

投資家心理と非伝統的金融政策に関する時系列分析*

宋 永圭†

要旨

本稿では、2013年以降の月次データを使って、日銀の量的緩和によるマネタリーベースの引き上げが、日経平均VIに与えた影響に関する時系列分析を行う。まず、Lin-Logモデルによる分析は、日経平均VIとマネタリーベースの間には、負の関係があることを示す。また、直交化インパルス応答関数分析は、マネタリーベースの引き上げに対して、日経平均VIは有意に低下することを示す。また、VARモデルの推定にもとづく動的予測は、マネタリーベースと日経平均VIは、将来、安定的に収束することを示す。本稿の主要な結果は、日経平均株価を追加して行った3変数の分析においても頑健である。また、3変数による分散分解分析の結果は、日経平均VIは日経平均株価の予測できない変動を高い割合で説明することを示し、日経平均VIに対するARIMA検証の結果は、投資家心理には短期予測性があることを示す。本稿の実証分析の結果は、米国において、リーマンショック後に行われた量的緩和が、投資家心理を改善したとするイベントスターディ分析による先行研究の結果に整合的である。よって、本稿は、量的緩和が、日本において投資家心理の安定に寄与したことを示す統計学的根拠になる。本稿では、Stataが有するグラフィック機能を活かしてデータ分析から得られた結果を視覚化する。

1. はじめに

近年、金融市場における投資家心理の役割が重要になるにつれて、行動経済学の分野では、金融政策が投資家心理に与える影響について、実証的に分析することが求められている。金融市場における投資家達の行動を理解するためには、心理学と限定的な裁定取引という行動学的なアプローチが必要であり、このような考え方は、株式市場を含む資産市場に影響を与え、实体经济の回復を目指す金融政策の分野においても同様である。中央銀行による金融政策の執行は、資産価格やその収益率を変化させ、経済主体の行動を修正し、その影響は、投資や雇用を含む实体经济にまで及ぶ。

* A time series analysis for investor sentiment and unconventional monetary policy

† Youngkyu Song

中央銀行は、金融政策で、資産価格や投資家行動を変更して、実体経済をコントロールすることができる。資産価格、投資家行動、実体経済の3者の間には、密接な関係があり、金融政策の変化は、株式市場を波及経路としながら、生産と雇用にまで影響する。したがって、中央銀行の金融政策運営を、株式市場における投資家心理の観点から実証的に分析し、有意な結果を得て、政策の執行に役立てることは極めて重要である。また、高度なデータ分析から得られた実証結果に行動仮説にもとづく理論的解釈を加えることも重要である¹。

しかし、このような重要性にも関わらず、海外や日本国内を問わず、金融政策と投資家心理に関する理論及び実証分析の先行研究は、比較的少ないのが現状である。本稿では、金融政策と投資家心理に関する、最近の海外論文の研究成果をふまえ、日本のデータを用いて、その有効性が日本のデータからも見られるのか否かを統計的に検証することを目的とする。

金融政策と投資家心理の実証的な関係について、参考となる最近の代表的な文献としては Lutz(2015)が挙げられる。この論文では、米国のデータを用いて、金融政策を政策金利変更のような伝統的なものと、量的緩和のような非伝統的なものに分類し、金融政策が投資家心理に与える影響について調べている²。この論文では、金融政策のショックが投資家心理に与える影響を、伝統的金融政策に関しては、要素拡張ベクトル自己回帰モデル(FAVAR)を用いて検証しており、非伝統的金融政策に関しては、イベントスターディ分析(event study analysis)を用いて検証している。

非伝統的金融政策とは、中央銀行が、金融調節のために市中から買い入れる資産の範囲や規模を従来以上に拡充させる政策のことであり、この政策には、マネタリーベースを拡大して市中に潤沢な資金を供給する量的緩和と、CPや社債などのリスク資産を従来範囲を超える規模で購入する信用緩和がある。非伝統的金融政策は、危機によって金融市場の機能が低下し、短期金利の引き下げという伝統的な手法が有効でない場合に導入される。このような非伝統的金融政策は、財政支出や構造改革を組み合わせたポリシーミックスで実行される傾向がある。非伝統的金融政策はリーマンショック以降、先進諸国では積極的に使われるようになってきた。

Lutz(2015)は、金融政策と投資家心理の関係が包括的に扱われていることが特徴であり、この論文には、伝統及び非伝統的金融政策と、投資家心理の実証的な関係が網羅されていると言っても過言ではない。特に、この論文の第3節には、心理指標(sentiment indicators)

¹ 詳しくは、宋(2021)の脚注9の行動仮説と金融政策を参照されたい。

² 投資家心理と金融政策に関する他の文献としては Kurov(2010)があり、この論文の実証分析の結果は Lutz(2015)の結果と整合的である。また、投資家心理と株式市場に関する文献としては、Brown and Cliff(2004, 2005)と Baker and Wurgler(2006, 2007)を参照されたい。

に関する具体的な説明が載っており、この論文の Fig. 1. には、4種類の心理指標の20年間に渡る時系列グラフが載っている。また、これらの心理指標は、指標ごとに異なる動きをしていることが印象深く、このような指標ごとの異質性は、心理指標が複数存在する場合には、実証研究の目的やテーマによって、これらを使い分ける必要があることを示唆する。

Lutz(2015)は、優れた実証分析の論文ではあるが、伝統的金融政策と非伝統的金融政策のなかで、後者よりは、前者の方に重点がおかれている。また、このような偏りは、非伝統的金融政策に関して、入手できる時系列データの制限によるものであると考えられる。この論文では、政策金利変更のような伝統的金融政策に関しては、要素拡張ベクトル自己回帰モデルを用いて、インパルス応答関数分析まで行っているが、量的緩和のような非伝統的金融政策に関しては、データ制約により、このような時系列分析を行うことができず、代わりにイベントスターディ分析を行っている。

この論文で、著者は、伝統的金融政策に関しては、1988年からゼロ金利政策が始まる直前である2008年までの月次データを用いて、政策金利変更が投資家心理に与えた影響についてFAVARモデルを用いて検証している。しかし、著者は、非伝統的金融政策に関しては、適切な月次データを入手することができなかつたことから、イベントスターディによる分析を試みたと述べている。そして、このようなデータ制約のことが、この論文における大きな不足点であると言える³。また、このような不足点は、米国ではない他の国から適切な月次データを入手して、非伝統的金融政策が投資家心理に与える影響を統計学的に実証することが研究課題であることを示す。

Lutz(2015)で著者は、中央銀行のバランスシートは月次データであるものの、中央銀行によるアナウンス効果(announcement effects)を含んでいないので、分析に用いることは適切ではないと述べている⁴。しかし、時系列分析を行う場合には、時系列のデータから、比較的長期の推移や傾向を調べられることから、イベントよりは、マネタリーベースのような月次データの方が有効である。特にマネタリーベースのような月次データを用いると、VARモデルによるインパルス応答関数分析が可能になり、金融政策のショックが、他の変数に伝播する様子を調べられるようになる。実際に日本では、前川・小村・永田(2015)のようにマネタリーベースと実体経済変数を組み合わせて行われた先行研究が多く見られる⁵。

また、この論文で、著者は、米国では、伝統的金融政策である政策金利変更や非伝統的金融政策である量的緩和が、両方とも、投資家心理にポジティブな影響を与えたと結論付けて

³ このことに関しては、Lutz(2015)の99pgの第6節を参照されたい。

⁴ このことに関しては、Lutz(2015)の91pgを参照されたい。

⁵ 他にもVAR分析を含む文献としては、Fujiwara(2006)、Honda(2014)、Michelis and Iacoviello(2016)、Ono(2017)がある。

いる。つまり、この論文の実証分析の結果は、緩和的な金融政策は、それが伝統的なものであるかどうかに関わらず、投資家心理の安定化につながり、金融市場にも安定をもたらすことを示唆するのである。また、このような安定は、経済に資産効果をもたらすだけでなく、金融システムを安定させ、マクロブルーデンスを向上させることが期待される。

本稿では、Lutz(2015)の量的緩和に関する実証分析の結果が、日本のデータからも、有意に得られるかどうかを統計学的に検証することを目的とする。最近、行動経済学は、因果推論と融合して新しい実証経済学になりつつあり、VAR モデルを用いて、変数間における影響の有意性や因果性を検証することは、このような傾向に合致すると言える。そもそも VAR モデルは簡潔でありながら推定しやすく、複雑な構造方程式モデルよりは、優れた予測値を提供してくれる。しかし、観測数が多くない場合には、VAR モデルによる推定は不完全になり、有意性の検定が信頼できないものになってしまう。したがって、このような VAR モデルを用いて時系列分析を行うためには、比較的長期のデータが必要になる。

米国の場合は、日本より、ゼロ金利制約のもとでマネタリーベースを増加させながら、金融調節を行ってきた期間が比較的短い。おそらく、このような理由から、Lutz(2015)の著者は、非伝統的金融政策に関しては、VAR モデルによる分析を行うことができず、イベントスターディ分析を用いて、量的緩和が投資家心理に与えた影響を検証せざるを得なかったと推測される。したがって、Lutz(2015)の発展として、他の国の長期時系列データを入手して、イベントスターディ分析の代わりに VAR モデルによる分析を行うことが必要であると考えられる。

米国では、リーマンショック後の 2008 年 12 月 17 日から 2015 年 12 月 16 日まで、連邦準備制度理事会 (FRB) が、フェデラルファンド金利の誘導目標を年 0.00~0.25% に設定し、事実上のゼロ金利政策を行った。Lutz(2015)における非伝統的金融政策と投資家心理に関する分析は、概ね、この期間中に行われた量的緩和である QE1、2、3 やテーパーリングに関するものである。この論文で、著者は、伝統的金融政策に関しては、1988 年 1 月から、政策金利がゼロ下限に達する直前である 2008 年 11 月までのデータを使って、実証を行っている。ところが、著者は、非伝統的金融政策に関しては、QE1、2、3 とテーパーリングの期間である 2008 年 11 月から、2013 年 12 月までの比較的短い期間における総 48 回のイベントだけを使って、実証を行っている⁶。

日本の場合は、このような米国の事情とは異なり、長期的には 2001 年以降、事実上ゼロ

⁶ 米国では、コロナショックが発生してから、マネタリーベースを再び急激に増加させてきたが、コロナが収束するにつれて、今は、金融引き締めを行っている。また、韓国も、コロナが経済に与えた影響を打ち消すために金融緩和を続けてきたが、コロナが収まるにつれて物価上昇を抑えるために金融引き締めへ転じている。

金利制約のもとでマネタリーベースを調節しながら金融政策を行ってきている。また、このような傾向は、コロナショック後にも続いている。また、韓国の中央銀行も、コロナショック後に景気回復策として、比較的小規模の量的緩和を試みたが、短期的な措置として終了してしまい、この対策が实体经济にどのような影響を与えたかは明らかではない。もしかすると、韓国銀行によるこの措置は、株式市場や不動産市場に影響を与えただけで、实体经济には影響を及ぼしていない可能性がある。

しかし、日本では、このような米国や韓国の場合とは異なり、ゼロ金利制約下で行われた量的緩和や、マイナス金利政策などの非伝統的金融政策に関して、長期のデータを入手できるというメリットがある。本稿では、このようなメリットを活かし、量的緩和に関してLutz(2015)のようなイベントスターディ分析を行わず、日本の長期の月次データを用いて、マネタリーベースの増加が、投資家心理に与えた影響に関する実証分析を行うことにする。

日本においては、投資家心理を反映する指数として、日経平均ボラティリティーインデックス(VI)がある。日経平均VIは、市場が期待する日経平均株価の将来1か月間の変動の大きさを表す数値であり、日経平均株価が急落する時に急上昇する特徴がある。この指数は、投資家が抱く1か月先の日経平均株価の予測変動率(ボラティリティー)を表しており、この値が高いほど、将来、日経平均株価が大きく変動すると投資家が予想していることになる。また、この値が高いほど、投資家の相場の先行きに対する見通しに、不透明感が強いことになる。この指数は、日経平均株価とは通常は弱く逆相関する傾向があり、数値が急上昇した後は、一定のレンジ(20~30程度)に回帰する特徴がある。

このような日経平均VIは、危機が起こった時に株価と逆の方向に大きく上昇することが特徴である。例えば、2008年10月のリーマンショックによる相場下落時には、日経平均VIの高値は92の水準にまで上昇し、2011年3月の東日本大震災の直後には日経平均VIの高値は70の水準にまで上昇した。また、新型コロナショックで相場が急落した2020年3月の時には、日経平均VIの終値は50の水準にまで上昇した。このように日経平均株価が下落する時には、日経平均VIは上昇し、株価が回復する時には、日経平均VIも落ち着く傾向がある。しかし、日経平均株価と日経平均VIは概ね逆相関を示すものの、長期的には、日経平均株価の予測変動率を反映する日経平均VIを、日経平均株価の方が、株式投資に利用可能な投資家心理に関する情報として織り込みながら連動すると考えられる。

また、海外で恐怖の指数として知られている指標には、VIXという指標があり、この指標は、S&P500株価指数のオプションから計算され、数値が高いほど投資家が相場に対して不安に思っていることを表す。日本版の恐怖指数である日経平均VIは、日経平均株価指数のオプション価格から計算され、今後30日の株価変動率を予測した指標であり、日経平均株価の短期的な相場動向を把握するために参照される。日経平均VIは、日経平均株価指数に

対する先行指標であると考えられることもでき、何らかのショックによってVIが異常に高くなると、今後、株価の低迷が起り得ると予想され、金融政策で対応することが求められる。このように米国のVIXと日経平均VIは、株式市場に対する投資家の心理状態を数値で表したものであり、金融政策を執行するさいに参考できる客観的な心理指標の1つである。

実際にコロナショックが起こって日経平均VIが急上昇したさいに、日銀は量的緩和を強化して対応しており、このような政策対応が、後に日経平均株価の回復につながったと考えられる。したがって、危機時に金融政策で日経平均VIを有意に引き下げられるのであれば、このような対応は、株式市場での投資家心理の安定に効果があると言える。また、投資家心理の安定は、中央銀行の責務である金融システムの安定化やマクロプルーデンスの確保にもつながる。本稿のもう1つの目的は、日経平均VIのような数値化された投資家心理の指標を分析するための、2変数ベクトル自己回帰モデルを用いた一連の時系列分析の枠組みを提示することである。

それでは、Lutz(2015)における主要な結果を述べてから、本稿の分析手法について述べる。Lutz(2015)のFAVARモデルによる分析の結果は、政策金利の引き下げは、投資家心理に大きな上昇をもたらしたことを示す。特にこのような金融政策ショックに対する投資家心理の反応は、Lutz(2015)のFig. 3. にインパルス応答関数のグラフとして載せられている。また、量的緩和に関する総48回分の金融政策発表を用いたイベントスターディ分析の結果は、ゼロ金利制約下で行われた拡張的な非伝統的金融政策は、投資家心理に大きな正の影響を与えたことを示す。このイベントスターディ分析の結果は、Lutz(2015)のTable 4に記されており、この分析に使われた主要なQEイベントはTable 2に記されている。

Lutz(2015)の非伝統的金融政策に関する分析結果は、政策金利引き下げの余地がない限界的な状況においても、中央銀行は量的緩和を行うことによって、投資家心理を改善させ、金融市場や实体经济に回復をもたらすことができることを示唆する。実際に日本では、2013年以降の量的緩和の期間中に株価の大幅な上昇が見られており、株価上昇に伴って、投資家心理は改善し、实体经济にも変化が生じたと考えられる。また、韓国においても、コロナショック後に短期的に導入された量的緩和は、株式市場や不動産市場において投資家心理の改善をもたらしたと考えられる。

しかし、コロナショックが収束するにつれて、海外では、物価安定のために量的引き締めを行うなど、金融引き締めを行うことが多く見られるようになった。ところが、このような政策は、物価安定には限定的な効果を有しながら、生産と雇用を抑制する可能性が高い。最近、韓国の金融政策は、以前に比べはるかに緊縮的であり、政策金利の引き上げによる経済主体の利子負担の急激な増加のような副作用が観察されている。したがって、韓国では、コロナショックが収束して供給側が正常化されると、需要萎縮による不況が強まる恐れがあ

り、韓国銀行は、デフレ下の需要不足の経済を経験したかつての日本の事例を参考にしながら、景気回復策を講じておく必要がある⁷。

量的緩和に関する従来の研究では、経済主体の予想インフレ率の上昇や実質金利の低下が、景気回復のための前提になっていることが多い。つまり、量的緩和に関する理論及び実証研究においては、予想インフレ率が、金融政策の波及経路として想定されているのである。しかし、宋(2021)の実証分析の結果が示すように、マネタリーベースの増加が物価に与える影響は、有意ではあるものの限定的である。したがって、量的緩和が予想インフレ率に与える影響も、限定的であると言わざるを得ない。これに対して、Lutz(2015)の実証分析の結果は、予想インフレ率に代わる新たな波及経路として、数値化された投資家心理の指数を用いることが考えられることを示唆する。また、危機のさいに伝統及び非伝統的金融政策を駆使して、短期及び長期金利を低下させれば、株価や投資家心理が改善し、経済主体の行動も修正できる可能性が高いことを示唆する。

日本のデータを用いて、量的緩和が株価に有意な影響を与えたことを示した論文としては、本多・黒木・立花(2010)と Honda(2014)がある。しかし、量的緩和が投資家心理に与えた影響を、日本のデータを用いて実証した論文は管見の限り見当たらない。日本では、予想インフレ率と金融政策については、盛んに研究が行われてきたものの、投資家心理と金融政策については、投資家心理に関する数値化されたデータの不備などが原因で、十分には研究されてこなかったと考えられる。したがって、投資家心理と金融政策のデータを組み合わせ分析を行い、有意な結果を得ることは重要な課題であると言える。

これに比べ、米国では、Lutz(2015)の第3節から見られるように、投資家心理に関する指標がいくつも用意されており、投資家心理と金融市場に関する幅広い実証研究が可能になっている。米国のように投資家心理に関するデータが幅広く存在すると、合理的・非合理的な予想形成に関する理論研究の枠組みから離れ、数値化された投資家心理の指数を様々な実体経済変数に結び付けて、実証的に調べるのが可能になる。本稿では、このような考え方を背景にしながら、日本の月次データを用いて、量的緩和による金融政策のショックが投資家心理に与えた影響について実証的に調べることにする。

それでは、本稿における主な分析手法について述べる。本稿では、まず、9年間に渡る月次のデータを時系列グラフにしてから、その推移をふまえて、検証したい仮説を提示する。そして、信頼区間付きの回帰直線を含む散布図を示し、変数間の大雑把な関係を視覚的に捉える。また、VAR モデルによる分析として、インパルス応答関数分析を行い、金融政策ショックが投資家心理に与えた影響の統計的有意性について調べる。また、動的予測(dynamic

⁷ 詳しくは、宋(2020, 2021)を参照されたい。

forecast)を行い、マネタリーベースや日経平均 VI が将来的に収束する様子を調べる。

本稿では、まず、日経平均 VI とマネタリーベースの間の相関係数や回帰係数が負になっていることを確認してから、VAR モデルによるインパルス応答関数分析を行い、変数間の影響の有意性を検証する。それから、3変数モデルに拡張して頑健性を検証する。また、投資家心理の短期予測性を ARIMA モデルで検証する。そして、福田(2010)にもとづいて、実証分析の結果が有する含意を述べてから、心理指標を金融政策の波及経路とする研究を今後の課題として提案する。本稿の分析及びグラフの作成は、全て Stata によるものである。

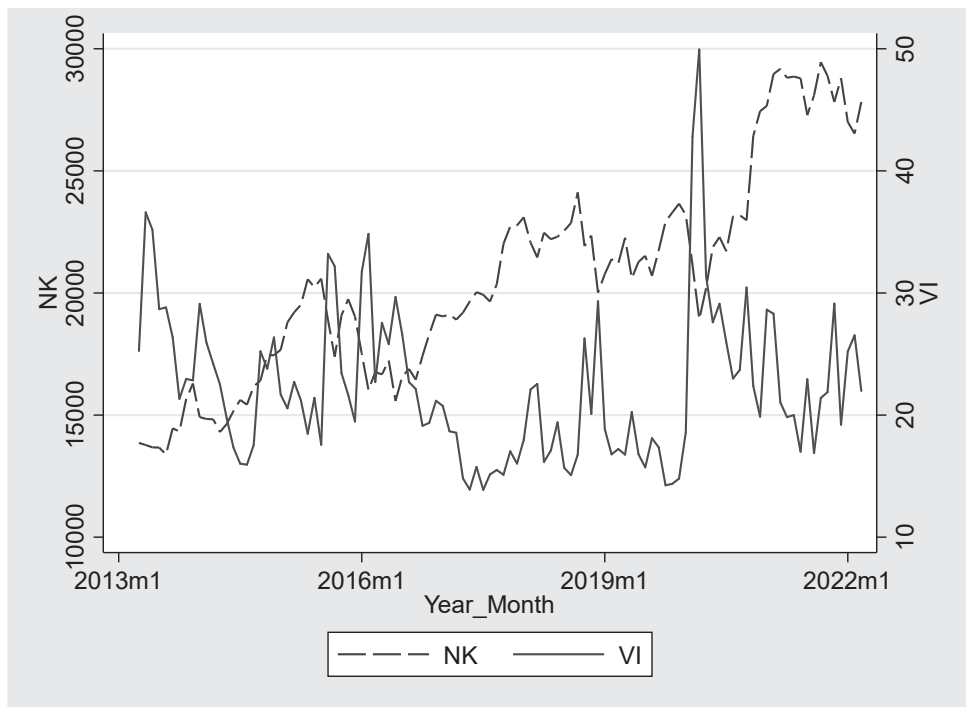
最近の実証研究では、データから有益な情報を抽出して可視化することが求められている。本稿では、Stata のグラフィック機能を用いて実証分析の結果を全て視覚化した。また、データサイエンスの観点から、特定の理論に基づかず、データ主体の分析を行った。データサイエンスの分野では、統計ソフトウェアが有するグラフィック機能を活かして、データ分析から得られた結果を視覚化し、統計学的根拠(statistical evidence)として提示することが重要である。また、ビッグデータの構築だけでなく、作成したデータセットから有意な結果を得るために適切な Statistical Programming を行うことが重要である。本稿の主要な結果に関する時系列分析やグラフ作成のコマンドは Song(2022)に記されており、Min and Choi(2022)では、時系列分析を行ない、その結果を視覚化するための Stata の多様な機能が提示されている。

2. 時系列データのグラフ化と仮説の提示

本節から、量的緩和が開始された 2013 年 4 月から 2022 年 3 月までの日経平均 VI とマネタリーベースの月次データを用いた一連の時系列分析を行う。変数名は、日経平均 VI の原系列を VI とし、対数系列と対数差分系列をそれぞれ $\ln VI$ と $D.\ln VI$ とする。また、マネタリーベースの原系列を MB とし、対数系列と対数差分系列をそれぞれ $\ln MB$ と $D.\ln MB$ とする。対数差分系列は、近似的には前期対比伸び率になる。したがって、 $D.\ln VI$ は、日経平均 VI の前期対比上昇率になり、 $D.\ln MB$ は、マネタリーベースの前期対比増加率になる。それでは、2013 年 4 月から 2022 年 3 月までの日経平均 VI と日経平均株価、そして、量的緩和の指標であるマネタリーベースのデータを時系列グラフにしてから、その推移を観察し、次節からの実証分析において検証したい仮説を提示する⁸。ただし、図 1 において NK は 2013 年 4 月から 2022 年 3 月までの日経平均株価の月次データの原系列である。

⁸ 日経平均 VI と日経平均株価のデータは、日経平均プロフィールのウェブサイトにあるダウンロードセンターのページから取得した。また、マネタリーベースのデータは、日本銀行のウェブサイトにある日本銀行関連統計のマネタリーベースのページから取得した。

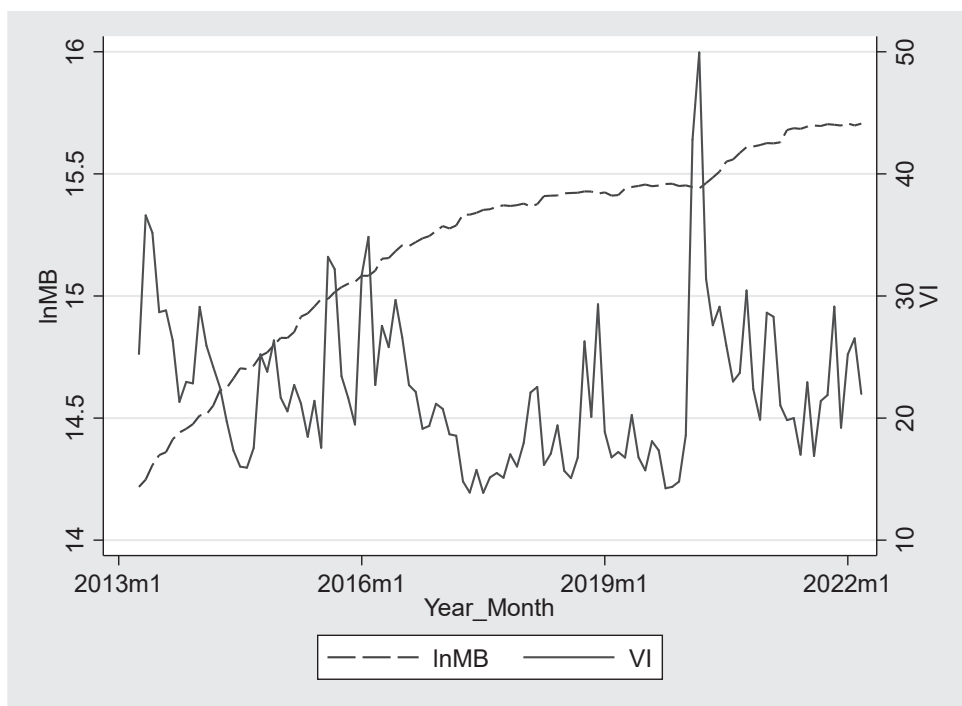
図1 日経平均VIと日経平均株価の推移



まず、図1から、日経平均VIと日経平均株価は、概ね逆相関を示すことが分かる。特に図1において、2020年に入ってから、日経平均VIにスパイクが観察されており、株価は下落しながら日経平均VIは急上昇していることを確認できる。これは、コロナショックによって生じた日経平均VIのスパイクである。コロナショックで相場が急落した2020年3月には、日経平均VIの終値は50の水準にまで上昇した。この図が示すように経済にショックが起こると、株価は下落し投資家心理は急激に悪化する。

また、ショックにより、株価下落や投資家心理の悪化が起こると、リスク回避的な投資家達は株式市場から資金を回収して、無リスク資産に投資先を変えようとする。そして、このような投資家行動は、株価低迷の長期化をもたらし、金融システムの不安定にもつながる。株価低迷が長期化すると企業の資金調達が悪化し、実体経済が長期不況に突入するきっかけになる。したがって、株式市場暴落の影響が実体経済にまで及び、生産と雇用が悪化して長期不況に陥ることを防ぐためには、中央銀行は、金融市場の危機的な状況に緩和的な金融政策を用いて先制的に対応する必要がある。実際に日本では、2013年4月に大規模な量的緩和を始めてから、株価は高騰しながら生産と雇用は改善した。また、企業の収益や設備投資は増加しながら倒産件数は減少した。このような事例は、金融政策で株式市場を刺激し投資家心理を安定させると、実体経済の回復につながる可能性があることを示唆する。

図2 日経平均VIとマネタリーベースの推移



次に図2から、量的緩和の開始以降、マネタリーベースは増加し続けてきたことが分かる。そして、マネタリーベースの増加幅は、コロナショックによって日経平均VIが急上昇したことを受け、更に上昇してきたことが分かる。ここで、コロナショック後に日銀がマネタリーベースの増加幅を引き上げてから、日経平均VIは、20~30のレンジに戻っていることに注目されたい。この図2から、日銀によるマネタリーベースの増加幅の引き上げが、投資家心理の指数である日経平均VIを安定させた可能性があることをうかがえるのである。したがって、図2から見られる両変数の推移から、次のような仮説を提示することができる。

仮説：量的緩和によるマネタリーベースの引き上げは、日経平均VIを有意に低下させ、投資家心理の安定をもたらす。

3. 信頼区間付きの回帰直線と散布図

本節では、基本統計量を示してから、VAR分析を行うための準備として、日経平均VIとマネタリーベースに関するLin-Logモデルの回帰分析を行い、両変数の大雑把な関係について調べる。まず、日経平均VIとマネタリーベースの対数系列に関する基本統計量は、表1の通りである。

表1 基本統計量

変数	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
VI	108	22.3	6.27	13.88	49.94
lnMB	108	15.21	0.40	14.22	15.71

また、本節の回帰分析に用いる Lin-Log モデルは、次の通りである。ただし、 e_t は誤差項である。

$$VI_t = \alpha + \beta \ln MB_t + e_t, \quad (1)$$

そして、上の式の OLS 法による推定の結果は、次の通りである。

表2 OLS 法による推定の結果

	係数	t 値
定数項	71.21**	3.14
lnMB	-3.216*	-2.16
相関係数	-0.205	
決定係数	0.0421	
観測数	108	
* : P 値<0.05, ** : P 値<0.01		

まず、表1の基本統計量から、日経平均 VI は、平均を大きく上回る値を取り得ることが分かる。また、表2の相関係数から、日経平均 VI は、日経平均株価だけでなく、マネタリーベースとも弱い逆相関を示すことが分かる。また、表2の lnMB の回帰係数から、決定係数は低いものの、マネタリーベースの1%の増加は、日経平均 VI をマイナス 0.03 くらい引き下げる傾向があることを確認できる⁹。金融市場でのリスク回避的な投資家は、株価の変動性が増大すると株式投資を減らして安全資産を購入する。したがって、日経平均 VI が高くなると、投資家達は日経平均株価の変動が増大すると予測し、株式投資は減少して株価は下落する。また、逆の場合には株式投資は増加して株価は上昇する。このような関係は、マネタリーベースを引き上げて日経平均 VI を低下させることができれば、安全資産からリスク資産への投資が促され、株価の回復も期待できることを示す。

⁹ Lin-Log モデルと Prais-Winsten 法に関しては、宋(2021)の第3節を参照されたい。

図3 信頼区間付きの回帰直線と散布図

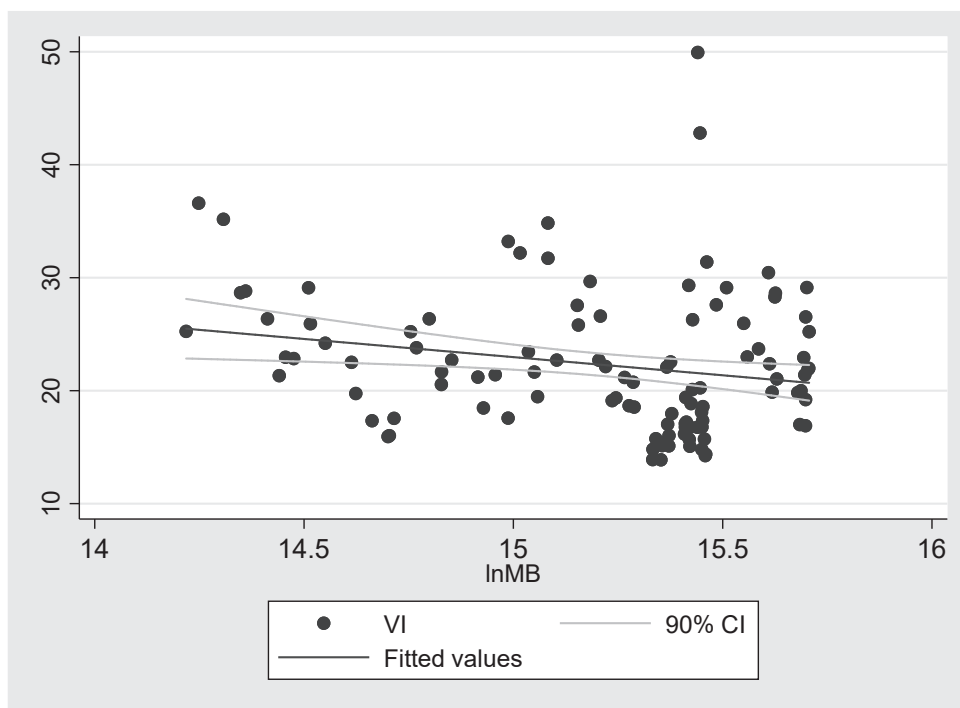


図3は、90%信頼区間付きの回帰直線と散布図である。この図から、マネタリーベースが増加しながら、日経平均VIは低下する傾向があることを確認できる。そして、日経平均VIは、通常は20~30のレンジに分布するが、経済にショックが生じたときには40~50のレンジに分布することが分かる。この図から見られる日経平均VIの特徴は、前節の図2の時系列グラフが示す特徴と整合的である¹⁰。

ただし、時系列データを通常のOLS法で回帰分析すると、系列相関のためにt値が過大に評価される。そのために系列相関の影響を取り除いて、統計的有意性を検証することができるPrais-Winsten法で改めて回帰分析をしてみたら、 β のt値は低くなり、10%の水準でもlnMBがVIに与える影響は統計的に有意ではなくなった。したがって、本節の回帰分析の結果は、両変数の間には負の関係があることを示してはいるものの、その影響が統計的に有意であることを実証したとは言えない。マネタリーベースが日経平均VIに与える影響の統計的有意性については、後節のVARモデルによるインパルス応答関数分析を用いて実証することにする。

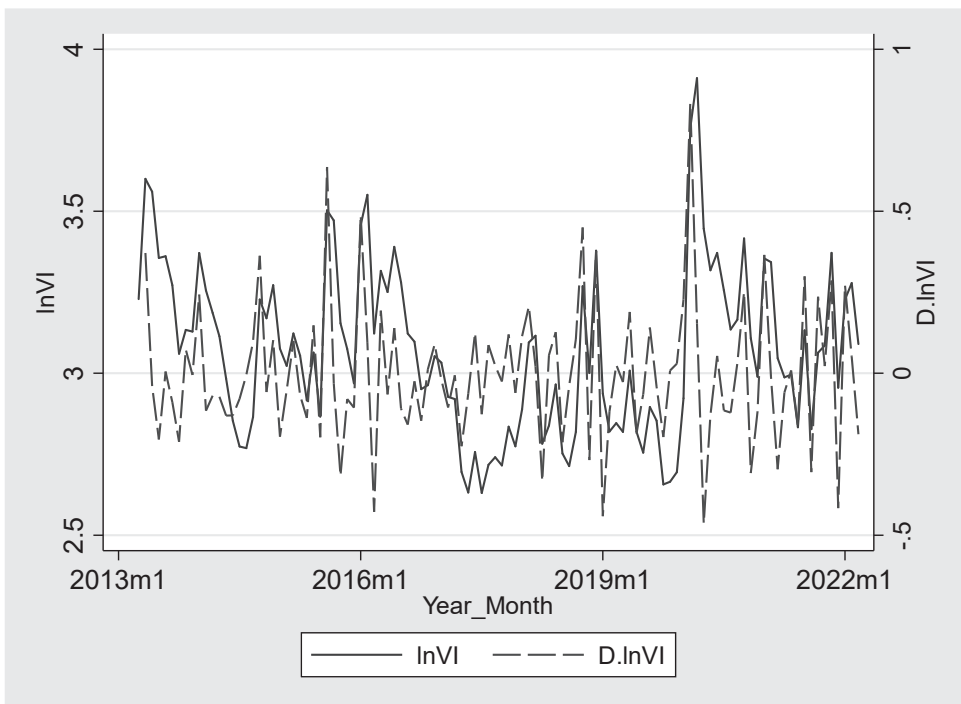
¹⁰ 有意水準は5%を用いることが多いが、社会科学では、研究目的に応じて10%を用いることがある。本稿の一連の分析では、先行研究であるHonda(2014)の第2章のFigure 1.に従って、有意水準を10%に設定する。

4. 対数差分系列に関する定常性の検証

時系列分析では、データの統計的な性質が時間の推移によって変化しない、定常過程を前提にして分析を行うことが多い。本節では、日経平均 VI とマネタリーベースの定常性を視覚的に確認してから、Dickey-Fuller test による単位根検定を行う。単位根を持たない定常な時系列データは、トレンドを示さず平均回帰的である。まず、定常性の視覚的検証においては、系列が、トレンドを示さずに平均線を頻繁に横切ると、その系列は、定常であると判断される。また、単位根検定では、検定統計量が臨界値を絶対値で上回ると、単位根が存在するという帰無仮説は棄却され、その系列は、定常であると判断される。

次の図4から、日経平均 VI は、対数系列及び対数差分系列が、両方とも平均線を頻繁に横切っており、定常である可能性が高いことを確認できる。ただし、 $\ln VI$ の平均は 3.07 であり、 $D.\ln VI$ の平均はほぼゼロである。

図4 日経平均 VI の対数及び対数差分系列



また、日経平均 VI の対数及び対数差分系列に関する DF test の結果は、表3の通りである。表3の結果は、両系列において、単位根が存在するという帰無仮説が1%の有意水準で棄却されることを示す。この結果は、図4による視覚的検証の結果に整合的である。ただし、この DF test において、 $\ln VI$ や $D.\ln VI$ 系列に関しては、ドリフト項のみを入れ

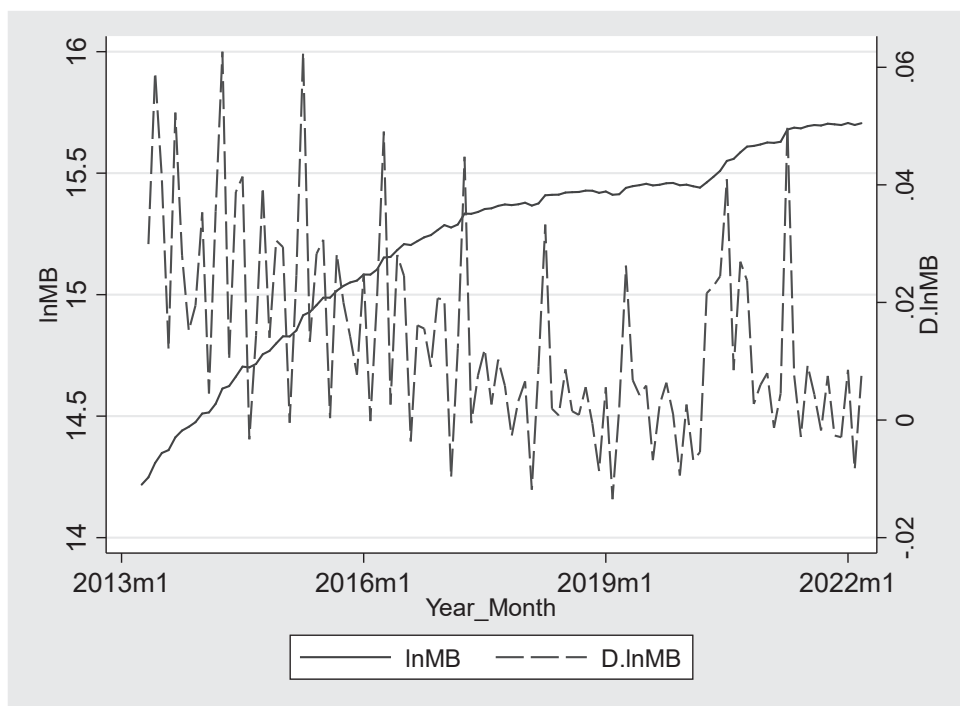
て検定した。

表3 DF test の結果：その1

	検定統計量	1%の臨界値
lnVI	-4.70	-2.36
D.lnVI	-12.26	-2.36

また、図5から、マネタリーベースの対数系列は、上昇トレンドを示していて、非定常である可能性が高く、マネタリーベースの対数差分系列は、平均線を頻繁に横切っていて、定常である可能性が高いことを確認できる。ただし、lnMB の平均は 15.21 であり、D.lnMB の平均は 0.01 である。

図5 マネタリーベースの対数及び対数差分系列



次に、マネタリーベースの対数及び対数差分系列に関する DF test の結果は、表4の通りである。表4の結果は、マネタリーベースの対数系列においては、単位根が存在するという帰無仮説が1%の有意水準で棄却されないが、対数差分系列においては棄却されることを示す。この結果は、図5による視覚的検証の結果に整合的である。ただし、この DF test において、lnMB の系列に関しては、ドリフト項やトレンド項を入れて検定した。ま

た、D.lnMB の系列に関しては、ドリフト項のみを入れて検定した。

表4 DF test の結果：その2

	検定統計量	1%の臨界値
lnMB	-3.25	-4.04
D.lnMB	-8.05	-2.36

したがって、これらの検証の結果にもとづいて、次節から行う VAR モデルによる分析では、単位根が存在せず、定常な日経平均 VI とマネタリーベースの対数差分系列を用いて分析を行うことにする¹¹。

5. ベクトル自己回帰モデルによる有意性の検証

本節から、日経平均 VI とマネタリーベースの対数差分系列を用いて、2変数ベクトル自己回帰モデルによる一連の分析を行う。特にインパルス応答関数を用いて、マネタリーベースの引き上げという金融政策ショックが、投資家心理の指標である日経平均 VI を有意に引き下げるとどうかを検証する。また、マネタリーベースや日経平均 VI に関する動的予測を行い、金融政策及び投資家心理が将来的に収束する様子を調べる。

従来の VAR モデルを用いる研究では、時系列データの定常性を検証してから、グレンジャー因果性を検出し、これを裏付ける手段として、インパルス応答関数分析を行う傾向があった。ところが、本多・黒木・立花(2010)、Honda(2014)、Lutz(2015)のような VAR モデルを用いた最近の研究から見られるように、最近では、分析手法として、グレンジャー因果性より、インパルス応答関数分析を重視する傾向が見られる。本節では、このような傾向をふまえ、インパルス応答関数を用いて、変数間の統計的有意性を検証してから、将来予想として動的予測を行うことにする。

まず、本節の VAR モデルでは、変数の順序は、日経平均 VI、マネタリーベースの順にし、VAR モデルの次数は AIC を基準にして3次にする。このような変数の順序により、本節の

¹¹ 定常時系列は変動の中心を持ち、その周辺で時系列は振動するが、単位根を持つ非定常時系列には変動の中心がなく、時系列は発散する。時系列が定常でないと、本来は関係がないにも関わらず、変数間の影響が有意に検出されることがあり、したがって、差分定常の系列を用いて分析することが多い。ただし、本多・黒木・立花(2010)の脚注14に書かれているように、最近では差分定常を前提にせず、変数の水準を用いて VAR モデルを推定する傾向が見られる。特に金融政策の波及経路を見出す研究において、このような傾向が見られる。

直交化インパルス応答関数分析において、日経平均 VI に与えられたショックは、同時点からマネタリーベースに影響を与えるが、マネタリーベースに与えられたショックは、次の時点から日経平均 VI に影響を与えることになる。

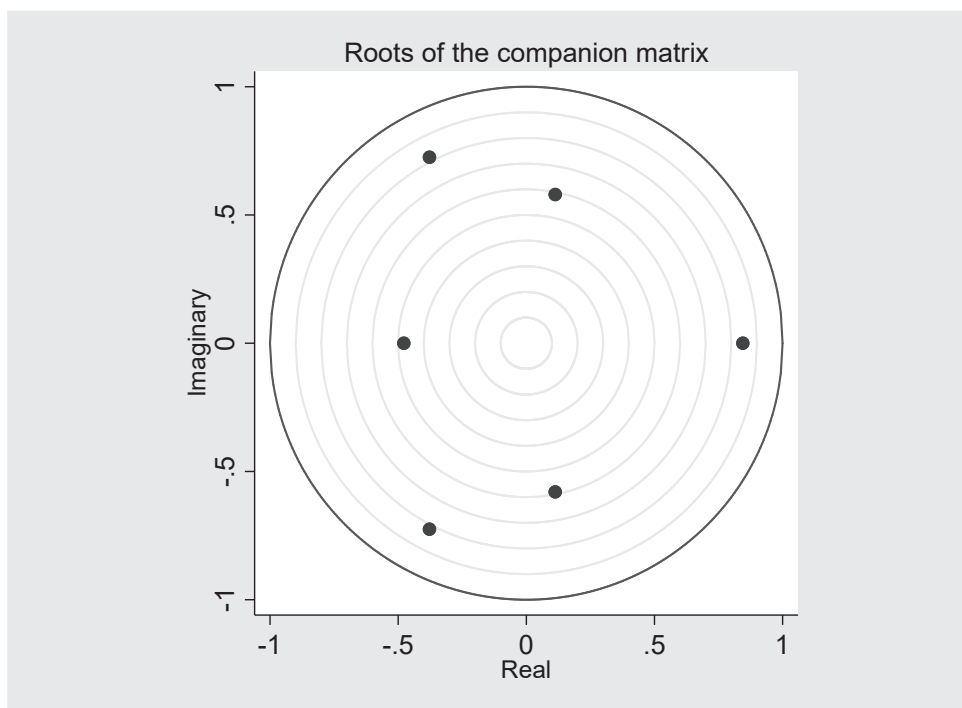
このような変数の置き方は、株式市場での投資家心理の変化を受け、中央銀行が、マネタリーベースを調節する状況を想定したものである。それでは、VAR モデルを提示し、その安定性を検証する。本節の 2 変数 VAR モデルは、次の通りである。ただし、 e_{1t} と e_{2t} は、誤差項である。

$$D.\ln VI_t = \beta_0 + \sum_{p=1}^3 \beta_{1p} D.\ln VI_{t-p} + \sum_{p=1}^3 \beta_{2p} D.\ln MB_{t-p} + e_{1t}, \quad (2)$$

$$D.\ln MB_t = \gamma_0 + \sum_{p=1}^3 \gamma_{1p} D.\ln VI_{t-p} + \sum_{p=1}^3 \gamma_{2p} D.\ln MB_{t-p} + e_{2t}, \quad (3)$$

まず、インパルス応答関数分析や動的予測を行う前に、VAR モデルの安定性を検証する。VAR モデルが安定でないと、ある変数に与えられたショックが、他の変数に波及しながら、その影響が無限に大きくなることが起こり得る。また、このような場合には、インパルス応答関数分析は有効ではなくなる。図 6 から、全ての固有値が単位円のなかに収まっており、本節の VAR モデルは安定的事実であることを確認できる。

図 6 VAR モデルの安定性の検証



それでは、インパルス応答関数分析や動的予測を行う。インパルス応答関数は、ある変数の誤差項に与えられたインパルス（ショック）が、他の変数にどのように伝播していくのかを定量的に示すものであり、その形状を観察することによって、変数間の影響の統計的有意性を検証できる。本節では、日経平均 VI 及びマネタリーベースの誤差項に与えられた 1 標準偏差のショックが、他の変数に与える影響について、直交化インパルス応答関数を用いて検証する。特に本分析では、ショックに対する反応の信頼区間を用いて統計的有意性を検証することにする。

本節のインパルス応答関数分析では、各変数の誤差項に与えられたショックに対して、日経平均 VI、または、マネタリーベースの反応を示す曲線の信頼区間が、上限と下限ともにゼロから離れている場合において、投資家心理ショック、または金融政策ショックは、他の変数に対して、統計的に有意な影響を与えたと判断される。つまり、信頼区間がゼロを含まない場合だけにおいて、ショックに対する反応は、統計的に有意であったと判断されるのである。まず、図 7 は、投資家心理ショックに対する金融政策の反応である。

図 7 インパルス応答関数：投資家心理ショックに対する金融政策の反応

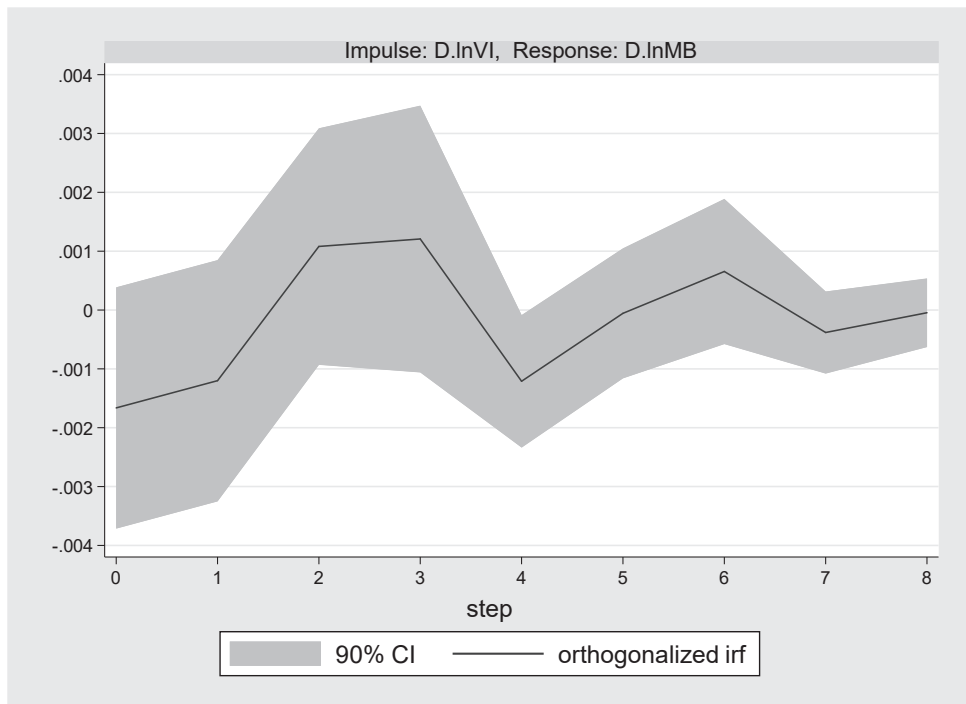


図 7 から、日経平均 VI の誤差項に与えられたショックに対して、マネタリーベースは振動しながら、ゼロに収束していくことを確認できる。ところが、このような反応は、第

4期目において、信頼区間の上限が無視できるほど微小にゼロを離れているだけで、これ以外の全ての期において反応は有意ではない。したがって、図7は、日経平均VIのような投資家心理の指数を用いて金融政策手段であるマネタリーベースを解釈しようとすることは有意義ではないことを示す。ただし、図7において、日経平均VIに与えられたショックの値は0.200645である。次の図8は、金融政策ショックに対する投資家心理の反応である。

図8 インパルス応答関数：金融政策ショックに対する投資家心理の反応

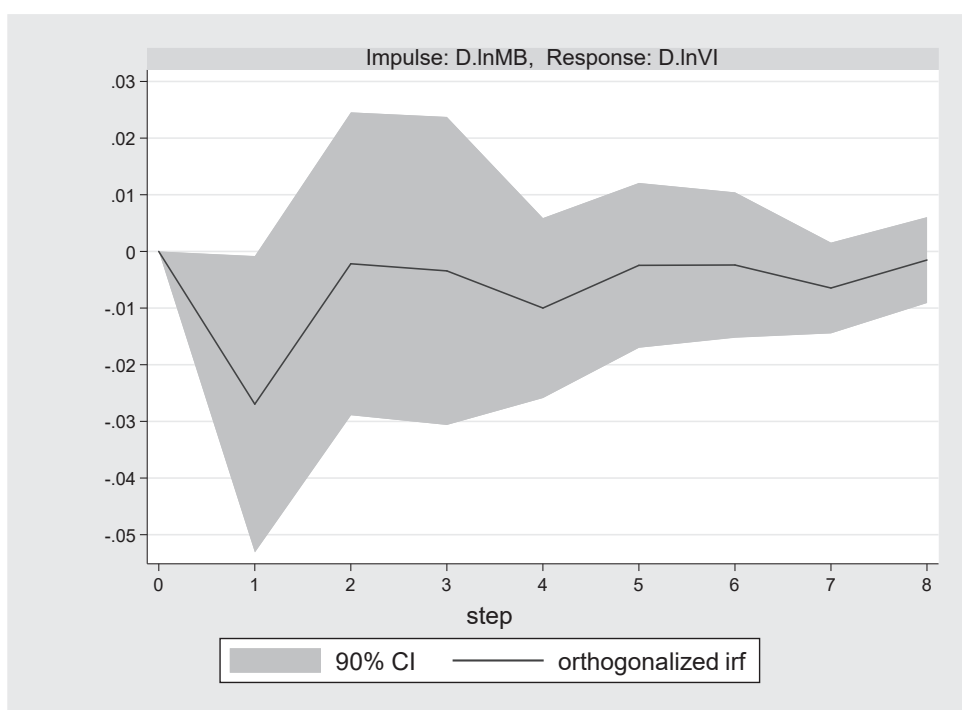


図8から、金融政策ショックであるマネタリーベースの引き上げは、投資家心理の指標である日経平均VIを、第1期目に10%の有意水準で大きく引き下げることを確認できる。また、その後、金融政策ショックに対する日経平均VIの反応は、徐々にゼロに収束していくことを確認できる。このようなインパルス応答関数の挙動は、「**量的緩和によるマネタリーベースの引き上げは、日経平均VIを有意に低下させ、投資家心理の安定をもたらす**」という前節の仮説を支持するものである。

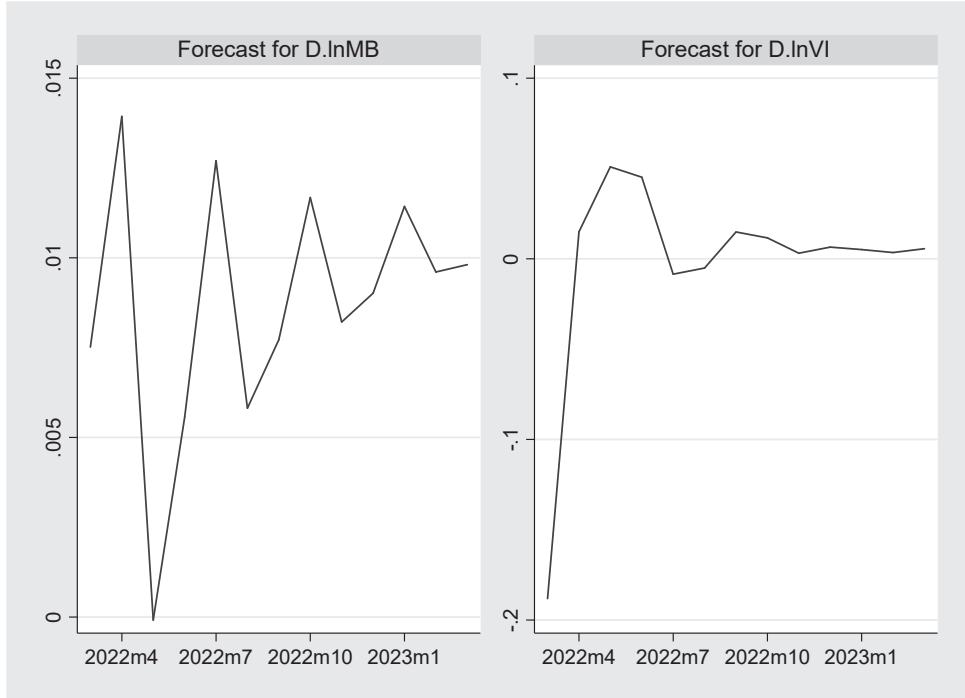
また、このような結果は、米国において、量的緩和が投資家心理の改善をもたらしたとするLutz(2015)のイベントスタディ分析の結果に整合的である。したがって、非伝統的金融政策が投資家心理にポジティブな影響を与えたとするLutz(2015)の分析結果が、日本

のデータからも、有意に確認されたことになる。また、図8は、日本において、量的緩和によるマネタリーベースの引き上げが、投資家心理の指標である日経平均VIを有意に低下させることを示す統計学的証拠になると考えられる。

ただし、図8において、マネタリーベースに与えられたショックは0.012652であり、これに対する第1期目の投資家心理の反応は-0.026951である。また、この反応の信頼区間は、下限の値は-0.053087であり、上限の値は-0.000815である。したがって、第1期目において、金融政策ショックに対する投資家心理の反応の信頼区間は、ゼロを含んでおらず、10%の水準で金融政策ショックは投資家心理に統計的に有意な影響を与えたことになる。

それでは、次の分析として、VARモデルの推定結果を用いて、マネタリーベースと日経平均VIに関する動的予測を行う。時系列データを用いて分析を行う目的の1つは、過去のデータから推定を行い、将来を予測することである。図9は、今後1年間のマネタリーベースと日経平均VIの対数差分系列に関する予測値である。

図9 フォーキャスト：金融政策と投資家心理に関する動的予測



この図から、予測として、今後、マネタリーベースの増加率は振動しながら0.01のレベルに収束することが分かる。また、日経平均VIの上昇率は振動しながら、ほぼ0に収束

することが分かる。これらの予測は、経済に別のショックがない限り、金融政策及び投資家心理は将来的に安定に向かうことを示唆する。

6. 頑健性の検証および投資家心理の短期予測性

本節では、本稿の2変数VARモデルに日経平均株価の対数差分系列であるD.lnNKを追加して、研究結果の頑健性を検証する。また、ARIMAモデルを用いて日経平均VIの短期予測性を検証する。D.lnNKの系列はDF testの結果、単位根が存在するという帰無仮説は1%の有意水準で棄却された。この頑健性検証の3変数VAR分析における変数の順序は、D.lnVI、D.lnMB、D.lnNKである。したがって、直交化インパルス応答関数分析において、日経平均VIとマネタリーベースに与えられたショックは、今期において日経平均株価に反映されるが、日経平均株価に与えられたショックは、次の期において日経平均VIとマネタリーベースに反映されることになる。また、次数はAICを基準にして3次にした¹²。

図10 日経平均株価を追加したインパルス応答関数分析の結果

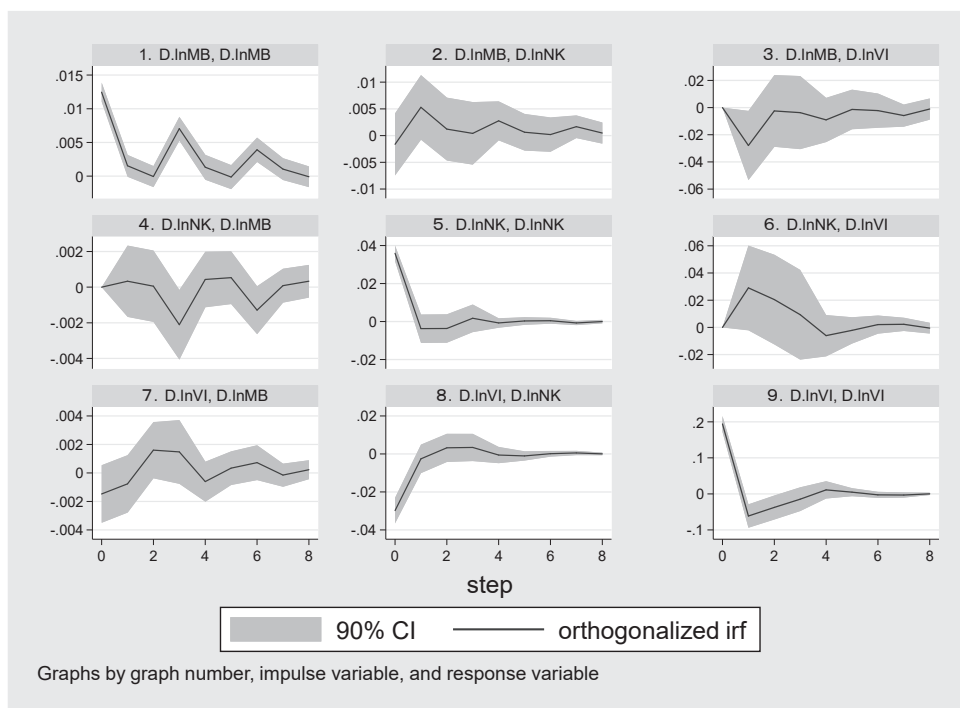


図10のグラフ3から、日経平均株価を追加した分析においても、マネタリーベースの

¹² 変数を追加して行う頑健性の検証に関しては、本多・黒木・立花(2010)の第5章を参照されたい。

引き上げは、日経平均 VI を 10% の水準で有意に引き下げていることを確認できる。次にこの 3 変数 VAR モデルによる分散分解分析を行う。分散分解分析を行うことによって、ある変数の予測できない変動を説明するためにどの変数がどれくらいの割合で重要であるのかを調べることができる。

図 1 1 日経平均株価を追加した分散分解分析の結果

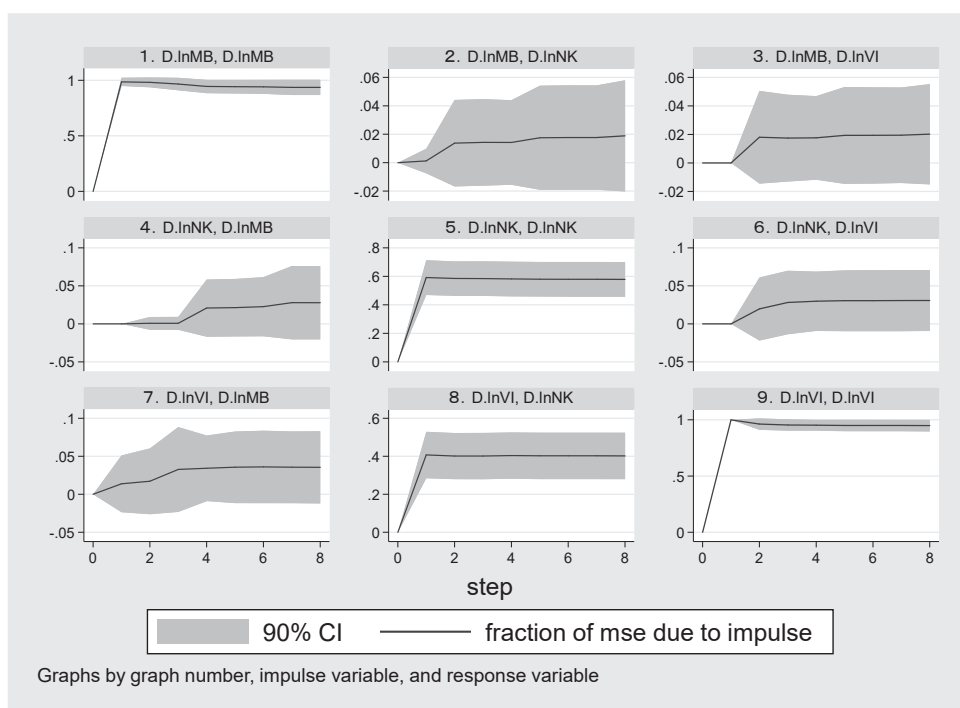
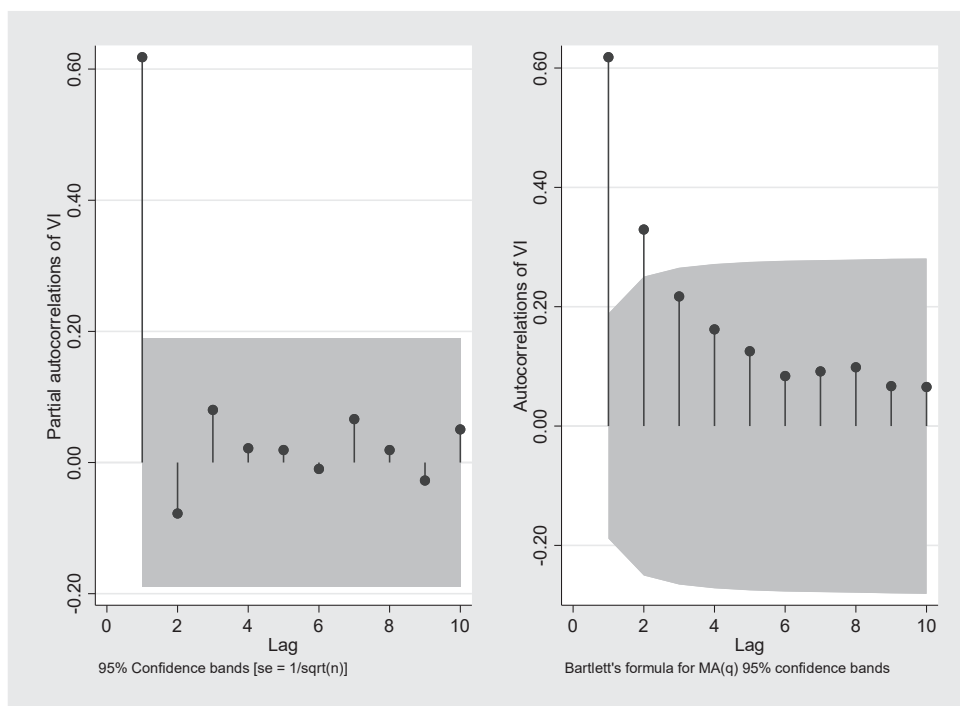


図 1 1 において興味深いことは、D.InNK の予測外の変動は、D.InVI によって、40% という高い割合で説明されることをグラフ 8 から確認できることである。このような分散分解の結果は、日経平均株価の予測できない変動に対して、投資家心理が大きい説明力を有することを示唆する。したがって、日経平均株価と日経平均 VI を組み合わせ、VAR モデルなどを使って分析し、その相互関係を究明することを今後の課題として考えられる。

最後に、日経平均 VI の原系列を用いて ARIMA モデルによる検証を行う。日経平均 VI の原系列においては、DF test による検定の結果、1% の有意水準で単位根が存在するという帰無仮説が棄却された。また、図 1 2 は、この系列の偏自己相関及び自己相関のグラフである。この図から、日経平均 VI の偏自己相関は 1 次までが有意であり、自己相関は 2 次までが有意であることを確認できる。

図 1 2 日経平均 VI の PAC 及び AC



したがって、次式のような ARIMA(1,0,2)による検証を行う。ただし、 e_t は誤差項である。

$$VI_t = \alpha + \beta VI_{t-1} + \beta_1 e_{t-1} + \beta_2 e_{t-2} + e_t, \quad (4)$$

表 5 ARIMA モデルによる分析結果

	係数	z 値
定数項	22.36*	12.78
AR (ラグ 1)	0.6990*	2.56
MA (ラグ 1)	-0.0353	-0.13
MA (ラグ 2)	-0.1560	-0.76
観測数	108	
* : P 値<0.01		

表 5 は、ARIMA モデルによる検証の結果である。この表から、日経平均 VI は、1 期前の値が、現在値に対して 1%の有意水準で予測力を有することを確認できる。また、誤差項の過去の値はいずれも予測に役立たない。そして、ARIMA(1,0,0)、ARIMA(1,0,1)を検証し

てみたが、いずれも定数項やAR(ラグ1)だけが1%の水準で有意であった。したがって、日経平均VIに関しては1期前の値だけが説明力を有し、誤差項の過去の値は説明力を有しないと考えられる。また、本節の課題としては、より長期の日経平均VIのデータを入手して、投資家心理の周期性を調べることと、単位根検定としてADFまたはADF-GLS検定を行うことが考えられる。そして、ARIMAモデルや自己回帰(AR)モデルによる分析を行い、日経平均VIの予測力について更なる検証を行うことが考えられる。

7. 実証分析における含意：量的緩和と投資家心理の安定化

本節では、量的緩和と投資家心理及び金融システムの安定化の観点から、本稿の分析結果の含意について述べる。また、行動経済学の代表性ヒューリスティクスに基づいて、金融政策と投資家心理の安定化について述べる。金融システムとは、金融期間同士が、資金を融通する仕組みの総称であり、このような金融システムの特徴としては、ある金融機関が破綻したり、信用不安が起こったりすると、全く無関係な多くの金融機関にまで、その影響が波及することが挙げられる。金融危機が起こって、信用不安が伝播すると、本来は健全な金融機関であっても、資金調達が困難になり、期限までに支払いができず、破綻してしまうことが起こり得る。ところが、超過準備が大量に積まれる量的緩和のもとでは、健全な金融機関は資金調達の必要性が低くなるので、その分、信用不安が波及する恐れも低下する。したがって、結果として、金融市場全体も落ち着いた状態になる。

中央銀行は、現時点及び将来における資金調達の不安を無くすために、資金需要が急激に増大する時や、金融市場が不安定化する時には、一層潤沢な資金供給を行って対応する。十分な資金供給は、投資家達に安心感を与え、金融市場を安定化させる効果が期待できるからである。それにも関わらず、日本だけでなく、韓国においても、量的緩和を物価や資産価格の高騰だけに関係付けて、その効果を解釈する傾向がしばしば見られる。しかし、このような捉え方は、投資家心理や金融システムを安定させ、進んでは、実体経済の回復を目指す、非伝統的金融政策の趣旨とは異なると言わざるを得ない。

福田(2010)で、著者は、「量的緩和と政策などの究極の金融政策は、市場の流動性リスクや信用リスクを減少させ、結果的に信用緩和政策として経済全体のパフォーマンスの改善に役立った可能性が高い。超金融緩和と政策は、副作用はあったものの、マクロプルーデンス政策としての役割が重要であったと考えられる」(9pg)と述べている。

また、著者は、「マクロプルーデンス政策では、中央銀行による過度の流動性供給が借り手にモラルハザードを招く危険性には十分に配慮する必要がある。しかし、世界的な金融危機では、システム的な流動性危機に際して中央銀行の果断な流動性供給策が有効であることが改めて確認された。危機に際しての流動性供給について、中央銀行は今後も柔

軟な対応が求められていくであろう」(13pg)と述べている。

本稿の VAR モデルによる分析結果では、中央銀行の量的緩和によるマネタリーベースの引き上げは、危機時に投資家心理が不安定になることを反映して急上昇する日経平均 VI を有意に引き下げることを示す。また、別のショックがない限り、金融政策及び投資家心理は将来的に安定に向かうことを示す。そして、物価や株価だけでなく日経平均 VI のような投資家心理の指数も、金融政策のターゲットとして有効に活用できることを示す。したがって、量的緩和は、金融システム全体におけるリスクを分析し、金融システム全体の安定を確保しようとするマクロプルーデンスの趣旨に答える政策であると言える。

また、金融市場での投資家達の予想は、代表性ヒューリスティクスによって形成されることが多い。例えば、金融市場において、投資家に企業収益に関する一連の良い情報が、長期にわたって観察されると、投資家は外挿バイアスにより、収益の上昇傾向を予測するようになる。また、株価は、このような投資家の予想を反映して上昇する。逆に、収益に関する一連の悪い情報が長期にわたって観察されると、投資家は収益の下落傾向を予測し、株価は下落する。このように投資家は、観察された情報から継続性を見出し、将来予想を形成するのである¹³。

このような予想形成のパターンは、量的緩和によるマネタリーベースの調節と投資家達の心理形成においても同様に成り立つ。量的緩和の指標であるマネタリーベースは、ゼロ金利制約下で、中央銀行が流動性を調節するための数量的手段である。また、投資家は、このようなマネタリーベースの動向を観察しながら、金融政策に関する中長期的な予想を形成する。したがって、代表性ヒューリスティクスを有する投資家の心理に確実な影響を与えるためには、金融政策を継続的に行い、金融市場に一貫性のあるシグナルを送る必要がある。

特に金融危機や災害のようなショックにより、投資家心理や金融システムが極度に不安になったときには、短期的な措置として量的緩和を行なっても、それは投資家心理を改善できず、金融システムの安定にもつながらない。したがって、危機時には、中央銀行は、投資家心理や金融システムの安定化のために、継続的な措置として量的緩和を行い、投資家心理の安定化を図る必要がある。特にゼロ金利政策下での量的緩和は、政策の継続期間に関するコミットメントが重要である。このようなコミットメントは、時間軸効果によって、満期の長い金利を引き下げることが期待されるからである。

量的緩和の継続期間に関するコミットメントは、資金供給の長期化によって、イールドカーブを押し下げる時間軸効果を債券市場にもたらす。実際に 2013 年以降の日本の量的

¹³ このことに関しては、宋(2014)を参照されたい。

緩和においては、長期金利が持続的に下落しながら、生産と雇用が増大する傾向が見られた。このような量的緩和による債券市場での金利低下と景気回復は、社債発行による資金調達が多い韓国経済にも適用できると考えられる。韓国では、株式市場での株価水準よりは、社債を含む債券市場での金利水準の方が、中央銀行の金融政策に対してより正確に反応する傾向が見られるからである。

8. 終わりに：波及経路としての投資家心理

本節では、今後の課題として、金融政策の波及経路としての投資家心理について述べる。マネタリーベースの引き上げや政策金利の引き下げのような金融調節は、その影響が金融市場から生産と雇用などの実体経済にまで及ぶ。また、このような両者の間の経路は、波及経路と呼ばれる。金融政策を決定するさいには、より効果的で精度の高い政策を実施するために、このような波及経路を上手く想定することが重要である。量的緩和の波及経路においては、予想インフレ率に通ずる経路が重視される。実際に、日銀は、2013年4月以降に行われた量的緩和の波及メカニズムとして、次の3つを行うことによって、実質金利を下げることを想定していた。

- (1) 2%の物価安定の目標に対する明確なコミットメント
- (2) 大規模な金融緩和による予想物価上昇率の引き上げ
- (3) 巨額の国債買入れによるイールドカーブ全体の押し下げ

しかし、当時、債券市場の参加者達の注目は、大規模な国債買入れと、日銀が、超長期や中長期ゾーンの国債をどの程度の規模で買うのかといったオペレーション動向に集まっていたとされている。それに対して、予想インフレ率の上昇や実質金利低下による需給ギャップの改善には、関心が低かったとされている。このような事実は、経済主体の予想インフレ率を調整することによって、景気刺激効果が得られるという考え方は、理論的なものであって、現実の金融市場においては有効性に乏しいことを示唆する¹⁴。

このような現場との乖離以外にも、予想インフレ率には、データ制約の問題がある。予想インフレ率のデータには、物価連動国債の時系列データから計算されるブレイクイーブン率 (BEI) を用いる方法と、消費者に対する物価上昇に関するアンケート調査結果を用いる方法がある。理論的には BEI の方が良いとされるが、日本の場合には、物価連動国債の市場が、一部の機関投資家にしか開放されておらず、取引量も少ないことから、BEI を用いることには懐疑的な意見がある。また、アンケート調査は、限られたサンプリングによる結果なので、その信頼性を疑問視する意見がある。さらに、BEI とアンケート結果か

¹⁴ このことに関しては、菊谷・前島・角山・樋口(2017)の第2.1節を参照されたい。

ら計算された予想インフレ率の変動パターンは、互いに異なっており、両方ともインフレ予想の精度は低いとされる。このようにデータの観点から考えると、予想インフレ率を波及経路として活用することには、その精度に確かな限界がある¹⁵。

量的緩和においては、予想インフレ率以外に、株価に通ずる波及経路が重視される。本多・黒木・立花(2010)では、2001年から2006年にかけて、日本で実施された量的緩和政策の効果を、ベクトル自己回帰モデルによって検証しており、その結果は、量的緩和政策が、株価経路を通じて生産高を増加させ、経済活動を刺激したことを示す。また、Honda(2014)では、この時期の量的緩和政策は、少なくとも、トービンの q を通ずる経路により、民間投資や生産活動に景気刺激効果をもたらしたことを示す。このような研究結果は、量的緩和によって株式市場が活性化されれば、株価は上昇して企業の投資が増えるようになり、生産と雇用が増加して景気回復が起こることを示唆する。また、量的緩和による株式市場の活性化は、資金調達を円滑にするだけでなく、経済主体が有する心理の改善につながり、金融システムの安定や実体経済の回復をもたらすことを示唆する。

一般に家計や企業の情報処理能力には限界があり、十分な理由がない限り、経済主体はインフレ予想を更新しない。しかし、Lutz(2015)や本稿の実証分析の結果が示すように、投資家心理は、金融政策にインフレ予想よりも柔軟な反応を示す。したがって、中央銀行家は、金融政策で経済主体のインフレ予想を調節して、実体経済に影響を与えようとするよりは、投資家心理を改善し、金融市場を活発にすることによって、実体経済の回復を目指した方が現実的である。実際に2013年以降の日本の量的緩和は、中央銀行が長期金利を低下させ、通貨を減価させ、株価を上昇させれば、緩和的な金融環境が形成され、総需要は刺激されることを示す。また、このような緩和的な金融環境と総需要の回復においては、予想インフレ率よりも、投資家心理が直接的に関係している可能性が高い。

日本では、量的緩和と予想インフレ率、または、株価の関係に関する実証研究は多く見られるが、波及経路として、投資家心理を直接的に用いた研究は見られない。したがって、本稿の拡張として、投資家心理の指標、実体経済変数、金融政策変数を組み合わせ、VARモデルによる分析を行うことを提案したい。このようにすれば、投資家心理が、金融政策の実体経済への波及経路として機能するのかどうかを検証できるからである。

また、他の海外の心理指数として、韓国のニュース心理指数(news sentiment index)がある。この指数は、韓国の中央銀行が、経済記事に表れた家計や企業の経済心理を算出して、毎週公開する経済心理指数である。この指数は、韓国銀行が、機械学習やビックデータ分析手法などを活用して作った初めての統計指標であり、人工知能が50か所のメディ

¹⁵ このことに関しては、前川・小村・永田(2015)を参照されたい。

アのインターネット経済記事の文章を肯定、否定、中立に分類して、指数化したものである。この指数が100を超えると肯定の文章が多く、下回ると否定の文章が多かったことになる。また、ニュース心理指数は、100より高くなればなるほど、家計や企業が感じている心理が良くなったことを示す。

韓国銀行は、この指数が、国内総生産と高い相関関係を示すなど、景気の流れを敏感に捉えていると評価した。このように韓国において、ニュース心理指数と国内総生産との相関が確認されたことは、経済主体の心理が、実体経済への波及経路として働いている可能性があることを示唆する。また、政策で経済主体の心理を改善することによって、実体経済の回復を促すことができる可能性があることを示唆する。したがって、本稿の一連の時系列分析の枠組みを拡張して、心理指標といくつかの経済変数を組み合わせ、その相互関係を実証する研究を今後の課題として提案したい。

また、経済危機時に量的緩和を行って流動性を供給すると、長期金利は低下しながら株価は上昇し、投資家心理は改善されて実体経済は有意に回復されると考えられる。したがって、韓国も、米国のVIX指数や日経平均VIのような信頼できる投資家心理の指数を考案して公表する必要がある。先進国では、金融経済の役割や規模が大きいため、中央銀行が、金融政策を駆使して株式市場の暴落を防ぎ、投資家心理を安定させ、実体経済の低迷を防ぐことが政策的に重要な課題になるからである。

最後に投資家心理に関する研究のアプローチやプロセスについて提案してから、第16回行動経済学会での報告のさいに討論した内容をまとめる。投資家心理に関する実証研究の最初の段階としては、主観的で概念的なものになりやすい人間の心理を、定量化及び数値化して研究のベースとして活用できる指数を作る必要がある。また、このような指数化作業の発展として、得られた投資家心理の指数を他の経済変数と組み合わせ、VARのような時系列分析を行い、心理が経済に与える影響の有意性を検証することが考えられる。

そして最後の段階としては、このような統計分析から得られた推定値を用いて、将来予測を行い、政策的判断や意思決定の基準になる情報を生産することが考えられる。時系列分析において、将来予測は、過去の状態や関係が維持されることを前提にして行われる。したがって、経済に変動が起こると実現する値は予測値からだいぶ離れたものになり得る。しかし、将来予測は正確性も重要であるが、経済行動を行うさいの根拠としての役割を果たすので、ある程度の変動があっても、将来を見通せる予測を行う必要がある。

したがって、不確実性のもとでのリスク管理が重要であるファイナンスや金融政策の分野では、変数間の有意性の検証だけでなく、将来予測に関する研究も多く行われることが望ましい。今後は、行動経済学の分野においても、Data Science and Financeの観点に基づいて、統計的有意性の検証だけでなく、情報価値を有する将来予測を重視する方向に

研究が活発化していくと展望する。また、今後は研究の分野に関わらず、幅広い観点に基づいてデータ分析を行う実証的・実験的な融合型研究が活発になっていくと予想する。

次に学会報告での討論の内容をまとめる。第16回行動経済学会での口頭報告のさいに、本稿の図7と図8のインパルス応答関数の形状において、3か月ごとの刻みが見られるが、マネタリーベースの季節調整値を使うと、よりスムーズな形状が得られるかも知れないというコメントを頂いた。また、本稿の分析結果を、エール大学の **Japan Stock Market Confidence Indices** を使って、頑健性を検証することも考えられるというコメントを頂いた。また、中央銀行の金融政策によるETFなどの購入に関する議論があった。

本稿では、市場が期待する日経平均株価の将来1か月間の変動の大きさに基づく日経平均VIを使って分析を行ったが、日経平均VIではない他の投資家心理の指数を使うと、本稿の分析からは検出されていない、投資家心理が金融政策に与える影響の有意性が検出されるかも知れない。また、中央銀行が金融政策の一環として、株式を買い入れることに関しては賛否両論があるが、歴史を見ると、株式市場がショックで暴落すると、後に大量失業が起り得ることが分かる。中央銀行の金融政策の目的の1つは、失業率を抑えながら雇用を確保することである。したがって、危機時に中央銀行が失業率の高騰を防ぐために株式を購入し、株式市場を通して景気回復を試みることを一概に悪いとはいえない。

参考文献

Baker, M. and J. Wurgler, 2006. Investor sentiment and the cross-section of stock returns. *Journal of finance* 61, 1645–1680.

Baker, M. and J. Wurgler, 2007. Investor sentiment in the stock market. *Journal of Economics Perspectives* 21, 129–151.

Brown, G.W. and M.T. Cliff, 2004. Investor sentiment and the near-term stock market. *Journal of Empirical Finance* 11, 1–27.

Brown, G.W. and M.T. Cliff, 2005. Investor sentiment and asset valuation. *Journal of Business* 78, 405–440.

Bernanke, B.S. and K.N. Kuttner, 2005. What explains the stock market's reaction to federal reserve policy?. *Journal of Finance* 60, 1221–1257.

Basistha, A. and A. Kurov, 2008. Macroeconomic cycles and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking and Finance* 32, 2606–2616.

Fujiwara, I., 2006. Evaluating monetary policy when nominal interest rates are almost zero. *Journal of the Japanese and International Economy* 20, 434–453.

Fukuda, S., 2015. Abenomics: Why was it so successful in changing market

expectations?. *Journal of the Japanese and International Economies* 37, 1–20.

福田慎一, 2010. 非伝統的金融政策—ゼロ金利政策と量的緩和政策—. *フィナンシャル・レビュー* (通巻第99号).

Honda, Y., 2014. The effectiveness of nontraditional monetary policy: The case of Japan. *The Japanese Economic Review* 65, 1–23.

本多佑三, 黒木祥弘, 立花実, 2010. 量的緩和政策—2001年から2006年にかけての日本の経験に基づく実証分析—. *フィナンシャル・レビュー* (通巻第99号).

Kurov, A., 2010. Investor sentiment and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking and Finance* 34, 139–149.

Kurov, A., 2012. What determines the stock market's reaction to monetary policy statements?. *Review of Financial Economics* 21, 175–187.

菊谷俊輔, 前島英和, 角山亮祐, 樋口裕之, 2017. 債券市場からみた日銀の金融政策—サブプライズから対話へ—. 三菱UFJ信託銀行.

Lutz, C., 2015. The impact of conventional and unconventional monetary policy on investor sentiment. *Journal of Banking & Finance* 61, 89–105.

Michelis, A. and M. Iacoviello, 2016. Raising an inflation target: The Japanese experience with Abenomics. *European Economic Review* 88, 67–87.

前川功一, 小村衆統, 永田修一, 2015. VARモデルによる日本の金融緩和政策効果の検証—2009年～2014年の期間について—. *広島経済大学経済研究論集* 第38巻第2号.

Ono, M., 2017. Inflation, expectation, and the real economy in Japan. *Journal of The Japanese and International Economies* 45, 13–26.

宋永圭, 2014. トレンドに対する非合理的な認識と金融市場の非効率性. *経済系* 第258集, 48–61.

宋永圭, 2020. 量的緩和と物価予想に関する確率モデル. *成蹊大学一般研究報告* 第51巻, 1–23.

宋永圭, 2021. 量的緩和と物価の上昇傾向に関する実証. *成蹊大学一般研究報告* 第52巻, 1–36.

韓国語文献

Min, I. and P. Choi, 2022. *STATA Time series data analysis, 2nd Edition*. The Korean Association of STATA.

Song, Y., 2022. A verification of statistical significancy for Japanese monetary policy and investor sentiment index. *The Korean Journal of Stata* Vol. 7 No. 1, 17–32.

・謝辞

リーマンショック以降、米国で景気浮揚策として量的緩和が始まって以来、日本を含む先進諸国では、量的緩和を含む非伝統的金融政策が金融調節の手段として盛んに使われるようになってきた。非伝統的金融政策については賛否両論があり、今後も、この政策が有するメリットやデメリットに関する議論は続くと考えられる。しかし、高度の企業経済や金融システムを有する先進国では、潤沢な資金供給によって金融市場を活発化させ、实体经济の回復につなげるという考え方は重要である。したがって、非伝統的金融政策が経済に与えるポジティブな影響と、ネガティブな影響の両方に関する統計学的根拠を蓄積していくことが、何よりも重要であると考えられる。我々は、投資家の心理や行動を重視する行動ファイナンスが登場したさいに、投資家の合理性や金融市場の情報効率性を重視する伝統ファイナンスの世界では、なかなか受け入れてもらえなかったことを思い出す必要がある。

コロナショックが収束するにつれて、世界各国では、コロナの影響で長い間抑えられていた需要が回復し、米国での金融引き締めや原油高、そしてウクライナ事態の影響も重なり、インフレ現象が見られている。ところが、コロナショックによって生じた負の影響が終わり、今後、世界各国で供給サイドが正常化されると、経済に潤沢な資金供給を行うことによって、経済再生を試みる時期が再び来ると考えられる。したがって、金融市場を通して实体经济に影響を及ぼし、投資家心理や金融システムの安定を目指す非伝統的金融政策について、先進諸国から得られたデータを活用しながら、今後も実証研究を続けていくことが求められる。

第16回行動経済学会で本稿を口頭報告したさいに、座長をつとめてくださった横浜市立大学の中園善行准教授に、この場を借りて感謝申し上げたい。中園先生と討論を行うことによって、本稿を作成しながら疑問に思っていた多くのことについて、答えを見つけることができた。この時にいただいたコメントを今後の成長につなげたい。また、本稿に関する査読及び評価書の作成をしてくださった成蹊大学経済学部の井上智夫教授に、この場を借りて感謝申し上げます。今後もより高度な手法を取り入れながら、時系列分析の研究に励んでみたい。金融変数と心理変数の相互関係を実証的に究明することは、重要な課題である。

コロナショック以降、人類は危機による経済悪化だけでなく、恐怖や不安による心理的ダメージを経験している。今後、人間の心理安定が経済活動に与えるポジティブな影響が充分に実証されれば、経済学は危機の予防を重視しながら、競争より、協力や安定を重んじる方向に発展していくかも知れない。本稿が、危機時の金融政策の運営と投資家心理の安定に関する統計学的根拠として活用されれば幸いである。

執筆者：宋永圭（非常勤講師）

推薦者：井上智夫（経済学部教授）

2023年3月7日