

国際マネジメント研究

第1巻 2011年11月

株主還元と社外取締役の関係分析に関する一考察

・・・・・・・・・・ 林 順一 (1)

医薬品産業に関わる知的財産権保護制度等の変遷

・・・・・・・・・・ 加藤 晃 (25)

(2010年度国際マネジメント研究奨励賞 佳作受賞論文)

多様な投資家が形成する市場の価格安定性 ―相互作用モデルによるシミュレーション―

・・・・・・・・・・ 北 かおり (41)

A B S
Aoyama Business School

株主還元と社外取締役の関係分析に関する一考察

Association between payout policy and outside directors in Japan

林 順一

Junichi Hayashi

(論文要旨)

本稿では、株主還元の水準の決定要因として社外取締役の有無に着目し、株主還元の水準に影響を与えると考えられるその他の変数をコントロールしたうえで、日本の大企業における株主還元の水準と社外取締役の有無との関係について分析した。

株主還元の水準を示す指標として、総還元性向に ROE を乗じた数値を採用し、2007 年度のクロスセクションデータを用いて回帰分析を行った結果、株主還元の水準と社外取締役の有無の間には有意な負の関係があることが示された。この結果は、日本の大企業において経営者は、外国人機関投資家などからの要請に対応するため、株主還元の充実または社外取締役の導入を選択的に行っているという考え方と整合的である。なお、社外取締役の有無の他にも、当該企業のディスクロージャー水準、成長性、内部留保の水準および外国人持株比率が、株主還元の水準に正の影響を与えていることが示された。

(Abstract)

The purpose of this paper is to examine the relationship between payout policy and outside directors in Japan. The level of payout is measured by payout ratio (i.e. payout / current income \times ROE), and the influence of outside directors is measured by the existence or nonexistence of outside directors.

The sample is based on 182 Japanese big companies in FY 2007. The results show that there is a negative association between payout ratio and outside directors. In addition, the results show that disclosure quality, growth potential, the level of retained earnings, and the level of foreign investors' ownership affect the level of payout ratio.

1 はじめに

外国人機関投資家など「物言う株主」の株式保有比率の上昇を背景として、わが国上場企業全体としてみると、2000年以降、配当や自社株買い（以下、配当と自社株買いを総称して「株主還元」という。）の金額が大幅に増加した。他方、株主還元の水準は企業毎に様々である。企業毎の差異はなぜ生じるのであろうか。一般にこれらの差異を生じさせる主な

要因として、先行研究では、当該企業の財務の状況、株主の状況、ガバナンスの状況およびディスクロージャーの状況が指摘されている。本稿ではガバナンスの状況のうち社外取締役に着目し、その他の要因をコントロールしたうえで、日本の大企業における株主還元と社外取締役の関係について分析する。

近年社外取締役をめぐる問題が活発に議論されている。とりわけ、社外取締役の選任は企業業績を向上させ、ひいては株主利益の増進に貢献するという主張が通説となりつつある。しかし、Hermalin and Weisbach (2003) が示しているように、米国における実証研究では、社外取締役比率と企業業績の間には、明確な関係が見いだせていない。また Miwa and Ramseyer (2005) は日本企業を対象とした詳細な実証研究を行い、外部取締役¹数を含む取締役会の構造が企業の収益性に関連しないという実証結果を得ている²。とはいえ、日本においては、社外取締役と株主還元の関係についての議論がまだ十分になされているようには見受けられない。「物言う株主」からの圧力に対応して、経営者は株主重視の経営を行っていることを示すシグナルとして、株主還元の充実または社外取締役の導入を選択的に実施している可能性がある。この関係を実証的に示すことにより、社外取締役をめぐる議論に株主還元の視点からの実証結果を加えるという貢献ができるのではないかと考える。

株主還元と社外取締役の関係については、大別して2つの考え方ができる。第1の考え方は、社外取締役が存在すれば株主重視の経営を行っていることが示されるので、株主還元を充実させる必要はない。したがって、株主還元と社外取締役との間には負の関係がみられるという考え方である。第2の考え方は、社外取締役が存在するとガバナンスが強化され、その結果株主還元が充実する。したがって、株主還元と社外取締役の間には正の関係がみられるという考え方である。これらの考え方は、先行研究の“substitute model”、“outcome model”の考え方にそれぞれ対応する。

本稿では、これらの先行研究を概観したうえで、日本の大企業における株主還元と社外取締役の関係について検討する。そして日本の大企業においては、経営者が株主重視の経営を行っていることを示すシグナルとして、株主還元の充実または社外取締役の導入を選択的に実施していると考えられることから、両者の間には負の関係がみられるという仮説を導出し、そのうえで実証分析を行う。

以下では第2節で先行研究を概観したうえで、日本の大企業における株主還元と社外取締役の関係についての仮説を導く。第3節で実証研究の枠組みを説明し、第4節で実証結果を分析する。そして第5節で全体を総括し、今後の課題を述べることとする。

2 株主還元と社外取締役の関係

2.1 先行研究

株主還元をめぐる議論では、Miller and Modigliani (1961) の配当無関連命題（完全市場のもとでは、配当政策は企業価値や株価に影響を与えない）を前提に、完全市場の仮定の

一部を緩和することによって、企業が配当を行う理由を説明しようとしている。配当還元政策を説明する仮説には様々なものがあるが³、本稿では、株主還元と社外取締役の関係を分析することから、株主と経営者との間の利害対立が株主還元政策に影響を与えるというエージェンシー仮説（フリーキャッシュフロー仮説）の考え方に基づいて分析を進める（この仮説を採用することにより、株主還元と社外取締役がともに、株主と経営者との間のエージェンシー問題を緩和する手段として位置づけられ、両者の関係を理論的に検討することができる）。

株主還元に関するエージェンシー仮説には大別して2つの考え方がある。本節ではまずこれら2つの考え方とそれぞれに対応する先行研究について概観する。

La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer and Vichny (2000) はエージェンシー仮説を採用したうえで、株主還元とその他のエージェンシー問題を緩和する手段との間の関係について、2つの相反する考え方を整理して示した（その他のエージェンシー問題を緩和する手段の1つとして、社外取締役が位置づけられる）。第1の考え方は“substitute model”と呼ばれるもので、外部からの資本・資金調達に際して、エージェンシー問題が深刻な場合（その他の手段が十分に機能していない場合）には、経営者は投資家の利益に即した対応をするという良い評判を得て資本・資金調達が有利に進めるために、株主還元を行うと考えられるので、株主還元とその他の手段の間には負の関係（代替的な関係）がみられるという考え方である。

第2の考え方は“outcome model”と呼ばれるもので、企業が株主還元を行うのは他の手段が機能している結果であるので（例えば少数株主の権利が法的に十分保護されている場合、少数株主は法律上のパワーを用いて企業から配当を吐き出させると考えることができる）、株主還元とその他の手段の間には正の関係がみられるという考え方である。

本節ではまず“substitute model”について、この説の代表的論者である Easterbrook (1984) の考え方を示したうえで、この説を支持する実証研究の例を説明する。つぎに“outcome model”について、この説の代表的論者である La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer and Vichny (2000) の考え方を示したうえで、この説を支持する実証研究の例を説明する。

2.1.1 “substitute model”の考え方

Easterbrook (1984) は配当が行われる理由として、株主と経営者との間のエージェンシー問題が緩和されることを挙げている。具体的には、企業は配当を行うことによって、新たな資本・資金の調達が必要となるので、新たに資本・資金を拠出する外部の投資家などからのモニタリングが強化されること、また経営者が必要以上に内部留保をため込むことが困難になるので、企業の財務政策が過度に保守的となることが回避されることから、エージェンシー問題が緩和されると考えた。そのうえで、配当とその他のエージェンシー問題を緩和させる手段との関係について、片方の手段によってエージェンシー問題が緩和されるのであれば他の手段を用いる必要はないこと、またそれぞれの手段にはコストがかかる

ことから、配当とその他の手段の間には負の関係（代替的な関係）が成り立つと考えた。

この考え方を採用して実証研究を行った事例として John and Knyazeva (2006), Pinkowitz, Stulz and Williamson (2006), Dittmar and Mahrt-Smith (2007), Kalcheva and Lins (2007), Officer (2007) および Pan (2007) の研究がある。John and Knyazeva (2006) は、良いガバナンスによって経営者の私利私欲に基づく行動が抑制されエージェンシーコストが低下するので、他のエージェンシー問題を緩和させる手段である株主還元を行う必要性が低下する。したがってガバナンスの水準と株主還元の間には負の関係が成り立つと考えた。そこで米国の大規模企業（金融業・公共企業を除く）の 1993 年から 2003 年にかけてのデータ（9,270 サンプル）を用いてガバナンス指標（最大機関投資家の持株比率、取締役総数および社外取締役比率を用いてガバナンス水準を指標化したもの）と株主還元（配当および自社株買い）の関係を分析したところ、良いガバナンスの企業は株主還元をしない傾向があり（ロジット分析）、また良いガバナンスの企業は株主還元性向（配当と自社株買いの合計額を総資産で除した数値）が低い傾向がある（トービット分析）ことが示され、実証結果は仮説と整合的であった。

Pinkowitz, Stulz and Williamson (2006) は、投資家保護が弱い国においては支配株主が自己の私利私欲を追求するので、支配株主と少数株主との間のエージェンシー問題が顕在化し、その結果少数株主（市場）は企業の保有現金をディスカウントして評価する。ここで配当がなされると（保有現金が株主に還元されると）ディスカウントされた部分がなくなるので、企業価値が向上すると考えた。すなわち投資家保護が弱い国においては、投資家保護が強い国における場合と比較して、少数株主（市場）は配当を高く評価すると考えた。そこで 35 カ国 12,339 社の 1988 年から 1998 年のデータ（75,887 サンプル）を用い、投資家保護の強い国と弱い国にサンプルを分け、それぞれについて回帰分析を行って企業価値に対して配当（配当金を総資産で除した数値）が及ぼす影響を求めたところ、投資家保護の弱い国の方が配当の企業価値に及ぼす影響が有意に高いことが示され、実証結果は仮説と整合的であった。

Dittmar and Mahrt-Smith (2007) は、企業に余剰資金が滞留していたとしても、ガバナンスが良ければ経営者がその余剰資金を非効率に用いることができない。したがって良いガバナンスの企業においては余剰資金があるからといって企業価値が低下することはないと考えた。余剰資金が滞留しているということは株主還元が十分でなかったことの結果であるともいえることから、この考え方は良いガバナンスの企業においては株主還元が十分ではなかったとしても企業価値が低下することはないと言い換えることができる。そこで米国に上場している 1,952 社の 1990 年から 2003 年のデータ（13,095 サンプル）を用いて、企業価値の変化に対するガバナンス指標（買収防衛条項が少なく、かつ機関投資家の持株比率が高い企業を良いガバナンスの企業（=1）とし、買収防衛条項が多く、かつ機関投資家による持株比率が低い企業を貧弱なガバナンス企業（=0）とするダミー変数を用いた）と保有現金の変化の関係を回帰分析したところ、ガバナンス指標と保有現金の変化の

交差項の係数が有意に正であることが示され、実証結果は仮説と整合的であった。

Kalcheva and Lins (2007) は、国レベルのガバナンスが弱く、かつ企業レベルのガバナンスが弱い場合には、配当が支払われれば企業価値が向上すると考えた。そこで 31 カ国 5,102 社（金融業を除く）の 1996 年のデータを用いて、企業価値に対する国レベルのガバナンス（国別投資家保護が高水準の場合＝良いガバナンス）、企業レベルのガバナンス（経営者一族による株式保有が低水準の場合＝良いガバナンス）および配当（配当あり＝1 とするダミー変数）の関係を回帰分析したところ、国レベルのガバナンス、企業レベルのガバナンスおよび配当の交差項の係数が有意に負であることが示され、実証結果は仮説と整合的であった。

Officer (2007) は、配当を開始するというアナウンスメントは市場にエージェンシーコスト削減の期待をもたらし、株価に正の影響を与えるが、この影響はエージェンシー問題が顕著である貧弱なガバナンス企業におけるほど大きいと考えた。そこで配当課税が大幅に削減される法案 (JGTRRA) に署名がなされ、配当を開始する企業が大幅に増加した 2003 年 5 月から 12 月の間に配当を開始するというアナウンスをした米国上場企業 79 社（金融・公益企業を除く）のデータを用い、貧弱なガバナンス企業（社内取締役比率が 50% 超、または経営者のエントレンチメントの水準が高い企業）と良いガバナンスの企業にサンプルを分け、配当開始後の株価上昇率の平均値を比較したところ、貧弱なガバナンスの企業の方が配当開始アナウンスメント後の株価上昇率が有意に高いことが示され、実証結果は仮説と整合的であった。

Pan (2007) は、企業は敵対的買収防衛のために、買収防衛条項を強化するかまたは相当額の現金を保有するか的手段を選択的に講じている。買収防衛条項の強化は貧弱なガバナンス（経営者のエントレンチメント水準の上昇）につながり、現金保有は配当を行わないことにつながるため、貧弱なガバナンスの企業ほど配当を行う傾向があると考えた。そこで米国上場企業 2,116 社（金融業、公営企業を除く）の 1990 年から 2003 年のデータ（14,465 サンプル）を用いて、配当の有無に対するガバナンス水準の関係をロジット分析で分析したところ、配当の有無とガバナンス水準の間には有意な負の関係が示され、実証結果は仮説と整合的であった。

2.1.2 “outcome model” の考え方

La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer and Vichny (2000) は、企業が株主還元を行うのは他のエージェンシー問題を緩和させる手段が機能している結果であるので、株主還元とその他の手段の間には正の関係がみられると考えた。具体的にはエージェンシー問題を緩和させる手段として投資家保護法制に着目し、投資家保護法制が堅固で少数株主の権利が保護されている国においては、少数株主は彼らの法律上のパワーを用いて企業から配当を吐き出させるので、配当率が高いと考えた。そこで 33 カ国 4,103 社の 1994 年のデータを用いて、配当率（配当額をキャッシュフローで除した数値）に対する投資家保護法制の程度（投資

家保護法制が弱い国を 1 とするダミー変数) の関係について回帰分析したところ、投資家保護法制が弱い国の方の配当率が低いという傾向が有意に示され、実証結果は仮説と整合的であった。

この考え方を採用して実証研究を行った他の事例として、Petrasek (2008), Mitton (2004) および Hu and Kumar (2004) の研究がある。Petrasek (2008) は、投資家保護の弱い国の企業が投資家保護の強い米国に上場した場合、少数株主の権利保護が強化されディスクロージャー水準が向上するので、少数株主は与えられたパワーや情報を活用して企業に株主還元を増加させるように働きかける結果、米国上場前と比較して株主還元が増加すると考えた。そこで 1987 年から 2006 年に投資家保護の弱い国から米国に上場した企業 108 社を対象として、上場前 3 年間の総還元性向(当期利益に占める配当と自社株買いの合計額)と上場後 3 年間の総還元性向を比較したところ、上場後に総還元性向が有意に増加していることが示された。一方投資家保護の強い国から米国に上場した企業 47 社を対象として同様の比較を行ったところ、上場前後で総還元性向の有意な差は認められなかった。また他国から米国に上場した企業のうち必要なデータのとれる 140 社(723 サンプル)を対象として、投資家保護の弱い国の企業が上場した場合に総還元性向に与える影響について、他の変数(売上高伸び率、総資産に占める資本支出の比率、レバレッジ)をコントロールしたうえで回帰分析を行ったところ、総還元性向が有意に増加していることが示された。これらの実証結果は仮説と整合的であった。

Mitton (2004) は、国レベルの投資家保護に加えて企業レベルのガバナンスもエージェンシー問題を緩和させる手段であるので、投資家保護法制が貧弱な国において、企業のガバナンスが機能して少数株主の権利が強化されると、少数株主が企業の配当政策に影響力を行使する結果、配当が増加すると考えた。そこで、投資家保護法制が弱い新興国 19 カ国 365 企業の 2001 年のデータを用いて、配当性向に対するガバナンス指標(Credit Lyonnais Securities Asia が開発したガバナンス指標)の関係について回帰分析したところ、ガバナンスの良好な企業の配当性向が有意に高いことが示され、実証結果は仮説と整合的であった。

Hu and Kumar (2004) は、取締役会の独立性が向上すると、経営者に対するモニタリングが強化され経営者の行動を制御するので、株主還元がなされるようになり、また株主還元率が増加するようになると考えた。そこで米国上場 2,081 社の 1992 年から 2000 年のデータ(9,616 サンプル)を用いて、株主還元の有無または株主還元率(配当と自社株買いの合計額を時価総額で除した数値)に対する社外取締役の充実度(社外取締役比率が 40% 以上の場合を 1 とするダミー変数)の関係について、ロジット分析(株主還元の有無)またはトービット分析(株主還元率)によって分析したところ、株主還元の有無と社外取締役の充実度、および株主還元率と社外取締役の充実度との間にはそれぞれ有意な正の関係が示され、実証結果は仮説と整合的であった。

2.1.3 株主還元と社外取締役の関係分析へのインプリケーション

株主還元とその他のエージェンシー問題を緩和させる手段との関係については、すでにみたように2つの相反する考え方が存在し、また実証結果も分かれている。これらをどう解釈したらいいのであろうか。一つの考え方として、実際には株主還元とその他のエージェンシー問題を緩和させる手段との間には正・負双方の要因が働いているので、具体的な状況においてどちらの要因が強く働いているかを検討したうえで、一定の範囲（中範囲）において有効な関係を導くという考え方がある。すなわち、エージェンシー問題を緩和させる手段のうちどの手段と株主還元との関係を分析するのか、またどの国のどの時代の状況を分析するのかによって、正の関係が示されることもあれば、負の関係が示されることもあるという考え方である。

2つの考え方はどちらも理論的に成り立つと考えられること、また実際にはエージェンシー問題を緩和させる手段間の関係は単純ではないと考えられることから、本稿では一定の範囲（中範囲）において有効な関係を導くことを目的とする。そのうえで、エージェンシー問題を緩和させる手段の代表例として社外取締役の有無に焦点をあて、株主還元が急速に増大した2000年以降の日本の状況を分析対象とする。以下では、このような範囲において、株主還元と社外取締役の関係をどのように考えることができるかについての仮説を導出する。

2.2 仮説

ここでは2000年以降の日本の大企業における株主還元と社外取締役の関係について検討する⁴。両者の関係は以下のように考えることができる。

外国人機関投資家などの機関投資家は、銀行による持ち合い株式売却の受け皿になるなど、株式市場での存在感を高めてきたが、企業が内部留保を拡充し、その結果ROEが低水準にとどまっている状況を見て、経営者は株主重視の経営を行っていないのではないかと懸念をもった。そして経営者に対して、株主重視の姿勢を示す証を求めた⁵。

このような株主・投資家からの要請に対応するため、経営者は株主重視の経営を志向するシグナルとして、株主還元の拡充や社外取締役の導入を進めた。株主還元の拡充が株主重視経営を志向するシグナルとなるのは、これによってフリーキャッシュフローの問題が緩和され、またROEの向上がもたらされるからである⁶。社外取締役の導入が株主重視の経営を志向するシグナルとなるのは、社外取締役が企業内部の最高意思決定機関である取締役会に株主の視点を持ち込むことが期待されているからである。

社外取締役が導入される場合を考えると、経営者は社会的にも相当の地位にある社外取締役に対して、外部者にもわかりやすいように論点を整理し、また外部者にとって妥当であると考えられるような経済合理性のある論理に基づいて説明する必要がでてくる。さらに経営者の意向が社外取締役にチェックされることによって、修正を余儀なくされる可能性もでてくる。このように社外取締役を導入することは経営者にとってコストのかかる手

段であるといえる。同様に株主還元の拡充も経営者にとってコストのかかる手段である。ここで、たとえば社外取締役が導入されている場合を考えると、すでに社外取締役の導入によって株主重視の経営を志向するシグナルが発せられているので、社外取締役を導入していない場合と比較して株主還元を拡充する必要性は乏しいと考えられる。このように、株主還元の拡充または社外取締役の導入のいずれかの手段を用いていけば、株主に対するシグナルとしての役割を果たしているの、コストのかかる手段を重複して採用する必要性は乏しいと考えられる。このように考えることができることから、以下の仮説が導かれる。

仮説： 日本の大企業においては、経営者が株主重視の経営を志向していることを示すシグナルとして、株主還元の充実または社外取締役の導入を選択的に行っている。したがって、株主還元の水準と社外取締役の有無との間には負の関係がみられる。

3 実証研究の枠組み

本節では実証研究の枠組みを説明する。実証研究に際しては、被説明変数を株主還元の水準、説明変数を社外取締役の有無とし、株主還元の水準に影響を及ぼすと考えられるその他の主な変数をコントロールして、回帰分析により両者の関係を分析する。以下ではまずサンプルと分析モデルについて説明する。そのうえで、被説明変数、説明変数およびコントロール変数について、それぞれの内容と変数として採用した理由を説明する。

3.1 サンプルと分析モデル

3.1.1 サンプル

株主還元の水準にはディスクロージャー水準が影響を及ぼすと考えられることから（理由は 3.4.1 で説明する）、ディスクロージャー水準が客観的に把握できるサンプルを用いる。具体的に本稿で用いるサンプル企業は、(社) 日本証券アナリスト協会のディスクロージャー研究会が公表した 2008 年度の「証券アナリストによるディスクロージャー優良企業選定」の対象企業のうち、銀行・コンピュータソフトの 2 業種を除く 11 業種 182 社（合併等で必要なデータが整わない 2 社を除く）である（アナリスト評価は、2007 年度の実績に対して行われている）。

3.1.2 分析モデル

説明変数に社外取締役の有無を用い、コントロール変数としてディスクロージャーに関する変数、財務に関する変数、株主に関する変数およびガバナンスに関する変数を用いて回帰分析⁷を行うことにより、株主還元の水準を説明する。ここでディスクロージャーに関する変数としてアナリスト評価、財務に関する変数として総資産利益率、時価総額の対数

値、株価純資産倍率、利益剰余金比率、および新株発行の有無を用いる。株主に関する変数として、外国人持株比率、筆頭株主持株比率、および金融機関持株比率を用いる。ガバナンスに関する変数として、取締役総数、取締役会議長と社長の分離の有無、およびストックオプション制度の有無を用いる。また、アナリスト評価が業種別に行われていること、および他の変数も業種特有の特徴を示す可能性があることから、業種ダミーを用いる。なお、コントロール変数の詳細については3.4で説明する。

[分析モデル]

$$\begin{aligned} PAYOUT = & \alpha + \beta_1 ODE + \beta_2 DISC + \beta_3 ROA + \beta_4 LNCV + \beta_5 PBR + \beta_6 RETE + \beta_7 PO \\ & + \beta_8 OSIHLD + \beta_9 TOPHLD + \beta_{10} FINHLD + \beta_{11} NUMDIR + \beta_{12} BOSS \\ & + \beta_{13} STOCKOP + \beta_{14} IND1 + \beta_{15} IND2 + \beta_{16} IND3 + \beta_{17} IND4 + \beta_{18} IND5 \\ & + \beta_{19} IND6 + \beta_{20} IND7 + \beta_{21} IND8 + \beta_{22} IND9 + \beta_{23} IND10 \end{aligned}$$

ここで、被説明変数の *PAYOUT* は株主還元、説明変数の *ODE* は社外取締役の有無（有=1とするダミー変数）である。コントロール変数の *DISC* はディスクロージャー水準、*ROA* は総資産利益率、*LNCV* は時価総額の対数値、*PBR* は株価純資産倍率、*RETE* は利益剰余金比率、*PO* は新株発行の有無（発行した企業=1とするダミー変数）、*OSIHLD* は外国人持株比率、*TOPHLD* は筆頭株主持株比率、*FINHLD* は金融機関持株比率、*NUMDIR* は取締役総数、*BOSS* は取締役会議長と社長の分離（分離=1とするダミー変数）、*STOCKOP* はストックオプション（制度あり=1とするダミー変数）である。これに業種ダミー（*IND1*～*IND10*）を加えて、業種間の調整を行う。*IND1*～*IND10*に対応する業種として、建設・住宅・不動産、食品、鉄鋼・非鉄金属、機械、電気・精密機器、自動車・同部品・タイヤ、電力・ガス、運輸、通信、小売業があり、商社は業種ダミーを付与しないことで区分した。

なお、被説明変数の *PAYOUT* は2007年度の実績（配当は2007年度の決算に対当するもの、自社株買いは2007年度中に実施された金額）、説明変数の *ODE* は2007年度初の数値である。またコントロール変数のうち *LNCV* は2007年5月末の数値、*PBR* は2006年度末の純資産の額に対する2007年5月末の株価の比率、*PO* は2006年度～2008年度（3年間）の実績、その他のコントロール変数はいずれも2006年度末、2007年度初または2007年度の数値を用いている。

被説明変数、説明変数およびコントロール変数の定義は表1に、基本統計量は表2に、相関係数は表3にそれぞれ記載のとおりである。

株主還元と社外取締役の関係を概観するために、株主還元の高低と社外取締役の有無に関するクロス集計を行った。その内容は表4に記載のとおりである。ここで、株主還元と社外取締役の関係をみると、両者の間には特段の関係がないようにみられる。ただしこれは利益剰余金比率や外国人持株比率など、株主還元の水準に大きく影響をおよぼすと考えられるコントロール変数を考慮する前の両者の関係であることに留意が必要である。コン

株主還元と社外取締役の関係分析に関する一考察

トロール変数を考慮した後の両者の関係の推定結果については表 5 に記載のとおりである
(推定結果については 4.1 で説明する)。

表1 被説明変数・説明変数・コントロール変数の定義

○被説明変数

変数名	略称	定義	データソース
株主還元 (「株主持分総還元率」)	<i>PAYOUT</i>	総還元性向×ROE(連結ベース) ・ここで総還元性向＝ (配当十少数株主配当＋自社株買い)/連結当期利益 ・この値は、株主持分(自己資本)に対する当該期の株主還元の額と一致する。 ・なお、2007年度の株主還元を <i>PAYOUT</i> 、2006年度から2008年度の株主還元の平均値を <i>PAYOUT(06-08)</i> とする。	有価証券報告書

○説明変数・コントロール変数

変数名	略称	定義	データソース
社外取締役の有無	<i>ODE</i>	社外取締役が選任されている場合に1を与えるダミー変数	東証HP(注2)
独立取締役の有無	<i>IDE</i>	独立取締役が選任されている場合に1を与えるダミー変数	東証HP(注2)
ディスクロージャー水準	<i>DISC</i>	アナリストによるディスクロージャーの総合評価点	日本証券アナリスト協会HP(注1)
総資産利益率	<i>ROA</i>	総資産利益率	会社四季報
時価総額の対数値	<i>LNCV</i>	時価総額の対数値	会社四季報
株価純資産倍率	<i>PBR</i>	株価純資産倍率	会社四季報
利益剰余金比率	<i>RETE</i>	株主持分(自己資本)に占める利益剰余金の比率	会社四季報
新株発行	<i>PO</i>	新株発行に1を与えるダミー変数	有価証券報告書
外国人持株比率	<i>OSIHL</i>	外国人の持株比率	会社四季報
筆頭株主持株比率	<i>TOPHLD</i>	筆頭株主の持株比率、筆頭株主には資産管理専門信託銀行および自社を含めない	会社四季報
金融機関持株比率	<i>FINHLD</i>	金融機関の持株比率	日経会社情報
取締役総数	<i>NUMDIR</i>	取締役総数	東証HP(注2)
取締役会議長と社長の分離	<i>BOSS</i>	取締役会議長と社長が分離されている場合に1を与えるダミー変数	東証HP(注2)
ストックオプション	<i>STOCKOP</i>	ストックオプションを導入している場合に1を与えるダミー変数	東証HP(注2)
業種ダミー	<i>IND1～IND10</i>	11業種に対して <i>IND1～IND10</i> を付与(1業種は業種ダミーを付与しないことで区分)	

(注1) (社)日本証券アナリスト協会 ディスクロージャー研究会の「証券アナリストによるディスクロージャー優良企業選定」(平成20年度版)による。

(注2) 各社別コーポレート・ガバナンスの開示情報。

表2 基本統計量

変数名	略称	平均値	中央値 (メディアン)	最大値	最小値	標準偏差
株主還元	PAYOUT	4.1	2.9	27.9	0	3.9
株主還元(06~08)	PAYOUT(06-08)	3.7	3.1	21.2	0	2.9
社外取締役の有無	ODE	0.582	1	1	0	0.495
独立取締役の有無	IDE	0.516	1	1	0	0.501
ディスクロージャー水準	DISC	68.3	69.6	89.7	41.2	9.0
総資産利益率	ROA	0.038	0.033	0.134	-0.105	0.033
時価総額の対数値	LNCV	8.963	8.965	12.480	6.330	1.130
株価純資産倍率	PBR	2.141	1.800	16.300	0	1.498
利益剰余金比率	RETE	0.580	0.6	1.147	0	0.217
新株発行	PO	0.132	0	1	0	0.339
外国人持株比率	OSIHL	0.263	0.265	0.587	0.018	0.114
筆頭株主持株比率	TOPHLD	0.116	0.055	0.650	0.020	0.137
金融機関持株比率	FINHLD	0.333	0.340	0.567	0.076	0.105
取締役総数	NUMDIR	12.4	11.5	30.0	5.0	4.5
取締役会議長と社長の分離	BOSS	0.538	1	1	0	0.500
ストックオプション	STOCKOP	0.374	0	1	0	0.485

(注)株主還元は%表示。その他は実数での表示。

表3 相関係数

	PAYOUT	ODE	DISC	ROA	LNCV	PBR	RETE	PO	OSIHL	TOPHLD	FINHLD	NUMDIR	BOSS	STOCKOP
PAYOUT	1													
ODE	-0.089	1												
DISC	0.212	0.280	1											
ROA	0.274	-0.016	0.174	1										
LNCV	0.202	0.104	0.383	0.274	1									
PBR	0.464	0.019	0.169	0.347	0.184	1								
RETE	0.187	-0.076	-0.070	0.324	0.094	-0.032	1							
PO	0.015	0.034	0.086	-0.045	0.005	0.209	-0.243	1						
OSIHL	0.334	0.015	0.138	0.316	0.320	0.312	0.127	0.007	1					
TOPHLD	-0.067	0.018	-0.075	0.023	-0.076	0.000	0.054	-0.052	-0.302	1				
FINHLD	0.010	0.015	0.164	0.020	0.044	-0.048	0.030	0.043	0.130	-0.674	1			
NUMDIR	0.015	-0.178	0.042	0.013	0.287	-0.030	0.171	-0.052	-0.018	-0.080	0.111	1		
BOSS	0.127	0.177	0.246	0.000	0.275	0.047	0.016	-0.063	-0.080	0.042	0.039	0.138	1	
STOCKOP	0.100	0.124	0.180	0.204	0.164	0.112	-0.068	0.135	0.224	0.047	-0.062	-0.115	0.032	1

表4 株主還元と社外取締役の有無に関するクロス集計

	株主還元			合計
	高	低		
社外取締役	有	52	54	106
	無	39	37	76
	合計	91	91	182

3.2 被説明変数

本稿では株主還元の水準を示す指標として、総還元性向に株主持分利益率（ROE）を乗じた数値を用いる（この数値を以下、「株主持分総還元率」と称する.）。これを式で示すと以下のようなになる。

$$\text{株主持分総還元率} = \text{総還元性向} \times \text{ROE}$$

$$\text{ここで総還元性向} = \text{総還元額（配当+自社株買い）} / \text{当期利益}$$

この式を変形すると、

$$\begin{aligned} \text{株主持分総還元率} &= (\text{総還元額} / \text{当期利益}) \times (\text{当期利益} / \text{株主持分}) \\ &= \text{総還元額} / \text{株主持分} \end{aligned}$$

となり、結局この値は株主持分（自己資本）に対して、当該期にどれだけ株主に還元したのかという利回りの指標となる。

この株主持分総還元率を指標として用いるのは、第 1 に自社株買いが株主還元の一形態として一般的になっていることから、株主還元の水準をみるためには配当と自社株買いの合計値（総還元額）を用いることが望ましいと考えられること。第 2 にわが国では配当額を一定水準に維持するといういわゆる安定配当主義の考え方も根強く残っており、総還元性向が当期利益の水準によって大きく変動してしまうため、ROE を介在させることによって利益水準と総還元性向の間の負の関係を調整し、株主還元の水準を安定的に把握することが望ましいと考えられるためである。

わが国では企業の株主への利益配分を示す指標として、通常以下に示す指標が用いられている（石川(2007) 25-34 頁, 太田(2009)）。このうち (i) と (ii) は自社株買いによる株主還元が含まれていない。(iii) は利益水準によって大きく変動する（当期利益が低下すると総還元性向は増大する）という問題があり、株主還元の指標としては必ずしも最適なものではないと考えられる。

$$(i) \text{ 配当性向} = \text{配当} / \text{当期利益}$$

$$(ii) \text{ 株主資本配当率（自己資本配当率）(DOE)} = \text{配当性向} \times \text{ROE}$$

$$\text{この式を変形すると、DOE} = \text{配当} / \text{株主持分（自己資本）} \text{となる。}$$

$$(iii) \text{ 総還元性向} = (\text{配当} + \text{自社株買い}) / \text{当期利益}$$

本稿で用いる指標（株主持分総還元率）は、総還元性向の考え方（株主還元の指標として、配当に自社株買いを加える）と株主資本配当率の考え方（配当性向は分子の配当よりも分母の利益の増減によって大きく変動するので、ROE を介在させることによって、株主

に対する利益分配の程度を安定的に把握する)を組み合わせたもので、John and Knyazeva (2006)の株主還元指標(配当と自社株買いの合計額を総資産で除した数値)やHu and Kumar (2004)の株主還元指標(配当と自社株買いの合計額を時価総額で除した数値)に類似した指標である。

この指標を用いる際の問題点として、自社株買いが毎年継続して行われるとは限らないので、自社株買いが行われた年と行われない年との間で、株主持分総還元率の数値が大きく異なることが挙げられる。この問題に対応するため、本稿では対象年度(2007年度)の株主持分総還元率の数値を用いて行う分析に加えて、対象年度の前後1年を加えた3年間(2006年度から2008年度)の株主持分総還元率の平均値を用いて行う分析もあわせて行い、株主還元と社外取締役との関係についての頑健性をチェックする。この際には、分析モデルの被説明変数を2006年度から2008年度の株主持分総還元率の平均値(*PAYOUT(06-08)*)に変更し、その他の変数はそのまま分析する。その結果は4.3に示す⁸。

3.3 説明変数

説明変数として、社外取締役の有無(社外取締役が選任されている場合に1を与えるダミー変数)を用いる。これは社外取締役が1名でもいれば株主重視のシグナルの役割を果たすので、株主還元を充実させる必要性は減少するという考え方に基づく⁹。

なお、社外取締役を経営者や大株主からの独立性の高い者と低い者に区分し、独立性の高い社外取締役(以下「独立取締役」という。)と株主還元との関係を分析するという考え方もできる。これは、独立性が高いほど社外取締役のシグナルとしての効果が強いという考え方に基づく。そこで、東京証券取引所のホームページで開示されている各社のコーポレート・ガバナンス開示の情報を用いて、社外取締役のうち独立性に懸念の可能性がある者(親会社・関係会社出身者、大株主の会社の役職員、当該会社の取締役等の親族など)を除いた者を独立取締役として、独立取締役を説明変数とした分析を追加的に行う¹⁰。この際には、分析モデルの説明変数を独立取締役の有無(*IDE*)に変更し、その他の変数はそのまま分析する。その結果は4.2に示す。

3.4 コントロール変数

本稿では、株主還元の水準に影響を与える変数として、株主還元に関する先行研究などで用いられた主な変数を採用し、それを当該企業のディスクロージャーに関する変数、財務の状況に関する変数、株主に関する変数およびガバナンスに関する変数に分類したうえで、それらをコントロール変数として用いる。具体的なコントロール変数の採用については以下で説明する。

3.4.1 ディスクロージャーに関する変数

株主還元とディスクロージャーの関係については、株主還元と社外取締役の関係と同様、相反する2つの考え方ができる。1つの考え方は、株主還元とディスクロージャーはともに財務情報の伝達手段として、または経営者の株主重視の姿勢を示すシグナルとして同様の効果をもたらす手段であるので、片方が充実していれば他方を充実させる必要性は減少することから、両者は負の関係になるという考え方である。両者の負の関係（代替的關係）を実証的に示したものとして、Huang and Zhang (2008), Hussainey and Walker (2009) および Lo (2009)の研究がある。

他の考え方は、ディスクロージャー水準が高い企業の場合、企業内容が外部からも十分把握できるので、株主などの外部からのモニタリングがよく行われ、経営者が過剰な資金を溜め込むことが困難となる結果、株主還元の水準が高まるという関係がみられる。すなわち、株主還元とディスクロージャー水準は正の関係にあるという考え方である。いずれの考え方を採用しても、ディスクロージャー水準は株主還元の水準に影響をおよぼすと考えられるので、ディスクロージャー水準をコントロール変数とする。

本稿では、ディスクロージャー水準の代理変数として、(社)日本証券アナリスト協会のディスクロージャー研究会が公表している「証券アナリストによるディスクロージャー優良企業選定」の総合評価点（以下「アナリスト評価」という。）を用いる。アナリスト評価は、1995年度から継続的に実施されているもので、業種別にディスクロージャー評価基準を作成して、証券アナリスト経験年数3年以上でかつ現在当該業種担当概ね2年以上のアナリスト延べ440名（2007年度の企業情報に係る評価を実施した2008年度報告の場合）が評価を行っている。例えば電気・精密機器の業種では、評価対象企業31社に対して85名のアナリストが評価を実施した。この評価結果を基にして経験豊富なアナリストで構成される業種毎の専門部会が慎重に分析を行い、総合評価点などを記載した報告書を作成・公表している。アナリスト評価は業種毎に別個に評価が行われていることから、業種間の評価の調整をどのように行うかが問題となるが、本稿では業種ダミーを用いて業種間の評価の調整を行う¹¹。

3.4.2 財務に関する変数

財務に関しては、当該企業の収益性、規模、成長性、内部留保の水準およびファイナンスの状況を考慮する。まず収益性について考えると、業績の良好な企業は株主還元の原資が十分あるので、高水準の株主還元を行うことができると考えられる。規模が大きい企業は市場における知名度が高く、比較的容易に市場から資本・資金を調達することができるので、高水準の株主還元を行うことができると考えられる。また成長性の乏しい企業は、投資機会がなく余剰資金が手元に残ることから、これを原資として高水準の株主還元を行うことができると考えられる。Fama and French (2001)は、収益性が高く、規模が大きく、成長機会が乏しい企業は配当を行う傾向があることを実証分析で示している。これらのことから、当該企業の収益性（ROAを代理変数とする）、規模（時価総額の対数値を代理変数

とする) および成長性 (株価純資産倍率を代理変数とする) をコントロール変数とする。

内部留保の水準の高い企業は株主還元の原因が十分ある。また株主・投資家から、企業の過剰投資を抑制するため、または企業の ROE を高めるために内部留保を株主に還元するように強く求められるので、高水準の株主還元を行う傾向があると考えられる。DeAngelo, DeAngelo and Stulz (2006)は、内部留保の水準が高い企業は配当を行う傾向があることを実証分析で示している。これらのことから、当該企業の内部留保の水準 (株主持分に占める利益剰余金の比率 (利益剰余金比率) を代理変数とする) をコントロール変数とする。

なお、Denis and Osbov (2007)は、米国、英国、カナダ、ドイツ、フランスおよび日本の6カ国のデータを用いて実証分析を行い、収益性が高く、規模が大きく、内部留保の水準が高い企業が配当を行う傾向があることは各国共通であるが、成長性と配当の有無の関係については国毎に異なる結果となったことを報告している。また上野・馬場 (2005)は日本のデータを用いて、各企業にとっての最適な配当性向は、収益性が高く、規模が大きく、成長性が低い企業ほど、有意に高いことを報告している。

株式発行により資本調達を予定している企業の経営者は、株主重視の経営を行っていることを示し資本調達が有利に進めるため、高水準の配当を行う傾向があると考えられる。他方で資本の増強をするために株式を発行するのであるから、資本調達を予定している企業の経営者は、資本を減少させる効果を持つ株主還元を削減するとも考えられる。いずれにしても新株発行は株主還元の水準に影響をおよぼす可能性があるため、新株発行 (代理変数として、株主還元に対当する期とその前後1期 (合計3年間) に新株を発行した企業に1を与えるダミー変数を用いる) をコントロール変数とする。

3.4.3 株主に関する変数

株主に関しては、機関投資家、大株主および金融機関の持株状況を考慮する。強力な株主が存在する場合には株主による経営者への規律づけが行われるので、株主還元の水準が影響を受ける可能性がある。経営に強い影響を与えることのできる株主として、機関投資家、大株主および金融機関が想定される。

米国のデータを用いた研究では、機関投資家の持株比率が高水準であっても、企業の配当還元を増大をもたらすとはいえないという実証結果が報告されている (Grinstein and Michaely (2005))。他方で日本の状況をみると、機関投資家、とりわけ経営者との利害関係がない外国人機関投資家は、日本の経営者に対して、過剰資金を溜め込み株主重視の経営を行っていないという懸念を強く持っていると考えられる。このため外国人機関投資家の持株比率が増加すると、外国人投資家が株主としてのパワーを用いて企業に対して株主還元を強く要請する結果、株主還元の水準が高まる可能性がある。このことから、外国人機関投資家の持株比率 (外国人持株比率を代理変数とする) をコントロール変数とする。

大株主の影響力が高まると、大株主によるモニタリングが強化され、経営者は過剰な資金を溜め込むことが困難になることから、株主還元の水準が高まると考えることができる。

他方で La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer and Vishny (2000) が指摘するように、株主還元を求めるのは、経営者の選解任などを通じて自らの意思を企業経営に反映させることができない少数株主であると考えられることもできる。この考え方をとると、大株主の影響力が高まると相対的に少数株主の影響力が低下するので、株主還元の水準が低下すると考えることができる。いずれにしても大株主の影響力が株主還元の水準に影響を与える可能性があるため、大株主の影響力（筆頭株主の持株比率を代理変数とする）をコントロール変数とする。

株主還元を巡って株主と債権者の利害は大きく対立する。債権者は債権保全の観点から株主還元には消極的であると考えられる。具体的には、高水準の株主還元を行うと債権者が債権保全の糧としている企業の自己資本が減少するので、企業の業況が悪化した場合の債権回収に懸念が生じる可能性が高まる。このことから債権者の発言力が強い場合には、企業の株主還元は低水準にとどまる可能性がある。影響力のある債権者として銀行などの金融機関があり（銀行などは通常、株式への投資額よりも融資額が多いので、債権者の立場で主張する傾向があると考えられる）、また金融機関は企業の株式を保有することによって企業に対する影響力が強化されると考えられるので、債権者の影響力をみる変数として金融機関持株比率を用いる（ここでは金融機関を債権者としての主張を行う主体として捉え、また金融機関は自らの持株比率が高いほど債権者としての立場を強く主張すると考える。したがって、金融機関の持株比率が高まれば、債権者の立場からの主張が強くなされ、株主還元の水準は低下すると想定される）。

3.4.4 ガバナンスに関する変数

ガバナンスに関しては、説明変数とした社外取締役のほか、取締役総数、取締役会議長と社長の分離およびストックオプション制度の有無を考慮する。取締役の数が多い企業は、取締役会で十分な議論ができないなど取締役会が形骸化し、取締役会のモニタリング機能が十分に発揮されない可能性があると考えられる。取締役会議長と社長が分離されていない企業は、社長に対するチェックが十分には働かないため、株主と経営者との間のエージェンシー問題が深刻となっている可能性がある。また、ストックオプションは経営者の利害を株主の利害に一致させる効果があると考えられる。これらは株主還元の水準に影響を与えると考えられるので取締役総数、取締役会議長と社長の分離（分離している場合を 1 とするダミー変数）およびストックオプション（導入している場合を 1 とするダミー変数）をコントロール変数とする。

4 実証分析の結果

4.1 株主還元の水準と社外取締役の有無との関係

株主還元の水準と社外取締役の有無との関係を示す推定結果は、表 5 に示されるとおり

である。

表5 株主還元と社外取締役の関係に関する推定結果

説明変数・ コントロール変数	略称	PAYOUT		
		係数	t 値	
定数項	<i>C</i>	-2.606	-0.777	
社外取締役の有無	<i>ODE</i>	-1.188	-2.185	**
ディスクロージャー水準	<i>DISC</i>	0.059	1.886	*
総資産利益率	<i>ROA</i>	-0.973	-0.074	
時価総額対数値	<i>LNCV</i>	-0.227	-0.616	
株価純資産倍率	<i>PBR</i>	0.967	2.391	**
利益剰余金比率	<i>RETE</i>	3.598	2.612	***
新株発行	<i>PO</i>	-0.613	-0.644	
外国人持株比率	<i>OSIHL</i>	6.550	1.804	*
筆頭株主持株比率	<i>TOPHLD</i>	-1.831	-0.782	
金融機関持株比率	<i>FINHLD</i>	-1.637	-0.629	
取締役総数	<i>NUMDIR</i>	0.037	0.543	
議長と社長の分離	<i>BOSS</i>	0.950	1.695	*
ストックオプション	<i>STODKOP</i>	0.487	0.746	
サンプル数		182		
自由度修正済決定係数		0.318		

(注1)***、**、*は、それぞれ回帰係数が1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

(注2)業種ダミーの数値は記載を省略。

分析モデル(表5)では、ディスクロージャーに関する変数、財務に関する変数、株主に関する変数およびガバナンスに関する変数をコントロール変数として、株主還元の水準(PAYOUT)と社外取締役の有無(ODE)の関係を推定した。その結果、社外取締役の有無の係数は株主還元の水準に対して有意に負であることが示された。この実証結果は仮説と整合的である¹²。

また、コントロール変数のなかで、ディスクロージャー水準、株価純資産倍率、利益剰余金比率、外国人持株比率および議長と社長の分離に関する変数が、株主還元の水準に対して有意に正であることが示された。これらの変数も、株主還元の水準に正の影響を与えているといえる¹³。

このコントロール変数に関する結果を少し詳しくみると、実証結果はディスクロージャー水準の高い企業ほど株主還元の水準が高いという考え方と整合的である。また成長性(株価純資産倍率を代理変数とする)の高い企業ほど株主還元の水準が高いという考え方と整合的である。この結果はFama and French(2001)の実証研究(成長機会が乏しい企業ほど配当を行う傾向がある)と逆の結果を示している。これは本稿のサンプル企業がアナリスト評価対象企業であるので、比較的伝統のある規模の大きい企業に偏り、ベンチャー的

な企業が多くは含まれていないことに関係している可能性がある。また実証結果は、内部留保の水準（利益剰余金比率を代理変数とする）が高い企業ほど株主還元の水準が高いという考え方と整合的である。これは DeAngelo, DeAngelo and Stulz (2006) の実証研究と同様の結果を示している。また本稿の仮説を導く考え方とも整合的である。更に実証結果は、外国人持株比率の高い企業ほど株主還元の水準が高いという考え方と整合的である。これも本稿の仮説を導く考え方と整合的である。

4.2 株主還元の水準と独立取締役の有無との関係

社外取締役の有無に代えて独立取締役の有無と株主還元の水準との間の関係を分析した（他の変数は分析モデルと同じである）。その推定結果は、表 6 のとおりである。

表6 株主還元と独立取締役の関係に関する推定結果

説明変数・ コントロール変数	略称	PAYOUT	
		係数	t 値
定数項	<i>C</i>	-2.454	-0.734
独立取締役の有無	<i>IDE</i>	-1.098	-1.893 *
ディスクロージャー水準	<i>DISC</i>	0.056	1.800 *
総資産利益率	<i>ROA</i>	-1.781	-0.134
時価総額の対数値	<i>LNCV</i>	-0.216	-0.586
株価純資産倍率	<i>PBR</i>	0.972	2.416 **
利益剰余金比率	<i>RETE</i>	3.666	2.652 ***
新株発行	<i>PO</i>	-0.522	-0.554
外国人持株比率	<i>OSIHL</i>	6.505	1.788 *
筆頭株主持株比率	<i>TOPHLD</i>	-2.380	-0.993
金融機関持株比率	<i>FINHLD</i>	-1.745	-0.660
取締役総数	<i>NUMDIR</i>	0.032	0.461
議長と社長の分離	<i>BOSS</i>	1.015	1.792 *
ストックオプション	<i>STODKOP</i>	0.521	0.790
サンプル数		182	
自由度修正済決定係数		0.315	

(注1) 独立取締役とは、社外取締役のうち、親会社・関連会社の出身ではなく、かつ大株主の社員ではないなど独立性が高い取締役をいう。

(注2) ***, **, * は、それぞれ回帰係数が1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

(注3) 業種ダミーの数値は記載を省略。

ここでは、ディスクロージャーに関する変数、財務に関する変数、株主に関する変数およびガバナンスに関する変数をコントロール変数として、株主還元の水準（PAYOUT）と独立取締役の有無（IDE）の関係を推定した。その結果、独立取締役の有無の係数は株主還元の水準に対して有意に負であることが示された。この実証結果は株主還元と社外取締役

に関する分析結果（表5）と同様である¹⁴。

また、コントロール変数のなかで、ディスクロージャー水準、株価純資産倍率、利益剰余金比率、外国人持株比率および議長と社長の分離に関する変数が、株主還元的水準に対して有意に正であることが示された。この結果も株主還元と社外取締役に関する分析結果と同様である。

4.3 株主還元的水準（2006年度から2008年度の平均）と社外取締役の有無との関係

株主還元的水準は自社株買いの有無によって大きく変動する。そこで、単年度（2007年度）の株主還元の数値を用いた実証結果（表5）の頑健性をチェックするため、株主還元的水準として、2006年度から2008年度の株主還元的水準の平均値を用いて、株主還元的水準と社外取締役の有無との間の関係を示す推定を行った。その結果は、表7のとおりである。

表7 株主還元的水準として2006年度から2008年度の平均値を用いた場合の、株主還元と社外取締役の関係に関する推定結果

説明変数・ コントロール変数	略称	PAYOUT(06-08)	
		係数	t 値
定数項	<i>C</i>	-2.527	-0.959
社外取締役の有無	<i>ODE</i>	-0.598	-1.687 *
ディスクロージャー水準	<i>DISC</i>	0.041	1.853 *
総資産利益率	<i>ROA</i>	-3.181	-0.324
時価総額の対数値	<i>LNCV</i>	-0.089	-0.243
株価純資産倍率	<i>PBR</i>	0.855	6.118 ***
利益剰余金比率	<i>RETE</i>	3.422	2.991 ***
新株発行	<i>PO</i>	-0.136	-0.167
外国人持株比率	<i>OSIHL</i>	4.414	1.179
筆頭株主持株比率	<i>TOPHLD</i>	-1.960	-1.169
金融機関持株比率	<i>FINHLD</i>	-1.966	-0.968
取締役総数	<i>NUMDIR</i>	0.021	0.526
議長と社長の分離	<i>BOSS</i>	0.417	0.872
ストックオプション	<i>STODKOP</i>	0.395	0.940
サンプル数		182	
自由度修正済決定係数		0.405	

(注1)***,**,*は、それぞれ回帰係数が1%,5%,10%水準で有意であることを示す。

(注2)業種ダミーの数値は記載を省略。

ここでは、ディスクロージャーに関する変数、財務に関する変数、株主に関する変数およびガバナンスに関する変数をコントロール変数として、2006年度から2008年度の株主

還元の水準の平均値 (*PAYOUT (06-08)*) と社外取締役の有無 (*ODE*) の関係を推定した。その結果、社外取締役の有無の係数は株主還元の水準に対して有意に負であることが示された。この結果は 2007 年度の株主還元の数値を用いた実証結果 (表 5) と同様である。

また、コントロール変数のなかで、ディスクロージャー水準、株価純資産倍率および利益剰余金比率が、株主還元の水準に対して有意に正であることが示された。この結果も、2007 年度の株主還元の数値を用いた実証結果 (表 5) と同様である (外国人持株比率および議長と社長の分離に関する変数については有意な関係はみられなかった)。

5 おわりに

本稿では、日本の大企業における株主還元と社外取締役の関係に着目し、「日本の大企業においては、経営者が株主重視の経営を志向していることを示すシグナルとして、株主還元の充実または社外取締役の導入を選択的に行っている。したがって、株主還元と社外取締役の有無との間には負の関係がみられる。」という仮説をたてた。そして、ディスクロージャーに関する変数、財務に関する変数、株主に関する変数およびガバナンスに関する変数をコントロールしたうえで、両者の関係について分析した。分析の結果、株主還元の水準と社外取締役の有無の間には有意な負の関係があることが示され、実証結果は仮説と整合的であった。

また、社外取締役の有無に代えて独立取締役の有無を説明変数として株主還元との関係を分析したが、その結果は社外取締役の有無の場合と同様であった。更に頑健性チェックの観点から、株主還元の水準として 3 年間の平均値を用いて分析を行ったが、同様の結果が示された。

なお、社外取締役の有無の他にも、ディスクロージャー水準の高い企業、成長性の高い企業、内部留保の水準の高い企業および外国人持株比率が高い企業は、それぞれ株主還元の水準が高いという考え方と整合的な結果が示された。

本稿では、株主還元の水準にディスクロージャー水準が影響を及ぼすと考えられることから、ディスクロージャー水準が客観的に把握できるサンプルを用いて分析を行った。このためサンプル数が 182 社にとどまり、またアナリストの評価対象企業に偏ったという限界がある。ディスクロージャー水準の代理変数を工夫することなどにより、より広範囲な企業を対象として、株主還元と社外取締役の関係分析を行うことについては今後の課題としたい。

¹ Miwa and Ramseyer (2005, p.308) 及びその日本語の要約である三輪・ラムザイヤー (2007, 234-235 頁) は、「外部取締役」を、取締役または監査役のうち、他社または官公庁の幹部であった (または、ある) 者が、当該企業に入社して原則 4 年程度以内に役員に就任した場合と定義した。一方本稿では、日本における社外取締役について、会社法の定義を用いている。

² Miwa and Ramseyer (2005) は、Demsetz and Lehn(1985)と同様に、競争市場で生き残る企業は、日本においても企業特種的な最適コーポレート・ガバナンス構造を実現しており（そうでなければ、競争を通じて市場から淘汰される）、外部取締役の数やタイプと企業の収益性との間には明確な関係はないと考えた。そこで東証1部上場の非金融企業(約1000社)の1985年、1990年および1995年の役員構成のデータ等を用いて回帰分析を行い、仮説と整合的な結果を得ている。

³ 株主還元の政策に関する展望論文として、Allen and Michaely (2003)、砂川・畠田・山口(2006)、太田(2009)がある。太田(2009)は株主還元を説明する仮説として、シグナリング仮説、フリーキャッシュフロー仮説、ペッキングオーダー仮説、ライフサイクル/成熟仮説、倒産コスト仮説、収益持続性仮説、ケイタリング仮説およびマーケットタイミング仮説を例示している。

⁴ 日本においては、社外監査役も経営者を規律する重要な役割を果たしているが、監査役は原則として業務執行の適法性監査を行うものとされており（江頭(2009)484頁）、株主還元に係る違法性についての監査は行われないが、本稿で分析対象としている株主還元の水準を判断するような業務執行の妥当性（取締役・経営者の経営判断の領域）についての監査までは求められていないと解される。したがって、本稿では分析対象を社外取締役とし、社外監査役を含めなかった。

⁵ 例えば2008年5月には欧米の有力年金基金や運用会社が連名で「日本のコーポレート・ガバナンス白書」を作成し、上場企業に対して株主を適切に処遇することを求めた。具体的には、第1に上場企業の所有者は株主であることの確認、第2に資本の効率的活用（増配・自社株買いによる株主還元の拡充）、第3に独立性の高い経営監督（独立性の高い社外取締役の拡充）などを求めている（ACGA(2008)）。この報告書は、それまで個々の投資家が企業に対して要請していた事項を、まとめて体系的に示したものであると位置づけることができる。

⁶ Allen and Michaely (2003) は、「投資家が、経営者の過剰投資（overinvesting）による企業価値の低下を危惧しているとき、増配は経営者がより責任をもって投資決定することのシグナルとなる」という考え方があることを指摘している（翻訳413頁）。

⁷ 株主還元を行わない企業もあるので、トービット分析を用いる方法も考えられる。しかし、株主還元を行わない企業（株主還元の水準がゼロの企業）は本稿の182サンプルのうち僅か4サンプルに過ぎないことから、本稿では回帰分析を用いた。なお、同じ変数を用いてトービット分析もあわせて行ったが、回帰分析と同様の結果が得られた（分析結果の記載は省略）。

⁸ 経営者の配当と自社株買いに対する考え方が異なるという指摘がある。Brav, Graham, Harvey and Michaely (2005) は米国企業に対してサーベイ調査を行い、経営者は配当についてはLintner (1956) が示唆するように安定配当を志向するが、自社株買いは弾力的に行う傾向があることを報告している。また花枝・芹田(2008)は日本企業に対してサーベイ調査を行い、配当政策は硬直的で保守的に決められているが、自社株買いは配当に比べれば柔軟性をもって決められていることを報告している。本稿では、配当であれ自社株買いであれ、外国人機関投資家などが要請している株主還元という点では同様の経済効果をもたらすことから、両者を区別せずに分析した。社外取締役の配当・自社株買い、それぞれに与える影響を詳細に分析することについては、今後の課題といたしたい。

⁹ 社外取締役の数が増加すると、株主重視のシグナルの役割が強化され、株主還元の充実度の必要性は更に減少するという考え方もできる。この考え方に基づき、社外取締役比率を用いて、株主還元と社外取締役の関係を分析することが考えられる。そこで本稿の分析モデルの説明変数である社外取締役の有無を社外取締役比率に代えて（他の変数はそのまま）両者の関係を分析したところ、有意な負の関係はみられなかった（回帰分析結果の記載は省略）。この結果は、社外取締役が1名でも存在すればシグナルの役割を十分に果たす

という考え方と整合的である。

10 ここでの独立取締役の概念は、東京証券取引所の独立役員（2009年12月30日に施行された業務規程等の一部改正により、上場会社では1名以上の独立役員の確保が求められることとなった）の定義とは2つの点で大きく異なる。第1は、独立役員には社外監査役でも条件に適合する者は含まれるのに対して、本稿の独立取締役には監査役は含まれないこと（理由は注4参照）。第2は、独立役員には主要取引先（メインバンクを含む）の業務執行者等が原則として除かれるのに対して、本稿の独立取締役はこれらの者が除かれていないことである。これは、従来の東京証券取引所のコーポレート・ガバナンス開示では、主要取引先の業務執行者等であるか否かの開示項目がないので、本稿ではこれらを除外していないためである。

11 業種間の評価の調整を行う方法としては、業種ダミーを用いる方法のほかに、第1に各企業の評価点から当該企業の属する業種の平均値を控除する方法。第2に各企業の評価点から当該企業の属する業種の中央値（メディアン）を控除する方法。第3に業種間の調整をせず、各企業の評価点をそのまま用いる方法。第4に業種内の順位を標準化した数値（percentile rank）を用いる方法がある。本稿で業種ダミーを用いるのは、他のコントロール変数も業種特有の特徴を示す可能性があるので、業種ダミーを用いることによってこの部分も調整できると考えられるからである。

12 多重共線性の問題の有無を分散拡大要因（variance inflation factor）（以下「VIF」と略す。）でみると、各変数のVIFが1.2～2.5の範囲内にあることから、多重共線性の問題はないと考えられる。

13 業種ダミーの数値は記載を省略しているが、このなかでディスクロージャー水準と有意な関係を示すものはない。また分析モデルの回帰式から業種ダミーを除き、同様の回帰分析を行ったところ、分析モデルの推定結果と同様の結果が得られた（回帰分析結果の記載は省略）。これらのことから、業種毎の違いは本分析の結果にあまり影響を及ぼしていないと考えられる。

14 社外取締役と独立取締役の株主還元に対する影響度の違いをみるために、独立取締役のいる企業、社外取締役はいるが独立取締役のいない企業、および社外取締役のいない企業のそれぞれにおける株主還元に関する違いを比較することも考えられる。しかし、本稿のサンプルでは社外取締役はいるが独立取締役のいない企業が12社と少数であったため、このような分析は行わなかった。

（参考文献）

石川博行（2007）、『配当政策の実証分析』中央経済社。

上野陽一、馬場直彦（2005）、「わが国企業による株主還元策の決定要因：配当・自社株売却のインセンティブを巡る実証分析」『日本銀行ワーキングペーパー』No.05-J-6。

江頭憲治郎（2009）、『会社法 第三版』有斐閣。

太田浩司（2009）、「解題—総括論文を兼ねて—」『証券アナリストジャーナル』47(8), 2-10。

砂川伸幸、畠田敬、山口聖（2006）、「ペイアウトと現金保有」『証券アナリストジャーナル』44(7), 6-20。

花枝英樹、芹田敏夫（2008）、「日本企業の配当政策・自社株買い—サーベイ・データによる検証—」『現代ファイナンス』24, 129-160。

三輪芳朗、J. マーク・ラムザイヤー（2007）、『経済学の使い方』日本評論社。

- ACGA. (2008), “ACGA White Paper on Corporate Governance in Japan”, *White Paper*. (available at http://www.acga-asia.org/public/files/Japan%20WP_%20May2008.pdf). (翻訳 ACGA (2008), 「日本のコーポレート・ガバナンス白書」. (available at [http://www.midcgroup.com/j_libry/ACGAJapanese Translation_F_080630Revised.pdf](http://www.midcgroup.com/j_libry/ACGAJapanese%20Translation_F_080630Revised.pdf))).
- Allen, F. and R. Michaely (2003), “Payout Policy”, *Handbook of the Economics of Finance Volume 1A Corporate Finance*. Edited by Constantinides, G.M. Harris, M. and Stulz, R.M.. Elsevier BV. (加藤英明監訳 (2006) 『金融経済ハンドブック』丸善.)
- Brav, A., J. R. Graham, C. R. Harvey, and R. Michaely (2005), “Payout Policy in the 21st Century”, *Journal of Financial Economics* 77(3), 483-527.
- DeAngelo, H., L. DeAngelo and R. M. Stulz (2006), “Dividend Policy and the Earned/Contributed Capital Mix: a Test of the Life-Cycle Theory”, *Journal of Financial Economics* 81(2), 227-254.
- Demsetz, H. and K. Lehn (1985), “The Structure of Corporate Ownership: Causes and Consequences”, *Journal of Political Economy* 93(6), 1155-1177.
- Denis, D. J. and I. Osobov (2007), “Why Do Firms Pay Dividends? International Evidence on the Determinants of Dividend Policy”, *Working Paper*. (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=887643>).
- Dittmar, A. and J. Mahrt-Smith (2007), “Corporate Governance and the Value of Cash Holdings”, *Journal of Financial Economics* 83(3), 599-634.
- Easterbrook, F.H. (1984), “Two Agency-Cost Explanations of Dividends”, *The American Economic Review* 74(4), 650-659.
- Fama, E. F. and K. R. French (2001), “Disappearing Dividends: Changing Firm Characteristics or Lower Propensity to Pay?”, *Journal of Financial Economics* 60(1), 3-43.
- Grinstein, Y. and R. Michaely (2005), “Institutional Holdings and Payout Policy”, *The Journal of Finance* 60(3), 1389-1426.
- Hermalin, B.E. and M.S. Weisbach (2003), “Boards of Directors as an Endogenously Determined Institution: A Survey of the Economic Literature”, *FRBNY Economic Policy Review* 9(1), 7-26.
- Hu, A. and P. Kumar (2004), “Managerial Entrenchment and Payout Policy”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 39(4), 759-790.
- Huang, P. and Y. Zhang (2008), “Does Enhanced Disclosure Really Reduce Agency Costs? Evidence from the Value of Corporate Cash Holdings and Dividends”, *Working Paper*. (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1101454>).
- Hussainey, K. and M. Walker (2009), “The Effects of Voluntary Disclosure and Dividend Propensity on Prices Leading Earnings”, *Accounting and Business Research* 39(1), 37-55.
- John, K. and A. Knyazeva (2006), “Payout Policy, Agency Conflicts, and Corporate Governance”, *Working Paper*. (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=841064>).
- Kalcheva, I. and K. V. Lins (2007), “International Evidence on Cash Holdings and Expected

- Managerial Agency Problems”, *The Review of Financial Studies* 20(4), 1087-1112.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer and R.W. Vichny (2000), “Agency Problems and Dividend Policies around the World”, *The Journal of Finance* 55(1), 1-33.
- Lintner, J. (1956), “Distribution of Incomes of Corporations among Dividends, Retained Earnings, and Taxes”, *The American Economic Review* 46(2), 97-113.
- Lo, H-L. R. (2009), “Voluntary Corporate Governance Disclosure, Firm Valuation, and Dividend Payout: Evidence from Hong Kong Listed Firms”, *Doctoral Dissertation Paper*, University of Glasgow. (available at http://theses.gla.ac.uk/1357/01/2009_ronninelophd.pdf).
- Miller, M. and F. Modigliani (1961), “Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares”, *Journal of Business* 34(4), 411-433.
- Mitton, T. (2004), “Corporate Governance and Dividend Policy in Emerging Markets”, *Emerging Markets Review* 5(4), 409-426.
- Miwa, Y. and J.M. Ramseyer (2005), “Who Appoints Them, What Do They Do? Evidence on Outside Directors from Japan”, *Journal of Economics and Management Strategy* 14(2), 299-337.
- Officer, M. S. (2007), “Overinvestment, Corporate Governance, and Dividend Initiations”, *Working Paper*. (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=921155>).
- Pan, C. (2007), “Why are Firms with Entrenched Managers More Likely to Pay Dividends?”, *Working Paper*. (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=905816>).
- Petrasek, L. (2008), “Do Transparent Firms Pay Out More Cash to Shareholders? Evidence from International Cross-listings”, *Working Paper*. (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1107178>).
- Pinkowitz, L., R. Stulz And R. Williamson (2006), “Does the Contribution of Corporate Cash Holdings and Dividends to Firms Value Depend on Governance? A Cross-country Analysis”, *The Journal of Finance* 61(6), 2725-2751.

(付記)

本稿の執筆にあたり査読者から極めて有益かつ示唆に富むアドバイス及びコメントを頂きました。また北川哲雄教授及び森田充助教（青山学院大学大学院国際マネジメント研究科）からも多くの助言を頂きました。ここに記して深く感謝申し上げます。

医薬品産業に関わる知的財産権保護制度等の変遷

Intellectual Property Protection System Changes on Pharmaceutical Industry

加藤 晃
Akira Kato

(論文要旨)

知的財産権保護制度は15世紀のベニス共和国に起源があり、近代的な特許制度の原型は英国の専売制度に見られる。その後、パリ条約、ベルヌ条約、TRIPS協定等を経て現在の知的財産権保護制度が出来上がってきた。医薬品に関しては抗HIV/AIDSを巡る強制実施権の問題は、利害関係者の思惑が交錯して南北対立の様相を呈している。米国のプロパテント政策や欧米の市場独占権制度も視野に入れる必要がある。これらの知的財産権保護制度及び医薬品を取り巻く環境変化を踏まえて、日本における知的財産権保護制度（物質特許の導入、特許存続期間延長制度、多項性の導入と改善、用法・用量特許）及び薬事法の再審査制度をその時代的背景を交えて概観する。掛る制度は欧米の制度変更に応答しながら改定されてきた。先発薬企業の商品開発戦略の一環としてライフサイクル・マネジメントの観点から捉えると、取り組みやすい事業環境が整ってきたと考えられる。

(Abstract)

Intellectual property protection system, beginning with its origins in the Republic of Venice in the 15th century, the prototype of the modern patent system was observed in the British monopoly system. The current intellectual property protection system was formed by going through the Paris Convention for the Protection of Industrial Property and the Berne Convention for the Protection of Literacy and Artistic Works. A compulsory license over anti-HIV/AIDS drug came into conflict between northern and southern countries, by involving R&D oriented pharmaceutical companies, generic pharmaceutical companies, and grass-roots movement. We should also keep U.S. pro-patent policy and date protection system in mind. This study is to take a general view of the history of these intellectual property rights protection systems e.g. matter patent, product patent extension, and dosage & usage patent together with the Pharmaceutical Affairs Law (re-examination system) in Japan. These systems have been amended in response to the amendments in U.S. and EU. The circumstance got to be favorable for R&D oriented companies attempting an LCM as a product development strategy.

1 はじめに

医薬品産業は、売上高に対する研究開発費の最も高い業界である。2007年度の日本の産業別データによると、医薬品製造業は12.11%と断トツの第1位である。ちなみに、第2位は電子応用・電気計測機製造業8.53%、第3位は自動車・同付属品製造業4.62%を大きく離し、全産業平均は2.93%である¹。研究開発型の上位企業では20%を超える会社もある。これは研究開発型医薬品企業がR&Dに会社の生命線を賭けている証拠と言えよう。もたらされる成果は知的財産として保護されることが期待される。少し古い研究(Mansfield(1986))であるが、ランダムに選択した米国製造企業100社(12業種)が特許制度の存在によって創出されたイノベーションに関する調査を行い、医薬品産業は、もし特許の取得がなかったら導入(開発)されていなかったと回答した割合、商品化に成功していなかったと回答した割合とも12業種中、最も高かった²。また、日本の科学技術庁科学技術政策研究所は特許による占有可能性(製品イノベーション)に関する調査を行い、医薬品や化学などで特許が有効な占有手段であった。前者は特許制度によって動機づけられたイノベーションを計測しており、後者は制度の有効性を計測している³。いずれにしても、医薬品業界は、産業別にみて最も研究開発に投資している業界であり、多大な投資をして得た成果物の知的財産の権利保護は重要な課題であることは議論の余地がない。

さて、知的財産権制度に関する研究や著作は数多く存在するが、医薬品のライフサイクル・マネジメント(LCM)に着目したものは見られない。本稿では、知的財産権保護制度の変遷について、第2節はその成立過程から国際条約への発展、課題について医薬品産業の視点で俯瞰する。第3節は日本の戦後の医薬品開発から始めて、物質特許の導入、再審査制度、そして医薬品LCMに関わる特許存続期間延長制度、多項性、用法・用量特許までを特許法の視点を交えてまとめてみたい。なお、先行研究については、その都度織り込む。

2 知的財産権保護制度の変遷

2.1 ベニス共和国からパリ条約・ベルヌ条約まで

知的財産である情報の伝播に国境は存在しない。一方、知的財産権はそれぞれの国によって自国産業の保護・育成を念頭に制定されてきた。よって、知的財産権が保護されるかどうかは、その国の法制度による。特許庁のホームページによれば、歴史的には特許制度の始まりは、ベニス共和国において、1443年、発明に対して特許が与えられ、1474年、世界最古の成文特許法として「発明者条例」が公布されたとある。石井(2005)によれば、産業革命前のイギリスはヨーロッパ大陸との技術的格差は圧倒的であり、技術をもたらす職人の移住を促進する政策がとられた。当時、英国では営業組合(ギルド)制度があり、国王から特許(チャーター)を得てそれぞれが規則を作り統制していた。大陸から技術者を招く場合に、このギルドの枠組みの例外とするために国王がレターズパテント(ラテン

語で「開封する」文書の意味)を発行した。これがパテントの由来である。ギルドの統制からの自由よりスタートした特権は、上納金をめぐる独占実施権に進み、16世紀の英国では特許状による営業や製造の独占による弊害が目に見えなくなった。1601年、批判の強い主要な独占特許が取り消され、他の特許についても有効性の判断を裁判所が行っても差支えないと布告された⁴。新技術の導入と公益の政策的バランスの問題である。1624年、英国で「専売条例」が成文特許法として制定され、これにより近代特許制度の基本的な考え方が明確化された。また、1852年の改正特許法により発明の内容を記載した明細書の出願時提出が義務付けられた⁵。その後、特許制度は欧州と米国に広がった。各国の特許制度には、実施していない特許を第三者に強制的に許諾できるとする「強制実施権」の規定があり、特にオーストラリアでの規定は厳しく、1年間の特許不実施で当該規定が適用された。1873年のウイーン万国博覧会における強制実施権の例外的立法措置を経て、権利保護を確実なものにするためには多国間の条約による国際協力が必要となり、1883年、工業所有権の保護に関するパリ条約(パリ条約)が締結された。パリ条約は、ロンドンやパリで開かれる万国博覧会に、新しい技術を安心して出展できるよう、国際的に保証するためであった⁶。工業所有権とは、特許、実用新案、意匠、商標、商号等であり、三原則と呼ばれる内国民待遇の原則、優先権制度、各国特許独立の原則を含んでいた。しかしながら、パリ条約は、工業所有権の保護内容は国内法令に委ねられていた(保護水準の規定はない)ことから、国際的な保護の視点からは不十分な内容であった。

ところで、19世紀はじめのドイツは英国やフランスに比べると後進国であり、自然科学は名士が高雅な趣味として研究するものであって、職業ではなかった。化学は医学に従属するもので、主として医者に提供するためのものであった。その中で、大学で化学が講義されるようになり、化学企業が設立され染料や医薬品が生産されるようになった。ドイツの化学工業が発展した理由の一つに、化学工業の勃興期に州ごとに統一された特許制度がなかった⁷、との石井(2005)の指摘は興味深い。

1886年、スイスのベルン(フランス語読みではベルヌ)において、文学的・美術的著作物の保護に関するベルヌ条約(ベルヌ条約)が締結された。1893年、パリ条約の事務局と統合され、知的所有権保護合同国際事務局(BIRPI)が設立された。その後、1967年には、後継組織である世界知的所有権機関(WIPO)が事務局となり、1974年には国際連合の専門機関となった。WIPOは発展途上国にも知的財産権の保護を呼び掛けたが、1970年代、加盟国は先進国、開発途上国、社会主義国というように、相対立するグループに分かれ、それぞれ知的財産権の保護に関して主張するようになった。特に、途上国は、投資誘致の目的で、手続き上の制度調整案を支持することはあっても、実体法上の基準を調和することには抵抗し、とりわけ強制実施権や特許の対象について独自の主張を譲らなかった⁸。強制実施権とは、一定の条件と手続の下で、政府(または裁判所)が第三者に、特許権者の承諾なしに特許対象である発明を使用することを認め、実施許諾契約を強いることができるという例外のことで、権利の濫用を是正する目的で、パリ条約五条A(2)⁹に規定されてい

る。1965年には、強制実施権を設定する事由と濫用を防ぐ目的で、「発明に関する途上国モデル法規」がBIRPIにおいて採択されたが、各国の思惑が交錯した¹⁰。1970年代前半、特許の対象に関しては、公共の利益と言う観点から特許保護の範囲が検討され、製法特許は受けられるが、物質特許は受けられない国が多かった。そもそも特許制度は自国産業の発達を促すことを目的として各国で制定する制度であるので、一般的に、自国の技術開発力が低く外国から技術導入をしている段階で特許による保護政策をとった場合、外国企業によって発明が独占され不利な立場になるからである。逆に、自国が競争上勝てる段階になると徐々に特許による保護政策を望むようになる傾向があることは指摘されている。

2.2 米国の特許制度

イギリスの北米植民地においては、(当時、生活や開拓事業に必要な)職人とその使う道具が重要であり、各州議会は誰もが使えらるようにより道具を改良・工夫した発明者に特許権を与えていた。独立宣言が採択され、1790年4月には特許法が成立した。英国の専売特許条例とその後の制度改正・運用の影響を受けたものであった。当初、イギリスから技術を導入していたが、19世紀半ば以降は、特許の件数でもイギリスを凌駕して産業も発展した¹¹。ちなみに、アメリカ合衆国憲法第1条第8項に発明の権利保護に関する規定が見られる。時代は下り、1980年代に入って米国産業の国際競争力は急速に低下した。1983年、レーガン大統領は産業競争力委員会(ヤング委員会)を設置し、1985年に有名な「ヤングレポート」が提出された。その内容は、米国の産業力の低下は製造業の競争力の低下にあるとされ、それらを改善するために「新しい技術の創造と実用化そして保護」、「資本コストの低減」、「人的資源の開発」、「通商政策の重視」が必要と提言された。米国政府はこのレポートを基に従来のアンチパテント政策から所謂プロパテント政策に切り替え、知的財産権の保護を強力に推進することになったと言われている。医薬品関連では、対外的には韓国などの新興工業国に対して、化学物質にも特許権を認めるよう強硬な外交交渉を進め、GATTウルグアイ・ラウンド交渉において知的財産権を主要なテーマに取り上げさせている。個別事例では、ジェネンテック社が血栓溶解剤について、東洋紡および住友製薬を特許侵害で日本の裁判所に訴えた事件などが挙げられる。米国では一定のサイクルで、特許を重視する時代とその逆に反トラストの時代が交代しているのが実態であり、経済状況を背景とした経済政策に基づいている¹²。

2.3 TRIPS協定と南北対立

パリ条約は工業所有権、ベルヌ条約は著作権を対象としているが、各国の保護の水準を規定しているものではなかった。そこで、関税と貿易に関する一般協定(GATT)の枠組みで、

ウルグアイラウンド交渉を経て、WTO 設立協定の附属書としての知的所有権の貿易関連の側面に関する協定(以下、TRIPS 協定)が、1994年4月15日に締結され、1995年1月1日に発効した。TRIPS 協定が適用される国は世界貿易機関(WTO)加盟国である。同協定では、内国民待遇の原則(同協定第3条)のみならず、最恵国待遇の原則(同協定第4条)が盛り込まれたことは重要な成果である。また、例えパリ条約やベルヌ条約の締約国でなくても、WTO 加盟国は TRIPS 協定に組み込まれ、知的財産権関連条約の規定を遵守する義務が生じること、権利の行使のための国内制度及び手続きの制定を義務付けていることも画期的であった¹³。一方、医薬品の物質特許としての保護義務は、途上国は2005年、後発発展途上国は2006年(ただし、後発発展途上国は、「TRIPS 協定と公衆衛生に関する宣言」(ドーハ公衆衛生宣言)を経て10年の適用延期により2016年まで猶予)とされた。しかし、先送りの例外義務として、加盟国は医薬品関連発明の特許出願受理及び排他的販売権の付与に関する体制の整備を、WTO 協定発効後又は WTO 加盟後に実施するように求められている¹⁴。TRIPS 協定のもう1つ重要な規定(同協定第39条第3項)は、データ保護に関するものである。山根(2008)によれば、同協定第39条第3項は、明確な規定をしていないことから多様な解釈がなされている¹⁵。

TRIPS 協定は、全ての WTO 加盟国に知的財産権の最低限の保護を義務付け、「知識に基づく経済」を推進するためのグローバルな制度として先進国に期待された。その後、エイズの蔓延と医薬品アクセス問題を機に、「人命が失われるのは、特許のためだ」という途上国のみならず、市民グループによる TRIPS 協定に対する批判が高まりを見せた。2001年のドーハ公衆衛生宣言は、強制実施権や並行輸入が途上国にとって最も効果的な解決法であるとの印象を与え、公衆衛生政策に関する議論を大きく左右することになった。他方、緊急事態であるか否かは、各政府が決めることを強調し、公衆衛生として問題にされる疾病に制限を設けなかったことで、慢性病や希少病の医薬品価格なども、緊急性のある公衆衛生の一環とされ、権利例外が適用され易くなった¹⁶。その後、パラ六制度¹⁷と呼ばれる妥協が成立するが、人道と各国の産業政策が複雑に絡み合った南北問題の様相を呈している。

また、生物遺伝資源に関してもアクセスと利益配分を巡って南北問題が存在する。医薬品関連では、伝統的(治療法)知識、希少な薬用植物の商業的大量採取による枯渇、微生物資源利用による医薬品開発が挙げられよう。しかしながら、これらは本稿のテーマから外れる。詳しくは、山根(2008)、森岡(2009)を参照されたい。

2.4 新薬承認審査の標準化

日本・米国・ヨーロッパでは、医薬品の販売開始前に政府による評価・承認を行うため、それぞれ独自に法制度を整備してきた。特に1960年代から1970年代にかけては、各国で急速に法令やガイドラインが整備され、新医薬品の品質、有効性および安全性についてのデータ報告・評価の体制が整っていった。しかし、新医薬品の品質、有効性、安全性を評価するという基本は共通であったものの、承認申請の際の詳細な技術的要件は地域により

異なっていた。製薬企業の国際化に伴い、各地域の規制要件を満たすため、時間とコストの掛る重複した試験を数多く行う必要があった。そのため、拡大する医薬品開発コストへの懸念を背景に、必要な患者に安全で有効な新医薬品をより早く提供するため、各地域の医薬品承認審査の基準の合理化・標準化が必要となり、1990年4月、日本・米国・ヨーロッパの各医薬品規制当局と業界団体の6者により日米EU医薬品規制調和国際会議（ICH）が発足した。具体的には、新薬承認審査の基準を国際的に統一し、医薬品の特性を検討するための非臨床試験・臨床試験の実施方法やルール、提出書類のフォーマットなどを標準化することにより、製薬企業による各種試験の不必要な繰り返しを防いで医薬品開発・承認申請の非効率を減らすことが目的である¹⁸。協議する領域は、品質・安全性・有効性・複合領域である。重要なガイドラインとしては、1998年に発令されたE5ガイドライン（外国臨床データ受け入れの際に考慮すべき人種・民族的要因について）が挙げられる。これにより、すでに海外で有効性、安全性が示唆されている臨床データを外挿することにより、新地で同様な臨床試験の反復を回避し、新薬承認申請が可能となった。また、新GCPガイドライン（海外臨床試験データの質の保証）も発令された¹⁹。皮肉なことではあるが、日本における臨床試験コストの高さ、実施スピードの遅さから1990年代は日本における臨床試験の数は減少した²⁰。所謂、「治験の空洞化」が起こったのである²¹。いずれにせよ、LCMの観点からすると、海外で有効性と安全性が確認された薬剤は、比較的容易に、しかも低コストで日本に持ち込める環境が整ったと言えよう。即ち、外資の製薬企業は海外で実績のある成功した薬剤を日本に持ち込み易くなった。また、日本の製薬企業も海外市場で先行させてから日本市場に持ち込む戦略が取り易いとも言えよう。

3 日本における医薬品特許等

3.1 終戦から物質特許制定まで

第2次大戦中、戦争により海外から科学技術情報が入らなくなったため、日本は創薬技術においても世界から大きく遅れをとることになった。そうした遅れを取り戻すべく、第2次大戦後には欧米企業からの技術導入が積極的に行われた²²。抗生物質分野においてはペニシリンが導入されて、1947年には70社からの製造申請がなされた。続いて、広域性抗生物質の海外からの導入が見られ、戦中戦後に死亡順第2位であった肺炎の死亡率が著しく下がり1954-56年には第6位まで低下し、化膿症や敗血症の治療も可能となり乳幼児死亡率の減少にも寄与した。この分野では国内での研究も盛んになり、カナマイシン(1957)等が相次いで発見された。また、ストレプトマイシンが1947-48年頃から輸入されるようになり、1951年には国産化も行われた。スウェーデンで発見されたパラアミノサルチル酸が、1946年に輸入、1950年には国産化、米国で発見されたイソニアジドは1952年に導入された。その結果、死亡順第1位の結核は1956年には1/4にまで減少した²³。以上が終戦から1950年代までの海外からの技術導入による欧米へのキャッチアップの時期と考え

られる。1961年には国民皆保険制度が導入され、医療用医薬品の需要を急速に高めた。1970年代に入ると、日本の製薬企業は独自の研究開発活動に積極的に取り組むようになった。この時期に開発された新薬の多くは既存薬に類似した構造・成分のものが多く、画期的の高い新薬ではなかったが、創薬技術を高める上では重要な役割を果たしたと言われる²⁴。このように日本の製薬産業は海外からの導入に頼る段階から独自に創薬できる段階に至った。そして1975年に資本の自由化（外資100%資本の製薬会社の設立が可能に）、特許法改正（1976年施行）が行われ、化学物質および医薬品について物質特許が導入された。それまでは医薬品や化学では製法特許しか認められていなかった。後藤（2003）によれば、特許庁によって1970年に行われた日本特許協会の会員企業（非化学メーカーを除外）へのアンケートでは、医薬品や化学物質特許賛成70.6%、反対29.4%であった²⁵。つまり、7割を超える企業は、物質特許は自らの利益につながると判断していたと言えよう。ちなみに、日本の物質特許の導入はヨーロッパ諸国に比べても早い²⁶。

ここで、物質特許導入の意義について確認しておきたい。物質特許があれば、当該物質の発明者の権利は、一件の特許により、他者による同成分の物質を生産・輸入する行為に及んで保護される。改正前の製法特許だけであれば、その方法とそれによって製造された物質についてのみ権利が保護される。一方、物質特許であれば異なる方法で製造した場合でも権利が保護される。よって、物質特許は基本特許であり権利範囲が広いと考えられる。

3.2 多項性の導入

発明をした者が特許を出願するに際し、願書と明細書を提出しなければならないが、明細書は特許請求の範囲を記載するものであるから適切な権利保護を受けるために重要である。

小栗（1988）によれば、大正10年法では特許請求の範囲を一項で記載する制度であった。1959年の改正で併願出願制度を採用することになり、見かけ上は特許請求の範囲を複数の項で記載することを許容する制度になったが、・・・欧米で認められている同一の発明を複数の表現で記載するという考え方を採用した訳ではなかった²⁷。

1975年の法改正では特許申請における「単項制」に替えて「多項制」が導入された。ただし、それは欧米において発明の技術的範囲ないし特許権の権利範囲を画するものではなく、欧米において採用されていた本来の多項制とは、似て非なるものであった²⁸。

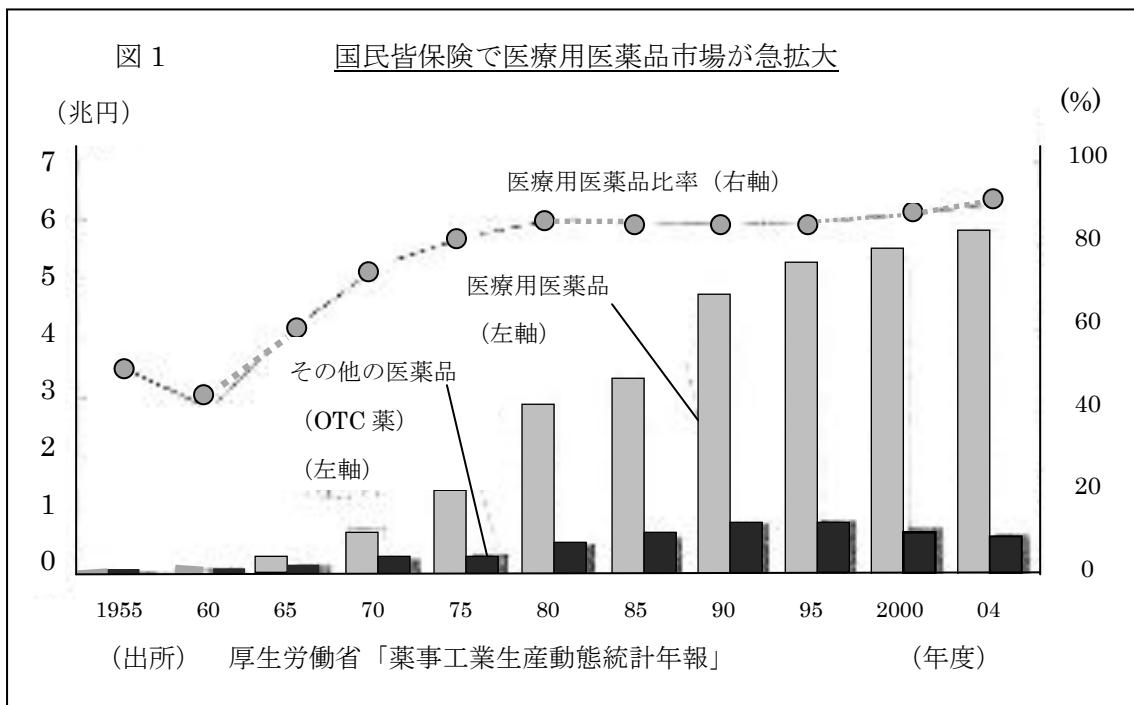
1987年の法改正で、同一発明かそうでないかを問わず、特許請求の範囲の記載は、1つの願書において複数の請求項にそれぞれ発明を特定して記載することができる「改善多項制」が導入された。多項制の実益の第1は、一出願に含まれる発明の数が増加すれば、一発明について多面的に特許請求の範囲が記載できることと相俟って、得られる特許権による保護がより手厚いものとなる。第2は、特許公報として発行された場合の技術情報としての価値も向上する²⁹。第3は、技術的範囲の広狭を異にする複数の請求項を掲げることによって、保護範囲の広い特許権と、拒絶されたり無効とされにくい特許権との双方を取得するこ

とができるようになること³⁰が挙げられる。

3.3 再評価制度，再審査制度，データ保護制度

医療用医薬品業界史を語る時，誰もが触れるのが1961年に導入された国民皆健康保険制度である。健康保険の導入によって誰もが医師による治療が受けられるようになり，図1に示すように処方薬市場は急拡大した。当時は既存薬の構造を少しだけ変えただけの薬（ゾロ新）でも，有効性が少し高く，副作用が少なければ，新薬の承認を得ることができたという背景がある³¹。折しも1960年から1970年代前半の第一次オイルショックまでは高度経済成長が続いた時期であり，労働者の健康維持は経済成長の源であった。致死性疾患，特に感染症治療薬は死亡率の急減に貢献した。その陰で，サリドマイド（催奇形性）やキノホルム（スモン病）による深刻な薬害が発生した³²。

このような中で昭和40年代，医薬品の評価方法が変更された。二重盲検試験，比較試験法などが導入されたことによるもので，それに伴い使用中の薬剤の薬効の再検討が迫られた。昭和46年7月22日，医薬品再評価特別部会が設置され，医薬品を薬効群別に分類し再評価することになり，第1回目は昭和48年11月に答申された³³。薬事法の改正は昭和54年である。再評価制度の目的は，新薬の効能効果，性能や安全性を市販後のデータで見直すことにある。



漆原 (2007) p. 29 より

本稿で注目したいのは，再審査制度（薬事法14条の4）である。再審査制度は特許とは

全く関係がなく、新規な医薬品の安全性に関するデータを集めることを目的としている。なぜなら、承認前に行う治験の症例数には限りがあって、発現する頻度が低い副作用でも、実際に何万人という患者に使用された場合に発現するケースがある。また、治験での医薬品の使われ方と、実際の医療の場での医薬品の使われ方と同じではないケースも考えられるからである³⁴。歴史的には、再審査制度は1967年に導入され後発品企業が申請しても2年間は承認を与えないとした。市販後の副作用情報の収集が目的であるが、当時の厚生省（現、厚生労働省）は製薬企業における新製品開発の努力の促進と説明している。その後、1971年には1年延長されて3年、1980年には安全性等の再確認を行うためと説明され6年間となった³⁵。再審査期間は、新有効成分含有医薬品では6年（2007年4月の改定で、8年）、希少疾病用医薬品および承認後6年を超える使用の成績等に関する調査が必要であると認められる医薬品は承認10年後に、新医療用配合剤の一部、新投与経路医薬品は承認6年後に、その他は4年後（再審査期間中のものと同一成分等のものについては、先発品の残りの期間後）に再審査の申請を行うこととされている³⁶。前述したとおり、先発医薬品企業が膨大な期間と費用をかけて収集した申請データは、第三者によりタダ乗りされないよう、一定期間、保護される。新薬が承認されてからの再審査期間中は、仮に後発品が申請しようとした場合、新薬並みの有効性・安全性に関するデータが要求されるので、後発品が承認を受けることは事実上困難である。換言すれば、再審査期間は、新薬の市場独占期間と言える。再審査制度は特許とは全く異なる制度であるが、特許切れするタイミングを図ってLCMを行えば、権利保護制度として極めて有効な手段となる。これは実務家の学会における配合剤（プレミネント錠）LCMに関する次の発言、「なお、本剤は新医療用配合剤として承認され、承認後6年間の再審査期間を与えられ、この期間は後発品の申請は受け付けられない」³⁷にも表れていると言えよう。

以上見てきたように、日本においては再審査制度という形で、先発医薬品企業の市場における排他権を形成している。一方、同様に特許を補完する機能を持つ制度としては、米国には独占販売権制度、EUにはデータ保護制度がある。米国の独占販売権は、1984年に成立した簡略新薬申請・特許期間回復法 Drug Price Competition and Patent Term Restoration Act（通称、ハッチ・ワクスマン法）によって導入された。ハッチ・ワクスマン法は後発医薬品の承認を迅速化するとともに新医薬品の特許期間の延長を抱き合わせたもので、先発品企業と後発品企業のバランスをとっている点に特徴がある。その独占期間は、新有効成分の場合は承認から5年間、新効能・剤型の場合は3年間、希少疾病では7年間、小児用適用追加では独占販売権が存続中の場合のみ6カ月がある³⁸。これらの期間中は、後発申請者は当該先発申請者の許諾を受けない限り販売承認申請ができない。もっとも、米国では販売承認までの期間が短いので、特許の満了を待たずに終了することが多いとの指摘もある。EUでは、欧州統一の試験データ保護制度は、2005年11月20日以降に承認された医薬品から適用されている。新有効成分の場合は8年のデータ保護期間に加えて2年の販売保護期間があり、また画期的な効能追加があった場合、1年間の保護がなさ

れるので、合計 11 年、スイッチ OTC では 1 年、希少疾病の小児用量設定では 2 年、特許権のない医薬品及び補足保護証明で保護されていない医薬品を小児用として必要な治験を実施し、その結果を薬事規制当局に提出した場合は 1 年間の保護が可能である³⁹。

3.4 特許存続期間延長制度の導入と見直し

特許権は特許出願日から 20 年⁴⁰をもって権利期間は満了するが、医薬品の場合は、薬事法の規制によって新化学物質を発見してから非臨床、臨床試験を経て承認、発売に至るまで 10 年から 15 年を要することもあり、十分な特許保護期間を得ることができないケースが多い。そこで、1987 年の特許法改正で浸食された特許期間（特許発明の実施をすることができなかった期間）を回復するために特例として特許存続期間延長制度が導入された。それは浸食された期間が 2 年以上あった場合に、特許登録日または臨床試験の開始日のいずれか遅い方から製造販売承認取得日までの期間を、特許満了の 6 カ月前までに提出することによって 5 年を限度に回復する制度である。よって、医薬品は最大 25 年（20 年+5 年延長）の特許期間が得られる。これは欧米のデータ保護（Data Protection, Data Exclusivity）に倣っていると思われる⁴¹。米国では、新規有効成分を含む薬剤は 5 年、それ以外で有効性の臨床試験が必要な薬剤は 3 年、希少性疾病は 10 年の延長が認められる。欧州ではいずれかの国で最初の承認を受けた日から保護期間が起算される。10 年と 6 年の保護期間の国があったが、EU 加盟国では 2005 年から新有効成分の場合は 8 年である⁴²。また、杉田（2008）によれば、日本の特許存続期間延長制度と欧米のそれとの違いは、日本では活性成分の物質特許、用途特許、製剤特許、製法特許など関連する複数の特許を延長できるのに対し、欧米では、通常、活性成分の物質特許が期間延長の対象として選択され延長されている⁴³。

1987 年の特許存続期間延長制度の適用には、特許発明の実施が 2 年以上できなかった場合という条件があった。これは制定当時、2 年位の期間は特段の不利益等は与えないと参酌したこと由来する。1998 年、日本製薬工業協会及び医薬工業協議会から見直しの要望が出され、これをまとめる形で双方が加盟する日本製薬団体連合会から要望書が特許庁に提出された⁴⁴。掛る足切りは欧米には見られず、特許権者を十分に保護していないとの判断に至った。また、特許期間満了まで 6 カ月を切った場合に延長出願ができない点については、出願人は法規制に基づく処分の時期を管理できないため極めて酷であるという理由から 2 年間の足切りは廃止され 5 年以下の延長とされて、6 カ月前までの出願条件とともに 1999 年に廃止された。ただし、特許期間満了後の出願は当然のことながらできない。なお、これらの改定理由は状況の変化ということで説明されている⁴⁵。

次に、存続期間が延長された場合の特許権の効力であるが、一の特許権に対応する処分が複数ある場合、それぞれの処分を受けることはその特許発明の実施に必要であったと認められるため、異なる複数の処分に基づく同一の特許権の存続期間の延長登録が処分ごとに認められる（例えば特許物質 A に対して最初の薬事法の承認用途は鎮痛剤、第 2 の用途は制

癌剤の場合)。逆に、有効成分及びその効能・効果が同一の他の承認（例えば剤型、製法等のみが異なる承認）では延長登録の出願は拒絶される。また、既承認の有効成分と塩等からなる化合物（配合剤も対象となる）の場合は、その用途が既に処分を受けた物と同等であるときは延長が認められない。ただし、用途が一部重複している場合（例、上位概念の用途と下位概念の用途）は、重複部分を除いて延長が認められる⁴⁶。特許存続期間延長については、欧米と比較すると日本は3.1年遅れて新医薬品が上市されているという報告及び特許存続期間延長登録の実態調査により浸食期間が平均7年8月であったことから、我が国（日本一筆者注）の特許存続期間延長制度における上限5年は、実情に合っていない⁴⁷との指摘もある。次に、最近の用法・用量を巡る動きを見てみたい。

3.5 用法・用量を巡る最近の動き

知的財産戦略本部、医療関連行為の特許保護の在り方に関する専門調査会「医療関連行為の特許保護の在り方について（とりまとめ）」（2004年11月22日）⁴⁸において、新薬の開発に加え、既に知られている物質や承認されている医薬の特性などを更に研究し、新薬に匹敵するような効能・効果のある薬物治療を患者に提供することが重要になってきていること、また、こういった研究に対する企業のインセンティブを高める必要があることなどから、複数の医薬の組合せや投与間隔・投与量の変更のような「医薬の製造・販売のために医薬の新しい効能・効果を発現させる方法」を特許の対象とすべきとした。他方、これらの方法について医師の行為との区別が運用上明確にできるかどうか決めかねるので、まずは物の特許として保護の拡大の可能性を可能な限り追求し、その後、運用の状況等を踏まえて方法の特許による保護の拡充にすることとした。（本来は、技術は時間的要素を含むので、「物」ではなく「方法」とすべきであるが、特許は産業上利用することができる発明である必要があり、医療業は産業ではないとの実務上の解釈が行われていることから⁴⁹、欧州の状況及び権利の及ぶ範囲と保護に鑑み、当面、「物」による特許と整理した。）これを受けて、2005年4月に特許の審査基準が追加・改訂（医薬品特許）された⁵⁰。

ところが、「方法」の発明としないことにより、特許要件である「産業上の利用可能性」はクリアしたものの、第二の要件である「新規性」において患者群・適用部位が異なることが求められ、副作用の軽減やQOLの向上というだけでは、用法・用量に関する医薬品特許は認められなかった。換言すれば、いかに用法・用量に「進歩性」があっても「新規性」がないとして特許の対象外であった。その後、諸外国の制度を踏まえ、特許対象範囲の見直しに着手した知的財産戦略本部、医療関連行為の特許保護の在り方に関する専門調査会、先端医療特許検討委員会は、「先端医療分野における特許保護の在り方について」（2009年5月29日）において、新用法・用量の「物」の発明としての妥当性を整理し、他への影響（薬価・後発品、医師の裁量等）の検討を行った。これを受け、2009年11月から適用される審査基準には、(3-2-2)「請求項に係る医薬発明の化合物等と、引用発明の化合物等とが相違せず、かつ適用する疾病において相違しない場合であっても、請求項に

係る医薬品発明と引用発明とが、その化合物等の属性に基づき、特定の用法又は用量で特定の疾病に適用するという医薬用途において相違する場合には、請求項に係る医薬品発明の新規性は否定されない」が追加され、事例4～6を例示している。簡潔に記すと、事例4は、 $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 毎日経口投与だった喘息治療薬の用法・用量を、3カ月に1回（30～40日分に相当）にする事によって副作用の発現率を抑えたもの。事例5は、卵巣がん治療薬を静脈投与から脳内の特定部位に投与することによって副作用（肝毒性）を抑えたもの。事例6は、 $160\mu\text{g}/\text{kg}$ を1日3回の経口投与の鎮咳薬を、 $400\mu\text{g}/\text{kg}$ で1日1回としたもの。事例4と5は特許要件である新規性・進歩性ありとしているが、事例6では、用法・用量の好適化によって薬効や服薬コンプライアンスが向上し得ることは、当業者が通常予測することであり、本発明において、その向上の程度が出願時の技術水準から予測される範囲を超えた顕著なものであるとは言えないと結論付けている。なお、顕著なものであるかどうかは、明細書の開示内容、先行技術調査の結果、出願時の技術常識等を考慮して個別に判断されると備考にある。

本件については、「品目」で特定された「医薬品」単位で捉えるやり方は、特許庁における現行の運用およびこれを支持する過去の裁判例と齟齬する点は問題であるが、時代の要請を見越した制度設計に係る提案と捉えれば、これらの判決（筆者注：知財高判）平成20年（行ケ）10458～10460号）は法律的によく整理されている⁵¹。知的財産権の学説上、「方法の発明」ではなく、依然「物の発明」として保護している点（発明のカテゴリー）および治療行為と医師の免責を巡る規定（医師の医療行為における委縮効果）などの議論があるが、特許権存続期間延長制度の従来の運用を改め、新たな用法・用量を理由とする延長を認める判断を下したことは、画期的な製剤技術の研究開発を促すものと評価できる⁵²。また、既存薬の新薬並みへの付加価値や開発中止品の新薬としての復活への道が開かれ、患者に有用な医薬品を数多く届ける可能性が高まると考えられる⁵³。他方、薬事法上の処分において「有効成分」および「効能・効果」を同じくしながら、「用法」や「用量」等において異なる場合は、別個に延長登録の対象となるため、一つの特許が5年とはしながらも、何度も期間延長できることになる⁵⁴との指摘もある。

このように見てくると、医薬品 LCM の視点からは、用法・用量については、特許要件である新規性の基準が緩和され、知的財産を保有している製薬企業にとっては LCM の環境が整ってきたと言えよう。

3.6 おわりに

医薬品業界の商品に関して一般的に言われている特徴は、研究開発期間は10年～15年と長く、多大な投資を要する。それにも関わらず、上市成功確率が低い、製品における有効成分は $\text{mg}/\mu\text{g}$ 単位なので大規模な設備は不要である。一方、有効性・安全性・高い品質保証が求められること⁵⁵が挙げられる。研究開発の成果物である「情報」の生産に必要なコストを負担する開発者自身が社会的な効用の全てを享受し得ないなら（外部経済の間

題), 社会的に望ましい量までは情報の生産がなされない可能性がある(過少投資の問題)⁵⁶。製薬企業の立場で上流段階に目を向けると, 創薬を効率的に支援するリサーチ・ツールは往々にしてベンチャー企業が保有しており, 関係特殊的投資である臨床試験を行っている製薬会社は高額ライセンス料の支払いに応じざるを得なくなる(ホールド・アップ問題)。逆に, 権利者側としてはそれにつけ込むことが戦略的には可能である(パテント・トロール問題)⁵⁷。一方, 下流段階に目を転じると, 医薬品の剤形や投与法等の工夫により有効性や安全性, 利便性の向上に資するDDS(薬物送達システム)や前述した用法・用量特許の保護が十分ではない⁵⁸との指摘もある。製薬企業の間でも, 世界に伍して研究開発に取り組む大企業と医療行政による追い風があるもののジェネリック専業企業では当然のことながらスタンスは異なることだろう。

株式会社形態をとる製薬企業は, 事業の継続性と配当, 上場企業であれば特定・不特定の株主から株価の維持・向上が常に求められる。また, 経営としては資本コストを上回る投資効率を達成しなければならないが, 画期的な新薬のR&Dは不確実性が高い。本稿は, 主として研究開発型製薬企業が法制度の範囲内で取り得る商品開発戦略をLCMの視点で, 特許を中心に権利保護制度の変遷を時系列でまとめてみた。特許存続期間延長制度の見直し, 改善多項性, 用法・容量を巡る最近の動きは, LCMにとって有利な展開と言えよう。また, 薬事法の再審査制度も本来の新薬の安全性に関するデータを収集する目的のみならず, 対象となる医薬品に一定期間の独占販売権を付与する効果がある。これらは従前に比べて期間的に伸びてきており, 欧米の制度動向と呼応している。つまり, 有力な物質特許を保有する製薬企業にとっては, 新商品開発戦略の一環としてLCMを実行する上で環境が整ってきたと思われる。言うまでもなく, 医薬品産業はグローバルな産業であり, 知的財産権保護問題は国家的レベルでは自国企業の育成, 医療経済の問題, 社会的な厚生最大化など広い視野が必要な分野である。今後の知的財産権保護の動向を注意深く見て行きたい。

(参考文献)

- 天野宏(2000)『概説 薬の歴史』薬事日報社
 石井正(2005)『知的財産の歴史と現代』社団法人発明協会
 石川智久, 堀江透, 他(2002)『創薬サイエンスのすすめ—ポストゲノム時代へのパラダイムシフト』共立出版
 漆原良一(2007)『業界研究シリーズ 医薬品』日本経済新聞社
 大友信秀(2010)「特許権存続期間延長制度に係る事例」知的財産法42 TKC
 岡田羊祐(1998)「特許制度の法と経済学」『フィナンシャルレビュー』July 大蔵省財政金融研究所
 尾崎由起子(2010)「医薬品産業市場における市場独占件に関する考察—特許存続期間延長制度と再審査制度—」一橋大学大学院博士論文(要旨)

- 加藤暁子 (2003) 「WTO の TRIPs 協定における医薬品関連発明保護制度の漸進的発展—特許権を中心に—」『知財研紀要』知的財産研究所
- 小栗昌平, 平山孝二, 葛和清司, 鶴飼健, 森治 (1988) 『詳説 改善多項制・特許権の存続期間の延長制度』 社団法人発明協会
- 小澤光 (2004) 「新薬開発 50 年歴史」『日本薬史学会五十年史』 日本薬史学会
- 小泉直樹 (2010) 「医薬品の用法・用量の特許保護」『ジュリスト』 1405 有斐閣
- 竹内正弘 (2005) 「開発環境：医薬品開発の現状と課題」『医療と社会』 Vol. 15 No. 1
- 谷口忠明 (2007) 「配合剤開発と医薬品のライフサイクルマネージメント」『薬剤学』 67 Supplement
- 田村明照 (2009) 「ライフサイエンス分野における特許保護に関する現状と課題」『特許研究』 48 独立行政法人工業所有権情報・研修館
- 田村善之 (2010) 『知的財産法 第 5 版』 有斐閣
- ドーモ編 (2007) 『よくわかる改正薬事法』 薬事日報社
- 日本製薬工業協会 広報委員会 (2009) 『DATA BOOK 2009』 医療出版センター
- 三村量一 (2009) 「改善多項制の下におけるクレーム訂正」『知的財産法政学策研究』 22 創成科学研究機構
- 村川武雄 (2007) 『創薬論 プロセスと薬事制度』 京都大学学術出版会
- 森岡一 (2009) 『生物遺伝資源のゆくえ 知的財産制度からみた生物多様性条約』 三和書籍
- 薬事法研究会編 (2006) 『やさしい薬事法 医薬品のライフサイクルを追って』 じほう
- 山田節夫 (2009) 『特許の実証経済分析』 東洋経済新報社
- 山根裕子 (2008) 『知的財産権のグローバル化：医薬品アクセスと TRIPs 協定』 岩波書店
- 渡辺裕二 (2009) 「製薬会社の立場から見た特許保護の現状と課題」『特許研究』 48 独立行政法人工業所有権情報・研修館
- Mansfield Edwin (1986) “Patents and Innovation: An Empirical Study”, *Management Science*, 32(2)
- Mossinghoff, G. J. (1999) Overview of the Hatch-Waxman Act and its impact on the drug development process. *Food and Drug Law Journal* 54(2)

¹ 日本製薬工業協会 (2009) p. 40

² Mansfield (1986) pp. 174-175 Mansfield は論文の中で、医薬品と化学が高いとしている。医薬品は順に 65%, 60%, 化学は 30%, 38%である。なお、1981 年における論文では医薬品が 90%であり、1986 年の成果と整合的であると主張している。

³ 山田 (2009) pp. 57-58

⁴ 石井 (2005) pp. 43-46

⁵ 石井 (2005) pp. 59-61

-
- 6 山根 (2008) p. 3
- 7 石井 (2005) pp. 144-146
- 8 山根 (2008) p. 11
- 9 各国同盟国は、特許に基づく排他的権利の行使から生ずることがある弊害、例えば、実施がされないことを防止するため、実施権の強制的設定について規定する立法措置をとることができる
- 10 山根 (2008) pp. 12-15
- 11 石井 (2005) pp. 78-88
- 12 石井 (2005) pp. 261-267
- 13 山根 (2008) pp. 64-65
- 14 加藤 (2003) p. 129
- 15 山根 (2008) pp. 72-76
- 16 山根 (2008) p. 151 また、2003年までであるが、医薬品関連発明の保護の関連規定がいかん解釈されてきたかの事例は加藤 (2003) を参照
- 17 パラ六制度度は、ドーハ宣言の第6節で医薬品の生産能力が不十分か、あるいは無い途上国からの要請があった場合、輸入国及び輸出国での強制実施権の設定に基づき、生産能力のない途上国への医薬品を提供する制度である。
- 18 http://www.pmda.go.jp/ich/ich_index.html
- 19 竹内 (2005) p. 15
- 20 竹内 (2005) p. 18
- 21 竹内 (2005) p. 19 なお、内資による海外開発先行には、高い薬価を獲得するための戦略であるとの指摘もある。
- 22 後藤、小田切 (2003) p. 357
- 23 小澤 (2004) pp. 102-104
- 24 後藤、小田切 (2003) p. 358 例えば、高血圧治療薬 小澤 (2004) p. 105 参照
- 25 後藤 (2003) p. 327
- 26 後藤 (2003) p. 326 孫引用であるが、西ドイツ 1968年、スイス 1977年、イタリア・オランダ・スウェーデン 1978年、デンマーク 1983年、オーストリア 1987年、スペイン・ポルトガル・ギリシャ・ノルウェー 1992年
- 27 小栗 (1988) pp. 9-10
- 28 三村 (2009) p. 3
- 29 小栗 (1988) p. 49
- 30 田村 (2010) pp. 218-219
- 31 漆原 (2007) pp. 28-29
- 32 詳しくは、例えば、村川 (2007) pp. 226-227
- 33 天野 (2000) pp. 161-162
- 34 ドーモ編 (2007) p. 142
- 35 尾崎 (2010) p. 5
- 36 <http://www.yakuji.co.jp/entry3372.html>
薬食発第 0401001 号 ; H19. 4. 1
なお、平成 12 年に省令が改正され、市販直後調査が新設された。
- 37 谷口 (2007) p. 92
- 38 尾崎 (2010) p. 4 その他には、後発医薬品 (パラグラフ IV 申請の場合は後発医薬品が上市されてから 180 日) がある
- 39 尾崎 (2010) pp. 4-5
- 40 1994 年の特許法改正前までは特許権の存続期間は出願公告日から 15 年であった.. 権利存続期間を出願日から 20 年とするのは前述した TRIPS 協定に従うものである..

-
- ⁴¹ Mossinghoff (1999) p. 189
- ⁴² 村川 (2007) p. 182
- ⁴³ 杉田 (2008) p. 157
- ⁴⁴ <http://www.jpo.go.jp/shiryou/toushin/shingikai/siryo03.htm>
- ⁴⁵ http://www.jpo.go.jp/shiryou/hourei/kakokai/pdf/h11_kaisei/h11_kaisei_5.pdf
また, ,小栗 (1988) pp. 173-174 を参照
- ⁴⁶ 小栗 (1988) pp. 194-196
- ⁴⁷ 尾崎 (2010) p. 7
- ⁴⁸ <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/tyousakai/iryou/torimatome.pdf>
- ⁴⁹ 特許法 29 条に「産業上利用できることができる発明」に該当しないと発明の対象とならない。医療とした場合は, 入口から特許対象外となってしまう。ただし, 異説もある。
- ⁵⁰ http://www.jpo.go.jp/tetuzuki/t_tokkyo/shinsa/pdf/iyaku_hatumei_kijun/iyaku_kijun_01.pdf
- ⁵¹ 田村 (2009) p. 54
- ⁵² 小泉 (2010) pp. 100-103
- ⁵³ 渡辺 (2009) p. 35
- ⁵⁴ 大友 (2010) p. 4
- ⁵⁵ 渡辺 (2009) p. 32
- ⁵⁶ 田村 (2010) p. 17
- ⁵⁷ 田村 (2010) p. 200
- ⁵⁸ 渡辺 (2009) p. 33

多様な投資家が形成する市場の価格安定性
— 相互作用モデルによるシミュレーション —

On the Stability of Asset Price in a Market with
Heterogeneous Investors

- A Simulation with Interaction Model -

北 かおり
Kaori Kita

(論文要旨)

相互作用モデルを用いたシミュレーションを行い、投資家の行動が株価の挙動に及ぼす影響を検証した。この結果、わずかな割合の投資家がファンダメンタル価格を認知して行動するだけで市場価格は収束すること、そのような投資家の行動が他の投資家によって参照されれば市場価格の収束はさらに速まること、一方で、投資家が価格トレンドから受ける影響が高まると、市場価格はファンダメンタル価格に収束しにくくなることがわかった。

1 研究の背景と目的

2008年のリーマンショック時、世界中の株式市場で急激な株価暴落が起こり、市場は大きな混乱をきたした。そしてこの混乱は、現在もその影響が残るほどの重大なダメージを、世界経済にもたらした。このような急激な株価の乱高下とそれによる経済的ダメージは、リーマンショックに限らない。1987年のブラックマンデー、1990年代前半の日本のバブル崩壊、2000年前後のITバブル崩壊など、株価バブルの形成と崩壊は繰り返し発生し、多くの場合、経済や社会に大きな損失をもたらした。特にバブルの崩壊が経済全体に及ぼす悪影響を考えると、株価を不安定にする要因——もしくは、安定化させる要因——を探ることは、大きな意味を持つ。

現代ファイナンスを構成する主要な理論は、合理的な市場参加者による効率的市場の実現という大前提の下、大きな成果を挙げてきた。その一方で、上述のような急激な市場価格の変動、すなわち価格の安定化・不安定化をもたらす要因については十分に説明してきたとはいいがたい。

効率的市場仮説に代わって、市場の実態を説明する試みとして、行動ファイナンスが近年注目を浴びている。行動ファイナンスでは、限定的合理性を持つ市場参加者の存在を想定する。効率的市場仮説とは異なるこの前提は、従来にない新たな知見を引き出せるものとして期待されている。しかし、認知心理学に基づくその分析手法は定性的なものが多く、定量的な検証はいまだ限定的である。

もうひとつの試みは、よりミクロな視点から市場を記述する複雑系の方法論である。これは、市場を構成する個々の投資家の行動をモデル化し、それを組み上げることで市場全体のマクロな挙動を説明する試みで、エージェントベースモデルと呼ばれる。このアプローチのひとつとして、イジングスピンを用いたモデルが提案されており、価格形成のシミュレーションに用いられている。イジングモデルは、複雑系研究でしばしば用いられる相互作用型のモデルである。行動ファイナンスが十分に提供できていない、定量的な検証を行うものとして期待されている。

本論の目的は、投資家行動の観点からのシミュレーションを行って、多様な投資家の存在やその意思決定行動が市場価格にもたらす影響について考察することにある。本論では特に、異なる行動基準を持つ投資家の存在と投資家が他の投資家の行動から受ける影響（相互作用）に注目する。実際の市場では、多くの投資家は、公開された市場情報だけでなく、アナリストや影響力のある他の投資家の行動からも影響を受けつつ意思決定すると考えられるためである。

本論の構成は、次のとおりである。第 2 章で先行研究を紹介し、本論で考える仮説について説明する。第 3 章では本論で用いるモデルについて説明する。第 4 章ではシミュレーションの内容とその結果について述べる。第 5 章で改めて結果を考察し、あわせて今後に向けた課題をあげる。

2 先行研究と仮説

イジングモデルは当初、強磁性体の性質を説明するために導入された物理学上のモデルである。このモデルは、観察対象となる要素について 2 種類の状態(up spin, down spin)だけを想定している。モデルがきわめて単純なものであることから様々な現象に適用しやすく、今日では経済、社会、生態系など複雑なシステムが持つ定性的な性質を抽出するために頻繁に利用されている。このモデルの重要な特徴は、各構成要素が取る状態は要素間の相互作用の結果として決まる点にある。投資市場をこの文脈で捉えると、市場の各投資家は、他の投資家の行動から影響を受けて、自身の投資行動を決定することになる。以下に、このモデルを適用して、市場の価格形成を考察したいくつかの研究を取り上げる。

Sznajd-Weron and Weron (2002)は、実際の市場価格の統計的挙動をよく再現するモデルを提示した。そのモデルは、市場の超過需要を認知する冷静な投資家「ファンダメンタリスト」を 1 人、隣の投資家の売買行動を見て意思決定する「トレンドフォロワー」を 999 人、一列のリング状に配置するというシンプルなものである。このモデルの場合、トレンドフォ

ロワーのみで構成される市場は、売りか買いのいずれかに収束してしまうが、ファンダメンタリストが市場に揺らぎを与え続けることで価格変動が維持されることになる。このモデルは、リターン確率分布のファットテイル、ボラティリティ・クラスタリングの発生など、現実の価格変動が持つ基本的な性格をよく再現している。

橋本・小倉・陳 他 (2006)は、上の Sznajd-Weron らの研究をさらに進め、投資家の依存関係により複雑なネットワークの構造を取り込んだ。彼らは、多くの投資家が特定の一人の投資家から影響を受けるような Barabási-Albert 型ネットワーク構造において、ファンダメンタリストがハブになると、ボラティリティ・クラスタリングが急速に収束すること、ファンダメンタリストと異なる意思決定をするトレンドフォロワー集団が継続的に存在することなどを示した。

Kaizoji, Bornholdt and Fujiwara(2002)は、以下の3つのローカル情報、(1) 2種類の投資家(ファンダメンタル価格を認知するファンダメンタリストと、ファンダメンタル価格を認知せず他の投資家行動から影響を受けるトレンドフォロワー)、(2) 売買マッチングのしくみ、(3) 他の投資家の行動、に加えて、市場全体の超過需要というグローバル情報からも影響を受けるモデルを構築した。彼らはこのモデルにおいて収益率と取引量に正の相関があること、市場価格の形成にはファンダメンタル価格および取引量に関連していることなどを示した。

Takahashi and Terano(2003)は、投資家の意思決定過程に、行動ファイナンスの成果を取り入れたモデルを用いた。人間はランダムな系列に対してトレンドを見出す傾向があるとの報告に基づき、トレンドフォロワーの行動様式を、直近の株価トレンドを外挿して株価予測するよう定義している。この報告では、超過収益を獲得できる投資行動は、投資家比率など投資環境により異なることが示唆されている。また、トレンドフォロワーが市場の投資家の70%以下の時は、市場価格はほぼファンダメンタル価格と一致し、市場が効率であることも示されている。

上述の先行研究から以下のことが示唆される。まず、市場価格が発散せずに有限の幅を持って変動するためには、少数のファンダメンタリストが存在するだけでよいこと。次いで、ファンダメンタリストが他の多くのトレンドフォロワーから参照されると、価格の変動は抑制されること。さらに、トレンドフォロワーがファンダメンタリストから影響を受けることなく、価格トレンドのみから影響を受ける場合でも、ファンダメンタリストが市場に3割程度以上存在すれば市場価格はほぼファンダメンタル価格と一致すること、以上の3点である。

モデル化の方法に関する共通点は、行動様式の異なる2種類の投資家を想定すること、および、ファンダメンタリストはファンダメンタル価格に基づいて自律的に意思決定を行うことの2点である。他方、トレンドフォロワーの行動は研究によって設定が異なるが、その影響要因はローカル情報(自身が参照する他の投資家の行動)と、グローバル情報(市場の価格情報)の二つに分けられる。Sznajd-Weron and Weron(2002)および橋本・小倉・

陳 他(2006)のモデルではローカル情報のみを、Takahashi and Terano (2003)はグローバル情報のみを考慮している。Kaizoji, Bornholdt and Fujiwara(2002)は、ローカル情報、グローバル情報の両方をトレンドフォロワーの行動に影響する要因としている。

以上を踏まえて、本論では以下のモデルを作り、シミュレーションを行うものとする。すなわち、市場の投資家は、ファンダメンタリストとトレンドフォロワーの 2 種類に大別する。トレンドフォロワーの行動に影響を与える要因は、他の投資家の行動と、市場価格のトレンド情報の 2 種類を想定する。全てのトレンドフォロワーは、市場価格情報から影響を受け、さらに一部のトレンドフォロワーは、ファンダメンタリストもしくは他のトレンドフォロワーの行動からも影響をうける。

このモデルで期待する特徴として、次の 2 点がある。第一に、ファンダメンタリストの存在、および投資家の相互作用（トレンドフォロワーがファンダメンタリストの行動を参照すること）は、ネガティブフィードバックとして作用し、市場価格は収束系、すなわち安定させる方向に向かうということ。第二に、トレンドフォロワーが市場価格を参照することはポジティブフィードバックとして作用し、市場価格は発散系に向かい不安定になるということである。

これを受け、本論では以下の 3 つの仮説を考える。

- 仮説 1) ファンダメンタリストが市場に存在すれば、価格は収束系に向かい、ファンダメンタル価格に近づく。
- 仮説 2)トレンドフォロワーがファンダメンタリストの行動を参照すれば、価格はさらに安定する。
- 仮説 3)トレンドフォロワーが価格情報から受ける影響が強まると、価格は発散系に向かい、不安定になる。

3 モデル

6.1 市場におけるプレイヤーと証券取引

この市場には 1 種類の銘柄のみが存在する。また市場には、一人のマーケットメーカー、および、投資行動が異なる 4 種類の投資家群がいる。マーケットメーカー(MM)は、市場の需給に応じて証券の差し値注文を行い、常にビッドおよびアスクを市場に提示する。一方、マーケットメーカー以外の 4 種類の投資家群は、ファンダメンタリスト(FM)、トレンドフォロワー1 (TF1)、トレンドフォロワー2 (TF2)、および、トレンドフォロワー3 (TF3)である。これら 4 種類の投資家群は、成り行き注文のみを行うプライステイカーである。したがって、彼らはマーケットメーカーだけを相手に取引を行うこととなり、ファンダメンタリストおよびトレンドフォロワー同士で取引を行うことはない。また、図 3-1 に、マーケットメーカーと 4 種類の投資家間の取引関係を示す。

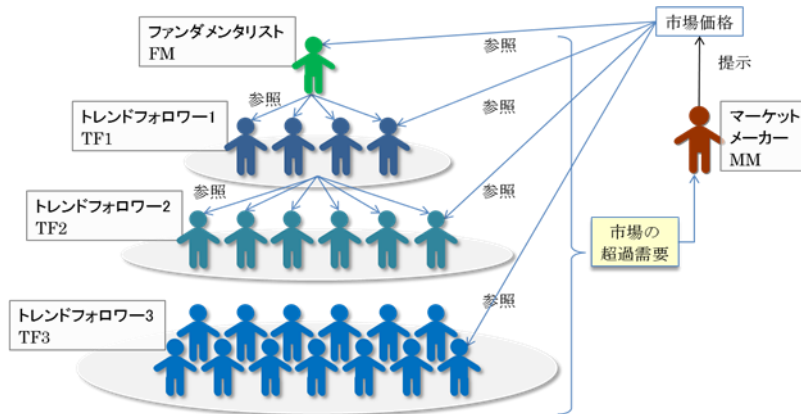


図 3-1 : 市場における各プレイヤーの参照関係

6.2 投資家が受ける情報インパクトと行動

投資家は、投資判断に有効な情報を収集し、それに基づいて意思決定を行う。投資家が参照する情報は、マーケットメーカーが提示する差し値価格や、他の投資家たちの売買動向である。

t 時点で投資家が参照する情報から受けるインパクトを投資選好ハミルトニアン $H(t)$ で表し、彼が成り行き注文として発注する発注量を $V(t)$ とする。投資家は受け取った情報のインパクトに対し、非線形に反応するものとする。投資家が、受け取る情報に対してコンサバティブな場合、小さな情報にはあまり反応せず、より大きな情報に対してのみ大きく反応することが考えられる。一方で、センシティブな投資家は、わずかな情報に対しても敏感に反応するだろう。両者の違いを、図 3-2 に示す。

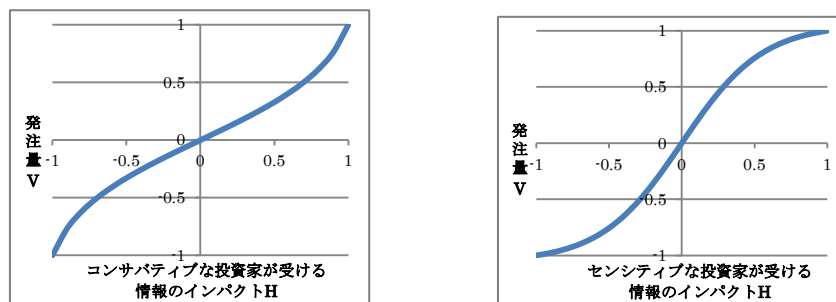


図 3-2 : 投資家が受ける情報のインパクト H と発注量 V の関係

これらの投資家が受けた情報インパクトに対する反応は、以下の2式で表せる。

コンサバティブな投資家の行動： (3.1)

$$V(t) = \frac{\operatorname{atanh}(\alpha \cdot H(t))}{\operatorname{atanh}(\alpha)}$$

センシティブな投資家の行動： (3.2)

$$V(t) = \frac{\operatorname{tanh}(\beta \cdot H(t))}{\operatorname{tanh}(\beta)}$$

ここで、 α 、 β は曲率を決めるパラメータである。それぞれの定義域は $0 < \alpha \leq 1$ 、 $0 < \beta \leq 1$ である。

この2式では、情報インパクトが-1のとき投資家の発注量 $V(t)$ が-1（ショートポジション）に、情報インパクトが1のとき発注量 $V(t)$ が1（ロングポジション）になるよう、 $\operatorname{atanh}(\alpha)$ および $\tanh(\beta)$ でそれぞれ正規化している。ここで、 $\tanh(x)$ は双曲線逆正接(hyperbolic tangent)を、 $\operatorname{atanh}(x)$ は逆双曲線正接(hyperbolic tangentの逆関数、arc hyperbolic tangent)を表す。

6.3 ファンダメンタリスト(Fundamentalist: FM)の行動

ファンダメンタリスト FM は、自らが想定するファンダメンタル価格をもとに投資行動を決定する投資家である。FM は、市場価格がファンダメンタル価格より安ければ買い、高ければ売る。t時点の FM の発注量 $V_{FM}(t)$ は、t-1時点に市場価格(MM が提示する差し値) $P_{Mkt}(t-1)$ と当該銘柄のファンダメンタル価格 P_f を用いて、次式のようになるものとする。

$$V_{FM}(t) = \operatorname{atanh}\left(\frac{P_{Mkt}(t-1) - P_f}{P_f}\right) \quad (3.3)$$

6.4 トレンドフォロワーの行動

トレンドフォロワーは、ファンダメンタル価格を認知しておらず、単に市場の動向を見ながら意思決定を行う投資家である。トレンドフォロワーが参照する情報は、市場価格(MMの差し値)の動向、あるいは特定の投資家の売買行動である。どの範囲までの情報を参照するかによって、トレンドフォロワーは以下の3つのタイプに分かれる。

3.4.1 トレンドフォロワー1 (Trend Follower 1: TF1)の行動

トレンドフォロワー1 (TF1) は、ファンダメンタル価格は認知していないが、FMの売買行動および市場の価格を参照して意思決定を行う投資家である。TF1のt時点の発注量 $V_{TF1}(t)$ は、t-1時点でのFMの発注量 $V_{FM}(t-1)$ 、およびt時点とt-1時点の市場価格の差 $P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)$ を参照して、以下のステップを経て決定する。

(1) t時点でTF1が受ける情報のインパクト: $H_{TF1}(t)$

t時点でTF1が受ける情報のインパクトはふたつの部分で構成する。すなわち、t-1時点のFMの発注量 $V_{FM}(t)$ 、およびt時点とt-1時点の市場価格の差 $P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)$ に、それぞれ係数 h_{FM} 、 h_{ext} で重みづけしたものとする。

$$H_{TF1}(t) = h_{FM} \cdot V_{FM}(t-1) + h_{ext} \cdot \{P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)\} \quad (3.4)$$

(2) t時点のTF1の発注量: $V_{TF1}(t)$

TF1がコンサバティブな投資家である場合、t時点でTF1が受ける情報インパクト $H_{TF1}(t)$

に対し、発注量 $V_{TF1}(t)$ を次式のように決定するものとする。

$$V_{TF1}(t) = \frac{\operatorname{atanh}(\alpha_1 \cdot H_{TF1}(t))}{\operatorname{atanh}(\alpha_1)} \quad (3.5)$$

同様に TF1 がセンシティブな投資家である場合、 t 時点の発注量 $V_{TF1}(t)$ を次式のように決定するものとする。

$$V_{TF1}(t) = \frac{\tanh(\beta_1 \cdot H_{TF1}(t))}{\tanh(\beta_1)} \quad (3.6)$$

式(3.5)、(3.6)では、市場全体の超過需要が -1 のとき TF1 の発注量 $V_{TF1}(t) = -1$ （ショートポジション）に、超過需要が 1 のとき発注量 $V_{TF1}(t) = 1$ （ロングポジション）になるよう、それぞれ正規化している。以降の TF2、TF3 についても同様の正規化を行っている。

3.4.2 トレンドフォロワー2 (Trend Follower 2: TF2) の行動

トレンドフォロワー2 (TF2) は、ファンダメンタル価格は認知しておらず、また、FM 以外の特定の投資家の動向を参照する投資家である。ここでは、TF1 の行動を参照するものとする。TF2 の t 時点の発注量 $V_{TF2}(t)$ は、 $t-1$ 時点での TF1 の発注量 $V_{TF1}(t-1)$ および、 t 時点と $t-1$ 時点の市場価格の差 $P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)$ を参照して、以下のステップを経て決定する。

(1) t 時点で TF2 が受ける情報のインパクト: $H_{TF2}(t)$

t 時点で TF2 が受ける情報のインパクトは、TF1 の場合と同様にふたつの部分で構成する。すなわち、 $t-1$ 時点の TF1 の発注量 $V_{TF1}(t-1)$ 、および t 時点と $t-1$ 時点の市場価格の差 $P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)$ を、係数 h_{TF1} 、 h_{ext} で重みづけしたものである。

$$H_{TF2}(t) = h_{TF1} \cdot V_{TF1}(t-1) + h_{ext} \cdot \{P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)\} \quad (3.7)$$

(2) t 時点の TF2 の需要: $V_{TF2}(t)$

TF2 がコンサバティブな投資家である場合、 t 時点で TF2 が受ける情報インパクト $H_{TF2}(t)$ に対し、発注量 $V_{TF2}(t)$ を次式のように決定するものとする。

$$V_{TF2}(t) = \frac{\operatorname{atanh}(\alpha_2 \cdot H_{TF2}(t))}{\operatorname{atanh}(\alpha_2)} \quad (3.8)$$

同様に、TF2 がセンシティブな投資家である場合、 t 時点の発注量 $V_{TF2}(t)$ を次式のように決定するものとする。

$$V_{TF2}(t) = \frac{\tanh(\beta_2 \cdot H_{TF2}(t))}{\tanh(\beta_2)} \quad (3.9)$$

3.4.3 トレンドフォロワー3 (Trend Follower 3: TF3) の行動

トレンドフォロワー3 (TF3) は、ファンダメンタル価格を認知しておらず、市場動向のみを参照して意思決定する投資家である。TF3 の t 時点の発注量 $V_{TF3}(t)$ は、 t 時点と $t-1$ 時点

の市場価格の差 $P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)$ に基づき、以下のステップを経て決定する。

(1) t 時点で TF3 が受ける情報のインパクト: $H_{TF3}(t)$

t 時点で TF3 が受ける情報のインパクトは、 t 時点と $t-1$ 時点の市場価格の差 $P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)$ に係数 h_{ext} を掛けたものとする。

$$H_{TF3}(t) = h_{ext} \cdot \{P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)\} \quad (3.10)$$

(2) t 時点の TF3 の需要: $V_{TF3}(t)$

TF3 がコンサバティブな投資家である場合、 t 時点で TF3 が受ける情報インパクト $H_{TF3}(t)$ に対し、発注量 $V_{TF3}(t)$ を次式のように決定するものとする。

$$V_{TF3}(t) = \frac{atanh(\alpha_3 \cdot H_{TF3}(t-1))}{atanh(\alpha_3)} \quad (3.11)$$

同様に、TF3 がセンシティブな投資家である場合、 t 時点の発注量 $V_{TF3}(t)$ を次式のように決定するものとする。

$$V_{TF3}(t) = \frac{tanh(\beta_3 H_{TF3}(t-1))}{tanh(\beta_3)} \quad (3.12)$$

6.5 マーケットメーカー(MM)の行動

MM は、この市場で唯一、差し値注文を行うことができるプレイヤーである。MM は市場での超過需要を見て、次の差し値価格を調整する。超過需要がプラスであれば買いが強いと判断して価格を上昇させ、マイナスであれば売りが強いと判断して価格を下落させる。ここで超過需要とは、市場の投資家の売買需要の総和を取り、 -1 から $+1$ の範囲に基準化したものである。市場の超過需要が $+1$ とは、市場の全投資家が最大量の買い注文を出している状態を表し、超過需要 -1 は、全投資家が最大量の売り注文を出している状態を表す。 t 時点で MM が市場に示す差し値 $P_{Mkt}(t)$ は、 $t-1$ 時点の超過需要 $X(t-1)$ (ただし $-1 < X(t) < 1$) に重み W_p をかけたものを、 $t-1$ 時点の市場価格 $P_{Mkt}(t-1)$ から上下させる。このとき売り差し値 (アスク) と買い差し値 (ビッド) は同一とし、ビッド・アスク・スプレッドはないものとする。

MM の超過需要に対する反応として、コンサバティブな場合とセンシティブな場合の 2 つを考える。MM がコンサバティブであるとした場合、 t 時点で MM が市場に示す差し値 $P_{Mkt}(t)$ は次の式で表される。

$$P_{Mkt}(t) = P_{Mkt}(t-1) + W_p \cdot atanh(X(t)) \quad (3.13)$$

一方、MM がセンシティブであるとした場合の差し値 $P_{Mkt}(t)$ は次の式で表される。

$$P_{Mkt}(t) = P_{Mkt}(t-1) + W_p \cdot tanh(X(t)) \quad (3.14)$$

超過需要 $X(t)$ は、4種類の投資家による成り行き注文のうち、買い注文の割合として定義する。ここで、FM, TF1, TF2, TF3 に属する投資家の数を n_{FM} , n_{TF1} , n_{TF2} , n_{TF3} , 彼らの成り行き注文量を $V_{FM}(t)$, $V_{TF1}(t)$, $V_{TF2}(t)$, $V_{TF3}(t)$ (ただし $-1 \leq V(t) \leq 1$) とすると、

$X(t)$ は以下の式で表せる。なお、 $V(t)$ が正のときは買いを、負のときは売りを意味する。

$$X(t) = \frac{n_{FM} \cdot V_{FM}(t) + n_{TF1} \cdot V_{TF1}(t) + n_{TF2} \cdot V_{TF2}(t) + n_{TF3} \cdot V_{TF3}(t)}{n_{FM} + n_{TF1} + n_{TF2} + n_{TF3}} \quad (3.15)$$

以降の議論では簡略化のため、投資家の数ではなく各投資家の数が市場に占める割合（存在割合）を用いる。

FM, TF1, TF2, TF3 の存在割合を R_{FM} , R_{TF1} , R_{TF2} , R_{TF3} （ただし $R_{FM} + R_{TF1} + R_{TF2} + R_{TF3} = 1$ ）とすると、

$$R_i = \frac{n_i}{n_{FM} + n_{TF1} + n_{TF2} + n_{TF3}} \quad (i = FM, TF1, TF2, TF3) \quad (3.16)$$

である。したがって、 t 時点における超過需要 $X(t)$ は

$$X(t) = R_{FM} \cdot V_{FM}(t) + R_{TF1} \cdot V_{TF1}(t) + R_{TF2} \cdot V_{TF2}(t) + R_{TF3} \cdot V_{TF3}(t) \quad (3.17)$$

となる。

以上で定義した各プレイヤーが受ける情報インパクトとその後とる行動をまとめると、以下のとおりとなる。また、これらを時系列で図示すると図 3-3 のようになる。

- i) 時点 $t - 1$ の各投資家の発注量の和として、市場の超過需要 $X(t - 1)$ が決まる。
- ii) MM は、 $X(t - 1)$ に基づき、時点 t における市場価格 $P_{Mkt}(t)$ を提示する。
- iii)-1 FM は、時点 t における情報インパクトとして $P_{Mkt}(t)$ を受け取り、時点 t の発注量 $V_{FM}(t)$ を決める。
- iii)-2 TF1 は、時点 t における情報インパクトとして、時点 $t - 1$ の FM の行動（発注量） $V_{FM}(t - 1)$ および $P_{Mkt}(t)$ を受け取り、時点 t の発注量 $V_{TF1}(t)$ を決める。
- iii)-3 TF2 は、時点 t における情報インパクトとして、時点 $t - 1$ の TF1 の行動（発注量） $V_{TF1}(t - 1)$ および $P_{Mkt}(t)$ を受け取り、時点 t の発注量 $V_{TF2}(t)$ を決める。
- iii)-4 TF3 は、時点 t における情報インパクトとして $P_{Mkt}(t)$ を受け取り、時点 t の発注量 $V_{TF3}(t)$ を決める。

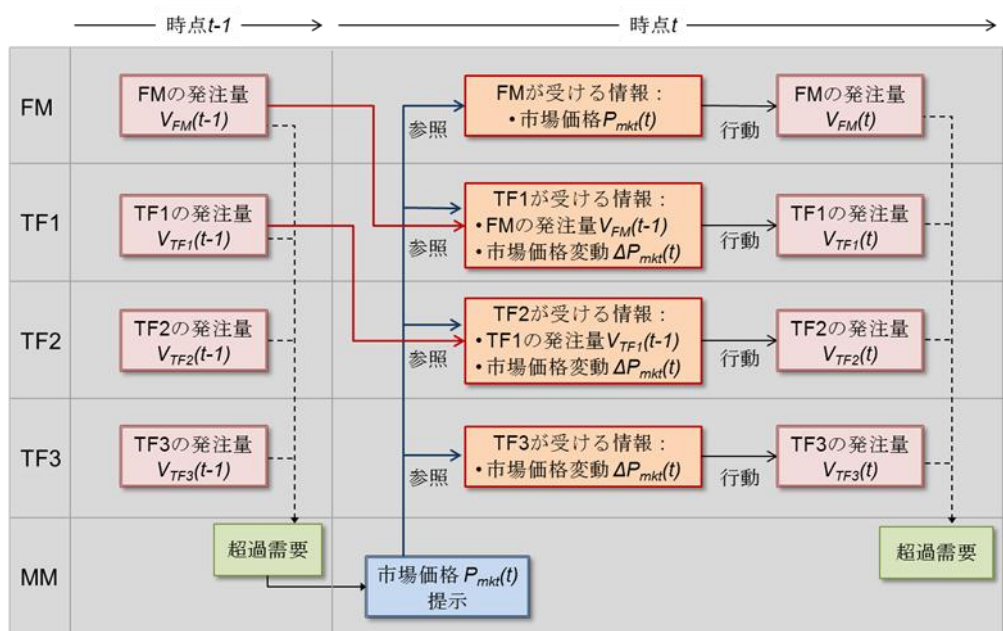


図 3-3：時間軸に沿った各プレイヤーの意思決定図

7 シミュレーション

この章では、第 2 章に示した 3 つの仮説を検証するシミュレーションを行い、その結果を検討する。

7.1 シミュレーションの方針

このモデルで期待する特徴として次の 2 点がある。FM の存在、および投資家間の相互作用 (TF1, TF2 が FM の行動を参照すること) は、ネガティブフィードバックとして作用し、市場価格は収束系、すなわち安定させる方向 s に向かう。一方、TF1, TF2, TF3 が市場価格を参照することは、ポジティブフィードバックとして作用し、市場価格は発散系に向かい不安定になる。

- (a) FM の存在：FM が市場に存在するとき、市場価格がファンダメンタル価格に近づくかを検証する。FM の数が投資家全体に占める割合 r_{FM} をパラメータとして変化させ、市場価格の挙動を観察する。
- (b) TF が FM を参照：TF が FM の行動を参照する時、価格がさらに安定するかを検証する。式(3-4), (3-7), (3-10)の係数 h_{FM} , h_{TF1} , および TF 1, TF2 の存在割合 r_{TF1} , r_{TF2} をパラメータとして変化させ、市場価格の挙動を観察する。
- (c) 市場価格動向からの影響：TF が価格情報から受ける影響が強まるとき、市場価格は発散系に向かうかを検証する。上記(a), (b) と同様の検証を、式(3.4), (3.7), (3.10)で h_{ext} の値を変えて行う。
- (d) 情報にノイズがある場合：より実際の市場に近い状態として、TF が受ける情報インパクトにノイズが加わった場合を検証する。式(3.4), (3.7), (3.10) にノイズを載せた、

以下の式が新たな投資選好ハミルトニアンとなる。

情報にノイズがある場合の TF1, TF2, TF3 の投資選好ハミルトニアン：

$$H_{TF1}(t) = h_{FM} \cdot V_{FM}(t-1) + h_{ext} \cdot \{P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)\} + v \cdot \varepsilon(t) \quad (4.1)$$

$$H_{TF2}(t) = h_{TF1} \cdot V_{TF1}(t-1) + h_{ext} \cdot \{P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)\} + v \cdot \varepsilon(t) \quad (4.2)$$

$$H_{TF3}(t) = h_{ext} \cdot \{P_{Mkt}(t) - P_{Mkt}(t-1)\} + v \cdot \varepsilon(t) \quad (4.3)$$

ここで、 v はノイズの影響度を表すパラメータであり、また、 $\varepsilon(t)$ は $[-1, 1]$ の一様分布である。

7.2 パラメータ

本論のシミュレーションでは、パラメータとして以下の値を用いた。

表 7.2-1：シミュレーションで用いたパラメータとその値

パラメータ	値
MM が市場の超過需要を価格に反映させる度合い： W_p	10
FM が想定するファンダメンタル価格： P_f	100
投資家が受ける情報インパクトと実際に取る行動の間のゆがみを表す曲率： $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3$	0.1
TF1 が FM の行動から受ける影響の度合い： h_{FM}	$0 \leq h_{FM} \leq 1$
TF2 が TF1 の行動から受ける影響の度合い： h_{TF1}	$0 \leq h_{TF1} \leq 1$
	0.08
TF1, TF2, TF3 が市場動向から受ける影響の度合い： h_{ext}	(シミュレーション(a), (b), (d))
ノイズの重み： v	0.05

なお、シミュレーションの初期値（時点 $t = 0$ での値）は、下記のとおりとする。

- $P_{Mkt}(0) = 100$
- $V_{FM}(0), V_{TF1}(0), V_{TF2}(0), V_{TF3}(0), V_{TF1}(1), V_{TF2}(1), V_{TF3}(1)$ は、いずれも $[-1, 1]$ の一様乱数

また、シミュレーションごとのタイムステップは 20,000 ステップである。シミュレーションの違いにより、68 通りのシミュレーションを行った。

7.3 シミュレーション結果

4.3.1 FM の存在による影響

FM がごくわずかでも存在すれば、市場価格の挙動は劇的に変化し、ファンダメンタル価

格に収束することがわかった。図 4-1 に、FM が存在する場合とそうでない場合の市場価格の挙動を示す。この図は FM, TF, MM がともにコンサバティブな場合のものであるが、センシティブな場合も挙動に大きな違いはなかった。

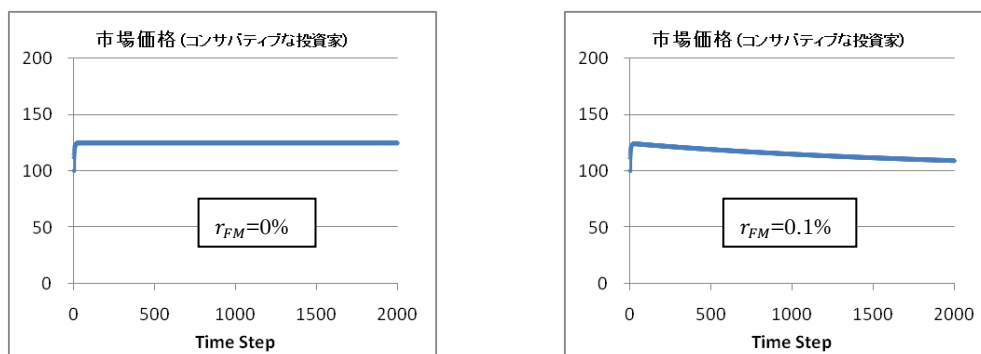


図 7-1 : FM が存在しない場合, 存在する場合の市場価格の挙動比較

図 7-1 : FM が存在しない場合, 存在する場合の市場価格の挙動比較の左図は FM が存在しない (全ての投資家が TF3) 場合, 右図は FM が存在割合 0.1% で存在する場合の市場価格の挙動である。FM が存在しない場合, 市場価格はファンダメンタル価格とは異なる価格をつける。これはバブルの状態である。また, 右図から, わずかでも FM が存在すると, 市場価格はファンダメンタル価格に向かって収束することがわかる。

4.3.2 TF が FM を参照することによる影響

TF が FM の行動を参照すれば, 市場価格はより速くファンダメンタル価格に収束することがわかった。また TF1, TF2 の存在割合が増すことも, TF1, TF2 の参照度を高めることも, 同様に価格の収束を速める効果をもたらすことがわかった。これは本論で議論している仮説 2) に相当する。図 4-2 に市場価格の挙動を示す。この図は FM, TF, MM がともにコンサバティブな場合のものであるが, センシティブな場合も市場価格の挙動に大きな違いはなかった。

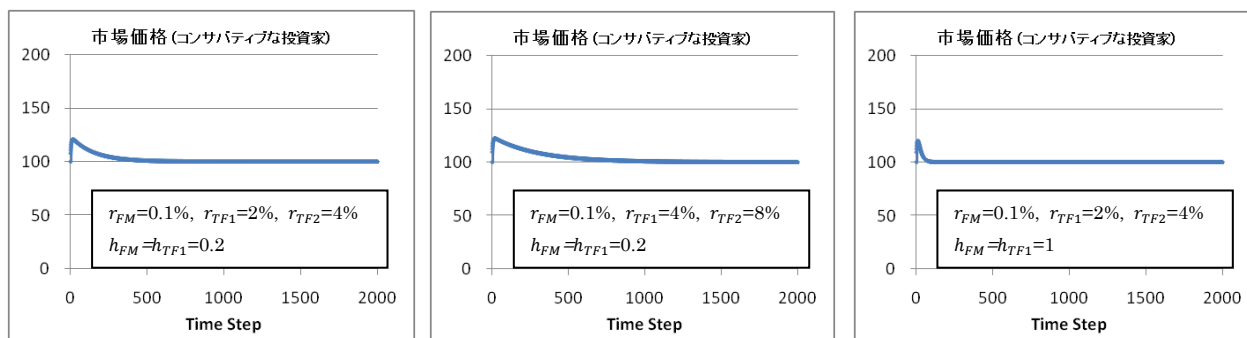


図 7-2 : TF が FM を参照する場合, 存在割合 R を高めた場合, 参照度 H を高めた場合の市場価格収束

図 7-2 : TF が FM を参照する場合、存在割合 R を高めた場合、参照度 H を高めた場合の市場価格収束の左図は TF が FM を参照する場合、中図は TF1, TF2 の存在割合を左図よりも高めた場合、右図は参照度 h_{FM} , h_{TF1} を左図よりも高めた場合の市場価格の挙動である。TF が FM を参照することで、価格収束速度を速めることがわかる。また、TF1, TF2 の存在割合を増すか、TF が FM から受ける影響が高まる（参照度 h_{ext} を高める）と収束速度がさらに速まることわかる。

4.3.3 市場価格の動向から受ける影響

市場価格の動向から受ける影響 h_{ext} が増加するに従い、市場価格とファンダメンタル価格の乖離が拡大し収束が困難になることが分かった。このことから、仮説 3) は成り立つと考えられる。図 4-3 に、投資家がセンシティブな場合の市場価格の挙動をシミュレーションした結果を示す。

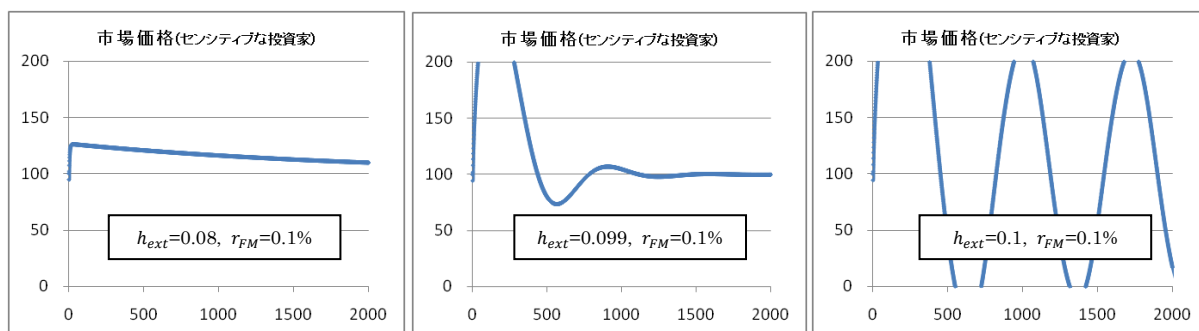


図 7-3 : 市場価格の動向から受ける影響の比較

図 4-3 の左図は市場価格の動向から受ける影響度 $h_{ext}=0.08$ 、中図は $h_{ext}=0.099$ 、右図は $h_{ext}=0.1$ の場合である。市場価格の動向から受ける影響 h_{ext} が高まるに従い、市場価格がファンダメンタル価格から乖離し、収束しづらくなっていることがわかる。

4.3.4 情報にノイズがある場合

投資家が受ける情報インパクトにノイズがある場合に観察された市場価格の挙動をあげる。このシミュレーションは、本論で検討する仮説の立証に直接関与するものではないが、より実態に近い条件での市場価格の挙動を確認するため行った。結果、情報にノイズがある場合も、ランダムウォークに近い挙動が観察された。また、FM を参照することにより価格変動の幅が狭まることが観察された。図 4-4 にこの挙動の例を示す。

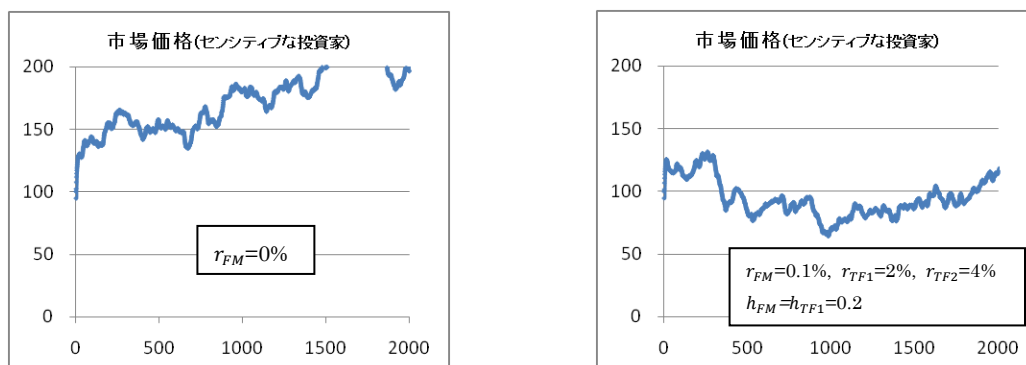


図 7-4：情報にノイズがある場合の市場価格の挙動

図 4-4 は、情報にノイズがあるときの市場価格の挙動である。左図は、市場に FM が存在しない ($r_{FM}=0\%$) 場合、右図は FM が存在し TF によって参照される場合である。いずれも市場価格はランダムウォークに近い動きとなっている。情報にノイズがあっても、FM の行動が参照されれば、市場価格はファンダメンタル価格の近傍で変動することがわかる。

4.3.5 結果のまとめ

上述の結果をシミュレーションごとにまとめると、以下のとおりとなる。

- シミュレーション(a) — FM の存在による影響の検証

FM の存在により、市場価格はファンダメンタル価格に収束する。FM が参照されると、その収束速度は速まる。しかも FM の存在割合は 0.1% とわずかでも市場価格を収束させる効果がある。

- シミュレーション(b) — TF が FM を参照する度合いによる影響の検証

FM への参照度合いを高める (参照度 h_{FM} , h_{TF1} を高くする、ないしは TF1, TF2 の存在割合 r_{TF1} , r_{TF2} を高くする) ことで、収束速度はシミュレーション(a)の場合よりもさらに速まる。

- シミュレーション(c) — 市場価格の動向から受ける影響の検証

$h_{ext} < 0.1$ のケースでは、 h_{ext} が増大するに従い、FM 不在時に市場価格が収束する値は増大する。ただし、この収束値はファンダメンタル価格とは異なる。

$h_{ext} \geq 0.1$ のケースでは、センシティブなプレイヤーの場合、FM が存在しないと市場価格は急激に発散する。 h_{ext} を増大すると市場価格の発散速度が増す。FM が存在し参照されると市場価格は大きく振動し、いずれの値にも収束しない。また h_{ext} を大きくすると振動の振幅が増す。(なお、プレイヤーがコンサーバティブな場合については注 1 を参照。)

- シミュレーション(d) — 情報にノイズがある場合の検証

(b)のシミュレーションパターンでの情報にノイズを付加したケースでは、市場価格はランダムウォークに近い動きとなる。FM が存在し参照されると、市場価格

はよりファンダメンタル価格近傍で変動する傾向が見られる。

一方、(c)のシミュレーションパターンでの情報にノイズを付加したケースでは、 $h_{ext} \geq 0.1$ のとき、市場価格は発散せず、激しい価格変動が観察される。(なお、プレイヤーがコンサバティブな場合については注2を参照。)

以上の結果から、第2章で示した3つの仮説はすべて成り立つことが分かった。すなわち、

- FM が市場に存在すれば、その存在割合が 0.1%程度のわずかなものであっても、市場価格はファンダメンタル価格に近づく。
- TF が FM の行動を参照すれば、市場価格はより急速にファンダメンタル価格に近づく。FM を参照する投資家の存在割合が増すこと、TF が FM の行動から受ける影響の度合いを高めることは、どちらも価格の収束度をさらに速める効果をもたらす。
- TF が価格情報から受ける影響が強まると、市場価格がファンダメンタル価格から乖離する傾向が見られる。TF が価格情報を強く参照することは、ファンダメンタル価格への収束を阻害する作用があるといえる。

8 結果の検討と今後の課題

本論では、相互作用モデルを用いたシミュレーションを行い、投資家行動が市場価格の挙動に及ぼす影響を検討した。モデルの構築においては、より現実的なシミュレーションに近づけるため、いくつかの点に留意した。すなわち、意思決定の仕方が異なる二つのタイプの投資家(ファンダメンタリストおよびトレンドフォロワー)の存在を想定し彼らの情報に対する反応度合いを非線形にしたこと、トレンドフォロワーはグローバル情報とローカル情報の双方から影響を受けるとしたこと、トレンドフォロワーの情報参照関係を、先行研究の抽象的な格子構造ではなく実際の市場に近いと想定されるピラミッド型構造としたこと、である。

このモデルによるシミュレーションの結果、第2章で示した3つの仮説はいずれも成り立ち、1) 市場の投資家のわずか0.1%程度がFMとしてふるまうことで市場価格はファンダメンタル価格に近づくこと、2) そのFMの行動を参照するTFの存在割合が増すか、TFがFMの行動から受ける影響の度合いが高まれば、市場価格がファンダメンタル価格に収束する速度は、TFがFMの行動を参照しない場合よりもさらに速まること、3) 一方でTFが価格情報から受ける影響が高まると、市場価格はファンダメンタル価格に収束しにくくなること、以上の3点がわかった。

このことから、本モデルで想定した環境下では、以下のことが考えられる。ある銘柄の市場価格がファンダメンタル価格に近づくためには、ファンダメンタル価格を認知し市場価格に影響されずに投資行動を行うファンダメンタリストの存在が不可欠である。同時に、このファンダメンタリストは投資家の中で大きな割合を占める必要はなく、市場の投資家のうち0.1%程度がファンダメンタリストとして行動すれば、市場価格を適正価格に近づけ

る働きがある。市場価格がファンダメンタル価格に近づくスピードを速めるためには、トレンドフォロワーのうちのいくらかが、市場価格だけでなくファンダメンタリストの投資行動も参考にして意思決定を行うようにすればよい。ここでも、すべてのトレンドフォロワーがファンダメンタリストの行動を参考にする必要はなく、市場参加者のうち数%の投資家がファンダメンタリストの行動を参照して行動すればよい。

市場価格の安定のためには、必ずしもすべての市場参加者がファンダメンタル価格を知る必要はなく、少数の合理的な投資家が存在し、他の投資家たちの内いくらかがその行動を参照すればよいとの示唆を得た。これを敷衍すれば、例えば、一部の影響力のある投資家（全てでなくてよい）が適切に行動し、その行動が残る市場参加者の一部に適切に伝達されれば、株価を安定化する効果があると考えられるだろう。一方で、投資家が市場価格の動向に強く影響を受ける状況では、たとえ市場に合理的な投資家が存在していても、株価は大きく変動し、ファンダメンタル価格から乖離しやすくなると考えられる。

今後の課題として、本論のシミュレーションが実際の市場でどの程度のタイムスケールに相当するかを検証することが挙げられる。これは、シミュレーション結果を実証データと比較対照することにより、ある程度の示唆が得られると考えられる。

(参考文献)

- 高橋大志 (2003), 「エージェントベースアプローチの金融市場への応用」 『証券アナリストジャーナル』 41(2), 58-69.
- 高橋大志 (2004), 「行動ファイナンスとエージェントモデル」 『オペレーションズ・リサーチ：経営の科学』 49(3), 148-153.
- 高安秀樹 (2004), 『経済物理学の発見』 光文社.
- 橋本康弘, 小倉政則, 陳昱, 大橋弘忠 (2006), 「ネットワーク化した Sznajd モデルにおける価格形成シミュレーション」 『情報処理学会論文誌』 47(3), 821-828.
- 山田健太, 高安美佐子, 高安秀樹 (2010), 「金融市場に対する物理学的手法の適用とその結果」 『オペレーションズ・リサーチ：経営の科学』 55(9), 566-570.
- Albert, R., and A.-L. Barabási (2002), "Statistical mechanics of complex networks," *Reviews of modern physics* 74, 47–97.
- Ariely, D (2008), *Predictably Irrational - The Hidden Forces That Shape Our Decision*, HarperCollins.
- Callen, E., and D. Shapero (1974), "A theory of social imitation", *Physics Today* 27(7), 23-28.
- Kaizoji, T., S. Bornholdt and Y. Fujiwara (2002), "Dynamics of Price and trading volume in a spin model of stock markets with heterogeneous agents," *Physica A* 316, 441-452.
- Kobe, S. (1997), "Ernst Ising—Physicist and Teacher," *Journal of Statistical Physics* 88(3-4), 991-995.

Krawiecki, A. (2009), "Microscopic spin model for the stock market with attractor bubbling on scale-free networks," *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 4:313-220.

Sznajd-Weron, K., and R. Weron (2002), "A simple model of price formation," *International Journal of Modern Physics* 13(1), 115-123.

Takahashi, H., and T. Terano (2003), "Agent-Based Approach to Investors' Behavior and Asset Price Fluctuation in Financial Markets," *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 6(3).

Vaga, T. (1994) *Profiting from Chaos*. New York: McGraw-Hill.

Vaga, T. (1990) "The coherent market Hypothesis," *Financial Analysts Journal* 46(6), 36-49.

(注)

1. コンサバティブなプレイヤーの場合は, $\operatorname{atanh}(x)$ 関数に起因する数値エラーのため検証不可であった. 今後, 特にモデル改良を必要とする点である.
2. 注1と同じく, コンサバティブなプレイヤーの場合は, $\operatorname{atanh}(x)$ 関数に起因する数値エラーのため検証不可であった. 今後, 特にモデル改良を必要とする点である.

投稿論文執筆要綱附則

- (1) 文字フォントはMS 明朝体を使い，論文タイトルは16pt，見出しは，章については12pt，節は11pt，本文は10.5ptを用いてください。ただし，タイトルは邦文の論文の場合，邦文タイトルに続いて，英文タイトルも記述してください。
- (2) 邦文の論文の場合，日本語の執筆者名，および，ローマ字での執筆者名を12ptで記述して下さい。
- (3) タイトル，執筆者名に続いて400字以内の邦文要旨、および250語以内の英文の要旨をつけて下さい。
- (4) 文章の句読点は「，」と「．」を使ってください。また，特殊文字（メール等で文字化けの可能性のある文字），たとえば①②等はいないようして下さい。
- (5) 漢字，ひらがな，カタカナ以外（アルファベット，数字，/等）は，半角で入力して下さい。
- (6) 数式の変数は可能な限りイタリックで表示してください。ただし，exp, log, lim等と数字，大文字のギリシャ文字は立体を用いて下さい。また， \therefore \forall \exists などの略号はできるかぎり使わずに言葉で表現してください。数式番号は(1)，(2)・・・のようにカッコ付きの通し番号とし，数式の右側に配置して下さい。
- (7) 本文を章や節に分ける場合は，以下の例のような表記方法に従って下さい。(1)，(2)・・・①，②・・・などはいないようお願いします。

例： 1 はじめに
2 これまでの研究
2.1 理論
2.2 実証
2.2.1 日本
2.2.2 米国
・・・

- (8) 注は論文の最後にまとめ，本文の挿入該当箇所に下記のように肩付の通し番号を付けて下さい。
詳しくは注を参照³。
- (9) 引用文献は下の例に倣って作成し，本文や注の後にまとめて下さい。また記載の方法については以下の規則に従ってください。
 - (a) 日本語文献，外国語文献の順。
 - (b) 日本語文献は，姓の「あいうえお」順。
 - (c) 外国語文献は，Family Name の「アルファベット」順。

- (d) 同一著者の場合は「発表年」順，同一年に発表された論文が複数ある場合は，発表年の後に a, b, c・・・を付けて区別してください。たとえば (1985a), (1985b) など。

引用文献の書き方の例

小林孝雄 (1991), 「株式の理論価格：現代ポートフォリオの視点」『証券アナリストジャーナル』 29(5), 1-11.

福田祐一, 齊藤誠 (1997), 「フォワード・ディスカウント・パズル：展望」『現代ファイナンス』 1, 5-18.

米澤康博, 丸淳子 (1984), 『日本の株式市場』東洋経済新報社.

Modigliani, F., and E. Perotti (2000), "Security Markets versus Bank Finance: Legal Enforcement and Investors' Protection," *International Review of Finance* 1(2), 81-96

Shleifer, A. (2000), *Inefficient Markets*, Oxford University Press

補足説明

- ・ 第 29 巻第 5 号は'29(5)'と表現し，巻がなく通号だけの雑誌の場合，たとえば第 1 号は'1'とだけ表現してください（書き方の例の小林論文と福田/齊藤論文がそれぞれに対応）．英文についてもこれに準じてください．
- ・ 巻号あるいは通号の表記がない雑誌で，季節(夏, Fall 等), 月(1 月, June 等), 日付等が記載されている場合には，それを雑誌名の後に記してください．ただし，巻号，あるいは通号のある雑誌については不要です．雑誌以外の引用文献（たとえば新聞等）もこれに準じてください．
- ・ 巻号，通号，季節/日付等の記載のない引用文献については，必要と思われる情報を適宜引用文献名の後に記して下さい．
- ・ ディスカッション・ペーパー等を引用する場合もこれに準じて必要な情報を記して下さい．
- ・ 雑誌などを引用する場合には，書き方の例に倣ってページ数を最後に記して下さい．'ページ', 'p.', 'pp.'等の表記は不要です．
- ・ 単行本については上記の例のように出版社を明示してください．

- (e) 本文中や注で引用する場合は，著者名(発表年)として下さい．例えば，小林 (1991) , Shleifer (2000) など．また共同論文を引用する場合は著者名の間に日本語文献では『・』外国語文献では著者名の間を『and』を入れてください．たとえば，米澤・丸(1984), Modigliani and Perotti(2000)など．執筆者が三名以内のときはすべての著者名を列挙し，三名を超える場合には適宜 'et al.' あるいは「・・・他」を用いて下さい．

- (10) 図表は見やすく整理し，必要最低限に絞るようお願いします．

- (a) 図表は図と表に分けて通し番号を付け，次の例のようにそれぞれ表題を記して下さい．表の縦罫線ははずして下さい．また本文中に挿入して下さい．

例：

表 1 投稿論文の採用状況

年 度	投稿論文数	採録論文数	採択率
1993	15	9	60%
1994	20	11	55%
1995	25	12	48%

(注)年度区分は当初の投稿時点による。

- (b) プリンターから打ち出された膨大な量のアプトプットをそのまま添付することは避けてください。
 - (c) 図は原則として本文中に挿入されたものを使用しますので、そのつもりで作成をお願いいたします。
 - (d) カラー印刷の図表は避けてください。図表は白黒印刷でも識別しやすいように作成してください。
- (11) 誤りを少なくするため、数式についてはできる限り簡潔な表現をお願いします。
- (a) 通常あまり使われない表現や複雑な表現は避けてください。例えば、 $f(x)$ が複雑なときは $e^{f(x)}$ の代わりに $\exp\{f(x)\}$ を用いたり、添え字の添え字などは避けるようお願いいたします。
 - (b) 数式の導出過程や計算プロセスなど長々と記述することのないようお願いいたします。ただし、審査の効率化のため、必要に応じて、省略された導出、計算過程を別紙に記入して添付してください。掲載の際には読者の求めに応じて導出、計算過程を提供する用意がある旨を付記し、要求のあった読者には送付するなどの措置をとっていただければ、なお結構です。
- (12) なお、論文の分量は特に規定を設けておりません。論文の論旨展開上不可欠であれば無理に短くする必要はありません。ただし、編集委員会が冗長だと判断すれば、カットをお願いすることもあります。
- (13) 投稿された論文は採否を問わず返却しません。
- (14) 採録論文の著作権は青山学院大学大学院国際マネジメント学会に属します。
- (15) 論文の電子データは以下のメールアドレスまで添付しておくってください。

IMR@gsim.aoyama.ac.jp

また、そのハードコピーを青山学院大学大学院国際マネジメント研究科合同研究室まで提出してください。

投稿規程

(学会誌の目的)

第1条

国際マネジメントおよびその関連分野の研究を活性化し，発展に資することを目的とする．採録する論文は，国際マネジメントおよびその関連分野の理論，実証，応用に関する邦文あるいは英文の論文とする．

(応募資格)

第2条

学会誌への投稿者は青山学院大学大学院国際マネジメント学会の正会員，学生会員，および修了生会員でなければならない．

(論文の審査および掲載)

第3条

論文の掲載可否については指導教官の許可にもとづき編集委員会がこれを決める．審査結果によっては論文の修正が要請される．

(書式および送付先)

第4条

論文の書式および送付先については論文執筆細則に定める．

平成 23 年 11 月 発 行
発行 東京都渋谷区渋谷 4-4-25
青山学院大学大学院国際マネジメント学会

INTERNATIONAL MANAGEMENT REVIEW

Volume 1 November 2011

Association between Payout Policy and Outside Directors in Japan

..... Junichi Hayashi (1)

Intellectual Property Protection System Changes on Pharmaceutical Industry

..... Akira Kato (25)

(Prize Paper at 2010 Students Prize Paper Contest

in Graduate school of International Management)

On the Stability of Asset Price in a Market with Heterogeneous Investors

- A Simulation with Interaction Model - Kaori Kita (41)

A B S
Aoyama Business School