するための運転資金等を対象とした短期の貸出金利に影響したものの、長期金利は政策金利の下げ幅に対して半分以下の低下に留まっている。リスク要因が強く反映した結果長期金利への効果は芳しくなかったと推察される。2016年1月以降のマイナス金利導入後の追従度を見ると、短期金利は66.3%、長期金利は100.1%であり、長期金利はほぼ完全に追従し、世界金融恐慌とは逆になっている。2001年の量的緩和導入時の政策金利が0%への利下げであったのに対し、2016年の利下げは-0.1%であることに注目する。0%のときは、長短両方の市中金利が完全に追従的であるのに対し、マイナス金利では、長期金利は完全に追従的であるが、短期金利への影響が限定的である。短期金利は預金金利に影響することを考慮すると、銀行が預金金利にマイナス金利を反映できないことは十分に考えられる³²⁾。

31) 追従度とは、政策金利の変化を100とした場合に、市中銀行の短期貸出金利と長期貸出金利がどの程度追従的（100%ならば完全に追従的）であったかを計算したものである。

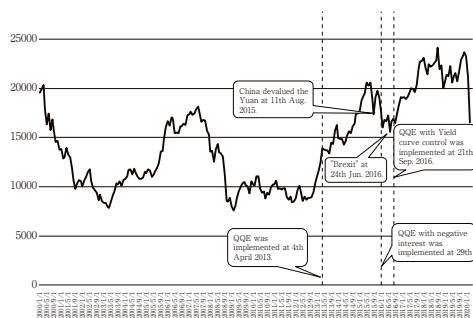
32) Eggertsson et. al (2017) は、マイナス金利を採用した欧州の国のデータを用いて、政策金利がマイナスになると、預金金利と貸出金利の転嫁（pass-through）が崩壊することを実証し、政策金利、預金金利、貸出金利をつなげる銀行部門を組み込んだNKMを構築している。このモデルでは、マイナス金利が通常の金融政策の波及メカニズムを機能不全にし、銀行部門の収益を減少させることから、逆に総生産が減退することが示されている。Heider, et al (2018) では、銀行は預金金利をマイナスにすることができないため、融資の減資を預金に依存する率が高い金融機関ほど、貸出が減少して収益率が低下するという実証結果が示されている。また、

QQEによって、金利をマイナスにまで引き下げた結果、効果が限定的となるだけでなく、Eggertsson et. al (2017) らによって、金融機関の収益性に影響を及ぼしかえって生産性を低下させることが指摘されている。

2. 株価への影響

次に、株価の推移を見る。図13は日経平均株価指数の推移である。2013年4月のQQE発動後急速に上昇し、2012年10月に8928.29円から、2015年7月に20585.24円まで上昇した。その後中国の人民元の切り下げの影響から2015年9月に17388.15円まで下落し、いったん持ち直すも2016年1月から株価が急落している。同年同月の1月29日に日本銀行は「マイナス金利付きQQE」を発動したにもかかわらず、同年6月24日に英国のEU離脱が決定し、同年の底値である15575.92円まで下落した。その後、9月から「長短金利操作付きQQE」を発動して以降、株価は乱高下しつつ上昇し、2018年9月の24120.04円と2000年1月以来の最高値となっている。しかし、米国の長期金利の高まりを受けて10月以降急落し12月には20014.77円まで下落した³³⁾。日経平均株価の推移を見ると、世界的な情勢の影響で株価は乱高下しており、その影響は政策の効果よりも圧倒的に大きい。現在は、各国の中央銀行による株価の下支えもあり、株価は高値で推移しているが、買いのみで株式の売却に関する明確な方針がないまま中央銀行による株の購入が持続可能かどうかは疑問の余地がある。

図13 日経平均株価指数



出所) 日本取引所グループ公表データから筆者作成

Brunnermeier & Yann (2019) では、「reversal rate」を提唱し、低すぎる金利はかえって収益を減少させることを示している。

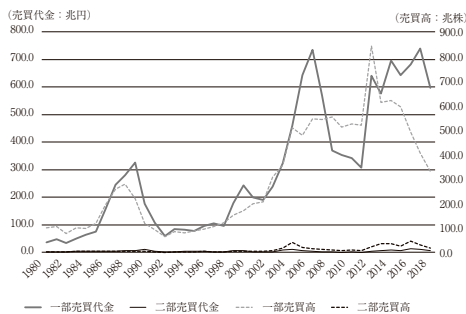
33) 現在(2020年3月以降)コロナウィルス感染拡大により株価が大暴落したことから、欧州、米国、日本は協調して金融緩和を拡大し株価の下支えを行っている。

3. 金融環境の改善

金融環境の改善は見られたであろうか。図 14 は東京証券取引所の年間の売買高と売買代金の推移である。2013 年の QQE 以降、売買高、売買代金ともに顕著に増加している。しかし、売買高は 2013 年の 841.9 兆株をピークに急激に低下し、2019 年では半分以下の 331.8 兆株まで減少した。これは 2003 年の水準である。売買代金を見ると、2013 年に 640.2 兆円に上昇し、その後 2018 年に 740.7 兆円まで上昇したあと、2019 年には 598.2 兆円まで下落している。日本銀行は ETF 等の資産買入を年間 6 兆円、年間 900 億円に相当するペースで増加するように購入しており³⁴⁾、2018 年度末の残高は 24.8 兆円に上る。ETF の売買高と売買代金の推移（図 15）を観察すると、2013 年以降売買高が約 20 兆口、売買代金が約 2 兆円程度の規模であった。以降急拡大し、2016 年には売買高が 105.5 兆口、売買代金が 61.5 兆円と売買高がおよそ 5 倍、売買代金がおよそ 30 倍となっている。しかし、2017 年に急落し、その後持ち直しも 2019 年時点で売買高が 91.4 兆口、売買代金が 31.9 兆円程度となっている。

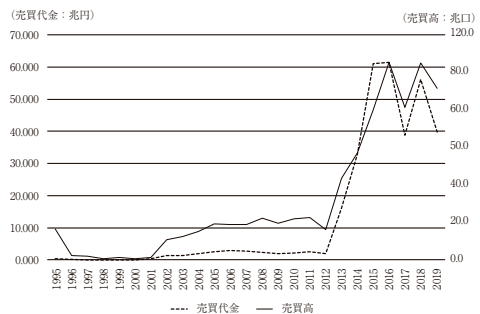
株式市場は世界情勢の影響が大きく、金融環境の改善についても政策の持続性が不明である。ETF の市場では効果が見られるも、QQE によって金融環境が改善したかどうかは不明瞭である。

図 14 東京証券取引所売買代金および売上高



出所) 日本取引所グループ公表データから筆者作成

図 15 上場投資信託の売買代金および売上高
(東京証券取引所)



出所) 日本取引所グループ公表データから筆者作成

8) ポートフォリオ・リバランス効果

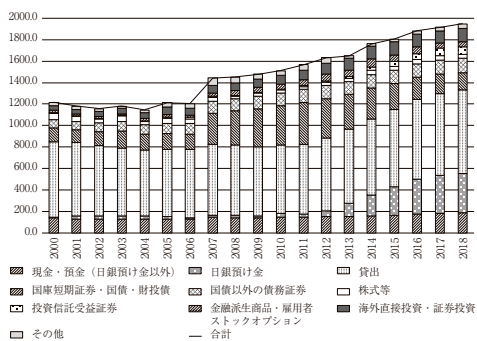
最後に、「ポートフォリオ・リバランス効果」について観察する。図 16-21 は、「資金循

34) 2020 年 4 月 27 日、「新型コロナ対応金融政策支援特別オペの拡充」として、ETF および J-REIT の買入を年間約 12 兆円、年間約 1,800 億円に相当するペースで残高増加ペースを上限に、積極的な買入を行うとしている。ただし、これは時限的な措置である。

環表」(日本銀行公表資料)による2000年以降の各部門の資産構成の推移である。まず、図16の銀行等の資産項目から観察する。銀行等の資産は2007年以降堅調に増加しているが、最大の要因は日銀預け金の増加である。2012年度末には54.9兆円であったところ、2013年度末に124.0兆円に倍増した。その後は2015年まで毎年70兆円程度増加し、2017年度末以降は前年からの増加額は減じたものの、2018年度末の日銀預け金残高は367.1兆円である。他の資産項目には目立った増加がなく、資産の増加は日銀預け金の増加による。貸出の推移について詳しく見てみる。図17は銀行等の貸出のうちわけである。企業・政府向け貸出が増加しているが、貸出金の総額は2000年度末で700.4兆円であったところ、2018年度末では780.1兆円と80兆円程度の増加に留まっている。2013年から2018年まで最も対前年増加額が多かったのは2015年から2016年にかけての26.6兆円であり、同年の日銀預け金の増加額70兆円に比べると44.3兆円少ない。株式等の増加も顕著ではなく、QQEによって供給された貨幣は必ずしも貸出の増加にそのまま寄与していないことが示唆される。

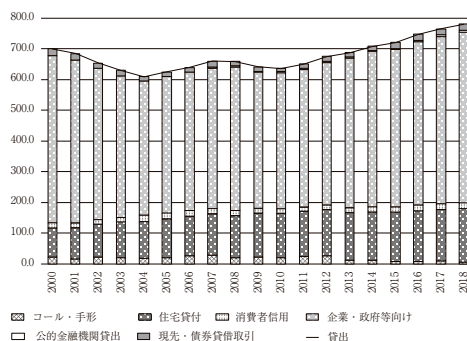
図18-21は、それぞれ保険・年金部門、証券投資信託部門、家計部門、民間非金融法人の金融資産残高の推移である。保険・年金部門(図18)と家計(図20)には顕著な変化が見られない。家計の資産項目で最も多いのは一貫して預金であり、株式等の資産残高は、2005/2006年度末の残高が約203兆円、2017年度末に215.7兆円となったものの、2018年度末は201.8兆円となった。他方、図19の証券投資信託の資産は2013年以降増加が著しい。株式等、対外投資などの増加が顕著である。2011年時点では115兆円であった資産は、2018年度末で225.4兆円と倍増した。民間非金融法人の資産残高(図21)は、2008年以降堅調に増加しており、特に2013年以降、株式等の増加が著しい。各部門の金融資産残高の推移を見ると、証券投資信託部門と企業の資産残高が顕著に増加した一方

図16 銀行等の資産



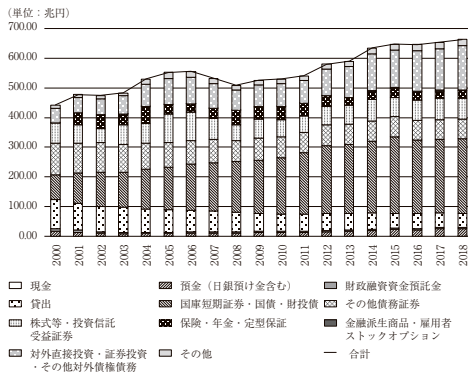
出所)「資金循環表」(日本銀行)より筆者作成

図17 銀行等の貸出



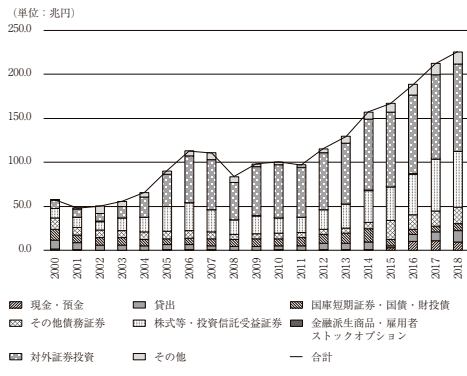
出所)「資金循環表」(日本銀行)より筆者作成

図 18 保険・年金の資産



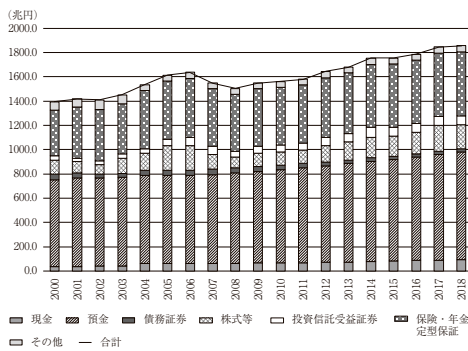
出所 「資金循環表」(日本銀行)より筆者作成

図 19 証券投資信託の資産



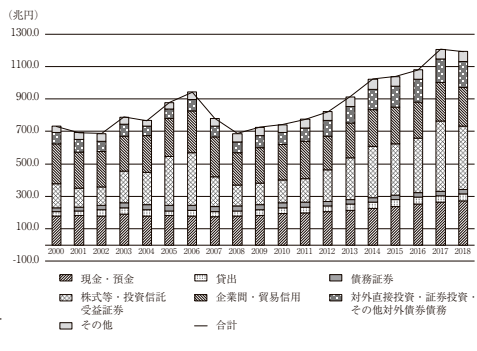
出所 「資金循環表」(日本銀行)より筆者作成

図 20 家計の資産



出所 「資金循環表」(日本銀行)より筆者作成

図 21 民間非金融法人の資産



出所 「資金循環表」(日本銀行)より筆者作成

で、保険・年金と家計部門は明確な増加は見られない。ポートフォリオ・リバランス効果のねらいは、長期国債で資金運用を行ってきた金融機関や投資家が、株式や外国債等のリスク資産で運用するようになり、また貸出等が増加することである。

以上、1) から 8) の波及効果を各種のデータから観察してみた。2) の全期間での金利の低下以外は、効果の発現は限定的、あるいは不明瞭である。特に、「将来の期待インフレ率の上昇を通じた現在のインフレ率の上昇」というルート、すなわち NK フィリップス曲線が機能しているかどうか疑問の余地が残る。この点に関し、敦賀 & 武藤 (2018) によると、NK フィリップス曲線が実証的に支持されないとの報告がなされている。また、GDP ギャップが縮小してもインフレ率の上昇が芳しくない「NK フィリップス曲線のフラット化」と呼ばれる状況が続いていることを示す実証研究がある³⁵⁾。金融政策は必ずし

も理論通りに運営される訳ではないが、現実の物価予想やインフレ率決定の構造が NKM で想定するものと異なるのであれば、自然利子率を重要な情報として金利をマイナスにまで引き下げることが説明することが困難になる。貸出の増加やポートフォリオ・リバランス効果への影響が明確ではないとすれば、先に述べた銀行の収益性への影響など（マイナスを含む）低金利のリスクの面を考慮することは重要である。

V. おわりに

本稿では、QQE の背景にある経済理論を整理し、データの観察によって QQE の波及効果を考察した。

1) 2013 年に実施された QQE がそれ以前の金融緩和政策と異なる点は、「期待への働きかけ」を政策の手段として盛り込んだことである。IV 節において実際の効果を分析した結果、QQE によって、①長短すべての金利が低下し、②物価水準そのものが上昇した。しかし、その他の効果については限定的、または不透明であった。特に、将来の期待インフレ率の上昇への効果は観察されず、デフレマインドが払拭されたとは言いがたい。つまり、「期待への働きかけ」は発現していない。期待が上昇しないならば、日本銀行が修正したように、物価安定目標のインフレ率 2% の達成には更なる時間が必要となることが予想される。将来の期待インフレ率が現在のインフレ率に影響するという関係は、III-1 節において示したとおり、NK フィリップス曲線から導かれる。しかし、NK フィリップス曲線の現実妥当性には疑問が投げかけられていることから、NKM をベースとした政策そのものの実効性が乏しくなる可能性がある。

2) 一方、IV 節において特徴的であったのは、QQE のねらいの一つであるポートフォリオ・リバランス効果は、部門間でばらつきがあることが観察されたことである。企業部門と証券・投資信託部門、また銀行部門で一定の効果が見られ、家計、保険・年金部門では、明確な効果が見られなかった。これは、日本銀行の政策手段の変更の影響が大きい。政策の影響を直接受けない家計の保有資産の半分程度は一貫して預金であり、QQE の後も増加し続けている。また、保険・年金部門でも資産保有構造に大きな変化は見られなかった。他方で、証券・投資信託部門では、株式等と対外証券投資が増加し、企業部門でも株式等が増加した。銀行部門では、国債の保有が減少する一方で日銀預け金が増加しており、貸出の明確かつ大規模な増加は見られなかった。これらの観察結果から、QQE で

35) 「NK フィリップス曲線のフラット化」については多くの実証研究がある。American Economic Association の 2020 年 5 月の Annual Meeting では “Advances in Phillips Curve Research” (<https://www.aeaweb.org/conference/2020/preliminary>) というテーマのセッションがあり、同テーマの報告がなされた。

市場に供給された貨幣は、国債や株式市場に流れ、市場に還元されていないことが示唆される。

3) NKM では、投資の効果について分析することは容易ではない。この点について、ラムゼー・モデルの観点では、マイナス金利も含む過度な金利の低下は過小消費と過剰資本蓄積を引き起こす一因であることが示される。北村(2020)では、QQE以降も日本は過小消費／過剰資本蓄積の状態にあり、大きく改善していないことが観察された。また、低金利の影響は企業の内部留保増加に寄与していることが示唆されている。このことは、銀行部門の貸出の増加に影響するが、IV節で観察されたように、QQE以降も銀行部門の貸出は明確に増加していない。本稿の分析と北村(2020)の分析から、QQEは、金利全般を引き下げ、企業の資金調達コストを低下させることで、企業の内部留保を増加させる一因となったことが示唆される。

4) 一方で、銀行部門の収益性が損なわれる可能性が示唆される。日本銀行による大量の長期国債の買入により国債への投資が減少したことに加えて、企業の内部留保が増加することで借り手が減少する。さらに、低金利の影響で預金と貸出の金利差によって収益を得てきた銀行の収益性は低下する。QQEは銀行部門への負担が極めて大きい政策である。自然利子率や潜在成長率が低下している日本においては、低金利を継続する必要性が示唆されていることから、銀行部門の収益性の低下は今後も続くことが予想される。

5) QQEは、企業部門の内部留保を増加させたが、日本は過小消費／過剰資本蓄積の状態であることから、投資の増加や消費の増加には結びついていない可能性がある。他方で足下の物価が上昇しており、貨幣需要と結びつかない物価上昇の可能性が示唆される。

本稿の結果から次の3点が課題である。QQEの有効性について計量モデルによる実証を行うこと。また、NKフィリップス曲線の現実妥当性にも疑問が残ることから、NKフィリップス曲線を推計すること。さらに、潜在成長率低下に見られるように、経済成長が鈍化している国において緩和的な金融政策に重きをおいた経済政策が有効かどうかを分析することも今後の課題である。

新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって、世界経済は大きな危機を迎えている。金融政策(合わせて財政政策)について改めて考える時がきていると考える。

参考文献

- 岡崎陽介・須藤直(2018) わが国の自然利子率—DSGEモデルに基づく水準の計測と決定要因の識別—, 日本銀行ワーキングペーパー・シリーズ, (03-J), 18。
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, (03-J), 5。
北村仁代(2020) 日本銀行による金融政策の効果について, 中央大学企業研究所 working paper se-

ries No. 54。

- 齋藤誠・岩本康志・太田聰一・柴田章久 (2010) マクロ経済学, 有斐閣。
- 敦賀貴之・武藤一郎 (2018) ニューケインジアン・フィリップス曲線に関する実証研究の動向について, 金融研究, 日本銀行金融研究所 日本銀行, “日本銀行ホームページ”, 公表資料 2016/9/21。 https://www.boj.or.jp/announcements/release_2016/k160921b.pdf. “「量的・質的金
金融緩和」導入以降の経済・物価動向と政策効果についての総括的な検証”。 [https://www.boj.
or.jp/announcement/release_2016/rel160930d.pdf](https://www.boj.or.jp/announcement/release_2016/rel160930d.pdf).
- Brunnermeier, M. K., & Yann, K. (2019) “The Reversal Interest Rate,” IMES Discussion Paper No. 2019-E-6, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 2019.
- Calvo, G. A. (1983) Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, 12 (3), 383-398.
- Eggertsson, G., & Woodford, M. (2003) “The zero bound on interest rates and optimal monetary policy”, Brookings Papers on Economic Activity.
- Eggertsson, G. B., Juelsrud, R. E., & Wold, E. G. (2017) *Are negative nominal interest rates expansionary?* (No. w24039), National Bureau of Economic Research.
- Heider, F., Saidi, F., & Schepens, G. (2018) “Life Below Zero: Bank Lending under Negative Rates”, *Review of Financial Studies*, 32 (10), 3728-3761.
- Laubach, T., & Williams, J. C. (2003) Measuring the natural rate of interest. *Review of Economics and Statistics*, 85 (4), 1063-1070.
- Rotemberg, J. J. (1982) Sticky prices in the United States. *Journal of Political Economy*, 90 (6), 1187-1211.
- Taylor, J. B. (1979) Staggered wage setting in a macro model. *The American Economic Review*, 69 (2), 108-113.
- (1993) Discretion versus policy rules in practice. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, Vol. 39, 195-214, North-Holland.
- Walsh, C. E. (2017) *Monetary theory and policy*. fourth edition, MIT press.
- Wicksell, K. (1936) *Interest and prices*, Ludwig von Mises Institute.
- Woodford, M. (2011) *Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy*, Princeton University press.