

## トウモロコシ先物市場における価格変動

北海道大学 高城 努・中谷朋昭

### 1. はじめに

生産者、集荷・卸売業者、小売業者といったフードシステムの各段階において、価格変動リスクへの対処が求められている。特に、大部分を輸入に依存する飼料穀物は、産地における豊凶変動だけでなく、輸入に伴う為替レートや船賃の変動、他の輸入国における需要動向など、価格変動リスクを左右する要因は多い。

このような価格変動リスクを軽減する方策として、伝統的に商品先物市場を利用したリスクヘッジがなされてきた。世界的な商品先物市場としては、輸出国である米国のシカゴ市場が知られているが、輸入国である日本でも、東京穀物商品取引所（註1）において、大豆及びトウモロコシの先物市場が開設され、リスクヘッジの場を提供してきた。

一般に商品先物市場は、①迅速、確実な大量取引、②公正な先行価格指標の提供、③地域的・時間的な価格の平準化、④価格変動に対する保険の場の提供、⑤保険の受け手を見つける場の提供といった機能を提供する。

本報告では、日本の商品先物市場がどのように機能しているのかを明らかにする一環として、代表的な輸入飼料穀物であるトウモロコシの先物市場を対象に、価格変動の分析を行う。本報告の分析結果を、国内産農産物の代表であるコメ先物市場の分析（[4]）と比較することで、価格変動の共通点や相違点が析出できるものと期待される。

### 2. 分析手法

本報告では、価格の急激な乱高下に着目し、急激な価格変動の検出を試みる。ここでは、対数価

格が従う連続時間確率過程におけるジャンプを急激な価格変動とみなし、統計的仮説検定に基づいてジャンプを検出する。

ジャンプの検出方法は、Lee et al[2]が提案した統計的仮説検定（L-M 検定）を用いる。L-M 検定は、検定統計量が極値分布に従うことを利用して、「単位時間内にジャンプは発生していない」という帰無仮説を検定する。増田他[2]と同様に、まれに発生する大きな価格変動をジャンプとみなし、有意水準は0.01%とした。

ジャンプの大きさは標準化収益率を用いて比較する。標準化することにより、単一の時系列内だけでなく、他の時系列で検出されたジャンプとの比較も可能となる。

### 3. データ

分析には、1分単位で取引ごとに出来高と価格が記録されたティックデータを用いる。データは東京穀物商品取引所から得られた2011年1月4日から2013年2月8日までの取引データである。分析期間末には2014年1月限までの取引が行われているが、データ数確保の観点から、2013年3月限までとし、13限月分を分析対象とした（表1）。

ティックデータは取引が行われるたびに記録されるために、観測時刻は等間隔ではない。このため、既存研究では等間隔のデータに変換することが一般的である。本報告では、取引開始時刻の9時から30分間隔で対数価格時系列を作成した。作成の際は、中谷[3]に応じて、30分の間に取引がある際は単純平均を、取引がない場合は直前の対数価格を利用した。出来高は30分間の合計である。

表 1 総取引回数、総出来高、サンプルサイズおよび検出されたジャンプの回数

限月	取引回数	総出来高	サンプルサイズ	K	ジャンプの回数	ジャンプの割合
2011年03月限	379	1084	713	80	26	4.1%
2011年05月限	1786	4500	1738	112	56	3.4%
2011年07月限	5741	11132	2738	116	72	2.7%
2011年09月限	12868	25039	3788	80	96	2.6%
2011年11月限	27789	62843	4813	127	120	2.6%
2012年01月限	103309	269781	5838	146	127	2.2%
2012年03月限	113697	276437	6138	85	199	3.3%
2012年05月限	73591	161680	6063	80	180	3.0%
2012年07月限	70497	155876	6188	80	189	3.1%
2012年09月限	54894	109208	6188	179	116	1.9%
2012年11月限	44192	90543	6138	223	132	2.2%
2013年01月限	42163	83595	5688	152	125	2.3%
2013年03月限	46215	83807	5588	164	108	2.0%

#### 4. 結果

L-M 検定の結果、検出されたジャンプの回数は、全体で 1546 回であり、限月別にみると、最小が 2011 年 03 月限、最大が 2012 年 03 月限だった。ジャンプの割合は 1.9~4.1% だった。コメ先物市場の結果と比較すると、ジャンプの発生割合は若干低くなっている。

時間帯別の発生頻度（図 1）をみると、最もジャンプの発生回数が多かったのが、日中取引開始直後の 09:00 だった。次に多かったのが夜間取引開始直後の 17:00 だった。図 1 から、日中・夜間ともに、取引開始直後と終了直前にジャンプが頻発している傾向がみられる。同様の傾向

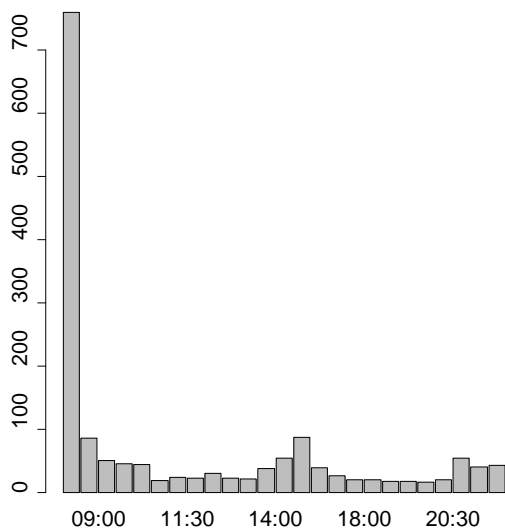


図 1 時間帯別のジャンプ発生回数

はコメ先物市場でも観察されたが、トウモロコシ市場では、夜間取引終了直前のジャンプが多くなっている。

#### 5. おわりに

本報告では、輸入飼料穀物のトウモロコシ先物市場における価格変動を分析した。コメ先物市場と

の比較では、ジャンプの発生頻度は低いものの、発生時間帯別にみると、夜間取引の終了直前にも相対的に多くのジャンプが発生している。これは、シカゴ市場の開場時間の影響と予想される。

(註 1) 東京穀物商品取引所は、2013 年 2 月に主要な農産物取引を東京工業品取引所に移管して、解散した。

#### 参考文献

- [1] Lee, S.L. and Mykland, P.A. "Jumps in Financial Markets: A New Nonparametric Test and Jump Dynamics", *Review of Financial Studies*, Vol.21, 2008, pp.2535-2563.
- [2] 増田弘毅・森本孝之「高頻度データ系列におけるジャンプ検出の実証分析」*日本統計学会誌*、第 39 巻第 1 号、2009、pp33-63。
- [3] 中谷朋昭「食に関する事件情報と株式市場の反応—超高頻度データによる分析—」『*フードシステム研究*』、第 18 巻 3 号、2011、pp.155-160。
- [4] 中谷朋昭「コメ先物市場における価格変動—ティックデータによるジャンプ検出—」、*日本農業経済学会個別報告資料*、2013。