

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 15 日現在

機関番号：10101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2009～2011

課題番号：21780201

研究課題名（和文）食をめぐる事件と食品関連企業の株価変動

研究課題名（英文）Stock Market Reactions to Offences against Food Safety

研究代表者

中谷 朋昭 (NAKATANI TOMOAKI)

北海道大学・大学院農学研究院・助教

研究者番号：60280864

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、食品に関する事件・事故の発生に際して、株式市場がどのような反応を示すのかを食品関連企業の株価分析から明らかにしようとするものである。企業業績の将来予測も含めた情報が株式市場に集まり、株価に反映される点に着目して、食をめぐる事件の発生から原因の解明、沈静化に至るまでの間に、これら事件に対する社会の評価はどのように変化していくのか、関連企業の株価変動を時系列分析の手法を応用して明らかにしていく。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is to investigate stock market reactions to offences against food safety and reliability. Given the fact that information such as predictions on future performances of a company is accumulated in the stock market, it is possible to analyze social responses against misconducts committed by food-related companies through the share prices of the firms concerned. The time-series-based event study approach is used to study the behavior of the stock returns.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：農業経済学

科研費の分科・細目：農業経済学

キーワード：食をめぐる事件、食品関連企業、株価変動、動的相関係数、多変量 GARCH モデル、超高頻度データ

1. 研究開始当初の背景

2000年代に入って、食に関わる企業が食の安全性を脅かす事件が頻発している。過失による不純物混入や故意の偽装事件ばかりでなく、原料段階での不純物混入によって結果的に食の安全を脅かしてしまった企業も少なくない。また最近では、輸入食品への不適切物質混入が頻発して、食の安全性に対す

る社会的な関心が高まってきている。このような社会的関心を反映して、農業経済学においても食品安全性に関する研究が取り組まれている。食品安全性や食をめぐる事件への農業経済学からのアプローチは、安全性を担保する制度の紹介や、事件が食料品消費に与えた影響を見る需要分析、食品に対する消費者の嗜好をアンケート調査から明らかにす

るコンジョイント分析などが中心となってきた。

本研究の根底にある問題意識は、「食品関連企業が、食の安全性を脅かす事態を惹起し、またはそのような事態に巻き込まれたとき、当該企業に対して社会はどのような評価をし、同業他社へはどのように波及していくのだろうか」という点にある。従来の研究枠組みにおいては、このような問題意識から具体的に分析したものは見あたらない。

一般に、株式会社に対する社会的評価は、株式市場における売買を通じてその株価に強く反映される。上述の問題意識を解き明かすには、事件の発生から原因の解明、沈静化に至るまでの間に、社会の評価はどのように変化していくのか、関連企業の株価変動を経時的に分析することによって明らかにできるものとする。

2. 研究の目的

本研究の目的は、食をめぐる事件・事故（以下では単に「食をめぐる事件」という）に関連した企業への社会的評価が、事件発生から沈静化に至るまでの間にどのように変化していくのかを、株価変動の分析を通じて定量的に明らかにすることである。

ある企業が食をめぐる事件を引き起こせば、その食品に対する負のイメージが広がり、業界全体として市場規模の縮小に直面する可能性がある。一方で、負のイメージが限定的であれば、同業他社にとって市場シェア拡大につながる機会ともなり得る。このように、食をめぐる事件の社会的評価を一概に論じることは困難である。

本研究では、食をめぐる事件の情報だけでなく、企業業績の将来予測も含めた情報が株式市場に集まり、株価に反映される点に着目する。株価変動の分析は、計量経済学や金融時系列分析の主要テーマであるから、そこで確立されている理論モデルや分析手法を援用して、本研究の目的達成を試みる。

以上に加えて、分析で利用した解析プログラムを、他の研究者が容易に利用できるように整備し、公開する。

3. 研究の方法

研究の方法は、解析プログラムの作成を含め、大きく3つに分けることができる。

(1) 株価変動における企業間の相関関係変化

1 つ目は、食をめぐる事件を生起した企業と同業他社との間の株価変動における相関関係の変化を、日別の株価データから分析するものである。

ある企業が食をめぐる事件を引き起こせば、その食品に対する負のイメージが広がり、業界全体として市場規模の縮小に直面する

可能性がある。一方で、負のイメージが限定的であれば、同業他社にとって市場シェア拡大につながる機会ともなり得る。このように、食をめぐる事件の社会的評価を一概に論じることは困難である。

具体的な分析手法としては、金融時系列分析の分野で注目されている動的相関係数型(DCC-)GARCHモデルによって、関連企業の株価変化率の相関関係の動学的変化を推定する。

(2) 超高頻度データに基づく事件情報の影響

2 つ目は、食をめぐる事件を生起した企業（子会社も含む）に着目して、超高頻度で記録された株価データから、当該事件に関するニュースが株価変動に及ぼす影響を析出するものである。

日別株価による分析では、データの観測間隔が長いために株価変動から上手く捉えることのできない情報も存在する。通常、取引時間中の株価は、市場に到達する情報の内容に応じて上昇と下落を繰り返しながら変動している。また、食に関する事件情報は事前に予期できない場合が多く、価格が突発的かつ急激に変化するジャンプ状の反応を示すこともある。日別の終値は取引日の15時時点の株価であるから、このデータから、株式市場に到達する情報の影響を、株価を上昇させるものと下落させるものと分離し、株価のジャンプも同時に把握することは難しい。

これに対して、取引時間内における個々の取引で形成された株価が利用可能であれば、直前の価格との比較によって、取引間に市場に到達した情報が株価に及ぼした正または負の影響およびジャンプを分離して捉えることができる。超高頻度データは、このような個別情報と株価変動との関係を分析するのに適しており、実証分析にも応用できる理論モデルの拡充も進められている。

ここでは、ある情報に株価が急激に反応する様子をジャンプとみなして、食に関する事件に際して生じた株価変動とジャンプを符号ごとに分離して推定し、株式市場がどのように反応したのかを明らかにする。分析では、実現半分散(Realized Semi-Variance)と呼ばれるノンパラメトリックな統計量を利用して、正方向と負方向のジャンプとその大きさの推定を試みる。

(3) 統計解析プログラム

解析プログラムについては、オープンソースの統計解析環境 R 上で動作するアドオンパッケージとして取りまとめ、インターネットを通じて入手可能となるようにする。

4. 研究成果

本研究の成果を、「3. 研究の方法」で記

した分類にしたがってまとめれば、以下の通りである。

(1) 株価変動における企業間の相関関係変化

「3. 研究方法(1)」に示した方法に基づいて、2000年代前半に発生した加工乳の食中毒事件と2002年1月に発覚した食肉に関する不当な原産国表示事件（いわゆる牛肉偽装事件）に関係した大手乳業メーカーA社と、同業他社2社（B社、C社）を取り上げ、食の安全を揺るがす事件を引き起こした食品企業と同業他社における株価変動の分析を試みたところ、以下の結果を得た。

第一に、食中毒事件においては、株価変動の相関関係は直ちに变化しなかったのに対して、牛肉偽装事件においては、事件発覚と同時に相関関係は大きく変動していた。

第二に、食中毒事件が発生した際には、事件の第一報よりも、他製品への拡大が明らかになった時点において、相関関係の大きな変動が見られた。

最後に、いずれの事件においても、相関関係の変化は短期的なレベルシフトとして現れており、相関係数は長期的な水準に戻ろうとすることが明らかとなった。本研究で取り上げた事例では、事件のショックから長期的な水準へ回復するまでに、4-5カ月の期間を要していた。

第一と第二の結果を示すために、食中毒事件および牛肉偽装事件前後の14営業日にわたる動的相関係数の推定結果を、図1と図2にそれぞれ示した。

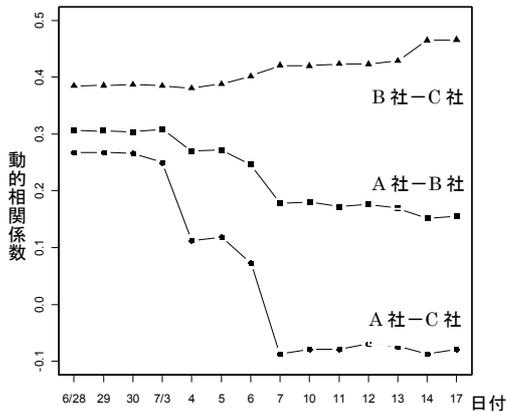


図1 食中毒事件直後の動的相関係数の推移

図1を見ると、事件発生から6月28日から週末を挟んで7月3日まで、いずれの動的相関係数にも大きな変動は見られない。しかし、複数の製品で食中毒の可能性のあることが公表され、同工場製造の全製品を自主回収することが発表された7月4日には、A社-B社、A社-C社の動的相関係数は共に下落している。また、当初食中毒の原因となった

製品以外からも毒素発見が公表された7月7日には、A社と関係する動的相関係数は大きく下落し、さらに7月14日には、共に食中毒事件以降の最小値まで低下している。この日は、A社の全工場が操業停止した日にあたる。一方、B社とC社の動的相関係数は、対照的に上昇していることが分かる。

以上のことから、市場は、食中毒事件公表の第一報には強く反応せず、事件が広範囲にわたることが明らかになって初めて、動的相関係数をシフトさせるような反応を示したといえる。

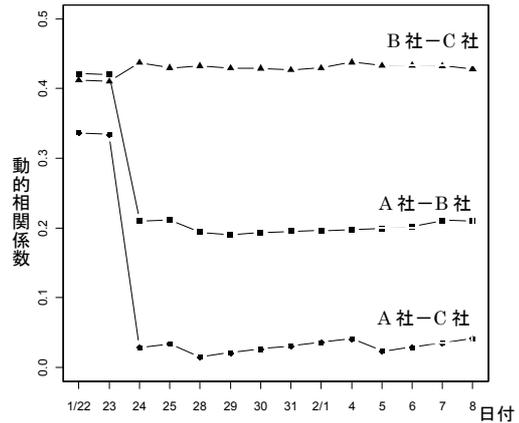


図2 牛肉偽装事件直後の動的相関係数の推移

一方、牛肉偽装事件前後の動的相関係数の変化を示した図2によれば、牛肉偽装事件が発覚した翌日の1月24日には、A社と他の2社との間の動的相関係数は大きく低下して、その後はほぼ一定の水準で推移している様子が見て取れる。これは、全製品の回収や、事件の拡大とともに段階的に動的相関係数が下落した図1の食中毒事件のケースとは対照的である。このような差異が生じたのは、食中毒事件により失墜した企業への信頼回復を進める中で発生した牛肉の原産国偽装という行為に対して、たとえ子会社が犯した罪であっても、市場は敏感に反応した結果であると考えられることができる。

(2) 超高頻度データに基づく事件情報の影響

注目する事件は、前項でも取り上げた乳製品の大規模食中毒事件と牛肉偽装事件であり、分析対象は両事件に関連した大手乳業メーカーの超高頻度株価データである。正と負の変動と符号付きジャンプの推定には、実現半分散に基づくノンパラメトリック推定量を利用した。

分析の結果、食中毒事件および牛肉偽装事件の前後において、図3、4に示したような大きな価格変動が析出された。このことから、食に関する事件の発生や関連する情報に応じて、株式市場は株価のジャンプを伴う急激な反応をしばしば示していたことが分かった。

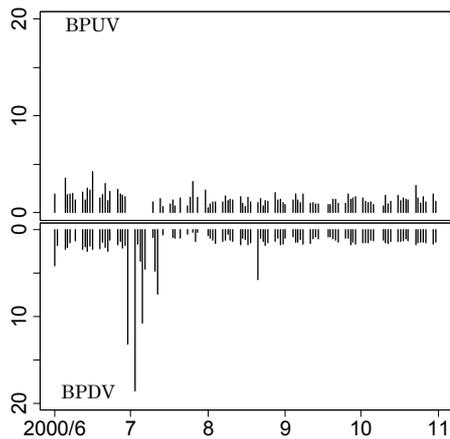


図3 食中毒事件前後のジャンプ推定値

た。ほとんどは下落方向のジャンプであったが、情報の内容によっては上昇方向のものも観測された。食中毒事件からの回復過程で発覚した子会社の牛肉偽装事件後は、ベースラインとなる株価の変動性が上昇したために、比較的大きなジャンプが発生していた。牛肉偽装事件を受けて発表された再建計画が報道された時に生じたジャンプが、牛肉偽装事件そのものによって生じたジャンプよりも大きく、分析期間内では最大であった。

また、法令に違反する事件はもちろんのこと、法令違反とならず、かつ品質に問題がないような事例であっても、食品に対する信頼を損なう行為に対して、株式市場は株価のジャンプを生起させるほどの急激な反応を示していた。一方、公的機関による安全宣言や、経営陣交代による事件責任の明確化に対しては、株式市場は大きな反応を示さなかった。したがって、食に関する事件の発生と回復に関する情報に対して、株式市場は非対称的な反応を示す傾向にあると判断される。このことは、一度失われた企業価値を回復する難しさを改めて示すものであるといえよう。

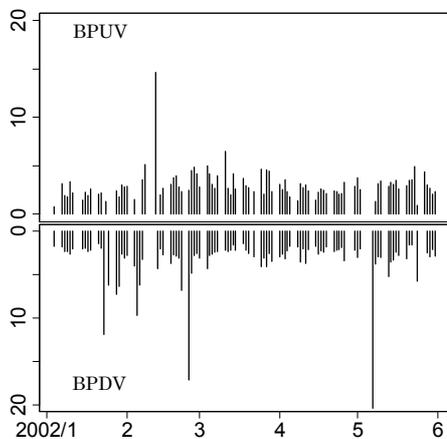


図4 牛肉偽装事件前後のジャンプ推定値

(3)統計解析プログラム

本研究で改良・作成した統計解析プログラムは、実装した統計モデルが本研究の目的だけでなく、株価分析をはじめとする金融時系列分析一般に応用可能なことから、世界中でひろく利用されている。インターネットで解析プログラムを公開した結果、様々な利用可能性や拡張に関する問い合わせが寄せられている。このほか、すでにいくつかの研究プロジェクトで利用されるなど、一定の社会還元効果が認められる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

- ① 中谷朋昭, 食をめぐる事件と食品関連企業の株価変動、農業経済研究、査読有、83巻、2011、pp. 84-94。
- ② 中谷朋昭, 食に関する事件情報と株式市場の反応—超高頻度株価データによる分析—、フードシステム研究、査読有、18巻、2011、pp. 155-160。
- ③ 中谷朋昭, 座波祐一郎, 食品関連企業における規範逸脱型不祥事と株価変動-動的相関係数による分析-、フードシステム研究、査読有、17巻、2010、pp. 194-197。
- ④ 中谷朋昭, データ解析環境 R における多変量 GARCH モデルの取り扱いについて -ccgarch パッケージの利用-、農経論叢、査読有、65集、2010、pp. 61-68。

[学会発表] (計5件)

- ① 中谷朋昭, 食に関する事件情報と株式市場の反応—超高頻度株価データによる分析—、2011年度日本フードシステム学会大会、2011.6.19、京都大学(京都市)
- ② Nakatani, T., Terasvirta, T. An Alternative Test for Causality in Variance in the Conditional Correlation GARCH Models, 経済研究会, 2011.2.18, 小樽商科大学(小樽市)
- ③ Nakatani, T., Terasvirta, T. An Alternative Test for Causality in Variance in the Conditional Correlation GARCH Models, Hitotsubashi Conference on Econometrics, 2010.11.21, 一橋大学(国立市)
- ④ 中谷朋昭, 座波祐一郎, 消費期限切れ原料使用問題と関連企業の株価変動-動的相関係数による分析-、2010年度日本フードシステム学会大会、2010.6.13、千葉大学(松戸市)
- ⑤ 中谷朋昭, 食をめぐる事件と食品関連企業の株価変動、2010年度日本農業経済学会

大会、2010.3.28、京都大学（京都市）

〔図書〕（計 2 件）

- ① 岡田昌史、中谷朋昭他 14 名（50 音順 8 番目）、東京書籍、R パッケージガイドブック、2011、496
- ② Nakatani, T., Economic Research Institute, Stockholm School of Economics, Four Essays on Building Conditional Correlation GARCH Models, 2010, 173

〔その他〕

開発したソフトウェア・パッケージ

- ① Nakatani T., ccgarch: Conditional Correlation GARCH Models. R package version 0.2.0, 2010, URL <http://cran.r-project.org/package=ccgarch>.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中谷朋昭（NAKATANI TOMOAKI）
北海道大学・大学院農学研究院・助教
研究者番号：60280864

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：