

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—

北海道大学大学院農学研究院 中谷 朋昭

1. はじめに

食品関連企業の株価から、食に関する事件の影響を分析する試みがなされている ([2]、[3])。これらの研究では、日別株価データを用いて、食品関連企業群の株価変動における動的相関係数を推定し、食に関する事件と株価変動の相関関係の変化について分析している。その結果、食中毒のように原因や被害範囲がすぐに判明しない事件では株価変動の相関関係は段階的に変化していくのに対して、牛肉偽装などの企業規範に反する事件では急激に変化する様子が観察されている。

本報告は、[2]で取り上げた大規模食中毒事件と牛肉偽装事件を対象に、株価の下落リスクを表す指標として[1]が提案した実現半分散の考え方を応用して、食に関する事件が雪印乳業の株価変動に与えた影響を、分単位で記録された株式市場の超高頻度データから明らかにする。

2. 分析モデルとデータ

1) 分析モデル

対数株価過程が連続時間モデルに従うとき、この株価過程の変動（ボラティリティ）は、2次変動と呼ばれる指標によって事後的に記述することができる。2次変動を一致推定する指標として、実現分散(Realized Variance; RV)がある。

この株価過程にジャンプが存在する場合、2次変動はボラティリティとジャンプ幅の2乗和になることが知られている。[1]は、ジャンプの符号を

考慮することで、株価の下落あるいは上昇がボラティリティ変動に及ぼす非対称的な影響についても言及できることを明らかにし、実現半分散(Realized Semi-variance; RS)と呼ばれるノンパラメトリックな推定量を提案した。

株価上昇に関連する上方RSと、下落に関連する下方RSは、取引日 t の時刻 j における対数株価を p_{t_j} と表せば、それぞれ、

$$RS_t^+ = \sum_{j=1}^m r_{t_j}^2 \mathbf{1}(r_{t_j} \geq 0) \quad (1)$$

$$RS_t^- = \sum_{j=1}^m r_{t_j}^2 \mathbf{1}(r_{t_j} \leq 0) \quad (2)$$

と定義される。ただし $r_{t_j} = 100(p_{t_j} - p_{t_{j-1}})$ 、 $\mathbf{1}(A)$ は A が真のとき1、偽のとき0をとる指標関数である。また、実現分散は $RV_t = RS_t^+ + RS_t^-$ となる。

食に関する事件情報は、株価を短期間に変化させるので、株価過程をジャンプさせる要因と見なすことができる。よって、食に関する事件が株価変動に与えた正または負の影響は、RSによって事後的に評価することができる。RSは計算が簡便であるとともに、統一された尺度を持つので、異時点間の価格変動性の大きさを直接比較できるという利点がある。

2) データ

分析に用いるデータは、東京証券取引所（東証）の取引時間中に成立した雪印乳業株の個別取引について、約定価格と分単位までの約定時刻を記録したものである。これを1分ごとの株価に変換して p_{t_j} を作成した。変換方法は次の通りである。

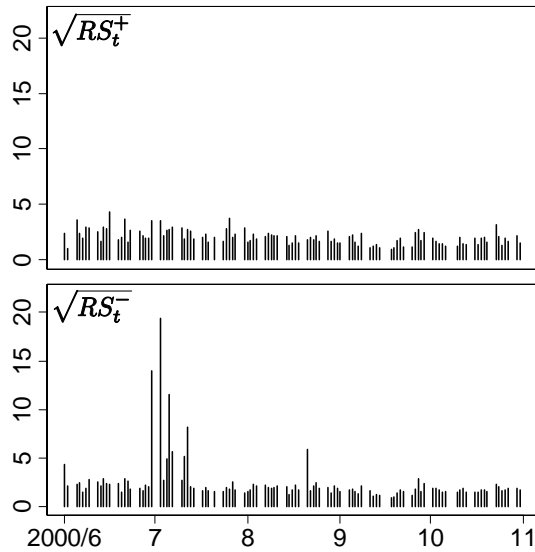


図1 食中毒事件前後の半標準偏差

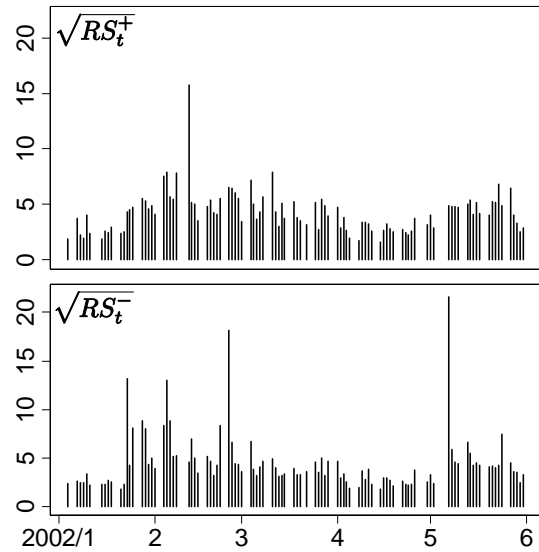


図2 牛肉偽装事件前後の半標準偏差

時刻 j に約定が無い場合は直近の価格を、異なる価格で複数の約定が成立している場合は、その単純平均を p_{t_j} とした。東証の取引時間は、午前 9 時から 11 時(前場)と午後 0 時 30 分から 3 時(後場)の計 270 分間である。このほか、午前 11 時 00 分と午後 3 時 00 分に成立した約定も記録されているので、日中の取引期間は $m=272$ となった。

データの期間は、食中毒事件(2000年6月27日)については同年6月1日から10月31日までの106日、牛肉偽装事件(2002年1月23日)については同年1月4日から5月31日までの100日である。

3. 分析結果

図1と図2は、RSの平方根である半標準偏差を、食中毒事件と牛肉偽装事件の前後それぞれの時期について図示したものである。

食中毒事件では、下方半標準偏差のみが半月にわたって増大している。一方、牛肉偽装事件では、双方の半標準偏差が数カ月にわたって上昇している。事件直後では、食中毒事件の下方半標準偏差の方が牛肉偽装事件のときよりも大きくなっているが、平均的には牛肉偽装事件後の方が上方・下方半標準偏差ともに増大している。

また、雪印乳業の再建計画が明らかになった直後の2002年5月7日には、半標準偏差は分析期間中最大となった。

4. おわりに

以上の分析から、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は、影響の程度こそ食中毒事件よりも小さかったが、長期にわたって大きな影響を株価に及ぼしたことで、牛肉偽装事件を受けて発表された再建計画は、株価の下落可能性を最大に変化させたことが明らかとなった。

参考文献

- [1] Barndorff-Nielsen, O.E., S. Kinnebrock and N. Shephard, "Measuring Downside Risk – Realized Semivariance," Bollerslev, T., J.R. Russell and M.W. Watson (eds) *Volatility and Time Series Econometrics: Essays in Honor of Robert F. Engle*, Oxford University Press, 2010, pp. 117-136.
- [2] 中谷朋昭「食をめぐる事件と食品関連企業の株価変動」、日本農業経済学会個別報告資料、2010年。
- [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』第17巻第3号、2010、pp194-197。