

博士学位論文審査要旨

2019年12月17日

論文題目： マーケット・マイクロストラクチャーと証券市場の効率性
—日本の株式市場を対象とした流動性・価格発見力の分析—

学位申請者： 松本 宗谷

審査委員：

主査： 商学研究科 教授 丸茂 俊彦

副査： 商学研究科 教授 植田 宏文

副査： 商学研究科 教授 森田 雅憲

要 旨：

本論文の目的は、マーケット・マイクロストラクチャーの分析手法を用いて日本の証券市場の効率性を分析・評価することにある。本論文の特徴は、第1に日本の株式市場における高頻度株価データ（2016年度）を使用し、価格だけでなく「流動性」や「価格発見力」などの指標を用いて証券市場の効率性を分析・評価する点、第2にIPO市場やマーケット・フラグメンテーション（市場分断）が存在する下での証券市場の効率性を分析・評価する点にある。本論文の意義は、マーケット・マイクロストラクチャー理論をベースにして、高頻度株価データを用いて作成された各種の流動性指標を用いた実証分析を行うことで、日本の証券市場の効率性をエビデンスに基づき評価している点にある。

本論文の主たる分析結果は、以下の通りである。①TOPIX Core30 構成銘柄で証券市場の非対称情報が大きくなる（VPIN指標が上昇する）と、bid/ask spreadやprice impactなどの流動性指標が悪化し、買いサイドと売りサイドにおけるデプス（板の厚み）が非対称となる点。②IPO市場において、公開後の流通市場における市場流動性が悪化するほど、公開価格のアンダープライシングの程度がより大きくなる点。③パネル分析により、東証と比べたPTS市場などの取引所外での取引比率が概ね50%程度になると東証の流動性が最も高まることを示した点、である。

本論文は、日本の証券市場の効率性に関して、モデル分析と高頻度データを用いた実証分析を通じて理論的かつ客観的に分析されている点に加えて、日本の株式市場における流動性・価格発見能力と市場の効率性の関係に関して新たな事実を発見した点を鑑みて、学術的価値の高い論文であるといえる。

よって、本論文は、博士（商学）（同志社大学）の学位を授与するにふさわしいものであると認められる。

総合試験結果の要旨

2019年12月17日

論文題目： マーケット・マイクロストラクチャーと証券市場の効率性
—日本の株式市場を対象とした流動性・価格発見力の分析—

学位申請者： 松本 宗谷

審査委員：

主査： 商学研究科 教授 丸茂 俊彦

副査： 商学研究科 教授 植田 宏文

副査： 商学研究科 教授 森田 雅憲

要 旨：

われわれ審査委員は、2019年12月10日10時45分から約1時間半にわたって、学位申請論文に関する口頭試問を行い、研究内容とその特徴および分析結果に関する総合試験を実施した。

審査委員は、学位審査論文の形式、論理展開、モデル構築方法および実証結果の解釈と妥当性に関して質疑を行った。申請者は、いずれの質問に対しても誠実かつ適切に返答した。その結果、先行研究を十分に精査した上で独自の論理展開を図り、適切なモデル分析から得られた結果を実証分析より検証することで、日本の証券市場の効率性に関する新たな意義深い結果を見出しており、金融論・証券論に関する専門的な研究能力と十分な学力を備えていることを確認した。また、申請者は、英語語学能力試験に合格しており、なおかつ多くの英語文献を読み込み自らの研究内容に反映させていることから、英語に関する十分な語学力を保持していることを確認した。

よって、総合試験の結果は合格であると認める。

博士學位論文要旨

論文題目： マーケット・マイクロストラクチャーと証券市場の効率性
—日本の株式市場を対象とした流動性・価格発見力の分析—
氏名： 松本 宗谷

要旨：

本論文の目的は、マーケット・マイクロストラクチャーの理論・実証分析を用いて証券市場の効率性を明らかにすることである。証券市場の中でも、特に日本の株式市場を対象にして分析を行っている。

現在、日本の証券市場は大きな変化に直面している。国民の資産形成を向上する目的から「貯蓄から投資へ」を促す政策が実施され、証券市場には個人投資家がこれまで以上に参加している。一方で、IT 技術の発展からアルゴリズム取引や高頻度取引といった高度化した投資行動も拡大しており、市場参加者が多様化する中で、証券市場の価格形成はいっそう複雑性を高めている。

このような市場環境の下、本論文は証券市場が適切に投資機会を提供し、効率的な資源配分を損ねていないかを評価・分析することに問題意識を持っている。一般的には、証券市場の分析はCAPMに代表される資本資産価格モデルで分析される。しかし、証券市場が適切な価格発見を提供し、十分な流動性を供給しているかといった証券市場の質の議論について、証券価格や収益率あるいはボラティリティといった既存の伝統的な指標だけでは十分な評価を下すことはできない。このことは、たとえ高い収益率が実現しても結果として価格が証券の価値を正確に伝達することに失敗したバブルや、著しく価格が低下したとしても取引コストが高く取引が全く成立しなかった金融危機時の流動性枯渇問題からも明らかである。

以上の背景の下、本論文は証券市場の効率性を流動性と価格発見力の2つの指標で評価し、両指標がどのように決定され、また現実で形成されているのかをマイクロストラクチャーの理論・実証分析を用いることで解明することを目的としている。

分析を始めるにあたって、第2章では証券市場の効率性とは一体何なのか、何によって評価されるべきであるかを証券市場に求められる経済的機能や果たすべき役割から考察した。さらに証券市場の取引形態を分類し、それぞれの特徴付けと比較を行っている。このような分類が必要な理由は、証券市場がその形態ごとに異なった価格形成方式を有しているために、価格、流動性、価格発見力の形成に差異が生まれると考えるためである。第2章の第2.2節以降では、分類した取引ルールの違いに合わせて3つのマイクロストラクチャーモデルを解説している。1つめがザラ場方式を分析するための合理的期待均衡モデル、2つめがディーラー方式を分析するための逐次トレードモデル、3つめがバッチマーケット方式を分析するための戦略的トレードモデルである。それぞれのモデルでは、各市場の形態を適切に表現するとともに、流動性や価格発見力がどのように決定されるのかを考察している。合理的期待均衡モデルでは、理論的に流動性をどのように定義づけるかを導入するとともに、流動性が取引コストとしてトレーダーの需要計画に影響を与えることを示している。これは、証券市場で円滑な取引が実現するために流動性が重要な要因となることを指摘するものであり、流動性を分析することの動機付けとなる。また、価格発見力についても同様にモデル上での定義を示した後、価格発見力がなぜ証券市場を評価する上で重要なのかを、効率的市場仮説と関連付けて説明する。ここでは、理論的にストロングフォームの情報効率性が達成されないことを示し、完全に効率的な資源配分が実現しないからこそ、現実の証券市場で価格発見力がいかに決定されているかを分析する必要性があることを示している。逐次トレードモデルでは、合理的期待均衡モデルでは分析す

ることのできなかった流動性と価格発見力の動学的な性質に焦点を当て、流動性が変動するメカニズムや情報が証券価格に組み込まれる過程を明らかにする。戦略的トレードモデルでは、トレーダーの戦略的な投資行動が流動性や価格発見力の形成にいかに関与するかを分析している。第2.5節では、理論的に定義された流動性と価格発見力の指標を、現実のデータからどのように測定し実証するかについて、これまでの先行研究を整理しながら解説している。

また、第2章はマイクロストラクチャーの研究手法と、第3章以降の個別論点の内容を結び付ける役割を果たしている。具体的には、第3章では逐次トレードモデルから派生したVPINモデルをベースに実証分析を行っている。第4章では、戦略的トレードモデルをIPO市場の価格形成分析に応用している。また、第5章と第6章では流動性指標の計測を行っている。

以下、第3章から第6章の内容とその概要について説明する。

第3章では、日本の株式市場における大型株式TOPIX Core30銘柄を対象に、VPIN指標を用いて情報の非対称性の大きさを推定するとともに、その流動性との関連性を検証している。近年になり高頻度データの活用が普及するにつれて、情報の非対称性を実証的に推定しようとする試みが盛んに行われている。Easley et al. (2008)により提唱されたPINモデルの派生指標であるVPIN (Volume Synchronized Probability of Informed Trading) もその1つである。第3章では、このVPIN指標をTOPIX Core30銘柄について推定することで、証券市場の流動性がどのように形成されているかを分析している。その結果、VPINが上昇し情報の非対称性が大きくなると、ビッド・アスク・スプレッドやプライス・インパクトといった流動性指標が悪化するという結果が確認されている。一方でVPINが上昇すると、買い価格側よりも売り価格側で板の厚み・デプスが過敏に反応し、かつ最良気配方向に流動性が集中するという結果が観察されている。この結果は、既存の理論分析では説明されていない現象であり、トレーダーの投資行動が売り価格側と買い価格側で異なっていることを指し示している。

第4章では、IPO市場における公開価格のアンダープライシングと流通市場における市場流動性の関係を分析している。この章の目的は、証券市場の流動性と企業の財務政策の関係性を明らかにすることである。はじめに、CARA-Gaussモデルの仮定を用いてIPO市場を分析するためのベンチマークモデルを構築した。ベンチマークモデルの特徴は、CARA-Gaussモデルを用いることで、投資家の需要申告を内生的に導出した点にあり、アドホックに需要関数を仮定することの多いIPO研究にミクロ的基礎づけを与えていることにある。続いて、ベンチマークモデルに流通市場を挿入することで、流通市場の初値形成が公開価格に影響を与える拡張モデルを考案した。拡張モデルでは、初値の決定をバッチマーケットモデルによって分析している。その結果、流通市場におけるプライス・インパクトの存在が流動性プレミアムとなって、公開価格を低下させる要因になることを証明した。プライス・インパクトに直面する投資家は、積極的に需要申告を行わなくなる。もしも、上場企業がIPOに必要な株式売り出しを達成したければ、公開価格を引き下げて投資家に利益を補償しなければならない。このことが、IPO市場におけるアンダープライシングの一要因となるというのが本論文の結論である。

第5章では、第4章に引き続き、IPO市場における公開価格と流通市場の流動性の関係を分析している。第5章の目的は、第4章の理論分析で証明された流動性プレミアムの存在を、現実のデータから実証的に明らかにすることである。具体的には、2016年から2017年にかけて実施された日本の新規上場を対象に、その初値収益率を流通市場の流動性指標で回帰分析している。その結果、一部の大型上場を除いたサンプルにおいて、初値収益率と流動性に正の相関が観察され、流動性プレミアムの存在が支持された。この結果について、資金調達額が比較的大きい企業よりも、IPOの規模が小さく流通市場においても流動性が小さくなりがちな企業では、流動性プレミアムが企業の新規資金調達を困難にするという問題が明らかになったと考えている。第4章の理論分析と合わせて、特に小規模な上場企業は主体的に流動性を増加させる財務戦略をとることで、より円滑に資金調達を行うことができる可能性を示唆している。

第6章では、日本株式市場のフラグメンテーションに焦点を当て、その東証の流動性に対する影響を分析した。第6章の目的は、市場構造や取引制度の変化が証券市場の効率性に与える影響を明らかにすることにある。日本の株式市場は、伝統的に東証を中心とした統合型の市場として形成されてきた。しかし金融ビッグバン以降、特に2010年代になって最適執行意識の高まりからPTS市場や証券会社の内部執行市場が、株式取引の10%超を占めるようになってきている。第6章ではこうした市場構造の変化を踏まえ、日経平均225採用銘柄をサンプルに東証の流動性を被説明変数、PTS市場シェアを説明変数としたパネル分析を行っている。その結果、PTS市場のシェアが高まりフラグメンテーションが進むと、東証の流動性が向上する傾向にあることが明らかとなった。また一方で、PTS市場などにおける取引額が東証の取引額を上回る「メインマーケットの反転」現象に着目すると、過剰なフラグメンテーションが東証の流動性を低下させているということも判明した。この結果から、東証の流動性が最も高まる最適なフラグメンテーション比率が存在することが示唆されている。そこで、この最適フラグメンテーション比率についても、パネル分析を行うことで推定している。流動性指標ごとにその比率は異なるが、概ね50%程度のPTSシェアのとき、最も東証の流動性が高まるという推計が得られている。以上の結果より、日本の株式市場においてフラグメンテーション現象は証券市場の効率性を向上させるために寄与していると第6章では結論づけている。

第7章では、本論文で得られた結論について言及し、今後の研究および残された課題について整理する。