

非対称情報下の投資と資金調達

負債満期の選択

投資非効率と企業の規模

古泉 忠宏

(日本政策投資銀行 設備投資研究所)

目 次

要旨	1
負債満期の選択	
1 . はじめに	3
2 . 投資のNPVと株主帰属価値	6
3 . 資金調達によるシグナル	8
4 . 金利の変動性と企業の識別	9
5 . おわりに	22
補論	23
参考文献	28
投資非効率と企業の規模	
1 . はじめに	31
2 . 実行される投資	32
3 . NPVの規模別分布と過大投資	36
4 . おわりに	41
補論	42
参考文献	47

要 旨

企業の外部からは、企業価値の現状や投資案件に関する十分な情報を得ることが出来ない時、企業が投資を行う過程において、発行債権がミスマイズされることにより過大投資や過少投資が引き起こされる可能性がある。過大投資や過少投資は、資源配分の効率性という観点からすると望ましいものではない。このような問題は、非対称情報下の資金調達行動・投資行動として、企業金融論の中心的な研究領域を形成してきた。本稿は、非対称情報下での企業の投資・資金調達行動、或いは資金提供者の出融資行動に関連し、以下の2つのテーマを採り上げて検討したものである。

【負債満期の選択】

本稿は、非対称性に起因する問題の中から資金調達のシグナリングプロセスに着目し、異なる満期を持つ負債の調達シグナル機能を探り上げたものである。具体的には、企業の資金調達手段が、固定金利負債と変動金利負債の2つ（乃至は異なる満期を持つ2つの負債）から選択可能である場合に、調達行動がメッセージとなってコストレスな分離均衡が発生する条件、そして一括均衡が発生する条件について検討を行っている。Goswami他[1997]は、異なる収益のcorrelation parameterを持つ企業を対象として、満期の選択によるコストレスな分離均衡の発生を示した。本稿では、correlationのセットを比較する代わりに、実現する収益の確率分布に関して情報を与える“状態”を考え、状態依存型の収益分布を想定して情報均衡の発生条件を検討する。固定金利負債は、金利が改訂されることがないから、その価値は元利金を回収出来る事前確率の合計値のみに依存する。一方変動金利負債にはロールオーバーが付随し、状態に依存して高い金利が要求される可能性がある。マーケットは、ロールオーバー時点において、自己のキャピタルロスを防ぐために安全な金利設定を行うから、金利の設定には“この状態下において”収益性の低い企業の属性が指標となる。そのためこの状態において収益性が高い企業は、不利な条件を強いられる変動金利負債から離脱し、分離均衡が成立する。コストレスな企業の識別可能性は、普通負債であっても、異なる満期メニューが存在することで、効率の改善がもたらされることを意味する。一方、ミスマイズによってロスを被る“優良な”企業が、ロスを小さく出来る調達手段を選択し、“劣後”の企業もこれに追随することによって一括均衡が成立し得る。もし、経済環境の悪化が高い確率で見込まれる場合には、悪い環境下において相対的に高い成功確率を持つことで、“優良”になる企業が、金利引き上げに巻き込まれる可能性が相対的に高いことを理由に変動金利を嫌い、固定

金利を選択する。経済環境の悪化が高い確率で見込まれる場合に、“劣後”となる企業は、ミスプライスに伴うキャピタルゲインを狙って混じり合おうとする結果、全ての企業が固定金利を選択する一括均衡が成立するのである。

負債満期構成の決定要因に関する実証研究は少なく、シグナリングモデルの仮説が十分に検証されているとは言い難い状況にある。ところで、1990年代、我が国の企業負債に占める短期負債の比率は、負債全体の圧縮が進む中であって、概ね低下傾向にある。この時期、企業を取り巻く経済環境は、幾つかの収益指標から読み取る限り必ずしも明るいものではなかった。この状況は、状態を考慮したシグナリングアプローチの立場からは、経済全般のマインドが低迷する中であって、経済環境が悪い状態において収益性を維持出来る、“安定的”な企業の資金調達方法に引きずられて、企業全体の調達手段が固定金利負債へ傾斜したものと解釈することが出来る。

[投資非効率と企業の規模]

企業を識別出来ない外部の資金提供者は、新株発行企業の価値やNPVを確率分布に従って合理的に評価せざるを得ず、このことが個々の株式にはミスプライスを引き起こす。従って、これらの分布特性は、過大投資がもたらす非効率に直接的な影響を及ぼすことになる。本稿はこうした視点から、異なる規模の企業群を取り巻くNPVの分布のあり方を“投資環境”と見做し、それぞれの規模群において発生する非効率を集計する時、この投資環境が確率分布を通じて非効率全体に与える影響を検討するものである。ここで比較の対象としたのは、NPVの上限が企業規模に関わらず一定乃至は減少する投資環境と、企業の規模に応じて上限が切り上がる投資環境である。調達手段に関する情報をシグナルとして用いたとしても、企業を完全に識別することは不可能である時、投資の非効率は不可避となるが、その大きさは、企業の既存価値に応じて分布するNPVの分布上限と関わりを持ち、増資に伴う稀薄化の程度に対応する。もし、NPVの上限が規模に対して右上がりとなる投資環境がより高い効率（より低い非効率）をもたらすのであれば、それは規模の大きい企業群に対する投資環境を整備することに、一定の政策的意義を与えるもののように思われる。又、あわせて、企業価値が識別される行為を「審査」ととらえ、投資案件に関する情報を知り得ない状況にあっても、企業の既存の価値を知るに至ることが、過大投資を通じた全体の非効率性にどのような影響を与えるのか、若干の検討を行っている。

負債満期の選択

1. はじめに

マーケット、或いは債権者が、企業の現状や投資案件に関する情報を十分に知り得ず、その価値を識別出来ない時、企業が投資を行う過程において、過大投資や過少投資の問題が起きる可能性がある。過大投資や過少投資は、資源配分の効率性という観点からすると望ましいものではない。このような問題は、非対称情報下の資金調達行動、或いは投資行動として、企業金融論の中心的な研究領域を形成してきた。そこでは、情報の非対称性が非効率な投資を引き起こすメカニズムや、より効率的な投資を促進するための解決策が議論されてきた。例えば資金調達に関連する行動がシグナルとなって企業が識別される際に発生する非効率（コスト）を扱ったものとして、配当のシグナリング効果を採り上げたMiller-Rock [1985] や、負債と資本のコスト差を指摘したMyers-Majluf [1984] 等が挙げられる。又Brennan-Kraus [1987] は、調達手段の返済パターンと、企業属性の分布次第では、資金調達の選択行動から企業の識別がコストレスに可能となり、非対称性に起因する問題が回避可能となることを示した。一方、Gale-Hellwig [1985]、Bolton-Scharfstein [1990] は、収益情報非対称性下のエージェンシー問題や次善の契約形態を明らかにし、Bolton-Scharfstein [1996] は、再交渉が可能である場合に、債権者の数が投資の清算価値を左右することで、非効率の程度が影響を受けることを示している。これらの研究からは、非対称性が非効率を生み出す様々な経路が浮き彫りにされるという意味において、既に様々な示唆を得ることが出来る。しかしこうした情報偏在の問題は、あらゆる経済活動に課せられる基本的な制約条件ですらあり、広く戦略的な意思決定の場面において効率を阻害する中心的な要因であり続ける中、企業金融の分野においても、今後も様々な論点において、多くのインプリケーションを与え続けるものと思われる。

本稿はこうした視点の下、非対称性に起因する問題の中から資金調達のシグナリングプロセスに着目し、異なる満期を持つ負債の調達シグナル機能を採り上げたものである。具体的には、企業の資金調達手段が、固定金利負債と変動金利負債の2つ（乃至は異なる満期を持つ2つの負債）から選択可能である場合に、調達行動がメッセージとなってコストレスな分離均衡或いは“セミ”コストレスな分離均衡が発生する条件、そして一括均衡が発生する条件について検討を行った。企業が負っている外部負債の返済パターンが、エクイティによってコントロールされる企業経営者の行動を間接的に左右することは良く知られている。もし企業の属性に、ある外部調達資金の評価額を一方で押し下げ、一方で押し上げる性格がある

のであれば、マーケットはその属性自身を知り得なくとも、企業が選択する資金調達手段からそれを識別出来る。

異なる満期を持つ負債を揃えた資本構成を作り、各時点毎にfree cash flowを制約することで経営者を規律付けたり、或いはtake-overから身を守る経営者自身の防衛手段として機能する負債の役割を明らかにしたものに、Jensen [1986] Hart-Moore [1995] そしてZwiebel [1996] がある。一方、収益のパフォーマンス情報が非対称である時、調達行動をシグナルとして扱い、優良企業が平均的に見られることから迫られるキャピタルロスの大きさを、固定金利負債と変動金利負債それぞれについて比較したのはFlannery [1986] やこれに続くDiamond [1991] である。Diamondは、変動金利負債の使用には、ロールオーバーを受けられずに債権者によって清算が実施され、企業のコントロールレントが失われる危険が伴うものの、その危険の少ない、高いレーティングの企業は、清算が実施されない時に受けられる低金利メリットを多く期待出来ることから、依然として変動金利負債を選択することを示したが、均衡ではこれを装って、全ての企業が変動金利を選択する。これに対してFlanneryは、債権の発行費用を導入することで実現する企業の分離均衡を考えた。本稿は、Brennan-Krausの発想に基づき、外生的な費用を導入することなく、コストレスに分離均衡が成立する企業の収益分布を想定し、その資金調達行動と均衡形態を検討したものである。この脈絡の上で、コストレスな分離均衡の発生を示したものに、Goswami他 [1997] がある。このモデルによれば、投資のリターンが経時的にcorrelateする時、一次確率的優位の意味で“良い”企業（事業）の投資収益がより高いcorrelation parameterを持ち、従って低い収益も、連続して発生する確率が高い場合には、変動金利負債（短期負債）の選択には次期のロールオーバーにおいて、高い金利の設定を強いられる可能性があることから、“悪い”企業はこの負担に耐えられず、ロールオーバーを伴わない固定金利負債を選択する分離均衡が発生する。しかしロールオーバー時の更新金利に影響を与えるのは、自己相関を前提とした前期の収益情報に限らない。本稿では、correlationのセットを比較する代わりに、実現する収益の確率分布に関して情報を与える“状態”を考え、状態依存型の収益分布を想定して情報均衡の発生条件を検討する。

固定金利負債は、金利が改訂されることがないから、その価値は元利金を回収出来る事前確率の合計値のみに依存する。一方変動金利負債にはロールオーバーが付随し、状態に依存して高い金利が要求される可能性がある。マーケットは、ロールオーバー時点において、自己のキャピタルロスを防ぐために安全な金利設定を行うから、金利の設定には“この状態下において”収益性の低い企業の属性が指標となる。そのためこの状態において収益性が高い

企業は、不利な条件を強いられる変動金利負債から離脱する。

マーケットは、将来起こり得る状態に応じて収益分布が大きく乖離する企業に対して、金利改定が可能な変動金利を適用しようとするが、もし、この企業の事前確率が他より優れており、そのため固定金利を選択した時に要求される金利が割高となることが予想される場合には、企業自身にとっても、変動金利の選択が合理的な調達方法となる可能性がある。今、“経済環境”の好転（状態）が高い確率で予想されている状況を考えよう。この時、事前確率が優れていても、小さい確率で発生する状態、つまり経済環境が悪化する状態においては、収益の確保がより難しくなる企業にとって、変動金利負債の選択は上記の理由から合理的となるが、それは、変動金利シグナルを受けたマーケットが、企業を識別出来るからであり、お互いの債権債務にミスプライスが発生しない。

一方マーケットは、将来起こり得る状態間の収益分布があまり乖離しない企業に対して、金利改定を伴わない固定金利を適用しようとするが、もしこの企業が、変動金利を選択した結果、割高な金利改定を要求されることを予想する場合には、企業自身にとっても、固定金利の選択が合理的な調達方法となる可能性がある。経済環境の好転が高い確率で予想されている状況を考えよう。この時、事前確率が劣っていても、小さい確率で発生する状態、つまり経済環境が悪化する状態において、収益の確保が相対的に容易である企業にとって、変動金利の選択は割高な金利改定を受けるリスクを伴うために、固定金利負債の選択は合理的となるが、それは、固定金利シグナルを受けたマーケットが企業を識別可能となるためである。企業の識別可能性は、普通負債であっても、異なる満期メニューが存在することで、効率の改善をもたらし得ることを意味する。

このように、状態の発生確率や企業の収益属性に対して、調達シグナルによって企業が識別されるコストレスな分離均衡の発生要件を示すことが出来るが、同時にこれらの関係に応じて、異なる企業が同一の資金調達を行う一括（プーリング）均衡の発生可能性を示すことが出来る。一般に、コストレスな分離均衡が発生しない状況下では、プーリングの下において、ミスプライスによってロスを被る“優良な”企業が、ロスを小さく出来る調達手段を選択し、“劣後”の企業もこれに追随することによって一括均衡が成立する。もし経済環境の好転が高い確率で見込まれる場合には、優良な企業は、上方への金利改訂に巻き込まれる可能性が相対的に小さいことから、変動金利を選択する。しかしもし、経済環境の悪化が高い確率で見込まれる場合には、悪い環境下において相対的に高い成功確率を持つことで、“優良”になる企業が、上方への金利改訂に巻き込まれる可能性が相対的に高いことを理由に変動金利を嫌い、固定金利を選択する。経済環境の悪化が高い確率で見込まれる場合に、“劣後”と

なる企業は、ミスプライスに伴うキャピタルゲインを狙って混じり合おうとする結果、全ての企業が固定金利を選択する一括均衡が成立し得るのである。

負債満期構成の決定要因に関する実証研究は少なく、Stohs-Mauer [1996] は、業績の改善を示す内部情報（の代理変数）と負債満期との間に、負の相関を認める一方で、Ozkan [2002] はこの関係に否定的であり、シグナリングモデルの仮説が十分に検証されているとは言い難い状況にある。ところで、1990年代、我が国の企業負債に占める短期負債の比率は、負債全体の圧縮が進む中であって、概ね低下傾向にある（長期負債の比率上昇）。代理指標である長期負債比率の上昇が、直ちに平均満期の長期化を意味するとは限らず、検討すべき平均満期自体の動向についてはデータの整理を待つしかないが、この時期、企業を取り巻く経済環境は、幾つかの収益指標から読み取る限り必ずしも明るいものではなかった。この状況は、状態を考慮したシグナリングアプローチの立場からは、経済全般のマインドが低迷する中であって、経済環境が悪い状態において収益性を維持出来る、“安定的”な企業の資金調達方法に引きずられて、企業全体の調達手段が固定金利負債へ傾斜したものと解釈することが出来る。

本稿の構成は以下の通りである。2節では、企業の資金調達・投資行動について、3節では、情報非対称性下での調達シグナルの役割を概観する。4節では、負債調達シグナルの均衡要件を検討するが、連続的な企業分布を対象としたセミ・セパレート均衡についても触れている。5節は全体のまとめである。

2. 投資のNPVと株主帰属価値

本節では、本稿を通じて想定される企業の調達・投資行動について説明する。意思決定者は、既存の株主或いは彼らからの委託を受けた経営者であるが、経営者が委託を受けた場合のインセンティブについては考慮しない、“伝統的な”設定が前提とされる（株式を所有する経営者のインセンティブに関しては、例えばJarrow他 [1995] 23章参照）。従って、資金調達の構成に際して、経営者の規律付けを意識する必要はなく、株主利益を最大化させる資本構成が採用される。対立する利害関係者は、既存の株主と、企業の投資資金を提供しようとする新たな（外部の）資金提供者（以下では「マーケット」としている）である。

投資前の企業価値を V_0 とし、一方調達側は負債と資本からなっていて、それぞれを B_0 、 S_0 とする。

$$V_0 = B_0 + S_0$$

今、企業が次のような投資を行うとする。

投資額 ; I

投資がもたらす収益の現在価値 ; $E[\sum \tilde{m}_t \tilde{X}_t]$

(\tilde{m}_t ; t 期のstochastic discount factor (以下SDF) , \tilde{X}_t ; t 期の収益を表す確率変数)

従って、NPVは、

$$NPV \quad \alpha = E[\sum \tilde{m}_t \tilde{X}_t] - I$$

である。企業が投資を行う目的は、NPVの付加を通じて、既存株主の利益を増加させることにある。そして、投資に必要な資金を、外部から新たな負債発行もしくは増資により調達する時、その利益の変化は、以下の通りとなる。

[ケース 1] 資金を負債発行により調達する

投資後の企業価値、負債価値、資本価値をそれぞれ、 V_1 、 B_1 、 S_1 とする。

$$V_1 = B_1 + S_1$$

であるので、株式価値の変化は、

$$S_1 - S_0 = V_1 - B_1 - (V_0 - B_0) = (V_1 - B_0) - (B_1 - B_0) = \alpha + I - (B_1 - B_0)$$

となる。

この時、競争的な調達市場において、投資額は、発行時点において、新たに発行される負債の市場価値に等しい。もし情報の非対称性等の要因により、負債の市場価値が本来帰属する価値と乖離する場合には、つまり $I = B_1 - B_0$ が成立しない場合、'投資が実行されると、'株主はNPVから乖離した利益を得ることになる。

投資前の負債残高を0と仮定すれば、上記は、

$$S_1 - S_0 = V_1 - B_1 - V_0 = (V_1 - V_0) - B_1 = \alpha + I - B_1$$

と簡略化される。

つまり、何らかの要因により、負債の発行条件に、債務者の収益性が正確に反映されず、債権者にとって不利な条件設定が強いられる場合には、負債発行によって投資資金を賄うことで、株主にはNPVを上回る収益がもたらされることになり、モジリアーニ・ミラーの命題が成立しない。

(もし負債の弁済優先権順位を考慮すれば、新たに調達する負債の価値を B 、旧負債の価値を B_1^0 とした時、投資後の企業価値は、

$$V_1 = B + B_1^0 + S_1$$

となるから、株式価値の変化は、

$$S_1 - S_0 = V_1 - B - B_1^0 - (V_0 - B_0) = (V_1 - V_0) - B - (B_1^0 - B_0) = \alpha + I - B - (B_1^0 - B_0)$$

となり、旧負債への帰属価値の変化から影響を受ける。この問題については、Myers [1977] Berkovitch-Kim [1990] 参照。本稿では、情報の非対称性に起因する問題を議論するため、この要因を取り扱わない。

[ケース 2] 資金をエクイティにより調達する

負債の発行量は一定であるが、投資後の負債価値を B_1^0 とする。投資に伴う株主価値の増加額は、新株も含め、以下のように NPV に等しくなる。

$$S_1 - S_0 = V_1 - B_1^0 - (V_0 - B_0) = \alpha + I - (B_1^0 - B_0) = \alpha + I \quad (\text{if } B_1^0 = B_0)$$

ここで、投資前株数を N 、新株発行数を N^n 、新株発行時の発行価格を P^e とすると、投資に伴う既存株主の取り分は次のように表される (但し $I = P^e N^n$)。

$$\left(S_0 + \alpha + I \right) \times \frac{N}{N + N^n} - S_0 = \left(S_0 + \alpha + I \right) \times \left(1 - \frac{N^n}{N + N^n} \right) - S_0 = \alpha - \left\{ \left(S_0 + \alpha + I \right) \times \frac{N^n}{N + N^n} - I \right\}$$

従って旧株主の取り分は、投資の NPV から、新株主が得るキャピタルゲイン (マイナスの時 はキャピタルロスを表す) を差し引いたものに等しくなる。

以上、ケース 1、2 より、投資に伴う既存株主の増加利益は、投資の NPV から、資金調達のために新たに外部へ発行される債権に発生するキャピタルゲインを、差し引いたものに等しくなることが分かる。

3 . 資金調達によるシグナル

前節において示された企業の投資行動を前提とした時、企業の資金調達手段を観察することによって、マーケットが企業の属性を識別することが可能となる、つまり分離均衡が成立する必要条件を、Brennan-Kraus [1987] に基づいて説明することにする。

企業 y (y は何らかの属性を表す) が、投資 I に必要な資金を、調達手段 z を発行することによって調達した時、債権 z に帰属する価値を $V(z, y)$ とする。一方マーケットは、企業を識別不可能であるため、調達手段 z を観察することにより企業の属性を類推するものとし、その評価額を $F(z)$ とする。

例 z が元利金 D とする一括返済借入の時、

$$V(z, y) = E[\tilde{m} \times \min(\tilde{X}(y), D)] = I \quad (\tilde{m} \text{ は返済期の SDF})$$

前節で見たように、投資に伴う既存株主の利益は、

$$\alpha - CGB(z) = \alpha - (V(z, y) - P(z)) \cdot CGB(z); \text{ capital gain for external}$$

で表されるから、企業 y が選択する調達手段は、

$$\max_z P(z) - V(z, y)$$

を満たす必要がある。この解を $z^*(y)$ とし、 z がシグナルとしての機能を果たすものと仮定すると、

$$P(z^*) = V(z^*(y), y)$$

が成り立つ。従って、

$$P(z) - V(z, y) \leq 0 \quad \text{for all } z \text{ (等号は } z = z^* \text{ の時)}$$

z を固定すると、

$$P(z) \leq V(z, y) \quad \text{for all } y$$

$$P(z) = \min_y V(z, y)$$

つまり、マーケットと旧株主の利益がゼロサムである時、均衡でのCGは0となり、そしてこの均衡は、マーケットが調達手段毎に債権の価値を‘固め’に（債権価値が最も低くなる企業と認識して）評価することで、コストをかけずに達成される。

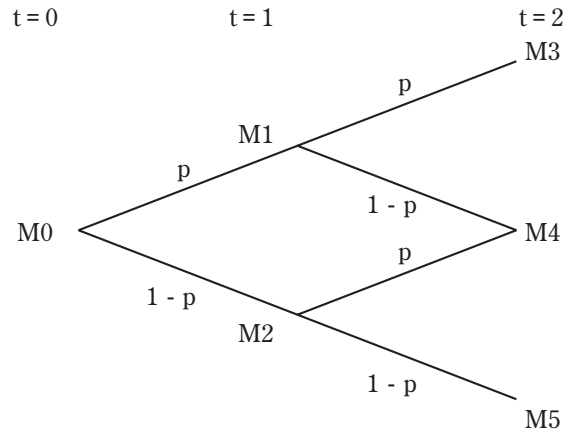
4. 金利の変動性と企業の識別

2節では、企業の投資判断基準について、3節では、情報が非対称である時、投資に付随して発行される債権の評価を通じて、マーケットが企業をコストレスに識別出来る分離均衡の要件について、簡単に整理した。本節では、資金調達的手段を、状態に依存して返済額が改訂される変動金利負債と、改訂されない固定金利負債の2つから選択可能であると仮定した場合に、いずれかの調達行動から企業が識別される、分離均衡が生じる条件について検討する。その前に、同様の枠組みの下で、シグナリング均衡の問題を扱ったFlannery [1986]のモデルを簡単に整理する。

企業の投資収益は図1のように変動する。収益は $t = 2$ 時点において実現する。 $t = 1$ 時点においてもプロジェクトの清算は可能であるが、この時点での期待収益は清算価値を上回ると仮定し、従って清算は起こらないと仮定する。但し $t = 2$ 時点において、状態M5が実現すると、収益は投資額を下回る。ここで企業のプライベート・インフォメーションは、確率 p である。一方この投資の資金調達手段は2つある。一つは固定金利負債であり、 $t = 2$ に満期を迎える。もう一つの変動金利負債は、 $t = 1$ に満期を迎えるため、この時点でロールオーバーが必要と

なる。状態M0 (t = 0時点) で発行される変動金利は、M1だけでなく、M2の状態が起きても期待収益が投資額を上回るとすれば、元本割れの心配が無いので、金利は0である(リスク中立、リスクレス金利0を仮定している)。図から分かるように、M2において発行される変動金利負債のデフォルト確率は、M0において発行される固定金利負債のデフォルト確率を上回る。

図1 投資収益の変動と推移確率



2つの企業A、Bが存在し、 $p_A > p_B$ であるとする。M5は低い収益状態を表すから、この状態への到達確率が相対的に低い企業Aは“優れた”企業であり、この確率が高い企業Bは“劣る”企業である。2つを識別出来ないマーケットがt = 0において知り得る情報は、タイプAである確率が、タイプBである確率が1 - であることである。この時、発行される固定金利負債の元利金は、簡単のためM5の収益を0とすれば、以下を満たすように設定される。

$$I = [\{ 1 - (1 - p_A)^2 \} + (1 - \lambda) \{ 1 - (1 - p_B)^2 \}] D$$

$$= \{ p_A + (1 - \lambda) p_B \} D + \{ (1 - p_A) p_A + (1 - \lambda) (1 - p_B) p_B \} D$$

(右辺の1つ目の{ }はM1後のリターンに対応し、2つ目の{ }はM2からM4へ推移した場合のリターンに対応する)

同じように、変動金利負債が発行される場合には、M2時点で設定される変動金利負債の元利金 D_s は、以下を満たす必要がある(M3、M4の収益 > 投資額より、M0、M1での変動金利元利金は投資額に等しい)。

$$I = \{ p_A + (1 - \lambda) p_B \} X_1 + \{ (1 - p_A) p_A + (1 - \lambda) (1 - p_B) p_B \} D_s$$

以上から、企業にとってfeasibleな負債リターンの組み合わせは、例えば次のように表せる。

$$I = \{ p_A + (1 - \lambda) p_B \} X_1 + \{ (1 - p_A) p_A + (1 - \lambda) (1 - p_B) p_B \} X_2$$

この時、企業Aが発行する負債の価値は、以下の通りとなり、企業Aの利益は、その価値を小さくすることにより増加する。

固定金利負債： $p_A D + (1 - p_A) p_A D$

変動金利負債： $p_A I + (1 - p_A) p_A D_s$

feasibleな組み合わせと、企業Aの負債評価関数の係数間には次の関係がある。

$$\frac{(1 - p_A) p_A + (1 - p_B) p_B}{p_A + (1 - p_B)} - (1 - p_A) = \frac{(1 - p_B) (p_A - p_B)}{p_A + (1 - p_B)} > 0$$

従って企業Aの負債は、 X_2 が大きい程、価値が小さくなる（Diamond [1991] 参照）。M1と比べてM2では、収益0が発生する確率が高まる上に、収益性の劣る企業Bが含まれる比率も高まることから、変動金利は上方へ改訂される（この時 $D < D_s$ ）。しかし企業Aは、M2へ移行する可能性が平均を下回るので、変動金利負債を選択した方が有利となるのである（Aは常に過小評価されているので、損失を小さく出来ることを意味する）。同様に、企業Bにとって、固定金利の方が望ましい。

もし企業Aが変動金利負債を選択すれば、企業Bは識別されることを恐れ、同様に変動金利負債を選択する結果、一括均衡が成立する。分離均衡を実現するためには、負債の発行回数に応じて発行費用を負担させ、企業BがAを装うことのメリットを失わせれば良い。この時“良い企業”Aは変動金利負債（short maturity debt）を選択し、“悪い企業”Bは固定金利負債（long maturity debt）を選択する分離均衡が成立する（債権発行費用の存在が分離均衡をもたらす状況は砂川 [2000] 7章参照）。

ここで分離均衡がコストを伴わなければ成立しないのは、変動金利負債、固定金利負債ともに、企業のプライベート・インフォメーションである属性に対して、同じ方向に負債価値が変動することに起因する。こうした点を取り上げてコストレスセパレートの発生要件を検討したのが、Brennan-Krausであった。そこで以下では、この考え方を適用して、負債満期の選択がコストレスにシグナリング機能を果たすモデルを検討し、満期メニューの役割を明らかにする。

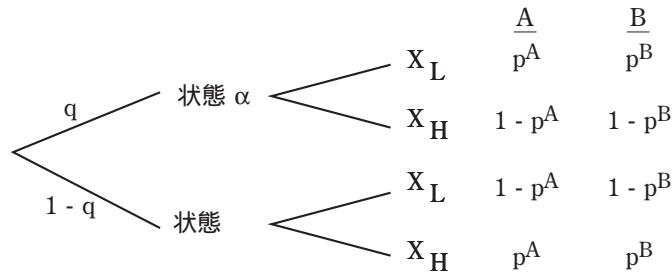
モデル

企業活動や或いは新たな投資が生み出す収益の属性は、様々なパラメーターで表すことが出来る。例えば、投資額 I を投じた時に生み出される収益の期待値やボラティリティ（分散）等は代表的な属性であろう。ところで、Flanneryに見られるように、状態依存型の返済を要求する負債の価値は、各状態での収益分布に依存する。従って、固定金利と変動金利負債いずれかの選択によるマーケットの企業識別を議論するためには、企業の属性を、起こり得る状態間で異にする収益の発生確率に求める必要がある。

投資を行うことによって得られる収益 X の実現値を以下のように想定する。

$$\begin{aligned} \tilde{X} &= X_L \quad \text{with probability} \quad p \quad \text{if 状態}\alpha \text{が起きた時} \\ &= X_H \quad (X_L < X_H) \quad " \quad 1 - p \quad " \\ &= X_L \quad \text{with probability} \quad 1 - p \quad \text{if 状態}\beta \text{が起きた時} \\ &= X_H \quad " \quad p \quad " \end{aligned}$$

状態 α は確率 q で、状態 β は確率 $1 - q$ で発生し、この値をマーケットと企業は共有する



マーケットは、低収益 X_L が実現する確率が、ある企業は q の確率で p^A 、 $1 - q$ の確率で $1 - p^A$ であり、もう一つの企業は q の確率で p^B 、 $1 - q$ の確率で $1 - p^B$ であることを知っているとする ($p^A > p^B$ を仮定する)。

競争的でリスク中立的な調達市場における企業の資金調達手段は、発生する状態に関わらず元利返済金が一定であり、リターンがリスクレス債権と等しくなるよう設定される固定金利負債と、状態に応じてリターンがリスクレス債権と等しくなるよう、元利金が状態毎に設定される変動金利負債の2つからなるものとする。この固定金利負債は、元本割の可能性のあるゼロ・クーポン債であり、収益分布の情報が細分化された段階でキャピタルゲイン或いはロスが発生する。一方、変動金利負債は、新たに得られた収益分布情報に応じて金利が調整されるゼロ・クーポン債であり、借入のロールオーバー時点において、金利の見直しが行われる。Flannery同様、ロールオーバー前の変動金利はリスクレスとなるような収益分布を想定するが、ロールオーバー時点=状態 α 、 β が分かる時点では、いずれの状態の下でも、発行される負債にはリスクが付随する。

リスクレス金利 0 と仮定すると、固定金利、変動金利負債それぞれの返済元利金は以下のように設定される。

属性 p を持つ企業が、投資資金 I を固定金利の負債によって賄う時、元利返済金 $D(p)$ は、リスク中立の下で、次の関係を満たす必要がある。

$$I = q\{pX_L + (1 - p)D(p)\} + (1 - q)\{(1 - p)X_L + pD(p)\}$$

但し $X_L < D(p) < X_H$ となる状況を考える。

低収益 X_L が実現すると、元金の返済は出来ないので、債務不履行になる。この時、企業 p に対して設定される固定の粗金利は、デフォルトリスクを反映して、 $\frac{D(p)}{I}$ で表される。

一方、変動金利負債は、リスクレス金利と等しいリターンを実現する必要があるから、企業 p に対して設定される元利金は、

状態 α が実現した時、 $D_L(p)$ 但し

$$I = pX_L + (1 - p)D_L(p) \quad (1)$$

状態 β が実現した時、 $D_H(p)$ 但し

$$I = (1 - p)X_L + pD_H(p) \quad (2)$$

を満たす必要がある ($I > X_L$ を仮定)

(p が0 或いは1の時、 D_L 或いは D_H は無大となってしまうので、 $D_L, D_H < X_H$ となるよう、 X_H が十分大きく、且つ p に上下限がある状況を考える。この時、最初の短期負債はリスクレスとなる。又この仮定により、各企業は、他方の企業属性に従って設定された元利条件の下で負債を発行しキャピタルロスに被った場合でも、投資を実行することで正の利益を得ることが出来る)

デフォルト確率が低い状態では、必要な元利金の額は小さくなる。各状態において、デフォルト確率 p 、或いは $1 - p$ が高くなると、それぞれこれを補って必要なリターンを得るため、返済額 D_L, D_H は上昇する。

属性 p の企業が発行する負債の価値を、固定金利負債の場合に $B(D; p)$ 、変動金利負債のそれを $B_v(D_L, D_H; p)$ で表すと、

$$\begin{aligned} B(D; p) &= q\{pX_L + (1 - p)D\} + (1 - q)\{(1 - p)X_L + pD\} \\ &= (2q - 1)(X_L - D)p + qD + (1 - q)X_L \end{aligned} \quad (3)$$

$$B(D(p); p) = I$$

$$\begin{aligned} B_v(D_L, D_H; p) &= q\{pX_L + (1 - p)D_L\} + (1 - q)\{(1 - p)X_L + pD_H\} \\ &= \{q(X_L - D_L) - (1 - q)(X_L - D_H)\}p + qD_L + (1 - q)X_L \end{aligned} \quad (4)$$

$$B_v(D_L(p), D_H(p); p) = I$$

となる。

ここで、 $B(D; p)$ 、 $B_v(D_L, D_H; p)$ は p の線形関数であり、次の符号条件を満たす。

$$q > 0.5 \text{ の時、 } \frac{B(D;p)}{p} < 0 \tag{5}$$

$$\frac{B_v(D_L, D_H; p)}{p} \leq 0 \quad \text{if } \frac{X_L - D_L}{X_L - D_H} \geq \frac{1-q}{q}$$

$$" > " \quad \text{if } " < "$$

一方 (1) (2) から、 $\frac{X_L - D_L(p)}{X_L - D_H(p)} = \frac{p}{1-p}$ は p の (増加) 関数である。

従って、 $\frac{p}{1-p} < \frac{1-q}{q}$ ($p < 1-q$) を満たす p に合わせて D_L 、 D_H が設定される場合 ((5) の最後の不等式が成り立つ場合) には、 $\frac{B(D;p)}{p}$ 、 $\frac{B_v(D_L, D_H; p)}{p}$ の符号は逆となり、命題 1 に示すような分離均衡が生じる。

つまり、

$$B(D(p^A); p^B) > B(D(p^A); p^A) = I(p^B < p^A \text{ より}) \tag{6}$$

$$I = B_v(D_L(p^B), D_H(p^B); p^B) = I < B_v(D_L(p^B), D_H(p^B); p^A) \tag{7}$$

$$\text{if } p^B < 1 - q$$

となって、3 節で示したように、マーケットがそれぞれの負債 (マーケットにとって債権) を “ 固めに ” 評価することにより、企業が正しく識別され、負債は真の属性に対応して評価される。

逆符号状態が発生する p の領域は q の大きさとともに変化し、 q が 1 から 0.5 へ近づくとつれ、逆符号は p の広い範囲で発生する。

もし $q < 0.5$ であれば、上と逆のことが生じる。

$$q < 0.5 \text{ より、 } \frac{B(D;p)}{p} > 0$$

$$\frac{B_v(D_L, D_H; p)}{p} \leq 0 \quad \text{if } \frac{X_L - D_L}{X_L - D_H} \geq \frac{1-q}{q}$$

$$" > " \quad \text{if } " < "$$

従って、 $\frac{p}{1-p} > \frac{1-q}{q}$ ($p > 1-q$) を満たす p に合わせて D_L 、 D_H が設定される場合、

$\frac{B(D;p)}{p}$ 、 $\frac{B_v(D_L, D_H; p)}{p}$ の符号は逆となる。つまり、

$$B(D(p^B); p^A) > B(D(p^B); p^B) = I (p^B < p^A \text{ より}) \quad (8)$$

$$I = B_v(D_L(p^A), D_H(p^A); p^A) < B_v(D_L(p^A), D_H(p^A); p^B) \quad (9)$$

$$\text{if } p^A > 1 - q$$

[命題 1] 異なる企業属性 p^i を持つ 2 つの企業 ($i = A, B$ $p^A > p^B$) に対し、資金調達による分離均衡が発生する必要十分条件は、 $p^B < 1 - q < 0.5$ 或いは $p^A > 1 - q > 0.5$ である。前者の時、企業 B が変動金利負債を、後者の時、企業 A が変動金利負債を選択する。

[証明]

$q > 0.5$ のケースを考える (前者のケース)。 $p^B < 1 - q$ の時、

$$B(D(p^A); p^A) = I < B_v(D_L(p^B), D_H(p^B); p^A)$$

$$B_v(D_L(p^B), D_H(p^B); p^B) = I < B(D(p^A); p^B)$$

となるから、企業 A、B とも均衡から離脱するインセンティブを持たない。逆に A が変動金利負債を、B が固定金利負債を選択する分離均衡を考える。この時、

$$B_v(D_L(p^A), D_H(p^A); p^A) = I > B(D(p^B); p^A)$$

となるから、A は均衡から離脱する。

$p^B > 1 - q$ の時、同様に、

$$B(D(p^A); p^A) = I > B_v(D_L(p^B), D_H(p^B); p^A)$$

$$B_v(D_L(p^A), D_H(p^A); p^A) = I > B(D(p^B); p^A)$$

となり、固定金利負債を A とする場合、変動金利負債を A とする場合いずれにおいても、A は均衡から離脱する。

$q < 0.5$ の場合もシンメトリックに成立する (終わり)。

ここで、Flannery、Diamond に倣って、プーリング状態を前提とした時の、それぞれの企業が行う資金調達の選択を考えてみることにする。但し Flannery のモデルと異なり、 p や $1 - p$ は条件付デフォルト確率を意味している。

タイプ A の事前確率が α 、タイプ B の確率が $1 - \alpha$ である時、発行される固定金利負債の元利金 D は、簡単のため $X_L = 0$ とすれば、以下を満たすように設定される。

$$\begin{aligned} I &= [\{ \alpha(1 - p^A) + (1 - \alpha)p^A \} + (1 - \alpha) [\alpha(1 - p^B) + (1 - \alpha)p^B]] D(E(p)) \\ &= \{ \alpha(1 - p^A) + (1 - \alpha)\alpha(1 - p^B) \} D(E(p)) + \{ (1 - \alpha)p^A + (1 - \alpha)(1 - \alpha)p^B \} D(E(p)) \\ &\quad (\text{但し } E(p) = p^A + (1 - \alpha)p^B) \end{aligned}$$

同じように、変動金利負債の元利金 D_L 、 D_H (= ロールオーバー時の更新元利金) は、以下の関係を満たす。

$$I = \{ \alpha(1-p^A) + (1-\alpha)(1-p^B) \} D_L(E(p)) + \{ (1-q)p^A + (1-\alpha)(1-q)p^B \} D_H(E(p))$$

以上より、企業にとって feasible な負債リターンの組み合わせは、次のように表せる。

$$I = \{ \alpha(1-p^A) + (1-\alpha)(1-p^B) \} X_1 + \{ (1-q)p^A + (1-\alpha)(1-q)p^B \} X_2$$

この時、企業 i ($i = A, B$) が発行する負債の価値は以下の通りとなる。

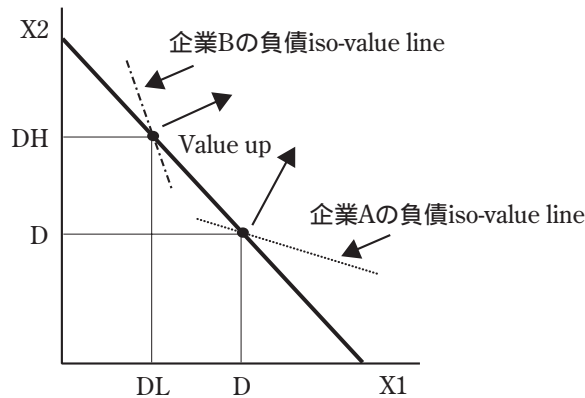
$$\text{固定金利負債: } B(D(E(p)); p^i) = \alpha(1-p^i)D(E(p)) + (1-q)p^i D(E(p))$$

$$\begin{aligned} \text{変動金利負債: } & B_v(D_L(E(p)), D_H(E(p)), p^i) \\ & = q(1-p^i)D_L(E(p)) + (1-q)p^i D_H(E(p)) \end{aligned}$$

feasible な組み合わせと、企業 i の負債評価関数の係数間には次の関係がある。

$$\frac{q(1-p^B)}{(1-q)p^B} > \frac{q(1-p^A) + (1-\alpha)(1-p^B)}{(1-q)p^A + (1-\alpha)(1-q)p^B} > \frac{q(1-p^A)}{(1-q)p^A} \quad (\text{但し } p^A > p^B) \quad (10)$$

図2 負債リターンの feasible line と負債の real value



従って企業Aは、大きい X_1 を、企業Bは小さい X_1 を選ぶことが合理的である。

$E(p) < 0.5$ であれば、 X_1 が大きい負債は固定金利負債、小さい負債は変動金利負債である。状態 β が起きた時、変動金利は上方へ改訂されるものの、企業Bはこの時の返済可能性が平均を下回っているので、変動金利を選択した方が有利となる。一方状態 α が起きた時、変動金利は固定金利より下方へ改訂される。企業Aは、この時の返済可能性が平均を上回るなので、固定金利を選択した方が有利となる。

以下では、パラメーターの大きさに応じて発生する一括均衡の形態を整理することにする。但し上記から明らかなように p が 0.5 を下から跨ぐと、 X_1 と X_2 の大きさが逆転し、マーケットの“信念”に応じて固定金利負債と変動金利負債の好ましさが逆転するので、分析を簡単に

するため、以下では、 p の値は常に0.5を下回ると仮定する。つまり状態 α は、両企業のデフォルト確率が相対的に小さい“良い状態”を表すものとする。この時、マーケットの信念に関わらず、状態 α での元利金額は状態 β のそれを下回ることになる（補論1参照）。

この時発生する一括均衡形態は、均衡外シグナルに対するマーケットの金利設定を幾つかの基準の下で制約することにより、以下のようにまとめることが出来る（補論1参照）。

[命題 2] 変動金利負債の一括均衡が発生する必要十分条件は、 $q > 0.5$ 、 $E > 1 - q$ である（但し $E = p^A + (1 - p^B)$ は、資金調達シグナルを受ける前にマーケットが抱く企業属性 p の期待値）（証明は補論1）。

いずれの一括均衡状態においても、キャピタルロスに被るのは企業Bであり、変動金利負債への一括均衡において、そのキャピタルロスは軽減される。

[命題 3] 固定金利負債の一括均衡が発生する必要十分条件は、 $q < 0.5$ である（証明は補論1）。

いずれの一括均衡状態においても、キャピタルロスに被るのは企業Aであり、固定金利負債への一括均衡において、そのキャピタルロスは軽減される。

又、命題1から次が言える。

[系 1] 分離均衡が発生する必要十分条件は、 $q > 0.5$ 、 $p^B < 1 - q$ であり、企業Aが固定金利負債を、企業Bが変動金利負債を選択する。

以上命題2、命題3、系1より、一括均衡を含む均衡形態は表1のように整理される。

表1 パラメータと均衡形態

均衡形態		q > 0.5		q < 0.5 (E < 1 - q)
		E < 1 - q	E > 1 - q	
pooling	変動	×		×
	固定	×	×	
separate	B ; 変動 A ; 固定		但し $p^B < 1 - q$ の時	×
	B ; 変動 A ; 固定	×	×	×

$q < 0.5$ の時には、成立する均衡形態は固定金利負債への一括均衡のみであることが分かる。

ここで、調達シグナルによる分離均衡の状況を整理してみる。

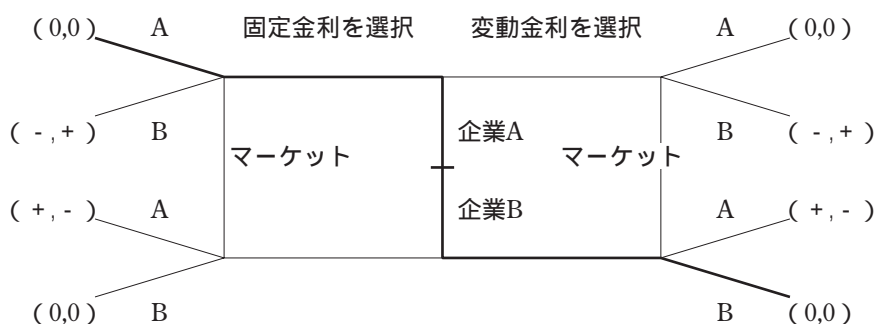
$q > 0.5$ の時、つまり収益が低下する（デフォルトする）確率が一般的に小さい状態 α が“通常”である場合、小さい p の値を持つ企業は、収益の平均が高い、“優良”な企業であることを意味する。一般に p の大きさは、状態間での収益のばらつき度合いを示し、この値が小さい企業は、ばらつきが激しく、良い状態の下ではより高い確率で高収益を実現するが、悪い状態 β の下ではより高い確率で低収益に陥ることになる。一方の値 p が0.5に近い企業は、いずれの状態でも、高収益、低収益が実現する確率がそれぞれ、より0.5に近く、収益は“安定的”となるが、平均値は小さく、企業の収益性と連動して評価される固定金利負債の設定元利金は大きくなる。企業の条件付デフォルト確率を左右する状態が明らかになった時点で、そしてそれが状態 β 、つまり悪い状態であった場合には、この状態においてデフォルト確率が高い企業Bを想定したロールオーバー金利（変動金利）を設定することが、マーケットの視点において債権保全上安全となる。一方固定金利負債に対しては、企業Aを想定した金利設定が安全となる。こうしたマーケットの保全措置を前提とした時、企業Aが変動金利負債を選択するとキャピタルロスに被ることになるから、変動金利負債の選択は、企業Bにとって自らをシグナルすることに繋がる（命題1において、 $q < 0.5$ の時、企業Aが変動金利負債を選択する分離均衡が成立する状況もこれと同様の理由による。つまり生起確率の高い状態において、デフォルト確率の高い企業が変動金利負債を選択する分離均衡が成立する。 $q < 0.5$ の時、生起確率の高い状態 β においてデフォルト確率が高い企業はAである）。

命題1 或いは系1の形式的意味合いは次の通りとなる。もしいずれの企業も、収益性が悪化することが高い確率で見込まれる場合（ $q < 0.5$ に相当）には、ある企業属性 p を予想して設定した固定金利の負債を、 p のより高い企業（悪い状態でのデフォルト確率がより低い企業）が真似て発行する（低い水準の q を一定として p を増加させる）と、その負債の価値は増加する。このことは、変動金利負債についても当てはまる。変動金利負債では、悪い状態が起きた時に備えて設定される金利水準が、良い状態が起きた時に設定される金利水準よりも高いため、悪い状態が起きた時のデフォルト確率が相対的に低い企業がこの負債を発行すると、その価値は上昇する。

一方、いずれの企業も、収益性が良好であることが高い確率で見込まれる場合（ $q > 0.5$ に相当）ある企業属性 p を見込んで設定された固定金利の負債を、 p のより高い企業（良い状態でのデフォルト確率がより高い企業）が真似て発行する（高い水準の q を一定として p を増加させる）と、その負債の価値は常に低下する。しかしこのことは、変動金利の場合必ずしも

言えない。変動金利負債では、良い状態が起きた時の金利水準が、悪い状態が起きた時の金利水準より、一般に低く設定される。この時、 p のより高い企業がこれを真似てこの負債を発行すると、デフォルトすることにより発生する期待回収損失の増分は、 $p \times (D_L - X_L) \times q$ ($q > 0.5$)であるが、一方で低い確率ながら、悪い状態が発生すれば、逆に期待回収額は $p \times (D_H - X_L) \times (1 - q)$ ($1 - q < 0.5$)だけ増加する。 p の低い企業にあわせて変動元利 D_L 、 D_H を設定している場合には、 D_L 、 D_H の差は大きいから、 p の高い企業が代わりにこの負債を発行した場合には、負債価値が逆に増加する可能性が生じる。

図3 金利選択の分離均衡



- ・ $p^A > p^B$
- ・ (,)はマーケットが得るキャピタルゲイン, 企業が得るキャピタルゲイン)
- ・ +はキャピタルゲインが正值であることを示し、-は負値(キャピタルロス)であることを示す
- ・ マーケットの情報集合における'A', 'B'は、それぞれA, Bと認識することを意味する

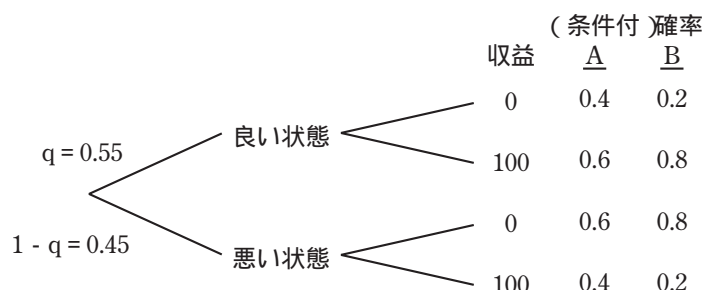
固定金利負債では、状態にかかわらず返済元利の額が固定されているので、デフォルト確率が上がることの債権価値への影響は、状態の発生確率のみに依存する。マーケットは、常にデフォルト確率の高い企業に合わせて金利を設定していれば安全である。

一方変動金利負債では、状態間で異なる金利が設定される。良い状態の下で、デフォルト確率の高い企業が入ってきても、負債の価値に与える影響(期待損失 $D_L - X_L$)は小さいが、悪い状態の下で、デフォルト確率の高い企業が入ってくると、負債価値に与える影響($D_H - X_L$)は大きい。従って変動金利負債では、 p が大きく、状態間のデフォルト確率が安定的な企業の方が、価値は高くなり易い。マーケットは、デフォルト確率が“不安定”な企業、先の議論で言えば、“優良”な企業に合わせて金利を設定しておけば、そうでない企業が参入してきても(D_L を得る確率は減少するが、 D_H を得る確率は上がって、全体として価値が上がる場合には)懸念がない。

もし状態間の発生確率が同じである場合($q = 0.5$)、変動金利負債の価値は、 p の増加関数となる。状態価格を通じた資産評価の考え方が示すように、皆が良い時により良いより、皆が

悪い時により良い方が、この負債の価値は増大する。一方固定金利負債は、状態間で返済額に違いがないので、デフォルト確率が状態間でバランスして、価値は変わらない。

数値例 2つの企業A、Bが存在し、それぞれ、10の投資を行った場合、状態に応じて以下のような収益を得ることが出来るものとし、生じる分離均衡解を考える。



良い状態が発生する確率 q を、0.55と仮定する。

企業Bに対して、固定金利の貸出を行う場合に、貸し手が設定する元利返済額は、18.9である ($0.55 \times 0.8 \times 18.9 + 0.45 \times 0.2 \times 18.9 = 10$)。一方変動金利の貸出を行う場合には、良い状態が起きた場合の返済額は、12.5、悪い状態が起きた場合のそれは50となる ($12.5 \times 0.8 = 10 = 50 \times 0.2$)。

もう一つの企業Aは、同様に10の投資を行った場合、得られる収益のパターンは、上と比べて収益の(条件付)発生確率のみ異なり、0.2 0.4、0.8 0.6であるとする。この企業に対して貸し手が設定する固定元利返済額は19.6、変動元利返済額は、16.7と25である。

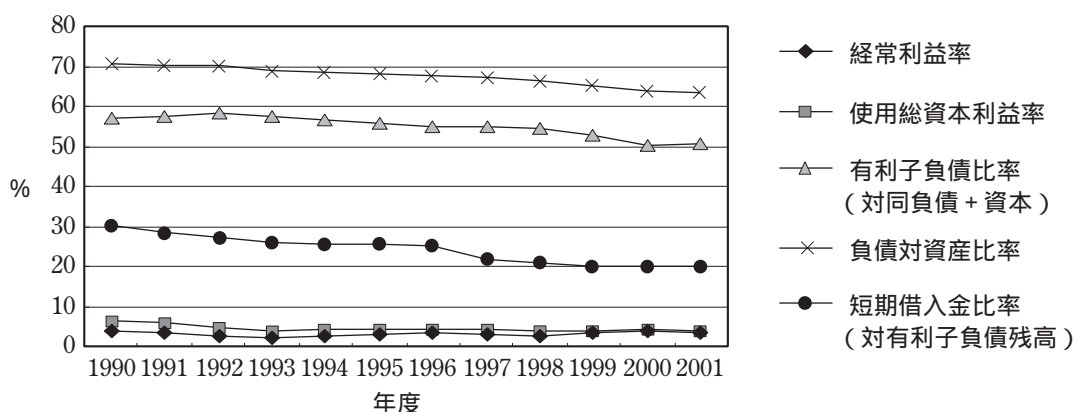
今、固定金利での借入を申し込んできた企業が、AかBか、貸し手は識別出来ないとする。しかし、固定金利の条件設定を、Aに合わせて行うことにすれば、Bが固定金利の借入を申し込んで来ることは無い。それは、本来であれば18.9を返す契約で済むはずなのに、19.6も返済しなければいけないからである。同様に、変動金利での借入を申し込んできた企業に対しては、Bに合わせて返済条件(12.5 50)を設定すれば、Aが変動金利の借入を申し込んで来ることは無くなる。それはAにとって、この条件では返済額の期待値13.1 ($= 0.55 \times 0.6 \times 12.5 + 0.45 \times 0.4 \times 50$)が、調達額10を上回ってしまうからである。

もし逆に、固定金利での借入申し込みには、Bに応じた18.9を設定すれば、当然Aも固定金利を選択し、貸し手側にキャピタルロスが発生する。同様に、変動金利での借入申し込みには、Aに応じた条件(16.7 25)を提示すると、Bがこの借入に参入する結果、貸し手側には次のキャピタルロスが発生する。 $0.55 \times 0.8 \times 16.7 + 0.45 \times 0.2 \times 25 - 10 = 0.4$

以上、状態の発生確率や企業の収益属性に対して、調達シグナルによって企業が識別されるコストレスな分離均衡や一括均衡が生じる要件を示した。一括均衡に関しては、表1から分かるように、状態発生確率に応じて変動金利へのプーリングと、固定金利へのプーリングいずれもが成立し得る。特に、経済環境の悪化が見込まれる場合 ($q < 0.5$ のケース) には、生じる均衡形態は固定金利への一括均衡のみである。

負債満期に関しては、満期構成の決定要因に関する実証研究が幾つか行われているものの、その文献数は、資本 / 負債構成に関する決定要因分析と比較して、かなり少ない。その中において、例えばStohs-Mauer [1996] は、USのデータから、業績の改善を示す内部情報 (の代理変数) と負債満期の間、負の相関があることを示している。これによれば、Flanneryらが予想したように、業績改善の情報を持つ企業が、そうでない企業に比べて負債満期の短縮化に傾斜することが示される。しかし一方で、UKのデータを分析したOzkan [2002] では、両者の関係を示す係数に、有意な数値は得られていない。このように、シグナリングモデルから得られる仮説に対して、符号関係の評価は固まっておらず、現時点では十分な検証がなされているとは言い難い状況にある。ところで、企業の長期負債比率の上昇と、平均満期の長期化が対応するとは限らず、検討すべき平均満期自体の動向についてはデータの整理を待つしかないが、1990年代の我が国 (上場) 企業負債に占める短期負債の比率は、負債全体の圧縮が進む中において概ね低下傾向にあり、負債満期は長期化したことが推測される。

図4 企業業績と短期借入金比率



注：金融・保険業除く
データ；日本政策投資銀行上場企業財務データ (1990 ~ 2001)

この時期、企業を取り巻く経済環境は、幾つかの収益指標から読み取る限り必ずしも明るいものではなかった。この状況は、状態を考慮したシグナリングアプローチの立場からは、経済全般のマインドが低迷する中において、経済環境が悪い状態において収益性を維持出来

る、“安定的”な企業の資金調達方法に引きずられて、企業全体の調達手段が固定金利負債へ傾斜し、プーリングが発生したものと解釈することが出来る。但しこの時期においては、負債総量を削減しようとする財務のリストラクチャア過程にあって、短期負債から圧縮が進められたことが、短期比率の継続的な低下を招いているのであろう。一方、我が国における個別企業の負債満期決定要因に対して、シグナリングモデルが有する説明力に関しては、今後の実証が待たれよう。

最後に、属性 p が連続的に存在する場合の分離均衡解について考えて見る。

[命題4] p は $[\underline{p}, \hat{p}]$ 上に一様分布していて、 p, q は逆符号条件($\hat{p} < 1 - q < 0.5$ (5)参照)を満たしているとする。この時、変動金利負債と固定金利負債それぞれを選択する企業を、識別する分離均衡点 p^* が存在して、セミ・セパレートが成立する(証明は補論2)。

5. おわりに

本稿では、分離均衡の下で、“優良な”企業は変動金利負債を選択することを示したが、この均衡はコストレスに実現する可能性がある。固定金利と変動金利負債という異なるメニューを提供することが、非対称情報の下にある企業の属性をrevealさせることに繋がり、非効率性がコストレスに排除される。例え事前の期待収益が優っているとしても、将来の状態次第では収益が大崩する可能性を持つ企業に対して、債権者は満期の長い固定金利負債ではなく、情報の追加に応じて金利を変更出来る変動金利負債の引受を選択する。そして又、債権者のこうした認識を前提とすれば、この企業自身にとっても、長期にわたって金利がFixされる固定金利負債が、必ずしも魅力的な調達手段になるとは限らない。それは、固定金利負債を発行する企業に対する債権者の認識が、この企業にとって正の利益をもたらすミスプライスではなく、キャピタルロスをもたらすミスプライスである可能性があるからである。一方、一括均衡の下では、状態パラメータに応じて、変動金利と固定金利それぞれの均衡が成立し得ることが示された。

本稿で生じる分離均衡は、債務の形態や組み合わせを工夫することにより、企業の投資行動を誘導し、合わせて企業のプライベート・インフォメーションをより低廉にreveal出来るメカニズムを検討することの意義を示唆する一例である。実務面では、金融機関から様々な資金提供のメニューが考案されているが、政策的観点からは、債務形態に内在する企業活動の誘導効果を厚生的視点において検討することが、企業金融論に求められる。例えばエージェ

ンシーの論点からは、企業の総価値を最大化するよう経営者を規律付けるための資金調達手段として、転換社債や新株引受権付社債の役割が評価されている（砂川 [2000]）。シグナリングの観点からは、企業の属性に応じて、多様な調達手段やその組み合わせを採り入れたり、或いはpayoutの形状を工夫した債権のデザインを検討することにより、個々の企業が識別される金融機能が提供されることが重要である。情報の非対称性に起因するミスプライスを防止・軽減する機能が発揮されることにより、NPVに即した投資の意思決定が促されるのである。

以上

補 論

【 1 】(命題 2、3 の証明)

以下均衡外でのマーケットの“行動” = “信念”を、逐次均衡、均衡支配、或いはD1基準によって制約するものとする（信念に関する幾つかの制限については、Cho-Kreps [1987] 或いはFudenberg-Tirole [1991] 等参照）。又記号を簡略化して次のように表すことにする。

$$B(D(p^i); p^j) = B(i, j)$$

$$B_v(D_L(p^i), D_H(p^i); p^j) = B_v(i, j)$$

この時、(10)より、 $x \in [p^B, p^A]$ に対して常に、

$$B_v(x; B) \leq B(x; B) \quad (\text{等号は } x = B \text{ の時})$$

$$B_v(x; A) \geq B(x; A) \quad (\text{ " } x = A \text{ " })$$

が成り立つ。

[変動金利負債の一括均衡]

(ケース 1) $q > 0.5$ 、 $E < 1 - q$ の時

この時、

$$B_v(E; B) < I < B(E; B)$$

$$B_v(E; A) > I > B(E; A)$$

が成立している。

$q > 0.5$ の時 $\frac{B}{x} > 0$ だから、全ての x に対して、 $B_v(E; B) < I = B(E; B) \leq B(x; B)$ となり、Bが固定金利負債に移行するインセンティブを与えるマーケットの信念は存在しない。反対に、 $B_v(E; A) > I \geq B(x; A)$ だから、Aは x 全域に対して移行するインセンティブを持つ。従って、変動金利負債への一括均衡は逐次均衡ではない。

(ケース2) $q > 0.5$ 、 $E > 1 - q$ の時

この時、

$$I < B_v(E; B) < B(E; B)$$

$$I > B_v(E; A) > B(E; A)$$

が成立している。

$\frac{B}{x} > 0$ だから、Bが固定へ移行するインセンティブを与える x は、

$$x [p^B, E - \varepsilon_1] (\varepsilon_1 > 0 \text{ が存在する})$$

一方Aが移行するインセンティブを与える x は、

$$x [p^B, E + \varepsilon_2] (\varepsilon_2 > 0 \text{ が存在する})$$

従って、 $[p^B, E - \varepsilon_1] [p^B, E + \varepsilon_2]$ となるから、D1基準により、 $\mu(B | \text{固定}) = 0$

この時、AもBも固定へ移行しない。従って変動金利負債への一括均衡が成立する。

(ケース3) $q < 0.5$ の時

$q < 0.5$ の時 $\frac{B}{x} < 0$ となるから、

$$B_v(E; B) < B(E; B) < I$$

$$B_v(E; A) > B(E; A) > I$$

が成立している。固定へ移行するインセンティブを与えるのは、B、Aそれぞれ、

$$x [E + \varepsilon_3, p^A] \text{ 或いは}$$

$$x [E - \varepsilon_4, p^A]$$

従って、 $\mu(B | \text{固定}) = 0$ 。この時Aは均衡から離脱する。

[固定金利負債の一括均衡]

(ケース1 - 1) $q > 0.5$ 、 $E < 1 - q$ 、 $p^A < 1 - q$ の時

$$x \text{ 全域で } \frac{B_v(x; p)}{p} > 0$$

従って、

$$B_v(x; B) \leq I \leq B(x; B)$$

$$B_v(x; A) \geq I \geq B(x; A)$$

移行するインセンティブは、それぞれ、全域、。前者より、固定金利負債の一括均衡は逐

次均衡ではない。

(ケース1 - 2) $q > 0.5$ 、 $E < 1 - q$ 、 $p^A > 1 - q$ の時

$x \in [p^B, 1 - q]$ に対して、

$$\frac{B_v(x; p)}{p} > 0 \quad B_v(x; B) \leq I < B(E; B)$$

この時Bは変動へ移行するインセンティブを持つ。一方Aは、同様の理由により、

$x \in [p^B, 1 - q]$ に対して、 $B_v(x; A) \geq I > B(E; A)$

さらに $x \in [1 - q, p^A]$ の時、 $B_v(x; A) > B(x; A) \geq B(1 - q; A) > B(E; A)$ が成り立つから、移行するインセンティブを与える x はである。従って、 $\mu(B | \text{変動}) = 1$ となり、Bは均衡から離脱する。

(ケース2) $q > 0.5$ 、 $E > 1 - q$ の時

$x \in [p^B, 1 - q]$ がでない時、ケース1 - 2同様、 $B_v(x; B) < I < B(E; B)$

又、一般に、 $\frac{2B_v(x; p)}{p^2} < 0$ 。 $x > 1 - q$ の時、 $\frac{B_v(x; p)}{p} < 0$

従って、 $x \in [1 - q, E + \varepsilon_5]$ に対して、

$$\frac{B_v(x; p^B)}{x} > 0 \quad B_v(x; B) < B(E; B)$$

となる $\varepsilon_5 > 0$ が存在する。つまりBは、 $x \in [p^B, E + \varepsilon_5]$ の時移行するインセンティブを持つ。一方、 $x \in [E, p^A]$ に対して、 $B_v(x; A) > B(x; A) \geq B(E; A)$ となるから、この時Aは移行するインセンティブを持たない。従ってAに移行するインセンティブを与える x は、最大で $x \in [p^B, E]$ つまり、Aが移行したい時必ずBも移行するので、 $\mu(B | \text{変動}) = 1$ 。Bは均衡から離脱する。

(ケース3) $q < 0.5$ の時

$q < 0.5$ の時 $\frac{B}{x} < 0$ となるから、 $x \in [E, p^A]$ に対して、 $B_v(x; B) < B(x; B) \leq B(E; B)$
一方Aは、 $x \leq p^A < 1 - q$ より、

$$\frac{B_v(x; p)}{p} > 0 \quad \frac{B_v(x; p^A)}{x} < 0$$

従って、 $x \in [p^B, E + \varepsilon_6]$ に対して、 $B_v(x; A) \geq B(E; A)$ となる $\varepsilon_6 > 0$ が存在する。つまり移行を誘発する x は最大で $x \in [E + \varepsilon_6, p^A]$ 従って、 $\mu(B | \text{変動}) = 1$ 。この時、A、Bいずれも均衡から移行しないので、固定金利負債の一括均衡が成立する。

【2】(命題4の証明)

仮定によりNPVは十分大きく、全ての企業は調達手段に関わらず投資を実行する。この時、各企業の調達手段の選択は、キャピタルゲイン(従って $-B_v$ 。以下企業側の立場から考える)の大きさに依存する。マーケットは固定金利負債、変動金利負債それぞれの元利金設定に際して、分離均衡点 p^* を用いて、属性

$$p_f = \frac{p^* + p}{2}$$

$$p_v = \frac{p^* + p}{2}$$

を採用すると仮定する。この時、 p^* の下で、

$$-B(D(p_f); p) \geq -B_v(D_L(p_v), D_H(p_v); p) \quad \text{for } p \in [p^*, \hat{p}] \quad (\text{a})$$

$$-B(D(p_f); p) \leq -B_v(D_L(p_v), D_H(p_v); p) \quad \text{for } p \in [\check{p}, p^*] \quad (\text{b})$$

が満たされることを調べる。 $p = p^*$ では2つの不等式が成り立つので、

$$-B(D(p_f); p^*) = -B_v(D_L(p_v), D_H(p_v); p^*)$$

或いは

$$-B(D(\frac{p^* + p}{2}); p^*) = -B_v(D_L(\frac{p^* + p}{2}), D_H(\frac{p^* + p}{2}); p^*) \quad (\text{c})$$

を満たす p^* が存在することを示せばよい。

今、 $\gamma(p) = -B(D(\frac{p+p}{2}); p) + B_v(D_L(\frac{p+p}{2}), D_H(\frac{p+p}{2}); p)$ を定義する。

$\gamma(p)$ は連続関数なので、 $\gamma(\check{p}) < 0$ 、 $\gamma(\hat{p}) > 0$ であれば、 $\gamma(p^*) = 0$ となる $p^* \in [\check{p}, \hat{p}]$ が存在する。実際、仮定から $-B(\cdot)$ 、 $-B_v(\cdot)$ はそれぞれ p の増加、減少関数なので、この p^* に対して、

$$\begin{aligned} -B(D(p_f); p) &= -B(D(\frac{p^* + p}{2}); p) \geq -B(D(\frac{p^* + p}{2}); p^*) \\ &= -B_v(D_L(\frac{p^* + p}{2}), D_H(\frac{p^* + p}{2}); p^*) \geq -B_v(D_L(\frac{p^* + p}{2}), D_H(\frac{p^* + p}{2}); p) \\ &= -B_v(D_L(p_v), D_H(p_v); p) \\ &\quad \text{for } p \in [p^*, \hat{p}] \leq p^* \end{aligned}$$

同様にして、

$$\begin{aligned}
-B(D(p_f) \mid p) &= -B\left(D\left(\frac{p^*+p}{2}\right) \mid p\right) \leq -B_v\left(D_L\left(\frac{p^*+p}{2}\right) \mid D_H\left(\frac{p^*+p}{2}\right) \mid p\right) \\
&= -B_v\left(D_L(p_v) \mid D_H(p_v) \mid p\right) \\
&\text{for } p \in [p, p^*] \leq p^*
\end{aligned}$$

従って (a) (b) が成立することが言える。

$$\begin{aligned}
\chi(p) &= -B\left(D\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid p\right) + B_v\left(D_L(p) \mid D_H(p) \mid p\right) \\
B_v\left(D_L(p) \mid D_H(p) \mid p\right) &= I
\end{aligned}$$

であり、 $-B(\quad)$ は p の増加関数だから

$$\begin{aligned}
-B\left(D\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid p\right) &< -B\left(D\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid \frac{p+p}{2}\right) = -I \\
\chi(p) &< -I + I = 0
\end{aligned}$$

同様に、

$$\begin{aligned}
\chi(p) &= -B(D(p) \mid p) + B_v\left(D_L\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid D_H\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid p\right) \\
B(D(p) \mid p) &= I
\end{aligned}$$

又 $B_v(\quad)$ は p の増加関数だから (-1 を掛けていないことに注意)

$$\begin{aligned}
B_v\left(D_L\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid D_H\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid p\right) &> B_v\left(D_L\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid D_H\left(\frac{p+p}{2}\right) \mid \frac{p+p}{2}\right) = I \\
\chi(\hat{p}) &> 0 \text{ (終わり)}
\end{aligned}$$

参 考 文 献

- 1 . Berkovitch, Elazar and E. Han Kim [1990] "Financial Contracting and Leverage Induced Over-and Under-Investment Incentives" *Journal of Finance* 45 No.3 July pp765-794
- 2 . Bolton, Patrick and David S. Scharfstein [1990] "A Theory od Predation Based on Agency Problems in Financial Contracting" *American Economic Review* 80 March pp1-25
- 3 . Bolton, Patrick and David S. Scharfstein [1996] "Optimal Debt Structure and the Number of Creditors" *Journal of Political Economy* 104 pp1-25
- 4 . Brennan, Michael and Alan Kraus [1987] "Efficient Financing under Asymmetric Information" *Journal of Finance* 42 No.5 December pp1225-1243
- 5 . Cho, In-Koo and David M. Kreps [1987] "Signaling Games and Stable Equilibria" *Quarterly Journal of Economics* 102 pp179-221
- 6 . Diamond, Douglas W. [1991] "Debt maturity Structure and Liquidity Risk" *Quarterly Journal of Economics* 106 pp710-737
- 7 . Flannery, Mark J. [1986] "Asymmetric Information and Risky Debt maturity Choice" *Journal of Finance* 41 No.1 March pp19-37
- 8 . Fudenberg, Drew and Jean Tirole [1991] *Game Theory* The MIT press
- 9 . Gale, Douglas and Martin Hellwig [1985] "Incentive-Compatible Debt Contracts : The One-Period Problem" *Review of Economics Studies* 52 pp647-663
- 10 . Gertner, Robert H. [1994] "Internal versus External Capital Markets" *Quarterly Journal of Economics* 109 pp1211-1230

11. Goswami, Gautam, Thomas Noe and Michael Rebello [1997] "Cash Flows and Debt Maturity" *Economica* 64 pp303-316
12. Green, Richard C. [1984] "Investment Incentives, Debt, And Warrants" *Journal of Financial Economics* 13 pp115-136
13. Hart, Oliver [1995] *Firms Contracts and Financial Structure* Oxford
14. Ingersoll, Jr, Jonathan E. [1987] *Theory of Financial Decision Making* Rowman and Littlefield
15. 砂川伸幸 [2000] 『財務政策と企業価値』有斐閣
16. Jarrow, Robert A. ,V.Maksimovic and W.T Ziemba [1995] *Handbooks in Operation Research and management Science* 9 North Holland
17. Jensen, Michael [1986] "The Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeover" *American Economic review* 76 pp323-329
18. Jensen, Michael and William Meckling [1976] "The Theory of the Firm:Manegerial Behavior, Agency Costs, and Owership Structure" *Journal of Financial Economics* 3 pp305-360
19. 小宮隆太郎・岩田規久男 [1973] 『企業金融の理論』日本経済新聞社
20. Merton, Robert C. [1990] *Continuous-Time Finance* Blackwell
21. Miller, Merton H. and Kevin Rock [1985] "Dividend Policy under Asymmetric Info-ration" *Journal of Finance* 40 No.4 September pp1031-1051
22. Myers, Stewart C. [1977] "Determinants Of Corporate Borrowing" *Journal of Financial Economics* 5 pp147-175

23. Myers, Stewart C. and Nicholas S. Majluf [1984] "Corporate Financing And Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have " *Journal of Financial Economics* 13 pp187-221
24. Narayanan, M. P. [1988] "Debt versus Equity under Asymmetric Information" *Journal of Finance and Quantitative Analysis* 23 No. 1 March pp39-51
25. Ozkan, Aydin [2002] "The Determinant of Corporate Debt Maturity; Evidence from UK firms" *Applied Financial Economics* 12 pp19-24
26. Shleifer, Andrei and Robert W. Vishny [1997] "A Survey of Corporate Governance" *Journal of finance* 52 No.2 June pp737-783
27. Stohs, Mark H. and David C. Mauer [1996] "The Determinants of Corporate Debt Maturity Structure" *Journal of Business* 69 No. 3 pp279-312
28. Zwiebel, Jeffery [1996] "Dynamic Capital Structure under Managerial Entrenchment" *American Economic Reviews* 86 pp1197-1215

投資非効率と企業の規模

1. はじめに

企業の外部からは、価値の現状や新規の投資案件に関する情報を十分に知ることが出来ず、企業の資金調達行動をメッセージとして利用したとしても、その企業を識別し切れない場合には、発行債権のミスプライスを通じて、過大投資や過少投資の問題が引き起こされる可能性がある。このような問題は、非対称情報下の資金調達行動、或いは非対称情報下の投資行動として、企業金融論の中心的な研究領域を形成してきた。Myers/Majluf [1984] は、ミスプライスが原因となって資金を調達する企業がキャピタルロスを被るために、正のNPVを持つ投資案件が実行されない過少投資の問題を指摘した。一方Narayanan [1987] は、情報の非対称性が投資のNPV情報に限られる時、負のNPVを持つ投資案件が実施されてしまう過大投資の問題を指摘する。これらは、前提とするNPVの分布状態や経営者の投資指向を異にしており、前者からは、新株の発行情報が株価を押し下げ一方、後者からはそれが株価を押し上げるといった、異なるインプリケーションが生み出される。しかしこれらの議論から共通して指摘出来る問題は、既存の企業価値が小さい程、ミスプライスによる正の影響を受け易くなるために、これらの企業群においてより多くの過大投資が株主利益と両立してしまうことであろう。

企業を識別出来ない外部の資金提供者は、発行企業の価値やNPVを確率分布に従って合理的に評価せざるを得ず、このことが個々の株式にはミスプライスを引き起こす。従って、これらの分布特性は、過大投資がもたらす非効率に直接的な影響を及ぼすことになる。本稿はこうした視点から、異なる規模の企業群を取り巻くNPVの分布のあり方を“投資環境”と見做し、それぞれの規模群において発生する非効率を集計する時、この投資環境が確率分布を通じて非効率全体に与える影響を検討するものである。ここで比較の対象としたのは、NPVの上限が企業規模に関わらず一定乃至は減少する投資環境と、企業の規模に応じて上限が切り上がる投資環境である。調達手段に関する情報をシグナルとして用いたとしても、企業を完全に識別することは不可能である時、投資の非効率は不可避となるが、その大きさは、企業の既存価値に応じて分布するNPVの分布上限と関わりを持ち、増資に伴う稀薄化の程度に対応する。もし、NPVの上限が規模に対して右上がりとなる投資環境がより高い効率（より低い非効率）をもたらすのであれば、それは規模の大きい企業群に対する投資環境を整備することに、一定の政策的意義を与えるもののように思われる。産業構造の変化とともに、幾つかの業態においては投資環境が大きく変化するために、これに対応すべく旧来事業からの

撤退と新たな事業への移行を誘導するため、又、一般的な産業基盤整備として、様々な企業規模群を想定して政策措置が講じられる。本稿は、こうした投資環境の誘導措置が有する含意の一つを、情報の非対称性の中に求めようとするものである。又、あわせて、企業価値が識別される行為を「審査」ととらえ、投資案件に関する情報を知り得ない状況にあっても、企業の既存の価値を知るに至ることが、過大投資を通じた全体の非効率性にどのような影響を与えるのかについて、若干の検討を行っている。

本稿の構成は以下の通りである。2節では、非対称情報下における投資実行のメカニズムを概観し、企業価値とミスプライスの関係を明らかにする。3節では、無数の企業群に検討対象を広げ、線形を想定した投資環境を操作することで投資の非効率性がどのような影響を受けるのかを検討する。又、ガバナンスに関連して、企業規模と投資採算の関係に着目した先行研究について、触れている。4節は本稿のまとめである。

2. 実行される投資

マーケットには、規模の異なる多数の企業が存在するが、規模が同じでも抱える投資案件の内容は企業によって様々であると言える。つまり、これまでの収益の蓄積を表す企業価値と、今後の成長を占なう投資の収益性（以下NPVで表す）の、2つからなる企業属性を考えた時、マーケットには、様々な属性を持つ多数の企業が存在する。そして、企業価値とNPVの間には、業態や事業の内容等に応じて、何らかの相関関係がある場合が考えられる。一般には、投資案件の数や個々のNPVは、企業価値と正の相関を持つことが予想される。しかし一方で、投資先の採算性が、現在の企業価値と相関が乏しい事業分野を、新しい事業の展開等の中に見出すことが出来よう（以下では、企業価値は企業規模を示すものと考え、同義に扱う）。

今、一定の企業規模を持つ無数の企業がそれぞれ、投資案件を一つずつ抱えていると考える。もし投資案件個々のNPVを外部者が識別出来ないと、次節で示すように、負のNPVを持つ投資が実行されると言う意味で、一般に過大投資は避けられない。そしてこの過大投資は、異なる企業規模群それぞれにおいて発生する。但しそれらの発生量は、規模毎に異なって存在するNPVの分布形状（マーケットの「投資環境」と考える）に依存するようと思われる。以下では、それぞれの企業規模群が抱えるNPVの上限と、企業規模との相関を想定した場合、その相関のあり方、或いはNPV（の上限）の分布形状が過大投資の大きさ（負のNPVの合計値）に与える影響を検討する。もし、投資環境が規模と無相関である場合より、規模に対して正の相関を持つ時に過大投資が少なくなるのであれば、規模に応じた投資環境の整備を行

い、望ましいNPVの分布を誘導することは、何らかの政策的含意を持つものと思われる。そして、両者が無相関である場合には、規模の大きい企業群に対する外部資金の提供は、相対的に少ない過大投資しか引き起こさないで、比較的“効率的な”資源配分を実現するものとも考えることも出来る。

本稿では、資金調達为新株発行により行われるケースを考える（調達手段として負債を選択した場合でも同様の議論が可能と思われる。但しその場合には、個別投資の収益性についてさらに分布を考える必要が生じ複雑化するので、ここでは取り扱わない）。

想定される企業の投資行動は以下の通りである。意思決定者は、既存の株主或いは彼らからの委託を受けた経営者である（本稿では、経営者のインセンティブ問題を取り扱わない。株式を所有する経営者等のインセンティブに関しては、例えばJarrow他 [1995] 23章参照）。従って、投資と資金調達の意思決定において、経営者の規律付けを意識する必要はなく、株主利益を最大化させる行動が採用される。対立する利害関係者は、既存の株主と、企業の投資資金を提供しようとする新たな（外部の）資金提供者（以下では「マーケット」として扱う）である。

S を投資前の企業価値、 N を投資前の株数、 N^n を新株発行数、 P^e を新株発行価格、 α を投資によってもたらされる収益のNPVとすると、投資の実施に伴う既存株主の取り分は次に示すように、NPVと、発行価格のミスプライスによって生じるキャピタルゲインの合計値（或いはNPVから、ミスプライスによって新株引受者が得るキャピタルゲインを除いたもの）に等しいことが分かる。

$$\begin{aligned} (S + \alpha + I) \times \frac{N}{N + N^n} - S &= (S + \alpha + I) \times \left(1 - \frac{N^n}{N + N^n} \right) - S \\ &= \alpha - \left\{ (S + \alpha + I) \times \frac{N^n}{N + N^n} - I \right\} \end{aligned} \quad (1)$$

(但し $I = P^e N^n$)

従って、これらの変数が、

$$\frac{N}{N + N^n} \alpha > \frac{(S + I)N^n}{N + N^n} - I$$

整理して、

$$\alpha > \frac{N^n}{N} S - I = \frac{P^e N^n}{P^e N} S - I = \frac{I}{P^e N} S - I \quad (2)$$

を満たす時、投資は実行される。つまり企業は、(2)に示すように、マーケットが形成する予想株価を前提に、NPVを含んだ総合的な採算性を考慮して投資の実行を判断する。従って、このスクリーニングを通過した投資案件は、負のNPVを持っていても実行に移される。

競争的な調達市場において、マーケットの予想がミスプライスを起こさない場合には、つまり、

$$P^e N = S + \alpha$$

が成立する場合には、(1)は、

$$(S + \alpha + I) \times \frac{P^e N}{P^e N + P^e N^n} - S = (S + \alpha + I) \times \frac{S + \alpha}{S + \alpha + I} - S = \alpha$$

と整理され、モジリアーニ・ミラーの命題が成立する。

もし、調達市場が競争的でなく、均衡条件(4)が制約にならない場合には、もう一つの“効率的な”新株発行価格は、(2)より、

$$P^e = \frac{S}{N}$$

与えられる。つまり発行前の株価水準で新株が発行される時、投資判断はNPVの符号のみによって行われ、同様にモジリアーニ・ミラーの命題が成立する。

ところで、企業属性は、投資前の企業価値 x と、 I の投資を行った時に得られるNPV y からなる。マーケットは、各企業の x の値を知っている一方で、 y の値は知らないが、その分布は分かっている状況を考える(簡単のため N は企業価値に関わらず一定とする)。又、 x は正值であるが、 y は負値を含んで分布している状況を考える。

(2)より、マーケットが発行価格 P^e を期待する中、企業価値 x を持つ企業によって実行される投資の下限NPVは、

$$y_*(x) = \frac{I}{P^e(x)N} x - I \quad (3)$$

(この下限値を上回るNPVを持つ投資案件のみ、実行される)

この時、企業 x に対して、マーケットが予想する投資後の旧株式価値は、 y の分布関数を $F(y)$ (密度関数 $f(y)$)とすると、

$$P^e(x)N = x + \int_{y_*(x)}^{\infty} y \frac{f(y)}{1 - F(y_*(x))} dy \quad (4)$$

(マーケットは、 I の出資に対して同価値の新株を引き受ける)

を満たす必要があり、株式発行というシグナルを受けたマーケットのベストリスポンスに相

当する。

又、 $y_*(x)$ は負となる（正とする。(3)より $y_*(x) > 0$ $P^e(x)N < x$ 。他方(4)より $P^e(x)N > x$ となり矛盾。 $y_*(x) = 0$ とする。もし $F(0) < 1$ であればやはり矛盾）

従って、NPV=負の投資も参入するという意味で、過大投資の状態が生まれる。過大投資がもたらす負のNPVの大きさは、

企業 x に対して、

$$\int_{y(x)}^0 y f(y) dy \quad (5)$$

企業価値が $(0, x]$ の間に一様分布していると仮定すると、 x を知る前の事前の期待口又は、

$$\int_0^x \int_{y(x)}^0 y f(y) dy \frac{1}{x} dx \quad (6)$$

又、もしNPV $\underline{y}(x)$ が範囲 $[\underline{y}(x), y(x)]$ ($\underline{y}(x)$ は $y_*(x)$ より十分小さいと仮定する)に一様分布をしていれば、(5)(6)(4)はそれぞれ、

$$\int_{y(x)}^0 y f(y) dy = \int_{y(x)}^0 \frac{1}{\underline{y}(x) - \underline{y}(x)} dx = \frac{-1}{\underline{y}(x) - \underline{y}(x)} \frac{y_*(x)^2}{2} \quad (5)'$$

$$\int_0^x \int_{y(x)}^0 y f(y) dy \frac{1}{x} dx = \int_0^x \frac{-1}{\underline{y}(x) - \underline{y}(x)} \frac{y_*(x)^2}{2} \frac{1}{x} dx \quad (6)'$$

$$P^e(x)N = x + \int_{y(x)}^{\bar{y}(x)} y \frac{f(y)}{1 - F(y(x))} dy = x + \int_{y(x)}^{\bar{y}(x)} \frac{1}{\underline{y}(x) - y_*(x)} dy = x + \frac{\bar{y}(x) + y_*(x)}{2} \quad (4)'$$

となる。

(3)を(4)'に代入して、 $P^e(x)$ 或いは $P^e(x)N$ は、

$$P^e(x)N = x + \frac{\bar{y}(x) + y_*(x)}{2} = x + \frac{\bar{y}(x)}{2} + \frac{1}{2} \left(\frac{I}{P^e(x)N} x - 1 \right) \quad (7)$$

の解である(企業価値が未知の場合の非効率性については、補論3参照)

ここで、下限NPV $y_*(x)$ と企業の既存価値との関係を少し考えて見ることにする。今、異なる企業価値を持つ2つの企業 H と L を考え、それぞれの価値を $S_H > S_L$ とする。

(4)より、投資後の企業価値は、投資前の企業価値 + NPVの条件付期待値で表されるから、もしNPVの条件付期待値が投資前の企業価値に関わらず一定 $=\alpha$ の状態からスタートすれば、それぞれの既存株主に帰属するキャピタルゲインは、

企業Hの株主に対して、

$$-\left\{ (S_H + \alpha_H + I) \times \frac{I}{S_H + \bar{\alpha}_H + I} - I \right\} = -\frac{\alpha_H - \bar{\alpha}}{S_H + \bar{\alpha} + I} \times I = \frac{\bar{\alpha} - \alpha_H}{S_H + \bar{\alpha} + I} \times I$$

企業Lの株主に対して、

$$-\frac{\alpha_L - \bar{\alpha}}{S_L + \bar{\alpha} + I} \times I = \frac{\bar{\alpha} - \alpha_L}{S_L + \bar{\alpha} + I} \times I$$

となる。もし、 $\alpha_H = \alpha_L < 0 < \alpha$ 、つまりいずれの企業もNPVがオーバープライスされ、新株主がキャピタルロスを被る状況で、負のNPVを持っている企業が投資を実施すれば、既存株主が得るキャピタルゲインは、企業Lのそれが企業Hのそれを上回る。従って、 S_L の既存価値を持つ企業にとって、負値のより大きなNPVを持つ投資を実施するインセンティブが生まれ、逆に S_H の既存価値を持つ企業にとって、そのインセンティブは低下する。 $\alpha_H = \alpha_L$ が暫定的な下限NPVであれば、企業Hの株主が収支0である時、企業Lの株主は正の利益を得ることになるから、企業Lの下限NPVには低下余地がある。このことから、実施されるNPVの下限は既存価値に対する増加関数となり、

$$y_*(S_L) < y_*(S_H)$$

が成立する。

3 . NPVの規模別分布と過大投資

各企業の投資環境を、NPVの上下限 $y(x)$ 、 $\underline{y}(x)$ で表すこととし、それぞれ以下のように企業規模に対する線形関数を仮定する。この時、無数にある個々の企業は、企業価値をセツトアップ済であるか、或いは戦略的にこれを操作出来ないことが想定されている。

$$\bar{y}(x) = cx - \frac{cx}{2} + e \quad (\text{以下では定数項 } -\frac{cx}{2} + e \text{ をまとめて } d \text{ で表すこともある})$$

$$\underline{y}(x) = cx - \frac{cx}{2} - e - h$$

$$\left| c \right| < \frac{2e}{\bar{x}} \quad (\bar{y}(x) > 0 \text{ for all } x \in (0, \bar{x}])$$

この時、NPVの期待値は c の値に関わらず一定となる。

(分布は企業価値、NPVとも一様分布を仮定している。以下で示されるように、一様分布の下で、2節の議論の主張は維持される。なお h は、 $\underline{y}(x)$ が必ず $y_*(x)$ の下に来ることで計算が簡単になるように、設けている)

c の値に関わらず $\bar{y}(\frac{\bar{x}}{2}) = e$ であり、 e は、平均的な企業規模群が持つ投資案件の中で、最も高いNPVの値を表している。 e は既存の企業価値 x の最大値 x を上回らないと仮定する。

$c > 0$ の時、企業規模が大きいほどNPVの上下限が大きいことを意味し、 $c < 0$ の時、企業規模が小さいほどNPVの上下限が大きいことを意味して、それぞれ相関 ± 1 である。

又、 $c = 0$ の時、企業規模とNPVの上下限の分布は、相関0である。

ここで、一連のタイムラインを整理すると以下ようになる。

企業価値の分布決定 NPVの分布操作 投資・調達アナウンス 株価決定, 投資決定
(一様分布仮定) (一様分布仮定、上限の線形性仮定)

c の値と過大投資の関係を考える前に、下限NPV $y_*(x)$ の性質を調べてみる。(3)より、 $y_*(x)$ の形状は期待株式価値 $P^e(x)N$ (以下 $z(x)$ とする)の弾力性に依存することが分かる。その弾力性は、 $z(x)$ が(7)の解であることから、以下のように大きさが判定される(補論1参照)。

$$z - xz' = \frac{z^2 \{ 2z' - (2+c) \}}{I} = \frac{z^2 (2z - 2x - cx)}{2z^2 + Ix} \quad (8)$$

より、投資環境が企業規模に関わらず一定 ($c = 0$) である時、

$$z - xz' = \frac{2z^2(z-x)}{2z^2 + Ix} > 0 \quad ((3)より z(x) = P^e(x)N > x)$$

となつて、 $z(x)$ の弾力性は1を下回る。

(4)から分かるように増資後の株式価値 $z(x)$ は、それまでの企業価値と、新たに生まれるNPV(の期待値)の合計からなる。NPVの下限NPVは切り上がっていくものの0を超えることはなく、一方上限のNPVが一定の下では、付加されるNPVの弾力性は1を下回らざるを得ないのである。

投資の下限NPV $y_*(x) = I(\frac{x}{z(x)} - 1)$ は、偏微係数が以下のように表されるから、この時は $y_*(x)$ は凹の増加関数となる。

$$\frac{dy_*(x)}{dx} = I \left(\frac{1}{z} - \frac{x}{z^2} z' \right) = \frac{I}{z^2} (z - xz') \quad (9)$$

$$\frac{d^2y_*(x)}{dx^2} = I \left[-2 \frac{z'}{z^3} (z - xz') - \frac{1}{z^2} xz'' \right] = \frac{-4z^2 z' - xz''}{2z^2 + Ix} \frac{z'}{z^3} (z - xz') \quad (10)$$

$\alpha(x)$ の弾力性が1を下回ることは又、新株発行数 $N^n = \frac{I}{Pe} = \frac{NI}{z(x)}$ の弾力性（の絶対値）が1より小さくなることを反映している。(2)から分かるように、増資に伴って企業価値の一部は新株主に帰属するから、企業価値が大きくなっても新株発行数が比例的には減らない場合、新株主への価値の移転が大きくなり、旧株主にとっては、高いNPVを得られるのでなければ（負のNPVをより多く排除出来るのでなければ）投資或いは増資を実行するメリットがなくなるからである。もし混入する負のNPVを全く排除せず一定とする場合には、新株主が被るキャピタルロス、企業価値の増加とともに減少し、下限のNPVは、いずれ旧株主に損失をもたらすことになる。逆に、企業価値が小さければ新株主への価値の移転が減少するから、負のNPVを持つ投資案件がより多く混入する。新株主が被るキャピタルロスは上昇し、それを利用してより大きな負のNPVが混入することになる。

ここで、弾力性と下限NPVとの関係を整理すると、(9)(10)より以下の通りとなる。

$$z - xz' > 0 \quad \frac{dy_*(x)}{dx} > 0, \quad \frac{d^2y_*(x)}{dx^2} < 0, \quad (11)$$

$$= 0 \quad \frac{dy_*(x)}{dx} = 0, \quad \frac{d^2y_*(x)}{dx^2} = 0, \quad (12)$$

$$< 0 \quad \frac{dy_*(x)}{dx} < 0, \quad \frac{d^2y_*(x)}{dx^2} > 0, \quad (13)$$

一方(8)より、 $c \leq 0$ の時 $\alpha(x; c) - xz(x; c) > 0$ なので、 $\alpha(x; c) - xz(x; c) \leq 0$ を満たす c は正である。今、

$$\alpha(x; c) - xz(x; c) = 0$$

を満たす c を c^* とする。この時、

$$c^* = \frac{e - I}{x} - 1 + \sqrt{\left(\frac{e - I}{x} - 1 \right)^2 + \frac{4e}{x}} > 0 \quad (14)$$

が得られ、 c^* は $c^* < \frac{2e}{x}$ を満たす（補論2参照）

この c^* の下では、下限NPV $y_*(x)$ は規模 x に対して一定となり、線形の上限NPVとの間で一

様に分布するNPVの条件付期待値は同様に線形となり、付加されるNPVの弾力性は1となる
 ((8)より、 $\alpha(x) = (1 + \frac{c^*}{2})x$)

以上により求めた c^* と、 $c < c^*$ の下で実行される投資のNPVを比較することにより、次の命題が成立する。

[命題](11)を満たす c ($c = 0$ を含む)に対して、期待ロス((6)'参照)を減少させる $c^* > 0$ が存在して、 $\alpha(x; c^*) - \alpha(x; c) = 0$ を満たす。

[証明]

設定より、 c の値に関わらず $\bar{y}(\frac{\bar{x}}{2}) = e$ だから、(7)(3)より全ての c に対して、

$$\alpha(\frac{\bar{x}}{2}; c) = const \quad y_*(\frac{\bar{x}}{2}; c) = const$$

である。又、 c^* の下で、 $\frac{dy_*(x; c^*)}{dx} = 0$ 、 $\frac{d^2y_*(x; c^*)}{dx^2} = 0$ だから、

$$y_*(x; c^*) = const = y_*(\frac{\bar{x}}{2}; c^*) \quad \text{for all } x$$

一方(6)'より期待ロスは、

$$-\int_0^{\bar{x}} \frac{1}{\bar{y}(x) - \underline{y}(x)} \frac{y_*(x)^2}{2} \frac{1}{x} dx, \quad \text{又 } \bar{y}(x) - \underline{y}(x) = 2e + h \text{ であるから、}$$

$$\int_0^{\bar{x}} y_*(x; c)^2 dx > \int_0^{\bar{x}} y_*(x; c^*)^2 dx = \int_0^{\bar{x}} y_*(\frac{\bar{x}}{2})^2 dx \quad \text{for } c \in [-\frac{e}{x}, c^*)$$

が言えれば良い。

$$\begin{aligned} \int_0^{\bar{x}} y_*(x; c)^2 dx - \int_0^{\bar{x}} y_*(\frac{\bar{x}}{2})^2 dx &= \int_0^{\frac{\bar{x}}{2}} y_*(x; c)^2 - y_*(\frac{\bar{x}}{2})^2 dx + \int_{\frac{\bar{x}}{2}}^{\bar{x}} y_*(x; c)^2 - y_*(\frac{\bar{x}}{2})^2 dx \\ &= \int_0^{\frac{\bar{x}}{2}} y_*(\frac{\bar{x}}{2} - x; c)^2 - y_*(\frac{\bar{x}}{2})^2 dx + \int_{\frac{\bar{x}}{2}}^{\bar{x}} y_*(\frac{\bar{x}}{2} + x; c)^2 - y_*(\frac{\bar{x}}{2})^2 dx \end{aligned}$$

$$= \int_0^{\bar{x}} (y_*(\frac{\bar{x}}{2} - x; c) + y_*(\frac{\bar{x}}{2})) (y_*(\frac{\bar{x}}{2} - x; c) - y_*(\frac{\bar{x}}{2})) + (y_*(\frac{\bar{x}}{2} + x; c) + y_*(\frac{\bar{x}}{2})) (y_*(\frac{\bar{x}}{2} + x; c) - y_*(\frac{\bar{x}}{2})) dx$$

$y_*(x; c)$ は負値の増加関数だから、

$$\left| y_*(\frac{\bar{x}}{2} - x; c) + y_*(\frac{\bar{x}}{2}) \right| > \left| y_*(\frac{\bar{x}}{2} + x; c) + y_*(\frac{\bar{x}}{2}) \right|$$

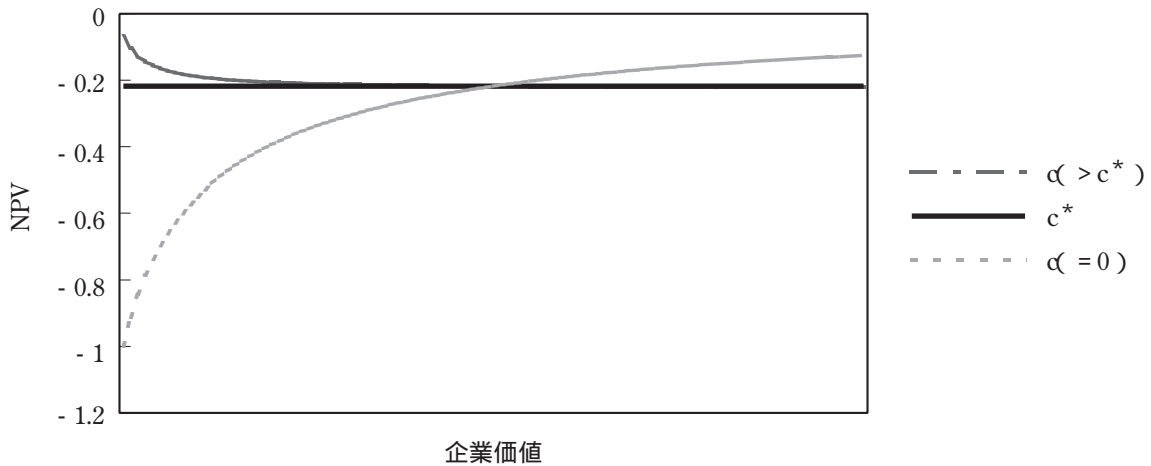
(8) (9) (10) (11) より、 $c \leq 0$ の時、 $y_*(x; c)$ は凹。又、 $c = (0; c^*)$ の時も、 $2\alpha(x; c) - 2x - cx$ は x の全定義域において c の減少関数(補論4参照)であるから、(8)より $z - xz'$ は正となり、同様に $y_*(x; c)$ は凹になる。このことから、

$$\left| y_*(\frac{\bar{x}}{2} - x; c) - y_*(\frac{\bar{x}}{2}) \right| > \left| y_*(\frac{\bar{x}}{2} + x; c) - y_*(\frac{\bar{x}}{2}) \right|$$

(左項の絶対値記号内は負値、右項のそれは正値)

従って積分の{ }内は正となる($c > c^*$ の領域では $\alpha(x)$ の弾力性は1を超え、下限NPV $y_*(x)$ は凸の減少関数となって、期待ロスの増減はパラメータに依存する)(終わり)

図1 投資の下限NPV(= $y_*(x; c)$) 数値例)



NPVの上限値が企業規模にかかわらず一定に分布する状況は、より多くの過大投資を引き起こす。これに対して、上限値が規模に比例して上昇し、旧株式の増資後期待価値の弾力性が1に保たれる場合には、全体の過大投資は減少する。この時、規模の大きい企業群の投資環境は改善するから、規模の小さい企業群に代わって、今度はこれらの企業群によってより多くの過大投資が実施されるものの、これらの企業の既存株主は過大投資に伴うキャピタルロ

スにより敏感であるから、全体の過大投資は減少する。又、以上の結論は、もし投資環境が規模にかかわらず一定である場合には、規模の大きい企業に資金を提供することに、効率性の観点から意義が与えられることを示唆している。

投資環境を効率の視点から評価する文献は少ない。ここでは、フリーキャッシュフロー仮説における投資環境の役割について少しだけ触れることにしよう（フリーキャッシュフロー仮説については例えばHart [1995] 参照）。

投資家から委託を受けた経営者が、その採算性に関わらず新たな事業の拡大に効用を感じる時、企業価値全体を最大化しようとする投資家は、資本構成の中に負債を取り入れ、その返済額を予め操作することにより、採算を無視して投資を行おうとする経営者の新たな資金調達を阻み、行動をコントロールすることが可能となる。但し、投資収益が既存事業からの収益とネガティブに相関する時、ファーストベストを達成するために適当な負債額を求めることが出来ない場合がある。この時、転換社債の導入やエクイティスワップ等を通じた再交渉は、資金調達の場面からこの問題を解決する一つの方策である（砂川 [2000] 参照）。しかし、既存事業からの収益と、正の相関をもった投資収益の環境を整備することが可能であれば、普通負債のガバナンス機能を、パラメータのより広い範囲において、発揮させることが出来るはずである。

ところで、もし企業価値が「審査」を行うことにより識別されるのであれば、審査を行うことで、規模の小さい企業の過大投資を減らすことが出来る（補論3参照）。しかし、投資の収益性迄は（企業内部者と同程度には）識別出来ない中であっては、このクラスの企業群にとって、過大投資は依然大きな問題として残る（補論図参照）。一方もし c が適切な水準（ c^* ）にある場合には、審査を通じ企業価値を識別することは、規模の大きい企業群の過少投資を、より多くの過大投資に切り替えるという意味で、デメリットを伴う。しかしこの時、発生する過大投資の“下限”は、企業規模にかかわらず一定となり、規模に応じた効率性の差は解消される。又、全体の非効率も減少する。このことは、規模に応じた企業の投資環境整備のあり方に、何らかの示唆を与えるものと思われる。

4. おわりに

本稿は、投資環境の設定が投資効率全体に与える影響に着目し、幾つかの属性分布を特定した上で、非対称情報下において生じる投資の非効率と、NPVの規模別分布との間の関係について検討した試論である。企業規模に応じた様々な優遇措置を意義付けることは必ずしも容易ではないが、本稿は、非対称性下の過大投資に焦点をあて、企業の投資環境を企業規模

に対してスケール調整することの厚生的意味合いを検討した。論点は、次のように言えるかも知れない。一般に企業の投資環境が規模に比例しているとすれば、そうした状況は社会的な非効率を相対的に抑制する自律的メカニズムを有している。

又、現在の企業価値と投資内容両方がプライベート・インフォメーションである状態において、企業価値を識別するプロセスを審査過程と位置付け、その厚生的価値に触れている。明確な結論は得られていないが、審査の価値を、それによって変化する投資の非効率性を尺度として評価するものであり、市場において投入される審査コストや公的金融機関の審査コスト負担に関わる議論に結びつくものと思われ、今後一層の研究が必要であるものと考えられる。

以上

補 論

【 1 】

(7) を整理して

$$2\{P^e(x)N\}^2 - (2x + y(x) - I)P^eN - Ix = 0$$

以下 $P^eN = z$ と置いて、

$$2z^2 = (2x + cx + d - I)z + Ix \quad (a)$$

x で微分して、

$$4zz' = (2x + cx + d - I)z' + (2 + c)z + I = \frac{2z^2 - Ix}{z}z' + (2 + c)z + I$$

$$I(z - xz') = 2z^2z' - (2 + c)z^2 = z^2\{2z' - (2 + c)\}$$

従って、

$$z' = \frac{(2 + c)z^2 + Iz}{2z^2 + Ix}$$

$$z - xz' = \frac{z^2\{2z' - (2 + c)\}}{I} = \frac{z^2(2z - 2x - cx)}{2z^2 + Ix} \quad (b)$$

$c > -2$ の時、パラメータに関わらず $z' > 0$ である。

$$\left(e \leq \bar{x} \mid c \right) < \frac{2e}{x} \text{ より、 } c > -2 \text{ は常に満たされる })$$

$c = 0$ の時、

$$z' = \frac{2z^2 + Iz}{2z^2 + Iz} > 1$$

$c \leq 0$ の時、

$$z - xz' = \frac{z^2(2z - 2x - cx)}{2z^2 + Iz} \geq \frac{z^2(2z - 2x)}{2z^2 + Iz} > 0$$

【2】

(a) を解いて、

$$z(x; c) = \frac{1}{4} \left(2x + cx - \frac{c}{2} \bar{x} + e - I + \sqrt{\left(2x + cx - \frac{c}{2} \bar{x} + e - I \right)^2 + 8Ix} \right)$$

一方 (b) より、 c^* では、

$$z - xz' = 0 \quad cx = 2(z(x; c) - x)$$

であり、又 c^* の下ではこの関係が全ての x について成り立つから、 $x = \frac{\bar{x}}{2}$ を代入すると、

$$c^* \frac{\bar{x}}{2} = 2 \left(z\left(\frac{\bar{x}}{2}; c^*\right) - \frac{\bar{x}}{2} \right) \quad \text{よって} \quad \frac{1}{2} (\bar{x} + e - I + \sqrt{(\bar{x} + e - I)^2 + 4I\bar{x}}) - \bar{x}$$

整理して、(14) が得られる。又、

$$\frac{2e}{\bar{x}} - c^* = \frac{e+I}{\bar{x}} + 1 - \sqrt{\left(\frac{e-I}{\bar{x}} - 1\right)^2 + \frac{4e}{\bar{x}}} = \frac{e+I}{\bar{x}} + 1 - \sqrt{\left(\frac{e+I}{\bar{x}} + 1\right)^2 - \frac{4eI}{\bar{x}^2}} > 0$$

【3】 企業価値未知の時の非効率性

マーケットは、NPVのみならず、企業価値 x の値を識別出来ず、分布のみ分かっている状況を考える。この時、投資 I に伴う NPV の下限と投資後の企業価値は、それぞれ (3) と (4) の代わりに、

$$y_k(x) = \frac{I}{P^e N} x - I$$

$$P^e N = \int_0^{\bar{x}} \int_{y_k(x)}^{x+y} \frac{f(y)}{1 - F(y_k(x))} \frac{1}{x} dy dx$$

となる (x は一様分布)、(8)より $y_u(x)$ は正の値をとり得る。つまり x の大きさに応じて、 y がマイナスでも投資が実行される(過大投資)一方、 y がプラスでも投資は実行されない(過少投資)(下図参照)。従って、投資の過大・過少投資から生まれる期待ロスは、価値 x を持つ企業に対して、

$$- \int_{y_k(x)}^0 y f(y) dy \quad (c)$$

全ての x について足し合わせると、全体では、

$$- \int_0^{\bar{x}} \int_{y_k(x)}^0 y f(y) dy \frac{1}{x} dx$$

となる。

もし $\bar{y}(x)$ が範囲 $[\underline{y}(x), y(x)]$ ($\underline{y}(x)$ は $y_u(x)$ より十分小さいと仮定する)に一様分布をしていれば、上式はそれぞれ、

$$- \int_{y_k(x)}^0 y f(y) dy = - \int_0^{y_k(x)} y \frac{1}{\bar{y}(x) - \underline{y}(x)} dy = \frac{-1}{\bar{y}(x) - \underline{y}(x)} \frac{y_u(x)^2}{2}$$

$$- \int_0^{\bar{x}} \int_{y_k(x)}^0 y f(y) dy \frac{1}{x} dx = - \int_0^{\bar{x}} \frac{1}{\bar{y}(x) - \underline{y}(x)} \frac{y_u(x)^2}{2} \frac{1}{x} dx \quad (d)$$

$$PeN = \int_0^{\bar{x}} \int_{y_k(x)}^0 (x+y) \frac{f(y)}{1 - F(y_u(x))} \frac{1}{x} dy dx$$

$$= \int_0^{\bar{x}} \int_{y_k(x)}^{\bar{y}(x)} (x+y) \frac{1}{\bar{y}(x) - y_u(x)} \frac{1}{x} dy dx = \int_0^{\bar{x}} \left(x + \frac{\bar{y}(x) + y_u(x)}{2} \right) \frac{1}{x} dx \quad (e)$$

となる。(e)の右辺積分の()内は、

$$x + \frac{\bar{y}(x) + y_u(x)}{2} = \left(1 + \frac{I}{2PeN} \right) x + \frac{\bar{y}(x)}{2} - \frac{I}{2}$$

もし $y(x) = y$ であれば、期待株式価値は、

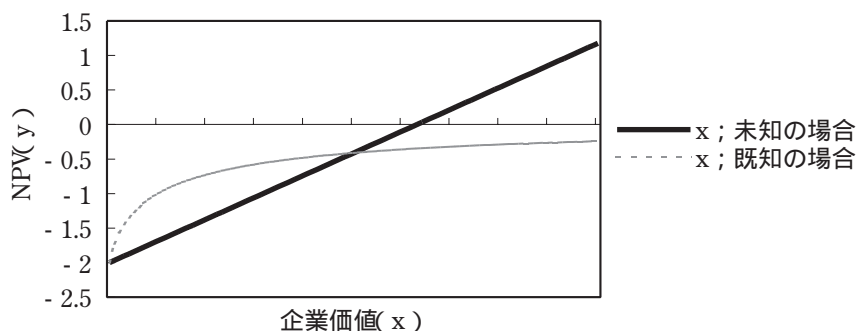
$$PeN = \int_0^{\bar{x}} \left(1 + \frac{I}{2PeN} \right) x + \frac{\bar{y}}{2} - \frac{I}{2} \frac{1}{x} dx = \frac{\bar{x}}{2} \left(1 + \frac{I}{2PeN} \right) \left(\frac{\bar{y}}{2} - \frac{I}{2} \right)$$

を解くことで得られる。以上より、 x 未知の状態から、 x の値を知り得ることを前提に増資に臨む状態へ変化することで、事前の期待口スは、

$$\frac{1}{\bar{x}} \int_0^{\bar{x}} \{ (c) \text{式} - 2(4) \text{式} \} dx \quad (\text{但し } x \text{ 一様分布を仮定する})$$

だけ変化する。

図 投資の下限NPV(数値例)



注；投資機会は企業価値に関わらず一定であるケース

図では、各下限曲線と x 軸とで挟まれた部分がそれぞれの期待口スに対応する。 x の値を知ることができる審査過程と考えれば、この時審査過程は、過少投資を防ぐことが出来るが、一方で新たに過大投資を引き起こすから、必ずしも期待口スを減少させるとは言えない。

(d) に $\bar{y}(x) = cx - \frac{cx}{2} + e$ を代入してみる。

$$P^e N = \int_0^{\bar{x}} \left(x + \frac{cx}{2} - \frac{cx}{4} + \frac{e}{2} + \frac{I}{2P^e N} x - \frac{I}{2} \right) \frac{1}{x} dx = \left(1 + \frac{c}{2} + \frac{I}{2P^e N} \right) \frac{\bar{x}}{2} - \frac{cx}{4} + \frac{e-I}{2}$$

整理して、

$$2 P^e N \bar{y} = (\bar{x} + e - I) P^e N + \frac{I \bar{x}}{2}$$

従って $P^e N$ は c に依存せず、又、 $y_u(x) = \frac{I}{P^e N} x - I$ だから、 $y_u(x)$ も c に依存しない。

従って、 x 未知の下で得られる期待口スは c の値に依存しないから、 x を知ることで変わる期待口スの値について、命題の結果がそのまま当てはまる(但し、あるの領域で $y_u(x)$ が上限NPV $y(x)$ を上回る場合には、計算は複雑になる。これを避けるためには c の領域を狭める必要があ

る。

株式発行に伴う審査過程として、例えば上場審査や格付等が考えられる。

【4】

補論2より求めた $\alpha(x; c)$ の内を X とすれば、

$$\frac{\alpha(x; c)}{c} = \left(x - \frac{\bar{x}}{2}\right) \frac{z}{\sqrt{X}}$$

又、

$$\frac{z}{\sqrt{X}} < \frac{1}{2}$$

であるから、

$$\frac{(2z - 2x - cx)}{c} = 2 \frac{z}{c} - x = \left(x - \frac{\bar{x}}{2}\right) \frac{z}{\sqrt{X}} - x < -\frac{\bar{x}}{2} < 0 \quad \left(x - \frac{\bar{x}}{2} > 0 \text{の時}\right)$$

$x - \frac{\bar{x}}{2} \leq 0$ の時は明らか。従って $2z - 2x - cx$ は c に関して単調減少関数。

$c = c^*$ の時 $2z - 2x - cx = 0$ となることから、 $c^* < c$ の時 $2z - 2x - cx > 0$ となる。このことから
(8) (9) (10) 補論2より、 $y_*(x; c)$ は $-\frac{2e}{x} \leq c < c^*$ の範囲で凹の増加関数となる。

参 考 文 献

- 1 . 砂川伸幸 [2000] 『財務政策と企業価値』有斐閣
- 2 . Brennan,M. and A.Kraus [1987] "Efficient Financing under Asymmetric Information"
Journal of Finance 42 No.5 December pp1225-1243
- 3 . Hart, O [1995] *Firms Contracts and Financial Structure* Oxford
- 4 . Jarrow, R. A.,V.Maksimovic and W.T.Ziembra [1995] *Handbooks in Operation Research and
management Science* 9 North Holland
- 5 . Myers, S. C. and N.S.Majluf [1984] "Corporate Financing And Investment Decisions When
Firms Have Information That Investors Do Not Have " *Journal of Financial Economics* 13
pp187-221
- 6 . Narayanan, M. P. [1988] "Debt versus Equity under Asymmetric Information" *Journal of
Finance and Quantitative Analysis* 23 No. 1 March pp39-51

経済経営研究目録

(昭和55年7月より平成14年11月まで)

巻・号(掲載年月)

経済一般理論・実証

今後のエネルギー価格と成長径路の選択	VOL . 1 - 1 (55 . 7)
期待されるエネルギーから資本への代替	
財蓄のライフ・サイクル仮説とその検証	VOL . 2 - 3 (57 . 1)
為替レートのミスアラインメントと日米製造業の国際競争力	VOL . 9 - 1 (63 . 7)
レーガノミックスの乗数分析	VOL . 10 - 1 (1 . 5)
日米独製造業の国際競争力比較	VOL . 12 - 1 (3 . 6)
実質実効為替レートを利用した要因分析	
現金収支分析の新技法	VOL . 16 - 3 (7 . 11)
日米経済と国際競争	VOL . 20 - 4 (12 . 3)
経済の情報化とITの経済効果	VOL . 22 - 1 (13 . 11)

設備投資

設備投資研究 80	VOL . 2 - 2 (56 . 7)
投資行動分析の新しい視角	
時系列モデルの更新投資への適用	VOL . 3 - 2 (57 . 7)
税制と設備投資	VOL . 3 - 3 (57 . 7)
調整費用、合理的期待形成を含む投資関数による推定	
設備投資研究 81	VOL . 3 - 4 (57 . 7)
研究開発投資の経済的效果	
投資促進施策の諸類型とその効果分析	VOL . 4 - 1 (58 . 7)
設備投資研究 82	VOL . 4 - 2 (58 . 7)
調整過程における新たな企業行動	
設備投資研究 84	VOL . 5 - 1 (59 . 7)
変貌する研究開発投資と設備投資	
設備投資研究 85	VOL . 6 - 4 (60 . 9)
主要国の設備投資とわが国における R & D 投資の構造的特色	
設備投資の決定要因	VOL . 6 - 5 (61 . 3)
各理論の実証比較とVARモデルの適用	

設備の償却率について	VOL . 9 - 3 (63 . 9)
わが国建設機械の計測例	
我が国の設備機器リース	VOL . 9 - 5 (1 . 3)
その特性と成長要因	
土地評価とトービンのq/Multiple q の計測	VOL . 10 - 3 (1 . 10)
設備投資と資金調達	VOL . 11 - 4 (3 . 2)
連立方程式モデルによる推計	
大都市圏私鉄の設備投資について	VOL . 12 - 3 (3 . 8)
鉄道運賃・収支と設備投資	VOL . 13 - 2 (4 . 7)
大都市私鉄の投資と公的助成	VOL . 14 - 1 (5 . 4)
地方鉄道補助法とその評価	
大都市私鉄の運賃改定とその過程の研究	VOL . 15 - 1 (6 . 12)
1945 ~ 1965年	
大都市私鉄の運賃改定とその過程の研究	VOL . 16 - 2 (7 . 11)
1966 ~ 1984年	
大都市私鉄の運賃改定とその過程の研究	VOL . 16 - 6 (8 . 1)
1985 ~ 1995年	
金融・財政	
資本市場に於ける企業の資金調達	VOL . 1 - 2 (55 . 10)
発行制度と資金コスト	
債券格付に関する研究	VOL . 2 - 1 (56 . 7)
金融市場の理論的考察	VOL . 5 - 2 (59 . 7)
アメリカの公的金融	VOL . 6 - 1 (60 . 7)
フェデラル・ファイナンス・バンクと住宅金融	
西ドイツの金利自由化と銀行収益および金融制度の安定	VOL . 6 - 2 (60 . 7)
西ドイツの公的金融	
その規模と特徴	
アメリカの金融自由化と預金保険制度	VOL . 6 - 3 (60 . 6)
アメリカの金融システムの特徴と規制緩和	VOL . 7 - 1 (61 . 10)
クラウディング・アウトについての研究	VOL . 8 - 1 (62 . 11)
国債発行の国内貯蓄および金融仲介への影響	

公的部門の金融活動	VOL . 9 - 4 (63 . 10)
米国での動きとわが国との対比	
金融構造の変化について	VOL . 10 - 2 (1 . 8)
貯蓄・投資と金利機能	VOL . 11 - 1 (2 . 6)
資産価格変動とマクロ経済構造	VOL . 11 - 2 (2 . 7)
Asset Bubbleのミクロ的基礎	VOL . 11 - 3 (2 . 12)
メインバンクの実証分析	VOL . 12 - 4 (4 . 3)
アメリカの金融制度改革における銀行隔離論	VOL . 13 - 1 (4 . 6)
国際機関投資家の新潮流	VOL . 16 - 4 (7 . 9)
なぜ日本は深刻な金融危機を迎えたのか	VOL . 19 - 1 (10 . 9)
ガバナンス構造の展望	
アメリカ連邦政府の行政改革	VOL . 20 - 1 (11 . 6)
GPRA を中心にして	
ドル・ペッグ下における金融危機と通貨危機	VOL . 20 - 3 (11 . 8)
メインバンク関係は企業経営の効率化に貢献したか	VOL . 21 - 1 (12 . 8)
製造業に関する実証研究	
非対称情報下の投資と資金調達	VOL . 23 - 3 (15 . 2)
負債満期の選択	
投資非効率と企業の規模	
資源・環境	
エネルギー問題に関する理論および実証のサーベイ	VOL . 1 - 3 (56 . 2)
会計・企業・財務	
ビジネス・リスクと資本構成	VOL . 3 - 1 (57 . 4)
企業における情報行動の分析	VOL . 7 - 2 (62 . 3)
職場における情報行動に関する調査報告	
日本主要企業の資本構成	VOL . 12 - 2 (3 . 7)
企業のリストラクチャリングについて	VOL . 16 - 1 (7 . 5)
日米医療NPO（非営利組織）の経済分析	VOL . 17 - 2 (9 . 3)
連結決算20年のデータで見る日本企業の資本収益性低下	VOL . 18 - 2 (10 . 3)
バブル崩壊後の企業財務の推移と課題	VOL . 18 - 3 (10 . 3)

産業構造・労働

産業調整問題に関する理論および実証	VOL . 3 - 5 (57 . 8)
日本の労働市場と失業	VOL . 9 - 2 (63 . 8)
ミスマッチと女子労働供給の実証分析	
戦間期日本における農工間賃金格差	VOL . 19 - 3 (10 . 12)
偏向的技術進歩と日本製造業の雇用・賃金	VOL . 20 - 2 (11 . 6)
コンピュータ投資にみる技術進歩の影響	
グローバル化と労働市場	VOL . 21 - 2 (12 . 11)
日本の製造業のケース	
貿易と雇用	VOL . 23 - 1 (14 . 11)
グローバル化の産業と地域への影響	
我が国製造業の打開策を探る	VOL . 23 - 2 (14 . 11)
プロダクション・ニューパラダイム研究会報告書	

地域政策

首都圏を中心としたハイテクゾーンの現状と将来	VOL . 6 - 6 (61 . 3)
新しい町づくりの試み サステイナブル・コミュニティ	VOL . 16 - 5 (7 . 10)
真のベター・クオリティ・オブ・ライフを求めて	
アジアにおける地域の国際ネットワーク化試論	VOL . 17 - 1 (9 . 3)
ネットワークの理論的考察とその応用としてのアジア重層ネットワーク構想	
地域間所得移転と経済成長	VOL . 18 - 1 (10 . 3)
地域・目的別社会資本ストックの経済効果	VOL . 19 - 2 (10 . 11)
公共投資の最適配分に関する実証的分析	