

日経平均株価と海外株式市場との連動性分析

陳 子 恒^{*1} 植 松 康 祐^{*2}

Analysis of the Linkage between Nikkei Stock Average and Foreign Stock Markets

Ziheng Chen^{*1} Koyu Uematsu^{*2}

Abstract

When Lehman Brothers went bankrupt in 2008, as in previous global financial crises, we could see that all banks expanding internationally tended to have closer linkage with global markets to perform balance-sheets adjustments. In recent years, the Nikkei stock average has been influenced by international linkage a lot. We analyzed the movement of shareholders by using the data of the Japanese distribution of dividends to shareholders. From factor analysis for the transition of investment ratio of each department, we could explain the actions of investments.

Also, we performed multiple regression analysis to analyze the linkage between the Nikkei stock average and foreign stock market indices using the Dow Jones average, the S&P500, and the SSE composite indices as explained variables. From these results, we succeeded in showing the international linkage of Nikkei stock average by using statistical data.

キーワード

日経平均株価、海外株価指標、投資部門別株式保有比率、相関分析、因子分析、重回帰分析

第1章 はじめに

2008年の米国のサブプライムローン問題から派生した金融危機、いわゆる、リーマンショックにより、世界の株式市場は同時株安となった。また、2009年のギリシャでの政権交代時に大幅な財政赤字が発覚したギリシャショックが、連鎖的にEU諸国に大きな影響

*1 ちん しこう：大阪国際大学大学院経営情報学研究科修士課程〈2016.7.8受理〉

*2 うえまつ こうゆう：大阪国際大学グローバルビジネス学部教授

を与えて、2010年の欧州ソブリン危機に発展した。この問題は引き続き、2016年6月24日のイギリスがEUから離脱するという国民投票の結果を受け、更に混迷を深めることになる。

日本の企業を見ても、多くの企業が発展途上国のアジアだけでなく、EU諸国にも進出している。今回のEU離脱で問題となっているイギリスにおいても、トヨタ、日立製作所など1000社以上の日本企業が進出している。日本だけでなく、ロンドンには世界中の金融機関が進出している。一部報道では、世界最大級のメガバンクHSBCは、スタッフ1000人をイギリスからフランスに移すことを検討している。(参考 [4])

このような金融危機においては、グローバルに業務展開する銀行は、バランス・シート調整などを行うために、金融市場での国際的な連動性が一段と高まる傾向にある。従来は関連が乏しいと思われていた金融商品の間でも、グローバル化の影響を受けることになった。国際的に連動した証券化商品や金融商品が複雑にリンクする下で、金融危機の大きさや波及経路を的確に判定することができない投資家達が、一斉にリスク回避行動をとることが、金融市場の連動性を増幅させたとも言われている。(参考 [5])

本稿では、日本の株式分布状況調査データを基に、全投資部門における株式保有状況の動きを分析した。近年のグローバル化の影響を受け、外国法人の株式保有率は、増加の一途を辿っている。日経平均株価の変動と各投資部門の投資比率との関係のグラフ化と相関分析を行った。更に、各投資部門の投資比率推移を因子分析によって投資行動を解釈した。

次に、日本の株式指標として、日経平均株価と東証株価指数 (TOPIX)、海外の株価指標としては、米国のダウ平均株価 (DOW) と S&P500、中国の株式指標としては、上海総合指数 (SSE) のデータを、2010年末から2016年5月中旬まで取得した。これらのデータを基に、各指標の1年毎の相関を分析し、その動きを説明した。また、日経平均株価を目的変数とし、他の指標を説明変数とした重回帰分析を行い、日経平均株価を最適に説明する変数を抽出した。

本稿では、日本の株式分布状況調査データと各国の株価指標データを通じて、株式市場の国際連動性を示したい。

第2章 日本における投資部門別株式保有状況

2-1 投資部門別株式保有比率の推移

1985年から2014年までの投資部門別株式保有比率の推移は、下記の図2-1の通りである。

大きな変化としては、金融機関や事業法人が大きく減少している。その逆に大きく増加しているのは、外国法人である。外国法人は、あらゆる業種への投資を行っているが、中でも保有比率が高い業種は、鉱業 (41.0%)、保険業 (40.7%)、精密機械 (37.5%)、電気機器 (37.5%)、不動産業 (36.3%) である (2014年度保有率)。個人の株式保有率は3年連続での低下となっている。この原因は、2011年度からの株価回復を受けて、利益確定の売却

日経平均株価と海外株式市場との連動性分析

が数多くあったものと思われる。次に、金融機関は2008年をピークに保有率を下げてきた。しかし、2014年度からは上昇に転じている。この原因は、年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）が管理する公的年金運用の国内株式割合を、12%から25%に引き上げたことによるものである。

外国法人は、1995年前後から日本への投資割合を急激に増している。その後、日経平均

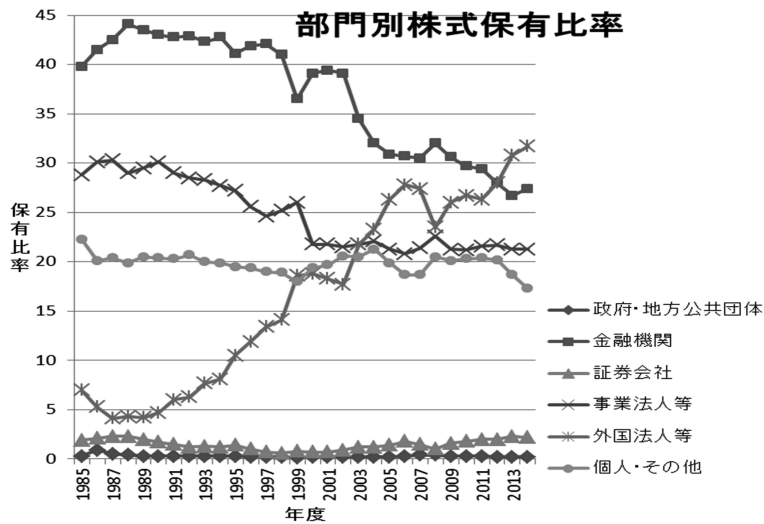


図2-1 投資部門別株式保有比率

出所：日本取引所グループ、[5]より筆者による作成（2016年6月2日）



図2-2 日経平均株価と外国法人等投資割合

出所：日本取引所グループ、[5]より筆者による作成（2016年6月2日）

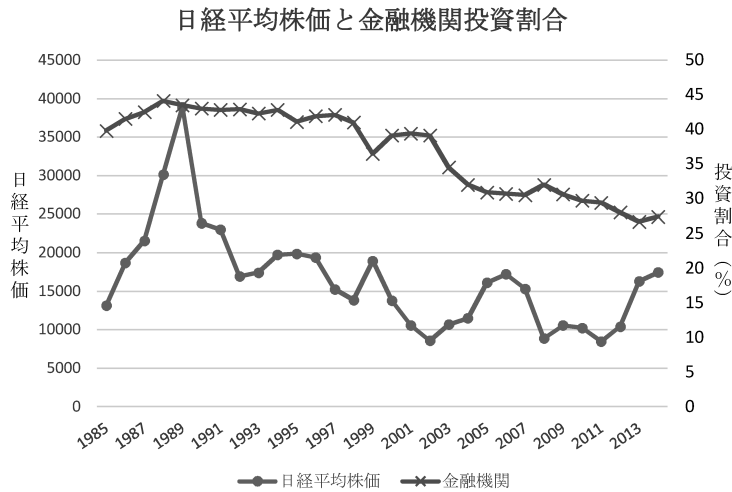


図2-3 日経平均株価と金融機関投資割合
出所：日本取引所グループ、[5]より筆者による作成（2016年6月2日）

株価の上下に連動した形を取りながら、増加の一途を辿っている。それに対して、金融機関は、1995年前後までは高い水準での投資割合を維持していたが、その後、日経平均株価の上下に1年遅れる形で連動をしながら減少傾向を続けている。金融機関に合わせる形で、減少しているのが、事業法人である。事業法人とは、証券会社や金融機関などの分類に入らなかった、トヨタなどの財務優良企業のことである。このような企業は、社内に膨大な余剰金を抱えており、その資金を運用している。また、これまでは、金融機関と事業法人の間で、互いの株を長期に渡り持ち合うという慣習があったが、バブル崩壊後は持ち合い株式を売却したことが、株価の長期低迷に影響している。

表2-1は、投資部門別の金額ベースでの推移である。この5年間の株価上昇を受けて、全ての部門で金額は上昇している。表2-2は、各投資部門の全体に占める割合の推移を示したものである。この5年間では、金融機関と個人が割合を減少させ、外国法人がその減少分を吸収している。これらの変化から、外国法人と個人等による株式保有率は、ほぼ50%を占める状況にある。これらの部門が、迅速にグローバルな影響のリスク回避行動を取る可能性がある。

2-2 投資割合の因子分析

1985年から2014年の各投資部門の投資割合のデータを基に、因子分析を試みた。各部門間の相関は、表2-3の通りである。この相関行列からは、外国法人が他の部門と逆相関にあることがわかる。特に、外国法人は、金融機関と事業法人に関しては、 -0.95 前後の高い負の相関があり、金融機関と事業法人は高い正の相関がある。このことは、事業法人は、金融機関の投資行動に沿った動きをし、外国法人は、これらと全く逆の行動を取って

日経平均株価と海外株式市場との連動性分析

表 2-1 2010年から2014までの投資部門別株式保有金額の推移 (単位: 億円)

投資部門	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
政府・地方公共団体	9,409	7,931	7,915	8,455	9,741
金融機関	921,633	907,659	1,059,265	1,188,808	1,576,600
証券会社	55,694	62,407	74,631	101,492	127,076
事業法人等	660,317	666,412	819,380	947,523	1,225,983
外国法人等	830,372	810,309	1,058,492	1,373,775	1,823,371
個人・その他	630,409	628,387	764,474	834,293	997,904
合計	3,107,834	3,083,105	3,784,157	4,454,346	5,760,675

出所：日本取引所グループ (2016年6月2日)

表 2-2 2010年から2014までの投資部門別株式保有比率の推移

投資部門	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
政府・地方公共団体	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%
金融機関	29.7%	29.4%	28.0%	26.7%	27.4%
証券会社	1.8%	2.0%	2.0%	2.3%	2.2%
事業法人等	21.2%	21.6%	21.7%	21.3%	21.3%
外国法人等	26.7%	26.3%	28.0%	30.8%	31.7%
個人・その他	20.3%	20.4%	20.2%	18.7%	17.3%

出所：日本取引所グループ (2016年6月2日)

株式保有金額別の投資部門

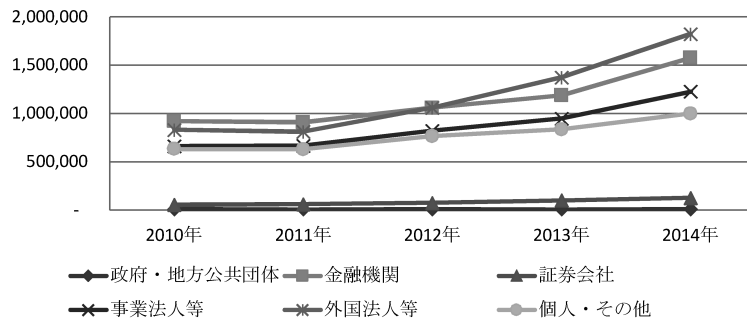


図 2-4 株式保有金額別の投資部門

出所：日本取引所グループ、[5] より筆者による作成 (2016年6月2日)

いることが分かる。

因子分析の結果は、有効な因子は2つと判定した。日経平均株価との関係を表したグラフからもわかる様に、株価が上昇した時には外国人法人の投資割合は減少し、株価が減少した時に増加していることが分かる。それに対して、金融機関は、株価の増減に沿って1年遅れた形で投資を行っている。この現象が、因子分析の結果にも反映されている。

第1因子は、外国法人だけがプラスで、他の機関は全てマイナスとなった固有ベクトルで表現されている。我々は、この因子の意味合いとしては、騰貴期待 (+) - 安定期

表 2-3 相関係数

相関行列	政府・地方公共団体	金融機関	証券会社	事業法人等	外国法人等	個人・その他
政府・地方公共団体	1.0000					
金融機関	0.2299	1.0000				
証券会社	0.4474	-0.2586	1.0000			
事業法人等	0.4567	0.8285	0.1903	1.0000		
外国法人等	-0.3803	-0.9553	0.0194	-0.9448	1.0000	
個人・その他	0.2247	0.2554	0.0952	0.3003	-0.3860	1.0000

表 2-4 各因子の寄与率

固有値表			
因子No.	固有値	寄与率	累積寄与率
因子No. 1	3.163	52.72%	52.72%
因子No. 2	1.410	23.51%	76.23%
因子No. 3	0.826	13.77%	89.99%
因子No. 4	0.371	6.19%	96.18%
因子No. 5	0.063	1.05%	97.23%

因子分析による因子負荷量

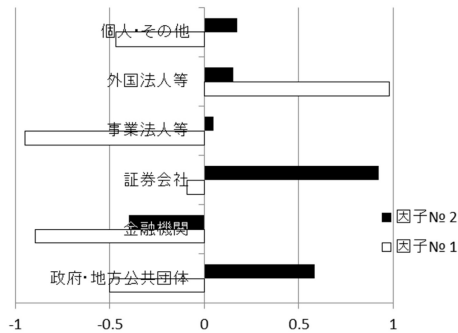


図 2-5 因子分析による因子負荷量

待 (-) と判定する。第 2 因子は、金融機関のみがマイナスで、他の機関は全てプラスとなっている。特に、プラスの値が高いのは、証券会社と政府・地方公共団体である。この因子の意味合いを、短期利益期待 (+) - 長期利益期待 (-) と判定する。図 2-6 より、外国法人と金融機関が対局にあることが分かる。個人投資家は、その中間的な位置に存在し、両機関の動きに影響を受けているものと推察できる。

第 3 章 日経平均株価と海外株式指標の連動性

3-1 株式指標の選択

我々は、第 2 章で外国法人の株式保有比率は年々増加していると気づき、そこで、日本

因子分析

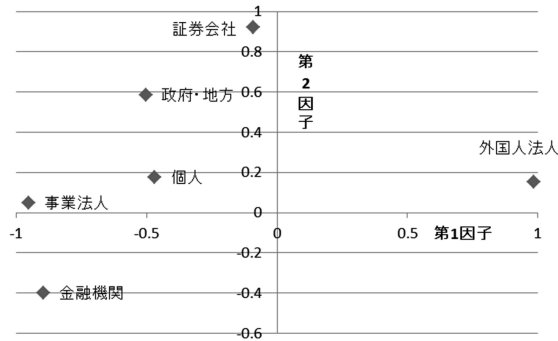


図2-6 因子分析

の株価と海外株価指標の関係性を明らかにするために、いくつかの海外株価指標を選択し、分析を行うことにした。

日本側では、市場全体の動きを反映でき、最も広く知られた株式指標である東証株価指数（TOPIX）と日経平均株価の2つを選んだ。

TOPIX（東証株価指数）とは、東証市場第一部に上場する内国普通株式全銘柄を対象とする株価指数である。昭和43年（1968年）1月4日の時価総額を100として、その後の時価総額を指数化したものであり、日本経済の動向を示す代表的な経済指標として用いられるほか、ETFなどの金融商品のベンチマークとして利用されている。（参考 [6]）

日経平均株価とは、日本経済新聞社が発表する株価指数のことで、東証1部上場銘柄のうち、代表的な225銘柄をもとに計算されている。日本の株式市場の大きな動きを把握する代表的な指標として用いられ、投資信託や先物取引などの商品にも利用されている。

東証1部の代表的な銘柄を選定して指標としているため、定期的に組み入れ銘柄の見直しが行われているが、分母（除数）の修正などで株式分割や銘柄入れ替えなど市況変動以外の要因を除去して指数値の連続性を保っている。（参考 [9]）

アメリカ側では、最も企業業績を反映できるダウ平均株価（DOW）とS&P 500を選んだ。ダウ平均株価（DOW）とは、ウォール・ストリート・ジャーナルを発行するアメリカのダウ・ジョーンズ社が算出、発表しているアメリカを代表する株価指数である。ニューヨーク証券取引所やナスダック市場に上場している合計30銘柄を対象に算出する。「ニューヨーク・ダウ」と呼ばれることもある。なお、1896年のスタート当初は12銘柄、1916年に20銘柄、1928年から現在の30銘柄で構成されるようになった。30銘柄は時代の流れに合わせて入れ替えが行われる。（参考 [9]）

S&P 500とは、米国株式市場の動向を示す株価指数のひとつである。S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス・エル・エル・シーによって算出される、時価総額をベースにした指数である。工業株40種、運輸株20種、公共株40種、金融株40種の各指数で構成されており、採用銘柄は約40業種に及んでいる。ニューヨーク市場の時価総額の約75%をカ

バーしていて、市場全体の動きを表す指標として機関投資家などに広く利用されている。(参考 [9])

中国側は、中国に代表できる上海総合指数 (SSE) を選んだ。上海総合指数 (SSE) とは、中華人民共和国 (中国本土) の上海市浦東新区にある上海証券取引所 (中国語名称: 上海証券交易所) が算出・公表している、人民元建てA株 (上海A株) と外貨建てB株 (上海B株) の両方に連動する日中価格パフォーマンスを表す株価指数をいう。これは、1990年12月19日を基準日とし、その日の時価総額を100として、時価総額加重平均方式で算出される。(参考 [7])

3-2 日次投資収益率と実質データの比較

いくつかの先行研究を見ると、株式指標の関連を示す際に、日次投資収益率を活用している。日次投資収益率とは、現在の株価を基準に次の時点での株価の変化率を示すものである。変化を表す測度としては有効ではあるが、相関係数を調べる際に有効であるかを検証した。

$$\text{日次投資収益率} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (P_t \text{ は、} t \text{ 時点での平均株価})$$

ここでは、2010年末から2016年5月中旬までの週毎の日経平均株価、TOPIX、S&P 500、DOWとSSEのデータを基に、日次投資収益率の相関係数を分析した。当然の結果であるが、同じ指標である日経平均株価とTOPIX、S&P 500とDOWの間には、高い相関が見られたが、日本、米国、中国としての相関係数は高くはない。

次に、各指標が与えているデータのままでの相関分析を行った。その結果が、表3-2であり、日経平均株価、TOPIX、S&P 500、DOWの4つの相関は非常に高くなった。上海SSEだけは、他の指標と0.5前後の相関係数であったが、日次投資収益率の場合よりは高い値を示した。

年度別の日経平均株価との相関係数の推移は次のようになっている。1年間というスパンでデータを分析しているために、若干の変動が見られるが、2011年から2013年度までは、米国の株価との連動性が強いことがわかった。2011年後半からは、世界的に株価が減少した。その中で唯一若干の上昇を示したのが米国だけであった。2012年からは、米国景気の回復期待、新興国での金融緩和、ギリシャ向け第2次支援合意などを受け、世界的に株価は上昇した。しかし、その中で低迷を続けていたのが、中国上海市場であった。その

表3-1 日次投資収益率の相関結果

	日経平均株価	TOPIX	S&P 500	DOW	SSE
日経平均株価	1				
TOPIX	0.973110145	1			
S&P 500	0.538851311	0.53802483	1		
DOW	0.536771887	0.53524508	0.972091066	1	
SSE	0.106793875	0.11980901	0.070575723	0.07941894	1

出所: YAHOO.COM、筆者による作成 (2016年5月30日)

日経平均株価と海外株式市場との連動性分析

表 3-2 各指標値の相関結果

	日経平均株価	TOPIX	S&P 500	DOW	SSE
日経平均株価	1				
TOPIX	0.998441754	1			
S&P 500	0.958091028	0.949103414	1		
DOW	0.947578656	0.937294255	0.995089974	1	
SSE	0.554850322	0.566394252	0.400659547	0.363937676	1

出所：YAHOO.COM、[8]より筆者による作成（2016年5月30日）

日経平均株価との相関係数の推移

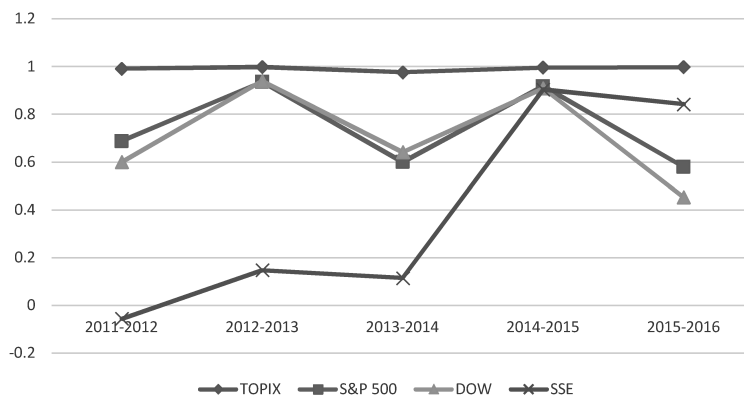


図 3-1 日経平均株価との相関係数の推移

出所：YAHOO.COM、[8]より筆者による作成（2016年5月30日）

影響を受けて、2014年中盤までは日本や米国との相関が低くなっている。しかし、2014年から2015年にかけては、中国上海総合指数が急激に上昇した。景気減速が懸念されている中国では、銀行の預金準備率の引き下げや基準金利引き下げなど金融緩和で生み出された余剰金が株価を押し上げたと言われている。

3-3 株価指標の重回帰分析

日経平均株価を目的関数として、説明変数としてTOPIX、S&P 500、DOW、SSEの4つを選択して重回帰分析を行った。その結果が表3-3である。この分析からは、分析制度を表す決定係数は、0.998を超えており、非常に高い精度であることを示している。しかし、説明変数の重要度を見ると、TOPIXが圧倒的に高いことがわかる。この結果は、TOPIXが日経平均株価と近い指標であることから、当然の結果である。問題点は、DOWの偏帰帰係数が小さな値であるが負となっており、P-値も高いことにある。おそらく、この現象は、多重共線性（いわゆる、マルチコ現象）が起こっているものと推察できる。そこで、非常に高い相関を持つ、TOPIXやDOWなどの説明変数を順に外して、再度分析を行った。

表3-3 日経平均株価とTOPIX、S&P 500、DOW、SSEの重回帰分析

回帰統計						
重相関 R	0.999291					
重決定 R2	0.998583					
補正 R2	0.99856					
標準誤差	148.0753					
観測数	258					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	4	3.91E+09	9.77E+08	44570.19	0	
残差	253	5547354	21926.3			
合計	257	3.91E+09				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限95%	上限95%
切片	-1553.45	188.6823	-8.23316	9.77E-15	-1925.04	-1181.86
TOPIX	11.97799	0.122041	98.14747	2.1E-203	11.73764	12.21833
S&P 500	0.938629	0.338444	2.773369	0.005961	0.272103	1.605155
DOW	-0.00269	0.046521	-0.05792	0.953854	-0.09431	0.088923
SSE	0.066921	0.021631	3.093726	0.002198	0.024321	0.109522

出所：YAHOO.COM、[8]より筆者による作成（2016年5月30日）

この結果からは、マルチコ現象は避けることができ、日経平均株価を目的変数として、S&P 500 とSSEを説明変数とした重回帰式が有効であることを示した。

表3-4 日経平均株価とS&P 500、SSEの重回帰分析

回帰統計						
重相関 R	0.976096					
重決定 R2	0.952764					
補正 R2	0.952425					
標準誤差	849.0017					
観測数	282					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	4.06E+09	2.03E+09	2813.737	1.2E-185	
残差	279	2.01E+08	720803.9			
合計	281	4.26E+09				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	-7889.01	297.6394	-26.5052	3.48E-78	-8474.91	-7303.1
S&P 500	10.7858	0.174759	61.71802	1.1E-164	10.44178	11.12981
SSE	1.274132	0.088839	14.34206	2.52E-35	1.099252	1.449011

出所：YAHOO.COM、[8]より筆者による作成（2016年5月30日）

日経平均株価と海外株式市場との連動性分析

以上の結果より、決定係数も非常に高い精度を示しており、非常に高い有意性を示している。S&P 500とSSEが共に有効な説明変数であることが分かるが、係数とP-値を見るとS&P 500が一番有効であることを示している。目的変数である日経平均株価をYとし、S&P 500をX1、SSEをX2とした重回帰式は次の様になる。

$$Y = 10.7858X1 + 1.274132X2 - 7889.01$$

この重回帰式を基に、作成した予測式と日経平均株価のグラフは、図3-2のようになる。

第4章 おわりに

本稿では、日本における投資部門別株式保有状況を1985年から2014年までに渡り分析した。その最大の特徴は、外国法人の株式保有比率が年々増加していることである。この現象は、日本の株式市場が海外市場と連動性が増していることを意味する。これまでの日本の株式市場では、多くの企業は金融機関毎の系列に属し、その系列企業での相互の持ち株制度が多く見られた。2000年以降は、金融機関の投資割合が減少し、このような持ち株制度が減少していると推察できる。今回は、詳細なデータからその根拠を示していないので、今後の課題とする。因子分析により、それぞれの投資部門の行動を分析することにより、外国法人が国内と投資機関と全く異なる方向性であることが明確になった。このことは、外国法人と個人を合わせた投資割合はほぼ50%あることより、海外に連動したりリスク回避行動がとられる可能性を高くしている。

次に、2011年5月から2016年5月までの日経平均株価とTOPIX、S&P 500、DOW、SSEの週毎のデータ分析を行った。日経平均株価とTOPIX、S&P 500、DOW、SSEの年度毎の相関係数の推移から、特に上海市場SSEとの関連性が近年増していることがわかつ



図3-2 回帰分析による日経平均株価の予測

た。これまで、中国は高い成長率に支えられ、大幅な株価高騰が見られた。2010年前後から、その成長に陰りが見え、株価にも影響が出始めている。上海SSEは、これまでの様な中国政府誘導の株価操作から離れた国際的な市場との連動性が増すと判断できる。最後に行った、日経平均株価を目的変数とした重回帰分析においても、有効な説明変数として残ったのが、ニューヨークDOWと上海SSEであった。日経平均株価とDOWの連動性が高いのは、これまでの歴史的な背景からも明らかであった。上海SSEとの連動性も近年増していることにより、この2つの説明変数で、日経平均株価の変動を非常に高い精度で予測できている。2013年の一時期では、誤差が多いところもあるが、近年その精度は増していることが確認できる。

これらのことより、日本の株式市場は、海外市場の影響が増していることをデータから示した。今後の課題としては、部門別株式保有状況での詳細な動きを分析することにより、金融機関や個人の投資行動をより明確にしたい。更に、今回の株価指標としては、米国と中国に限定したが、ヨーロッパと東南アジアなどの株価指標を加えて再度分析する必要がある。

更に、南アメリカ地域にあるブラジル・ボベスパ指標、アルゼンチン・メルバル指標、メキシコ・ボルサ指標やアフリカ地域にあるエジプト・EGX30指数、南アフリカ・FTSE/JSE指数などを加えて、地域毎の関連性を調査することも必要である。

イギリスのEU離脱問題に端を発したEU問題など、我々の経済活動に大きな影響を与える要因は増している。金融市場の国際連動性が強まっている状況において、日本経済として予想しておかなければならない影響を更に分析する必要がある。

参考文献

- [1] 今村有理子「アジア諸国における株価変動の波及効果」、経営論集第52号、pp.133-145
- [2] 今村有理子「日米間の株価連動性」、経営論集第52号、pp.75-90
- [3] 浅見啓太・伊藤恵都・渋沢舞香・皆川直輝「日本企業の株価と海外株価指標の連動性」www.waseda.jp/sem-hirota/studies/thesis/kabuka-rendo2014.pdf (2016年4月15日アクセス)
- [4] JNNニュース (2016年6月27日配信)
- [5] 日銀レビュー「金融市場の国際連動性について」高橋耕史、2010年5月
- [6] 日本取引所グループ「2014年度株式分布状況調査の調査結果について」、2015年6月18日
- [7] iFinance <http://www.ifinance.ne.jp/glossary/index/ind065.html/> (2015年5月15日アクセス)
- [8] YAHOOファイナンス <http://finance.yahoo.com/> (2015年5月15日アクセス)
- [9] SMBC日興証券株式会社 <http://www.smbcnikko.co.jp/> (2016年7月5日アクセス)