

## 株価指数先物市場の取引流動性

志馬祥紀\*

### **Trading Liquidity of the Stock Index futures; An analysis of the effects of the Nikkei 225 mini futures listing**

Yoshinori Shima \*

#### **Abstract**

In this article, I examine newly listed “mini” stock index futures effects to the “large” stock index futures market, focusing in trading liquidity, on Osaka Securities Exchange (OSE) in Japan. Currently, Stock index futures underlying in the Nikkei Stock Average (Nikkei 225) are traded on the OSE, Singapore Exchange (SGX) and Chicago Mercantile Exchange (CME) . However, OSE is the first Exchange to list both “large” and “mini” Nikkei futures. So it is very interesting to check whether the “market fragmentation” between large and mini futures market is observed, or not, in Japan.

By empirical analysis, I found that the market fragmentation is not observed, and moreover, increasing of the trading liquidity is measured in the large market.

#### キーワード

流動性、株価指数先物、ミニ取引、GMM、裁定取引

#### 1 225mini の導入

これまで、日経平均株価（以下「日経平均」）を対象とする株価指数先物取引は、大証の他に、シンガポール取引所（SGX）、シカゴ・マーカンタイル取引所（CME）において、それぞれ取引が行われてきた。しかし、わが国において、同じ指数を対象とする異なる先物取引が導入されるのは初めてであり、新規商品が既存の商品にどのような影響を与えるかが注目される。とりわけ、新商品の導入を機に、既存商品の取引流動性が減少している

---

\*しま よしのり：大阪国際大学ビジネス学部准教授（2009.6.9受理）

場合、既存商品のユーザーが取引利便性の低下を経験する、いわゆる「市場の分裂」が発生しているかが注目される。

以下、米国の事例及び先行研究を敷衍しつつ、ミニ先物の導入がラージ先物の取引流動性に与えた影響について分析することで、先物市場において「市場の分裂」が発生しているかを検証する。

大証のミニ取引は、2006年7月に取引が開始された。その取引仕様は、多くの点で既存のラージ取引と共通しているが、取引単位及び値刻みの二点が異なっている。取引単位はラージの十分の一であり、値刻みはラージの半分（1ティック＝5円）となっている。これら取引仕様の違いは、小額の資金で取引を可能とすることで小口ユーザーの利便性を確保し、既存のラージとの裁定取引等を積極的に可能とすることで、取引流動性の確保を図ったものと考えられる。

ミニ取引の導入に際して、既存のラージ取引の取引仕様と差異を設けることは米国においても見られる事柄であり、例えばシカゴ・マーカントイル取引所のS&P500株価指数先物取引（以下「S&P500先物」）とE-mini S&P500先物取引（以下「E-mini」）を比較した場合には、E-miniの取引単位は既存のS&P500先物の五十分の一であり、取引手法は立会場取引に加えて電子取引が導入されている。

ミニ取引はその取引開始後、短期間で取引高が成長した。2008年8月にはラージ取引の約3.3倍まで取引高が拡大（金額ベースで約33%）しており、金額ベースでSGXの日経平均先物にほぼ匹敵する市場規模を備えている。初期の取引流動性の確保が難しいデリバティブ商品においては、近年稀な成功事例と言えよう。

その投資部門別の取引状況を見ると（2008年6－8月データ）、ミニの主要なユーザーは、①外国人投資家（46.1%）、②個人投資家（34.0%）、③証券会社自己売買部門（17.4%）となっている。これら三者はラージ取引においても高い比率を示しており、①外国人投資家（55.3%）、②証券会社自己売買部門（29.7%）、③個人投資家（9.3%）となっている。これら結果を比較すると、ミニ取引の特徴としては、個人投資家の比率がラージに比して高い点と、投資信託や銀行等の取引比率がラージに比して著しく低い点が挙げられる（ほぼ皆無）。言い換えればミニ取引においては、スペキュレティブな取引が中心であり、機関投資家等によるヘッジ目的の利用度合いは低いことが推定される。

CMEにおけるS&P500・E-mini取引の状況に目を転ずると、CMEは1998年にE-mini取引を導入したが、その後取引高は急拡大、2007年にE-miniはS&P500先物の26倍（金額ベースで5.2倍）の規模に成長している。

Ates and Wang（2004）によると、CMEにおけるE-mini導入の目的は「小口投資家の取込み」及び「取引の電子化」であった。CMEでは長年、先物取引における小口投資家の取込みを課題として認識しており、取引分割（ラージの取引単位の縮小）を実施したが、小口投資家層の拡大に繋がらなかった。そこで、電子化されたミニサイズの取引の導入を検討・実施したという。

株価指数先物市場の取引流動性

米国以外他の海外市場（例：豪州など）においても、小口投資家の取り込みは検討されていたが、それまで取引単位の分割（縮小）が中心であり、取引単位を小さくした新規の小口取引の導入はCMEの成功以降である（図表2参照）。

但し、海外取引所の事例を見る限り、取引単位を縮小したミニ型取引を導入した後も、既存のラージ型取引市場の取引高が上回っている事例も多く、一概に「ミニ型取引を導入すれば成功する」とは言えないようである。

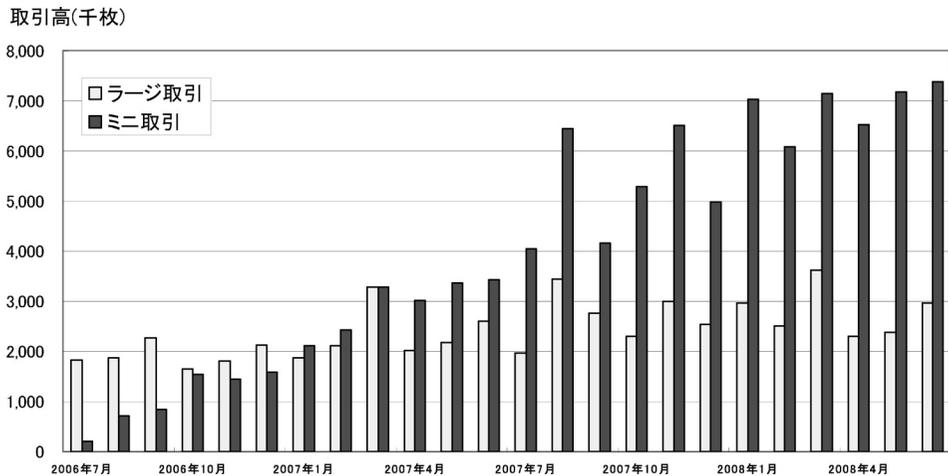


図1 ラージ取引及びミニ取引の推移

表1 国内外における主要なミニ/ラージ株価指数先物取引状況

| 対象指数       | 取引所          | 取引単位                        | ミニ取引高       |             | ラージ取引高     |            | (2007年のミニのラージに対する金額ベース規模) |
|------------|--------------|-----------------------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------------------|
|            |              |                             | 2006        | 2007        | 2006       | 2007       |                           |
| S&P 500    | CME (旧 CBOT) | ミニ：指数×50ドル<br>ラージ：指数×250ドル  | 257,926,673 | 415,348,228 | 14,844,858 | 15,837,593 | 5.2倍                      |
| Nasdaq 100 | CME (旧 CBOT) | ミニ：指数×20ドル<br>ラージ：指数×100ドル  | 79,940,222  | 95,309,053  | 2,269,870  | 1,683,378  | 11.3倍                     |
| ラッセル 2000  | CME (旧 CBOT) | ミニ：指数×100ドル<br>ラージ：指数×500ドル | 41,748,538  | 60,731,902  | 619,286    | 696,006    | 17.4倍                     |
| 日経 225     | 大証           | ミニ：指数×100円<br>ラージ：指数×1000円  | 6,348,382   | 49,107,059  | 25,151,924 | 30,084,781 | 16.3%                     |
| ダウ平均       | CME (旧 CBOT) | ミニ：指数×5ドル<br>ラージ：指数×10ドル    | 26,792,373  | 40,098,882  | 1,919,847  | 1,483,817  | 13.4倍                     |
| Bovespa    | BM&F (ブラジル)  | ミニ：指数×0.3レアル<br>ラージ：指数×3レアル | 3,702,409   | 10,692,141  | 13,232,399 | 26,550,491 | 4.0%                      |

|           |              |                                  |           |           |            |            |      |
|-----------|--------------|----------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------|
| Hang Seng | 香港取引所 (HKE)  | ミニ：指数×10 香港ドル<br>レンジ：指数×50 香港ドル  | 2,140,242 | 4,325,977 | 12,718,380 | 17,160,964 | 5.0% |
| Taiex     | TAIEX (台湾)   | ミニ：指数×50 台湾ドル<br>レンジ：指数×200 台湾ドル | 1,760,583 | 2,964,042 | 9,914,999  | 11,813,150 | 6.2% |
| Ibex 35   | MEFF (スペイン)  | ミニ：指数×1 ユーロ<br>レンジ：指数×10 ユーロ     | 1,598,296 | 2,865,739 | 6,408,961  | 8,435,258  | 3.3% |
| S&P/MIB   | イタリア証券取引所    | ミニ：指数×1 ユーロ<br>レンジ：指数×5 ユーロ      | 1,659,649 | 2,065,878 | 4,037,973  | 4,671,557  | 8.8% |
| 日経 225    | SGX (シンガポール) | ミニ：指数×100 円<br>レンジ：指数×500 円      | -         | 29,378    | 18,017,221 | 21,937,499 | (-)  |

\* データ：FIA 発表資料等より作成

## 2 先行研究

本節では、米国を中心に、海外の先物市場における取引流動性に関する代表的な先行研究を紹介する。その多くは取引単位の変更（倍数の変更）が大半であり、ミニ型商品の影響について分析を行っているのは Ates and Wang (2004) のみである。

Huang and Stoll (1998) は、CME の S&P500 指数先物取引について分析を行った。その主要な目的は、小口投資家について、S&P500 先物の取引単位が適当か否かを調べるものであり、彼らは S&P500 先物の取引単位の変更（分割）は、小口投資家にとって、取引が容易な規模になったことを報告している。

Karagozoglu and Martell (1999) は、シドニー先物取引所 (SFE) の SPI 株価指数先物・90日間譲渡性預金 (BAB) 先物について分析を行った。その主要な目的は、取引単位変更が取引流動性に与えた影響を分析することであり、以下の結果を得ている。① SPI 株価指数先物取引は、取引単位を4分割した後、その取引高は減少している。また売り注文と買い注文のティックの差を示すビッド・アスク・スプレッドが拡大しており、取引流動性が低下していることを示唆している。②90日間譲渡性預金 (BAB) 先物取引高の取引単位を2倍（統合）したところ、取引高は減少したが、ビッド・アスク・スプレッドについて変化は見られなかった。これは流動性に影響がなかったことを示唆している。

Bollen, Smith and Whaley (2003) は、CME の S&P500 指数先物取引について分析を行った。その目的は、取引単位の変更（指数×500ドルを指数×250ドルに縮小）が、その変更前後のビッド・アスク・スプレッド、取引高に与えた影響を調べることであった。その結果、以下の結果を得ている。①取引単位の変更を調整したビッド・アスク・スプレッドは、取引単位の変更後2倍に拡大しており、取引流動性の低下を示唆している。②取引単位の変更後、（単位の調整を行った後の）取引高は減少した。③取引単位変更前後の取引高を分析したところ、（単位調整修正後も）有意な変化は見られなかった。④取引単位の変更は、結果としてマーケット・メーカーの収入を拡大させた。しかし当初の目的とした、小口投資家の市場への取り込みは失敗した。

Karagozoglu, Martell and Wang (2003) は、CME の S&P500 指数先物について分析を

行った。その目的は、取引単位の変更（縮小）前後1年間のビッド・アスク・スプレッド及び取引高を比較することで、取引単位の変更が流動性・他市場に与えた影響を分析することであり、以下の実証結果を得た。①ビッド・アスク・スプレッドは単位分割後縮小した。②取引高は取引単位の縮小に見合う程度に増加しなかった。③価格変動は単位変更の後拡大しなかった。④平均取引サイズ（注文毎の取引単位数）は単位変更後縮小しており、小口投資家の取込みに部分的に成功したと考えられる。

Ates and Wang (2004) は、CME の S&P500 指数先物及びナスダック100 指数先物取引について分析を行った。その目的は、E-mini S&P500 先物（1997 年）及び E-mini ナスダック100 先物（1999 年）の導入が、既存の指数先物取引に与えた影響を分析することであり、ビッド・アスク・スプレッドの変動を中心に、市場の取引流動性への影響を計測した。また併せて、CME の E-mini 導入の目的は、小口投資家の取込みであることを指摘し、米商品先物取引委員会（CFTC）の報告データに基づき、投資部門別の取引状況を分析した結果以下の内容を報告している。

①取引流動性は減少していない（ビッド・アスク・スプレッドは拡大せず）。②価格変動は拡大している。③既存のラージ先物（S&P500 先物及びナスダック100 先物）の取引高は縮小傾向にある一方、E-mini 先物は強い拡大傾向を示している。④ E-mini 取引中、一単位の注文が全取引の70%、5 単位（＝金額ベースでラージ先物単位に等しい）以下の注文が95%を占めることから、CME は小口投資家の取込みに成功したと判断している。

以上、米国を中心とする先行研究を照会したが、その内容を概括すれば、S&P500 を中心とする株価指数先物取引について、「取引単位の縮小は小口投資家の取り込みには寄与しなかった」「取引単位の縮小は流動性の減少をもたらした」「ミニ取引の導入によって、既存のラージ先物の取引流動性は減少していない」「ミニ取引の導入によって、CME は小口投資家の取り込みに成功した」と言えよう。

### 3 分析

#### 3. 1 分析手法

##### (1) カイルの流動性指標

分析手法としては、Kyle (1985) の提唱する3つの流動性概念（及び代理指標）のうち、②市場の厚みに注目した分析を行う。Kyle の市場流動性の3つの概念は、価格指標 (tightness)、すなわちビッド・アスク・スプレッドを代理指標とするもの、②市場の厚み (depth)、取引執行に伴うクォートの変化率を出来高で割った値、いわゆるマーケット・インパクトを代理指標としたもの、③市場の回復力 (resiliency)、新規情報のない状態において、注文が執行された後のビッド・アスク・スプレッドの収束速度を代理指標とするものがある。米国を中心とする先行研究においては①のビッド・アスク・スプレッドの計測が多いが、本研究においては、データの入手方法の容易さを踏まえて、②市場の厚みを中心に分析を行う。

## (2) 計量分析手法

次に、実際に計量分析を行う際の手法であるが、先行研究においては、上記の①「ビッド・アスク・スプレッドを利用したボラティリティ」や②「マーケット・インパクト（カイルの $\lambda$ ）」の計測に際して、最小二乗法を使用している事例が多い。

しかし、計量経済学において、これらデータの使用については問題が指摘されている。具体的には、被説明変数と説明変数が同時決定されていることから、説明変数と誤差項が相関することとなる。この場合に回帰分析を行うと、回帰結果にバイアスが発生し、推定量に一致性が無いことが知られている。以下ではこの問題を回避するため、操作変数法(IV法)の発展的な推定法であるGMM (Generalized Moment Methods, 一般化積率法)を使用した推定を行う。

GMMの詳細説明は、計量経済学のテキスト(例えば松浦・マッケンジー(2005))に譲るとして、その考え方を簡単に述べると、GMM法は、「過去の経済変数と現在の推計誤差は相関しない」との仮説に基づき、過去の経済変数から操作変数を推計して、その推計結果に基づきモデルを構築する考え方である。しかしこの場合、過去の経済変数のあらゆるものと相関しないわけだから、操作変数の候補となる変数はいくらかでも多数存在することになり、必要以上に多くの操作変数を用いてしまう懸念がある。ついては、この過剰識別検定(サーガン・テスト)によって操作変数の問題を回避する必要がある。

## (3) 計量分析モデル

以下では、GMMに基づく推定モデル(基本形)として、

$$Rtn = \beta_0 + \beta_1 \times Vol + \beta_2 \times Vold + \beta_3 \times Large$$

を考える。

RTN : ラージの価格収益率(対数収益率)、日次ベース

VOL : ラージ出来高(対数)

Vold : ミニ導入後のラージ出来高ダミー(ミニ導入前=0、導入後=ラージの日次出来高(対数、vol))

Large : ラージ比率((=ラージ出来高/(ラージ出来高+ミニ出来高))、ミニ及びラージの取引単位は調整済み)

本モデルの考え方は、ミニ導入前後各1年間の、ラージ市場におけるマーケット・インパクトを推定・比較することで、ミニ導入の影響を計測することを目的としている。更に、日々のミニ市場がラージに与える影響を測定するため、ラージ市場の出来高比率を説明変数に加えている。

分析期間は、225miniが導入された2006年7月18日の前後各1年間、すなわち2005年7月19日から2007年7月18日までの2年間とする。従って、ミニ導入後のラージ出来高ダミー(vold)は2005年7月19日から2006年7月17日までの間は0をとり、同年7月18日から2007年7月18日までの間は、ラージの取引高を取る。また、ラージ比率(Large)項は、2005年7月19日から2006年7月17日まではラージのシェアが100%となることから、1となり、2006年7月18日から2007年7月18日までの間は、ラージとミニの取引高を単位修正

の上で合算した値のうちで、ラージの占めるシェア値となる。

なお、説明変数である Vol、Vold、及び Large 項については、GMM を使用するために、1 期前及び 2 期前データから推計した値を使用している。

### 3. 2 分析結果

以下は GMM を用いて推計した分析結果である。以下では、上記基本形に加えて、説明変数を減らした 2 つのモデルの分析を行っている。以下、順番に説明を行う。なお全てのモデルについて、サーガンの過剰識別に関するテストを行った結果、問題がないことを確認している。

表 2 分析結果概要

| 説明変数<br>モデル | $\beta_0$                | $\beta_1$             | $\beta_2$               | $\beta_3$             | サーガンの統計量                         |
|-------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| ①           | -0.122968***<br>(-5.08)  | .0020676***<br>(5.15) | 0.0000079<br>(0.31)     | .0031342***<br>(2.92) | 0.970<br>(0.8084) <sub>(2)</sub> |
| ②           | -0.0087111***<br>(-4.41) | .0019759***<br>(4.91) | -.0000565***<br>(-4.52) | -                     | 1.007<br>(0.6043) <sub>(2)</sub> |
| ③           | -.0119979***<br>(-5.61)  | .0020665***<br>(5.15) | -                       | .0028456***<br>(5.40) | 0.965<br>(0.6173) <sub>(2)</sub> |

( ) 内は z 値 \*\*\* : 1% 水準で有意、\*\* 5% 水準で有意を示す

(1) ( Vol, Vold, Large は Vol (-1)、Vol (-2)、Vold (-1)、Vold (-2)、Large (-1)、Large (-2) を操作変数として推計した値を使用)。

(2) Chi-sq (2) P-val (カイ 2 乗検定による P 値)

まず、モデル①—③について、過剰識別検定 (サーガン・テスト) を行ったところ、いずれのモデルにおいても、モデルの特定化が正しいとする帰無仮説が採択された。この結果は、操作変数の選択が適切であること示している。

次に、モデル①は、上述のように、ラージの日次収益率を、定数項、ラージの出来高 (vol)、ミニ導入後のラージの出来高ダミー (vold)、そしてミニとラージの日々の比率 (large) を説明変数として分析しているモデルである。しかしこのモデルでは、出来高ダミー項の係数  $\beta_2$  が有意ではない。これは、出来高ダミー項とラージ比率項の間に、マルチコリニアリティ (多重共線性問題) を発生している可能性高く、モデルに問題があると考えられる。ただし、ラージ比率項の係数  $\beta_3$  が正で有意となっており、ラージの比率が高ければマーケット・インパクトが拡大することが示唆されている。これは、ミニ出来高比率が低い日には、ラージ市場のマーケット・インパクトが拡大しており、ラージの流動性が低下していることを示していると考えられる。

モデル②は、①からラージの出来高比率項 (large) を除いたモデルである。②におい

ては、ミニ導入の影響を示す出来高ダミー項の係数 $\beta_2$ がマイナスとなっており、ミニ導入後、ラージ市場のマーケット・インパクトが低下、すなわちラージ市場の流動性向上が示唆されている。

モデル③は、①からミニ導入の影響を示す出来高ダミー項を除いたモデルである。③においては、ラージの日々の出来高比率項の係数 $\beta_3$ はプラスで有意となっている。これは、ミニの出来高比率が低い日は、ラージの流動性が低下していることを示唆している。この点については、ラージ市場とミニ市場をつなぐ取引の影響を考えることができよう。すなわち、両市場間の裁定取引の存在がラージの流動性を向上させている可能性が考えられる。

(なお、上記①-③のモデルについて、GMMとは別に、最小二乗法による分析を行った所、同じ結果が得られた)。

#### 4 まとめ

以上の分析の結果を要約すると、以下の内容となる。

まず、ミニ取引の導入後、ラージ取引市場の流動性は向上している。ただし、ミニ取引の出来高比率が低い日については、ラージの価格変動が拡大していることから、ラージ取引の流動性について、ミニ取引が密接に関与している可能性が高い。

そして、本稿の主目的である「市場の分裂」の可能性については、以下のように考えられる。もしミニ取引の導入によってミニ取引及びラージ取引、すなわち日経平均株価を対象とする市場に分裂が発生しているとすれば、ミニ取引の導入後、ラージ取引の流動性は低下するはずである。しかし分析結果は逆に、ミニ取引の導入後ラージ取引の流動性向上を示しており、日次ベースにおいてもミニ取引がラージの流動性向上に関与していることを示唆している。こうした状況は、ミニ取引市場-ラージ取引市場間での裁定取引の存在(裁定取引を専門に行うトレーダーの存在?)がその要因と考えられる。(言い換えれば、「ミニ取引が不活発な日にはミニ・ラージ間の裁定機会が減少することから、ラージ市場の厚みが減少している」状況が考えられる。その場合、裁定取引を促進するものとして、ラージとミニの取引仕様においてティック(値刻み)の違いが、流動性向上に(更に)寄与している可能性がある。

このように考えれば、先物市場における市場の分裂は杞憂であり、ミニ取引の導入は、取引の単独の成功にとどまらず、関連する市場に取引流動性の向上という望ましい影響を与えたものと評価できよう。

ただ、今回の流動性を計測結果はあくまで日次レベルのデータに基づくものであり、その結果が概括的であるとの批判は逃れることができない。については、ティック・データに基づくより詳細な分析の必要が今後の課題と筆者は考えていることをここに記載する。

#### <参考文献>

- Bollen, N. P., T. Smith, and T. T. Whaley, "Optimal Contract Design: For Whom?." *The Journal of Futures Markets*, 23, 8. (2003) .  
 Huang, R.D. and H. R. Stoll, "Is It Time to Split the S&P 500 Futures Contract?" *Financial Analysts*

株価指数先物市場の取引流動性

- Journal*, (January/ February1998) .
- Karagozolu, A.K. and T. F. Martell, "Changing the Size of a Futures Contract: Liquidity and Microstructures Effects." *The Financial Review*, 34, (1999) .
- Karagozolu, A. K., T.F. Martell and G.H. K. Wang "The Split of the S&P 500 Futures Contract: Effects on Liquidity and Market dynamics." *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 21 (4) , (2003) .
- Kyle, A.S, "Continuous Auctions and Insider Trading," *Econometrica*, 53 (6) , 1985.
- 松浦克己、コリン・マッケンジー、『Eviewsによる計量経済学入門』、東洋経済新報社、2005年
- Wang, George H.K. and Ates, Aysegul, "When Size Matters: The Case of Equity Index Futures" (December 2003) . *EFMA 2004 Basel Meetings Paper*.

