

論 文

動機付けにおけるモニタリング技術の意義

鈴木 孝則*

<論文要旨>

本論文では、エイジェンシー理論の枠組みで、モニタリング技術の概念を明示的に取り扱った Strausz[11]のモデルを種々の観点から拡張し、モニタリング技術の意義を詳細に調べる。

はじめに、モニタリング・コストが可変である場合の比較静学分析を行った。その結果、モニタリング技術を高めれば、モニタリングの頻度の減少を通じてプリンシパルの期待効用を改善できるが、モニタリング・コストを低めることによって必ずしもモニタリングの頻度を減らせないことがわかった。つぎに、エイジェントが努力を行ったあと、それを自己査定して報告し、プリンシパルはこの報告にもとづいてモニタリングを行う場合を分析した。その結果、(1) モニタリングの手順に自己査定を含む場合の均衡と含まない場合の均衡では、動機付けのパフォーマンスやモニタリング頻度が異なること、(2) 自己査定を含む場合の均衡にもモニタリング技術の水準によって動機付けのパフォーマンスやモニタリング頻度が異なる二つのパターンが存在することを示し、モニタリング技術が未熟なため、自己査定を含まない通常のモニタリングによる管理機構が成り立たない場合でも、モニタリングに先だって自己査定を実施するならば、モニタリングによる動機付けを実現できることを示した。最後に、プリンシパルが表明するモニタリング技術の水準をエイジェントが信頼せず、過小または過大に評価する場合を分析した。その結果、モニタリング技術やモニタリング・コストがどのような水準にあろうとも、エイジェントがモニタリング技術を過小評価するとき、結果としてプリンシパルに有利な契約は存在しないが、モニタリング技術が未熟でモニタリング・コストが小さい場合には、エイジェントがモニタリング技術を過大評価するならば、結果としてプリンシパルは当初の計画を上回る努力をエイジェントから引き出す可能性があることを示した。

<キーワード>

エイジェンシー理論、動機付け、努力、業績評価、報酬、検証可能、モニタリング技術、モニタリング・コスト、有限責任、ナッシュ均衡、契約の信頼性、自己査定、評価ギャップ

1999 年 11 月 17 日 受付

2000 年 6 月 19 日 受理

*早稲田大学大学院 社会科学部 博士後期課程

はじめに

人間一人では大きな仕事をすることはできない。そこで委任関係が必要となる。エイジェンシー理論では、仕事を委託する側をプリンシパル、仕事を受託する側をエイジェントとよぶ。一般に両者の利害は一致しないため、プリンシパルはエイジェントを動機付ける必要がある。動機付けの方法は、エイジェントがインプットする努力と報酬を関連づける方法と、エイジェントがアウトプットする業績と報酬を関連づける方法に大別できる。前者はモニタリングあるいは監査、後者は業績評価とよばれることがある。

Baiman[1]は、情報の検証可能性を、それが当事者だけでなく（裁判所などの）第三者も観察可能であることと定義した。この定義にしたがえば、業績が検証可能でない場合には業績評価が利用できないため、モニタリングによる動機付けが必要となる。Strausz[11]は、プリンシパルのモニタリング技術を明示的に組み込んだモデルを分析し、その巧拙がプリンシパルの期待効用に影響を及ぼすことを示した。本稿の目的は、その第2節と第3節の分析モデル—プリンシパルがスーパーバイザーにモニタリングの権限を委譲しないときのモデル—を種々の観点から拡張し、モニタリングによる動機付けにおけるモニタリング技術の意義を詳細に調べることにある。

一般にプリンシパル・エイジェント・モデルを構成する仮定は、(1) プレーヤーの環境に関するもの、(2) プレーヤーの契約に関するもの、(3) プレーヤーの信念に関するもののいずれかに属する。本稿では、Strausz[11]のモデルを構成するそれぞれの仮定を緩める。

はじめに、プレーヤーの環境としてモニタリング・コストをとりあげる。Strausz[11]では、モニタリング・コストが一定と仮定されているが、これを緩めて、モニタリング・コストが可変である場合を分析する。具体的には、モニタリング・コストの大小とモニタリング技術の巧拙がどのように関連しながら、動機付けのパフォーマンスに影響を与えるかを調べる。Ross[8]やHolmstrom[4]などのエイジェンシー理論の初期の論文では、努力や業績を観測するためのコストが明示的に扱われていなかった。Townsend[16]は、エイジェンシー理論でモニタリング・コストを明示的に扱ったはじめての論文である。その後、Tirole[12]、Laffont[6]、Villadsen[17]、Cheh and Paik[2]などによりモニタリング・コストを内生変数とするプリンシパル・エイジェント・モデルの拡張が行われた。これらの拡張されたモデルでは、プリンシパルやエイジェントから独立した経済主体がモニタリングを実施するという設定のもとで、モニタリング活動に対する報酬をモニタリング・コストとしてとらえている。しかし、モニタリング・コストとモニタリング技術を同時にモデルに組み込み、二つの要因の関連性を動機付けの観点から論じた研究は存在しない。本稿の最初のモデルは、この点を解明することに主眼が置かれる。

つぎに、プレーヤーの契約としてモニタリングの手順をとりあげる。Strausz[11]では、エイジェントが努力を行ったあと、すぐにプリンシパルがモニタリングを行うという手順を仮定しているが、この仮定を緩めて、エイジェントは努力を行ったあと、実際に生じた努力水準を自己査定して報告し、プリンシパルはこの報告にもとづいてモニタリングを行う場合を分析する。具体的には、自己査定の有無とモニタリング技術の巧拙がどのように関連しながら、動機付けのパフォーマンスに影響を与えるかを調べる。エイジェンシー理論の枠組で自己査定の意義を分析したものにKaplow and Shavell[5]があり、自己査定を含めたほうが含めない場合よりも有利になることを示している。しかし、彼らのモデルは自己査定とモニタリング技術を同

時に組み込んでいないため、これら二つの要因の関連性は分析されていない。本稿の二番目のモデルは、この点を説明することに主眼が置かれる。

最後に、プレーヤーの信念としてモニタリング技術に対する評価をとりあげる。Strausz[11]では、プリンシパルもエイジェントもモニタリング技術の水準に対して同じ評価をすると仮定しているが、これを緩めて、プリンシパルがモニタリング技術の真の水準を表明しても、エイジェントがそれを信頼しない場合を分析する。具体的には、モニタリング技術への過小または過大な評価とモニタリング技術の巧拙がどのように関連しながら、動機付けのパフォーマンスに影響を与えるかを調べる。エイジェンシー理論の枠組でプレーヤーの属性に関する信念を明示的に扱った Spence[10]の研究では、エイジェントの属性をプリンシパルが評価する場合が分析されている。本稿のように、プリンシパルの属性をエイジェントが評価する場合を扱った研究には Crawford and Sobel[3]がある。しかし、彼らの考察は、プリンシパルの属性の表明をエイジェントが信頼するためのメカニズムの究明に重点が置かれているため、エイジェントがプリンシパルの属性を正しく評価しなかった場合については十分な議論がなされていない。本稿における最後のモデルは、この点を説明することに主眼が置かれる。

1. モニタリング技術とモニタリング・コスト

本節では、モニタリング・コストが可変的である場合に、モニタリング・コストの大小とモニタリング技術の巧拙がどのように関連しながら、動機付けのパフォーマンスに影響を与えるかを比較静学分析によって調べる。

本節で用いるモデルは以下のとおりである。プレーヤーはプリンシパル、エイジェントおよびスーパバイザーの三人である。各プレーヤーはリスク中立的であり、von Neumann-Morgenstern の期待効用仮説にしたがって行動する。所得を独立変数として、プリンシパル、エイジェント、スーパバイザーの効用関数をそれぞれ $Z(\cdot)$, $U(\cdot)$, $V(\cdot)$ と表す。労働市場は競争的であり、エイジェントとスーパバイザーの留保効用は $\bar{U}$, $\bar{V}$ である。エイジェントはプリンシパルから努力 e の行使を要求され、努力 1 単位につき k のコストを負担する。エイジェントの努力水準は $e = 1$ (努力する) か $e = 0$ (努力しない) のいずれかであり、前者を選択する確率は α , 後者を選択する確率は $1 - \alpha$ である。努力と環境状態の結合結果として生産される業績を x とする。 x は検証不能である。 $e = 0$ が選択された場合は確実に $x = 0$ となり、 $e = 1$ が選択された場合は、確率 π で $x = \bar{x} (> 0)$ となり、確率 $1 - \pi$ で $x = 0$ となる。エイジェントは、実際に生じた努力水準に関してモニタリング¹を受ける可能性がある。モニタリングが実施された場合には、確率 θ でエイジェントが努力したか ($n = 1$) しないか ($n = 0$) の検知に成功するが、確率 $1 - \theta$ で検知に失敗する ($n = N$)。 θ は、このようにモニタリングの精度を表すから、モニタリング技術とよぶことにする。モニタリングが実施されない場合には

¹ プリンシパル・エイジェント・モデルにもとづく研究論文においては、モニタリング (monitoring) という言葉は「相手方に課せられた契約義務が遂行されているかどうかを見極めるための活動」(Milgrom and Roberts[7] (p.601)) という意味で使われることが一般的である。たとえば、同書 p.186 では、モニタリングの例として「公認会計士による財務諸表の監査」や「高額医療を勧めた医師の診断に対する別の医師による意見表明」などをあげている。一方、Strausz[11] (p.339) は、より精密な定義を与えようと試みている。彼は、エイジェントの行動とその検査の時系列的な順序を重視して、エイジェントの行動が行われている最中に検査が行われることをモニタリング (monitoring)、エイジェントの行動選択が完了してから検査が行われることを監査 (auditing) とよんでいる。また、監査ではエイジェントの行動の結果や報告を考慮したうえで検査を実施することができるが、モニタリングではそれができないということが、結論に重要な差異をもたらすことがあると主張している。上記の一般的な意味でのモニタリング概念は、Strausz[11] の意味でのモニタリングと監査の双方を包含しているという意味で、これを広義のモニタリング、Strausz[11] の意味でのモニタリングを狭義のモニタリングとよんでもよいだろう。本論文では、第 1 節においては、狭義のモニタリングと監査の差異は結論に重大な影響を与えないが、第 2 節および第 3 節においては、監査という意味での広義のモニタリング概念を用いている。

結果は不明 ($n = N$) である。モニタリングは抜き打ち方式がとられ、それが行われる ($c = 1$) こともあれば、行われない ($c = 0$) こともある。前者の確率は ν である。この場合、プリンシパルの委託を受けたスーパーバイザーによってモニタリングが執行され、委託報酬 s が支払われる。²これをモニタリング・コストとよぶ。後者の確率は $1-\nu$ である。この場合、結果的にモニタリング・コストは発生しない。³スーパーバイザーは正直 (benevolent) であり、したがって、参加条件が満たされている限り、プリンシパルは彼の行動を動機付ける必要はない。⁴スーパーバイザーはモニタリングの実施においてコストを負担しない。プリンシパルは、モニタリングの結果にもとづき、 $w(c = 1, n = 0) = w_2$, $w(c = 1, n = N) = w(c = 0, n = N) = w_3$, $w(c = 1, n = 1) = w_4$ という報酬 w をエイジェントに支払う。以上から期待業績は $Ex = \alpha \pi \bar{x}$ となる。また、努力の期待コストは $Ek = \alpha k$, モニタリングの期待コストは $Es = \nu s$, 期待報酬は $Ew = w_3 + \theta \nu (w_2 - \alpha w_2 - w_3 + \alpha w_4)$ となる。したがって、エイジェントの期待効用 EU とスーパーバイザーの期待効用 EV およびプリンシパルの期待効用 EZ は、それぞれ、 $EU = Ew - Ek = \theta \nu (w_2 - w_3) + w_3 - \alpha (k + \theta \nu (w_2 - w_4))$, $EV = Es = \nu s$, $EZ = -Ew - Es + Ex = -w_3 - \nu (s + \theta (w_2 - \alpha w_2 - w_3 + \alpha w_4)) + \pi \bar{x}$ となる。

このモデルにおいて、プリンシパルが解くべき問題は次のように定式化される。

プログラム1

$$\max_{\nu, w_2, w_3, w_4, \alpha} EZ$$

$$s.t. \quad EU \geq \bar{U} \tag{1}$$

$$EV \geq \bar{V} \tag{2}$$

$$\frac{\partial}{\partial \alpha} EU = 0, \quad \frac{\partial}{\partial \nu} EZ = 0 \tag{3}$$

1式はエイジェントの参加条件、2式はスーパーバイザーの参加条件、3式はプリンシパルとエイジェントの行動が混合拡大された戦略空間でナッシュ均衡となるための条件である。以上の条件式から、報酬ベクトル、戦略ベクトル、期待効用ベクトルは w_3 と α をパラメータとして、それぞれ次のように表される。⁵

² s の大きさは市場ですでに決まっているものとする。したがって、 $\bar{V} = \nu s$ なる関係が常に成り立つ。

³ この場合、スーパーバイザーは市場を通じて他のプリンシパルと委託契約を結ぶことができることに注意する必要がある。

⁴ スーパーバイザーが正直でなければ、モニタリングの実施を偽装してモニタリング・コスト s を着服しようとするかもしれない。また、モニタリングを実施した場合でも、エイジェントと結託することによりモニタリングの結果を隠蔽するかもしれない。経済行動のモデル分析においては、このような想定を明示的にモデルに組み込む必要のあるケースが多いだろう。たとえば、Strausz[11]においては、モニタリングにおける権限委譲の効果を論じることを主目的としているため、スーパーバイザーの不正や結託の可能性とプリンシパルの期待効用の関係を論じる必要があり、したがって、もしスーパーバイザーが正直であると仮定するならば、もはや議論を続けること自体が無意味になってしまう。本論文においては、モニタリングによってエイジェントを動機付ける場合のモニタリング技術の意義をより鮮明に提示するために、これと直接には関係を持たないと思われる論点を極力省き、単純なモデルとなるよう心がけた。スーパーバイザーが正直であるという強い仮定によって、スーパーバイザーの機能を単純化したのもこのような理由による。なお、スーパーバイザーが正直 (benevolent) であるという概念はLaffont[6] (p.305) によるものであり、そこでは、この概念をスーパーバイザーの行動に関する情報が検証可能 (hard) であることと等価と考えてよい旨が述べられている。

⁵ スーパーバイザーの期待効用 EV は、 $EV = ES = \nu s = \bar{V}$ という参加条件を満たす水準に固定されることが事前に明らかであるため、本論で本質的な役割は果たさない。そこで今後は、均衡における期待効用としては EU と EZ のみを示すことにする。

$$\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\theta(\alpha k + \bar{U} - w_3)w_3 + s(-\bar{U} + w_3)}{\theta(\alpha k + \bar{U} - w_3)} \\ w_3 \\ \frac{(\bar{U} - w_3)(-s + \theta w_3) + k(-s + \alpha \theta w_3)}{\theta(\alpha k + \bar{U} - w_3)} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \frac{-\alpha k - \bar{U} + w_3}{s} \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ -w_3 + \alpha \pi \bar{x} \end{bmatrix} \quad (6)$$

α は本来エイジェントの戦略変数であるが、4式、5式、6式で表される均衡においてエイジェントは α に関して無差別となるため、その決定をプリンシパルに委ねることができる。その場合、 $\alpha = 1$ のときにプリンシパルの期待効用が最大になるのは明らかであるから、 $\alpha = 1$ が選択される。このとき、均衡はパラメータ w_3 を用いて次のように表される。

$$\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\theta(k + \bar{U} - w_3)w_3 + s(-\bar{U} + w_3)}{\theta(k + \bar{U} - w_3)} \\ w_3 \\ -\frac{s}{\theta} + w_3 \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \frac{-k - \bar{U} + w_3}{s} \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ -w_3 + \pi \bar{x} \end{bmatrix} \quad (9)$$

ここで、モニタリングの頻度 ν は確率変数であるから、 $0 \leq \nu \leq 1$ である。これに8式の第二式をあてはめると $k + \bar{U} \leq w_3 \leq k + \bar{U} + s$ となる。したがって、プリンシパルは、この範囲内において w_3 の値を決定しなければならない。9式の第二式から、プリンシパルにとって w_3 は小さいほど好ましいことがわかる。そこで、 $0 < \varepsilon \leq s$ を満たす十分に小さな任意の正数 ε をとり、 $w_3 = k + \bar{U} + \varepsilon$ とおくと、均衡は次のようになる。

$$\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{-(k + \varepsilon)s + \theta \varepsilon(k + \bar{U} + \varepsilon)}{\theta \varepsilon} \\ k + \bar{U} + \varepsilon \\ k + \bar{U} - \frac{s}{\theta} + \varepsilon \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \frac{\varepsilon}{s} \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ -k - \bar{U} - \varepsilon + \pi \bar{x} \end{bmatrix} \quad (12)$$

ところで、上記のような報酬体系を前提にすると、プリンシパルがモニタリングの結果を隠蔽する可能性があることに注意しておかなければならない。というのは、もし $w_4 > w_3$ となっていると、モニタリングによって努力したことが判明しているにもかかわらず、結果が不明であるという虚偽を主張するインセンティブがプリンシパルに生じるからである。このような可能性があれば、エイジェントはプリンシパルの提示する報酬契約を信頼できなくなるから、これを受け入れないであろう。しかし、そうなってはプリンシパルも不利になるので、契約を成立させるために、信頼性を担保することが必要となる。それには、結果が不明だった場合の報酬 (w_3) が、努力したことが判明した場合の報酬 (w_4) 以上であればよい。プログラム1では、10式からわかるように、均衡においては $w_3 > w_4 = w_3 - \frac{s}{\theta}$ なる関係が結果的にビルトインされている。したがって、契約の信頼性は担保されていることがわかる。

プログラム1では、エイジェントの怠惰が発覚した場合のペナルティー (w_2) に対して何ら制限を設けていない。したがって、均衡においてエイジェントは任意に厳しいペナルティーを受ける可能性がある。実際、10式の第一式から $\frac{\partial}{\partial \varepsilon} w_2 = 1 + \frac{ks}{\theta \varepsilon^2} > 0$ および $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} w_2 = -\infty$ となるが、このことは、 ε をゼロに近づけることにより w_2 を $-\infty$ に向かっていくらかでも小さく（厳しく）設定できることを示している。しかし、あまりにも厳しいペナルティーが課される場合には、エイジェントは（たとえ留保効用の水準に等しい期待効用を保証されても）契約を受け入れないかもしれない。もしプリンシパルが、エイジェントのこのような心理を配慮するならば、プログラム1に示した制約条件の他に、ペナルティーの制限に関する制約条件を考慮する必要がある。 w_2 をある有限な値 $\bar{w}_2$ に制限したとして、そのときの ε を ε_0 とする

と、 $\bar{w}_2 = \frac{-(k+\varepsilon_0)s + \theta \varepsilon_0(k+\bar{U}+\varepsilon_0)}{\theta \varepsilon_0}$ が成り立つ。これを ε_0 について解くと、

$$\varepsilon_0 = \frac{s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta} \quad (13)$$

となる。すなわち、このようにプリンシパルはパラメータ ε を任意に設定することはできず、 $\varepsilon = \varepsilon_0$ とすることが必要となる。

ここで ε_0 の性質を調べるため、これを θ で偏微分すると

$$\frac{\partial}{\partial \theta} \varepsilon_0 = - \frac{s(s + \theta(k - \bar{U} + \bar{w}_2)) + \sqrt{4\theta^2 k(\bar{U} - \bar{w}_2) + (s + \theta(k - \bar{U} + \bar{w}_2))^2}}{2\theta^2 \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}$$

となる。これから、 s が $s > \bar{U}$ を満たす場合には、 $\frac{\partial}{\partial \theta} \varepsilon_0 < 0$ であることがわかる。これは、たとえペナルティーに制限を設けることによってエイジェントに有限責任⁶を保証する場合で

⁶Sappington[9]は、このようにペナルティーが有限の値に制限されることを、エイジェントの有限責任とよんでいる。

あっても、モニタリング技術が高まるならば、パラメータ $\varepsilon = \varepsilon_0$ をより小さく設定できることを表している。10式, 11式, 12式および13式から、有限責任を前提とした場合の均衡は次のようになる。

$$\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{w}_2 \\ \frac{s + \theta(k + \bar{U} + \bar{w}_2) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta} \\ \frac{-s + \theta(k + \bar{U} + \bar{w}_2) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta} \end{bmatrix} \quad (14)$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \frac{s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta s} \end{bmatrix} \quad (15)$$

$$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \frac{-s - \theta(k + \bar{U} + \bar{w}_2) - \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta} + \pi \bar{x} \end{bmatrix} \quad (16)$$

ここで、14式, 15式, 16式で表される均衡の性質をモニタリング技術との関連で調べよう。この均衡において、モニタリング技術が高まることによって、プリンシパルの期待効用やモニタリングの頻度はどのように変化するだろうか。期待効用 EZ を θ で偏微分すると

$$\frac{\partial}{\partial \theta} EZ = \frac{s(s + \theta(k - \bar{U} + \bar{w}_2)) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta^2 \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}} > 0$$

となり、 ν を同じく θ で偏微分すると

$$\frac{\partial}{\partial \theta} \nu = \frac{-s - \theta(k - \bar{U} + \bar{w}_2) - \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta^2 \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}} < 0$$

となるから、次の命題が得られる。

命題1 モニタリング技術が高くなるほどモニタリングの頻度を減らすことが可能であり、同時にプリンシパルの期待効用は大きくなる。

次に、均衡の性質をモニタリング・コストとの関連で調べよう。期待効用 EZ を s で偏微分すると

$$\frac{\partial}{\partial s} EZ = -\frac{1 + \frac{s + \theta(k - \bar{U} + \bar{w}_2)}{\sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}}{2\theta} < 0$$

となり、両者の間に負の相関のあることがわかる。 ν を同じく s で偏微分すると

$$\frac{\partial}{\partial s} \nu = \frac{-\theta(k+\bar{U}-\bar{w}_2) \sqrt{4\theta ks + (s-\theta(k+\bar{U}-\bar{w}_2))^2} + \theta^2(k+\bar{U}-\bar{w}_2)^2 + \theta s(k-\bar{U}+\bar{w}_2)}{-2\theta s^2 \sqrt{4\theta ks + (s-\theta(k+\bar{U}-\bar{w}_2))^2}}$$

となるが、分子の第二項と第三項の和が負となることが $\frac{\partial}{\partial s} \nu > 0$ となるための十分条件を与えていることがわかる。この条件を整理すると、 $s < \frac{\theta(k+\bar{U}-\bar{w}_2)^2}{-k+\bar{U}-\bar{w}_2} \equiv s^*$ となる。以上をまとめて次の命題を得る。

命題2 モニタリング・コストが低くなるほどプリンシパルの期待効用は大きくなるが、このときモニタリングの頻度を減らせるとは限らない。他の環境要因によって、減らせることもあれば、逆に増やさなければならぬこともある。ただし、モニタリング・コストが臨界値 s^* よりも低い領域においては、モニタリング・コストが低くなるほどモニタリングの頻度を減らすことが可能である。

企業のなかで、比較的良い業績をあげているグループもあれば、業績が低迷しているグループもある。同様に、業界のなかで、高業績をあげている企業もあれば、低迷している企業もある。いずれにおいても、業績の良い組織の構成員ほど、自主性を発揮して仕事に取り組む傾向がある。同時に、業績の良い組織ほど内部統制システムはよく整備・運用されている。これらは、業種や地域を超えた普遍的な傾向であるように思われるが、業績の高さをプリンシパルの期待効用、構成員の自主性の程度をモニタリングの頻度、⁷内部統制システムの整備・運用の状況をモニタリング技術とおきかえれば、このような傾向は命題1に符合すると解釈し得るであろう。

経営者をプリンシパル、従業員をエイジェントとすれば、内部監査人がスーパーバイザーに相当するし、株主をプリンシパル、経営者をエイジェントとすれば、監査役がスーパーバイザーとなろう。同様に、投資家をプリンシパル、経営者をエイジェントとすれば、公認会計士がスーパーバイザーとなるだろう。ここでは、これらのスーパーバイザーを監査人と総称することにしよう。いま、何らかの外生的なショックによって社会における監査人の数が増えたとすれば、⁸監査需要に対する供給量の増加を通じて、監査報酬は下落する。その結果、監査報酬が臨界値 s^* を下回るならば、命題2から監査の頻度も減少するため、今度は監査需要の減少による供給過剰が起き、監査報酬はさらに下落することになる。このように、監査人の数を増やす政策は監査の過当競争を誘発する可能性を孕んでいることがわかる。たとえば、アメリカの公認会計士の数は日本の約30倍といわれるが、アメリカにおける会計事務所間の競争は日本と比べて激しく、会計監査サービスだけでは事務所の運営が困難となり、アシュアランス・サービスなどの新しいサービス分野に積極的に進出せざるを得ない状況にあるといわれる。この現象は上記の考察に符合するであろう。

⁷ 自主性を発揮するほど有利になるようなインセンティブ・メカニズムが働けば、構成員は実際に自主性を発揮するようになり、モニタリングの頻度を減らせるようになるだろう。

⁸ たとえば、競争の激化などにより企業経営に一層の効率化が求められるようになると、内部監査の強化を通じた内部統制の整備が必要となるかもしれない。このような場合、経営者は内部監査人の数を増やして内部監査を強化しようとするかもしれない。「競争の激化」という事象は、本論文のモデル構造、すなわち、各プレーヤーの決定変数と外生変数の関数関係とは独立して起こり得るという意味で、「外生的」と考えることができる。同様に、監査役の員数増加を指示する商法改正や公認会計士試験の年度合格者の増加なども、モデルの構造とは独立に起こり得るから、監査人を増やす外生的なショックといえるであろう。

ここで、数値例を使ってこれまでの議論を例証しておこう。

$${}^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = {}^t[5, 30, 40, 0.6, 300, 0.8, 0] \equiv A$$

$${}^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = {}^t[5, 30, 40, 0.6, 300, 0.9, 0] \equiv B$$

で表される二つの状態を想定する。状態 B は A にくらべてモニタリング技術 θ が 0.1 高くな

っていることに注意しよう。状態 A における均衡は $\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 60 \\ 10 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.625 \end{bmatrix}$,

$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 120 \end{bmatrix}$, 状態 B における均衡は $\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 0 \\ 55.3594 \\ 10.915 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 1 \\ 0.50899 \end{bmatrix}$

, $\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 124.641 \end{bmatrix}$ となる。状態 B におけるモニタリングの頻度 ν は A よりも 0.11601

小さく、状態 B におけるプリンシパルの期待効用 EZ は A よりも 4.64059 大きくなっているから、モニタリング技術が高くなるほどその頻度が減り、同時にプリンシパルの期待効用が増大していることが確かめられる。次に、 B からモニタリング・コスト s が 3 増大した状態

を考え、これを状態 C とよべば、そこでの均衡は $\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 0 \\ 58.1133 \\ 10.3355 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 1 \\ 0.53752 \end{bmatrix}$,

$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 121.887 \end{bmatrix}$ となる。状態 B におけるプリンシパルの期待効用は C よりも 2.75392

大きくなっているから、モニタリング・コストが低くなるほどプリンシパルの期待効用が増大していることが確かめられる。状態 B と C のいずれにおいてもモニタリング・コストの臨界値 s^* は 44.1 となり、実際のモニタリング・コストが臨界値よりも低い領域にあることがわかる。そして、状態 B におけるモニタリングの頻度は C よりも 0.02853 小さくなっているから、モニタリング・コストが臨界値よりも低い領域において、モニタリング・コストが低くなるほどモニタリングの頻度が減少していることが確かめられる。

次に、モニタリング技術とモニタリング・コストの両者が、プリンシパルの期待効用やモニタリングの頻度にどのような影響を及ぼしているかを調べよう。期待効用 EZ の θ に対する変化 $\frac{\partial}{\partial \theta} EZ$ を s で偏微分すると

$$\frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{\partial}{\partial \theta} EZ \right) = 1 + \frac{s + \theta(k - \bar{U} + \bar{w}_2)}{\sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}} - \frac{4\theta^2 ks (\bar{w}_2 - \bar{U})}{(s^2 + 2\theta s(k - \bar{U} + \bar{w}_2) + \theta^2(k + \bar{U} - \bar{w}_2)^2) \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}} \cdot \frac{1}{2\theta^2}$$

となるが、ここで $s^2 + 2\theta s(k - \bar{U} + \bar{w}_2) + \theta^2(k + \bar{U} - \bar{w}_2)^2 = (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2 + 4\theta ks > 0$ であることに注意すると、 $\frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{\partial}{\partial \theta} EZ \right) > 0$ であることがわかる。このことから次の命題が得られる。

命題3 モニタリング技術が高くなるほどプリンシパルの期待効用は大きくなるが、この傾向はモニタリング・コストが大きいときほど顕著に現れる。

また、Youngの法則を適用すると、 $\frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{\partial}{\partial s} EZ \right) = \frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{\partial}{\partial \theta} EZ \right) > 0$ となるから、直ちに

次の系が得られる。

系1 モニタリング・コストが低くなるほどプリンシパルの期待効用は大きくなるが、この傾向はモニタリング技術が低いときほど顕著に現れる。

次に、 ν の θ に対する変化 $\frac{\partial}{\partial \theta} \nu$ を s で偏微分すると

$$\frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \nu \right) = \frac{2k(\bar{w}_2 - \bar{U})}{(s^2 + 2\theta s(k - \bar{U} + \bar{w}_2) + \theta^2(k + \bar{U} - \bar{w}_2)^2) \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}} < 0$$

となるから、次の命題が得られる。

命題4 モニタリング技術が高くなるほどモニタリングの頻度を減らすことができるが、この傾向はモニタリング・コストが大きいときほど顕著に現れる。

また、Youngの法則を適用すると、 $\frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{\partial}{\partial s} \nu \right) = \frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \nu \right) < 0$ となるから、直ちに次の系が得られる。

系2 モニタリング・コストが低くなるほどモニタリングの頻度を減らすことができる環境においては、その傾向はモニタリング技術が低いときほど顕著に現れる。一方、モニタリング・コストが低くなるほどモニタリングの頻度を増やすことが必要である環境においては、その傾向はモニタリング技術が高いときほど顕著に現れる。

通常、努力のモニタリングを行うためには、エイジェントの労働環境を熟知する必要があるが、プリンシパルには自分でこれを行う時間的余裕のないことが多い。そこで、これを信頼できる第三者に委託するという選択肢が意味を持つようになる。この第三者が本モデルのスーパバイザーにあたるわけだが、実際には、いくら有能であったとしても、はじめからエイジェン

トの労働環境の一切を掌握していると考えるのは現実的とは思えない。むしろ、現場でのモニタリングの経験を積むにしたがって、その「勘どころ」がわかるようになり、徐々により効率的なモニタリングを行えるようになると考えるのが自然だろう。モニタリング技術とは、この勘どころがわかる程度を表わすと考え、モニタリング技術とは、現場でのモニタリングの経験を通じて徐々に高まっていくという性質を持つと考えてもよいだろう。

たとえば、企業の製造部門では部門長をプリンシパル、工員をエイジェント、職長をスーパーバイザーとみることができるが、モニタリングを担当する職長は、現場での経験の蓄積を通じてモニタリング技術を高め、次第により効率的に工員のモニタリングを行えるようになるだろう。命題1によれば、このとき部門長の期待効用も増大するので、部門長もこのような状況を歓迎し、モニタリング技術をさらに向上させることを職長に奨励するであろう。このようにして、モニタリング技術と部門長の期待効用は、補完的な関係を維持しながらともに高まっていくことになる。このような状況を部門の「成熟」とよぶならば、部門が成熟するにしたがって、モニタリング技術の水準が高まるということができる。そして、命題3は、モニタリング技術の向上から得られる部門長の期待効用の増大効果は、モニタリング・コストが大きいときほど顕著であることを主張している。たとえば、工員の作業内容が彼の個人的な状況判断に大きく依存する場合には、そうでない場合とくらべて、より高度なモニタリング技術が職長に要求されるだろう。一般に、要求される技術水準が高いほど、これを提供できる職長を確保するコストは大きくなるであろうから、工員のモニタリングが困難な部門の部門長ほど、部門の成熟から大きな利益を期待できることになる。

組織が成熟するにしたがって、モニタリング技術の水準が高まるとすれば、組織がまだ未熟な段階では、プリンシパルはモニタリング・コストを引き下げることに関心を持つが、やがて経済社会が成熟しモニタリング技術の平均的な水準が高まるにつれ、モニタリング・コストは少々高くてもモニタリング技術を向上させることに価値を見いだすようになることを、命題3と系1は示唆している。

命題1が示唆するように、時の経過とともに組織が成熟しモニタリング技術の水準が高まるにしたがって、その頻度を減らすことができるならば、(他の条件を一定として)時の経過とともにモニタリングの需要が減少すると考えることもできる。そして、命題4は、そのような傾向がモニタリング・コストが大きい場合により顕著に現れることを主張している。比較的伝統があり大手優良といわれる企業では、内部監査部門の責任者に実力者といわれる役員を配備するケースがよく見受けられる。また、そのような場合には、従来のしくみが抜本的に見直されることにより、内部統制が極めて効率的なものに生まれ変わることがめずらしくない。内部監査部門自身も効率化され、従来のような大所帯の必要がなくなり大幅な人員削減が行われる。そして、より大きな責任と権限を与えられた少数の経営スタッフに内部監査部門の運営が委ねられる。このようにして、いわば少数精鋭化された内部監査部門によって実施される監査一回当たりのコストは従来よりも高くなり、監査の頻度は逆に低くなるため、結果として内部監査の需要は減ることになる。そのような傾向は、監査コストが高くなるほど顕著であろうから、それは命題4の主張と符合する現象と解し得る。

ここで、数値例によって議論を例証しておこう。

$$[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = [5, 30, 50, 0.6, 300, 0.8, 0] \equiv D$$

$${}^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = {}^t[5, 30, 50, 0.6, 300, 0.9, 0] \equiv E$$

で表される二つの状態を想定する．状態 D は前述の A にくらべてモニタリング・コストが 10 高くなっており，状態 E は B にくらべてモニタリング・コストが 10 高くなっていることに注

意しよう．状態 D における均衡は $\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 0 \\ 71.1456 \\ 8.64559 \end{bmatrix}$ ， $\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 1 \\ 0.72291 \end{bmatrix}$ ， $\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} \doteq$

$\begin{bmatrix} 30 \\ 108.854 \end{bmatrix}$ ，状態 E における均衡は $\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 0 \\ 64.8586 \\ 9.30309 \end{bmatrix}$ ， $\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 1 \\ 0.59717 \end{bmatrix}$ ， $\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} \doteq$

$\begin{bmatrix} 30 \\ 115.141 \end{bmatrix}$ となる．状態 A から B へモニタリング技術 θ が 0.1 高まるとプリンシパルの期待

効用 EZ が 4.64059 増大する一方，状態 D から E へモニタリング技術が同じく 0.1 高まると期待効用が 6.28694 増大している．期待効用の増分は，モニタリング・コストがより大きい後者のほうが 1.64635 大きいから，モニタリング技術の向上にともなう期待効用の増大は，モニタリング・コストが大きいほど顕著であることが確かめられる．状態 D から A へモニタリング・コスト s が 10 下がるとプリンシパルの期待効用が 11.1456 増大する一方，状態 E から B へモニタリング・コストが同じく 10 下がると期待効用が 9.49924 増大している．期待効用の増分は，モニタリング技術がより低い前者のほうが 1.64635 大きいから，モニタリング・コストの低減にともなう期待効用の増大は，モニタリング技術が低いほど顕著であることが確かめられる．状態 A から B へモニタリング技術 θ が 0.1 高まるとモニタリングの頻度 ν が 0.11601 減少する一方，状態 D から E へモニタリング技術が同じく 0.1 高まるとモニタリングの頻度が 0.12574 減少している．モニタリングの頻度の減少分は，モニタリング・コストがより大きい後者のほうが 0.00972 大きいから，モニタリング技術の向上にともなうモニタリングの頻度の減少は，モニタリング・コストが大きいほど顕著であることが確かめられる．さらに，

$${}^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = {}^t[5, 30, 40, 0.6, 300, 0.88, 0] \equiv F$$

$${}^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = {}^t[5, 30, 43, 0.6, 300, 0.88, 0] \equiv G$$

で表される二つの状態を想定しよう．状態 F は前述の B にくらべてモニタリング技術が 0.02 低くなっており，状態 G は C にくらべてモニタリング技術が 0.02 低くなっていることに注意

しよう．状態 F における均衡は $\begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 0 \\ 56.1834 \\ 10.7288 \end{bmatrix}$ ， $\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 1 \\ 0.52958 \end{bmatrix}$ ， $\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 123.817 \end{bmatrix}$ ，

$$\text{状態 } G \text{ における均衡は } \begin{bmatrix} w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 0 \\ 59.0306 \\ 10.167 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 1 \\ 0.55885 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 120.969 \end{bmatrix} \text{ とな}$$

る。状態 F と G のいずれにおいてもモニタリング・コストの臨界値 s^* は 43.12 となり、実際のモニタリング・コストが臨界値よりも低い領域にあることがわかる。そして、状態 F におけるモニタリングの頻度は G よりも 0.02927 小さくなっているから、モニタリング・コストが臨界値よりも低い領域において、モニタリング・コストが低くなるほどモニタリングの頻度が減少していることが確かめられる。一方、前述のように、状態 B におけるモニタリングの頻度は C よりも 0.02853 小さくなっている。モニタリングの頻度の減少分は、モニタリング技術がより小さい前者のほうが 0.00073 大きいから、モニタリング・コストが臨界値よりも低い領域において、モニタリング・コストの低減によるモニタリングの頻度の減少は、モニタリング技術が低いほど顕著であることが確かめられる。

最後に、これまでの考察が可能となるためのモニタリング技術の水準を確認しておこう。有限責任の導入により固定されたパラメータ ε_0 は $0 < \varepsilon_0 \leq s$ を満たすが、これに 13 式を適用すると $\theta \geq \frac{s+k}{s+k+\bar{U}-\bar{w}_2}$ という関係が得られる。等号が成り立つ場合の θ 、すなわち

$$\theta_0 \equiv \frac{s+k}{s+k+\bar{U}-\bar{w}_2} \text{ は、これまでの考察が成り立つためのモニタリング技術の最低希求水準を}$$

表している。この θ_0 を s で偏微分すると、 $\frac{\partial}{\partial s} \theta_0 = \frac{\bar{U}-\bar{w}_2}{(s+k+\bar{U}-\bar{w}_2)^2} > 0$ となるから、次の命題が得られる。

命題 5 プログラム 1 が、有限責任の制約のもとで解を持つためには、臨界値 θ_0 以上の水準のモニタリング技術が要求される。モニタリング・コストが大きくなるにしたがって、この臨界値は大きくなる。

状態 A と B および F においては $\theta_0(k=5, \bar{U}=30, s=40, \bar{w}_2=0) = 0.6$ 、状態 C と G においては $\theta_0(k=5, \bar{U}=30, s=43, \bar{w}_2=0) \doteq 0.61538$ 、状態 D と E においては $\theta_0(k=5, \bar{U}=30, s=50, \bar{w}_2=0) \doteq 0.64706$ となるから、いずれの状態においてもモニタリング技術 θ は臨界値 θ_0 以上の水準であり、したがって、系 2 までの議論が命題 5 に照らして有効であることが確かめられる。

2. モニタリング技術と自己査定

命題 5 は、組織において目標（たとえば売上目標、原価目標、利益目標など）を達成するための新しい制度を導入し、モニタリングによって構成員を動機付ける必要のある場合であっても、利用可能なモニタリング技術の水準が低いために、これを有効に実施できない場合があることを示唆している。制度の導入初期においては、モニタリングの経験的な蓄積が貧弱であるために、モニタリング技術の水準が低くならざるを得ないと同時に、モニタリングを行うこと

のできる人材自体が少ないため、これを確保するためにより大きなコストが必要となるだろう。命題5によれば、モニタリング・コストが大きいほど必要となるモニタリング技術の水準は高いのであるから、ますます人材の確保が困難となる。このように、その分野におけるモニタリングの経験的な蓄積が貧弱であるほど、すなわち、その制度が既存の制度とくらべて斬新であるほど、動機付けのためのモニタリング技術の水準を確保し実現することが急速に困難となることが予想される。このことは、組織に大きな利益をもたらすような革新的な制度を導入し定着させることが、非常に大きな困難を伴うことを示唆している。

それでは、このような革新的な制度を組織に無事導入させるための特別な工夫ができないだろうか。社会的な新しい制度が導入されるとき、制度への参加者を動機付けるために自己査定の方法が併用されることが少なくない。たとえば、公認会計士による財務諸表の監査制度は、経営者を動機付けるためのモニタリングのしくみと考えることができるが、そこでは財務諸表を経営者の努力の自己査定とみることができる。すなわち、投資家は、この自己査定を公認会計士に検査させることを通じて経営者をモニタリングし、動機付けをしていると考えられる。このほかにも、金融機関が保有する債権の分類に関する自己査定とそれにもとづく金融当局による検査や、税務申告における納税額の自己査定とそれにもとづく税務当局による調査などを、自己査定を併用したモニタリングによる動機付けの例としてあげることができよう。これらの制度は、いずれも社会に大きな利益をもたらすことを期待された革新的な制度であるから、自己査定という特別な工夫が、上述の制度導入時における困難を軽減する機能を有している可能性がある。

本節では、プレーヤーの契約としてモニタリングを行う手順をとりあげ、エイジェントが努力を行ったあと、実際に生じた努力水準を自己査定して報告し、プリンシパルはこの報告にもとづいてモニタリングを行うことにした場合に、自己査定の有無とモニタリング技術の巧拙がどのように関連しながら、動機付けのパフォーマンスに影響を与えるかを調べる。

前節のモデルを以下のように拡張する。エイジェントは、努力を行使したあと、実際に生じた努力水準を自己査定して報告 m をするようプリンシパルから指示される。エイジェントが実際に努力した ($e = 1$) 場合は、必ず正直な報告 ($m = 1$) を行うが、努力しなかった ($e = 0$) 場合は、常に正直に報告 ($m = 0$) するとは限らず、確率 β で虚偽報告 ($m = 1$) を行う。報告を受けたプリンシパルは、前節と同様のモニタリングの実施に関する選択を行った後、報告とモニタリングの結果にもとづいて、

$$w(m = 0, c = 0, n = N) = w_1 \quad (17)$$

$$w(m = 1, c = 1, n = 0) = w_2 \quad (18)$$

$$w(m = 1, c = 0, n = N) = w(m = 1, c = 1, n = N) = w_3 \quad (19)$$

$$w(m = 1, c = 1, n = 1) = w_4 \quad (20)$$

という報酬 w をエイジェントに支払う。これらの式の意味は以下のようになる。プリンシパルがエイジェントから「努力しなかった」($m = 0$)と告知された場合、モニタリングを行わずに

($c = 0$) 報酬 w_1 を支払う。このとき、言うまでもなくモニタリングの結果は存在しない ($n = N$) (17式)。「努力した」($m = 1$) という報告を受けたが、報告の真偽を確かめるためにモニタリングを行った ($c = 1$) 結果、虚偽報告をしていたことが明らかになった ($n = 0$) 場合は、報酬は w_2 になる (18式)。他方、「努力した」($m = 1$) という報告を受けたが、報告の真偽を確かめるためのモニタリングを行わない ($c = 0$) とし、あるいは、モニタリングを行った ($c = 1$) が努力の有無の検知に成功しなかったとき、努力がなされたか否かが不明 ($n = N$) であるため、その如何を問わず報酬 w_3 を支払う (19式)。「努力した」($m = 1$) という報告を受けた場合に、報告の真偽を確かめるためにモニタリングを行い ($c = 1$)、真実の報告をしていたことが明らかになった ($n = 1$) 場合、報酬は w_4 になる (20式)。以上から、エージェントの期待効用 EU とプリンシパルの期待効用 EZ は、それぞれ、 $EU = w_1 - \beta w_1 + \beta(\theta \nu w_2 + w_3 - \theta \nu w_3) - \alpha(k + w_1 - \beta w_1 + \beta \theta \nu w_2 - w_3 + \beta w_3 + \theta \nu w_3 - \beta \theta \nu w_3 - \theta \nu w_4)$, $EZ = -w_1 - \beta(\nu s - w_1 + \theta \nu w_2 + w_3 - \theta \nu w_3) + \alpha(w_1 - \beta w_1 - w_3 + \beta w_3 + \nu(-s + \beta s + \beta \theta w_2 + \theta w_3 - \beta \theta w_3 - \theta w_4) + \pi \bar{x})$ となる。

このモデルにおいて、プリンシパルが解くべき問題は次のように定式化される。

プログラム 2

$$\max_{\nu, w_1, w_2, w_3, w_4, \alpha, \beta} EZ$$

$$s.t. \quad EU \geq \bar{U} \quad (21)$$

$$EV \geq \bar{V} \quad (22)$$

$$\frac{\partial}{\partial \alpha} EU = 0, \frac{\partial}{\partial \beta} EU = 0, \frac{\partial}{\partial \nu} EZ = 0 \quad (23)$$

$$w_2 = \bar{w}_2 \quad (24)$$

21式はエージェントの参加条件、22式はスーパバイザーの参加条件、23式はプリンシパルとエージェントの行動が混合拡大された戦略空間でナッシュ均衡となるための条件である。また、24式はペナルティ w_2 が $\bar{w}_2$ を越えて厳しくなることがないというエージェントの有限責任を表している。制約条件から、形式的に $\beta = \frac{\alpha(s + \theta w_4 - \theta w_3)}{(\alpha - 1)(-s + \theta w_3 - \theta w_2)}$ を得るが、分母の因

数に $\alpha - 1$ が含まれているため、 $\alpha = 1$ の場合と $\alpha < 1$ の場合に分けて考える。

$\alpha = 1$ の場合には、プログラム 2 から

$$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \bar{w}_2 \\ \frac{s + \theta(k + \bar{U} + \bar{w}_2) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta} \\ \frac{-s + \theta(k + \bar{U} + \bar{w}_2) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta} \end{bmatrix} \quad (25)$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \beta \in [0,1] \\ \frac{s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2) + \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta s} \end{bmatrix} \quad (26)$$

$$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \frac{-s - \theta(k + \bar{U} + \bar{w}_2) - \sqrt{4\theta ks + (s - \theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2))^2}}{2\theta} + \pi \bar{x} \end{bmatrix} \quad (27)$$

という均衡が得られる。この均衡は、怠惰を告白したエイジェントに対する報酬 w_1 が報酬ベクトルの新たな成分として付け加わった点を除いて、14式、15式、16式で表される自己査定を含まない場合の均衡と実質的に同一である。したがって、命題5から、この均衡が成り立つためには、モニタリング技術 θ が

$$\theta \geq \theta_0 = \frac{s+k}{s+k+\bar{U}-\bar{w}_2} \quad (28)$$

を満たすことが必要となる。

$\alpha < 1$ の場合には、プログラム2から w_3 と α をパラメータとして、

$$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \bar{w}_2 \\ w_3 \\ \frac{k(\bar{w}_2 - w_3) + \bar{w}_2(\bar{U} - w_3)}{\bar{U} - w_3} \end{bmatrix} \quad (29)$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \frac{\alpha(s(\bar{U} - w_3) + \theta(\bar{w}_2 - w_3)(k + \bar{U} - w_3))}{(\alpha - 1)(\bar{U} - w_3)(\theta\bar{w}_2 + s - \theta w_3)} \\ \frac{\bar{U} - w_3}{\theta(\bar{w}_2 - w_3)} \end{bmatrix} \quad (30)$$

$$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \frac{-\bar{U}(s + \theta(\bar{w}_2 - w_3)) + \alpha(s\pi\bar{x} - \theta(\bar{w}_2 - w_3)(k - \pi\bar{x}))}{\theta\bar{w}_2 + s - \theta w_3} \end{bmatrix} \quad (31)$$

という均衡が得られる。ここに、 ν は確率であるから $0 \leq \nu \leq 1$ を満たすが、これに30式の

第三式を適用すると $\bar{U} \leq w_3 \leq \frac{\bar{U} - \theta\bar{w}_2}{1 - \theta}$ となる。一方、 $\frac{\partial}{\partial w_3} EZ = \frac{\alpha\theta ks}{s + \theta(\bar{w}_2 - w_3)^2} > 0$ で

あるから、 $w_3 = \frac{\bar{U} - \theta \bar{w}_2}{1 - \theta}$ のときプリンシパルはもっとも大きな期待効用を得る。このとき均

衡は α をパラメータとして、

$$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \bar{w}_2 \\ \frac{\bar{U} - \theta \bar{w}_2}{1 - \theta} \\ \frac{k + \theta \bar{w}_2}{\theta} \end{bmatrix} \quad (32)$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \frac{\alpha((\theta - 1)k - s + \theta(s + \bar{U} - \bar{w}_2))}{(\alpha - 1)(-s + \theta(s + \bar{U} - \bar{w}_2))} \\ 1 \end{bmatrix} \quad (33)$$

$$\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \frac{\bar{U}(-s + \theta(s + \bar{U} - \bar{w}_2)) + \alpha(s\pi\bar{x} - \theta(k\bar{w}_2 - k\bar{U} + s\pi\bar{x} + \bar{U}\pi\bar{x} - \bar{w}_2\pi\bar{x}))}{s - \theta(s + \bar{U} - \bar{w}_2)} \end{bmatrix} \quad (34)$$

となる。また α と β も確率であるから、それぞれ $0 \leq \alpha \leq 1$, $0 \leq \beta \leq 1$ を満たす。これに 33 式の第一式および第二式を適用すると

$$\theta_2 \equiv \frac{s}{s + \bar{U} - \bar{w}_2} \leq \theta \leq \theta_0 \quad (35)$$

が得られる。これは、この均衡が成り立つためには、モニタリング技術 θ が 35 式を満たす必要のあることを示している。したがって、プリンシパルが自己のモニタリング技術⁹に自信のある場合 (28 式) には、25 式で表される報酬体系を提示でき、エイジェントの努力を完全に引き出すことができる ($\alpha = 1$) が、そうでない場合 (35 式) には、25 式に代わって 32 式の報酬体系が提示される結果、エイジェントの努力を完全には引き出すことができない ($\alpha < 1$) ことになる。ここで、34 式と 35 式から、モニタリング・コスト s が $\pi\bar{x} - k$ 未満であるならば、期待効用 EZ における α の係数は $(\theta_2 \leq) \theta_3 \equiv \frac{s}{s + \bar{U} - \bar{w}_2 - \frac{k}{\pi\bar{x}}(\bar{U} - \bar{w}_2)} \leq \theta \leq \theta_0$ のとき正と

なり、したがって α が大きいほど EZ が大きくなることがわかる。このとき、 α が限りなく 1 に近づくと、均衡は限りなく

⁹ より厳密には、「委託したスーパーバイザーのモニタリング技術」とすべきであろうが、本論文では、スーパーバイザーが正直であるという仮定から、プリンシパルとスーパーバイザーの利害が一致しているため、両者を一体の経済主体と考えて (広義の)「プリンシパル」と表現しても議論の本質には影響を与えない。したがって、特に断りなく上記のような表現を用いる。

$$\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ \bar{w}_2 \\ \frac{\bar{U} - \theta \bar{w}_2}{1 - \theta} \\ \frac{k + \theta \bar{w}_2}{\theta} \end{bmatrix} \quad (36)$$

$$\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (37)$$

$$\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{U} \\ -s - k - \bar{U} + \pi \bar{x} \end{bmatrix} \equiv \begin{bmatrix} EU^{**} \\ EZ^{**} \end{bmatrix} \quad (38)$$

に近づく。

ここで、32式で表される報酬契約を、エイジェントが信頼できるか否かを調べてみよう。前節での考察から、契約が信頼されるための条件は $w_3 \geq w_4$ であった。これに32式を適用すれば

$$\theta \geq \frac{k}{k + \bar{U} - \bar{w}_2} \equiv \theta_1 \quad (39)$$

となるが、モニタリング・コスト s の大きさが努力のコスト k 以上であれば、 $\theta_1 \leq \theta_2$ となるから、均衡が成り立つための条件である35式を満たす θ は39式も満たす。したがって契約の信頼性は担保されていることがわかる。

さて、自己査定の意義を述べる前に、25式、26式、27式で表される $\alpha = 1$ の均衡と、32式、33式、34式で表される $\alpha < 1$ の均衡の関係を調べておこう。28式と35式から、前者の均衡が成り立つ θ の下限と後者の均衡が成り立つ θ の上限は等しく $\theta = \theta_0$ となるが、このとき、それぞれの均衡におけるプリンシパルの期待効用はどうなるだろうか。27式の第二式に $\theta = \theta_0$ を代入すると、 $EZ = -s - k - \bar{U} + \pi \bar{x}$ となるが、これは34式における EZ の上限である38式の第二式に等しい。したがって、前者の均衡における EZ の下限と後者の均衡における EZ の上限は共に $\theta = \theta_0$ で達成され、その値は共に EZ^{**} となる。

以上の考察から、モニタリングにおける自己査定の意義について次の命題を得る。

命題6 モニタリング技術が未熟 ($\theta \leq \theta_0$) なため、自己査定を含まない通常のモニタリングによる管理機構が成り立たない場合でも、モニタリングに先だって自己査定を実施するならば、モニタリングによる動機付けを実現できる可能性がある。しかしながら、自己査定を含むモニタリングのパフォーマンスは、27式で表される通常のモニタリングのそれを越えることはない。また、通常のモニタリングでは抜き打ち的なモニタリングが有効であるため、それだけモニタリングの頻度を減らせるだけでなく、モニタリング技術の進歩によってモニタリングの頻度をより一層減らすことが可能となるが、自己査定を含むモニタリングでは必ずモニタリングを実施しなければならないので、モニタリング技術の進歩の有無にかかわらずモニタリングの頻度を減らすことはできない。

企業の管理機構のなかで自己査定を利用したものに、期間実績の自己査定にもとづく年俸の決定制度がある。このような制度を採用する企業の代表例として、コンサルティング会社、ソフトウェア会社、リサーチ会社などをあげられるだろう。これらの企業では、仕事を遂行する高度な判断が個々の従業員に委ねられていることが多い。提供する商品やサービスが強い属人性を持つことを考えると、むしろ、そのようにせざるを得ないといった方が適切かもしれない。このような企業においては、従業員の努力を単一の（もしくは限られた少数の）尺度で観測・評価するのが非常に難しいから、モニタリングには極めて高度（したがって高価）な技術が要求される結果、その実現は困難を究めるであろう。別な言い方をすれば、現実的なコストで利用可能なモニタリング技術の水準はかなり低いものにならざるを得ないということになる。命題6は、まさにそのような状況において、自己査定の意義が認められることを主張するものであり、その意味で、上記の現象は当該命題を裏付けているとみることができるだろう。

鳥羽[13]は、監査が、言明（statements）を立証の対象とする情報監査と行為（act）を立証の対象とする実態監査に分けられるとしたうえで、公認会計士による財務諸表監査は、財務諸表を監査の主題とする情報監査の代表的な例であり、監査役監査は、商法第274条の規定によって取締役の職務の執行を監査の主題とする実態監査という本質を有しているとしている。また、鳥羽[14]は、外部報告目的に関連して行われている実態監査の代表である監査役監査が必ずしも十分に機能していないとみられている最大の理由は、本質的に有効に機能し得ない宿命を実態監査の枠組み自身が内包しているためであるとしたうえで、それらの宿命とは、(1) 人間の行為の評価に止まらず、人間そのものの全人格的な評価に繋がりがねないという被監査人にとっての心理的な脅威、(2) 不正を発見できなかったこと（監査の失敗）に対して依頼人から責任を追及されたり、不正を発見した場合にその事実を監査報告書に記載することによって抱え込む負担などの監査人にとっての心理的な負担であるとしている。そして、それゆえ、監査人は積極的に不正の発見に努めるよりは、むしろ何もしないで発見しないほうがよいとする判断に傾きがちであるとしている。

この議論はエイジェンシー理論の枠外でなされているが、鳥羽[14]のいう「監査役監査が必ずしも十分に機能していない」という現象を、エイジェンシー理論の枠組みで説明できないだろうか。プリンシパルを株主、エイジェントを経営者とする委任関係を考えると、経営者による財務諸表の作成を、エイジェントが自己査定した努力水準（誠実性）についてのプリンシパルへの報告と解するならば、公認会計士による財務諸表の監査は、エイジェントからの報告の真偽を確かめるためのモニタリングと解し得るであろう。すなわち、財務諸表監査は、自己査定を含むモニタリングの一例とみることができるのである。鳥羽[13]のいうように、財務諸表監査が情報監査の代表例であるとするならば、情報監査の本質は、自己査定を含むモニタリングとみることができるであろう。とすれば、実態監査の本質を自己査定を含まないモニタリングと考えても不自然ではない。実際、実態監査の代表例とされる監査役監査は、エイジェント（経営者）の努力水準（誠実性）の（自己査定による報告（言明）を介さない）直接的なモニタリングとみることができる。

命題6から、自己査定を含まないモニタリングは、自己査定を含むモニタリングよりも高いモニタリング技術を要するが、これを上記の議論にあてはめれば、実態監査の代表例である監査役監査は、情報監査の代表例である財務諸表監査よりも高いモニタリング（監査）技術を要することになる。より厳密に述べれば、つぎのようになる。現行の財務諸表監査が、抜き打ち的ではなく、法令に該当するすべての企業を対象として行われているという事実を、本モデ

ルの $\nu = 1$ の状態と解釈するならば、情報監査，すなわち，自己査定を含むモニタリングとしての財務諸表監査は，32式，33式，34式で表される $\alpha < 1$ の場合の均衡として成立している制度であると考えることができる．そうであるならば，この均衡（制度）における財務諸表監査のモニタリング技術 θ の水準は，35式に示されるように θ_0 以下であると考えられることになる．一方，実態監査，すなわち，自己査定を含まないモニタリングとしての監査役監査は，14式，15式，16式で表される $\alpha = 1$ となる均衡として存在し得ることになるが，この均衡で要求されるモニタリング技術の水準は，命題5に示されるように θ_0 以上となる．すなわち，監査役監査には，現行の財務諸表監査に求められる水準以上のモニタリング技術が求められているのである．ところが，同じく鳥羽[14]が指摘するように，「監査役が監査の職業専門家ではないことに起因する『監査役の素人性』」という問題が現実にあるとすれば，（監査の職業専門家である）公認会計士よりも高いモニタリング技術を要求されている監査役が，現実にはより低いモニタリング技術しか身につけていないということになり，したがって，実態監査の唯一の均衡である $\alpha = 1$ の均衡が成立していないというのが，監査役監査が有効に機能していないといわれる理由であると考えることができるのである．

最後に，数値例によって議論を確認しておこう．

$$[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = [5, 30, 40, 0.6, 300, 0.59, 0] \equiv H$$

で表される状態を想定する．状態 H においては，モニタリング技術 θ の臨界値 θ_0 は 0.6 となり，また， θ_2 は 0.57143 となることから， $\theta_2 \leq \theta \leq \theta_0$ が満たされ，したがって $\alpha < 1$ に

$$\text{において均衡が成り立つことがわかる．均衡の極限值は } \lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 0 \\ 73.1707 \\ 8.47458 \end{bmatrix}, \quad \lim_{\alpha \rightarrow 1}$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 105 \end{bmatrix} \text{ となる．なお，状態 } H \text{ にけおる } \theta_1 \text{ を求めると}$$

0.14286 となることから $\theta_1 \leq \theta_2$ が成り立ち，したがって，この均衡をもたらす契約の信頼性が担保されていることが確かめられる．

3. モニタリング技術に対する評価ギャップ

鳥羽ら[15]は，各種団体に対するアンケート調査を通じて，企業の経営者とそれ以外の人々の間では，公認会計士の専門的能力に関する評価にかなり明確な差異がみられることを指摘している．経営者は公認会計士の専門的能力を高く評価する傾向があり，その評価には人によるばらつきが少ないのに対して，それ以外の人々はこれをより低く評価する傾向があり，その評価には人によるばらつきが大きいとしている．鳥羽ら[15]のいう専門的能力が本論文のモニタリング技術に相当すると解釈するならば，どのようなエイジェントでもプリンシパルのモニタリング技術の水準を常に正確に評価しているという前節までの仮定が，妥当でない場合があり得ることを示唆している．そのような場合には，エイジェントがモニタリング技術を正確に評

価している場合だけでなく、これを過大に評価している場合や、逆に過小に評価している場合についても分析する必要が出てくるだろう。

本節では、プレーヤーの信念としてモニタリング技術に対する評価をとりあげ、プリンシパルがモニタリング技術の水準を表明しても、エイジェントがその評価を信頼せず、モニタリング技術を過小または過大に評価するとした場合に、モニタリング技術への過小または過大な評価とモニタリング技術の巧拙がどのように関連しながら、動機付けのパフォーマンスに影響を与えるかを調べる。

前節のモデルでは、プリンシパルは25式や32式で表される報酬体系を提示することによって、自分のモニタリング技術の真の水準 θ を間接的に表明しており、エイジェントもこの表明を正しいと認めていると仮定している。本節では、これを拡張して、プリンシパルが表明するモニタリング技術の水準が真に θ であったとしても、エイジェントはこれを θ_A と過小または過大評価するものと仮定する。¹⁰ このとき、プリンシパルにとって有利になるような契約は存在するだろうか。プリンシパルが25式、26式、27式で表される $\alpha = 1$ の均衡を計画する場合を考察したあと、32式、33式、34式で表される $\alpha < 1$ の均衡を計画する場合を考察する。

3.1 プリンシパルが $\alpha = 1$ の均衡を計画する場合

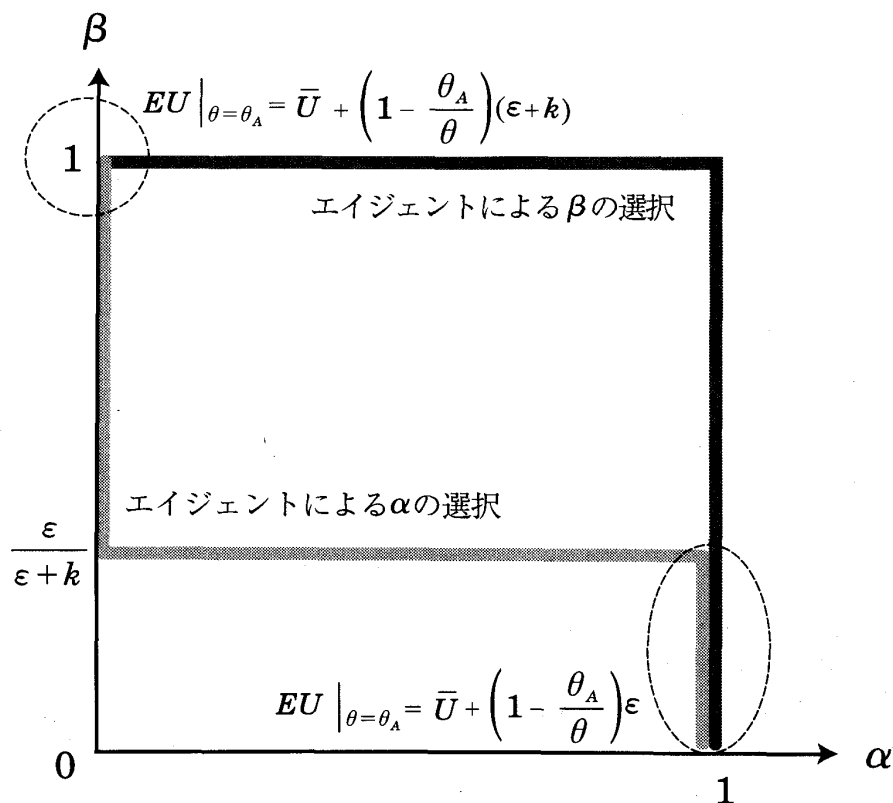


図1：モニタリング技術を過小評価する場合

¹⁰ここで、プリンシパルはエイジェントの過小評価や過大評価を予測できるかもしれない。実際、プリンシパルの表明をエイジェントが信頼するためのメカニズムの解明を研究の主眼とする場合には、そのような仮定を明示的に組み込んだモデルを取り扱う必要があるだろう。しかし、本節の目的は、エイジェントがプリンシパルのモニタリング技術を正しく評価しなかった場合の均衡の性質を調べることにあるから、議論を見通しよく展開するために、上記のような仮定を設けることはせず、プリンシパルは自分の表明がエイジェントに認められるという信念を持つと仮定することにする。

まず、エイジェントがモニタリング技術を過小評価する場合 ($\theta_A < \theta$) を考えよう。エイジェントは自己の期待効用の α に対する変化率を $\frac{\partial}{\partial \alpha} EU|_{\theta=\theta_A} = -\nu \theta_A (\beta(w_2 - w_3) - w_4 + w_3) + (1 - \beta)(w_3 - w_1) - k$ と感じる。これに、提示された報酬体系である 25 式を代入すると、 $\frac{\partial}{\partial \alpha} EU|_{\theta=\theta_A} = -\frac{\theta_A}{s\theta} (s\varepsilon(1 - \beta) - \beta ks)$ となる。したがって、 $\beta < \frac{\varepsilon}{\varepsilon + k}$ のときには $\frac{\partial}{\partial \alpha} EU|_{\theta=\theta_A} > \frac{\partial}{\partial \alpha} EU = 0$ から、努力をする ($\alpha = 1$) ことが有利となり、 $\beta > \frac{\varepsilon}{\varepsilon + k}$ のときには努力をしない ($\alpha = 0$) ことが有利となる。 $\beta = \frac{\varepsilon}{\varepsilon + k}$ のときは α に無差別となる。同様にして、期待効用の β に対する変化率 $\frac{\partial}{\partial \beta} EU|_{\theta=\theta_A} = (1 - \alpha)(\theta_A \nu (w_2 - w_3) + (w_3 - w_1))$ に報酬体系を代入すると $\frac{\partial}{\partial \beta} EU|_{\theta=\theta_A} = (1 - \alpha)\left(1 - \frac{\theta_A}{\theta}\right)(\varepsilon + k) \geq 0$ となる (等号が成り立つのは $\alpha = 1$ のときに限る) ので、 $\alpha < 1$ のときには虚偽報告 ($\beta = 1$) が有利となり、 $\alpha = 1$ のときには β に無差別となる。以上から、二つのベクトル

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (40)$$

および

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \beta \in \left[0, \frac{\varepsilon}{\varepsilon + k}\right] \end{bmatrix} \quad (41)$$

がエイジェントの戦略の候補となる。¹¹ 期待効用を求めると、前者は $EU|_{\theta=\theta_A} = \bar{U} + \left(1 - \frac{\theta_A}{\theta}\right)(\varepsilon + k) \equiv EU_1 > \bar{U}$ 、後者は $EU|_{\theta=\theta_A} = \bar{U} + \left(1 - \frac{\theta_A}{\theta}\right)\varepsilon \equiv EU_2 > \bar{U}$ となり、いずれも参加条件を満たす。しかし、 $EU_1 > EU_2$ であるため前者が選択される。したがって、プリンシパルは努力を引き出すことができないことがわかる。

このように、 $\alpha = 0$ と $\beta = 1$ が選択されるのは、エイジェントがプリンシパルの能力 (モニタリング技術) を「なめて」(過小評価して) いるため、「さぼって」($e = 0$) 「嘘をついた」($m = 1$) としても、「ばれることはない」($n = N$) だろうし、「まじめにやった」($e = 1$) としてもその事実を認められない ($n = N$) だろうから、「さぼって、嘘をついておく」($e = 0, m = 1$) のが「一番得だ」と考えるからである。

¹¹ 図1の左上および右下に示されている点線で囲まれた部分が、それぞれ、40式の戦略候補および41式の戦略候補を表している。

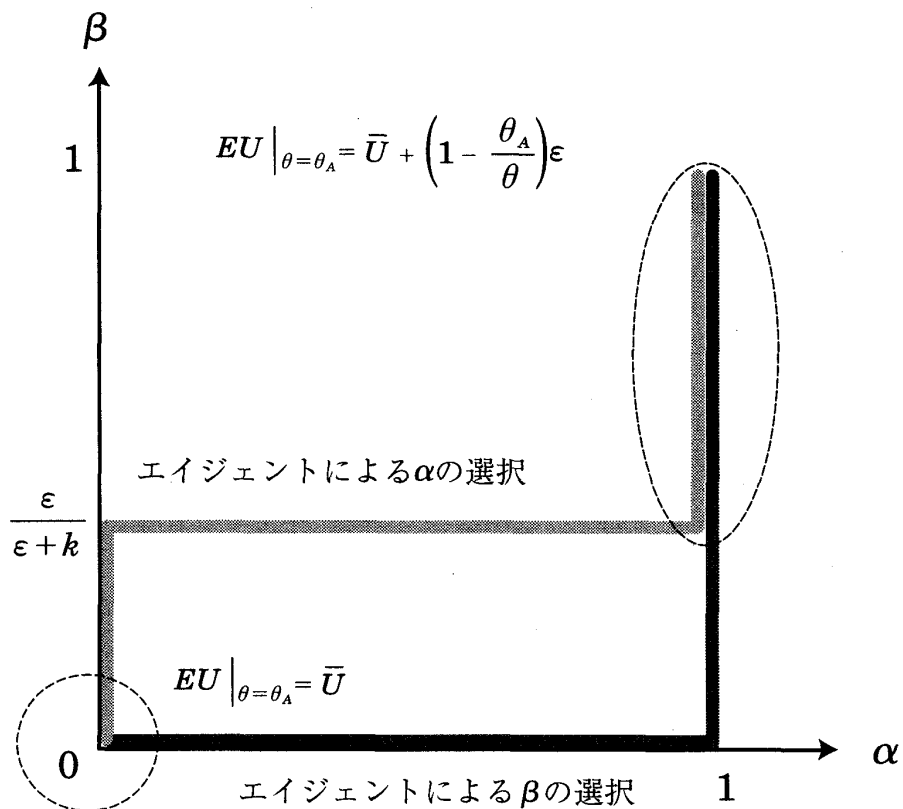


図2：モニタリング技術を過大評価する場合

エージェントがモニタリング技術を過大評価する場合（ $\theta_A > \theta$ ）にも同様な考察を行うと、

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ および } \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \beta \in \left[\frac{\varepsilon}{\varepsilon+k}, 1 \right] \end{bmatrix} \text{ がエージェントの戦略の候補となる。期待効用は、}$$

それぞれ、 $EU|_{\theta=\theta_A} = \bar{U}$, $EU|_{\theta=\theta_A} = \bar{U} + \left(1 - \frac{\theta_A}{\theta}\right)\varepsilon < \bar{U}$ となるが、前者は参加条件を満たすが努力が行われず、後者は参加条件が満たされない。したがって、いずれにしてもプリンシパルは努力を引き出すことができないことがわかる。

この場合には、 $\alpha = 0$ と $\beta = 0$ が選択されるのは、エージェントがプリンシパルの能力（モニタリング技術）を「おそれて」（過大評価）いるため、「さぼって」（ $e = 0$ ）「嘘をついた」（ $m = 1$ ）ら、「必ずばれてしまう」（ $n = 0$ ）だろうし、「まじめにやった」（ $e = 1$ ）ら必ずその事実を検知されてしまう（ $n = 1$ ）¹² だろうから、「さぼって、すぐに謝っておく」（ $e = 0, m = 0$ ）のが「一番得だ」と考えるからであると説明される。

3.2 プリンシパルが $\alpha < 1$ の均衡を計画する場合

¹² 25式より、 $w_3 > w_4$ となることに注意。

まず，エイジェントがモニタリング技術を過小評価する場合（ $\theta_A < \theta$ ）を考えると，

$$\frac{\partial}{\partial \alpha} EU|_{\theta=\theta_A} = \frac{\theta_A - \theta}{\theta(1-\theta)} (k(1-\theta) + (1-\beta)\theta(\bar{w}_2 - \bar{U})), \quad \frac{\partial}{\partial \beta} EU|_{\theta=\theta_A} = \frac{(1-\alpha)(\theta_A - \theta)(\bar{w}_2 - \bar{U})}{1-\theta} \geq 0 \text{ となる (第二式で等号が成り立つのは } \alpha = 1 \text{ のときに限る}^{13})$$

から， $\theta < \theta_1$ のとき $\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \equiv \alpha_1$ が， $\theta \geq \theta_1$ のとき $\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \alpha_1$ および

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \beta \in \left[0, \frac{\theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2) - k}{\theta(\bar{U} - \bar{w}_2)} \right] \end{bmatrix} \equiv \alpha_2 \text{ がエイジェントの戦略の候補となる. 戦略 } \alpha_1 \text{ およ$$

び α_2 のときの期待効用は，それぞれ， $EU|_{\theta=\theta_A} = \frac{\theta_A(1-\theta)\bar{w}_2 + (1-\theta_A)(\bar{U} - \theta\bar{w}_2)}{1-\theta} \equiv EU_3$ $> \bar{U}$ ， $EU|_{\theta=\theta_A} = \bar{U} \equiv EU_4$ となる．いずれも参加条件を満たすが， $EU_3 > EU_4$ から $\theta \geq \theta_1$ においても戦略 α_1 が選択されるので， θ にかかわらずプリンシパルは努力を引き出すことができない．

エイジェントがモニタリング技術を過大評価する場合（ $\theta_A > \theta$ ）にも同様な考察を行うと，

$$\theta < \theta_1 \text{ のとき } \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \beta \in [0,1] \end{bmatrix} \equiv \alpha_3 \text{ が， } \theta = \theta_1 \text{ のとき } \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \beta \in [0,1] \end{bmatrix} \equiv \alpha_4 \text{ および}$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \in [0,1] \\ 0 \end{bmatrix} \equiv \alpha_5 \text{ が， } \theta > \theta_1 \text{ のとき } \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \equiv \alpha_6 \text{ および}$$

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ \beta \in \left[\frac{\theta(k + \bar{U} - \bar{w}_2) - k}{\theta(\bar{U} - \bar{w}_2)}, 1 \right] \end{bmatrix} \equiv \alpha_7 \text{ がエイジェントの戦略の候補となる. 期待効用は，}$$

$$\text{戦略 } \alpha_3 \text{ のときに } EU|_{\theta=\theta_A} = \begin{bmatrix} \theta_A \\ 1-\theta_A \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_4 \\ w_3 \end{bmatrix} - k > \begin{bmatrix} \theta \\ 1-\theta \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_4 \\ w_3 \end{bmatrix} - k = \bar{U} \text{ となり,}^{14} \text{ 戦略}$$

α_4 ， α_5 ， α_6 のときに $EU|_{\theta=\theta_A} = \bar{U}$ ，戦略 α_7 のときに $EU|_{\theta=\theta_A} < \bar{U}$ となる．したがって，少なくとも $\theta < \theta_1$ において，エイジェントは戦略 α_3 を選択するから，プリンシパルは努力を引き出すことができる．

ここで，再び，報酬契約の信頼性の問題を考察しよう．契約が信頼されるための条件 $w_3 \geq w_4$ に32式を適用すると $\theta \geq \theta_1$ となる．このことから， $\theta < \theta_1$ において万一モニタリング

¹³ $\bar{w}_2 < \bar{U}$ と仮定する．

¹⁴ $\theta < \theta_1$ のときに $w_3 < w_4$ となることに注意．

技術が過大評価されることがあったとしても均衡を成り立たせるには、プリンシパルは何らかの方法でモニタリングの結果を隠蔽しないことを別途保証しておく必要のあることがわかる。モニタリングの過程を克明に記録する¹⁵ことによって、モニタリングの結果を検証可能とする努力は、このような工夫の現れとみることができよう。

ところで、35式を考慮すると、エイジェントがモニタリング技術を過大評価した場合に、プリンシパルが努力を引き出すためには $\theta_2 \leq \theta_1$ が前提であることがわかる。これは、モニタリング・コスト s が努力の負効用 k を越えないことと同値である。

以上の考察から、モニタリング技術に対する評価ギャップがある場合の動機付けのパフォーマンスについて、つぎの命題が成り立つ。

命題7 エイジェントがモニタリング技術を過小評価するとき、結果としてプリンシパルに有利な契約は存在しないが、モニタリング技術が未熟 ($\theta < \theta_0$) でモニタリング・コストが小さい ($s \leq k$) 場合には、エイジェントがモニタリング技術を過大評価する可能性があるならば、結果としてプリンシパルは当初の計画を上回る努力をエイジェントから引き出せる可能性がある。その場合、プリンシパルはモニタリングの結果を隠蔽しないことを保証するための特別な工夫をすることにより、契約の信頼性を担保しておく必要がある。モニタリング技術が成熟した状況やモニタリング・コストが高い状況では、エイジェントがモニタリング技術を過不足なく正確に評価し得ることが、結果としてプリンシパルに有利な契約を成立させるための重要な前提となる。

人は、傲慢な態度をとる人の言うことは割り引いて受け止め、逆に、謙遜な人の言うことは割り増して受け止める傾向があるとすると、前者の場合は過小評価、後者の場合は過大評価が起りやすくなる。そうであるとすれば、命題7は、いわゆる「謙譲の美德」の経済学的な根拠を述べていると考えられる。なぜなら、この命題は、いつの世にも（モニタリング技術やモニタリング・コストがどのような水準にあらうとも）、プリンシパル（たとえば、経営者 *vs.* 従業員という枠組みでは経営者）が傲慢な態度をとれば（過小評価されれば）、予定していた成功も（エイジェントの努力を引き出すことに失敗して）結果的にのがしてしまうが、経済社会が未成熟な場合（モニタリング技術が未熟でモニタリング・コストが小さい場合）には、常に謙遜な態度を心がけることによって、（当初の計画を上回る努力をエイジェントから引き出すという）予想外の幸運に巡り会うことがあると示唆しているからである。一方、たとえば、経済社会が進歩すれば（モニタリング技術がより高度化すれば）、もはや「謙譲の美德」が成立する余地はなくなり、プリンシパルは、自分の属性（モニタリング技術）をエイジェントに正確に理解してもらう努力を通じてしか利得（有利な契約）を得られなくなるのである。

最後に、数値例によって議論を確認しておこう。

$$^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = ^t[5, 30, 4, 0.6, 300, 0.12, 0] \equiv I$$

$$^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = ^t[5, 30, 4, 0.6, 300, 0.16, 0] \equiv J$$

¹⁵ 公認会計士による財務諸表監査における監査調書などがこれにあたるだろう。

$${}^t[k, \bar{U}, s, \pi, \bar{x}, \theta, \bar{w}_2] = {}^t[5, 30, 4, 0.6, 300, 0.4, 0] \equiv K$$

で表される三つの状態を想定する。これら三つの状態においては、ともに $\begin{bmatrix} \theta_0 \\ \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 0.23077 \\ 0.14286 \\ 0.11765 \end{bmatrix}$

となる。そして、 $\theta_2 < \theta(I) < \theta_1 < \theta(J) < \theta_0 < \theta(K) < 1$ の関係があることから、プリンシパルは状態 I と J においては $\alpha < 1$ の均衡を計画し、状態 K においては $\alpha = 1$ の均衡を計画するこ

とになる。具体的には、状態 I においては、その極限値が $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 0 \\ 34.0909 \\ 41.6667 \end{bmatrix}$

, $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 141 \end{bmatrix}$ となるような均衡を、状態 J においては、

$\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 0 \\ 35.7143 \\ 31.25 \end{bmatrix}$, $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 141 \end{bmatrix}$ となるような

均衡をそれぞれ計画し、状態 K においては、

$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 0 \\ 36.8614 \\ 26.8614 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \alpha \\ \nu \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 1 \\ 0.46535 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} EU \\ EZ \end{bmatrix} \doteq \begin{bmatrix} 30 \\ 143.139 \end{bmatrix}$ なる均衡を計画する。ところ

が、エイジェントがプリンシパルのモニタリング技術を過小または過大に評価する場合には、これらの均衡は計画どおりには実現せず、状態 I において、しかもモニタリング技術が過大評価される場合に限って、均衡が成り立つことがわかる。

まとめ

本稿では、Strausz[11]のモデルを種々の観点から拡張したモデルを分析し、モニタリングによる動機付けにおけるモニタリング技術の意義を調べた。

はじめに、モニタリング・コストが可変である場合を分析し、モニタリング技術を高めたりモニタリング・コストを低めることが、プリンシパルの期待効用を改善するが、改善の程度は両要因がどのような関係にあるかによって明確に異なる傾向を示すことがわかった。また、モニタリング技術を高めればモニタリングの頻度が減り、プリンシパルの期待効用を改善できるが、モニタリング・コストを低めることによって必ずしもモニタリングの頻度を減らせないことがわかった。さらに、モニタリングによる動機付けを行おうとする場合には、最低限要求されるモニタリング技術の水準が存在することを示し、あわせてこの閾値がモニタリング・コ

ストの増加関数となることを示した。

つぎに、エイジェントが努力を行ったあと、実際に生起した努力水準を自己査定して報告し、プリンシパルはこの報告にもとづいてモニタリングを行う場合を分析した。その結果、(1) モニタリングの手順に自己査定を含む場合の均衡と含まない場合の均衡では、動機付けのパフォーマンスやモニタリング頻度が異なること、(2) 自己査定を含む場合の均衡自体にもモニタリング技術の水準によって動機付けのパフォーマンスやモニタリング頻度が異なる二つのパターンが存在することを示し、モニタリング技術が未熟なため、自己査定を含まない通常のモニタリングによる管理機構が成り立たない場合でも、モニタリングに先だって自己査定を実施するならば、モニタリングによる動機付けを実現できることを示した。また、自己査定を含むモニタリングの手順を前提とする場合、モニタリング技術の水準が一定値以上であるならば、エイジェントはプリンシパルの提示する報酬契約を常に信頼するが、そうでないならば、エイジェントが契約を信頼するにはモニタリング・コストが一定値以上でなければならいことを示した。

最後に、プリンシパルがモニタリング技術の水準を表明しても、エイジェントがその評価を信頼せず、モニタリング技術を過小または過大に評価する場合を分析した。その結果、モニタリング技術やモニタリング・コストがどのような水準にあらうとも、エイジェントがモニタリング技術を過小評価するとき、結果としてプリンシパルに有利な契約は存在しないが、モニタリング技術が未熟でモニタリング・コストが小さい場合には、エイジェントがモニタリング技術を過大評価するならば、結果としてプリンシパルは当初の計画を上回る努力をエイジェントから引き出す可能性があることを示した。また、その場合、プリンシパルはモニタリングの結果を隠蔽しないことを保証するための特別な工夫をすることにより、契約の信頼性を担保しておく必要があることを示し、モニタリングの過程を検証可能なものとする手段としての監査調書の存在意義を確かめた。さらに、モニタリング技術が成熟した状況や、モニタリング・コストが高い状況では、エイジェントがモニタリング技術を過不足なく正確に評価し得ることが、結果としてプリンシパルに有利な契約を成立させるための重要な前提となることを示した。

謝 辞

本論文は日本管理会計学会第9回全国大会における自由論題報告に加筆したものです。なお、本論文作成にあたり、早稲田大学佐藤紘光教授より懇切なご指導をいただきました。また、レフェリーの先生方からは論文改善のための有益なご助言をいただきました。ともに、心より御礼申し上げます。

参考文献

- [1] Baiman, S.: Agency Research in Managerial Accounting : A Second Look, *Accounting, Organization and Society*, (1990), 341-371.
- [2] Cheh, J. and T. Paik, : Monitoring and Subcontracting Arrangement with a Collusive Supervisor, *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, (1998), 235-259.
- [3] Crawford, V. and J. Sobel, : Strategic Information Transmission, *Econometrica*, (1982), 1431-1451.
- [4] Holmstrom, B. : Moral Hazard and Observability, *Bell Journal of Economics*, (1979), 74-91.
- [5] Kaplow, L. and S. Shavell, : Optimal Law Enforcement with Self-Reporting of Behavior, *Journal of Political Economy*, (1994), 583-606.
- [6] Laffont, J.: Analysis of Hidden Gaming in a Three-Level Hierarchy, *Journal of Law, Economics, and Organization*, (1990), 301-324.
- [7] Milgrom, P. and J. Roberts, : *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall, 1992, (奥野正寛, 伊藤秀史, 今井晴雄, 西村理, 八木甫訳: 組織の経済学, NTT出版, 1997).
- [8] Ross, S. : The Economic Theory of Agency : The Principal's Problem, *American Economic Review*, (1973), 134-139.
- [9] Sappington, D. : Limited Liability Contracts between Principal and Agent, *Journal of Economic Theory*, (1983), 1-21.
- [10] Spence, M. : Job Market Signaling, *Quarterly Journal of Economics*, (1973), 355-374.
- [11] Strausz, R. : Delegation of Monitoring in a Principal-Agent Relationship, *Review of Economic Studies*, (1997), 337-357.
- [12] Tirole, J. : Hierarchies and Bureaucracies : On the Role of Collusion in Organizations, *Journal of Law, Economics, and Organization*, (1986), 181-214.
- [13] 鳥羽至英: 実態監査理論序説—「業務」概念との決別—, *JICPAジャーナル*, 12月号, (1995), 46-51.
- [14] 鳥羽至英: 実態監査理論序説—実態監査の理論的構造—, *会計*, 12月号, (1995), 840-851.
- [15] 鳥羽至英他: 監査人(公認会計士)の独立性に関する実証研究, 日本会計研究学会スタディグループ最終報告, 京都学園大学, 1999.
- [16] Townsend, R. : Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification, *Journal of Economic Theory*, (1979), 265-293.
- [17] Villadsen, B. : Communication and Delegation in Collusive Agencies, *Journal of Accounting and Economics*, (1995), 315-344.

The Significance of Monitoring Technology in Motivation

Takanori Suzuki*

Abstract

Strausz has shown that monitoring technology is an important factor in motivation. In this article I extend the Strausz model to examine relationships between incentive and monitoring technology in detail.

First, in order to examine how monitoring costs interact with the monitoring technology in motivating an agent, I relax the assumption that says that monitoring cost is invariable. By comparative static analysis, I show that when a principal improves the monitoring technology, he/she can improve their expected utility by reducing the frequency of monitoring. On the other hand, he/she can not necessarily reduce the frequency of monitoring by reducing the cost of monitoring.

Second, in order to investigate the significance of self-assessment in motivating the agent, I extend the monitoring procedure so as to include the self-assessment process. I show that even though the principal can not use ordinal monitoring procedures because of the immaturity of the monitoring technology, he/she may be able to motivate the agent by adding the self-assessment process to the monitoring procedure.

Third, in order to examine how the evaluation gap affects the incentive, I extend the model to allow the agent to underestimate or overestimate the level of the principal's monitoring technology. I show that if (1) the monitoring technology is premature and (2) the monitoring cost is low and (3) the agent overestimates the principal's monitoring technology, the principal may be able to enjoy an unexpected surplus.

Key Words

Agency Theory, Monitoring Technology, Monitoring Cost, Limited Liability, Nash Equilibrium, Credibility of Contract, Self-Assessment, Evaluation Gap

Submitted 17 November 1999.

Accepted 19 June 2000.

*Doctoral Program, Graduate School of Social Sciences, Waseda University