

氏 名	CHEN PENG
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	経済学
学位授与番号	博甲第 7523 号
学位授与の日付	令和 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	社会文化学研究科 社会文化学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)
学位論文の題目	Energy Price Shocks and Macroeconomic and Financial Dynamics : Evidence from Gas and Oil Markets (エネルギー (天然ガス・石油) 価格ショックとマクロ経済・金融市場の実証分析)
論文審査委員	准教授 蔡 暁静 (主査) 教授 村井 浄信 教授 山口 恵子 准教授 酒本 隆太

学位論文内容の要旨

Energy price shocks and macroeconomic and financial dynamics: evidence from gas and oil markets

(エネルギー価格ショックとマクロ経済・金融市場の実証分析)

エネルギー市場の価格変動は、実体経済のみならず金融市場にも広範な影響を及ぼすことが知られている。本学位論文は、天然ガス及び石油価格ショックがマクロ経済及び金融市場に与える影響について、複数の計量経済学的手法を用いて実証的に分析するものである。

Chapter 1 Natural gas prices and macroeconomies: evidence from exporting and importing countries

(天然ガス価格と輸出入国のマクロ経済)

第 1 章では、天然ガスの価格変動が主要な輸出国 (ノルウェー・オーストラリア・アメリカ) 及び輸入国 (韓国・日本・ドイツ) のマクロ経済に与える影響について実証研究を行っている。仮説として、天然ガス価格の上昇は輸出国の GDP には正の影響を、輸入国の GDP に負の影響を与えると想定する。また、輸入国において CPI 及び政策金利に正の影響が生じると予測する。

分析手法として、ベクトル自己回帰 (VAR) モデルと時変パラメーターベクトル自己回帰 (TVP-VAR) モデルを用いて、輸出国と輸入国ごとに天然ガス価格ショックの影響を検証した。TVP-VAR モデルを用いることで、変数間の相互関係の時間変化を考慮した推定が可能となる。実証結果から、VAR モデルでは、リーマンショック前後で天然ガス価格変動のマクロ経済への影響が構造的に異なることが確認された。さらに TVP-VAR モデルの実証結果からは、天然ガス価格ショックの影響が時間とともに変化していることが示された。具体的には、ラグ 1 期では 2000 年から 2024 年にかけて主要な輸出国のノルウェーの GDP に正の影響が確認される一方、ラグ 2 期では主要な輸入国の韓国の GDP に負の影響が観測された。これらの結果は仮説と整合的である。また、ラグが長くなるにつれて影響力が徐々に消えていくことも明らかになった。

Chapter 2 Examining the impact of oil shocks on exchange rates in oil importing and oil exporting countries: a GARCH-MIDAS approach

(原油ショックと為替市場)

第2章では、Kilian (2009, AER) の手法に基づき、原油価格ショックを供給ショック・需要ショック・投機ショックの3種類に分解し、それぞれが主要な原油輸出国 (UAE, サウジアラビア、カナダ、ロシア)、主要な輸入国 (中国、インド、日本、韓国) の為替市場に及ぼす影響を分析している。分析には GARCH-MIDAS モデルを用い、日次の為替レートデータと月次のマクロ経済指標を統合して推定を行っている。この手法により、短期の市場変動要因と長期のマクロ要因を同時にモデル化することが可能となっている。

Kilian (2009) が月次データに基づいて原油ショックを特定しているのに対し、本研究は高頻度で変動する為替市場の短期的反応をより適切に捉えるため、高頻度データを活用した拡張分析を行っている点に特徴がある。GARCH-MIDAS モデルを用いることで、為替市場の短期的ボラティリティ変動と、原油ショックに起因する長期的影響とを分離して評価している点は方法論的にも評価できる。実証結果からは短期の為替レートボラティリティは各国において高い持続性を示している一方、原油ショックが為替市場の長期ボラティリティに与える影響は総じて限定的であり、国によって異質性が存在することが確認された。

Chapter 3: Oil Shock Spillovers and the Anatomy of Financial Stress

(原油価格ショックと金融ストレス)

第3章では、Ready (2018, RF) の手法に基づき、日次の石油価格ショックを需要ショック、供給ショック、リスクプレミアムショックの3要因に分解し、それらが金融市場に与えるスピルオーバー効果を実証的に分析している。従来の月次ショック (Kilian, 2009) を拡張し、リスクプレミアム要因を明示的に識別する点に方法論的な発展がある。特に、金融ストレス指数 (Financial Stress Index) との関係に焦点を当て、原油価格ショックと金融システムの安定性との関連構造を明らかにすることを目的としている。

実証分析には、TVP-VAR モデル及び Diebold-Yilmaz アプローチのコネクテッドネス (Connectedness, 連関性) 指標を用い、ショックの伝播経路と波及強度の時間変化を動的に測定している。これにより、原油市場と金融市場の相互依存関係を時系列的スピルオーバーの両面から検証している。

分析結果からは、石油価格ショックと金融ストレスとの間には時間変動的なスピルオーバー関係が存在し、危機局面において波及強度が大きく上昇し、平常期には緩和する傾向が確認された。特にリスクプレミアム型ショックは金融ストレスが高まる局面で強い影響を示すことが多く、その伝播経路は金融ストレス指数構成要素ごとに異なる特徴を持つことが示された。具体的には、信用市場および資金調達市場はショックを吸収する役割を果たす一方、ボラティリティ及び株式バリュエーションは不安定局面においてショックを増大させる傾向が確認された。

以上の分析を通じて、本学位論文は、天然ガスおよび石油価格ショックがマクロ経済、為替市場、金融ストレスに与える影響が、輸出入国の資源依存構造、価格ショックの種類、時期によって大きく異なることを実証的に明らかにした。TVP-VAR、GARCH-MIDAS、Connectedness スピルオーバーといった複数の先端的計量手法を総合的に適用することにより、短期・長期および時間変動を含む多面的な波及メカニズムを解明した点に本研究の独自性がある。

論文審査結果の要旨

本論文は、天然ガスおよび石油価格ショックがマクロ経済および金融市場に与える影響について、複数の先端的計量経済学手法を用いて実証的に分析したものである。エネルギー価格変動と実体経済・為替市場・金融ストレスとの相互関連を、ショック種類別、エネルギー輸出入国別、時間変動性の観点から体系的に検証しており、学術的意義の高い研究である。

第1章では、天然ガス価格変動が主要な輸出国及び輸入国のマクロ経済に与える影響について、VARモデル及びTVP-VARモデルを用いて分析している。時間変化を許容する枠組みを導入することにより、リーマンショック前後を含む構造変化と影響の異質性を明確に示しており、天然ガス価格ショックの効果が国の天然ガス貿易構造に応じて異なること、また影響の強さが時期によって変動することを実証している点は高く評価できる。第2章では、Killian (2009) の手法に基づき原油価格ショックを供給・需要・投機の各ショックに分解し、主要な原油輸出入国の為替レートへの影響を分析している。GARCH-MIDASモデルを用いて日次為替と月次マクロ指標を統合し、短期の市場変動要因と長期のマクロ要因を分離して推定している。実証結果からは、為替ボラティリティの短期成分は高い持続性を示す一方、原油ショックが長期ボラティリティに与える影響は限定的であることが示された。第3章では、Ready (2018) の識別手法に基づき、石油価格ショックを需要・供給・リスクプレミアムの3要因に分解し、金融ストレス指数との動的スピルオーバー関係を分析している。TVP-VARおよびDiebold-Yilmaz型コネクテッドネス指標を用いることで、ショック伝播の強度と経路の時間変化を定量的に評価している。分析の結果、石油ショックと金融ストレスの連関は時間依存적であり、危機局面でスピルオーバーが増大すること、また伝播経路が金融ストレス指数チャンネルごとに異なることを明らかにしている。これは金融安定性評価に対して必要な実証的示唆を与えるものである。

以上のように、本論文は明確な研究課題のもと、適切かつ先進的な実証手法を適用し、エネルギー価格ショックのマクロ経済・金融的波及効果について新たな知見を提示している。また、本論文の研究成果は対外的にも評価されており、第1章の研究はJournal of Commodity Marketsにおいて現在Revise & Resubmit(R&R)中である。第2章の研究は紀要論文として既に公表されている。さらに第3章の研究成果は2025年度日中韓シンポジウムにおいて発表されており、今後、学術誌への投稿が予定されている。

学位審査会において、研究内容および分析手法に関する理解は十分であり、質疑に対して的確に応答した。分析結果の見せ方や政策的な含意、波及効果の理論的な説明に対してはさらなる改善の余地はあるものの、本論文は学位論文として十分な水準に達していると認められ、審査委員会は合格と判定する。