

国際金融市場間の競争と互惠効果： 日本・シンガポールの事例分析―

志 馬 祥 紀*

Competition and Mutual Benefit in International Financial Markets-Case Study Research Between Japan and Singapore

Yoshinori Shima *

Abstract

With the development of global linkage in economy, especially, competition in inter-market is increasing in international financial / capital sector. In such competition, one of the most common examples is dual listing of financial products and competition for its “order-flow” between markets. In this paper, we examine the effects of the competition and mutual benefits between markets. Specially, we are interested in and make empirical analysis for the competition of financial derivative products such as stock index futures in Japan and Singapore.

キーワード

国際金融市場、日本、シンガポール、株価指数先物、競争、オーダーフロー移転
仮説

0 はじめに

世界経済のグローバルなリンケージの進展と歩調を合わせて、金融・資本市場においての市場間リンケージの程度は上昇している。この場合のリンケージとは様々な状況を含んでいる。例えば、投資家資金の流れや投資家ポートフォリオから見れば、ある市場におけるイベントが急速に他国市場に波及する問題（いわゆるリーマン・ショックなど）として捉えることができる。また、市場間の統合という見方では、ニューヨーク証券取引所グループと欧州を代表するユーロネクスト・グループ等、資本市場の開設者の経営・資本統合などが代表的な切り口となろう。

そうした中、資本市場の現場で最も頻繁に見られるグローバルなリンケージを巡る光景

*しま よしのり：大阪国際大学ビジネス学部准教授〈2010.12.2受理〉

の一つは、複数国の資本市場において、同一（あるいは代替的な性格を有する）金融商品の取引注文（オーダーフロー）を巡る市場間競争である。こうした市場間競争において、シンガポール市場の市場構造は興味深いモデルケースを提供している。シンガポールの資本市場は国内規模が小さく、またその発展の余地も乏しいことから、積極的に海外市場の金融商品を上場（＝海外市場から見れば重複上場）することで、その市場規模を維持・拡大してきた。

筆者の視点としては、このように国内市場規模の小さな国で、何故海外市場の金融商品（同時帯商品）が取引されるのか、明確な説明を見つけることができず、かねてより疑問を有していたところ、その理解の一助となるペーパーを見つけたことから、本稿ではその内容を紹介すると共に、当該ペーパーの実証分析を拡張する形で、その内容が説得的であるかを確かめることとした。

以下、本稿ではシンガポール取引所（SGX）の現状及び戦略に注目しつつ、クロスボーダーな重複上場金融商品の取引高について分析を行う。具体的には、日経225株価指数先物等、日本の株式市場を対象とする株価指数先物取引の取引高のリンケージ分析を行うことで、「オーダーフロー移転仮説」を巡る議論の実証を行い、国内市場からみた海外重複上場場の位置付けを試みる。

1 シンガポール取引所（デリバティブ市場）の位置付け

シンガポール取引所（Singapore Exchange、以下「SGX」）は、1999年12月に共に会員制組織であったシンガポール証券取引所（SES）とシンガポール国際金融取引所（SIMEX）が、新設持株会社の下で再編されたものである。SGX は株式市場とデリバティブ市場を開設している。

SGX は世界的にも知名度の高い取引所の1つであるが、その理由の多くは、株式市場よりもデリバティブ市場に起因している。SGX デリバティブ部門の前身であるSIMEX（シンガポール国際金融取引所）では、設立当初から国外の市場の金融商品を積極的に上場し、国際的な投資家の取引ニーズに対応してきた。

表1はSGXの主要先物取引の上位5商品の取引高を示している。同表では2004年の最大取引商品は、ユーロドル短期金利先物取引（824万単位）であったが、2005年以降同商品は消え、日本を代表する株価指数の1つである日経平均（日経225）が最大の取引商品となっている。

また、2004年の上位5商品構成は短期金利商品が2、株価指数先物商品が3であり、そのうちシンガポール市場を原資産とする商品は、MSCIシンガポール先物のみであったものが、2009年には、上位5商品中、株価指数先物が4商品を占め、その内訳は日本、台湾、インド、そしてシンガポール市場を原資産とする商品となっている。

表 1 SGX の先物取引商品の推移

順位	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	ユーロドル (8,241,545)	日経平均 (11,916,557)	日経平均 (18,017,221)	日経平均 (21,937,499)	日経平均 (26,149,701)	日経平均 (10,471,810)
2	日経平均 (7,769,675)	MSCI 台湾 (8,100,202)	MSCI 台湾 (10,824,249)	MSCI 台湾 (13,611,314)	MSCI 台湾 (16,913,325)	MSCI 台湾 (6,025,160)
3	MSCI 台湾 (6,998,626)	ユーロ円 (2,774,916)	ユーロ円 (3,538,237)	MSCI シンガポール (4,012,860)	S&P CNX Nifty (12,435,118)	S&P CNX Nifty (2,822,083)
4	ユーロ円 (2,490,390)	MSCI シンガポール (1,707,865)	MSCI シンガポール (2,214,521)	ユーロ円 (1,916,702)	MSCI シンガポール (4,635,517)	MSCI シンガポール (1,539,426)
5	MSCI シンガポール (1,658,600)	ミニ日本国債 (1,241,616)	ミニ日本国債 (1,427,458)	ミニ日本国債 (1,457,309)	ミニ日本国債 (831,196)	ミニ日本国債 (291,416)
全先物取引高総計	28,169,379	25,867,661	36,201,370	43,741,573	61,605,338	26,235,013

(出所：SGX Website より作成)

(注)「日経平均」「MSCI シンガポール」「MSCI 台湾」「S&P CNX Nifty」はそれぞれ「日本」「シンガポール」「台湾」「インド」市場を対象とする株価指数先物取引。「ユーロ円」は「ユーロ円 (Tibor)」先物取引の略。網掛けはシンガポール国外を母市場とする商品。

表 2 は全米先物業協会 (FIA、Futures Industry Association) の発表する、世界の株価指数先物の取引高上位 20 商品である。表中の網掛けで示される商品が、SGX の上場商品 (及び関連する商品) である。

第 5 位「S&P CNX Nifty」オプション及び第 7 位「S&P CNX Nifty」先物はそれぞれ、インドの株式市場を対象とする取引である。これら商品はインド・ナショナル証券取引所で取引されているが、先物取引は 2008 年以降 SGX においても取引されており、SGX で上位 4 番目の取引高となっている。

また第 11 位の日経 225 ミニ先物は大阪証券取引所で取引されており、SGX における先物と同様に「日経平均株価」を対象とする先物取引である。このように、SGX は近隣アジア諸国の活発な上場商品を自市場に重複上場形式で取り込むことで、自市場の取引高を拡大させている。

表 2 世界の株価指数先物及びオプション取引高ランキング (上位 20 商品、単位：取引高)

順位	商品	取引所	2009	2008	2007
1	Kospi 200 Options	KRX	2,920,990,655	2,766,474,404	2,709,844,077
2	E-mini S&P 500 Futures	CME	556,314,143	633,889,466	415,348,228
3	SPDR S&P 500 ETF Options	米国複数のオプション取引所合計	347,697,659	321,454,795	141,614,736
4	DJ Euro Stoxx 50 Futures	Eurex	333,407,299	432,298,342	327,034,149
5	S&P CNX Nifty Options	NSE India	321,265,217	150,916,778	52,707,150
6	DJ Euro Stoxx 50 Options	Eurex	300,208,574	400,931,635	251,438,870

7	S&P CNX Nifty Futures	NSE India	195,759,414	202,390,223	138,794,235
8	S&P 500 Options	CBOE	154,869,646	179,019,155	158,019,723
9	RTS Index Futures	RTS	150,019,917	87,469,405	34,228,973
10	Powershares QQQ ETF Options	米国複数のオプション取引所合計	147,839,060	221,801,005	185,807,535
11	Nikkei 225 Mini Futures	OSE	104,738,309	95,446,729	49,107,059
12	Dax Options	Eurex	95,926,938	104,939,881	91,850,835
13	Financial Select Sector SPDR ETF Options	米国の複数のオプション取引所合計	87,979,993	119,671,026	39,130,620
14	Kospi 200 Futures	KRX	83,117,030	64,835,148	47,758,294
15	E-mini Nasdaq 100 Futures	CME	77,972,143	108,734,456	95,309,053
16	iShares Russell 2000 ETF Options	米国複数のオプション取引所合計	73,375,256	151,900,495	154,059,054
17	Taifex Options	Taifex	72,082,548	92,757,254	92,585,637
18	ISE-30 Futures	Turkdex	65,393,094	40,332,007	NA
19	TA-25 Options	TASE	62,271,157	81,483,701	94,520,236
20	iShares MSCI Emerging Markets ETF Options	米国複数のオプション取引所合計	43,624,689	34,659,444	NA

(出所：Futures Industry Association)

こうした SGX のデリバティブ市場は、世界のデリバティブ市場においてどのようなポジションを占めているのか。表 3 は、世界の主要デリバティブ取引所の取引高ランキングである。同表では KOSP オプション（韓国の株価指数オプション）取引高が突出している韓国証券取引所を筆頭に、欧州の EUREX、米国のシカゴ・マーカントイル取引所（CME）グループ、ニューヨーク証券取引所と欧州のユーロネクストを傘下に持つ NYSE EURONEXT グループなど、欧米各国の巨大取引所が上位に並んでいる。

このような中、シンガポール取引所で関連商品を上場している取引所の状況は以下のとおりである。7 位にはインド・ナショナル証券取引所、16 位には大阪証券取引所、18 位には台湾先物取引所が位置し、SGX 自身は第 26 位を占めている。SGX は、近隣アジア諸国の主要取引所商品を取り込むことで、自らも世界の取引所界における一定ポジションを占めている。

表 3 世界の先物・オプション取引所の取引高ランキング（単位：取引高）

順位	取引所	2009	2008	2007
1	Korea Exchange	3,102,891,777	2,865,482,319	2,777,416,098
2	Eurex (includes ISE)	2,647,406,849	3,172,704,773	2,704,209,603
3	CME Group (includes CBOT and Nymex)	2,589,551,487	3,277,645,351	3,158,383,678
4	NYSE Euronext (includes all EU and US markets)	1,729,965,293	1,675,791,242	1,525,247,465

5	Chicago Board Options Exchange (includes CFE)	1,135,920,178	1,194,516,467	945,608,754
6	BM&F Bovespa	920,377,678	741,889,113	794,053,775
7	National Stock Exchange of India	918,507,122	590,151,288	379,874,850
8	Nasdaq OMX Group (includes all EU and US markets)	814,639,771	722,107,905	551,409,855
9	Russian Trading Systems Stock Exchange	474,440,043	238,220,708	143,978,211
10	Shanghai Futures Exchange	140,263,185	140,263,185	85,563,833
11	Dalian Commodity Exchange	416,782,261	313,217,957	185,614,913
12	Multi Commodity Exchange of India (Including MCX-SX)	384,730,330	94,310,610	68,945,925
13	IntercontinentalExchange (includes US, UK and Canada markets)	257,118,644	234,414,538	194,667,719
14	Zhengzhou Commodity Exchange	227,112,521	222,557,134	93,052,714
15	JSE South Africa	166,592,373	513,584,004	329,642,403
16	Osaka Securities Exchange	166,085,409	163,689,348	108,916,811
17	Boston Options Exchange	137,784,626	178,650,541	129,797,339
18	Taiwan Futures Exchange	135,125,695	136,719,777	115,150,624
19	London Metal Exchange	111,930,828	113,215,299	92,914,728
20	Hong Kong Exchanges & Clearing	98,538,258	105,006,736	87,985,686
21	Mercado Español de Opciones y Futuros Financieros	93,057,252	83,416,762	51,859,591
22	Tokyo Financial Exchange	83,678,044	66,927,067	76,195,817
23	Australian Securities Exchange (includes SFE)	82,200,578	94,775,920	116,090,973
24	Turkish Derivatives Exchange	79,431,343	54,472,835	24,867,033
25	Tel-Aviv Stock Exchange	70,914,245	92,574,042	104,371,763
26	Singapore Exchange	53,111,183	61,841,268	44,206,826
27	Mercado a Termino de Rosario	42,216,661	42,216,661	25,423,950
28	Mexican Derivatives Exchange	48,780,699	70,143,690	228,972,029
29	Italian Derivatives Exchange	42,582,725	38,928,785	37,124,922
30	Bourse de Montreal	34,753,081	38,064,902	42,742,210

(出所：Futures Industry Association)

2 「オーダーフロー移転仮説」を巡る議論

(1) 母国市場にとっての海外重複上場市場

前節で述べたように、SGX はその戦略として、近隣アジア諸国の金融商品（株価指数デリバティブ）を積極的に自市場に重複上場することで自市場の取引拡大を図っている（この場合、原商品を取引する市場を母国市場とし、母国市場以外の海外重複上場市場を海外市場と以下記載する）。では、自国商品（あるいは自国商品との類似性が高い商品）を重複上場されている母国市場にとって、海外市場はどのような存在なのだろうか？。最もわ

かりやすいイメージは「取引流動性の掠奪者」であるが、それは正しい見方なのだろうか？以下では、クロスボーダーな市場間における取引高（オーダーフロー）の移転についての先行研究を概観した上で、最近発表された Frino, et. al (2009) の分析結果を紹介する。

（２）先行研究の状況

本節では、まず、複数の市場間に重複されている証券（あるいは金融商品）についての、先行研究について概説する。

一般的に、国内市場から見て、競合金融商品を取り扱う海外市場は必然的に競合者とされることが多い。例えば、同じ指数を取引対象とする先物取引が重複上場されている（日本を含む）母国市場からすれば、SGX とは「取引注文を奪い合う競合者」との認識が最もポピュラーな見方であろう。このように「金融商品の海外への追加上場は、取引注文（オーダー）の移転を通じて国内市場を侵食する」と捉える考え方を Lau and McInish (2002) は「オーダーフロー移転仮説」と呼んでいる。

こうした海外市場と母国市場間の競合関係を分析した先行研究は多数存在する。その多くは市場間の価格発見機能や情報移転機能の優劣を比較するものが中心である。

アジアに注目したものとして、Shyy and Lee (1995)、Booth, Lee and Tse (1996)、Ding, Harris, and McInish (1999)、Roope and Zurbruegg (2002)、Chou and Lee (2002)、Chen et al. (2002)、Covrig, *et. al.* (2004)、Hsieh (2004) 等がある。

また、先物取引を対象とする研究では、Huang (2002) (2004a) (2004b)、Webb, Muthuswamy and Segara (2007) が先物取引高、価格変動、日中のビッド・アスク・スプレッドの内容を比較している。

次に、重複上場に関する最近の研究においては、取引高に注目した研究が増加している。表 4 はその主な内容を示している。

これらの実証研究の結果注目される点は、平均的に、海外市場における重複上場後の当該商品の取引高は、国内及び海外市場双方に拡大がみられる。これはクロスボーダーな取引所間における、互惠的関係の存在を示唆している。これら先行研究の多くは取引所間の互惠的な関係を強調している。但し、その例外も報告されており、特に東京市場における外国株（非日本企業株式）については、互惠的関係の例外を指摘する論文が複数存在することは注目される。

また、これら先行研究のうち取引所間の互惠的関係の理由として、「外国人投資家の存在」と「市場間裁定取引の存在」が示唆・強調されている点も興味深い。

表 4 重複上場に関する先行研究（１）取引高中心の分析

研究	内容／視点
Noronha et al. (1996)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ニューヨーク証券取引所（NYSE）／アメリカン証券取引所（AMEX）上場銘柄で、ロンドン証券取引所（LSE）、東京証券取引所（TSE）に上場された分析対象の126銘柄を分析。 ・ LSE 重複上場銘柄の米国及びLSE 双方での取引について、同時的な取引拡大を観察。 ・ TSE 重複上場銘柄は「米国市場における取引高が拡大」「東証市場について有意な変化は見られない」
Hargis (1997) Smith and Sofianos (1997)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 株式の重複上場は、情報トレーダーの拡大によって、国内及び海外市場の双方に取引高の拡大をもたらす。 ・ 但し、東京市場における例外も報告。
Hargis and Ramanlal (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海外市場が取引支配的であっても、国内市場の取引高および流動性を向上させ、複数の取引所の重複上場は「win-win」状況をもたらす。 ・ Hargis (1987)、Smith and Sofianos (1987) と整合的な発見。 ・ (理論モデルを用いることで) 重複上場は正の効果を流動性および国内市場の取引活動に及ぼすことを実証。
Domowitz <i>et al.</i> (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 米国に重複上場されているメキシコ市場銘柄の2/3について、重複上場後に取引高が大幅拡大。
Karolyi (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 証券の海外への重複上場は国内市場にも利便性があると結論。 ・ 取引流動性は追加上場による改善傾向があり、平均的に上場後の関連取引所の取引高は向上。
Lau and McInish (2002)	<ul style="list-style-type: none"> ・ シンガポール及びマレーシア市場の重複上場証券を分析。 ・ 国内市場（マレーシア）の取引高は、海外市場（シンガポール）が休日の際に42.9%取引高が減少したことを実証（海外上場は国内市場を侵食するとの一般的な主張とは対照的）。 ・ 海外取引の規制導入は国内市場の取引高を増加させず。
Khoury and Fischer (2002)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重複上場デリバティブについて研究。カナダのモントリオール市場上場の株式オプション取引について、米国市場における取引状況を分析。 ・ オプションの注文が最初に上場された場所に関係なく、原証券の取引流動性が最も高い取引所のオプション市場にシフトしたことを発見。
Baruch et al. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重複上場商品の取引注文が海外市場から国内市場に移転する可能性を示唆。理由として、証券のリターンが他の国内市場の証券との相関が高い場合、重複上場化が外国人投資家の関心を喚起、国内市場が注文獲得競争を始めると主張。

表5は、重複上場に関する先行研究中、デリバティブ取引について市場間の裁定取引及び外国人投資家の存在に注目した内容を示す。

表 5 重複上場に関する先行研究（2）：裁定取引に注目した研究

研究	内容 / 視点
Board and Sutcliffe (1996)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重複上場取引における裁定取引と取引高の関係に注目した最初の論文。 ・ 2以上の指数先物取引について、スプレッド裁定による資産価格の整合性向上により、全先物取引の活発化が実現と主張。 ・ 取引通貨の異なる先物取引であっても、「現物—先物市場間」あるいは「先物—先物市場間」の無リスク裁定取引が可能になると仮定。
Khoury and Fischer (2002) (前掲)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 米国市場で上場されているモンテリオールの株式オプション取引について、市場間の価格差の収斂に時間差の存在を実証（：裁定取引の存在を主張）。
MacKinlay and Ramaswamy (1988) Modest & Sundaresan (1983) Yadav & Pope (1994)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指数先物取引における裁定機会先物市場におけるミスマッチングから発生することを実証。
Roope and Zurbrugg (2002) Chou and Lee (2002) Chen <i>et al</i> (2002) Hsieh (2004) Covrig, <i>et. al.</i> (2004)	<ul style="list-style-type: none"> ・ (1) SGX - Nikkei および OSE-Nikkei, (2) MSCI-TW and TX-FUT、のリターンを分析。 ・ 重複上場の指数先物取引の裁定機会について、長期的に平均回帰する均衡関係が、対となる指数間関係として存在すると主張。 ・ これら商品について、共和分関係（*）の存在を実証。
Foerster and Karolyi (1998) Hargis (1997)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 投資家層の拡大が複数市場の取引高の拡大において重要な決定要因であることを実証。
Hargis and Ramanlal (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重複上場の母国市場への潜在的な利益として、追加的な市場参加者のエクスポージャーを伴った、国内及び国際的な投資化層の拡大可能性を指摘。
Karolyi (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重複上場は、海外市場が、クロスボーダーな株式投資に対する障害（規制当局の制限、費用、そして情報問題）を迂回させることで、市場参加者（外国人投資家）の拡大を招く可能性を示唆。
Domowitz <i>et al.</i> , (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ・ SGX における投資障壁の低さ（外国人投資家への取引制限なし、先物取引税なし）が外国人投資家を惹きつけていることを指摘。 ・ SGX が海外の母国市場と競合することで、市場間の競争を通じて、流動性を改善し、ビッド・アスク・スプレッド引き下げの原因となると主張。

* 共和分の考えは、裁定機会によって動機付けられる誤差修正活動を説明するために、Engle and Granger (1987) が提唱。異なる資産価格がある状況では、平均回帰関係が存在する（例：価格が均衡関係から乖離している場合、裁定取引活動は均衡へと価格を回復させる）。これにより非定常な金融時系列は長期的な均衡関係を持ち、裁定活動によって、長期的に共に変動する傾向がある。

（2）海外市場で重複上場されたデリバティブ商品の取引流動性

前節の専攻研究に加えて、クロスボーダーな市場間の取引流動性を考える上で、興味深い論文が昨年発表された (Frino, *et. al* (2009), “The relationship between satellite market and home market volumes: evidence from cross listed Singapore futures contracts”)。本節では当該分析結果に注目してその内容を紹介する。

Frino, *et. al* (2009) は重複上場指数先物に関するオーダーフロー移転仮説を分析、国内外の取引所間の取引高における関係の存在を実証した。具体的には SGX で取引されて

いる「MSCI 台湾指数先物取引（MSCI-TW）」「台湾証券取引所（TSX）で取引されている MSCI-TW 指数の構成銘柄」、そして「TAIFEX 先物取引（TX-FUT）」の関係を分析し、特に国内市場の存在が「国内」→「海外」市場への注文移転の原因となっているかに注目した（オーダーフロー移転仮説の分析）。更に当該分析結果を補強するために、日本の株式市場を対象とする「日経225先物取引」及びインド市場を対象とする「Nifty 指数先物」について分析した。

なお、Frino, et. al (2009) は SGX を分析対象とした理由として「同時時間帯の近隣諸国の金融デリバティブ商品を重複上場しており、オーダーフロー移転仮説について理想的な分析環境を提供」していると記している。

表 6：Frino, et. al (2009) の分析対象

	シンガポール市場	海外市場（母国市場）
メインの分析対象	MSCI 台湾指数先物（MSCI-TW） （＊）	台湾証券取引所資本加重株価指数 （TAIEX）先物（＊）（台湾先物取引所）
補助的分析対象	日経225指数先物（SGX-Nikkei）	日経225先物 （大証）
補助的分析対象	CNX Nifty 株価指数先物	S&P CNX Nifty 指数先物 （インド・ナショナル証券取引所）

＊ SGX で取引されているモルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル台湾株指数先物（MSCI-TW）と、台湾先物取引所で取引される台湾証券取引所資本加重株価指数先物（TX-FUT）は価格変動の相関が高い。Huang (2002) and Webb, Muthuswamy and Segara (2007) は、TX-FUT と MSCI-TW の相関係数が0.98であると発表した。また Hsieh (2004) は同商品の相関係数が0.97を超えていることを記載している。これら商品は重複上場されていないが、投資家にとって実質的な代替的投資商品であると考えられる。

Frino, et. al (2009) の仮説は、SGX の先物重複上場は、母国市場及び SGX 市場へ新たな投資家（外国人投資家及び市場間裁定取引者）を引き寄せることで、市場の投資家層を拡大させている。その結果クロスボーダーな取引所間に互惠的な関係（取引高拡大効果）が生まれているとする。

そして「海外市場における先物取引高の増加は、国内市場におけるその指数を構成する株式の取引高を拡大させる（先物取引拡大（シンガポール）→現物株式拡大（母国））」「オフショアの先物取引の拡大は、他の条件が一定であれば、国内先物取引の拡大をもたらす（先物取引拡大（シンガポール）→先物取引拡大（母国））」との仮説を立てている。その上で、分析対象について完全情報最尤法（FIML）による分析を行い、以下の結果を得ている。

「シンガポールにおける MSCI 先物と台湾指数先物、そして指数構成銘柄株式取引高の間に正で統計的に有意な関係を観察」し、「SGX における MSCI 先物の取引高が10%増加すれば、台湾先物取引所における TAIEX 指数先物は1.63%増加する。同様に Taiex 銘柄の取引高が10%増加すれば、TX-FUT は1.65%増加する」ことを発見している。

また、SGX で取引される日経225先物の取引高とその構成銘柄、そして大証で取引される日経225先物の取引高について強い相関の存在を確認しており、SGX 先物取引高が10%拡大すれば、その構成銘柄は2.95%取引高が拡大し、大証の日経225先物は6.6%拡大す

としている。また同様に、インドの株価指数を対象とする Nifty 指数先物については、SGX の nifty が10%増加すれば、NSE における構成銘柄取引高は0.30%、先物は0.89% 増加するとしている。

以上の結果より、SGX において取引される外国の株価指数先物取引について、SGX 市場と母国市場（現物、先物）の間に、取引高に関する互恵的な関係が存在を示している。そして、この結果は、先行研究の結果と整合的である。この意味において、Frino, et. al (2009) の仮説はすべて実証されている。

しかしながら、筆者は Frino, et. al (2009) の分析結果について疑問点をも有する。

第一の疑問は、当該分析に際し明示されていない条件に関するものである。Frino, et. al (2009) の主張では、同じ指数（あるいは連動性の高い指数）を対象とする（国内外において取引される）株価指数先物取引については、市場間で全ての取引について、裁定取引を中心とする取引の存在が仮定されている。

この点を極論すれば、母国以外の海外市場において金融商品の重複上場が実施されれば、外国人投資家の参入あるいは（/ 及び）市場間の裁定取引によって、取引流動性を巡る互恵的な関係が生まれることとなる。しかしながら、アジア市場においては1990年代以降、多くの（クロスボーダー商品を扱う）金融派生商品取引商品とそれを取引する取引所が生まれたが、その大半は十分な取引流動性を充足できず、現在も活発な取引が行われている取引は極少数である（当該疑問を別な形で表現すれば「母国市場及びサテライト市場双方に互恵的な関係が生まれるためには、双方の市場に、十分な裁定取引機会を生むだけの取引流動性が恒常的に存在する必要があるのではないか？」となる）。

第二の疑問は、日経225先物取引に関するテクニカルなものである。Frino, et. al (2009) において日経225先物取引分析の対象とされているのは、大証及び SGX における日経225先物のみであり、同分析対象期間中に大証で上場されたミニ先物（いわゆる日経225mini先物）や東証株価指数（TOPIX）先物に関する分析は行われていない。これら商品のそれぞれの取引流動性の高さを踏まえれば、日経225とこれら取引について、双方向の分析が必要であろう。

ついては、以上の疑問を解消する形で、次節において日本株を対象とする複数の株価指数商品間全てを対象として－ Frino, et. al (2009) の結果と整合的な結果が存在するか否かの－実証分析を行う。

3 SGX と日本の株価指数先物市場を巡る現状と分析

(1) 市場の現状

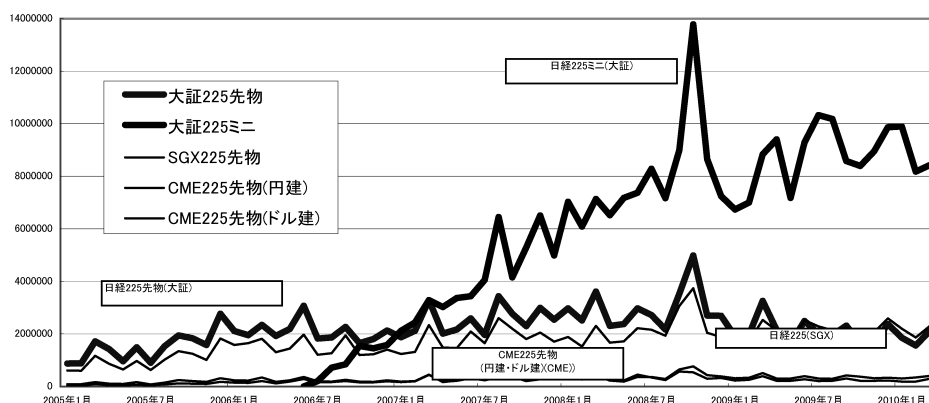
表5は、日本の株価指数を対象とする主要先物取引の取引仕様一覧である。これら商品のうち、TOPIX 先物を除くと、日経平均（日経225）を対象とする取引種類の多様さが顕著である。

表 5 日本株を対象とする主要先物取引仕様

取引所	大証	大証	東証	SGX	CME	CME
名称	日経225先物 (ラージ)	日経225mini (225ミニ先物)	東証株価指数 (TOPIX)先物	日経225先物	日経225先物 (円建)	日経225先物 (ドル建)
取引単位	指数×1,000円	指数×100円	指数×1,000円	指数×500円	指数×500円	指数×5ドル
2009年取引高	25,368,919	104,738,309	15,190,781	25,353,225	4,193,344	2,973,402

表 6 は、2005年 1 月以降の SGX・大証・CME における日経225関連先物取引の取引高推移をグラフ化（単位未調整）したものである。取引高ベースでは、日経225ミニ取引な成長が著しい他に、2009年 5 月以降（同年 9 月を除き）、SGX の225先物取引高が大証の225先物を上回っている点が注目される。

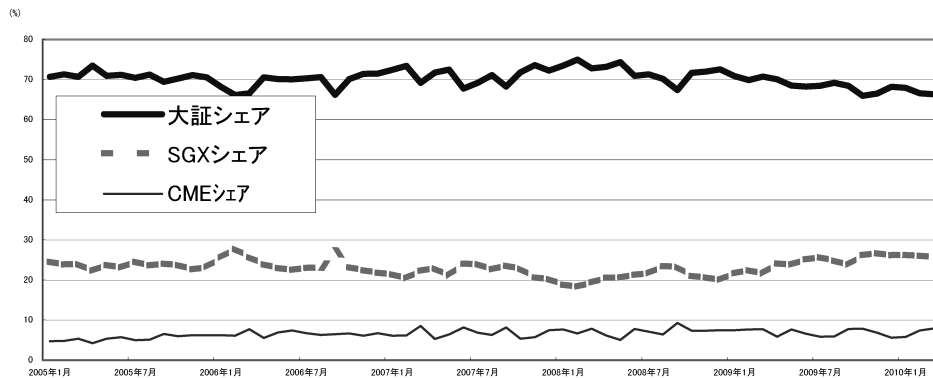
表 6 SGX・大証・CME における日経 225 関連先物の月次取引高推移



*取引高ベース（取引単位は未調整）

表 7 は大証、SGX、そしてシカゴ・マーカンタイル取引所（CME）における日経225関連先物取引の月次取引高シェアを示している（取引単位は調整済み。なお、CME の日経225先物（ドル建）は 1 ドル＝100円で換算）。同グラフからは、2008年末以降、大証のシェアが減少傾向、SGX のシェアが若干上昇傾向を示しているが、全体としてシェアは安定している。

表7 SGX・大証・CME の日経225関連先物取引のシェア (%)



(2) 実証分析

本節では日本株市場を対象とする株価指数先物取引中、同時時間帯に市場が開いている取引について Frino, et. al (2009) の主張が成立するかを確認する。具体的には、日経225mini (ミニ先物) 上場後の影響を考慮するために、分析期間をミニ先物上場時の2006年7月18日から2009年12月30日 (893データ) までとして、日経225先物 (大証)、ミニ先物 (大証)、日経225先物 (SGX)、TOPIX 先物 (東証) の日次取引高 (対数ベース) を分析する。更に、複数の先物市場間における相互の影響を分析するために、以下の分析モデルを設定する。

例えば、SGX の取引高に影響を与えている可能性について、大証の225先物、ミニ先物、東証の TOPIX 先物を想定し、これら3先物の取引高の影響を「①大証225先物、ミニ先物、TOPIX 先物→SGX 日経225先物」として分析する。以下同様に、②SGX 日経225先物、ミニ先物、TOPIX 先物→大証日経225先物、③大証日経225先物、SGX 日経225先物、TOPIX 先物→ミニ先物、④大証日経225先物、ミニ先物、SGX 日経225先物→TOPIX 先物、の合計4モデルを設定する。

当該分析手法としては、通常の最小二乗法ではなく、変数間の同時決定バイアスを回避するために、操作変数法の一般的形態である GMM (一般化モーメント法) を使用する (なお、操作変数の設定に際しては、コール市場金利、及び対象変数の1期前～4期前までのデータを使用する。これら変数についてはサーガン・テストをクリアしている)。

①大証225先物、ミニ先物、TOPIX 先物→SGX 日経225先物

表 8 分析結果（大証 225 先物、ミニ先物、TOPIX 先物→SGX 日経 225 先物）

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Const	0.012828	0.060252	0.212899	0.8315
大証225先物	0.723749	0.041661	17.37250	0.0000
ミニ先物	0.221932	0.024414	9.090327	0.0000
TOPIX 先物	0.019539	0.031581	0.618682	0.5363
R-squared	0.972763	Mean dependent var		4.657058
Adjusted R-squared	0.972672	S.D. dependent var		1.123946
S.E. of regression	0.185803	Sum squared resid		30.72528
Durbin-Watson stat	1.537096	J-statistic		0.028139

表 8 は SGX の日経225先物取引高に対する大証日経225先物225、ミニ先物、TOPIX 先物の取引高拡大効果の分析結果を示している（抜粋）。

当該結果において、大証日経225先物から SGX 日経225先物、ミニ先物から SGX 日経225先物への効果は全て正で有意となっている。すなわち大証225の取引高が1 %上昇すれば SGX の日経225先物取引高が0.7%、ミニ取引高が1 %上昇すれば SGX の日経225先物の取引高は0.22% 拡大する。この結果は Frino, et. al（2009）と整合的である。しかし、TOPIX 先物から SGX 日経225先物への影響について係数は有意ではなく、影響効果は否定される。これは Frino, et. al（2009）の予想とは異なる結果であり、新たなファインディングである。

② SGX 日経225先物、ミニ先物、TOPIX 先物→大証日経225先物

①と同様の形式で、SGX 日経225先物、ミニ先物、TOPIX 先物が大証の日経225先物に与える影響について分析の結果を記載する（表9参照）。当該結果では、SGX 日経225先物→大証日経225先物、大証におけるミニ先物→大証日経225先物、東証 TOPIX 先物→大証日経225先物に対する効果は全て有意である。これは SGX225先物の取引高が1 %上昇すれば大証225が0.27%拡大、ミニ取引高が1 %拡大すれば0.09%減少、TOPIX 先物が1 %拡大すれば大証225先物取引高が0.96%拡大することを意味する。

ここで SGX 日経225先物と TOPIX 先物については、共に大証日経225先物に正の影響を与えており、Frino, et. al（2009）の理論予想と整合的である。注目されるのは、大証におけるミニ先物取引高の係数が負で有意となっている点である。これは、投資家にとって日経225先物とミニ先物が代替的な商品であり、短期的には同市場内における商品間で注文獲得競争が発生している可能性を示唆している。

表 9 分析結果 (SGX 日経 225 先物、ミニ先物、TOPIX 先物→大証日経 225 先物)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Const	-0.301711	0.145673	-2.071151	0.0386
SGX 日経225先物	<u>0.271600</u>	0.132768	2.045670	<u>0.0411</u>
ミニ先物	<u>-0.091189</u>	0.032693	-2.789199	<u>0.0054</u>
TOPIX 先物	<u>0.966410</u>	0.146446	6.599092	<u>0.0000</u>
R-squared	0.908609	Mean dependent var		4.737855
Adjusted R-squared	0.908301	S.D. dependent var		1.127998
S.E. of regression	0.341579	Sum squared resid		103.8419
Durbin-Watson stat	1.397699	J-statistic		0.012287

③ SGX 日経225先物、大証日経225先物、TOPIX 先物→ミニ先物

続いて、大証で取引されている日経225mini（ミニ先物）に対する、大証225先物、SGX 日経225先物、TOPIX 先物の取引高拡大効果を分析した（表10参照）。その結果、大証225先物の取引高が1%上昇すればミニ先物取引高が0.93%減少し、SGX 日経225先物取引高が1%拡大すればミニ先物が1.79%拡大することが観察された。ここでも SGX 日経225先物については Frino, et. al (2009) の予想と整合的であるが、他の先物の係数は有意ではなく、整合的ではない。②の結果と同様に、ミニ取引に対する大証日経225先物の取引高拡大効果は負の有意であることが観察される。また、ミニ先物に対する TOPIX 先物の効果は統計的に有意ではない。

表 10 分析結果 (SGX 日経 225 先物、大証日経 225 先物、TOPIX 先物→ミニ先物)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Const	0.007478	0.186508	0.040097	0.9680
SGX	<u>1.798130</u>	0.164865	10.90666	<u>0.0000</u>
OSE	<u>-0.937032</u>	0.206721	-4.532827	<u>0.0000</u>
TOPIX	0.262316	0.203484	1.289121	0.1977
R-squared	0.887672	Mean dependent var		5.083511
Adjusted R-squared	0.887294	S.D. dependent var		1.242708
S.E. of regression	0.417199	Sum squared resid		154.9089
Durbin-Watson stat	1.331070	J-statistic		0.015944

④大証日経225先物、ミニ先物、SGX 日経225先物→ TOPIX 先物

TOPIX 先物に対する、大証日経225先物、ミニ先物、SGX 日経225先物の効果を分析した（表11参照）。その結果、大証日経225先物の取引高が1%上昇すれば TOPIX が0.62%拡大するが、SGX 日経225先物及びミニ先物が TOPIX 先物に与える効果の係数は有意ではなかった。こちらについても大証日経225先物については Frino, et. al (2009) の予想と整合的であるが、他の先物については整合的ではない。商品間において、Frino, et. al (2009) の予想と異なり、市場間でのリンケージ効果がミニ先物及び SGX 日経225先物について見

出せなかった。

表 11 分析結果（大証日経 225 先物、ミニ先物、SGX 日経 225 先物→ TOPIX 先物）

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Const	0.555489	0.140175	3.962820	0.0001
SGX	0.155583	0.129114	1.205006	0.2285
OSE	0.620449	0.113129	5.484425	0.0000
MINI	0.032288	0.038838	0.831339	0.4060
R-squared	0.900560	Mean dependent var		4.360596
Adjusted R-squared	0.900224	S.D. dependent var		1.084821
S.E. of regression	0.342666	Sum squared resid		104.5035
Durbin-Watson stat	1.316669	J-statistic		0.016191

以上のように、Frino, et. al（2009）と同様の枠組みによって、日本株市場を原資産とする 4 つの株価指数先物取引について、市場間の取引高拡大効果を測定を目的として実証分析を行った。その結果、以下の内容が確認された。

- ・ SGX 日経225先物取引について、（Frino, et. al（2009）の発見した）大証日経225先物に加えて、大証における日経225mini（ミニ先物）が取引高拡大効果が確認された一方、TOPIX 先物からの効果は観察されなかった。
- ・ Frino, et. al（2009）の主張では、分析対象となった 4 種の異なる先物取引間全てに相互に取引高拡大効果が観察されるはずであるが、当該結果は観察されなかった。その主張は一部の商品についてのみ、部分的に観察された。
- ・ 分析対象となった 4 先物取引中、他の 3 商品全てと取引高拡大効果を有していたのは大証の日経225先物であり、他の 3 商品は自商品以外の商品と部分的なリンケージしか有していない。これは、大証の日経225先物が日本株を対象とする先物取引の、リンケージの中心にあることを示唆している。
- ・ 大証の開設する市場で取引されている日経225先物及びミニ先物については、短期的に競合関係が成立する可能性が示されている。これは、同じ大証市場において取引する投資家を想定すれば、これら 2 商品は選択可能な代替的關係となり得ることが理解される。
- ・ 以上の結果から推察されることは、Frino, et. al（2009）の主張が成立するためには、対象となる市場全ての商品を扱う裁定取引者の存在が想定される。しかしながら実証分析の結果は、広範な裁定取引者の存在を想定するものではなく、市場間の裁定取引は部分的に留まる（例：大証225先物—SGX 日経225先物、大証225先物—TOPIX 先物等）ことが示唆されている。

4 終わりに

本稿では、SGX の市場を存在させている市場間のリンケージ効果に関する先行研究をレビューした後、日本株を対象とする先物取引間でのリンケージ効果を分析した。

この結果、海外商品を主たる取引商品とする SGX 市場において、母国市場との裁定取

引等によるリンケージによって市場規模を一定に維持している投資家の存在を想定する Frino, et. al (2009) の分析が一助となることが理解された。

しかしながら、日本株を対象とする株価指数先物について、同時に市場の開いている全商品間の分析を行った結果、Frino, et. al (2009) の想定する効果は限定的であることが理解された。その上で、大証における日経225先物が他の関連商品とのリンケージの中心となっていることが確認された。

以 上

< 参考文献 >

- Baruch, S, Karolyi, Andrew., and Lemmon, M., 2007, 'Multi-Market Trading and Liquidity: Theory and Evidence', *Journal of Finance* 62, pp 2169 -2200.
- Board, J., Sutcliffe, C., 1996, 'The dual listing of stock index futures: Arbitrage, spread arbitrage and currency risk', *The Journal of Futures Markets* 16, 29-54.
- Booth, G., Lee, T., and Tse, Y., 1996, 'International Linkages in Nikkei Stock Index Futures Markets', *Pacific-Basin Finance Journal* 4, pp 59-76.
- Chakravarty, S., Harris, F., and Wood, R., 'The changing state of the NYSE Market: New common factors, players, and impulse responses', *Guide to Global Liquidity II* , Institutional Investor/ Goldman-Sachs, 2008.
- Chen, S-Y., Lin, C-C., Chou, P-H., Hwang, D-Y., 2002, 'A comparison of hedge effectiveness and price discovery between TAIEX TAIEX index futures and SGX MSCI Taiwan index futures', *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies* 5, pp 277-300.
- Chou, R-K., Lee, J-H., 2002, 'The relative efficiencies of price execution between the Singapore exchange and the Taiwan futures exchange', *The Journal of Futures Markets* 22, 173-196.
- Chung, H., Hseu, M-M., 2008, 'Expiration day effects of Taiwan index futures: The case of the Singapore and Taiwan Futures Exchanges', *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 18, 107-120.
- Covrig, V., Ding, D., and Low, B-S., 2004, 'The Contribution of a Satellite Market to Price Discovery: Evidence from the Singapore Exchange', *Journal of Futures Journal of Futures Markets* 24, pp 981-1004.
- Ding, D., Harris, F., Lau, S-T., McInish, T., 1999, 'An investigation of price discovery in informationally-linked markets: equity trading in Malaysia and Singapore', *Journal of Multinational Financial Management* 9, pp 317-329.
- Domowitz, I., Glen, J., & Madhavan, A., 1998, 'International cross-listing, ownership rights and order flow migration: evidence from Mexico', *Journal of Finance* 53, pp 2001-2027.
- Engle, F., Granger, C., 1987, 'Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing', *Econometrica* 55, pp 251- 276.
- Foerster, S., and Karolyi, A., 1998, 'Multimarket Trading and Liquidity: A Transaction Data Analysis of Canada-U.S. Interlistings', *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 8, pp 393-412.
- Frino,Alex and Frederick H. deB. Harris (2009) "The relationship between satellite market and home market volumes: evidence from cross listed Singapore futures contracts"(http://www.cmrc.com/images/stories/news/2009/the%20relationship%20between%20satellite%20market%20and%20home%20market%20volumes%20evidence%20from%20cross%20listed%20singapore%20futures.pdf)
- Hargis, K., 1997, 'When Does Multimarket Trading Improve the Quality of the Primary Market? Evidence from International Cross-Listings', Working Paper, Goldman, Sachs and Company.

- Hargis, K., 1998a, 'Forms of foreign investment liberalization and risk in emerging stock markets', Working paper, University of South Carolina.
- Hargis, K., 1998b, 'When does multimarket trading improve the quality of the primary market? Evidence from international cross-listings', Working paper, University of South Carolina.
- Hargis, K., and Ramanlal, P., 1998, 'The internationalization of equity markets: domestic market development or retardation?', *Journal of Financial Intermediation* 7, pp 263-292.
- Hsieh, G., 2004, 'Regulatory changes and information competition: The case of Taiwan index futures', *The Journal of Futures Markets* 24, pp 399-412.
- Huang, Y-C., 2002, 'Trading activity in stock index futures markets: The evidence of emerging markets', *Journal of Futures Markets* 22, pp 983-1003.
- Huang, Y-C., 2004a, 'The market microstructure and relative performance of Taiwan "Stock Index Futures: A comparison of the Singapore Exchange and the Taiwan Futures Exchange", *Journal of Financial Markets* 7, pp 335-350.
- Huang, Y.C., 2004b, 'The components of bid-ask spread and their determinants: TAIEX versus SGX-DT', *Journal of Futures Markets* 24, pp 835-860.
- Karolyi, A., 1998, 'Why Do Companies List Shares Abroad?', NYU Salomon Brothers Center Monograph Series 7, New York: New York University Press.
- Khoury, N., and Fischer, K., 2002, 'The Effects of Multiple Listings on the Bid-Ask Spread in Option Markets: the Case of Montreal Exchange', *Journal of Futures Markets* 22, pp 939-57.
- Lau, S-T., and McInish, T., 1995, 'Reducing tick size on the Stock Exchange of Singapore', *Pacific Basin Finance Journal* 3, pp 485-496.
- Noronha, G., Sarin A., Saudagaran, S., 1996, 'Testing for micro-structure effects of international dual listing using intraday data', *Journal of Banking and Finance* 20, pp 965-983.
- Rock, K., 1986, 'Why New Issues Are Underpriced', *Journal of Financial Economics* 15, pp 187-212.
- Roope, M., Zurbrugg, R., 2002, 'The intraday price discovery process between the Singapore exchange and Taiwan futures exchange', *The Journal of Futures Markets*, 22, pp 219-240.
- Shyy, G., and Lee, J., 1995, 'Price transmission and information asymmetry in bund futures markets: LIFFE vs. DTB', *Journal of Futures Markets* 15, pp. 87-99.
- Smith, K., and Sofianos, G., 1997, 'The Impact of an NYSE Listing on the Global Trading of Non-U.S. Stocks', NYSE Working Paper 97-02.
- Webb, R., Muthuswamy, J., Segara, R., 2007, 'Market microstructure effects on volatility at the TAI-FEX', *The Journal of Futures Markets* 27, 1219-1243.

