

卒業論文

米中貿易戦争とボラティリティ波及効果

慶應義塾大学 長倉大輔研究会

池田 孝平

2020年1月

米中貿易戦争とボラティリティ波及効果

要旨

2017年のドナルド・トランプ氏の大統領就任以来、米中間での貿易戦争はエスカレートし続け、株式市場にも大きなショックを与えた。金融危機などの後に株価の国際的な連動性が高まるということは多くの先行研究でも取り上げられている。そこで本稿では、西村(2016)の論文を先行研究とし、トランプ氏の就任以降激化した米中貿易戦争に関わる重要な出来事の前後で、米中間でのボラティリティの波及効果がどのように変化したかについて分析した。結果として、分析対象となる2018年1月22日と2018年10月11日の直前にはどちらからのボラティリティの波及効果も確認されなかったが、直後にアメリカから中国への一方的なボラティリティ波及効果が確認された。この結果は、米中貿易戦争による一連の騒動は市場に対して少なからず動揺を与えたが、リーマンショックの前後のデータを用いた先行研究と大きく異なる点はなく、依然として国際的な株式市場に対し中国が持つ影響はアメリカには及ばないという事がわかった。

1.はじめに

1980年代以降のグローバル化の進展に伴い、世界の各市場の国際的な連動性は日増しに高まっている。リーマンショックなどを始めとした世界的な規模での金融危機もたびたび起こり、1987年のブラックマンデーを契機に、株価の国際的な連動に関する研究が盛んにおこなわれるようになった。近年ではトランプ氏の大統領就任以降、米中間で互いに関税の引き上げを繰り返すようになり、本格的な貿易戦争に発展した。この貿易戦争により米中両国の経済は停滞の兆しを見せ始め、2019年1月には米国企業のアップルが中国でのiPhoneの販売不振を理由に業績予想の下方修正をしたことから、アップルショックと呼ばれる世界的な同時株安が起こった。このような中で、米中両国の動きに対する市場の注目は高まっている。

本稿では、米中の市場間でのボラティリティ波及効果について考察する。米国の株価が急

落した 2019 年 10 月 11 日と、アメリカが最初に太陽光発電パネルなどに追加関税を課した 2018 年 1 月 22 日の前後で、ボラティリティの波及効果にどのような変化が起こったのかを考察する。これまで国際的なボラティリティの波及効果について分析した先行研究には日米の株式収益率について分析した中田（2008）、米中について分析した西村（2016）などがある。西村（2016）ではリーマンショックの前後での米中間のボラティリティ波及に変化があるかを分析し、リーマンショックの後にアメリカから中国へのボラティリティの波及効果が高まっていることを明らかにした。西村（2016）では中国からアメリカへのボラティリティの波及効果は確認されなかったが、当時に比べて中国の GDP は格段に大きくなっており、リーマンショックの時と米中貿易戦争の時で両国の関係性が異なる（より対立が深まっている）ため、中国からの影響力が変化しているのかについて新たに分析する必要がある。

本稿の構成は以下の通りである。まず第二節で使用するデータについて説明する。次に第 3 節でボラティリティの推定方法や使用するモデルについて説明する。続く第 4 節で、分析結果について説明する。最後に第 5 節で、本稿の分析結果をまとめ、今後の課題を述べる。

2. データ

本稿で用いた株価指数は、2017 年 11 月 20 日から 2018 年 3 月 26 日までと、2018 年 8 月 8 日から 2018 年 12 月 7 日までの上海総合指数(SH)とダウ 30 種工業平均株価(DOW)である。分析に使用するデータが 40 日分ずつだけとかなり少ないが、あまり長い期間のデータを使用するとボラティリティの波及効果の違いを検出することができないため、このような少ないデータでの分析をせざるを得なくなっている。分析対象となる夜間リターンは、始値と前日終値の対数階差を 100 倍したものを使用した。西村（2016）では 5 分間隔の日中データを使用していたが、高頻度のデータは入手が難しいため今回は断念した。また、後述する $\sigma_{y,t-1}^2(\text{intraday})$ の推定に必要な日次リターンの値について、片方の市場が休場してデータがない場合は、前日の値を代用した。

2018 年 1 月 22 日は貿易戦争の一連の流れの中でアメリカが最初に追加関税を課することを発表した日であり、2018 年 10 月は貿易戦争による経済の停滞により世界各国の株価が大幅に下落した月である。図 1 を見ればわかるように、それぞれの期間に市場が受けたショックはかなり大きい。これらのショックがボラティリティの連動に与えた影響を明らかにするため、2019 年 10 月 11 日と 2018 年 1 月 22 日の前後 40 日ずつ、合わせて 4 個の期間についてそれぞれ分析を行った。

なお、データはアメリカ版 yahoo finance からのものを利用している。



図 1.各期間の指数の動き

3.分析方法

西村 (2016) は EGARCH モデルに前日の他の市場のボラティリティの推定値を外生変数として加えたものを用いており、本稿でもそれを踏襲する。第 t 日の y 市場から x 市場へのボラティリティ波及効果を検証する ARMA(1,1)-EGARCH(1,1)モデルは、以下のよう

に定式化される。

$$r_{x,t(night)} = c_x + \varphi r_{x,t-1(night)} + \varepsilon_{x,t(night)} + \theta \varepsilon_{x,t-1(night)} + \delta D_{x,t}, \varepsilon_{x,t} = \sigma_{x,t} z_{x,t}, z_{x,t} \sim WN(0,1) \quad (1)$$

$$\ln(\sigma_{x,t(night)}^2) = \omega_x + \beta \ln(\sigma_{x,t-1(night)}^2) + \gamma z_{x,t-1} + \alpha |z_{x,t-1}| + \lambda \ln(\sigma_{y,t-1(intraday)}^2) \quad (2)$$

ここで、 $r_{x,t(night)}$ は第 t 日における x 市場の夜間リターンである。 $D_{x,t}$ はダミー変数で第 t 日の前日に市場が開いていなければ 1、それ以外では 0 になる。 $z_{x,t}$ はホワイトノイズである。

渡部(2000)によると、EGARCH モデルはボラティリティ変動の非対称性（株価が上がったか下がったかによるボラティリティの変動の大きさの違い）を捉えるのに適したモデルであり、ボラティリティそのものでなくその対数値を説明変数とするため、パラメータの非負制約を取り除くことができるというメリットがある。

(2)式のパラメータ λ は、他の市場の日中ボラティリティに対する x 市場の反応の大きさを示す。ある市場のボラティリティの高まりは一般的には他の市場のボラティリティを高める働きをすると考えられているため、 λ には正の値が期待される。今回はこの λ の値の大小を見ることによって、ショックの前後でボラティリティの波及効果が変化したかどうかを判断する。

また、ボラティリティの波及効果が表れる順番について時差の問題に注意する必要がある。具体的には、第 t 日の中国市場のボラティリティは第 t 日のアメリカ市場のボラティリティに影響を与えるが、第 t 日のアメリカ市場のボラティリティは第 $t+1$ 日の中国市場のボラティリティに対して影響を与える。よって、(2)式を用いてアメリカから中国への影響を分析する際には注意が必要である。

$\sigma_{y,t-1(intraday)}^2$ は第 $t-1$ 日の y 市場における日中ボラティリティである。 $\sigma_{y,t-1(intraday)}^2$ の推定値について、西村 (2016) では日中の高頻度データと FIAPARCH モデルから計算しているが、今回は高頻度データがなく同じことはできないため、前日の日次リターンの 2 乗を代用した。

4.結果

外生変数として他市場の前日のボラティリティを加えた ARMA(1,1)-EGARCH(1,1)の推定結果は以下の表 1、表 2 に示した通りである。ボラティリティの波及効果の高さを表す λ について、どちらの期間も貿易戦争に関わる事件が起こる前では 0 に近い値となったが、事件後のデータでは中国市場の分析の際に λ の値が有意に高まっており、アメリカから中国へのボラティリティの波及効果が高まっていることが確認された。また、ボラティリティの波及効果が確認された際の λ の値はどちらも正值であり、ある市場でのボラティリティ

の上昇は他の市場のボラティリティを高めるという先行研究の結果とも一致するものであった。世界第二位の経済大国となり国際社会での影響力も高まった中国であるが、株式市場での影響力の大きさではアメリカには及ばないという事がわかった。

表 1.2019 年 10 月 11 日前後のデータを用いた ARMA-EGARCH モデルの推定結果

		DOW⇒	SH⇒
		SH	DOW
10 月 11 日以前	ω	-0.41359	-1.11299
	α	-0.25817	0.056899
	β	0.85952	0.539017
	γ	-0.947	-1.55972
	λ	-0.01564	0.106553
		DOW⇒	SH⇒
		SH	DOW
10 月 11 日以後	ω	-0.20955	-0.22581
	α	-0.03854	-0.33945
	β	0.464103	0.778217
	γ	-2.03065	-1.15177
	λ	0.429439	0.024966

表 2.2018 年 1 月 22 日前後のデータを用いた ARMA-EGARCH モデルの推定結果

		DOW⇒	SH⇒
		SH	DOW
1 月 22 日以前	ω	-0.33608	-1.12403
	α	0.99951	-0.37869
	β	0.872416	0.758903
	γ	0.158285	-0.97414
	λ	-0.03394	-0.08807
1 月 22 日以後	ω	-0.38681	-0.33217
	α	-0.97836	-0.18672
	β	0.66662	0.709744
	γ	-1.00063	-1.0011
	λ	0.345	0.067131

5.まとめと今後の課題

本稿では、2017 年 11 月 20 日から 2018 年 3 月 26 日及び 2018 年 8 月 8 日から 2018 年 12 月 7 日の 2 つの期間の米中市場のデータを用い、米中貿易戦争によるショックの前後でのボラティリティの波及効果の変化について、EGARCH モデルによる実証分析を行った。分析の結果、どちらの期間もショックの後でアメリカから中国へのボラティリティ波及効果が高まっている一方で、中国からアメリカへのボラティリティ波及効果がないことが明らかになった。中国市場からのボラティリティ波及効果が確認されなかった理由としては、上海証券取引所において外国人投資家による取引が制限されていることなども考えられる。2014 年に香港証券取引所との相互接続が開始し、海外投資家が香港経由で中国株の取引を行うことができるようになったことによって市場の開放度が高まったといえるが、それ以前のデータを用いた先行研究と比較して大きな違いは見られなかった。近年では世界第 2 位の GDP をもつ経済大国に成長し、アメリカとの貿易戦争により世界からの注目をより多く集めるようになった中国であるが、アメリカの株式市場を動かすほどの影響力はまだ持っていないと見なすことができる。

本稿ではデータ入手の難しさから日次データのみを用いて分析を行ったが、5 分間隔などのより高頻度のデータを用いることで Realised Volatility などを使ったより詳細な分析を

行うことができる。これについては、今後の課題としたい。

6.参考文献

中田勇人 (2008) 「日米株式市場における収益率とボラティリティの波及」 明星大学経済学
研究紀要 40(1)、19-24

西村友作(2016) 「金融危機と米中株価連動」、熊本学園大学経済論集 22、65-85

渡部敏明(2000) 「ボラティリティ変動モデル」、朝倉書店