

ISSN 2187-4182

ISBN 978-4-907635-13-8 C3033

成城大学経済研究所
研 究 報 告 No. 80

金融市場における誘因と情報の問題

小 平 裕

2018年2月

The Institute for Economic Studies
Seijo University

6-1-20, Seijo, Setagaya
Tokyo 157-8511, Japan



Incentives and Asymmetric Information in Financial Markets

Hiroshi Kodaira

FEBRUARY 2018

Abstract

We discuss problems in financial markets associated with incentives and asymmetric information, focusing both on the contracting problem where the party making the contract offer (the principal) is attempting to reduce the informational rent of the other party (the agent) and on the opposite case where the principal has private information and may convey some of that information to the agent either through the form of the contract offer or through observable actions prior to the contracting phase.

Financial support from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, through Private University Research Branding Project is greatly acknowledged.

金融市場における誘因と情報の問題

小 平 裕

1. はじめに
2. 信用割当
3. 金融方式と投資決定
 - 3.1 場合 (1) : $0.5 \leq \eta_B \leq \eta_G$
 - 3.2 場合 (2) : $\eta_B < 0.5 < \eta_G$
 - 3.3 現金流入変化の信号発信
4. 有限責任と負債による資金調達
5. むすび

1. はじめに

本稿の目的は、金融市場における誘因と情報の問題を、静学的双務契約締結の枠組みを使って検討することである。金融市場に限らず、当事者の一方が隠された情報を持つあるいは隠された行為を行うときには、その私的情報を持つ当事者が他方の当事者の決定問題に及ぼす影響を考慮する必要がある。具体的には、私的情報を持つ当事者の最適化問題にその私的情報を持たない当事者の最適化問題を制約として組み込むことが求められるだけでなく、同時に私的情報を持たない当事者の最適化問題に私的情報を持つ当事者の最適化問題を制約として組み込むことも必要となり、ミクロ経済学の古典的意思決定問題に比較すると、解くべき問題は大幅複雑になる。

隠された情報の下での契約締結問題は、いくつかの類型に分けて検討されてきた。第1は情報を持たない当事者が最適契約を設計する状況を考察する逆選択の問題であり、第2は第1とは逆の状況、すなわち情報を持つ当事者が最適契約を提案する状況を考察する信号発信の問題である。そして、第3は隠された行為がある状況を考察する道徳的危険の問題である¹⁾。

第1の逆選択の問題は、エイジェントは自分のタイプについて知っているが、プリンシパルは知らない、エイジェントのタイプに関する情報が私的情報である状況における契約締結の問題であり、中古車の取引を例にした先駆的な研究を行った Akerlof (1970) の貢献が有名である。逆選択は金融市場においては信用割当という形で観察され、Mirrlees (1971) によって最初に分析された。第2節では、エイジェントの可能なタイプが2通りである場合に逆選択が存在するとき、企業の中には純割引価値が正の投資計画であっても、借入によって資金調達できないことがあることを明らかにする。

第2の信号発信の問題は、私的情報を持つプリンシパルがその情報の一部を提案する契約を通じて、または契約締結段階に先立つ観察可能な行為を通じて、エイジェントに伝達する可能性があるという第2節とは逆の状況である。信号発信の研究は Spence (1973) (1974) の教育モデルにより始められたが、第3節では金融市場における信号発信の例として、法人金融と投資決定の問題を取り上げる。金融理論では、税の歪み、取引費用、エイジェンシー問題、非対称情報が存在しないとき、資本構造（換言すると、資金調達の形態と資金源）は企業の投資決定に関係しないことを主張する Modigliani and Miller (1958) 命題が確立されている。この命題は、競争的な資本市場において、企業が投資計画を実行するかどうかは、当該投資計画の純現在価値 *net present value* が正であるかどうかのみによって決定されると主張し、投資を決定する際に利潤最大化を追求する企業が、現金流入 *cash-flow* と投資費用のみを考慮し、配当政策や負債資本比率 *debt-equity ratio* のような要素を考慮しないことを意味する。この命題が想定する状況では、株主は金融資産の自由な売買を通じて自分の必要性に最も良く合う利得流れを実現できるので、当該企業は投資家より情報優位ではないことが、Modigliani and Miller 命題の妥当性の根拠となっている。

企業の資産あるいは投資の期待値が企業の持つ私的情報であり、投資家には知られていないときに、負債による資金調達は新株発行達あるいは他のあらゆる形態の資金調達よりも安価な資金調達になる可能性がある。負債による資金調達では、他の資金調達方法に比べて投資の成果による返済額の変動が小さいので、情報を持たない投資家は負債返済の流れを他の資金調達の支払い（配当など）よりも高く評価する。Myers and Majluf (1984) は、信号発信の枠組みを

1) 小平 (2017a) (2017b) (2018) も見よ。

適用して、当該企業が外部の投資家よりも投資収益に関して情報優位にあるとき、（自己資本か負債かという）企業の資金調達の選択が企業の投資政策に及ぼす影響を検討して、Modigliani and Miller 命題を否定する結論を得た。

第4節では、経営者の努力は投資収益を高めるが、それには費用が掛かる上、投資家は経営者の努力を識別できないので、負債による資金調達が経営者にとって誘因効率的な有限責任企業の外部資金調達方法になる可能性を取り上げる。Jensen and Meckling (1976) は、確実に全額が返済される安全負債 *safe debt* より投資に必要な資金全額が調達される場合には、経営者は自分の努力からの限界収益を全て独り占めできるので、危険中立的な経営者は努力を提供する最善の誘因を持つと主張した。さらに、Innes (1990) は、投資収益が増加するにつれて投資家への返済が（弱い意味で）増加するならば、負債（の一部）が返済されない可能性があるという意味で負債が危険である場合にも負債による資金調達の誘因効率的であることを示した。

最近まで、負債による資金調達は企業（と家計）にとって利用可能な唯一の手段であった。今日では、ベンチャー・キャピタルあるいは投資ファンドによる資本参加 *equity participation* という資金調達手段も利用可能であるが、負債による資金調達はそれでもなお普遍的な外部資金調達手段である。Innes の結論は、多くの企業、とりわけ小規模企業（と家計）が外部資金の調達手段として負債を利用する理由を説明する。

第5節はむすびである。

2. 信用割当

金融市場において生じる逆選択は、信用割当と呼ばれる。投資計画の危険－収益構造は借り手（エイジェント）の私的情報であり、資金の貸し手（プリンシパル。以下では銀行と呼ぶ）はその投資計画の危険度、収益性について、借り手程は良く知らないのが普通である。すなわち、銀行は Akerlof (1970) モデルの中古車の買い手と同じ立場にあり、自分が投資しようとしている投資計画の品質を完全には知らない。この情報非対称性のために、複数の投資計画が存在するときに、各投資計画への資金配分が非効率になる可能性がある。Akerlof の場合と同様に、この非効率性は良質の投資計画が売れ残る、換言すると融資を

拒否される形で出現する。この類の非効率性は一般的に信用割当と呼ばれており、これまで多くの研究がなされてきた。初期の主要な貢献は、Jaffee and Modigliani (1969), Jaffee and Russell (1976), Stiglitz and Weiss (1981), Bester (1985), De Meza and Webb (1987) である。本節では、借り手のタイプが2種類あり、各借り手はそのどちらかのタイプになると想定する簡単な例を用いて、この分析の考え方を説明する。

借り手の投資計画はそれぞれ、 $I = 1$ という初期出資を必要とし、1期後に確率的収益 X をもたらすと想定する。ただし、投資計画が確率 $p \in [0, 1]$ で成功すると、収益 $X = R > 0$ を回収でき、計画が失敗に終わると、収益は $X = 0$ となる。すなわち、収益は確率変数 $X \in \{0, R\}$ により表される。

借り手は全員、危険中立的であり、富を全く持たないので、投資資金を外部資金源から調達する必要があるとする。借り手のタイプには $i = s, r$ の2種類がある。ここに、 s は借入を確実に返済するという意味で「安全」、 r は借入(の一部)が債務不履行になるという意味で「危険」を意味する。タイプ i の借り手の投資計画は成功確率と収益の対 (p_i, R_i) により特徴付けられる。ここで、

$$A1: p_i R_i = m \quad \text{ただし, } m > 1$$

$$A2: p_s > p_r \quad \text{かつ} \quad R_s < R_r$$

を仮定する。つまり、借り手のタイプに関わらず、全ての投資計画の期待収益は同じであるが、投資計画の特徴は借り手のタイプにより異なる。

銀行は、将来の返済を条件として投資計画への融資に応じる。分析の簡単化のために、銀行をただ1行に限り、資金の超過需要が存在すると仮定する。具体的には、借り手全員の資金需要の総額を1と正規化して、銀行が持つ融資可能な資金総額 α は1未満であるとし、また安全な借り手の割合を β とする。さらに、一方のタイプの借り手全員が融資から排除されないことを保証するために、銀行は十分な融資資金を持つとする。すなわち、

$$A3: \alpha > \max\{\beta, 1 - \beta\}$$

を仮定する。

以上の設定において、銀行は借り手にどのような融資契約を申し出ることが

自分にとって最善であるかを検討する。情報が対称であり、契約に制約がない場合には、銀行は借り手のタイプの毎に融資条件を設定して、融資資金の全額を貸し付ければ良い。銀行にとって、どちらのタイプの借り手に融資することも無差別になる。すなわち、銀行はタイプ i の借り手向けの融資条件を $D_i = R_i$ と特定し、確率 p_i で実際に返済を受け取る。

次に、情報が非対称であり、逆選択が生じる場合を取り上げる。最初に、信用割当に関する初期の文献のように、柔軟性を欠く融資契約、すなわち銀行が初期融資 $I = 1$ と引き換えに固定額 D の返済を求める契約だけが可能である状況を取り上げる。もし $D > R_i$ であれば、安全な借り手は融資を受けようとはせず、融資を申し込むのは危険な借り手だけであるから、この場合には、銀行は $D = R_i$ と設定することが自分にとって最適であり、融資を通じて収益

$$(2.1) \quad (1 - \beta)(m - 1)$$

を獲得する。

逆に、 $D \leq R_i$ である場合そしてその場合に限り、両タイプの借り手が融資を申し込む。融資希望額は利用可能な銀行の資金を超過する。ここで、借り手は等しい確率で融資を受けられると仮定すると、銀行はこのとき融資条件を $D = R_s$ と設定することが最適であることを知り、収益

$$(2.2) \quad \alpha[\beta(m - 1) + (1 - \beta)(p_r R_s - 1)]$$

を獲得する。銀行はこのとき手許資金 α を全て融資に充てることになる。しかし、危険な借り手は比較的低い確率 p_r で R_s しか返済しないから、銀行が危険な借り手から獲得する収益は m を下回る。

2つの場合の収益 (2.1) と (2.2) の大小関係は、パラメーターの値に依存する。他の条件が等しいとき、 $1 - \beta$ が十分小さければ、あるいは p_s が p_r に十分近かければ、(2.2) は (2.1) よりも大きくなり、危険な借り手の一部は融資を受けられない。すなわち、信用割当が発生する。しかし、融資を受けられない危険な借り手も、もし融資を受けられれば、厳密に正の利潤を獲得できるので、信用割当を受ける借り手はより不利な融資条件（より高い D ）でも融資を受けようとする。しかし、限られた資金の中から危険な借り手への融資を増やすと、銀行は安全な借り手を失うことになる。よって、銀行にとっては D を高くし

ないことが最適である。

次に、銀行は融資条件を借り手のタイプ毎に変更して設定することができる状況を検討しよう。引き続き、返済額を固定した融資契約に限定するが、銀行は借り手のタイプ毎に返済 D_i と信用割当確率 x_i の両方が異なる契約を申し出ることができるかと仮定する。提供する契約を (x_i, D_i) と表すと、銀行の問題は以下のように与えられる。

$$(2.3) \quad \max_{x_i, D_i} [\beta x_s (p_s D_s - 1) + (1 - \beta) x_r (p_r D_r - 1)]$$

subject to

$$(2.4) \quad 0 \leq x_i \leq 1 \quad \text{全ての } i = s, r \text{ について}$$

$$(2.5) \quad D_i \leq R_i \quad \text{全ての } i = s, r \text{ について}$$

$$(2.6) \quad x_i (R_i - D_i) \geq x_j (R_i - D_j) \quad \text{全ての } i, j = s, r \text{ について}$$

$$(2.7) \quad \beta x_s + (1 - \beta) x_r \leq \alpha$$

ここで、(2.4) は実行可能性制約、(2.5) は個別合理性制約、(2.6) は誘因両立性制約、(2.7) は銀行の融資資金に関する資源制約である。なお、(2.5) のうち拘束的な個別合理性制約は、 $i = s$ の場合の

$$(2.8) \quad D_s = R_s$$

であり、(2.6) のうち拘束的な誘因制約は、 $i = s, j = r$ の場合の

$$(2.9) \quad x_r (R_r - D_r) = x_s (R_r - D_s)$$

であることは、容易に理解される。

(2.9) から、2つの結論が導き出される。第1に、危険な借り手の準地代を全て取り上げようとして、 $D_r = R_r$ と設定すると、 $x_s = 0$ が成り立つことが判かる。つまり、安全な借り手は融資を受けられなくなる。代わりに、 $x_r = x_s$ と設定して、両タイプへ同額の融資を行い、収益の最大化を目指すときには、 $D_r = D_s$ が成り立つ。つまり、借り手のタイプに関わらず、銀行は同額の返済を要求することが判かる。これらは、前に議論した固定額 D の返済を求め

る契約だけが可能である場合の結論と同じである。

ここで、銀行は契約を工夫して、獲得する利得を増やすことができるかどうかを調べる。拘束的な誘因制約 (2.9) は、

$$(2.10) \quad D_r = R_r - \frac{x_s}{x_r}(R_r - R_s)$$

と書き換えることができるから、問題 (2.3) は、

$$(2.11) \quad \max_{x_s, x_r} \{ \beta x_s (p_s R_s - 1) + (1 - \beta) [x_r (p_r R_r - 1) - x_s p_r (R_r - R_s)] \}$$

subject to

$$(2.12) \quad 0 \leq x_s \leq x_r \leq 1$$

$$(2.13) \quad \beta x_s + (1 - \beta)x_r \leq \alpha$$

に変換される。

仮定 A1 により、 $p_s R_s = p_r R_r = m$ であるから、 $x_r = 1$ が問題 (2.11) の解となり、危険な借り手は信用割当を受けないことが判る。一方、安全な借り手については、もし

$$(2.14) \quad \beta(p_s R_s - 1) - (1 - \beta)p_r(R_r - R_s) < 0$$

であれば、 $x_s = 0$ であり、信用割当を受ける。反対に、(2.14) が成立しないとき

には、 $x_s = \frac{\alpha - (1 - \beta)x_r}{\beta}$ である。

この解においては、銀行は融資資金 α の全てを危険な借り手に貸し出す代わりに、危険な借り手から準地代を取り上げている。安全な借り手が十分多いときには、 $x_s = 0$ と設定して安全な借り手を融資から締め出すことは意味がない。しかし、危険な借り手に資金の優先的利用権を与えて、より高い返済を選択させることにより、返済 R_s という契約で全員に融資する場合よりも収益を増やすことができる。 $x_r = 1$ とすることは、銀行がこの方針を最大限追求することを意味する。このとき、安全な借り手が融資を受けて ($x_s > 0$) 準地代を稼得しても、融資を受けずに ($x_s = 0$) 準地代を稼得しなくても、危険な借り手は信用割当を受けない。つまり、信用割当を受けて全く融資されない、ある

いは希望する投資資金の一部しか融資されない借り手は、安全な借り手だけである。融資されずとも、安全な借り手は準地代を全く獲得しないので、安全な借り手は融資されることと融資されないことの間で無差別である。その意味で、ここでは信用割当は解消されている。

しかし、仮定 A2 は引き続き成立するが、仮定 A1 の代わりに、

$$A3: p_s R_s > 1 > p_r R_r$$

が仮定される場合には、信用割当が再び発生する。ここでは、銀行は危険な借り手に融資しないことを望むが、それは不可能である。この場合には、 $[\beta p_s + (1 - \beta)p_r]R_s \geq 1$ であれば、両タイプの投資計画に融資が行われ、内部相互補助が存在する。逆に、 $[\beta p_s + (1 - \beta)p_r]R_s < 1$ であれば、(負の純現在価値を持つ) 危険な投資計画だけが融資を受けることになるが、 $D \geq R_s$ である契約を銀行は決して締結しないので、どちらの投資計画にも融資されないという厳しい形の信用割当、すなわち融資崩壊が発生する。

本節の分析は、第 1 に非対称情報は金融市場における普遍的な現象であるとしても、それ自体が必然的に信用割当を発生させる訳ではないことを明らかにする。非対称情報が存在しても、配分上の効率性を実現することは可能であるし、さらに仮令非対称情報に由来する非効率性が存在するとしても、純現在価値が負の投資計画にも融資が行われることもあるから、非効率性は信用割当という形態をとらない可能性もある。

第 2 に、仮定 A1 と A2 の下では、金融市場の非効率性は許される契約の集合に課される外生的制約の結果として発生する。この点を理解するために、実現された収益を条件として返済を決める投資計画、すなわち $X = R_s$ の場合には D_s を返済し、 $X = R_r$ の場合には D_r を返済するという投資計画が可能であるとする、 $D_i = R_i$ と設定することが十分であり、各タイプの借り手は事後的には適切な条件付き返済を行うことになるので、借り手をタイプにより区別する必要は消滅する。つまり、この例では、もし銀行が投資契約を自由に決定することができれば、非対称的情報から生じる潜在的な非効率性は克服される。借り手のタイプ毎に事後的な収益が異なるので、この契約設計は上手く機能する。

第 3 に、仮定 A2 と A3 が成立する場合には、収益を条件とする一般的な投

資融資計画は可能であるとしても、非効率になる可能性がある。この場合には、銀行は危険な借り手に融資することを望まないし、 $D_r = R_r$ と設定してこのタイプが融資を申し込むのを阻止しようとする。実際、阻止することができる。しかし、危険な借り手は自分に不利な融資条件でさえも融資を受けようとする可能性がある。いま、ある投資計画を実行しさえすれば、借り手は正の効用を獲得できると想定すると、その投資計画を実行することからの自分の（返済後の）金銭的期待収益が0であるとしても、危険な借り手は融資を申し込もうとする。このとき β が十分大きければ、銀行の最大可能な期待収益 $\beta p_s R_s + (1 - \beta)p_r R_r$ は正になり、内部相互補助が存在する。しかし、 β が小さければ、期待収益は負になり、銀行は破綻する。

3. 金融方式と投資決定

株式が新規発行されると、当該企業の株価が下落するという事実は、実世界において良く観察される。しかし、新規発行は当該企業が利用可能な新たな投資機会を持つことを市場に顕示すると解釈すると、もし新たな投資機会が正の純割引価値を持つ投資計画であるならば、株価は下落するのではなく上昇する筈であり、この定型化された事実は逆説的である。

Myers and Majluf (1984) はこの定型化された事実を、もし企業が自社の資産価値と新たな投資機会に関する私的情報を持つとすれば、新規株式発行の発表後の株価下落という負の反応は情報を持たない投資家による合理的反応として説明できることを示した。つまり、企業が私的情報を持つ場合には、株式発行は当該企業の企業価値の信号として機能して市場にその私的情報を伝達するので、企業の株式発行という行為は新たに資本調達を行うという当該企業の決定を信号発信することを意味する

Myers and Majluf は、現時点と将来の2時点の枠組みを用いて、危険中立的な経営者により経営される企業の投資決定を考察する。具体的には、新規計画に必要な投資資金は0.5であり、当該企業の将来価値はその投資計画が成功すれば1、失敗すれば0になるとする。ここで、可能な自然の状態は $i = G, B$ の2通りであるとして、それぞれが起きる確率を $\frac{1}{2}$ とする。将来、自然の状態 i が実現したときに手許資産が1になる確率を γ_i 、同じく新規投資計画が

成功し粗価値が 1 になる確率を η_i と表して、自然の状態 G では、

$$(3.1) \quad \gamma_G \geq \gamma_B, \quad \eta_G \geq \eta_B$$

が成立すると仮定する。経営者は投資決定をする前に、真の将来の自然の状態を観察できるが、外部投資家は観察できないと想定する。すなわち、経営者は、将来の自然の状態に関する私的情報を持つ。

経営者が当該企業を 100% 所有している場合、もし経営者が必要な投資資金 0.5 を持っているとする、 $\eta_i \geq 0.5$ である場合そしてその場合に限り、その経営者は状態 i において新規計画への投資を決定する。以下では、経営者は必要な投資資金を自分では持っておらず、外部の危険中立的な投資家から必要な投資資金の全てを調達すると想定する。以下では、このときの投資決定を 2 つの場合に分けて検討する。

3.1 場合 (1) : $\eta_G \geq \eta_B \geq 0.5$

場合 (1) では、新しい投資計画を実行することが常に効率的である。しかし、経営者は市場全体に対して情報優位であるために、非効率的な投資決定を行う可能性がある。新規投資資金を調達するための金融契約を特定して、このことを示すことから始める。ここで、当該企業の将来の粗価値が V となったときの事後的返済を r_j ($j = 1, 2$) と表すと、将来の粗価値と投資計画の事後的価値は 0 または 1 の何れかであるので、当該企業の事後的総価値は、(当該資産と新しい投資計画の価値が共に 1 となる) 2、(資産と新しい投資の一方だけが価値 1 になるとき) 1、(資産と投資の価値が共に 0 となるとき) 0 の何れかとなる²⁾。このように、投資契約は r_1 と r_2 により記述される。

(i) 株式発行による資金調達 equity financing

企業の資金調達手段は普通株式の新規発行だけに限定されている場合に当該企業がプレイする信号発信ゲームを考察する。これは、

$$(3.2) \quad r_2 = 2r_1$$

を意味する。制約 (3.2) の下での企業の選択肢は、(a) 新規株式を発行して新

2) 事後的価値が 0 であるときには、当該企業は投資資金を全く返済できない。

しい計画に投資するか、(b) 新規株式を発行せず、新しい計画を見送るかの2通りだけである。このような簡潔な信号発信問題に直面する企業の選択を考える。

状態 B では、投資家は自然の状態は最悪でも B であると正しく信じている。このとき、当該企業は比率

$$(3.3) \quad \frac{0.5}{\gamma_B + \eta_B}$$

の株式新規発行と交換に投資家から資金提供 0.5 を受けて実際に投資しようとする。

このとき、投資家は初期投資に等しい期待収益 $(\gamma_B + \eta_B) \frac{0.5}{\gamma_B + \eta_B} = 0.5$

を獲得することになるから、割引率が 0 と想定される競争的資本市場では、投資家は企業のこの提案を受け入れる。この提案は当該企業に利得を

$$(3.4) \quad (\gamma_B + \eta_B) \left(1 - \frac{0.5}{\gamma_B + \eta_B} \right) = \gamma_B + \eta_B - 0.5$$

を与えるが、この利得は、当該計画を実行しないときに企業が獲得する利得 γ_B を上回る。

当該企業は自然の状態に関わらず株式を発行するとすれば、投資家は企業の株式発行という行為から真の自然の状態を推量できない。このとき、自然の状態を観察できない投資家は当該企業の価値を $\frac{1}{2}(\gamma_G + \eta_G) + \frac{1}{2}(\gamma_B + \eta_B)$ と評価

し、自分の資金提供 0.5 と交換に出資比率

$$(3.5) \quad \frac{0.5}{\frac{1}{2}(\gamma_G + \eta_G) + \frac{1}{2}(\gamma_B + \eta_B)} = \frac{0.5}{\frac{1}{2}\Sigma_i(\gamma_i + \eta_i)}$$

の株式発行を要求する。そのような提案の下では、当該企業を投資家は状態 B では過大評価、状態 G では過小評価することになる。

企業が投資を実行するとき、状態 G では企業は期待利得

$$(3.6) \quad (\gamma_G + \eta_G) \left[1 - \frac{0.5}{\frac{1}{2}\Sigma_i(\gamma_i + \eta_i)} \right] = \gamma_G + \eta_G - 0.5 - 0.5 \frac{(\gamma_G + \eta_G) - (\gamma_B + \eta_B)}{\Sigma_i(\gamma_i + \eta_i)}$$

を獲得する。(3.6) の最終項は、規株式発行に関わる希薄化費用 dilution cost と呼ばれ、状態 G における企業の過小評価から生じる企業から投資家への補助を意味する。(3.6) より、この補助が非常に大きければ、経営者の株式発行か

らの利得は、経営者が投資計画を実行しないときの利得 γ_G を下回ることが明らかになる。つまり、

$$(3.7) \quad \gamma_G - 0.5 < 0.5 \frac{(\gamma_G + \eta_G) - (\gamma_B + \eta_B)}{\sum_i (\gamma_i + \eta_i)}$$

が成立するときは常に、状態 B においてのみ企業は株式を発行する。この場合には、当該企業の私的情報は企業行動から完全に顕示され、分離均衡が存在する。

以上から、以下の知見が従う。

(i) 企業は自然の状態 G において正の純現在価値を持つ投資計画を実行できないので、その企業の価値は当該企業が投資に必要な資金を自前で持つときの企業価値よりも低い。

(ii) 企業が株式発行を発表すると、投資家は当該企業の新規投資計画の存在だけではなく、当該企業が状態 B にあることも知ることになる。その結果、

企業価値は $\frac{1}{2}\gamma_G + \frac{1}{2}(\gamma_B + \eta_B - 0.5)$ から $\gamma_B + \eta_B - 0.5$ に低下する。すなわち、

この分離均衡では新規株式発行の発表により、株価は下落する（負の株価反応）。株価の下落が予測されるにも関わらず、株式発行は企業にとって利益になる。

(3.7) が成立しない場合には、当該企業が状態 G でも B でも株式を新規発行する一括均衡が存在する。しかし、(3.7) は成立しないが、

$$(3.8) \quad (\gamma_G + \eta_G) \left(1 - \frac{0.5}{\gamma_B + \eta_B} \right) < \gamma_G$$

が成立するならば、その一括均衡は一意ではない。この場合には、投資家の信念は自己充足され、一括均衡と分離均衡の両方が存在する。すなわち、市場が当該企業は株式を発行すると信じる場合そしてその場合に限り、状態 G にある企業は株式を発行する。もし市場が状態 G にある企業は株式を発行すると信じるならば、市場は当該企業に株式発行がより魅力的になるような有利な条件を当該企業に与える用意がある。

他方、(3.8) が成立しない場合には、一括均衡のみが存在する。ここで、(既存資産の価値について非対称情報がなくて) $\gamma_G = \gamma_B$ であるとき、つまり当該計画の投資資金が完全に外部から調達される場合、(3.9) は成立しないが、純現在価値が正である投資計画は全て実行される。

最後に、均衡では両方の信号を正の確率で利用する。分離均衡は均衡外信念を特定する必要がないので、Cho and Kreps (1987) の直観的基準は満足される。また、一括均衡からの逸脱は株式を発行しないことを意味するから、均衡外信念を考慮する必要はないので、ここでも直観的基準は満足される。

(ii) 負債による資金調達 debt financing

状態 G における新規株式発行には希薄化費用が発生する。とりわけ、(3.7) が成立しないときは常に、希薄化費用が大きくなり、企業は投資機会を放棄することが示された。そこで、資金調達手段として株式発行が利用できないとき、当該企業が同じ条件の下で新規計画を実行するのに必要資金を調達するような代替的手段として、負債による資金調達を取り上げる。

事後的返済 r_j ($j = 1, 2$) を用いて、資金調達手段としての株式と負債の差異を検討する。株式発行による場合の契約は、前小節で見たように、(3.2) により表された。対照的に、負債により投資資金を調達する場合には、負債の額面額を D とすると、関係

$$(3.9) \quad r_1 = \min\{D, 1\} \quad r_2 = \min\{D, 2\}$$

が与えられる。(3.9) より、 $D > 2$ であるとき常に、 $r_2 < r_1$ であることが従う。つまり、投資資金を負債によって調達する場合には、事後的企業価値が 1 であるとき、その企業は株式による資金調達の下よりも返済額は大きくなる。実際、株式による場合の返済額は企業価値に関して線形であるのに対して、負債による場合の返済額は企業価値に関して凹になるので、より大きくなる。

株式と負債では返済関数が異なるために、それぞれの自然の状態における希薄化費用は資金調達方法により異なる。いま、

$$(3.10) \quad \frac{\text{Prob}(V = 1|B)}{\text{Prob}(V = 1|G)} > \frac{\text{Prob}(V = 2|B)}{\text{Prob}(V = 2|G)}$$

を仮定する。すなわち、企業価値 V が 2 であるときの方が 1 であるときよりも、価格付けの間違いが起こり易いとする。この条件 (3.10) は、

$$(3.11) \quad \frac{\gamma_B(1 - \eta_B) + (1 - \gamma_B)\eta_B}{\gamma_G(1 - \eta_G) + (1 - \gamma_G)\eta_G} > \frac{\gamma_B\eta_B}{\gamma_G\eta_B}$$

と書き換えられるが、(3.11) は仮定 (3.1) の下で常に成立する。

このとき、(3.11) が成立する場合そしてその場合に限り、負債による資金調達は株式発行による資金調達よりも、企業から状態 G の市場への補助を減らすことが以下のように示される。いま、当該企業が $(r_1, r_2) = (r_1, 2r_1)$ から局所的に逸脱して、 $[r_1 + \delta, 2r_2 - \varepsilon(\delta)]$ を返済するとする。ただし、 $\delta \geq 0$ であり、 $\varepsilon(\delta)$ は期待返済を一定に保つように、 k を定数とする関係

$$(3.12) \quad [0.5 \sum_i \gamma_i (1 - \eta_i) + (1 - \gamma_i) \eta_i] (r_1 + \delta) + [0.5 \sum_i \gamma_i \eta_i] (2r_2 - \varepsilon(\delta)) = k$$

により決定される。もし逸脱の場合の補助が株式契約の場合のそれよりも小さいならば、負債による資金調達の希薄化費用は株式による場合のそれより明らかに小さい。状態 G における契約 $[r_1 + \delta, 2r_2 - \varepsilon(\delta)]$ の補助 S は、返済流列 $[r_1 + \delta, 2r_2 - \varepsilon(\delta)]$ の真の価値とこの流列の投資家の評価の差によって与えられる。すなわち、

$$(3.13) \quad S = (r_1 + \delta)[\gamma_G(1 - \eta_G) + (1 - \gamma_G)\eta_G] + [2r_2 - \varepsilon(\delta)]\gamma_G\eta_G \\ - \left[0.5 \sum_i \gamma_i (1 - \eta_i) + (1 - \gamma_i) \eta_i \right] (r_1 + \delta) + \left[0.5 \sum_i \gamma_i \eta_i \right] (2r_2 - \varepsilon(\delta))$$

である。よって、期待返済を一定に保ちながら、 δ を変化させるときの補助 S の変化は、

$$(3.14) \quad \frac{dS}{d\delta} = \gamma_G(1 - \eta_G) + (1 - \gamma_G)\eta_G - \gamma_G\eta_G \frac{d\varepsilon}{d\delta} \\ = \gamma_G(1 - \eta_G) + (1 - \gamma_G)\eta_G - \gamma_G\eta_G \frac{[0.5 \sum_i \gamma_i (1 - \eta_i) + (1 - \gamma_i) \eta_i]}{[0.5 \sum_i \gamma_i \eta_i]}$$

により与えられる。(3.14) を整理すると、条件 (3.11) が成立する場合そしてその場合に限り、 $\frac{dS}{d\delta} < 0$ であることが確認される。上で見たように、仮定 (3.1) の下で (3.11) は常に成立するので、(3.1) の下では、負債による資金調達は株式による資金調達よりも優れていると結論される。しかし、内部留保による資金調達には希薄化費用が全く発生しないので、負債による資金調達は内部資金調達に支配される。

この結果は、資金調達の形態として内部留保が資金調達の最善の手段であり、負債がこれに次ぎ、株式が最も非効率であると主張する Myers (1977) の金融

序列 pecking order 理論を裏付ける。厳密に言えば、本節のモデルにおいて企業が資金調達手段として株式を利用することはないが、この結論は Myers and Majluf の企業は決して株式を発行しないという主張を支持する。しかし、現実の経済では株式発行による資金調達が広く利用されているので、Myers and Majluf (1984) や Myers (1977) の結論は批判されてきた。しかし、モデルを拡張して破産費用を導入すれば、よってこれらの費用に企業は破産費用の危険を削減しようとして、株式による資金調達を選択することを示すことが可能になる。重要なことは、Myers の金融序列が成立するパラメーター値の範囲を明らかにすることである。例えば、(3.3) が成立しなければ、金融序列は変わり、株式が負債よりも選好される資金調達手段になる。

(iii) 最適な資金調達

上で示したように、外部資金の調達方法として、負債は株式よりも優れた方法であるが、負債は必ずしも最適な方法ではない。外部資金調達の最適な形式は、複数の自然の状態における返済額の変化を最小にする形態である。これは、返済は企業収入に関して単調であってはならないことを意味する。例えば、 $\eta_G = 1 > \eta_B = 0.5$ かつ $\gamma_G = 0.5 > \gamma_B = 0$ である場合には、どちらの自然の状態においても $\text{Prob}(V = 1) = 0.5$ である。その結果、 $r_1 = 1$ かつ $r_2 = 0$ であるような返済流れは、投資家の参加制約を満足し、状態 G における投資家への補助を 0 にする。よって、株式と負債のどちらも一般的には最も適切な資金調達手段ではないと結論される。

ただし、複数の自然の状態における返済額が同一である点で、この例は極端である。また、企業はしようと思えば、見た目の収入を増やすために負債を増やして、返済総額を減らすことが、この例では可能であることは注意を要する。Innes (1990) は、返済額が企業収入に関して弱い意味で増加的であることを要求する単調性制約の下で、最適金融契約締結を分析して、負債が最適な資金調達方法になる条件を明らかにした。

3.2 場合 (2) : $\eta_G > 0.5 > \eta_B$ かつ $\eta_G > 0.5 > \eta_B$

ここでは、効率の結果は分離しており、企業は自然の状態 G においてのみ新しい投資計画を実行すると想定する。もしこれが均衡であれば、市場は当該

企業がいる自然の状態を正しく認識するので、当該計画が正の純現在価値を持つ場合そしてその場合に限り、投資は実行されることになる。しかしこのとき、状態 B にある企業が投資を決定し、例えば株式による資金調達を選択すると、その企業は利得

$$(3.15) \quad (\gamma_B + \eta_B) \left(1 - \frac{0.5}{\gamma_G + \eta_G} \right) = \gamma_B + \eta_B - 0.5 + 0.5 \frac{\gamma_G + \eta_G - (\gamma_B + \eta_B)}{\gamma_G + \eta_G}$$

を獲得する。

(3.15) の最後の項は、市場から当該企業への補助と解釈される。もしこの補助が十分大きければ、経営者の利得は γ_B より高くなり、株式による資金調達の下では効率的な分離均衡は存在しない。しかし、代替的な調達方法のうち、内部資金による場合には分離均衡が常に存在し、負債による場合には分離均衡が存在する可能性がある。実際、複数の自然の状態を通じて、返済負担が安定していればいる程、資金調達手段は優れているという場合 (1) と同じ理由で、負債による調達は株式による資金調達よりも選好される。

3.3 現金流入変化の信号発信

Modigliani and Miller 命題 (1958) は、企業の資本構造は投資決定に影響しないことだけではなく、資本市場が競争的であり、税による歪みがなく、当該企業が企業外部の投資家に対して情報優位性を持たないとき、企業価値は配当政策から独立に決まることも主張する。この命題が成立する基盤を理解するために、配当政策以外はあらゆる観点について同一である 2 つの企業 ($i = 1, 2$) を取り上げる。つまり、企業は現金流入と配当政策により記述されるとして、両企業の現金流入は同じであるが、配当政策は異なるとする。すなわち、 $t = 0, 1, 2, \dots, \infty$ に対して、 $C_1^t = C_2^t = C^t$ であるが、 $d_1^t \neq d_2^t$ とする。このとき、企業の現在純価値は、各期の配当支払いと株式発行 (あるいは購入) の和の割引価値に等しい。よって、市場利子率を一定と仮定して $\rho \geq 0$ と表し、企業 i が期日 t に発行する (あるいは、購入する) 株式数を m_i^t 、期日 t の株価を p_i^t と表すと、期日 $t = 0$ での各企業の純現在価値 V は、

$$(3.16) \quad V = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{d_i^t + m_i^t p_i^t}{(1 + \rho)^t} \right]$$

により与えられる。(3.16) は、現在純価値は当該企業から株主への純支払い総

額の割引価値に等しいことを意味する。両企業の現金流出入は同一であるが、配当政策は異なるので、(3.16) の与える両企業の現在価値は異なる。しかし、Modigliani and Miller が指摘したように、ある期の収入 C_i^t は当該期の支出 $d_i^t + m_i^t p_i^t$ に等しいことを主張する会計の基本的恒等式

$$(3.17) \quad C_i^t = d_i^t + m_i^t p_i^t \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

が成立するから、もし現金流出入が同じであれば、両企業の現在価値は等しいと結論される。

Modigliani and Miller の論理は説得的であるが、配当政策が変更されると、企業価値が大きく変化することは実際には広く観察されている。例えば、配当削減の発表後に、株価が大幅に下落することや、これ迄、利益を配当せずに内部留保してきた企業が、今後は配当を支払うと発表すると、(平均して) 株価が大幅に上昇することが観察されている³⁾。

配当政策が企業価値に影響する理由は、未だに十分に解明されていない。利用可能な最善の説明は、経営者は企業外部の投資家よりも現金流出入について情報優位にあり、配当政策が信号として現金流出入を伝える役割を果たしているというものである。本小節では、Myers and Majluf の配当による信号発信モデルに Bhattacharya (1979) の経営者の目的関数を組み入れた簡単な例を考察する。

いま、ある企業の現金流出入の期待値 γ には 2 通りの可能性があるとして、 $\gamma \in \{\gamma_G, \gamma_B\}$ と書く。ただし、 $\gamma_G > \gamma_B$ である。経営者は自分が経営する企業の株式の割合 $\alpha > 0$ を保有している。以下では、Myers and Majluf モデルと同様に、期間 $t = 1, 2$ の現金流出入は独立同分布に従い確率的に決定されることと、現金流出入の実現値は 0 または 1 のいずれかであることを仮定して、第 t 期の現金流出入の実現値が 1 である確率を $\gamma_i (i = G, B)$ と表す。経営者は第 1 期の期首に γ の真の値を知るが、その情報は株主には伝えられずに経営者の私的情報となる。株主の先験的信念は、 $\beta = \Pr(\gamma = \gamma_G)$ により与えられる。経営者は危険中立的であり、第 1 期あるいは第 2 期の何れか 1 度だけ消費すると想定する。自分がどの期間に消費することになるか予め知らないという意味で経営者の流動性選好は不確実であるので、経営者の状態依存効用関数は、

3) 例えば、Asquith and Miller (1983) を見よ。

$$(3.18) \quad u(c_1, c_2) = \begin{cases} c_1 & \text{確立 } p \\ c_2 & 1-p \end{cases}$$

により与えられると仮定する。ただし、 c_t ($t = 1, 2$) は第 t 期の消費を表し、 p は経営者が期間 $t = 1$ に実際に消費する事前確率である。効用関数 (3.18) は以下のように解釈される。すなわち、経営者は自分が消費する期間を事前には知らないが、第 1 期期首に初めて消費する期間を知る。もし自分が第 1 期に消費することを知ったときは、当該経営者は自分の保有株式の一部 (割合 α) を売却する必要がある。つまり、第 1 期の期首にその経営者が関心を持つのは、第 1 期の株式保有比率と第 1 期の株式保有比率の市場価値である。

以下では、Diamond and Dybvig (1983) にしたがって、この問題を定式化する。まず、第 1 期中に以下のように事象が進展する。

- (i) 当該企業の第 1 期の現金流入出が実現され、経営者と株主の双方が現金流入出を観察する。
- (ii) 企業は自社の配当政策を実施するのに必要とされるだけ借り入れる。
- (iii) 経営者は自分の消費選好を知る。
- (iv) 経営者はその企業の自分の株式保有比率を現金化するかどうかを決定する。

経営者が期待するその企業の現金流入出は 1 期間当たり γ_G であるとして、この経営者の意思決定を考察する。割引率を 0 と仮定すると、第 1 期期首のその企業の市場評価は、対称情報の場合には $2\gamma_G$ であるが、当該企業のタイプを識別する情報が全くない場合には $2[\beta\gamma_G + (1 - \beta)\gamma_B]$ である。

ここで、経営者は配当 d (ただし、 $0 < d \leq 1$) を第 1 期期末に支払うと発表することにより、当該企業の市場価値を高めることができる。これは、配当支払いの発表が当該企業の現金流入出の信号として機能することを意味する。この理由として、現金流入出が γ_B である企業にとって約束した配当支払いを守ることは負担が大き過ぎる場合そしてその場合に限り、約束した配当支払いは当該企業の現金流入出についての信号として機能し得ることを指摘できる。ここでは、約束した支払いを守るための費用は、第 1 期の実現された現金流入出が支払いを約束した配当に不足するときに必要な借入から生じる。

借入 1 単位当たりの死加重費用を $\delta > 0$ とすると⁴⁾、発表された配当支払い

\hat{d} を条件とする当該企業の現金流入出タイプに関する市場の事後的信念は、

$$(3.19) \quad (\hat{d}) = Pr(\gamma = \gamma_G | \hat{d}) = \begin{cases} 1 & \hat{d} \geq d \\ 0 & \hat{d} < d \end{cases}$$

により与えられる。このとき、

$$(3.20) \quad \alpha 2\gamma_G \geq \alpha[2\gamma_G - d(1 - \gamma_B)\delta]$$

である場合そしてその場合に限り、現金流入出が γ_B である企業の経営者にとって配当政策の約束 d を守ることは費用が大き過ぎる。(3.20) の左辺は、経営者が配当を支払わないという約束を守る場合の当該経営者の利得である。この場合には、市場は当該企業の現金流入出を γ_B と判定して、経営者の株式持ち分を $\alpha 2\gamma_G$ と正しく評価する。他方、右辺は、経営者が d という配当支払いの約束を守る場合の当該経営者の利得である。その場合には、市場は欺されて当該企業を第 1 期期首に現金流入出が γ_G である企業と判定する。市場はこのとき当該企業を過大評価することになるが、このことが与えられると、第 1 期に消費することを望むかどうかに関わりなく、自分の株式持ち分を第 1 期期首に保有株式を現金化することが経営者にとって利益になる。また、現金流入の実現後に（したがって、当該企業の未払い負債が確定した後に）、経営者が自分の保有株式を売却するとき、その戦略からの当該経営者の期待事前利得は、

$$(3.21) \quad \gamma_B(\alpha 2\gamma_G) + (1 - \gamma_B)\alpha(2\gamma_G - d\delta) = \alpha[2\gamma_G - d(1 - \gamma_B)\delta]$$

である。

同様に、

$$(3.22) \quad \alpha[2\gamma_G - d(1 - \gamma_B)\delta] \geq \alpha[p 2\gamma_B + (1 - p)2\gamma_G]$$

である場合そしてその場合に限り、現金流入出が γ_G である企業の経営者にとって d という配当の約束を守ることは価値がある。(3.22) の左辺は、当該経営者が配当の約束を守ることを通じて、市場に企業価値を $2\gamma_G$ マイナス借入

4) 借入の死加重費用として、負債の価格付けを誤る費用、負債回収費用、監視費用などが考えられる。信用市場に不完全性が存在する限り、信号発信が機能する。なお、この説明には、 δ が厳密に正であることが必要である。

の死加重費用 $d(1 - \gamma_B)\delta$ と正しく評価させる場合の当該経営者の期待利得である。他方、右辺の利得は次のように理解される。一方で、もし経営者が配当なしを選択すれば、当該企業の現金流入は第 1 期期首に γ_B と判定され、経営者は消費のための流動性を（確率 p で）第 1 期に必要とするかどうかに関わらず、自分の保有株式を真の価値未満で売却することを余儀なくされる。他方、もし経営者が第 1 期に流動性を全く必要としないならば、経営者は第 2 期まで自分の株式保有を維持することができる。そして、借入の死加重費用を全く負担することなしに、自分の保有株式の真の価値全額を獲得することができる。

(3.20) (3.22) を整理すると、

$$(3.23) \quad \frac{2p(\eta_G - \eta_B)}{(1 - \gamma_G)\delta} \geq d \geq \frac{2(\eta_G - \eta_B)}{(1 - \gamma_B)\delta}$$

が得られるから、 $d \leq 1$ であれば⁵⁾、 δ が十分大きく、また

$$(3.24) \quad p \geq \frac{(1 - \gamma_G)}{(1 - \gamma_B)}$$

である限り、現金流入が γ_G である企業は $(1 - \gamma_G)\delta d$ という期待死過重費用を負担しながら配当支払いの約束 $d > 0$ を守るのに対して、現金流入が γ_B である企業は全く配当支払いをしないという約束を守る分離均衡を見付けることができる。直観的に、 p が高ければ高い程、現金流入が γ_G である企業が配当支払いの約束を破る費用は大きくなるので、 p が高い程、分離均衡が存在する可能性は高まる。その現金流入のタイプ間の違い、つまり借入の期待死過重費用の違いを大きくする γ_G の上昇あるいは γ_B の下落も、分離均衡の存在可能性を高める。

ここまで見てきたように、配当が企業のタイプに関する信号を発信するという説明はそれなりに説得的であり、またアメリカのデータとも整合的である (Bernheim and Wantz (1995) を見よ) が、いくつか不都合な点が残る。第 1 に、時間的進行の僅かなそして無害と思われる変化に対して、この説明は不連続に変わることである。例えば、配当 d の発表後であるが、第 1 期の現金流入が実現する前に、経営者が自分の保有株式を売却することができれば、配当は現

5) ここで、 $d \leq 1$ は必要以上に強い条件である。 $d > 1$ も可能であるが、その場合には (3.21) は修正を要する。同時に、当該企業は大きな配当支払いのために不足する資金を借り入れられない可能性のために、そのような配当政策は信憑性を欠く。

金流出入の信号として信憑性を失う。このとき、(3.20) は

$$(3.25) \quad \alpha 2\gamma_B \geq \alpha[2\gamma_G - (1 - \gamma_G)\delta]$$

に置き換えられるが、(3.22) も成立しているので、現金流入が γ_B である企業は選択しないが、 γ_G である企業だけが選択する配当支払いを見つけることはできない。

第2に、そしてこの方がより重要であるが、配当政策は根本的には支払いの約束であり、支払いの義務ではないことである。本節の説明では、ある企業が d という将来の配当を発表したとき、その企業は自分の約束を事後的に常にと考えている。しかし、自分の約束を守ることが当該企業の利益になるとは限らない。約束を守ることが自分の利益になることを確立するには、評判を考慮に入れて理論を拡張する必要がある。

4. 有限責任と負債による資金調達

Innes (1990) は、投資計画が失敗に終わり成果が乏しいときには、経営者からできるだけ多くを取り上げることにより、反対に投資計画が成功して負債額を上回る程の高い成果を上げるときには、努力を提供した経営者に投資の限界収益を全て与えることにより、負債契約は努力提供に対して最良の誘因を提供すると指摘した。換言すると、有限責任であるとき、危険のある負債契約の場合に、経営者は残余請求者になる。

Innes の枠組みにおいて、投資からの収入 q は危険中立的な経営者の努力 a に関して増加的であると仮定して、収入は条件付き密度 $f(q|a)$ と条件付き累積分布 $F(q|a)$ に従い分布していると想定する。経営者の効用関数は所得と努力に関して分離可能であり、

$$(4.1) \quad u(w, a) = w - \psi(a)$$

により与えられるとする。ただし、 $\psi', \psi'' > 0$ である。

いま、危険中立的な経営者は自分では企業の設立費用 I を賄う資産を持っていないと想定しているため、投資から得られる収入の中から返済 $r(q)$ を約束して危険中立的な投資家から設立資金を募る必要がある。ここで、経営者が設立

しようとしている企業が有限責任であるとき、投資家から募った設立資金の返済が q に関して単調増加的である場合には、最適投資契約は一意に決まり、危険のある負債契約

$$(4.2) \quad r(q) = \begin{cases} D & q \geq D \\ q & q < D \end{cases}$$

であることを示すことにする。ただし、 $D > 0$ は（割り引かれた）期待返済が設立費用 I に等しくなるように設定される。

Innes は、実行可能な契約 $r(q)$ の集合に、制約

(i) 双務的有限責任 $0 \leq r(q) \leq q$,

(ii) 単調増加性 $r'(q) \geq 0$,

を課す。制約 (i) は、経営者が自分の稼得を上回る返済を求められることはないこと（有限責任）と、また投資家に求められる資金総額は I を超えないことを意味する⁶⁾。他方、一見したところ奇妙に思われる制約 (ii) は、次のように解釈される。結果 q の部分集合に対して、 $r'(q) < 0$ であると想定すると、

$$(4.3) \quad \frac{d\{[q - r(q)] - q\}}{dq} = -r'(q) > 0$$

が成立するから、経営者は他の資金源から借り入れることにより厳密に正の利得を獲得することができ、自分の利潤を限界的に高めることができることになる。よって、 $r'(q) < 0$ である契約を利用して、積極的に設立資金を調達することが、当該経営者にとって最適になる。このような事態を回避するために、(ii) が必要とされる。密度関数 $f(q|a)$ が単調尤度比率性を満足するとすれば、制限 (i) (ii) の下では、負債契約が最適である。

続いて Innes は、外部資金の調達を増やす必要がない場合に比べて、この最適な負債契約の下で提供される経営者の努力は小さいことを直観的に次のように説明する。制約 (ii) が満たされないとき、返済契約

$$(4.4) \quad r(q) = \begin{cases} q & q \leq Z \\ 0 & q > Z \end{cases}$$

が最善であることは、単調尤度比率性により保証される。ここで、(4.4) は、

6) ただし、制約(i)の後半部分には本節の結論には影響しない。

投資計画の成果 q が上がらず、 $q \leq Z$ である場合には、投資家への返済を $r(q) = q$ となるように大きく設定して経営者を罰する一方で、高い成果が獲得され、 $q > Z$ である場合には、返済を $r(q) = 0$ と設定して、全てを経営者に帰属させることにより、経営者に褒美を与えることを意味する。

形式的には、経営者の最適契約締結は、誘因両立性、投資家の収支均等条件すなわち個別合理性、双務的有限責任（上の制約 (i)）を制約として、経営者がその投資から獲得すると期待される純収益の最大化問題から導出される。ここで、誘因両立性制約を経営者の最大化問題の a に関する 1 階の条件で置き換えると、解くべき制約付き最適化問題は、

$$(4.5) \quad \max_{\{r(q), a\}} \int_0^{\bar{q}} [q - r(q)] f(q|a) dq - \psi(a) - I$$

subject to

$$(4.6) \quad \int_0^{\bar{q}} [q - r(q)] f_a(q|a) dq = \psi(a)$$

$$(4.7) \quad \int_0^{\bar{q}} r(q) f(q|a) dq = I$$

$$(4.8) \quad 0 \leq r(q) \leq q$$

により与えられる。ただし、(4.6) は誘因両立性制約、(4.7) は個別合理性制約、(4.8) は双務的有限責任である。

制約 (4.6) (4.7) の Lagrange 乗数をそれぞれ μ と λ とすると、制約付き最大化問題 (4.5) の Lagrange 関数は、

$$(4.9) \quad \mathcal{L} = \int_0^{\bar{q}} [q - r(q)] f(q|a) dq - \psi(a) + \mu \left[\int_0^{\bar{q}} [q - r(q)] f_a(q|a) dq - \psi(a) \right] \\ + \lambda \left[\int_0^{\bar{q}} r(q) f(q|a) dq - I \right]$$

と表される。(4.9) は

$$(4.10) \quad \mathcal{L} = \int_0^{\bar{q}} r(q) \left[\lambda - \mu \frac{f_a(q|a)}{f(q|a)} - 1 \right] f(q|a) dq + \int_0^{\bar{q}} q \left[1 + \mu \frac{f_a(q|a)}{f(q|a)} \right] f(q|a) dq - \psi(a) - \mu \psi'(a) - \lambda I$$

と整理されるので、全ての q に対して、目的関数は $r(q)$ に関して線形であることが判明する。したがって、もし制約 (4.6) が拘束的であり、よって $\mu > 0$ であれば、最適返済 $r^*(q)$ は、

$$(4.11) \quad r^*(q) = \begin{cases} q & \lambda > 1 + \mu \frac{f_a(q|a)}{f(q|a)} \\ 0 & \lambda < 1 + \mu \frac{f_a(q|a)}{f(q|a)} \end{cases}$$

により与えられる。つまり、成果が上がり、尤度比率 $\frac{f_a(q|a)}{f(q|a)}$ が閾値 $\frac{\lambda - 1}{\mu}$ より高くなるようなときには、経営者に褒美を与えることが最適であると結論される。単調尤度比率性の下では、尤度比率 $\frac{f_a(q|a)}{f(q|a)}$ は q に関して増加的であるから、返済を

$$(4.12) \quad r^*(q) = \begin{cases} q & q \leq Z \\ 0 & q > Z \end{cases}$$

と設定することが最適になる収入水準 Z が存在する。返済契約 (4.12) は q に関して単調ではないので、標準的負債契約 $[r_D(q)]$

$$(4.13) \quad r_D(q) = \begin{cases} D & q > D \\ q & q \leq D \end{cases}$$

とは異なる。

ここで、制約 $r'(q) \geq 0$ を追加すると、制約付き最適契約 (4.12) は標準的な負債契約 (4.13) になる。ただし、 D は (4.7) を書き換えた個別合理性制約

$$(4.14) \quad \int_q^D q f(q|a^*) dq + [1 - F(D|a^*)] D = 1$$

を解く最小の値であり、その D の最小値を (4.6) に代入して整理した誘因両

立性制約

$$(4.15) \quad \int_q^D (q - D) f_a(q|a^*) dq = \psi'(a^*)$$

から、 a^* を求めることができる。

誘因問題は経営者が高努力を提供するように促すことであるから、Innes の結果の解釈は直観的である。つまり、経営者が一生懸命に働けば働く程、収入が高くなるようにすることが求められるとき、高い成果に対して経営者にできるだけ多く褒美を与えることは道理に適っている。

Myers (1977) は過剰債務問題を指摘したが、Innes の結果は外部資金調達が無責任の制約を受けるとき、負債は過剰債務問題を最小にする手段であり、負債以外の資金調達手段でも過剰債務問題は回避できないことを明らかにする。負債は、経営者により多くの努力を提供させる誘因となるという意味で優れているが、経営者に危険に対する保険を掛けるという危険回避の視点からは劣っている。Dewatripont, Legros, and Matthews (2003) は、投資家が経営者の努力選択を観察した後に、当初の金融契約を再交渉することが可能であるとする動学的設定においても、Innes の結果が成立することを示した。このとき、当初の契約は努力を最大に引き出す誘因を与えるのに対して、再交渉される契約は最適な保険を提供するように設計される。

5. むすび

非対称情報下の選抜問題は、経済学の各分野に大きな影響を及ぼしてきた。第2節で取り上げた信用割当の分析では、非線形価格付けの場合と同様に、準地代の獲得と配分上の効率性、そして同じタイプの個別合理性制約が問題になる。Mussa and Rosen (1978), Maskin and Riley (1984), Wilson (1993) による非線形価格付けの分析では、線形価格付けに比較して、数量割引が配分上の効率性を増すことが明らかされている。Stiglitz and Weiss (1981), Bester and Hellwig (1987), Bester (1992), Harris and Raviv (1992) による金融市場の研究では、逆選択が均衡信用割当を合理化することが示された。

マクロ経済学では、信用割当の意義について理論的および実証的な議論が行われてきた。借り手と銀行の間の非対称情報の存在が否定できないことは、上

で明らかにされたように、借り手の逆選択行動の結果として金融市場の非効率性が生じることにはならない。また、何らかの非効率性が生じるとしても、その非効率性が金融市場の機能を根本的に変えることはないし、あるいは信用割当という形態を取ることはない。

景気変動を取り除くために行われる金融介入により、信用割当が生じる可能性がある。第2節は第1に、投資資金供給を増加させるための政策が、かえって投資を減少させる可能性を指摘する。多くの企業が信用割当を受ける状況では、そのような政策は景気後退期に投資を増やすのにあまり役立たない。むしろ、投資の補助政策のほうがずっと効果的である。そして、第2に、金融市場は景気変動を緩和するよりむしろ激化する可能性も指摘する。もし信用割当が行われていれば、集計的消費の予期せぬ大きな落ち込みは、投資が増加しても部分的にしか相殺されない可能性がある。第3に、信用割当が経済と金融の発展に重要な意義を持つことも明らかにした。情報非対称性はどちらかといえば発展途上国においてより深刻であり、このことは発展途上国が（情報的に透明な）先進国に追いつく障害になる可能性がある⁷⁾。

第3節で強調されたように、信号発信は選抜よりも精緻なゲーム理論的議論を必要とする。というのは、情報を持たない当事者が先に手番を取る選抜では、顕示原理が双務契約締結問題を決定問題へ変形するので、プリンシパルは1組の誘因制約により制約される最適化問題を解くだけであるのに対して、情報を与えられている当事者が先に手番を取る信号発信では、情報を持たない当事者の条件付き信念の多くは自己充足的になり得るので、均衡結果の集合が選抜の場合よりも豊かになるからである。Bayes 規則は均衡外経路の確率0の契約申し出に関する信念を全く制限しないから、均衡が複数（多くの場合には、非常に多数）になる可能性が生まれる。

経済学において、信号発信の考え方は、労働と教育、産業組織論などの分野で応用されてきた。第3節で取り上げたように、Bhattacharya (1979) と Myers and Majluf (1984) が法人金融での利用を開拓した。その他には、Leland and Pyle (1977) が、新規株式公開を提案している企業のタイプについて、危険回避的な経営者が行う信号発信を検討している。低品質企業の経営者は株式保有割合が大きいので、より大きな費用に直面するから、この信号は実効的である。

7) この問題の展望については、Banerjee (2003) を見よ。

これらの先駆的貢献を検証する研究も続いている。Bhattacharya の配当の信号発信モデルは、John and Williams (1985), Bernheim (1991) 等により配当課税を含めるように拡張されている。Myers and Majluf の金融序列理論については、Brennan and Kraus (1987), Constantinidea and Grundy (1989), Goswami, Noe, and Rebelló (1995) 等が頑強性を調べている。Leland and Pyle の新規株式公開の信号発信モデルの拡張は、Welch (1989), Allen and Faulhaber (1989) 等により行われている。

隠された行為があるときの静学的な双務的契約締結問題は、第4節で紹介した他にも多くの方向に拡張されている。Baker (1992) (2000) は、エイジェントが自分の真の努力費用を知る前に、契約が締結される枠組みを検討している。この想定は現実的であるばかりでなく、明確な特徴付けを与える扱い易い契約締結を明らかにする。

そして、双務的状况から複数のエイジェントがいる状況への拡張も興味深く、チームにおける道徳的危険が検討されている。この状況ではエイジェント間の競争や共謀が発生し、競争や共謀がエイジェントの誘因契約をどのように改善あるいは阻害するか、また競争自体がエイジェント間の協力をどのように阻害するか等、双務的状况では分析できなかった新しい問題が浮上する。さらに、プリンシパル - 監督者 - エイジェントの枠組みを構築すれば、監督者の誘因をどのように設計すれば、共謀ないしは腐敗を最小にとどめることができるか等の問題も分析できるようになる。これらは、残された課題である。

参考文献

- Akerlof, G., (1970), "The Market for Lemons," *Quarterly Journal of Economics* 84: 488-500.
- Allen, F., and G. Faulhaber (1989), "Signaling by Underpricing in the IPO Market," *Journal of Financial Economics* 109: 1085-1124.
- Asquith, P., and D. W. Miller (1983), "The Impact of Initiating Dividend Payments on Shareholders' Wealth," *Journal of Business* 56: 77-96.
- Baker, G. P., (1992), "Incentive Contracts and Performance Measurement," *Journal of Political Economy* 100: 598-614.
- Baker, G. P., (2002), "Relational Contracts and the Theory of the Firm," *Quarterly Journal of Economics* 117: 39-84.
- Banerjee, A., (2003), "Contraction Constraints, Credit Markets, and Economic Development," in M. Dewatripont, L. Hansen, and S. Turnovsky eds., *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications, Eighth World Congress of the Econometric Society*, vol. 3, 1-46,

- Cambridge University Press.
- Bernheim, B. D., (1991), "Tax Policy and the Dividend Puzzle," *RAND Journal of Economics* 22: 455-78.
- Bernheim, B. D., and A. Wantz (1995), "A Tax-Based Test of the Dividend Signaling Hypothesis," *American Economic Review* 85: 532-51.
- Bester, H., (1985), "Screening versus Rationing in Credit Markets with Imperfect Information," *American Economic Review* 75: 850-55.
- Bester, H., (1992), "Credit Screening," in *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, MacMillan.
- Bester, H., and M. Hellwig (1987), "Moral Hazard and Equilibrium Credit Rationing: An Overview of the Issues," in G. Bamberg and K. Spreman eds., *Agency Theory, Information, and Incentives*, 135-67, Springer.
- Bhattacharya, S., (1979), "Imperfect Information, Dividend Policy, and the 'Bird in the Hand' Fallacy," *Bell Journal of Economics* 10: 259-70.
- Brennan, M. J., and A. Kraus (1987), "Efficient Financing under Asymmetric Information," *Journal of Finance* 42: 1225-43.
- Cho, I. K., and D. M. Kreps (1987), "Signaling Games and Stable Equilibria," *Quarterly Journal of Economics* 102: 1034-42.
- Constantinidea, G., and B. D. Grundy (1989), "Optimal Investment with Stock Reputation and Financing as Signals," *Journal of Financial Studies* 2: 445-65.
- De Meza, D., and D. C. Webb (1987), "Too Much Investment: A Problem of Asymmetric Information," *Quarterly Journal of Economics* 102: 281-92.
- Dewatripont, M., P. Legros, and S. Matthews (2003), "Moral Hazard and Capital Structure Dynamics," *Journal of the European Economic Association* 1: 890-930.
- Diamond, D., and P. Dybvig (1983), "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity," *Journal of Political Economy* 91: 401-19.
- Fudenberg, D., and J. Tirole (1991), *Game Theory*, MIT Press.
- Goswami, G., T. Noe, and M. Rebello (1995), "Debt Financing under Asymmetric Information," *Economic Inquiry* 12: 431-59.
- Harris, M., and A. Raviv (1992), "Optimal Incentive Contract with Imperfect Information," *Journal of Economic Theory* 20: 231-59.
- Innes, R. D., (1990), "Limited Liability and Incentive Contracting with Ex-Ante Action Choices," *Journal of Economic Theory* 52: 45-67.
- Jaffee, D. M., and F. Modigliani (1969), "A Theory and Test of Credit Rationing," *American Economic Review* 59: 850-72.
- Jaffee, D. M., and T. Russell (1976), "Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing," *Quarterly Journal Economics* 90: 651-66.
- Jensen, M. C., and W. H. Meckling (1976), "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure," *Journal of Financial Economics* 3: 305-60.
- John, K., and J. Williams (1985), "Dividends, Dilution and Taxes: A Signaling Equilibrium," *Journal of Finance* 40: 1053-70.
- Leland, H. E., and D. H. Pyle (1977), "Information Asymmetries, Financial Structure, and Financial

- Intermediation,” *Journal of Finance* 32: 371-87.
- Maskin, E., and J. Riley (1984), “Monopoly with Imperfect Information,” *RAND Journal of Economics* 15: 171-96.
- Mirrlees, J. A., (1971), “An Explanation in the Theory of Optimal Income Taxation,” *Review of Economic Studies* 38: 175-208.
- Modigliani, F., and M. Miller (1958), “The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment,” *American Economic Review* 48: 261-97.
- Mussa, M., and S. Rosen (1978), “Monopoly and Product Quality,” *Journal of Economic Theory* 18: 301-17.
- Myers, S. C., (1977), “Determinants of Corporate Borrowing,” *Journal of Financial Economics* 5: 147-75.
- 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: 187-221.
- Spence, A. M., (1973), “Job Market Signaling,” *Quarterly Journal of Economics* 87: 355-74.
- Spence, A. M., (1974), *Market Signaling: Informational Transfer in Hiring and Related Screening Process*, Harvard University Press.
- Stiglitz, J. E., and A. Weiss (1981), “Credit Rationing in Markets with Imperfect Information,” *American Economic Review* 71: 393-410.
- Welch, I., (1989), “Seasoned Offerings, Imitation Costs, and the Underpricing of Initial Public Offerings,” *Journal of Finance* 44: 421-49.
- Wilson, R. B., (1993), *Nonlinear Pricing*, Oxford University Press.
- 小平裕 (2017a), 「隠された情報の下での双務的契約締結」, 成城大学『経済研究』第 217 号: 77-99.
- 小平裕 (2017b), 「隠された情報と信号発信」, 成城大学『経済研究』第 218 号
- 小平裕 (2018), 「隠された選択と道徳的危険」, 成城大学『経済研究』第 219・220 合併号 (近刊)

付記

本稿は、私立大学研究ブランディング事業「持続可能な相互包摂型社会の実現に向けた世界的グローバル研究拠点の確立と推進」の成果の一部である。

(こだいら・ひろし 成城大学経済学部教授)

金融市場における誘因と情報の問題 (研究報告 No. 80)

平成 30 年 2 月 9 日 印 刷

平成 30 年 2 月 20 日 発 行

非売品

著 者 小 平 裕

発行所 成 城 大 学 経 済 研 究 所

〒157-8511 東京都世田谷区成城 6-1-20

電 話 03 (3482) 9187 番

印刷所 白陽舎印刷工業株式会社
