

論文

報酬契約における非財務指標の役割

呉 重和

〈論文要旨〉

本稿では、どのような状況の下で非財務指標を用いた報酬契約が企業価値を高めるという意味で有益であるのかを分析する。非財務指標は企業価値にポジティブな影響を与えるという証拠が実証研究において提供されている一方で、ネガティブな影響を与えるとする結果も報告されている。本稿では、複数の活動に従事する従業員の職場環境、および非財務指標で測定される活動が財務指標で測定される活動を補完する状況を同時にモデルに組み込み、非財務指標が企業価値にネガティブな影響を与えるメカニズムを解明することによって、報酬契約に非財務指標を導入することが有益となる条件を明らかにする。主要な結果の 1 つは、従業員に財務指標に加え非財務指標も用いた報酬契約を提示し、追加的に非財務指標が反映する活動をおこなわせることが望ましいかどうかは従業員の職場環境に依存して決まるというものである。その二は、同様の報酬契約を提示し財務指標が反映する活動に加えて非財務指標が反映する活動に対しても従業員の効率的な努力配分をおこなわせることが可能な状況においても、非財務指標を用いず財務指標のみを用いた方が望ましい可能性があるということである。後者については、非財務指標を導入しその指標が反映する活動をおこなわせることによって、財務指標が反映する活動が低下してしまう場合があるからである。

〈キーワード〉

非財務業績指標, 報酬契約, 職場環境

The Role of Nonfinancial Measures in Performance Evaluation

Joong-Hwa Oh

Abstract

This paper investigates the conditions where the use of nonfinancial measures in performance evaluation increases firm value. While some empirical studies conclude that nonfinancial performance measures have a positive effect on firm value, others find to contrary. Using a multi-task agency model, I find that the work environment for employees determines whether firms use nonfinancial measures. However, even where firms use nonfinancial performance measures, it may have a negative effect on firm value because these measures distort the allocation of effort across tasks.

Key Words

Nonfinancial Performance Measures; Performance Evaluation; Work Environment

2009 年 9 月 20 日 受付
2011 年 1 月 24 日 受理
大阪大学大学院経済学研究科博士後期課程

Submitted 20 September 2009
Accepted 24 January 2011
Doctoral Student, Graduate School of Economics,
Osaka University

1. はじめに

価値創造を目的とする企業にとって、顧客満足度といった非財務指標が反映する活動を従業員から引き出すことは重要な課題である。特にこのような活動は将来に生み出されるキャッシュ・フローを増加させることから企業価値に有益な効果を持つとされ、そのポジティブな影響が注目されてきた。しかし実証研究においては、非財務指標が企業価値にポジティブな影響を与える証拠とともにネガティブな影響を与えるとする証拠も同時に報告されている。本稿では、このようなポジティブな影響とネガティブな影響のプロセスを同時に解明するため、非財務指標が反映する活動が財務指標が反映する活動を補完する役割ならびに複数の活動に従事する従業員が直面する職場環境を同時に考慮したモデルを展開する。本稿の目的は、これら2つの要素を同時に考慮したうえで、報酬契約における非財務指標導入が企業価値に与えるコストとベネフィットについて分析することである。特に、これまでの理論分析ではさほど注目されてこなかった非財務指標導入のネガティブな影響の側面に焦点をあて、非財務指標導入がエージェントの行動に与える影響および企業価値に与える影響について考察する。その意図は、非財務指標導入が企業にとって望ましくない状況を明らかにすることによって、企業価値向上に資するための必要な条件を導くことであり、企業が直面する環境に応じて、報酬契約に採用すべき業績指標についての意義ある情報を提供することである。

財務指標が企業価値について十分な情報を反映していないという批判から、財務指標の限界を補完もしくは代替すると考えられる非財務指標の導入が提唱されてきた(Kaplan and Norton, 1992)。その理由は、非財務指標が財務指標では引き出すことができなかった経営者および従業員の活動に関する情報を提供し、将来に生み出されるキャッシュ・フローの増加に適切な活動を促し、企業価値を高めるものであると考えられたからである。実証研究についてみると、非財務指標と企業価値の間のポジティブな関連を示した Ittner and Larcker (1998a)、非財務指標が将来に生み出されるキャッシュ・フローの先行指標であることを示した Banker et al. (2000)など、非財務指標の導入が企業価値にポジティブな影響を与えるとする数多くの文献がある。しかしながら、非財務指標の有用性を検証したすべての実証研究において、非財務指標の導入が企業価値にポジティブな影響を与えるという証拠が得られているわけではない。Perera et al. (1997)は、非財務指標が反映する活動の生産性に影響を与えると思われる一連の要因が、非財務指標の導入を促し企業価値にポジティブな影響を与えるという仮説を検証した。得られた結果は、仮説を支持するものではなかった。この結果は、非財務指標の導入において考慮しなければならない要因がこれまで指摘された要因以外にも存在することを示唆するものである。非財務指標のポジティブな影響を報告した文献においても、常にポジティブな影響が観察されているわけではない。特に Ittner and Larcker (1998a, 1998b)では、非財務指標の導入が企業価値に対してポジティブな効果を持つと同時にネガティブな影響もまた同様に有する可能性があることを指摘した。具体的には、産業全般のデータを用いた場合、非財務指標導入の影響が業種別に異なり、小売業においてはその影響がネガティブであった。またエージェントの報酬契約に多数の業績指標を導入することによって、エージェントの活動が分散し、企業価値に悪影響を与える可能性があるともいう。加えて、非財務指標が反映する活動が企業価値に結

びつくプロセスに企業ごとに異なるタイムラグが存在することを示した **Banker et al. (2000)**, 競争の程度という企業が直面する市場環境に応じて非財務指標導入の影響が異なることを示した **Banker and Mashruwara (2007)**など, 非財務指標の導入が企業価値を減少させるという非財務指標導入のネガティブな影響の存在を指摘し, そのネガティブな影響がポジティブな影響を上回る可能性について示唆する証拠もまた報告されている. 本稿では, これまでの理論研究において十分に検討されてこなかったこの非財務指標導入のネガティブな影響の側面に焦点をあて, ネガティブな影響がポジティブな影響を上回る状況を明らかにするなど, 実証研究における証拠から示唆される非財務指標導入のネガティブな影響がなぜ生じる可能性があるのかを説明しようと試みる.

本稿では財務指標に加え非財務指標を導入する報酬契約が企業価値に与える影響を分析するために, 企業価値を構成する複数の活動に従事する従業員をエージェントとするエージェンシーモデルを展開する. 本稿のモデルは, エージェントが複数の活動について努力水準を選択する **Holmström and Milgrom (1991)**のマルチタスク・モデルに依拠したものであり, 特にエージェントの複数の活動に対する努力が相互に分離不可能なケースに注目する. しかし彼らの関心が精度の異なる業績指標を用いてエージェントの努力をいかにプリンシパルの目的に整合的に配分するかに焦点をあてているのに対して, 本稿の関心事は企業価値に影響を与える非財務指標の追加指標としての有用性にある. **Feltham and Xie (1994)**は, エージェントが複数の活動に従事するエージェンシーモデルにおいて, 非財務指標をも含めた複数の業績指標の利用によってエージェントの努力配分の改善が可能となることを示した. したがって, エージェントの報酬契約に財務指標に加え非財務指標を追加指標として導入する本稿のモデルに最も近い文献の1つであるといえる. 彼らは, エージェントの複数の活動に対する努力から構成される業績指標の目標整合性と精度に焦点をあててモデルを展開した. これに対して本稿では, エージェントの複数の活動に対する努力が企業価値に相互に依存しあって影響を与える場合, 会計利益といった財務指標とは異なるプロセスを通じて企業価値に結びついていく顧客満足度といった非財務指標の特徴を定式化し, 分析をおこなう.

追加的業績指標として, 顧客満足度といった非財務指標を明示的に分析した理論研究では, 非財務指標の有用性を証明することに焦点があてられ, その結果, 非財務指標導入のポジティブな影響について理論的な根拠を提供するものの, そのネガティブな影響とは説明できていない. たとえば, 非財務指標を用いた最適な報酬契約の設計を分析した **Hemmer (1996)**は, 非財務指標が財務指標を補完しエージェントの近視眼的な行動を改善することを示した. 彼をはじめ非財務指標を明示的に分析した多数の理論研究では, 将来生み出されるキャッシュ・フローの先行指標としての役割のある非財務指標を用いた報酬契約が, エージェントの望ましくない行動を改善し企業価値を高めることを明らかにした. 要するに非財務指標を支持するポジティブな影響のみを示しているわけである. これに対して本稿では, これまでの理論研究が展開したモデルにおいて, 考慮することがなかった非財務指標に関する2つの特性を指摘し, 非財務指標の導入によるエージェントの行動の改善が必ずしも企業価値を高めるとは限らない状況を示す. まず第1の特性は, 非財務指標が反映する活動が企業価値に影響を与える側面にある. **Dikolli (2001)**および **Smith (2002)**は, 財務指標と非財務指標が反映する活動が企業価値に結びついていくプロセスがそれぞれ独立であると仮定したモデルを展開した. 事実, 顧客中心に変化する現在の企業環境において, 顧客満足度を高めること

が将来に生み出されるキャッシュ・フローにポジティブな影響を与えることは疑うことのない事実のように見える (Perera et al., 1997). 一方で、顧客の満足が企業価値の増加に直接的に繋がるわけではない。たとえば Ittner and Larcker (1998a)は、将来に生み出されるキャッシュ・フローを財務指標で測定可能な将来の実現業績であると想定し、非財務指標が反映する活動自体は業績として実現するものではなく、財務指標が反映する活動を補完するものであると指摘する。第2の特性は、複数の活動に従事するエージェントの努力における側面である。Dikolli (2001)は、複数の活動を選択するエージェントの努力のコストは独立であると仮定した。しかし Ittner and Larcker (1998b)によれば、時間および金銭などに制約を持つエージェントが複数の活動に従事する場合、ただ1つの活動に従事することに比べて努力のコストが高くつくという。この問題に対して Holmström and Milgrom (1991)は、複数の活動に従事するエージェントが選択する努力が相互に依存しており、一方の活動に対する努力の増減が他方の活動に対する努力の限界費用に影響を与えるモデルを展開した。このような努力コストの態様の相違は、エージェントが直面する職場環境の変化を反映するものであり重要な問題である。

本稿ではこれらの特性を同時に考慮し、一方の活動に対する努力の増加が他方の活動に対する努力の限界費用を増加させる、つまりエージェントの努力が相互に代替的であると仮定するとともに、非財務指標が反映する活動が財務指標が反映する活動を補完する役割をモデルの設定に組み込み、複数の活動に従事するエージェントの行動を明らかにする。このことによって、非財務指標の導入による複数の活動に従事するエージェントの業務無関連性(努力の代替性の程度)をネガティブな影響、非財務指標が反映する活動が財務指標が反映する活動を補完する企業価値への貢献度をポジティブな影響とみなし、非財務指標導入のネガティブな影響がポジティブな影響を上回る状況を明らかにすることが可能となる。もとより非財務指標導入の経済的意義の分析に際し、実証研究が着目するすべての要因をモデルの設定に反映することは難しい。しかしながら上記の2つの側面を同時考慮することによって、これまで説明できなかった非財務指標導入の有用性についての正反対の結果を報告する実証研究に対して、理論的な根拠を与えるモデルを展開することが可能となる。

本稿ではまず、情報が対称的である状況を分析する。この分析は、企業の利得に対する貢献度と従業員の業務無関連性のそれぞれに起因する非財務指標が反映する活動の有用性を明らかにするものである。これは非財務指標導入の有用性を支持する実証研究に対応し、なぜ企業が非財務指標を導入し非財務指標が反映する活動を行わせるかについて答えるものである。次に情報が非対称的である状況を分析し、非財務指標の導入が必ずしも企業価値向上に結びつくものではないことを明らかにする。これは、非財務指標のネガティブな影響を報告する Perera et al. (1997)および Ittner and Larcker (1998b)などの実証研究の証拠に対して、その理論的なメカニズムを説明するものである。

分析の結果は、情報が対称的である場合、非財務指標が反映する活動が財務指標が反映する活動を補完する効果が、複数の職務に従事する従業員の業務無関連性に関わって負担することになるコストを上回るのであれば、非財務指標が反映する活動は企業価値向上に結びついていくことを示す。次に情報が非対称的である場合、非財務指標が反映する活動が財務指標が反映する活動を補完する効果が十分に大きいとしても、従業員が直面する職場環境によっては、非財務指標を用いた報酬契約を提示し非財務指標が反映する活動を従業員におこなわせることが企業価値を最大にしない

い状況が存在することを明らかにする。さらに、非財務指標も用いた報酬契約を提示し非財務指標が反映する活動にも従業員の努力配分を効率的におこなわせることができる状況であったとしても、非財務指標を用いず財務指標のみを用いた状況と比較すると、企業の期待利得が低くなり、却って企業価値にネガティブな影響を与える可能性があることを示す。このような結果は、非財務指標を導入しその指標が反映する活動を行わせることによって、財務指標が反映する活動が低下する場合があることによる。本稿の分析から得られたこれら一連の結果は、これまで十分に検討されてこなかった非財務指標導入によるネガティブな影響を明らかにするものであり、顧客満足度といった非財務指標だけではなく、追加的に業績指標を導入する際に考慮しなければならない要因一般について意義ある示唆を与えるものである。

本稿の構成は次の通りである。第2節でモデルの設定を説明し、第3節では情報が対称的である状況において、非財務指標が反映する活動が企業価値に与える影響を検討する。第4節では情報が非対称的である状況において、業績指標を用いて従業員に報酬契約を提示する場合を検討する。これはさらに次の3つの小節に分けて検討される。まず4.1節では、非財務指標を導入せず財務指標のみを導入するケースをベンチマーク・ケースとして提示する。4.2節では財務指標と非財務指標の2つの業績指標を導入する場合を検討する。最後の4.3節では上記の2つの小節で得られた結果と比較し、従業員の業務無関連性を中心に、企業にとって望ましい業績指標の組み合わせとその状況について分析する。第5節では結果の要約と今後の課題を簡潔に述べる。

2. モデル

本節では、経営者をリスク中立的なプリンシパル、従業員をリスク回避的なエージェントとする1期間・エージェンシーモデルを想定する¹。経営者は当期の期末に実現する企業の利得と長期的に(具体的にはタイムラグを経て次期に)実現することになる企業の利得の合計を最大にすることを目的とし、当期の期首に従業員を雇用し、企業の利得を構成する2つの活動に対して従業員の努力を引き出すため、報酬契約を提示する。この企業の利得は当期中のみにおこなわれる従業員の活動によって得られるものであり、従業員の報酬は当期の期末に支払うものとする。すなわち、経営者は企業の利得の合計から従業員に支払う報酬を差し引いた額を最大化することを目的とし、従業員は支払われる報酬から得られる自身の効用を最大化することを目的とすると仮定する。

経営者は従業員に対して、企業の利得の合計に直接的に影響を与える販売活動に加え、販売活動の効率性を改善し長期的な企業の利得に影響を与えられ考えられる顧客サービス活動を行わせようとする。ここで従業員が選択する各活動の努力水準は直接的に観察できないものとする。また長期的な企業の利得は、実現するまでタイムラグが存在し、従業員の雇用期間内には用いることが不可能であると仮定する²。したがって経営者は、次の2つの業績指標を用いて従業員に報酬契約を提示することになる。

$$F = e_1 + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$C = \lambda e_2 + \varepsilon_2 \quad (2)$$

まず当期の期末の企業の利得 F は、企業の財務指標であり、従業員がおこなう販売活動 e_1 と従業

員の努力以外の要因 $\varepsilon_1 \sim N(0, \sigma_1^2)$ で構成される。従業員がおこなう販売活動 e_1 は、企業の利得を構成するもっとも重要な活動である。たとえば、自動車販売店の販売活動および製造企業の製造活動など企業の利益および売上に直接的につながる活動であり、当該企業にとって必ずおこなう必要がある主要な活動である。次に企業の非財務指標である C は、従業員がおこなう顧客サービス活動からの長期的な企業の利得を構成する λe_2 を測定する業績指標であり、その測定にはノイズ $\varepsilon_2 \sim N(0, \sigma_2^2)$ が伴う。顧客サービス活動 e_2 は顧客満足度を向上させる活動であり、当該活動の一定の割合 λe_2 が販売活動の効率性を改善することになる。たとえば、自動車販売後の点検サービス、保証期間の延長および旅行業のビザ申込代行サービスなど、企業の利益および売上に直接的につながる活動ではないものの、裁量的におこなうことによって将来おこなわれる販売・製造など企業の主要な活動を容易にさせ、企業の利得を高める活動である。ここで $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ はそれぞれ独立であり、従業員が選択する努力水準 e_1, e_2 は正の範囲である ($e_1, e_2 \in [0, \infty)$) と仮定する³。

したがって企業の利得は、財務指標が反映する販売活動と非財務指標が反映する顧客サービス活動の組み合わせによって決定される。ここで財務指標が反映する活動を企業の主要な活動として位置づけるという設定は、長期的な企業の利得が将来の期間における財務指標で測定されるものであるとした Banker et al. (2000) の議論を反映したものである⁴。長期的な企業の利得が将来の期間における財務指標で測定される業績であるとすれば、顧客満足度といった非財務指標が反映する活動が企業利益に結びついていくプロセスは直接的なものではなく、財務指標が反映する活動を通じて間接的に結びついていくと考えるのが妥当である。よって本稿では、企業の(報酬支払前の)利得の合計 Π を次のように設定する。

$$\Pi = (1 + \lambda e_2)F \quad (3)$$

この(3)式は、顧客満足度が企業価値に直接的に関連する活動を通じて企業価値に結びついていくという Dikolli and Sedatole (2007), および非財務指標が反映する活動が財務指標が反映する活動を補完する役割を果たすとする Ittner and Larcker (1998a) の議論をふまえたものである。(3)式から明らかに、財務指標 F が反映する販売活動 e_1 は企業にとって必ずおこなう必要がある主要な活動であり、顧客サービス活動 e_2 は販売活動 e_1 を含め財務指標が反映する活動の効率性を改善し企業の利得に影響を与えるという間接的な活動である。このような補完的な役割を考慮し、財務指標が反映する活動の効率性を改善する顧客サービス活動の一定の割合をあらわす λ を企業の利得に対する顧客サービス活動の貢献度と定義する。この顧客サービス活動の貢献度 λ は、非財務指標が反映する活動を追加的におこなうことが企業の利得に貢献するポジティブな部分を意味することに留意する ($\lambda > 0$)。

ここで企業の利得の合計 Π を従業員の報酬契約に利用することができない経営者は、企業の利得を構成する販売活動 e_1 と顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すために、財務指標 F と非財務指標 C を用いて、従業員に次のような報酬契約 $w(\beta_1, \beta_2)$ を提示する⁵。

$$w(\beta_1, \beta_2) = \beta_0 + \beta_1 F + \beta_2 C \quad (4)$$

β_0 は固定報酬であり、 β_1 と β_2 はそれぞれの業績指標に与えるインセンティブ係数である。

それぞれの活動に対して従業員が選択する努力水準にはコスト $d(e_1, e_2)$ がかかる。簡単化のため、努力に係るコスト $d(e_1, e_2)$ は次のようにあらわされるものとする。

$$d(e_1, e_2) = \frac{1}{2}(e_1^2 + e_2^2 + 2ke_1e_2) \quad (5)$$

本稿では(5)式のように、複数の活動に対して従業員が選択する努力は相互に依存しており、分離不可能であると仮定する。Holmström and Milgrom (1991)は、複数の活動に対してエージェントが選択する努力は分離不可能であり、努力のコスト関数におけるそれぞれの努力に関する交差偏導関数が一方の努力が他方の活動の限界費用に与える影響をあらわすものであるとした定式化をおこなった。また Ittner and Larcker (1998b)は、業績指標の数を増やすことにより従事する活動が増えたエージェントが努力の配分を適切に行なえなくなるという実証的な証拠を示し、エージェントの努力のコストが相互に代替的である可能性を示唆した。時間および金銭などに制約を持つ従業員が同時に複数の活動に従事する場合、すべての活動に最適な努力を配分することは難しい。本稿では、努力のコスト関数 $d(e_1, e_2)$ におけるそれぞれの努力に関する交差偏導関数 k が正の範囲であるとし ($k \in (0, 1)$)、一方の活動を行なえば行なうほど他方の活動の限界費用が大きくなると仮定する⁶。

ここで従業員の努力間の代替性の程度をあらわす交差偏導関数 k は、従業員が取り組むそれぞれの活動間の関連性の程度に応じて、その水準は異なると考えられる。(5)式における $2ke_1e_2$ は、従業員がある1つの活動のみに従事する場合には生じない努力のコストであり、追加的にもう1つの活動に従事する場合に初めて生じるコストである。たとえば $k < 0$ であれば、 $2ke_1e_2$ も負になり、追加的にもう1つの活動に従事することが却ってエージェントが選択する努力のコストを減少させることになる。このようなことは、複数の活動が密接に関連する(つまり、エージェントにとって複数の活動が相互に補完的である)場合に生じると考えられる。一方 $k > 0$ であれば、 $2ke_1e_2$ も正になり、追加的にもう1つの活動に従事することがエージェントが選択する努力のコストを増加させることになる。このような状況は、複数の活動間に関連性がない(つまり、エージェントにとって複数の活動が相互に代替的である)場合に生じると考えられる。このことから従業員の努力間の代替性の程度をあらわす交差偏導関数 k を、業務無関連性と定義する。

この業務無関連性は、さらに従業員が所属する部署もしくは企業の業種ごとに異なると考えられる。たとえば、従業員に顧客サービス活動を併せて行わせる場合、従業員が所属する部署(たとえば、営業部であるか製造部であるか)の主要な活動の属性に応じて異なったものとなるであろう。この k は、0に近いほど販売活動と顧客サービス活動の業務無関連性が低く、1に近いほど販売活動と顧客サービス活動の業務無関連性が高いことを意味する。

次に、先に示した(4)式と(5)式を用いて、リスク回避的な従業員の効用関数を次式のように仮定する。

$$U = -\exp[-r(w(\cdot) - d(e_1, e_2))] \quad (6)$$

従業員の効用関数は、Holmström and Milgrom (1991)および Hemmer (1996)と同様に絶対的リスク回避度一定の負の指数効用関数を用いる。ここで r は、絶対的リスク回避度をあらわす係数である。

本モデルのタイムラインは、以下のようである。

1. 経営者が従業員に報酬契約 $w(\cdot)$ を提示する。
2. 従業員が契約を受け入れるかどうかを決定する。
3. 従業員が契約を受け入れると、それぞれの活動に対する努力水準 e_1, e_2 を選択する。

4. 当期の期末の企業の利得 F が実現し、財務指標として用いられる。また非財務指標 C が測定され、契約にもとづいて従業員に報酬が支払われる。
5. 長期的な企業の利得が実現する、つまり企業の利得の合計 Π が実現する。

3. 情報対称下における非財務指標導入の分析

まず、従業員の努力水準が観察できるケースを検討する。次式は経営者が直面する問題をあらわしたものである。

$$\max_{e_1, e_2, \beta_0} E[(1 + \lambda e_2)F] - E[w(\beta_0)] \quad (7)$$

$$\text{s.t. } E[-\exp[-r(w(\beta_0) - d(e_1, e_2))]] \geq -1 \quad (8)$$

$$e_1, e_2 \geq 0 \quad (9)$$

ここで $w(\beta_0)$ は固定報酬のみを用いた報酬契約であり、簡単化のため、従業員の留保効用は -1 (つまり、留保利得は 0 である) とする。従業員の努力水準が観察できるこのケースにおいて、経営者は (8) 式の個人合理性制約を満たす報酬契約 $w(\beta_0) = d(e_1, e_2)$ を提示することになる。(9) 式 of 非負制約のもとで、(8) 式を満たす報酬契約 $w(\beta_0) = d(e_1, e_2)$ を (7) 式に代入し経営者の最大化問題を解くと、次の 1 階条件を満たす従業員の努力水準が得られる。

$$1 - e_2 + (\lambda - k)e_2 = 0, e_1 \geq 0 \quad (10)$$

$$(\lambda - k)e_1 - e_2 = 0, e_2 \geq 0 \quad (11)$$

(10) 式および (11) 式は、一方の努力水準が他方の努力水準に依存していることを示すものである。まず (10) 式で e_1 の水準が e_2 の水準に依存していない (つまり $e_2 = 0$) とすれば、 $e_1 = 1$ が最適な努力水準になるが、 e_2 に依存しているため、この水準から乖離することになる。同様に (11) 式から、 e_2 の水準は e_1 の水準に依存している。ここで e_1 と e_2 の努力水準の依存関係は、顧客サービス活動の貢献度 λ と従業員の業務無関連性 k のある種の関係、 $(\lambda - k)$ によって決定されることになる。

本稿では顧客サービス活動の補完的な役割に焦点をあてていることから、経営者の最大化問題が厳密に凹関数であり、内点解を持つ 2 階条件を仮定し、相互の努力水準が依存している交差偏導関数の範囲を $\lambda - k < 1$ に定める。つまり、本稿では次の範囲に注目する⁷。

$$-1 < \lambda - k < 1 \quad (12)$$

顧客サービス活動の貢献度 λ と従業員の業務無関連性 k のそれぞれの範囲における努力水準の変化を観察すると、まず $-1 < \lambda - k < 0$ であれば、 e_2 が正の範囲であることから (10) 式を満たす e_1 が 1 より小さくなることがわかる。また (11) 式から明らかなように、 e_2 に従業員の努力を引き出すことによって、企業の期待利得は増加しない。このとき、経営者は顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力を引き出さないことが最適になる。このことは $\lambda - k = 0$ の場合においても同様である。次に $0 < \lambda - k < 1$ であれば、 $e_2 \geq 0$ であるため、(10) 式を満たす e_1 は e_2 の水準に依存して 1 より大きくなる。また (11) 式を満たす e_2 の水準も e_1 の水準に依存して大きくなり、 e_2 に従業員の努力を引き出すことによって、企業の期待利得が増加することがわかる。このとき、経営者は顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力を引き出すことが最適になる。

次の命題 1 は、顧客サービス活動の貢献度 λ と業務無関連性 k の関係によって決まるそれぞれの活動に対する従業員の努力水準を示す。

命題 1: 情報対称下における最適な従業員の努力水準の組 (e_1^{FB}, e_2^{FB}) は、顧客サービス活動の貢献度 λ と業務無関連性 k の関係によって、次式のように決まる。

$$(e_1^{FB}, e_2^{FB}) = \begin{cases} (1, 0) & \text{if } -1 < \lambda - k \leq 0 \\ \left(\frac{1}{1 - (\lambda - k)^2}, \frac{1}{1 - (\lambda - k)^2} \right) & \text{if } 0 < \lambda - k < 1 \end{cases}$$

命題 1 から、販売活動と顧客サービス活動との両活動間の努力配分 (e_1, e_2) は、顧客サービス活動の貢献度と業務無関連性の関係 $\lambda - k$ に応じて異なることがわかる。

次の(13)式と(14)式は、命題 1 のそれぞれのケースにおける企業の期待利得 (Π_{FB} と表記する) を示したものである。

$$E[\Pi_{FB} | -1 < \lambda - k \leq 0] = \frac{1}{2} \quad (13)$$

$$E[\Pi_{FB} | 0 < \lambda - k < 1] = \frac{1}{2(1 - (\lambda - k)^2)} \quad (14)$$

ここで、顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが、どのように企業の利得に貢献するのかを明らかにするため、顧客サービス活動 e_2 は存在せず販売活動 e_1 のみが存在するケースを想定する⁸。このケースは、命題 1 の販売活動 e_1 のみに努力水準を引き出すことが最適になる $-1 < \lambda - k \leq 0$ のケースと等しい。簡単化のため、このケースの努力水準と企業の期待利得をそれぞれ $\bar{e}_1, E[\Pi | \bar{e}_1 = 1]$ とし、顧客サービス活動 e_2 に対しても従業員の努力水準を引き出すことが最適になる $0 < \lambda - k < 1$ のケースと比較すると、次のような関係が明らかになる。

$$E[\Pi_{FB} | 0 < \lambda - k < 1] - E[\Pi | \bar{e}_1 = 1] = \frac{1}{2}(e_1^{FB} - \bar{e}_1) > 0 \quad (15)$$

(15)式は、顧客サービス活動の貢献度が従業員の業務無関連性に比べて大きい場合 ($0 < \lambda - k < 1$)、経営者が顧客サービス活動 e_2 に対しても従業員の努力水準を引き出すことによって、販売活動 e_1 のみに従業員の努力水準を引き出すケースに比べて、企業の期待利得が増加することを示している。さらにこの期待利得の増分が、販売活動 e_1 の努力水準の変化分と比例することも同時に示されている。このような関係は、非財務指標が反映する活動は財務指標が反映する活動を補完する役割を通じて企業価値に影響を与えるとした *Ittner and Larcker (1998a)* および *Banker et al. (2000)* などの証拠と整合的であり、なぜ企業が非財務指標が反映する活動をおこなおうとするのかを明らかにするものである。

本節では、従業員の努力水準を経営者が観察できるケースを検討し、顧客サービス活動の貢献度 λ が従業員の業務無関連性 k に比べて大きい場合、顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出すことが、販売活動 e_1 に対する従業員の努力水準を高め、企業の期待利得を増加させることを明らかにした。次に従業員の努力水準を経営者が観察できないケースにおける非財務指標導入の問題を検討する。

4. 情報非対称性下における非財務指標導入の分析

次に、経営者が従業員の努力水準を直接的に観察できないケースを検討する。経営者は、当期の期末の利得である財務指標 F と非財務指標 C を用いて、従業員に $w(\beta_1, \beta_2) = \beta_0 + \beta_1 F + \beta_2 C$ の報酬契約を提示する。このとき経営者が直面する最大化問題は、次のようにあらわすことができる。

$$\max_{e_1, e_2, \beta_0, \beta_1, \beta_2} E[(1 + \lambda e_2)F] - E[w(\beta_1, \beta_2)] \quad (16)$$

$$\text{s.t. } E[-\exp[-r(w(\beta_1, \beta_2) - d(e_1, e_2))]] \geq -1 \quad (17)$$

$$e_1, e_2 \in \arg \max_{e'_1, e'_2} E[-\exp[-r(w(\beta_1, \beta_2) - d(e_1, e_2))]] \quad (18)$$

$$e_1, e_2 \geq 0 \quad (19)$$

(17)式は、従業員の個人合理性制約であり、簡単化のため留保効用は -1 (つまり、留保利得は 0 である) とする。(18)式と(19)式は、従業員の誘因両立制約と努力水準の非負制約である。この問題における従業員の期待効用の確実性等価は、次式のようにあらわすことができる。

$$\beta_0 + \beta_1 e_1 + \beta_2 \lambda e_2 - \frac{r}{2} (\beta_1^2 \sigma_1^2 + \beta_2^2 \sigma_2^2) - \frac{1}{2} (e_1^2 + e_2^2 + 2k e_1 e_2) \quad (20)$$

従業員は(20)式を最大にする努力水準 e_1, e_2 を選択する。(21)式と(22)式は従業員の努力水準についての1階条件である。

$$\beta_1 - e_1 - k e_2 = 0, e_1 \geq 0 \quad (21)$$

$$\beta_2 \lambda - e_2 - k e_1 = 0, e_2 \geq 0 \quad (22)$$

この1階条件から明らかなように、従業員の最適な努力水準の組 (e_1, e_2) は、2つの業績指標に与えられるインセンティブ係数 β_1, β_2 および従業員の業務無関連性 k に依存する。

次の(23)式は、それぞれのインセンティブ係数の水準 β_1, β_2 に応じて、従業員が選択する努力水準の組 (e_1, e_2) をあらわしたものである。

$$(e_1^*, e_2^*) = \begin{cases} (0, 0) & \text{if } \beta_1 \leq 0 \text{ and } \beta_2 \leq 0 \\ (0, \beta_2 \lambda) & \text{if } \beta_1 \leq \beta_2 \lambda k \text{ and } \beta_2 > 0 \\ (\beta_1, 0) & \text{if } \beta_1 > 0 \text{ and } \beta_2 \lambda \leq \beta_1 k \\ \left(\frac{\beta_1 - \beta_2 \lambda k}{1 - k^2}, \frac{\beta_2 \lambda - \beta_1 k}{1 - k^2} \right) & \text{if } \beta_1 > \beta_2 \lambda k \text{ and } \beta_2 \lambda > \beta_1 k \end{cases} \quad (23)$$

経営者は、(23)式から企業の利得を最大にすると予想される従業員の努力水準の組 (e_1^*, e_2^*) を引き出すインセンティブ係数 β_1, β_2 を、2つの業績指標 F と C に割りあてることになる。ここで、(23)式の $\beta_1 \leq 0$ かつ $\beta_2 \leq 0$ のケースおよび $\beta_1 \leq \beta_2 \lambda k$ かつ $\beta_2 > 0$ のケースでは、従業員の努力水準の組が $(0, 0)$ と $(0, \beta_2 \lambda)$ となる。つまり、販売活動 e_1 に従業員の努力水準を引き出さないケースである。これらのケースでは、従業員が選択する努力から生じる報酬支払前の企業の期待利得がゼロとなることから、経営者の最大化問題からは除かれる。

以下3つの小節に分け、まず4.1節ではベンチマークとして経営者が販売活動 e_1 のみに従業員の努力水準を引き出す報酬契約を提示する $(\beta_1, 0)$ のケースを検討する。4.2節では販売活動 e_1 に加え顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出す報酬契約を提示するケースを検討する。ここでの主要な結果は、経営者が非財務指標 C を用いた報酬契約を提示するにもかかわらず、顧客

サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出さないことが企業の期待利得を最大にする状況が存在するというものである。最後の 4.3 節では従業員の業務無関連性 k に焦点をあて、4.1 節の販売活動 e_1 のみに従業員の努力水準を引き出すケースおよび 4.2 節の顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出すケースの 2 つのケースにおける企業の期待利得を比較し、非財務指標 C を用いた報酬契約を提示し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが必ずしも企業の期待利得を高めることにはならないことを示す。

4.1 販売活動に対する努力のみを引き出そうとするケース

まず(23)式における $(\beta_1, 0)$ のケースを検討する。このケースにおいて経営者は、企業の利得を最大にするためには販売活動 e_1 のみに従業員の努力水準を引き出すことであると予想し、従業員が $(\beta_1, 0)$ の努力水準の組を選択するよう、 $\beta_1 > 0$ かつ $\beta_2 \lambda \leq \beta_1 k$ の条件を満たすインセンティブ係数をそれぞれの業績指標に割りあてる。次式はこれらの条件を満たして、(16)式の経営者の目的関数を最大にするインセンティブ係数の水準を β'_1, β'_2 として示したものである。

$$\beta'_1 = \frac{1}{1 + r\sigma_1^2} \quad (24)$$

$$\beta'_2 = 0 \quad (25)$$

経営者は(24)式と(25)式のインセンティブ係数をそれぞれの業績指標に割りあて、販売活動 e_1 のみに従業員の努力水準を引き出すことができる。

財務指標 F と非財務指標 C について、(24)式と(25)式のインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ のもとで得られる企業の期待利得を $(E[\Pi|w(\beta'_1, \beta'_2)])$ と表記する)計算すると、次式のようになる。

$$E[\Pi|w(\beta'_1, \beta'_2)] = \frac{1}{2(1 + r\sigma_1^2)} \quad (26)$$

4.2 販売活動と顧客サービス活動の両方に対する努力を引き出そうとするケース

本小節では、 e_1 と e_2 の両活動に従業員の努力水準を引き出すケースを検討する。このケースでは、経営者が企業の利得を最大にするためには販売活動 e_1 に加え顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出すことであると予想し、従業員が両活動に努力水準を選択するよう、 $\beta_1 > \beta_2 \lambda k$ かつ $\beta_2 \lambda > \beta_1 k$ の条件を満たすインセンティブ係数をそれぞれの業績指標に割りあてる。次式はこれらの条件を満たして、(16)式の経営者の目的関数を最大にするインセンティブ係数の水準を β''_1, β''_2 として示したものである。

$$\beta''_1 = \frac{\lambda^3 k + (1 - k^2)(\lambda^2 + r\sigma_2^2)}{(\lambda^2 + \lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)(1 - k^2 + 2k\lambda) + (1 - k^2)^2 r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 - \lambda^4} \quad (27)$$

$$\beta''_2 = \frac{\lambda(\lambda - k(1 - k^2)r\sigma_1^2)}{(\lambda^2 + \lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)(1 - k^2 + 2k\lambda) + (1 - k^2)^2 r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 - \lambda^4} \quad (28)$$

財務指標 F と非財務指標 C について、(27)式と(28)式のインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta''_1, \beta''_2)$ のもとで、従業員は両活動にそれぞれ次のような努力水準を選択する。

$$e_1^* = \frac{\lambda^2 k + (1 - k^2)(\lambda^2 + r\sigma_2^2)}{(\lambda^2 + \lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)(1 - k^2 + 2k\lambda) + (1 - k^2)^2 r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 - \lambda^4} \quad (29)$$

$$e_2^* = \frac{\lambda(\lambda - k(1 - k^2)r\sigma_1^2)}{(\lambda^2 + \lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)(1 - k^2 + 2k\lambda) + (1 - k^2)^2 r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 - \lambda^4} \quad (30)$$

ここで(30)式の努力水準 e_2^* は、従業員の業務無関連性 k 、顧客サービス活動の貢献度 λ および業績指標の不確実性 σ_1^2, σ_2^2 の水準に依存している。特に業務無関連性 k がある水準を超える場合、たとえば経営者が非財務指標 C にインセンティブ係数 β_2' を割りあてる報酬契約を提示したとしても、企業の期待利得を最大にする顧客サービス活動 e_2 に対する従業員の努力水準は $e_2^* = 0$ になる。言い換えれば、業務無関連性 k に依存して、(27)式と(28)式のインセンティブ係数が(23)式の $\beta_1 > \beta_2 \lambda k$ かつ $\beta_2 \lambda > \beta_1 k$ の条件を満たさないことになり、非財務指標 C を導入し販売活動 e_1 に加え顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出すことが効率的な努力配分にならないため、企業の利得を最大にするとの予想が誤りであったことを示すものである。

次の(31)式は、(30)式の顧客サービス活動 e_2^* に対する従業員の努力水準が正になる、つまり $\beta_1 > \beta_2 \lambda k$ かつ $\beta_2 \lambda > \beta_1 k$ の条件を満たして(16)式の経営者の目的関数を最大にするために必要な従業員の業務無関連性 k の境界値 $\hat{k}$ を示したものである。

$$\hat{k} = \frac{\lambda^3}{\lambda^2 + \lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2} \quad (31)$$

情報が対称的であるケースでは、従業員の業務無関連性 k が顧客サービス活動の貢献度 λ に比べて小さい場合($k < \lambda$)、従業員に顧客サービス活動 e_2 をおこなわせることが販売活動 e_1 の努力水準を高め企業の期待利得を増加させた。一方情報が非対称的であるケースでは、業務無関連性 k が顧客サービス活動の貢献度 λ に比べて小さくても境界値 $\hat{k}$ を超える場合においては($\hat{k} < k < \lambda$)、従業員に顧客サービス活動 e_2 をおこなわせることが企業の期待利得を最大にすることにはならない。

次の補題 1 は、経営者が非財務指標 C を導入し販売活動 e_1 に加え顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力配分を効率的におこなわせるために必要となる従業員の業務無関連性の境界値 $\hat{k}$ の特徴を示したものである。

補題 1: 従業員の業務無関連性の境界値 $\hat{k}$ は、

- (a) 顧客サービス活動の貢献度 λ に比べて低い。
- (b) 顧客サービス活動の貢献度 λ が高ければ、高くなる。
- (c) それぞれの業績指標の不確実性 σ_1^2, σ_2^2 が高ければ、低くなる。

補題 1(a)は、顧客サービス活動の貢献度 λ が高く従業員の業務無関連性 k を上回る場合であっても、非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが企業の期待利得の最大化につながらない状況が存在することを示す。このような状況は、顧客中心の企業戦略と非財務指標の利用の間に有意な関連性がないとした Perera et al. (1997) と整合的なものであり、たとえば顧客中心の戦略が企業価値に有益な影響を与えると予想される企業においても、非財務指標を導入しその指標が反映する活動をおこなわせるためには、考慮しなければならない要因が存在することを示唆するものである。また補題 1(b)は、顧客サービス活動の貢献度 λ が高ければ業務無関連性の境界値 $\hat{k}$ も高くなり、非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出すことが効率的な努力配分になる状況が出現することを、さらに補題 1(c)は、非財務指標 C の不確実性 σ_2^2 に加えて財務指標 F の不確実性 σ_1^2 が同時に高ければ業務無関連性の境界値 $\hat{k}$ は低くなり、非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが効率的な

努力配分にならない状況が出現することを示すものである。

次の(32)式は、従業員の業務無関連性 k が $k < \hat{k}$ の水準にあり、経営者が非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出す報酬契約 $w(\beta_1'', \beta_2'')$ を提示するケースの企業の期待利得をあらわしたものである。

$$E[\Pi|w(\beta_1'', \beta_2'')] = \frac{\lambda^2 + \lambda^2 k^2 r \sigma_1^2 + r \sigma_2^2}{2[(\lambda^2 + \lambda^2 r \sigma_1^2 + r \sigma_2^2)(1 - k^2 + 2k\lambda) + (1 - k^2)^2 r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 - \lambda^4]} \quad (32)$$

4.3 最適報酬契約

前節では、従業員の業務無関連性 k が $\hat{k} < k$ の水準である状況では、経営者が非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが企業の期待利得の最大化につながらないことを明らかにした。本節ではまず、従業員の業務無関連性 k が $k < \hat{k}$ の水準である状況においても、経営者が非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが企業の期待利得の最大化につながらない状況が存在することを示す。

次の(33)式は、財務指標 F に加え非財務指標 C にもインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta_1'', \beta_2'')$ を提示するケースの企業の期待利得と、財務指標 F のみにインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta_1', \beta_2')$ を提示するケースの期待利得を比較したものである。

$$E[\Pi|w(\beta_1'', \beta_2'')] - E[\Pi|w(\beta_1', \beta_2')] = \frac{\lambda^2(\lambda - k(1 + r\sigma_1^2))^2 + k^2(1 + (2 - k^2)r\sigma_1^2)r\sigma_2^2 - 2\lambda k r \sigma_1^2 \sigma_2^2}{2(1 + r\sigma_1^2)[(\lambda^2 + \lambda^2 r \sigma_1^2 + r \sigma_2^2)(1 - k^2 + 2k\lambda) + (1 - k^2)^2 r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 - \lambda^4]} \quad (33)$$

この(33)式は常に正ではない。したがって、従業員の業務無関連性 k が $k < \hat{k}$ の水準である状況においても、経営者が非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが企業の期待利得の最大化につながらない状況が存在することがわかる。このような状況をより詳しく分析するため、(33)式を用いて従業員の業務無関連性 k が境界値 $\hat{k}$ にほぼ近似する場合の期待利益の差に注目する。

$$\lim_{k \rightarrow \hat{k}} E[\Pi|w(\beta_1'', \beta_2'')] - E[\Pi|w(\beta_1', \beta_2')] = \frac{\lambda^4 r \sigma_2^2}{2(1 + r\sigma_1^2)[\lambda^4(1 + r\sigma_1^2)^3 + \lambda^2(\lambda^2 + 2(1 + r\sigma_2^2)r\sigma_2^2 + (1 + r\sigma_1^2)r^2 \sigma_1^4)]} < 0 \quad (34)$$

(34)式は、従業員の業務無関連性 k が $k = \hat{k}$ の場合、(33)式であらわされる期待利得の差は負になることを示している。このことは、従業員の業務無関連性 k に依存して、非財務指標 C を導入し販売活動 e_1 に加え顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出すことが却って企業の期待利得を減少させることを意味するものであり、非財務指標の導入が企業価値にネガティブな影響を与える可能性を含意するものである。

次に、経営者が非財務指標 C を導入し顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが企業の期待利得を最大にする状況について検討する。このような状況をより詳しく分析するため、(33)式を用いて従業員の業務無関連性 k が境界値 0 にほぼ近似する場合の期待利得の差に注目する。

$$\lim_{k \rightarrow 0} E[\Pi|w(\beta_1'', \beta_2'')] - E[\Pi|w(\beta_1', \beta_2')] = \frac{\lambda^4}{2(1 + r\sigma_1^2)[(1 + r\sigma_1^2)(\lambda^2 + r\sigma_2^2) - \lambda^4]} > 0 \quad (35)$$

(35)式は、従業員の業務無関連性 k が $k = 0$ の場合、(33)式であらわされる期待利得の差は正になることを示している。上述の(34)式と(35)式は、業務無関連性 k が $k \leq \bar{k}$ の範囲であっても、十分に高く $\bar{k}$ に近い水準であれば、販売活動 e_1 のみに努力水準を引き出すために財務指標 F のみにインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を従業員に提示することが、企業の期待利得を最大にすることを示すものである。(33)式の企業の期待利得の差の符号は、従業員の業務無関連性 k の水準が 0 と $\bar{k}$ との間に存在するある値($\bar{k}$ とする)に依存して、正または負になる。さらに顧客サービス活動の貢献度と財務指標の不確実性が $\lambda \leq 1 \leq r\sigma_1^2$ の関係にある状況を仮定すると、経営者が非財務指標 C を導入し販売活動 e_1 に加え、顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力配分をおこなわせることが企業の期待利得を最大にする業務無関連性の境界値 $\bar{k}$ が $0 < k < \bar{k}$ の範囲においてただ1つ存在することを示すことができる⁹。

次の命題2は、経営者が非財務指標 C を導入し、販売活動 e_1 に加え顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力配分を効率的におこなわせるために必要となる従業員の業務無関連性 e_2 の範囲 ($0 < k \leq \bar{k}$) において、企業の期待利得を最大にする報酬契約について述べたものである。

命題2: 従業員の業務無関連性 k の水準に応じて、企業の期待利得を最大にする報酬契約は次のようである。

- (a) 業務無関連性 k が十分に高く $\bar{k}$ に近い水準であれば、経営者は従業員に財務指標 F のみにインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を提示することが最適である。
- (b) 業務無関連性 k が十分に低く 0 に近い水準であれば、経営者は従業員に財務指標 F に加え非財務指標 C にもインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を提示することが最適である。
- (c) 顧客サービス活動の貢献度と財務指標の不確実性が $\lambda \leq 1 \leq r\sigma_1^2$ の関係にある場合、
 - [i] 業務無関連性 k が $\bar{k} \leq k$ の水準であれば、経営者は従業員に財務指標 F のみにインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を提示することが最適である。
 - [ii] 業務無関連性 k が $k < \bar{k}$ の水準であれば、経営者は従業員に財務指標 F に加え非財務指標 C にもインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を提示することが最適である。

命題2(a)は、従業員の業務無関連性 k の水準が高いため、経営者が販売活動 e_1 のみに従業員の努力水準を引き出す報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を従業員に提示することが企業の期待利得を最大にすることになり、命題2(b)は、従業員の業務無関連性 k の水準が低いため、経営者が顧客サービス活動 e_2 にも従業員の努力水準を引き出す報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を従業員に提示することが企業の期待利得を最大にすることになることを示している。さらに命題2(c)は、ある状況のもとで従業員の業務無関連性 k の水準に応じて、企業の期待利得を最大にするそれぞれの報酬契約について明らかにしている。特に命題2(a)および命題2(c)[i]において¹⁰、従業員の業務無関連性 k の水準が $\bar{k} \leq k < \hat{k}$ であるケースでは、非財務指標が反映する顧客サービス活動の貢献度 λ が十分に高い場合においても、顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが却って企業価値を減少させることになることが示唆されるケースであり、非財務指標導入の影響が業種別に異なり、企業価値にネガティブな影響を与える可能性を指摘した Ittner and Larcker (1998a) に対して理論的な証拠を与えるものである。

次に、従業員の業務無関連性 k に依存して、顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことがなぜ企業の期待利得にネガティブな影響を与えるのかを検討するため、非財務指標 C にインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta'_1, \beta'_2)$ を従業員に提示するケースと財務指標 F のみにインセンティブ係数を割りあてる報酬契約 $w(\beta_1, \beta_2)$ を提示するケースそれぞれにおける、企業の期待利得と販売活動 e_1 に対する努力水準を比較する。

$$E[\Pi|w(\beta'_1, \beta'_2)] - E[\Pi|w(\beta_1, \beta_2)] = \frac{1}{2} (E[e_1|w(\beta'_1, \beta'_2)] - E[e_1|w(\beta_1, \beta_2)]) \quad (36)$$

(36)式は、従業員の業務無関連性 k に依存して、顧客サービス活動 e_2 に従業員の努力水準を引き出すことが、販売活動 e_1 に対する努力水準を向上させ企業の期待利得を増加させる一方で、販売活動 e_1 に対する努力水準を低下させる結果、企業の期待利得を減少させる可能性があることを示している。このことは、非財務指標が反映する活動の補完的な役割を指摘した *Ittner and Larcker (1998a)* および *Dikolli and Sedatole (2007)* などに対して、非財務指標が反映する活動が財務指標が反映する活動を補完して企業価値に結びついていく具体的なプロセスを明らかにするものであるとともに、非財務指標が反映する活動が企業価値に悪影響を与えるプロセスの一端を明らかにするものである。

5. おわりに

本稿では、非財務指標が反映する活動が、財務指標が反映する活動を補完する役割をもつという状況が存在する一方で従業員に複数の活動に従事させることになるという状況を同時に考慮したモデルを構築し、非財務指標導入の企業価値に与える影響を分析した。

本稿の分析から次のことが明らかとなった。まず情報が対称的であり従業員の努力水準が観察できる場合、非財務指標が反映する顧客サービス活動の貢献度の水準が複数の業績指標が反映する活動に直面する従業員の業務無関連性を上回るのであれば ($k < \lambda$)、顧客サービス活動は企業の期待利得にポジティブな影響を与えることを確認した。この結果は、経営者が従業員に非財務指標が反映する活動をおこなわせようとする理由を明らかにするものである。次に情報が非対称的であり従業員の努力水準が観察できない場合、経営者が非財務指標を導入し顧客サービス活動に従業員の努力水準を引き出すことが必ずしも企業の期待利得を最大化するものではない状況が存在することを示した。このような状況は、たとえ当該企業の顧客の満足度を高めるといった非財務指標が反映する活動がどのような効果をもつにせよ、従業員が直面する職場環境によっては ($\hat{k} < k$)、非財務指標が反映する活動をおこなわせることによって従業員の効率的な努力配分を引き出すことができず、企業価値を最大にすることにつながらないことを意味する。さらに、非財務指標を導入し販売活動に加え顧客サービス活動にも従業員の効率的な努力水準を引き出すことが可能な状況においても ($k < \hat{k}$)、非財務指標が反映する顧客サービス活動をおこなわせることが却って企業価値を減少させる ($\bar{k} \leq k < \hat{k}$) の状況が存在することを示した。これらの結果は、従業員が直面する職場環境を考慮することによって、これまでの理論研究が解明できなかった非財務指標導入によるネガティブな影響のメカニズムを明らかにするものである。

もとより新たな業績指標を導入する際に検討すべき論点は、本稿で取り上げた従業員の職場環境だけではない。まず考えられるのは、企業自体が直面する市場環境である。この点について **Banker and Mashruwara (2007)**は、競争の程度という企業が直面する市場環境に注目し、競争の程度に依存して非財務指標が企業価値に与える影響が異なることを示している。本稿は、非財務指標が反映する活動が、財務指標が反映する活動を補完する役割に注目し企業価値に結びついていくプロセスを定式化したものであるが、そのような活動が企業価値に結びついていくプロセスには考慮すべき多数の要因が存在しているはずである。本稿ではまた、1 期間エージェンシーモデルを展開することにより、一定期間における従業員の複数の努力を分離し、非財務指標導入の影響を比較・分析した。しかしこのようなモデルでは、非財務指標導入による影響はタイムラグ付きで考慮されるものの、財務指標の影響に関する時間的特性については考慮されてはいない。この種の問題については、1 期のエージェントの行動が 2 期のプリンシパルの利得にも影響を与える 2 期間モデルを展開した **Ma (1991)**などの多期間モデルを用いることによって、解決の手掛りが与えられると期待される。さらに本稿で用いた報酬契約は、エージェントの努力に対して金銭という 1 つの手段で報いるという限定的な契約を想定したものであるが、**Campbell (2008)**のように昇進など実際にプリンシパルが用いるさまざまな手段は、より効率的な契約の設計に資すると考えられる。これらの論点をどのように捉え分析するかが今後のわれわれの課題となる。

Appendix 1 情報対称下における経営者の最大化問題

従業員が選択する努力水準が観察できるケースにおいて、プリンシパルである経営者は次の問題を解く。

$$\max_{e_1, e_2, \beta_0} E[(1 + \lambda e_2)F] - E[w(\beta_0)] \quad (\text{A-1})$$

$$\text{s.t. } E[-\exp[-r(w(\beta_0) - d(e_1, e_2))]] \geq -1 \quad (\text{A-2})$$

$$e_1, e_2 \geq 0 \quad (\text{A-3})$$

(A.2)式は従業員の個人合理性(参加)制約であり、留保効用を -1 とする。また(A.3)式は従業員の努力水準の非負制約である。(A.1)式の 1 項目に本文(1)式を代入すると、次の(A.4)式が得られる。

$$E[(1 + \lambda e_2)F] = E[(1 + \lambda e_2)(e_1 + \varepsilon_1)] \quad (\text{A-4})$$

このケースが従業員の努力水準が観察可能であり、不確実性が存在しない状況であることを考慮すると(ε_1 は測定に伴うノイズではなく、当期の期末の利得を構成する従業員の努力以外の要因であることに注意)、次式が得られる。

$$E[(1 + \lambda e_2)F] = (1 + \lambda e_2)e_1 \quad (\text{A-5})$$

また、(A.2)式は等号で成立する。なぜなら、等号で成立していないとすれば、 $w(\beta_0)$ を下げることで(A.2)式を満たしながら(A.1)式の目的関数を大きくすることができるからである。

$$E[-\exp[-r(w(\beta_0) - d(e_1, e_2))]] = -1 \quad (= E[-\exp[-r(0)]]) \quad (\text{A-6})$$

よって、次式が成立する。

$$w(\beta_0) = d(e_1, e_2) \quad (\text{A-7})$$

(A.5)式と(A.7)式を(A.1)式に代入し、経営者の最大化問題をあらわすと次のようになる。

$$\max_{e_1, e_2} (1 + \lambda e_2)e_1 - \frac{1}{2}(e_1^2 + e_2^2 + 2ke_1e_2) \quad (\text{A-8})$$

$$\text{s.t. } e_1, e_2 \geq 0 \quad (\text{A-9})$$

(A.9)式の非負制約を条件として経営者の最大化問題、(A.8)式を解くと、経営者の確実性等価(Π とする)を最大にする従業員の努力水準は次の条件を満たす。

$$\frac{\partial \Pi}{\partial e_1} = 1 - e_1^* + (\lambda - k)e_2^* \leq 0, e_1^* \geq 0 \quad (\text{A-10})$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial e_2} = (\lambda - k)e_1^* - e_2^* \leq 0, e_2^* \geq 0 \quad (\text{A-11})$$

$$e_1^* \frac{\partial \Pi}{\partial e_1} = e_1^*(1 - e_1^* + (\lambda - k)e_2^*) = 0 \quad (\text{A-12})$$

$$e_2^* \frac{\partial \Pi}{\partial e_2} = e_2^*((\lambda - k)e_1^* - e_2^*) = 0 \quad (\text{A-13})$$

以下では、 $\partial \Pi / \partial e_1, \partial \Pi / \partial e_2$ を Π_{e_1}, Π_{e_2} と表記し、 $\lambda - k$ のあらゆる範囲に応じて、経営者が従業員に選択させる努力水準をあらわす。ただし、本文の脚注7において、情報対称下における経営者の最大化問題が内点解を持つように、 $(\lambda - k)^2 < 1$ と仮定したことから、 $-1 < \lambda - k < 1$ の範囲のみを検討する。

1. $-1 < \lambda - k < 0$ のケース:

この場合、 $e_1^* \geq 0$ であるから $(\lambda - k)e_1^* \leq 0$ になり、 $e_2^* \Pi_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_2^* = 0$ になる。また、 $e_2^* = 0$ であれば、 $\Pi_{e_1} = 1 - e_1^*$ になり、 $\Pi_{e_1} \leq 0, e_1^* \Pi_{e_1} = 0$ を満たす $e_1^* = 1$ になる。さらに $\lambda - k < 0$ であるから、 $e_1^* = 1, e_2^* = 0$ は $\Pi_{e_2} \leq 0$ を満たす。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_1^* = 1, e_2^* = 0$ になる。

2. $\lambda - k = 0$ のケース:

この場合、 $\Pi_{e_2} = -e_2^*, e_2^* \Pi_{e_2} = e_2^*(-e_2^*)$ になるから、 $\Pi_{e_2} \leq 0, e_2^* \Pi_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_2^* = 0$ になる。また、 $e_2^* = 0$ であれば、 $\Pi_{e_1} = 1 - e_1^*, e_1^* \Pi_{e_1} = e_1^*(1 - e_1^*)$ になり、 $\Pi_{e_1} \leq 0, e_1^* \Pi_{e_1} = 0$ を満たす $e_1^* = 1$ になる。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_1^* = 1, e_2^* = 0$ になる。

3. $0 < \lambda - k < 1$ のケース:

この場合、 $e_1 \geq 0$ であるから $(\lambda - k)e_1^* \geq 0$ になり、 $\Pi_{e_2} \leq 0, e_2^* \Pi_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_2^* = 0$ もしくは $e_2^* = (\lambda - k)e_1^*$ になる。ここで $e_2^* = 0$ であれば、 $\Pi_{e_1} = 1 - e_1^*, e_1^* \Pi_{e_1} = e_1^*(1 - e_1^*)$ になり、 $\Pi_{e_1} \leq 0, e_1^* \Pi_{e_1} = 0$ を満たす $e_1^* = 1$ になる。しかし $e_1^* = 1, e_2^* = 0$ は、 $\Pi_{e_2} \leq 0$ を満たさないことになる。また、 $\Pi_{e_2} \leq 0, e_2^* \Pi_{e_2} = 0$ を満たす $e_1^* = 0, e_2^* = 0$ は、 $e_1^* \Pi_{e_1} = 0$ を満たすが、 $\Pi_{e_2} \leq 0$ を満たさないことになる。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_2^* = 0$ ではない。一方、 $e_2^* = (\lambda - k)e_1^*$ であれば、 $\Pi_{e_1} = 1 - (1 - (\lambda - k)^2)e_1^*, e_1^* \Pi_{e_1} = e_1^*(1 - (1 - (\lambda - k)^2)e_1^*)$ になり、 $\Pi_{e_2} \leq 0, e_2^* \Pi_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_1^* = 1/(1 - (\lambda - k)^2), e_2^* = (\lambda - k)/(1 - (\lambda - k)^2)$ になる。また、この努力水準の組は $\Pi_{e_2} \leq 0, e_2^* \Pi_{e_2} = 0$ を満たす。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_1^* = 1/(1 - (\lambda - k)^2), e_2^* = (\lambda - k)/(1 - (\lambda - k)^2)$ になる。

Appendix 2 情報非対称下における従業員の努力水準の選択

まず、従業員の問題は確実性等価である次の(A.14)式を最大にすることである。

$$\max_{e_1, e_2} \beta_0 + \beta_1 e_1 + \beta_2 \lambda e_2 - \frac{1}{2}(e_1^2 + e_2^2 + 2ke_1 e_2) - \frac{r}{2}(\beta_1^2 \sigma_1^2 + \beta_2^2 \sigma_2^2) \quad (\text{A-14})$$

$$\text{s.t. } e_1, e_2 \geq 0 \quad (\text{A-15})$$

(A.15)式の非負制約を条件として従業員の問題を解くと、従業員の確実性等価(CEとする)を最大にする努力水準 e_1, e_2 は次の条件を満たす。

$$\frac{\partial \text{CE}}{\partial e_1} = \beta_1 - e_1^* - ke_2^* \leq 0, e_1^* \geq 0 \quad (\text{A-16})$$

$$\frac{\partial \text{CE}}{\partial e_2} = \beta_2 \lambda - e_2^* - ke_1^* \leq 0, e_2^* \geq 0 \quad (\text{A-17})$$

$$e_1^* \frac{\partial \text{CE}}{\partial e_1} = e_1^* (\beta_1 - e_1^* - ke_2^*) = 0 \quad (\text{A-18})$$

$$e_2^* \frac{\partial \text{CE}}{\partial e_2} = e_2^* (\beta_2 \lambda - e_2^* - ke_1^*) = 0 \quad (\text{A-19})$$

以下では、 $\partial \text{CE} / \partial e_1, \partial \text{CE} / \partial e_2$ を $\text{CE}_{e_1}, \text{CE}_{e_2}$ と表記し、経営者が与えるインセンティブ係数 β_1, β_2 のあらゆる範囲に応じて、従業員が選択する努力水準の組合せを場合分けで導出する。

1. $\text{CE}_{e_1} < 0$ であれば、 $e_1^* \text{CE}_{e_1} = 0$ を満たす努力水準は $e_1^* = 0$ になる。また $e_1^* = 0$ であるから、
 $\text{CE}_{e_2} = \beta_2 \lambda - e_2^* \leq 0$ になる。
 - (a) さらに、 $\text{CE}_{e_2} = \beta_2 \lambda - e_2^* < 0$ であれば、 $e_2^* \text{CE}_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_2^* = 0$ になる。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_1^* = 0, e_2^* = 0$ になる。
 : $\text{CE}_{e_1} < 0, \text{CE}_{e_2} < 0$ であるから、 $(\beta_1 < 0, \beta_2 < 0)$ のケースである。
 - (b) 一方、 $\text{CE}_{e_2} = \beta_2 \lambda - e_2^* = 0$ であれば、 $e_2^* \text{CE}_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_2^* = \beta_2 \lambda$ になる。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_1^* = 0, e_2^* = \beta_2 \lambda$ になる。
 : $\text{CE}_{e_1} < 0, \text{CE}_{e_2} = 0$ であるから、 $(\beta_1 - \beta_2 \lambda k < 0, \beta_2 \geq 0)$ のケースである。
 ※ ここで、 $\beta_2 = 0$ であれば、 $e_2^* = 0$ になることに注意。
2. $\text{CE}_{e_1} = 0$ であれば、 $e_1^* = \beta_1 - ke_2^*$ である。また $\text{CE}_{e_2} = \beta_2 \lambda - \beta_1 k - (1 - k^2)e_2^* \leq 0$ になる。
 - (a) さらに、 $\text{CE}_{e_2} = \beta_2 \lambda - \beta_1 k - (1 - k^2)e_2^* < 0$ であれば、 $e_2^* \text{CE}_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_2^* = 0$ になる。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_1^* = \beta_1, e_2^* = 0$ になる。
 : $\text{CE}_{e_1} = 0, \text{CE}_{e_2} < 0$ であるから、 $(\beta_1 \geq 0, \beta_2 \lambda - \beta_1 k < 0)$ のケースである。
 ※ ここで、 $\beta_1 = 0$ であれば、 $e_1^* = 0$ になることに注意。
 - (b) 一方、 $\text{CE}_{e_2} = \beta_2 \lambda - \beta_1 k - (1 - k^2)e_2^* = 0$ であれば、 $e_2^* \text{CE}_{e_2} = 0$ を満たす努力水準は $e_2^* = (\beta_2 \lambda - \beta_1 k) / (1 - k^2)$ になる。したがって、以上の条件を満たす従業員の努力水準は $e_1^* = (\beta_1 - \beta_2 \lambda k) / (1 - k^2), e_2^* = (\beta_2 \lambda - \beta_1 k) / (1 - k^2)$ になる。
 : $\text{CE}_{e_1} = 0, \text{CE}_{e_2} = 0$ であるから、 $((\beta_1 - \beta_2 \lambda k) / (1 - k^2) \geq 0, (\beta_2 \lambda - \beta_1 k) / (1 - k^2) \geq 0)$ のケースである。
 ※ $k \in (0, 1)$ であることに注目すると、 $\beta_1 - \beta_2 \lambda k \geq 0, \beta_2 \lambda - \beta_1 k \geq 0$ のケースである。ここで、

$\beta_1 - \beta_2 \lambda k = 0$ もしくは $\beta_2 \lambda - \beta_1 k = 0$ であれば, $e_1^* = 0$ もしくは $e_2^* = 0$ になることに注意. 経営者が与えるインセンティブ係数に依存して, 従業員が選択する努力水準を整理すると次のようになる.

1. $\beta_1 \leq 0$ かつ $\beta_2 \leq 0$ であれば, 従業員は $e_1^* = 0, e_2^* = 0$ を選択する.
2. $\beta_1 - \beta_2 \lambda k \leq 0$ かつ $\beta_2 > 0$ であれば, 従業員は $e_1^* = 0, e_2^* = \beta_2 \lambda$ を選択する.
3. $\beta_1 > 0$ かつ $\beta_2 \lambda - \beta_1 k \leq 0$ であれば, 従業員は $e_1^* = \beta_1, e_2^* = 0$ を選択する.
4. $\beta_1 - \beta_2 \lambda k > 0$ かつ $\beta_2 \lambda - \beta_1 k > 0$ であれば, 従業員は $e_1^* = (\beta_1 - \beta_2 \lambda k)/(1 - k^2), e_2^* = (\beta_2 \lambda - \beta_1 k)/(1 - k^2)$ を選択する.

ここで 1 と 2 のケースのインセンティブ係数を経営者が報酬契約に与える場合, 従業員が e_1 に選択する努力水準は 0になる. このとき, e_2 に努力水準を選択したとしても, 本文(3)式から(報酬支払前の)企業の期待利得は 0になり, 企業の利得を最大にするケースではないことがわかる.

Appendix 3 命題 2(c)

本文(33)式の企業の期待利得の差を 0にする従業員の業務無関連性の境界値 $\bar{k}$ が, 顧客サービス活動の貢献度と財務指標の不確実性が $\lambda \leq 1 \leq \sigma_1^2$ の関係にある状況において, 0と $\bar{k}$ の間に 1つのみ存在することを示す.

まず, 本文(34)式の分母を次のように書き換える.

$$2(1 + r\sigma_1^2)[(\lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)(1 - k^2 + 2k\lambda) + (1 - k^2)^2 r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 + \lambda^2(1 - (\lambda - k)^2)] \quad (\text{A.20})$$

ここで λ と k に関する本文の仮定より, (A.20)式は正であることがわかる. したがって, (33)式の分子を 0にする業務無関連性 k の水準を求めることによって, 境界値 $\bar{k}$ が得られる. しかし(33)式の分子を 0にする k を求めることは, k に関する 4次方程式の 4つの解を計算しなければならない. ここでは $\lambda \leq 1 \leq \sigma_1^2$ である状況を十分条件として, 4つの解の中, 3つが 0と $\bar{k}$ の間以外の範囲に存在することを示し, (33)式の分子を 0にする, つまり(33)式の符号を決定する k の水準が 0と $\bar{k}$ の間の範囲において 1つのみ存在することを証明する.

まず本文(33)式の分子を k について整理すると, (A.21)式のようにあらわすことができる.

$$(-r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2)k^4 + [(\lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)(1 + 2r\sigma_1^2) + \lambda^2 r^2 \sigma_1^4]k^2 + [-2\lambda(\lambda^2 + \lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)]k + \lambda^4 \quad (\text{A.21})$$

(A.21)式から各係数の符号のみを観察すると, $(-)k^4 + (+)k^2 + (-)k + (+)$ になっている. ここで, k の実際の値は無視して正であることのみに注意し, 係数の符号の変更に注目すると, 3回変更することがわかる. このことはデカルトの符号のルールから(たとえば, Anderson et al., 1998; Grabiner, 1999を参照のこと), (A.21)式の解が正の範囲に 3つ(もしくは偶数少ない 1つ)存在し, 残り 1つは負の範囲に存在することを示すものである. ここで負の範囲に存在する解を $\bar{k}_0$ とする.

$$\bar{k}_0 < 0$$

次に本文(34)式と(35)式から 0と $\bar{k}$ の間の範囲において少なくとも 1つの解が存在することがわかる. この解の 1つを $\bar{k}_1$ とする.

$$0 < \bar{k}_1 < \bar{k}$$

また $\bar{k}$ 以上の範囲に存在する解を確認するために, (33)式の分子を(A.22)式のように書き換える.

$$r^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 (1 - k^2)k^2 + (\lambda^2 + \lambda^2 r\sigma_1^2 + r\sigma_2^2)k[(1 + r\sigma_1^2)k - 2\lambda]k^2 + \lambda^4 \quad (\text{A.22})$$

ここで $\lambda \leq 1 \leq \sigma_1^2$ である状況を考える。さらに k が λ に近づくときには ($k \rightarrow \lambda$)、(A.22)式は正になる。 k が $\hat{k}$ に近づくときには、(33)式が負になることを示した本文(34)式と補題 1(a)から $\hat{k} < \lambda$ にあることに注意すると、 $\hat{k}$ と λ の間の範囲において少なくとも 1 つの解が存在することがわかる。この解の 1 つを $\bar{k}_2$ とする。

$$\hat{k} < \bar{k}_2 < \lambda$$

さらに本文(33)式の分子は、(A.21)式であらわしているように、最高次項 k^4 の係数が負の多項式である。ここで多項式関数についての定理から(たとえば、Taalman and Kwasik, 2006, 5 章「Polynomial Functions」の定理 5.6, p.401), $k \rightarrow \infty$ とした場合、(A.21)式は偶数の最高次項 k^4 の係数の符号にしたがい負になる。これは k が λ に近づくときに(33)式の分子が正であったことから λ と ∞ の間の範囲において少なくとも 1 つの解が存在することがわかる。この解の 1 つを $\bar{k}_3$ とする。

$$\lambda < \bar{k}_3 < \infty$$

以上から、本文(33)式の分子を 0 にする k が 4 つ存在し、4 つの中 1 つが負の範囲 $\bar{k}_0 < 0$ 、2 つが境界値を超える正の範囲 $\hat{k} < \bar{k}_2 < \lambda < \bar{k}_3 < \infty$ に存在することがわかる。したがって 0 と $\hat{k}$ の間の範囲において、(33)式の分子を 0 にする k は $0 < \bar{k}_1 < \hat{k}$ のみ存在する。

(謝辞)

本稿の作成にあたり、大阪大学の高尾裕二先生と椎葉淳先生、また分析的会計研究会の参加者から有益なコメントを頂いた。また 2 人の匿名のレフェリーより貴重なご指摘を頂いた。ここに記して感謝申し上げたい。なお、本稿におけるすべての誤りは筆者の責任である。

(注)

1 企業の所有者をプリンシパル、経営者をエージェントとするエージェンシーモデルと考えても以下の分析は敵用できる。

2 Banker et al. (2000)は、顧客満足度といった非財務指標で測定される活動が将来に生み出されるキャッシュ・フローに結びついていくプロセスにタイムラグが存在すると報告している。

3 現実において、顧客を怒らせる行為など購入の意思を取り止めさせるという負の努力水準も存在すると考えられるが、顧客中心の経営戦略をとっている企業が意図的にそのような行動を行わせるとは考えられない。従業員にとっても同様であると考えられることから、以下の分析では努力水準が負のケースは排除している。

4 彼らは非財務指標が将来の期間における財務指標で測定される業績の先行指標であるとした。非財務指標の代わりに株価を用いることもある(Holmström and Tirole, 1993; Ittner and Larcker, 1998a)。

5 比較を容易にするために、固定報酬のみを用いた報酬契約は、 $w(\beta_0)$ と表記する。

6 この点については、伊藤 (2003)の 5.4 節「マルチタスク・モデル」においてより詳しい説明がある。

7 情報対称下における経営者の最大化問題を Π_{FB} と表記し、次式が成立すると仮定する。

$$\partial^2 \Pi_{FB} / \partial e_1^2 \cdot \partial^2 \Pi_{FB} / \partial e_2^2 - (\partial^2 \Pi_{FB} / \partial e_1 \partial e_2)^2 = 1 - (\lambda - k)^2 > 0.$$

8 経営者の直面する問題が $\max_{e_1} e_1 - d(e_1)$ となるケースである。

9 詳細な証明は付録を参照のこと。

10 $k = \bar{k}$ の場合、経営者が選択する報酬契約は無差別であるが、非財務指標を利用するにはコストがかかることを考慮し、経営者が財務指標を用いた報酬契約を利用すると仮定した。

参考文献

- Anderson, B., J. Jackson, and M. Sitharam. 1998. Descartes' Rule of Signs Revisited. *The American Mathematical Monthly* 105: 447-451.
- Banker, R., G. Potter, and D. Srinivasan. 2000. An Empirical Investigation of an Incentive Plan that Includes Nonfinancial Performance Measures. *The Accounting Review* 75(1): 65-92.
- Banker, R., and R. Mashruwala. 2007. The Moderating Role of Competition in the Relationship between Nonfinancial Measures and Future Financial Performance. *Contemporary Accounting Research* 24(3): 763-793.
- Campbell, D. 2008. Nonfinancial Performance Measures and Promotion-Based Incentives. *Journal of Accounting Research* 46(2): 297-332.
- Dikolli, S. 2001. Agent Employment Horizons and Contracting Demand for Forward-Looking Performance Measures. *Journal of Accounting Research* 39(3): 481-494.
- Dikolli, S., and K. Sedatole. 2007. Improvements in the Information Content of Nonfinancial Forward-Looking Performance Measures: A Taxonomy and Empirical Application. *Journal of Management Accounting Research* 19: 71-104.
- Feltham, G. A., and J. Xie. 1994. Performance Measure Congruity and Diversity in Multi-Task Principal/Agent Relations. *The Accounting Review* 69(3): 428-453.
- Grabiner, D. J. 1999. Descartes' Rule of Signs: Another Construction. *The American Mathematical Monthly* 106: 854-855.
- Hemmer, T. 1996. On the Design and Choice of "Modern" Management Accounting Measures. *Journal of Management Accounting Research* 8: 87-116.
- Holmström, B., and P. Milgrom. 1991. Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design. *Journal of Law, Economics, and Organization* 7: 24-52.
- Holmström, B., and J. Tirole. 1993. Market Liquidity and Performance Monitoring. *The Journal of Political Economy* 101(4): 678-709.
- 伊藤秀史. 2003. 『契約の経済理論』有斐閣.
- Ittner, C., and D. Larcker. 1998a. Are Nonfinancial Measures Leading Indicators of Financial Performance? An Analysis of Customer Satisfaction. *Journal of Accounting Research* 36(1): 1-35.
- Ittner, C., and D. Larcker. 1998b. Innovations in Performance Measurement: Trends and Research Implications. *Journal of Management Accounting Research* 10: 205-238.
- Kaplan, R., and D. Norton. 1992. The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review* 70(1): 71-79.
- Ma, C. A. 1991. Adverse Selection in Dynamic Moral Hazard. *The Quarterly Journal of Economics* 106(1): 255-275.
- Perera, S., G. Harrison, and M. Poole. 1997. Customer-Focused Manufacturing Strategy and The Use of Operations-Based Non-Financial Performance Measures: A Research Note.

Accounting, Organizations and Society 22(6): 557-572.

Smith, M. 2002. Gaming Nonfinancial Performance Measures. *Journal of Management Accounting Research* 14: 119-134.

Taalman, L., and K. Slawomir. 2006. *Integrated Calculus: Calculus with Precalculus Algebra*.
Houghton Mifflin Company.