

内発的動機づけを導入したエージェンシー・モデルの分析

松村 良平, 小林 憲正

本論文は、従来の経済モデルで陽的には扱われてこなかった、組織の成員の内発的動機づけを考慮に入れた新たな経済モデルを作り、現実の組織マネジメント、特に成員の動機づけ管理への示唆を得ようというものである。より具体的な目的は、内発的動機づけをもった成員を想定したとき、この存在を効率よく動機づけ、良い成果を達成させるために、どのようにインセンティブを与えたらよいか、そして、内発的動機づけの向上のためにどれだけコスト（動機づけコスト）をかけたらよいかという問題を分析しようというものである。分析の結果、生産性の高さなどに応じた、業績給、動機づけコストの導入方法がわかった。

キーワード：内発的動機づけ、エージェンシー・モデル、動機づけコスト

1. 本論文の目的と問題意識

非対称な情報をもつ主体からなる不完備情報ゲームの一つのクラスとして、エージェンシー・モデルというものが存在する[1, 2]。これは、保険契約、株主と経営者の契約、組織における成員の動機づけ問題等の分析に用いられているが、本稿は、従来のエージェンシー・モデルで陽的には扱われてこなかった、組織の成員の内発的動機づけを考慮に入れた新たなモデルを作り、現実の組織マネジメント、特に成員の動機づけ管理への示唆を得ようというものである。より具体的に述べると、内発的動機づけをもった成員を想定したとき、この存在を効率よく動機づけ、良い成果を達成させるために、どのようにインセンティブ（報酬）を与えたらよいか、そして、内発的動機づけの向上のためにどれだけコストをかけたらよいかという問題を分析しようというものである。

従来のエージェンシー・モデルでは、基本的には各主体は、金銭のみから正の効用を得るものとしてモデル化されていた。しかし、人間が金銭だけで動機づけられるものでないことは、多くの心理学者、行動科学者らによって唱えられているところである。有名なものでは、マズローの欲求階層説などがある。これは、人間行動を欲求から説明しようとする試みであり仮説である。マズローの欲求階層説は、大きく二つの仮定

からなっている。(1)人間の行動は欲求を満足させるためのものである。(2)欲求は階層をなしている。

マズローは次の五つのタイプの欲求が段階的に満たされるようになることが多いといっている（例外の存在も、マズロー自身認めているところであるが）[3]。

A 生理的欲求…主に衣食住に関する欲求

B 安全欲求…病気や事故、治安の悪さ、経済不安定などのないことへの欲求

C 連帯欲求…家族や友人、職場の仲間などと連帯したいという欲求

D 自尊欲求…名声、他人からの承認への欲求

E 自己実現欲求…人間がそのなりうるところの最大のものになろうという欲求（会社などの組織においては、仕事そのものの喜びへの欲求のことと考えられている）

さらに別の文脈で、Deciらは内発的動機づけという概念を提唱している。内発的動機づけとは、職務の遂行それ自身が直接もたらす効用のことであり、具体的には、仕事の面白さ、達成感などによる効用を指す。金銭的（外発的）動機づけだけでなく、内発的動機づけも組織のアウトプット向上に重要な役割をもつということこそ、Deciらの主張の要諦であるといってもよからう[4]。この内発的動機づけの計量法については、Hackman and Oldhamなどの研究がある。彼らは、内発的な動機づけの強さを測定する次の数式を提案している[5]。

MPS (motivating potential scale)

$$= (\text{技能多様性} + \text{職務完結性} + \text{職務重要性}) / 3$$

まつむら りょうへい, こばやし のりまさ
東京工業大学 大学院社会理工学研究科
〒152-8551 目黒区大岡山 2-12-1

×自律性×フィードバック

式中の用語の意味は次のとおりである。すなわち、
技能多様性…仕事に要求される技能，知識の多様さ
がどれほどか

職務完結性…仕事がどれだけまとまりをもっている
か

職務重要性…どれだけ意義のある重要な仕事をして
いるか

自律性…仕事のやり方などの意思決定にどれだけ自
分の意見を反映できるか

フィードバック…仕事の結果に関する情報がどれだ
け得られるか

彼らは、このMPSの値が高いほど、高い内発的動
機づけをもたらしやすいことを実証している。

さらに、いかに現実の組織で内発的動機づけを高
めるかという問題については、研究者、実務家が精力的
に効果的な手法を模索している最中である。最近では、
動機づけを高めるためのノウハウ、コンサルティング
を提供しようというビジネスまで存在する[6]。

さて、内発的動機づけを高めるのにも、上記の
MPSの各属性について個々に調査、面談などをした
り、福利厚生費をかけたりと、金銭的、時間的コスト
が恒常的にかかるものである。こうしたコストは、有
限の経営資源から配分されるものである。このような
内発的動機づけを、金銭的動機づけに対してどの程度
行うのが適当かという問題について論じた研究は、現
在までのところまったく存在しない。エージェンシー
・モデルは、インセンティブ・システム設計時のプ
リンシパルの経営資源配分に関する示唆を与えるが、
あくまで金銭的動機づけの方法しか扱っていない。そ
こで、本研究ではこの問題に対して、エージェンシー
・モデルを応用したモデルを提唱し、どのような
ときに動機づけコストを大きくするのが効果的である
のかを分析する。さらに、動機づけコストを考慮した
場合の金銭的インセンティブ・システムの設計問題に
ついて同時に分析する。

次節では、分析のために用いるモデルについて解説
する。さらに、節3でこれを用いた比較静学分析をし、
節4で結論と今後の展望について述べる。

2. モデル

2.1 エージェンシー・モデルについて

本研究で提案するモデルを説明する前に、一般的な
エージェンシー・モデルの構造を紹介したい。従来の

標準的なエージェンシー・モデルは、ある経済主体
(プリンシパル)が、自らの目的にそった行動を別の
経済主体(エージェント)に依頼するという状況で、
どのように金銭的インセンティブを与えればよいのか
という意思決定問題を分析するようなモデルである。
通常、プリンシパルはエージェントのあげた成果から、
エージェントの行動(努力水準)を正確に知ることは
できないと仮定される。このような状況では、エー
ジェントは必ずしもプリンシパルの望むような行動を
とらず、怠けてしまうかもしれない。これをモラル・
ハザードと呼ぶのだが、このモラル・ハザードを防ぐ
ために効果的なのは、与える金銭を強く成果に連動
させる、つまりいわゆる業績給の導入を行うこと
である。しかし、このやり方はエージェントに大き
なリスクを負担させることにもなり、契約を成り立
たせるためにエージェントに対して、労働市場の状
態によって決まる機会費用、すなわち留保効用を
与えなくてはならないと考えれば、その分だけ大
きなリスク・プレミアムを支払うということになる。
このような状況で、どのように金銭的インセン
ティブを与えればプリンシパルの効用が最大とな
るのかを分析するのが、従来の標準的なエー
ジェンシー・モデルの主目的の一つである。

しかし、前節でも述べたように、組織の成員を
動機づけるのは必ずしも金銭だけではない。仕事
そのものの面白さ、やりがいといったものも重
要な動機づけ要因であることは、多くの研究者、
実務家の主張するところである。本節ではこの
ような内発的動機づけを高めるための努力を、
どれくらいするべきかについての意思決定問題
をも分析するモデルを提唱する。著者らはすで
に、エージェントの効用関数に内発的動機づけ
を導入した場合の、金銭的インセンティブの与
え方に関する研究を行っている[7, 8]。これに
よって、例えば、内発的動機づけの高い場合
は業績給の導入が効果的にならない、とい
った結果を得ている。しかし、これらの研究は
あくまで内発的動機づけをもったエー
ジェントに対する金銭的な動機づけ方法の分
析であり、内発的動機づけをどれだけ高
めるべきかという問題にまで拡張したの
はこの論文が最初となる。

提案するモデルの基本構造は次の通りである。
プリンシパルは、成果に応じた金銭的イン
センティブの与え方、および動機づけ
コストをエージェントに伝える。次に
エージェントは、このインセンティブ・
システム、動機づけコストのもとで
自らの効用関数の値を最大にする
ような行動を決定する。このことを
かんがみて、

プリンシパルは自らの効用関数の値を最大にするように金銭的インセンティブ・システムと動機づけコストを決定する。

2.2 分析モデル

次に、実際に分析に用いるモデルを説明する。変数は、確率変数 θ と固定給 f が実数全体をとることをのぞき、すべて正の実数値をとるものと仮定する。

e : エージェントの努力水準

$O = p(e + \theta)$: 成果

p を生産性とよぶことにする。 θ は平均 0 分散 σ^2 の正規分布に従う確率変数とする。 σ^2 が大きいということは環境の不確実性が大きいということである。

s : 業績給の配分係数 ($0 < s < 1$)

エージェントのあげた成果のうち s をエージェントが、 $1-s$ をプリンシパルが得る。

f : 固定給

エージェントは、成果の大きさにかかわらず固定給 f を得る。エージェントが普通の従業員の場合は、固定給は正の値をとることが多いと考えられるが、エージェントがフランチャイズのチェーン店の店主などの場合は、負の固定給というのは、暖簾代、場所代というように解釈することで現実的な意味をもつ。ここでは、固定給についてその正負の仮定をおかないことにする（文献[2]などにおいても固定給の符号には制約を設けていない）。

$R = \frac{1}{2}rs^2p^2\sigma^2$: リスク関数

エージェントのリスクに関する不効用を、リスク関数として表すことにする。これはエージェントの得る金銭（これは確率変数である）の分散の定数倍で評価する。

m^2 : 動機づけコスト

$I = mae$: 内発的効用関数[7, 8]

エージェントの内発的効用を増大させるのにかかるコストを、動機づけコストとよぶ。内発的効用の向上に、動機づけコストに対する収穫逓減を想定し、このような関数形を用いた。また、職務の遂行がもたらす内発的効用を、内発的効用関数として表す。 a は、動機づけコストをかけたときの内発的動機づけの向上の度合いを表すパラメータで、これを内発的効用係数とよぶことにする。この値が大きいほど、単位コスト当たりの動機づけ向上の度合いが大きい。

$C = ce^2$: コスト関数

エージェントの肉体的、精神的疲労および、余暇の

減少などの機会損失をコスト関数で表す。このような不効用は、努力水準が大きくなっていくと急激に増加してくるものと考えられるので、このような関数設定をした。 c は職務の遂行がもたらす不効用の大きさを表すパラメータである。

$P = (1-s)E(O) - m^2 - f$: プリンシパルの効用関数

プリンシパルは自分の得る金銭のみに関心をもつものと、またリスク中立的であるものと仮定する。

$M = sE(O) + f - R$: エージェントの金銭的効用関数

エージェントの金銭的効用関数は、得られる金銭の期待値からリスクに関する不効用を引いたもので定義する。これは、平均-分散アプローチとよばれるものである。エージェントの効用関数を $D(\bar{x})$ としたとき (\bar{x} は確率変数)、 $-D''/D' = r(const)$ となるならば、 $D(\bar{x})$ の確実同値額は $E(\bar{x}) - (r/2)VAR(\bar{x})$ となることが知られている[2]。

$A = M + I - C$: エージェントの目的関数

エージェントの目的関数は、金銭的効用と内発的効用の和からコストを引いたもので定義する。Deci は、「勤労働機を取り扱っているほとんどの理論は、内発的報酬と外的報酬の効果が加算的なものであると仮定している。たとえばポーターとローラーは、満足は、(中略)、内発的報酬と外的報酬の効果の総和の関数であると主張している。(中略)両者は加算的であるとは思えない。つまり、両者は相互作用の関係にある。外的報酬は内発的動機づけに影響をおよぼすのであり、一般に、外的報酬が大きいほど内発的動機づけの低下も大きくなるのである。」と述べている[4, 9]。一方、Staw は Deci の主張が現実の組織において適用できるためには次の三つの条件が満たされていないと述べている。すなわち、(1)タスクが面白いものであること、(2)報酬が目立ったものであること、(3)報酬を与えるというノルムが前もって存在していないこと、そしてこれらの条件が満たされていないときは、むしろ外的報酬が内発的動機づけを強化することの方が起こりやすいこと、また現実には多くの組織ではこれらは満たされるものではないので Deci の主張を通常の経営組織の問題に適用するのは難しいと述べている[10]。

本論文では、このような外的報酬と内発的動機づけの相互作用を考えず、ポーターとローラーをはじめとする多くの研究と同様に、職務の遂行により得られる効用は金銭的効用と内発的効用の和によって決まると

いう仮定をおく。

B ：留保効用

エージェントは、目的関数の値がこの留保効用以上でなければ契約に応じない。そのような効用を留保効用とよび、 B で表す。

以上より、プリンシパルの意思決定問題は次のように表せる。

$$\begin{aligned} \max_{f, s, m} & P \\ \text{s. t.} & A \geq B \\ & e \in \arg \max_e A \end{aligned}$$

3. 分析結果

前節で導入された最適化問題を解くと、 P の最大化問題は、留保効用制約および f が負の領域をとりうることから、 $P+A$ を最大化する問題と同値になり、

$$\begin{aligned} s_{opt} &= \frac{1}{1+2c\sigma^2}, \quad m_{opt} = \frac{ap}{4c-a^2}, \\ f_{opt} &= B - \frac{(sp+ma)^2}{4c} + R \end{aligned}$$

となる。ただし、プリンシパルの最適化問題を解く際の2階条件の成立($\partial^2(P+A)/\partial m^2 < 0$)を仮定した。2階条件がみたされないときは、 m_{opt}, f_{opt} は発散してしまい、解は出ない。

ここで、 $s_{opt}, m_{opt}, f_{opt}$ とパラメータ σ, a, p, c の関係に着目してみる。パラメータの値によらず次の関係が成り立つ。

$$\begin{aligned} \frac{\partial m_{opt}}{\partial \sigma} &= 0, \quad \frac{\partial s_{opt}}{\partial \sigma} < 0, \quad \frac{\partial f_{opt}}{\partial \sigma} > 0 \\ \frac{\partial m_{opt}}{\partial a} &> 0, \quad \frac{\partial s_{opt}}{\partial a} = 0, \quad \frac{\partial f_{opt}}{\partial a} < 0, \\ \frac{\partial m_{opt}}{\partial p} &> 0, \quad \frac{\partial s_{opt}}{\partial p} = 0, \\ \frac{\partial m_{opt}}{\partial c} &< 0, \quad \frac{\partial s_{opt}}{\partial c} < 0, \end{aligned}$$

また、この分析モデルにおいては最適な s と最適な m は独立に求められることも分かった。

4. 結論

前節の比較静学分析の結果をまとめると、次の通りである。

A 環境の不確実性の小さいときは、エージェントへのシェアを大きくして、固定給を減らすのが効果的になる。

これはトリビアルであるが、従来のエージェント・モデルでいわれていたことが、この拡張モデルで

も検証されたことになる。

B 内発的効用係数が大きいときは、大きな動機づけコストをかけるのが効果的になる。

これもトリビアルである。しかし、モデルの正当性の一つのチェックには役立つだろう。

C 内発的効用係数が大きいときは固定給を減らしてやるのが効果的となる。

内発的効用係数は最適なシェアには影響を与えないが、固定給には影響を与えることから、上記の命題がいえることになる。

D 生産性が高いときは大きな動機づけコストをかけるのが効果的になる。

生産性が大きいとき、プリンシパルが動機づけコストを大きくして、エージェントの努力水準を上げてやると、成果の期待値が非常に大きくなる。これが努力量の増大によるコスト関数の値の増大を上回ることから、このような結果が導けることになると考えられる。成員の能力が高いとき、職務の生産性が高いときなどでは、動機づけコストをかけるのが有効になるということである。

E 職務のコストが小さいときは、エージェントへのシェアを大きくするのが効果的になる。

これも、従来のモデルでの分析と同様の結果である。プリンシパルがエージェントへのシェアを大きくして努力水準を上げようとしても、コスト関数は努力量の2乗で上がっていく。機会損失などのコストが大きいとき、つまり c が大きいときは、特にこの不効用の上昇が著しくなってしまう。留保効用制約をかんがみると、このことはプリンシパルにとっては固定給の増加につながり、結局得にはならないということである。直観的には例えば、仕事と余暇の区別がはっきりしていて、仕事をするときはするが、休むときは必ず休みたいというような成員に対しては、固定給を減らしシェアを上げて業績給重視型のインセンティブ・システムにすることは、効果的にならないということである。

F 職務のコストが小さいときは大きな動機づけコストをかけるのが効果的になる。

このケースも、Eの場合と同様に説明できる。プリンシパルが、動機づけコストを大きくしてエージェントの努力水準を上げようとしても、機会損失などのコストが大きいとき、つまり c が大きいときは、コスト関数の値が急激に大きくなってしまう。留保効用制約をかんがみると、このことはプリンシパルにとって合理的ではないということである。逆に、職務のコス

トが小さいときは、動機づけコストを大きくしてやる気を高めてやるのが効果的であることを示している。現実の組織では、成員の機会費用や余暇の減少による不効用が小さいときは、動機づけコストをかけてやって、仕事の魅力を高めてやるのが有効になるということである。

また、今回の分析ではシェアと動機づけコストは独立に求まったが、これはプリンシパルの最適化問題が、 s についても m についても同じように、二次の項の係数が負で一次の項の係数が正の二次式になっていることに起因するものと考えられる。このことより、次の予想が成り立つ。 s を含む項と m を含む項の形状が似ているとき、すなわちいかえると、業績給（シェア）の導入と動機づけコストの導入のもたらす効果（正確には費用対効果）が似ていれば、これらの意思決定変数はそれぞれ独立に求まる可能性が高い。逆に、これらの形状が異なるときは、これらの意思決定変数は独立には求まらなくなる。この予想に関しては、様々な関数形による分析によって明らかにしていく予定である。

ところで、上記の比較静学分析は、プリンシパルの最適化問題において2階条件が成り立つときのみ意味をもつ。2階条件が成り立たないときについてもふれておきたい。2階条件が成り立たないということは、職務のコストに比べて内発的効用係数が非常に大きいということである。このとき、プリンシパルの目的関数は m に関する増加関数になるので、最適な m が無限大に発散してしまう。このことはつまり、動機づけコストの導入が非常に効果的に内発的動機づけの向上につながるの、 m を無限大に大きくしてやるのが効果的になるということである。このとき、エージェントの内発的効用は当然無限大になるが、留保効用制約を考えると、内発的効用以外の効用（つまり従来のエージェンシー・モデルで考えていたエージェントの総効用）は負の無限大になる。これはいかえると、エージェントは内発的効用以外はすべてをなげうって犠牲にしても、ただひたすら仕事の面白さを追求しているという状態である。このようなケースが現実是否存在するかどうかは別にして、少なくともこういった例外的なケースを除けば、今回の比較静学分析の結果は有効であるということである。

今回は、金銭的インセンティブ・システムと動機づけコストを同時に決定するという問題を考えた。これは、十分現実的にも存在しうるのであろうし、理論的にも意味をもつものであるが、現実には、既に金銭的インセンティブ・システムが決定した状況で動機づけコストをいかにかけるべきかという問題を考えるような場合もあるだろう。これについては別の機会に改めて発表したいと考えている。

参考文献

- [1] 谷内正文：「エージェンシー・モデルについて」, オペレーションズ・リサーチ, 11月号, pp. 558-564, 1983.
- [2] K. Spremann: 'Agent and Principal', in "Agency Theory, Information, and Incentives", Springer-Verlag, 1987.
- [3] F. Goble: "The Third Force: The Psychology of Abraham Maslow", Grossman Publishers, 1970 (小口忠彦監訳: 「マズローの心理学」, 産業能率短期大学出版部, 1972.)
- [4] E. L. Deci: "Intrinsic Motivation", Plenum Press, 1975 (安藤延男, 石田梅男訳: 「内発的動機づけ」, 誠心書房, 1980.)
- [5] J. R. Hackman and G. R. Oldham: "Motivation Through the Design of Work: Test of a Theory", Organizational Behavior and Human Performance, 16, pp. 250-279, 1976.
- [6] 小笹芳央: 「モチベーション・マネジメント」, PHP 研究所, 1999.
- [7] 松村良平, 中野文平, 猪原健弘, 高橋真吾: 「職務の性質に応じたインセンティブ・システムの設計方法に関する分析」, 経営情報学会誌, Vol. 7, No. 3, pp. 65-78, 1998.
- [8] 松村良平, 中野文平, 猪原健弘, 高橋真吾: 「複数の目的をもった労働者に対するインセンティブ・システムの設計方法に関する分析」, オペレーションズ・リサーチ, 11月号, pp. 621-626, 1999.
- [9] L. W. Porter and E. E. Lawler: "Managerial Attitudes and Performance", Homewood, Irwin-Dorsey, 1968.
- [10] B. M. Staw: 'Motivation in Organizations: Toward Synthesis and Redirection', in "New Directions in Organizational Behavior", Chicago: St. Clair Press, 1977.