

早稲田大学

博士（商学）学位申請論文

題目

会計情報のコントロール機能に関する行動契約理論的研究

2018年3月

若林 利明

目次

第1章	本研究の目的と問題の所在	4
第1節	本研究の目的	4
第2節	会計情報のコントロール機能と本研究の対象	7
第3節	問題の所在—コントロールシステムにおけるインプット目標—	9
第4節	本研究の構成と用語の定義	12
第2章	本研究のアプローチと関連する先行研究	16
第1節	本研究のアプローチと契約理論の役割	16
第2節	心理学および文化人類学による拡張システムの理論的基礎	22
第3節	拡張システムと行動契約理論	25
第4節	小括	28
第3章	組織コントロールにおいてインプット目標を提示する意義	30
第1節	本章の目的と問題の所在	30
第2節	モデルの設定	31

第3節	努力が観察可能である場合	33
第4節	努力が観察不能である場合	35
第5節	代替案との比較	39
第6節	拡張システムの特例ケースとしてのベースシステム	43
第7節	小括	46
	Appendix 3A	48
	Appendix 3B	53
第4章	エイジェントの個人的属性が報酬契約に及ぼす影響	55
第1節	本章の目的と問題の所在	55
第2節	執着度および能力が報酬契約に及ぼす影響	55
第3節	執着度が報酬に及ぼす影響	60
第4節	小括	63
	Appendix 4A	65
第5章	目標設定コストが生じるときの拡張システム	70
第1節	本章の目的と問題の所在	70
第2節	モデルの設定	70
第3節	均衡の導出	71
第4節	目標設定コストが生じるときの拡張システムの意義	73
第5節	小括	76
	Appendix 5A	77
第6章	固定給契約とインセンティブ契約の優劣	81
第1節	本章の目的と問題の所在	81
第2節	固定給契約の導出	81
第3節	固定給契約とインセンティブ契約の比較	84
第4節	小括	90
	Appendix 6A	91

第7章	目標決定権の分権化	95
第1節	本章の目的と問題の所在	95
第2節	モデルの設定	98
第3節	トップダウンレジームとボトムアップレジームの比較	100
第4節	事前申告レジーム—契約締結前の目標決定—	106
第5節	小括	116
	Appendix 7A	117
第8章	多元的業績評価とエイジェントの個人的属性	129
第1節	本章の目的と問題の所在	129
第2節	モデルの設定	130
第3節	拡張システムのもとで長期業績尺度を利用する意義	135
第4節	ソフト指標を長期業績尺度に織り込む意義	140
第5節	業績指標の追加利用	142
第6節	小括	152
	Appendix 8A	153
	Appendix 8B	162
第9章	本研究の結論と今後の課題	167
第1節	本研究の要約	167
第2節	本研究からの提言	171
第3節	本研究の限界と今後の展望	174
	参考文献	177

## 第1章 本研究の目的と問題の所在

### 第1節 本研究の目的

組織の上位者（プリンシパル）が組織の下位者（エイジェント）をいかにコントロールするか、すなわちエイジェントによる行動（インプット）の選択にいかに影響を与えるかという問題は、あらゆる組織にとって重要である<sup>1</sup>。情報の非対称性を前提としたとき、業績管理会計論においては、会計システムによって産出される業績（アウトプット）情報がコントロールに対して有用であるとされてきた（Lambert 2001）。特にアウトプット情報を報酬契約と結びつけることで、会計情報のコントロール機能が発揮されるとされてきた。

現実にはこれに加えて、プリンシパルが成果を得るために、エイジェントに対してインプットに関する目標を提示することも頻繁にみられる。しかし、これまで業績管理会計論においてインプット目標の意義は論じられてこなかった。この理由は、アウトプット情報がプリンシパルに検証可能であるのに対し、エイジェントによるインプットの選択はプリンシパルに検証不能である場合がほとんどであるからであろうと推察される。どのようなインプットを選択したのかがプリンシパルに検証不能であれば、提示したインプット目標が達成されたか否かも検証できない。そして、検証不能である情報をエイジェントの報酬や処遇と結びつけてもエイジェントの行動に影響を与えることはできないと考えられてきた<sup>2</sup>。

それにもかかわらずかかる組織行動が散見されるのは、アウトプット情報のみならずインプット目標の提示もコントロールのために有用であるからであろう<sup>3</sup>。この推論の根拠として、例えば心理学における研究は、他人との合意に反した行動をとったとき、それが相手に観察できなくても人は心理的なコストを被ることを示している（Tangney et al. 1996）。そこで、業績管理会計論で展開されてきたコントロール理論に心理的な要素を加味することで、既存の議論の拡張を期待できる。

既存のコントロール理論の枠組みでも、インプット目標が完全に無視されていたとはい切れない。エイジェンシー関係にある両者が合理的であれば、締結された報酬契約に応じてエイジェントが選択するインプットは、プリンシパルにとって予測可能である。そのためインプット目標を提示しなくても、プリンシパルがどのようなインプットを望んでいるかは報酬契約の中に暗黙的に内蔵されており、エイジェントがそれに従う行動を選択し

---

<sup>1</sup> 代理契約を締結する当事者間のうち、業務を委託する主体をプリンシパル、業務を受託する主体をエイジェントという。

<sup>2</sup> その結果、例えば佐藤・齋藤（2006, 245-252）において示されるように、検証可能な業績情報を利用できないときには成果配分は不合理なものとなる。

<sup>3</sup> 報酬と結びつけられるアウトプット情報として、実現値のみならずアウトプットに関する目標の達成度や乖離幅なども考えられる。いずれにせよ、かかる報酬契約が成立するのはアウトプット情報が観察可能であることが前提とされる。

ていると解釈することもできるからである。しかし現実には、プリンシパルがインプット目標を明示的に提供し、かつエイジェントが必ずしも提示（明示的に提供）されたインプット目標通りに行動しているわけではないようにみえる。また、同じインプット目標を提示しても、どのようなインプットを選択するかは、エイジェントによって異なっている場合もある。そのため、インプット目標を暗黙的に内蔵すると解釈されるコントロールシステムとインプット目標を明示的に提供するコントロールシステムは、異なる帰結をもたらすと推察される。ただし後者においても、報酬契約および明示的に提供するインプット目標に応じてエイジェントが選択するインプットは、プリンシパルにとって予測可能であるから、暗黙的に内蔵されたインプット目標の意義が消失するわけではない。そこで、組織コントロールにおいてインプット目標を提示する意義、さらには組織コントロールにおける報酬契約とインプット目標の相互作用を検討する必要がある。

本研究の目的は、インプット目標が組織コントロールに果たす役割を解明することを通じて、インプット目標を明示的に提供するという現実の組織活動の合理性の一端を説明することである。本研究の目的を果たすことは、会計情報のコントロール機能に関する議論に新たな視点を与えることにつながる。また本研究は、契約におけるインプット目標の有無ではなく、契約においてインプット目標を提示すべきか否かに関心がある。

本研究においては、報酬契約の中にインプット目標を暗黙的に内蔵していると解釈できるコントロールシステムを「ベースシステム」、報酬契約の中に暗黙的に内蔵している水準と異なるインプット目標を明示的に提供するコントロールシステムを「拡張システム」と定義する。拡張システムにおいて、明示的に提供されたインプット目標と異なるインプットを選択することに対してエイジェントに心理的コストが生じるとすれば、拡張システムはベースシステムと異なる帰結をもたらさう。したがって本研究は、インプット目標を契約に暗黙的に内蔵していると解せる既存のコントロール理論からインプット目標を契約に明示的に提供するコントロール理論へと心理的な要素を取り入れながら拡張する。インプット目標の解釈と心理的要素の有無について整理したものが下の表である。

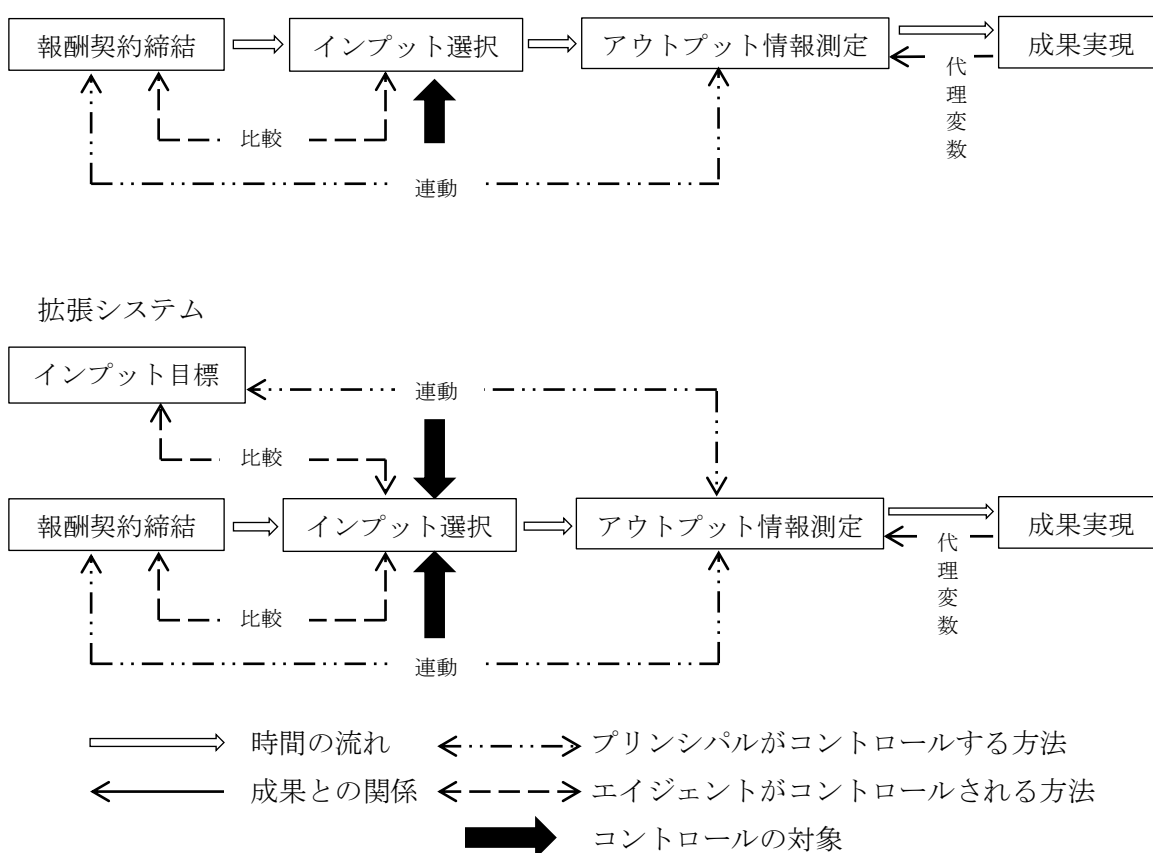
図表 1.1 ベースシステムと拡張システムの相違

	ベースシステム	拡張システム
インプット目標の解釈	暗黙的	暗黙的+明示的
心理的要素	考慮しない	考慮する

これまでの業績管理会計の理論は、次のようなメカニズムを前提として議論していた。まず、成果は契約終了後に実現し、エイジェントの投じるインプットはプリンシパルに観察不能であるとする。かかる状況のもとで、プリンシパルの希求する成果を得るために、プリンシパルはエイジェントに適切なインプットを選択させなければならない。そこで、成果の代理変数となるようなアウトプットを測定し、それに連動する報酬契約を提示すれ

ば、エージェントによるインプットの選択に影響を及ぼすことができよう。本研究におけるベースシステムは、これと整合的なメカニズムを前提としている。現実には、プリンシパルが成果を得るための手段としてインプット目標を提示することもある。エージェントがどのようなインプットを選択したのかがプリンシパルに観察不能であっても、提示されたインプット目標と投じたインプットの差をエージェントが認識し、このとき心理的コストが生じるのであれば、インプットの選択に影響を及ぼすことができよう。

図表 1.2 ベースシステムおよび拡張システムにおけるコントロールの仕組み  
ベースシステム



図表 1.2 で示しているように、拡張システムにおいてはインプット目標と報酬契約の両者がエージェントによるインプットの選択に影響するから、プリンシパルにとって最適なインプット目標と報酬契約の決定問題は相互に関連しあっている。ただし、プリンシパルは、エージェントが選択するインプットを観察できない。そのため、報酬契約とインプット目標の両者が期待されるアウトプットに基づいて決定されることになる。また、インプット目標を提示することでインプットの選択水準が変わるので、そのもとでの固定給とインセンティブレートを決定しなければ、最適な報酬契約にならないことを意味している。

もっとも、インプット目標をコントロールシステムに明示的に提供することで追加的な

コストが生じる可能性もある。そのため、ベースシステムと拡張システムを比較しながら、インプット目標が組織コントロールに果たす役割を解明する必要がある。

インプット目標が組織コントロールに果たす役割を解明することを通じて、現実の組織活動の合理性の一端を説明するという本研究の目的を達成するために、本研究は、エイジェントの個人的属性に着目する。個人の心理的特性によって、インプット目標の影響が異なると推察されるからである。個人的属性とは、エイジェントの個人を特徴づける性質（またはタイプ）である。会計学の中で数理モデルを分析する手法をとる研究において、これまでモデル化されてきた個人的属性としては、リスクに対する態度や能力を挙げることができる。これに加えて本研究では、例えば目標から乖離する努力水準の選択をエイジェントが嫌悪する程度に着目し、これを「目標に対する態度」と名付けてモデルに組み込む。さらにこれ以外の個人的属性も数理モデルに組み込んで、組織コントロールに個人的属性が及ぼす影響を契約理論に依拠して考察する。

本研究の目的は、次の2つの課題としてより具体的に表すことができる。第1に、インプット目標を明示的に提供すべきであるのはいかなる状況であり、インプット目標を提示することはいかなるメカニズムで組織コントロールに資するのか、という総論的な課題である。第2に、拡張システムを用いたとき、当該組織の報酬契約と権限委譲はどのようなものであるべきか、という各論的な課題である。

これらの課題に対する分析結果を通じて、業績管理会計論における次のような個別的な論点の理解を深めることができる。例えば、固定給契約と業績連動型の報酬契約の決定要因、組織の集権化と分権化の決定要因、ならびに複数の種類の業績指標の組合せルール、の理解などである。この意味で本研究は、業績管理会計論における伝統的な理論に対して新たな視点を与え、既存の理論では説明しきれなかった現実の組織行動を説明しようとするものである。

## 第2節 会計情報のコントロール機能と本研究の対象

管理会計の目的は、組織の内部者に有用な情報を提供することである。そして、管理会計は、その情報の提供目的によって意思決定会計と業績管理会計に分類されることがある<sup>4</sup>。意思決定会計は、組織が直面する個別的な意思決定問題に有用な情報を提供することを目的とし、業績管理会計は、組織目的に適合する行動がとられるように、業績評価を通じて経営管理者を動機付けるために必要な情報を提供することを目的とする（佐藤・齋藤 2006, 20-22）。本研究では、特に業績管理会計に焦点をあてる。そして、会計情報が組織行動のコントロールに果たす意義とメカニズムに関する伝統的な議論のさらなる精緻化を図る。

本研究は、組織構成員がそれぞれ利己的に行動するという合理的経済人の仮説を前提とする。かかる前提のもとでは、先験的な「組織目的」が存在せず、むしろ各経済主体が各々

---

<sup>4</sup> 古くは Beyer (1963) において説明される。

目的を有する。そしてこの前提は、プリンシパルとエイジェントの目的が必ずしも一致しないこと、および各個人にとって組織に参加するコストとベネフィットが見合わなければ組織が成立しないことも含意している。そこで本研究は、プリンシパルが自己の目的を達成するためにいかに効率的な手段を講じるかを論じている。効率的であるとは、各個人の成果配分を増大するために組織全体の成果を最大化すること、そしてそのために個人の持つ力がより大きく発揮されていることを意味する。

管理会計システムが産出する業績情報は、組織の効率性を論じる際に、重要な役割を果たす。組織の成果は、構成員の努力（インプット）と景気や為替変動などの不確実な外部環境の結合結果として生じる。プリンシパルの目的は、自身の得る成果配分を大きくすることであり、業績情報が成果やその代理変数の測定値（アウトプット）となる。そのため、業績情報は、プリンシパルにとって重大な関心事となる。業績情報に基づいて、当初の目的が果たされているか評価することを業績評価という。

プリンシパルとエイジェントの目的は必ずしも一致するわけではないから、エイジェントの投じる努力が、プリンシパルの目的を達成するために適切であるとは限らない。そこでエイジェントが努力の投入選択を行う前に、プリンシパルはエイジェントにしかるべき選択を行うように働きかける、すなわちプリンシパルによるエイジェントのコントロールが必要となる。そのためには、業績評価と成果配分を結びつけることが有用であろう。評価者（プリンシパル）による業績評価は、被評価者（エイジェント）の行動選択を通じて得られた業績情報に基づいてなされるため、業績評価に基づいて成果配分を行えば、被評価者が自身の行動の帰結としていかなる配分が得られるを予測し、それによって行動を変えることが期待できるからである。業績情報が業績評価において利用されることに鑑みると、業績情報はエイジェントの行動をコントロールすることに資する。

ただし、業績情報は、コントロールのみならず、次期の計画策定にも影響する。そこで、佐藤（1983, 2-3）では、業績情報を将来の意思決定へと役立てることを情報のフィード・フォワードへの利用、行動選択へ影響を与えるために役立てることを情報のコントロールへの利用と区別している<sup>5</sup>。しかし、業績情報の次期の計画策定への利用に関する有用性は、意思決定会計と同じように考えることができる。すなわち、例えば 50%の確率で利益が生じ、50%の確率で損失が生じる投資プロジェクトがあるときに、前期の業績情報を入手すれば、利益が生じる確率を 75%に、そして損失が生じる確率を 25%に改訂できるという意味での有用性である。本研究では、両者のうち、管理会計システムが産出する業績情報をコントロールへ利用する観点から研究を行う。

次に、被評価者の行動の誘因は何か、換言すると、動機付けはどのようになされるのかを検討する必要がある。これまで、業績管理会計における被評価者の行動誘因は、被評価

---

<sup>5</sup> 同様の分類として谷（2010, 20-24）は、行動選択へ影響を与えることに焦点をあてるアプローチを業績管理アプローチ、意思決定会計と事後情報のフィード・フォワードの利用をあわせて意思決定に必要な情報の提供に焦点をあてるアプローチを意思決定アプローチと呼んでいる。



者を起点として、外発的動機と内発的動機の2つの観点から議論されてきた<sup>6</sup>。内発的動機は、例えば行動を実施することの楽しさおよびやりがいなどを意味している<sup>7</sup>。外発的動機は、エイジェント以外の人間から与えられる刺激により行動を実施するというものである。

本研究ではこのうち、外発的動機に焦点を当てて議論を行う。心理学や経営学においても、外発的動機付けを基層的なものと捉えている<sup>8</sup>。ただし、Deci (1975) のように、外発的動機付けが内発的動機付けを弱めるという相互作用が存在する可能性を実証した研究も存在する<sup>9</sup>。そのため、両者は不可分である可能性があるが、Deci (1975) は外発的動機付けを否定しているわけではないし、本研究において外発的動機に論点を絞るのも、内発的動機を否定するものではない<sup>10</sup>。外発的動機に着目するのはむしろ、基層的な動機づけ理論に焦点を当てていきたいからである。また、外発的動機付けには、給与や賞与などの金銭的報酬を付与する方法と昇進や評判などの非金銭的報酬を付与する方法が考えられる。本研究ではそのうち金銭的報酬を前提にして議論する。

### 第3節 問題の所在—コントロールシステムにおけるインプット目標—

#### 3.1 インプット目標の明示的な提供

本研究では、エイジェントのインプット選択水準に関するエイジェンシー間の合意を「インプット目標」と定義する。そして、報酬契約の中にインプット目標を暗黙的に内蔵していると解釈できるコントロールシステムを「ベースシステム」、報酬契約の中に暗黙的に内蔵している水準と異なるインプット目標を明示的に提供するコントロールシステムを「拡張システム」と定義している。インプット目標に基づく2種類のコントロールシステムは、現実の様々な組織において利用されていると推察される。以下では簡単な例を3つ示したい。

第1の例は、営業部門の部門長が、利益額や収益性を高めるために、顧客や地域の特性に応じて販売製品の種類、期間あるいは地域についての優先順位を取締役から提示されるような場合である。部門長が優先順位を遵守するために努力（インプット）を投じれば、取締役の目的である、利益額や収益性を高めることができる。そのため、優先順位を遵守するためにどのような努力をどの程度投じるべきか（インプット目標）を取締役が部門長

<sup>6</sup> 例えば横田 (2010) などで詳しく議論されている。

<sup>7</sup> Deci (1975, 訳書 64-69) は、人間は自己を有能で自己決定的でありたいという欲求を持つという前提に立ち、内発的に動機づけられた行動を、その欲求の充足を感知できるような行動と定義づけている。

<sup>8</sup> 例えば、多くの心理学や経営学のテキストでは Maslow (1970) に言及している。

<sup>9</sup> 具体的には、無報酬で行う行動を「内発的に動機づけられた行動」と見なし、無報酬でのパフォーマンスと報酬を与えた場合のパフォーマンスを比較する実験研究を行い、報酬を与えた方がパフォーマンスが下がる場合があることを示している。これは、クラウディングアウトと呼ばれ、Deci (1975) では、社会心理学の観点から実験研究を行っているが、後に Benabou and Tirole (2003) や Sliwka (2007) において、経済学の観点から理論的（分析的）にも研究されている。

<sup>10</sup> 学校教育などにおいては、外発的動機付けが望ましいとは言えないかもしれない。

に明示的に提供することがありうる。ただし、利益額を報酬契約と結びつけば、部門長が最適な報酬を得るにあたり、優先順位を遵守するための努力をどの程度投じるべきかも定まる。そのため、インプット目標は暗黙的にも示されうる。

第 2 の例は、サービス業の支店長や支配人が、サービスの品質を安定させてリピーター利用客を増やしたり客単価を上げるために接客マニュアルを営業部門長から提示されるような場合である。支店長がマニュアルを遵守するために努力（インプット）を投じれば、営業部門長の目的である、収益性を高めることができる。そのため、マニュアルを遵守するためにどのような努力をどの程度投じるべきか（インプット目標）を営業部門長が支店長に明示的に提供することがありうる。ただし、収益性を報酬契約と結びつけば、支店長が最適な報酬を得るにあたり、マニュアルを遵守するための努力をどの程度投じるべきかも定まる。そのため、インプット目標は暗黙的にも示されうる。

第 3 の例は、製造部門の部門長が、自部門の仕損を削減するためにガイドラインをマネージャーに示すような場合である。マネージャーがガイドラインを遵守するために努力（インプット）を投じれば、部門長の目的である、仕損の数を削減することができる。そのため、ガイドラインを遵守するためにどのような努力をどの程度投じるべきか（インプット目標）を部門長がマネージャーに明示的に提供することがありうる。ただし、仕損の数を報酬契約と結びつけば、マネージャーが最適な報酬を得るにあたり、ガイドラインを遵守するための努力をどの程度投じるべきかも定まる。そのため、インプット目標は暗黙的にも示されうる。

これらの例は、製造業の製品製造および販売ならびにサービス業という多様な業種または組織活動において共通して、ベースシステムと拡張システムという 2 種類のコントロールシステムのいずれかが利用されていることを示している。

利益額や仕損の個数を業績指標としてそれを報酬契約と結びつけば、優先順位、マニュアルもしくはガイドラインを遵守するためにどの程度のインプット水準を選択すべきか（インプット目標）が暗黙的に示されると解せる。そしてエイジェンシー関係にある両者が合理的であれば、締結された報酬契約によってエイジェントが選択するインプットは、プリンシパルに予測可能である。したがってこのとき、インプット目標が報酬契約に暗黙的に内蔵される、すなわちベースシステムが用いられているといえる。

その一方でプリンシパルは、優先順位、マニュアルもしくはガイドラインを遵守するためにどの程度のインプット水準を選択すべきかを明示的に提供することもできよう。このときには拡張システムが用いられているといえる。拡張システム、すなわちインプット目標を明示的に提供する場合、プリンシパルは、エイジェントの選択しうるインプット水準と異なるインプット目標を提示することも可能になる。また、同じインプット目標に対して、エイジェントによって選択するインプットが異なる可能性も考えられる。

このようにベースシステムと拡張システムというインプット目標に基づく 2 種類のコントロールシステムは、現実の様々な組織において利用されていると考えられる。それにも

かかわらず、かかる視点に着目する議論は、これまで業績管理会計論においてなされてこなかった。そこで本研究は、組織コントロールにおけるインプット目標の意義を明らかにしたい。特に、インプット目標を明示的に提供することは、いかなる条件でコントロールに資するのであろうか。また、報酬契約の中にインプット目標を暗黙的に内蔵していると解釈できるコントロールシステム（ベースシステム）と報酬契約の中に暗黙的に内蔵している水準と異なるインプット目標を明示的に提供するコントロールシステム（拡張システム）はどのような関係にあるのであろうか。本研究では、これらの問いに取り組んでいく。

ここで注意しなければならないことが2つあり、第1にプリンシパルの目的はエージェントがインプット目標を遂行すること自体ではなく、インプット投入を通じて得られる成果の増大であるということ、第2に選択されたインプットがプリンシパルに観察不能であることを前提とするとき、プリンシパルの提示したインプット目標と実際の行動の乖離を立証し、ペナルティを与えることもできないということである。それにもかかわらずインプット目標が明示的に提供されるのは、インプット目標に影響を受ける因子がエージェントに内在しており、それをプリンシパルが利用している可能性が推察される。

### 3.2 エージェントの個人的属性への着目

インプット目標が組織コントロールに果たす役割を解明することを通じて、現実の組織活動の合理性の一端を説明するという本研究の目的を達成するために、本研究は、エージェントの個人的属性に着目する。個人的属性とは、エージェントの個人を特徴づける性質（またはタイプ）である。会計学の中で数理モデルによって分析する手法をとる研究において、これまでモデル化されてきた個人的属性としては、リスクに対する態度や能力を挙げることができる。これに加えて本研究では、インプット目標に影響を受ける因子を仮定し、モデル化する。

インプット目標に影響を受ける因子がエージェントに内在することは、これまで直接的には実証されてこなかった。そのため、インプット目標の提示と業績評価を同時に行った場合に、そのことが最適な報酬契約やエージェントの行動にどのような影響を及ぼすのかは理論的にもほとんど論じられてこなかった。しかし本研究では、Tangney et al. (1996) などのような心理学や文化人類学の研究成果を基礎として、エージェントにインプット目標から影響を受ける因子が存在しうることを示す。具体的にインプット目標から乖離する行動を選択することについて、エージェントが嫌悪する程度を「インプット目標に対する態度」と名付ける。また、インプット目標に対する態度の強度を示すパラメーターを「(目標に対する) 執着度」と名付ける。

また本研究では、プリンシパルが目標の策定権をエージェントに委譲する場合についても論じる。例えば、新製品販売のための調査計画や品質管理のガイドラインの策定をエージェントに行わせる場合である。このときエージェントは、自身の期待効用を最大化するようにインプット目標を設定するのであろう。これを論じるために新たに「目標整合に対す

る態度」という個人的属性を追加し、この強度を示すパラメーターを「目標の整合度」と名付ける。これは、プリンシパルにとって理想的なインプット目標から乖離するインプット目標を策定することについて、エイジェントが嫌悪する程度である。

本研究は、これらの個人的属性に着目しながら、分析を行う。

## 第4節 本研究の構成と用語の定義

### 4.1 本研究の構成

本研究の構成は、次の通りである。

第2章では、本研究において契約理論に依拠した業績管理会計研究を行う理由を説明したのち、個人的属性をエイジェントの効用関数に明示的に導入して分析を行う必要性を示す。拡張システムが機能しうするためには、インプット目標と実際の努力選択との乖離に影響を受ける因子がエイジェントに内在していなければならない。しかし、かかる因子の存在は、会計学でこれまで直接的には実証されてこなかった。そのため、心理学や文化人類学の研究成果を基礎として、エイジェントにインプット目標にしたがう傾向が存在することを仮定できることを示す。そして、経済学において発展しつつある行動契約理論の議論を援用することで、本研究の目的を達成するためのモデルを構築できることを示す。本研究では、かかる因子のパラメーターを「(目標に対する) 執着度」と名付けている。

第3章では、2者1期間シングルタスクのLENモデルに基づいて、拡張システムを前提としたときの最適な報酬契約を明らかにする。そして、第3章の設定のもとでは、エイジェントがインプット目標よりも小さな努力を投じること、およびベースシステムよりも拡張システムを利用した方がプリンシパルの期待効用が高まることを示し、ベースシステムと拡張システムの関係等も論じる。

第4章では、第3章で得られた均衡解に基づいて、インプット目標に対する執着度が、インセンティブ係数と代替的に作用し、かつエイジェントの執着度が高いほどプリンシパルにとって望ましいことを示す。また、固定給と業績連動給の金額や割合に個人的属性が及ぼす影響も詳細に分析し、その複合的な作用を解明する。

第5章では、第3章のモデルを発展させ、目標設定コストを考慮したときに拡張システムを利用すべきか否かを検討する。ここでは、エイジェントがインプット目標よりも大きな努力を投じる場合があること、そして拡張システムを利用するよりも、ベースシステムを利用した方が望ましい場合が存在することを示す。ただし、目標設定コスト係数が閾値以下であれば、第4章までの基本的な結論は維持されることを示す。

第6章では、第3章のモデルを前提として、固定給契約がインセンティブ契約ないし業績連動型報酬契約より望ましい場合がありうるかを検討する。既存の理論ではインセンティブ契約を締結した方がプリンシパルの効用が高いとされているにもかかわらず、現実には固定給契約を維持しながら相対的に高いパフォーマンスをあげている企業が存在してい

る。本研究のモデルのもとでも、他の条件を一定とすれば、インセンティブ契約を締結することがプリンシパルにとって最善となるが、エイジェントの個人的属性の観点から相対的な優劣が生じうることを示す。

第7章では、第3章のモデルを発展させ、インプット目標の決定権をプリンシパルが留保するよりもエイジェントに委譲する方が望ましくなる条件をエイジェントの個人的属性と目標決定のタイミングの観点から論じる。目標決定のタイミングを論じるとは、目標決定権がエイジェントに委譲されたとき、目標決定が報酬契約締結の前と後のいずれで行われるのがプリンシパルにとって望ましいのかを検討することである。そして、様々な組織設計が柔軟に選択される現実の状況をエイジェントの個人的属性に加えてエイジェントの業務適性<sup>11</sup>の観点から説明可能であることを示す。

第8章では、第3章のモデルを発展させ、多元的業績評価の議論に展開する。成果主義に対する消極論として、被評価者が契約に利用される業績指標のみに注力することで長期的な企業価値を損ねうるという指摘があげられる。こうした欠点を補うために、部下および上司など多方面からの人事考課、ならびに顧客満足度や将来指標を取り入れた評価システムに期待が寄せられている。そして、ストック・オプションの付与、株価もしくは社内の成果指標に報酬を連動させるなどの長期インセンティブを与える仕組みも検討されてきた。本研究では特に、ハード指標とソフト指標を統合した長期業績尺度を業績評価に利用する際に、既存の指標に加えていかなる指標を業績尺度に追加利用するかを論じる。ハード指標は、報酬契約のために直接用いることができる指標であり、ソフト指標は、検証不能である、あるいは契約期間内に実現しないなどの理由のために、報酬契約に直接用いることはできないが、長期業績の条件付期待値を形成するためには利用可能である指標と定義している。いかなる指標を業績尺度に追加利用するかは、用いる業績指標の特性（長期成果との関連性や精度）に依存すると推察される。本研究ではこれに加えて、エイジェントの個人的属性が及ぼす影響とその相互作用を明らかにする。

第9章ではこれらの分析から得られた結論を要約し、今後の展望を述べる。

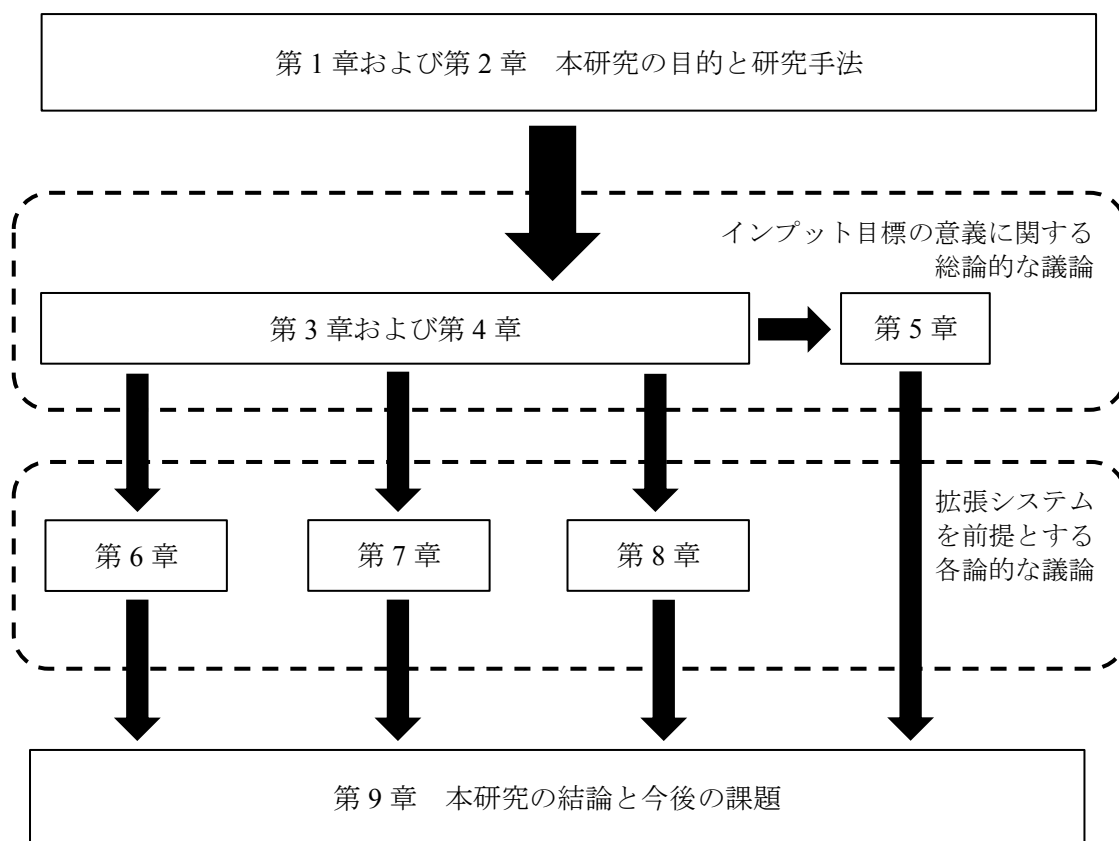
なお、本章の全体像を俯瞰しているのが、図表1.3である。第3章以降の分析は、既に述べた本研究の具体的な課題に照らして、第1にコントロールシステムにおけるインプット目標の意義に関する総論的な議論を展開するものか、第2に拡張システムを前提とする各論的な議論を展開するものかで区別される。より具体的に、第1の議論はインプット目標を明示的に提供すべきであるのはいかなる状況であり、インプット目標を提示することはいかなるメカニズムで組織コントロールに資するのかが検討しており、第2の議論は拡張システムを用いたとき、当該組織の報酬契約と権限委譲はどのようなものであるべきかを検討している。第3章、第4章および第5章は、前者の総論的な議論に焦点を当てており、第6章、第7章および第8章は、拡張システムを前提としたときの報酬契約の性質、権限

---

<sup>11</sup> 第7章においては、エイジェントが契約締結前に示すインプット目標に関してプリンシパルが事前に有する確率分布をエイジェントの業務適性と解釈している。

委譲のあり方、さらに業績評価尺度の設計などの各論的な議論に焦点を当てている。また、第4章および第6章は、第3章のモデルを前提にして議論しているのに対し、第5章、第7章および第8章は、第3章のモデルを発展させて議論している。

図表 1.3 本研究の全体像



		第3章のモデルとの関係	
		前提	発展
研究テーマ	インプット目標の意義に関する総論的な議論	第3章、第4章	第5章
	拡張システムを前提とする各論的な議論	第6章	第7章、第8章

#### 4.2 本研究固有の用語の定義

本研究においては、分析の焦点となる本研究固有の重要な概念が複数存在する。本章ではそれらの定義と関連する章を一覧にして紹介しておきたい。ただし、これらの用語も次章以降で初出する際には改めて定義を示す。また、本研究で定義を明らかにする必要があ

る用語は、ここで挙げたものだけに留まらないことに注意されたい。

図表 1.4 重要な用語の定義と関連する章の一覧

関連する章	名称	定義
すべて	ベースシステム	報酬契約の中にインプット目標を暗黙的に内蔵していると解釈できるコントロールシステム
	拡張システム	報酬契約の中に暗黙的に内蔵している水準と異なるインプット目標を明示的に提供する（提示する）コントロールシステム
	インプット目標	エイジェントのインプット選択水準に関するエイジェンシー間の合意
	個人的属性	エイジェントの個人を特徴づける性質（またはタイプ）
	インプット目標に対する態度	個人的属性の一種で、インプット目標から乖離する行動を選択・実行することについて、エイジェントが嫌悪する程度
	執着度	インプット目標に対する態度の強度を示すパラメーター
第7章	目標整合に対する態度	個人的属性の一種で、プリンシパルにとって理想的なインプット目標から乖離するインプット目標を策定することについて、エイジェントが嫌悪する程度
	目標の整合度	目標整合に対する態度の強度を示すパラメーター
第8章	ハード指標	報酬契約のために直接用いることができる指標
	ソフト指標	検証不能である、あるいは契約期間内に実現しないなどの理由のために、報酬契約に直接用いることはできないが、最終成果の条件付期待値を形成するためには利用可能である指標

## 第2章 本研究のアプローチと関連する先行研究

### 第1節 本研究のアプローチと契約理論の役割

#### 1.1 本研究のアプローチ

本研究は、契約理論に依拠して数理的・演繹的に研究目的を遂行する。管理会計の研究方法として、例えば澤邊他（2012）では、(1) 歴史的方法、(2) 定性的方法、(3) 統計的方法、および(4) 数理的方法が紹介されている。歴史的方法は、管理会計の継時的な制度変化を体系的に理解できる点で優れており、定性的研究は、理論やデータの蓄積が不十分であるときに新規性の高い仮説を構築できる点で優れており、統計的方法はデータを用いて個体群全体の特性を説明できる点で優れている。そして、数理的方法は、情報システムから得られる均衡を内生的に導出し、代替的なシステムとの優劣の比較を数量的な尺度で説明できる点で優れている。それぞれの研究手法に優れた点があるものの、本研究の目的を果たすためには、コントロールにおけるインプット目標の意義を解析したり、コントロール方式の優劣を比較したりすることが必要となる。そのため、契約理論に依拠した数理的なアプローチをとることが適しているといえる<sup>12</sup>。

伊藤（2007, 56）によると、契約理論とは、情報の非対称性および契約の不完備性が存在する状況において最適な契約を設計する問題を分析する手法を開発する理論の総称である。また、伊藤（2007, 59）によると、契約理論の発展の背景としては、市場が非対称情報によって失敗しうる、および企業活動がブラックボックスとなっているという、新古典派の経済理論の2種類の問題点を克服しようとする一連の研究成果の統合の過程が挙げられている。すなわち、契約理論は、組織内の構成員の契約関係に基づいて形成される組織の階層性と経営活動に参加する個人間の利害対立の構造を描きつつ、そこでの情報の経済価値を分析するために、適した経済理論である。

現代ではほとんどの組織は階層化し、計画と実行を行う人間は異なる。したがって、実際の活動（例えば生産・販売など）のコントロールは下位の構成員によって行われる<sup>13</sup>。そこで契約理論は、過去数十年間にわたり業績管理会計研究における有力な分析ツールの1つとして用いられてきた。海外においては、例えば Baiman (1982)、Baiman (1990)、Indjejikian

---

<sup>12</sup> この意味ではゲーム理論を応用することも同様である。例えば、共通費配賦においては、協力ゲームの理論が用いられてきた。これらは例えば Baiman (1982, 154-155)、わが国では頼 (2003) および小倉 (2010, 107-120) においてまとめられている。

<sup>13</sup> かかる視点に立って経営管理の実践プロセスの分類を示した文献としてよく知られるのは、Anthony (1965) である。Anthony (1965, 15-19) は、経営管理の階層構造に着目して、戦略的計画 (Strategic Planning)、マネジメント・コントロール (Management Control)、オペレーショナルコントロール (Operational Control) の3つに経営管理プロセスを分類している。その後これらの名称や定義は修正されており、Anthony and Govindarajan (2007) では、戦略策定 (Strategy Formulation)、マネジメント・コントロール、タスクコントロール (Task Control) の分類になっている。



(1999)、Lambert (2001)、Lambert (2006) および Magee (2001) などで定期的に包括的かつ明瞭なサーベイがなされている。わが国では契約理論に依拠する業績管理会計研究はそれほど盛んでなかったからなのか、包括的なサーベイはなされていない。しかし、浅田 (1987)、伊丹 (1986)、岡部 (1985)、佐藤 (1983) および原田 (1988) などを嚆矢として業績管理会計研究における主要な理論的フレームワークとなりうると目されてきた。本研究においても契約理論に依拠して分析する。

## 1.2 契約理論とは

本節では、伊藤 (2007) を参考にして、契約理論の意義と特徴を説明する。完全競争市場<sup>14</sup>を分析する新古典派の理論では、利己的に行動する各経済主体の自由放任が社会的にも望ましい(効率的な)資源配分を導くことが明らかにされている(伊藤 2007, 52)。しかし、この理論に対しては2つの問題点が指摘されていた。第1に、外部性、公共財、情報の非対称性、または不完全競争(独占・寡占)が存在するもとでは、望ましい資源配分がなされず、市場は失敗することである(伊藤 2007, 52)。したがって、不完全市場の分析理論が求められていた。また、第2に新古典派の理論では主に市場を分析対象としていたため、企業の内部活動はブラックボックスになっていることである(伊藤 2007, 52)。経済学において、これらの問題点を克服しうる組織の経営活動の分析理論が求められていた。

第1の問題点について、契約理論ではとりわけ代理契約関係にあるプリンシパルとエージェントが有する情報の非対称性に着目する。非対称情報は、その源泉によって2つに分類される。1つは、契約当事者の選択する「行動」が観察不能である場合である。このとき、エージェントが利己的にふるまうのであれば、プリンシパルにとって望ましくない行動を選択することもある。これによってプリンシパルに負の影響が及ぶことをモラルハザードという。2つ目は、契約当事者の能力や収益性などの「状態」が観察不能である場合である。このとき、エージェントが利己的にふるまうのであれば、伝達する情報を操作して自己の利益を追求するかもしれない。これによってプリンシパルに負の影響が及ぶことをアドバースセレクションという。これらによって生じる問題をインセンティブ問題(ないしエイジェンシー問題)と総称し、プリンシパルが被る損失をエイジェンシーコストという<sup>15</sup>。モラルハザードが生じるもとのインセンティブ設計の研究は、Ross (1973)、Mirrlees (1999)、Holmstrom (1979)、Grossman and Hart (1983) および Rogerson (1985) の貢献によって分析枠組みが確立された。アドバースセレクションが生じるもとの研究は、Mirrlees (1971)、Spence (1973)、Myerson (1979)、Myerson (1982) および Laffont and Tirole (1993) の貢献によって分析枠組みが確立された。

<sup>14</sup> 「完全競争とは、市場に多数の生産者と消費者がいるため、個々の生産者や消費者が生産や消費を変えても、市場で成立している価格には影響がない状態のことである。」(神取 2014, 92)。

<sup>15</sup> Jensen and Meckling (1976, 308) によると、エイジェンシーコストは、プリンシパルが負担する監視コスト (monitoring cost)、エージェントが負担する保証コスト (bonding cost) および、残余損失 (residual loss) の3種類からなる。

次に第 2 の問題点について述べる。とりわけ部分均衡分析を行うときには顕著であろうが、新古典派の経済理論においても、消費、投資および生産などに従事する各経済主体ないし組織間の合理的な意思決定が組み合わさって理論が構築されている。それと同じように、契約理論では組織内の個人の効用関数を定式化し、一定の制約のもとで各個人が互いにそれらを最大化しようとするかと仮定するのである。その意味で契約理論は、企業の内部活動を分析対象に取り込むことが可能な理論であるといえる。これによってお互いがとりうる行動、提示される契約、あるいはその望ましさが議論できる。もしくは、最善な状態（ファーストベスト）が現実的に実現不可能であれば、次善の状態（セカンドベスト）を追求するにはどうすればよいのか、などを議論できる。

契約理論で得られる均衡は、利己的に行動する個人の合理的価値判断の帰結である。この背景には、Jensen and Meckling（1976）で論じられた、企業組織の本質を個人間の代理的な契約の連鎖とみる企業観がある。この考え方に立ったときには、組織そのものの人格や先験的な共通の組織目標などは存在せず、プリンシパルは自身が掲げる目標をエイジェントに共通目標として受け入れてもらうような仕組みを構築する必要性が生じる。所有と経営の分離、あるいは階層化かつ分権化した企業の現状に鑑みると、かかる企業観は現実と合致するように思われる。

最後に、契約理論とゲーム理論の相違について補足する。不完全市場はほとんどすべて、ゲーム理論によって統一的に分析することができる（伊藤 2007, 52）。実際、契約理論の分析は、ゲーム理論におけるプリンシパルとエイジェント間の展開系ゲームの部分ゲーム完全均衡（モラルハザードの場合）もしくはベイズ完全均衡（アドバースセレクションの場合）を求めることに対応している（伊藤 2007, 57）。しかし、契約理論は、プリンシパルの条件付き最適化問題を分析することでその解法を開発してきたため、ゲームの均衡を直接意識しなくとも議論できてしまう（伊藤 2007, 57）。その意味で契約理論の分析方法は、むしろ新古典派の経済理論に近く、ゲーム理論とは異なる契約理論に特有の概念や定式化もある（伊藤 2007, 57）。また、ゲーム理論ははじめから 1 つの新しい理論として形成されているのに対し、契約理論は新古典派の理論に対する問題点の解決過程から次第に形成されていったことから、その成り立ちも異なっている<sup>16</sup>（伊藤 2007, 53）。したがって、両者は異なる理論的フレームワークといってもよいかもしれない。例えば、現代のアメリカ経済学会の分類システムでは、契約理論とゲーム理論は異なるカテゴリーに分類されている（伊藤 2007, 57-58）。

### 1.3 契約理論が業績管理会計研究に果たしてきた役割

契約理論は、組織の階層性と経営活動に参加する個人間の利害対立の構造を描きつつ、そこでの情報の経済価値を分析するために、適した経済理論である。契約理論に依拠する業績管理会計研究は、組織の情報、会計および褒賞のシステムがエイジェンシー問題の緩

<sup>16</sup> ゲーム理論の成り立ちについては、例えば岡田（2011, 8-18）が詳しい。

和あるいは悪化に及ぼす影響、ならびに、既存のエージェンシー問題が、組織の情報、会計および褒賞のシステムの設計に及ぼす影響を説明してきた (Lambert 2006, 247)。

例えば、経営者（プリンシパル）が部門管理者（エイジェント）に業務（販売あるいは生産など）を委託したと考える。プリンシパルの効用は、エイジェントに成果を配分した後の残余の大きさによって決まるとする。成果はエイジェントが最適な努力を行ったときに最大化すると仮定できる。したがって、プリンシパルは、自身の目的に適合する最適な努力をエイジェントに行ってもらいたいと考えるはずである。ただし、努力の投入は、エイジェントに非金銭的なコストを強いると仮定する。

さて、この代理契約が成立するためには、当該契約でエイジェントの期待する効用がエイジェントの締結可能な他の契約から得られる期待効用を下回ってはならない。そうでなければエイジェントは他の契約を選択すると考えられるからである。この条件を個人合理性条件という。そこで以下では個人合理性条件が満たされることを前提に、行動の観察可能性によって結論が異なることを示す。

第 1 に、プリンシパルがエイジェントの努力を観察できるとする。このときには、プリンシパルにとって最適な努力以外をエイジェントが選択した場合にはペナルティを課せる。したがって、プリンシパルに努力が観察可能であるときには、プリンシパルにとっての最適な努力を選択したときにエイジェントが負担するコストを補償する報酬を支払えばよい。そのため、固定報酬契約を締結でき、かつ業績情報は不要になる。

第 2 に、プリンシパルがエイジェントの努力を観察できないとする。ここで、プリンシパルの目的に適合する努力が、エイジェントの目的達成に最適とは限らないとすれば、合理的なエイジェントに対しては固定報酬契約では最適な努力を動機付けられない。そこで、努力に応じて変動する業績情報を利用し、これに応じて報酬を支払う契約を提示する。エイジェントは提示された報酬契約を所与として、自身の効用を最大化するような努力を選択するであろう。したがって、プリンシパルは、エイジェントの努力選択を制約条件（これを誘因両立条件という）として、自身の効用を最大化するように報酬契約を設計すればよい。このように、努力が観察不能である場合には、業績情報が有用となる。現実には多くの場合、エイジェントの行動や努力は観察できないし、できたとしても客観的に立証することは難しいため、契約に利用できない。したがって、エイジェントとプリンシパルの双方に納得される業績情報が必要となる<sup>17</sup>。財務情報は、その代表例となる。

本研究でいうベースシステムは、これまでの業績管理会計における契約理論に依拠する研究と整合的であると解釈できる。上述の議論において、インプット目標を明示的に提供するプロセスは生じない。しかし、エージェンシー関係にある両者が合理的であれば、提示する報酬契約によってエイジェントが選択するインプットは、プリンシパルに予測可能

---

<sup>17</sup> また、業績情報がどの程度の強度で努力を動機付けられるかは、エイジェントのリスク回避性や業績尺度の精度に依存することも示されている。例えば、佐藤 (2009, 16-19) を参照されたい。

である。そのため、インプット目標を提示しなくても、プリンシパルがどのようなインプットを求めているかは報酬契約の中に暗黙的に内蔵されており、エイジェントがそれに従う行動を選択していると解釈することもできるからである。

#### 1.4 契約理論と業績（アウトプット）目標

本研究ではインプット目標に着目した議論を展開しようとしている。では、これに対して先行研究においてアウトプット目標は契約理論の中でどのように扱われてきたのであろうか。アウトプット目標は、プリンシパルが投じた努力から生じる、検証可能な業績に関する目標ととらえることができる。したがって、アウトプット目標の意義を論じるには、業績目標や業績予算に関する研究に着目すればよい。

組織コントロールにおいて業績目標や業績予算を用いる意義は古くから論じられている（Mckinsey 1922 など）。また、契約理論が登場してからは、これを応用する研究もすぐさま展開されている。例えば佐藤（1985）では、第 1.3 節のプリンシパルがエイジェントの努力を観察できないケースを前提とすれば、業績目標は、プリンシパルが提示した報酬契約を所与としてエイジェントが自身の効用を最大化するように選択した努力から得られる期待業績となるように設定すればよいことを主張している。かかる努力を投じれば、エイジェントは平均して業績目標を達成しうることが期待できる。

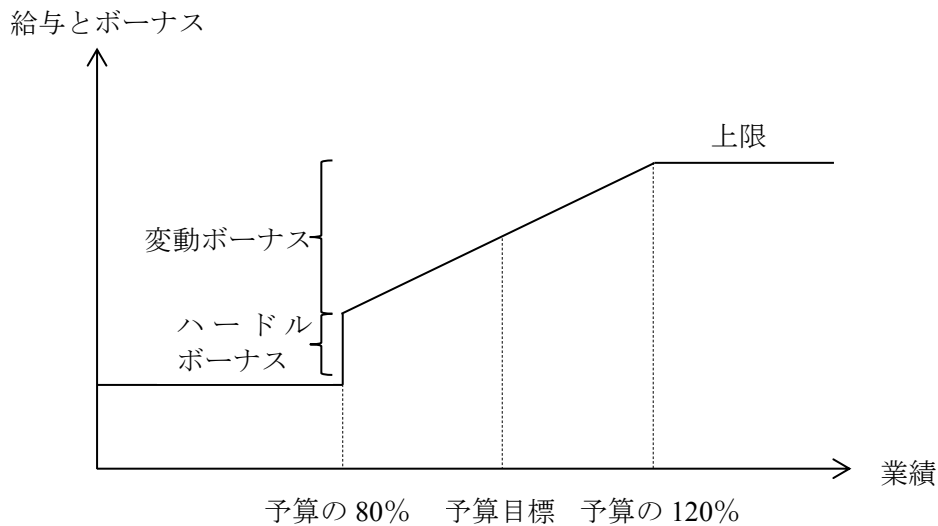
また、Baiman and Evans（1983）は、プリンシパルが業績情報と同時に環境情報を入手できるときの業績目標の設定について論じている。このときには、入手した環境情報に基づき将来実現しうると予測される状態に応じて複数の業績目標が設定される。そして、Baiman and Evans（1983）は、環境情報を用いないときと比較して、業績情報と同時に環境情報を入手できるときのほうがプリンシパルの期待効用は改善されることを示している。この結果を敷衍して、佐藤（1993）は、Baiman and Evans（1983）の分析結果が企業の予算管理システムにおいて、固定予算制度よりも変動予算制度が優位性を持つことを意味していると指摘している。また、変動予算制度の優位性は、管理不能な要因を業績評価から除外することの合理性も意味している。

一方、Jensen（2003）は、業績目標をベースとした伝統的な報酬体系が、予算をめぐるゲーム的な状況を誘発する一因になりうることを指摘している。図表 2.1 は、Jensen（2003）において示される、米国の伝統的な報酬体系である。この報酬体系では、予算目標の 80% に達しない場合は固定給しか得られないが、それ以上の実績をあげた場合にはハードルボーナスを受け取る権利を得て、さらに業績に応じて変動ボーナスを得る。しかし、上限が決められており、一定水準（予算目標の 120%）に達すると、それ以上の報酬は得られない。

かかる報酬契約では、ハードル水準付近ではそれを超えようとするインセンティブが強力に働くが、上限に近づくと業績を改善するインセンティブは急速に衰え、次期に先送りするような行動を誘発しうる。一方、ハードル水準にも到底達さないようなときにも、業

績改善のインセンティブは失われ<sup>18</sup>、含み損を吐き出す行動（ビッグバス）を誘発しうる。これによって、次期により高い業績をあげられる可能性が高まるからである。

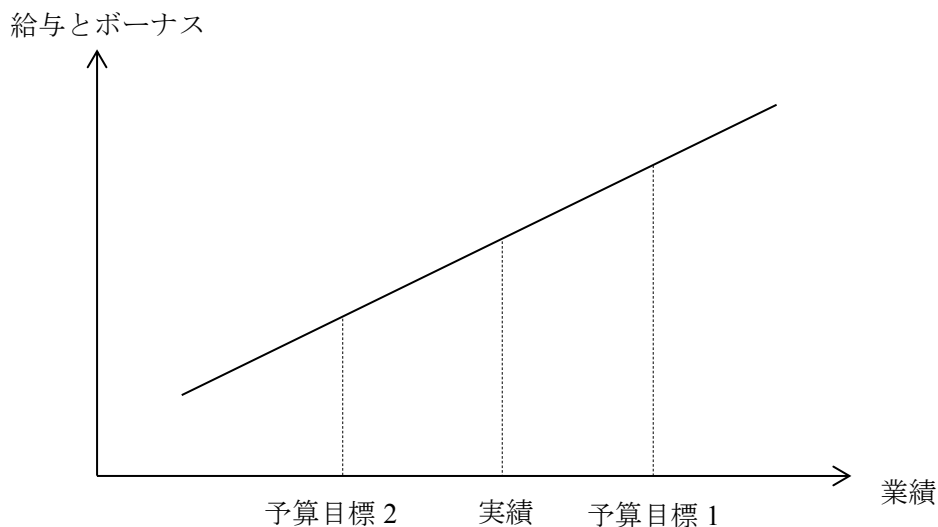
図表 2.1 米国企業の伝統的な報酬体系



出所：Jensen (2003, 386)

かかるゲーム的状况を回避するために、Jensen (2003) は、図表 2.2 のように業績を報酬に対する線形関数にすることを主張している。すなわち、報酬は業績目標がどこに設定されたかにかかわらず、実績のみに基づいて支払われるようにするのである。

図表 2.2 線形報酬契約



出所：Jensen (2003, 389)

<sup>18</sup> かかる行動が起こりうることを実験によって明らかにした研究として Schweitzer et al. (2004) が挙げられる。

このように契約理論は、その成立初期から業績（アウトプット）目標の意義に関する研究へと応用されており、さらには業績目標がもたらす逆機能性とその緩和策も提案されている<sup>19</sup>。それに対して、インプット目標の意義についてはほとんど省みられてこなかった。この理由は、一般的にプリンシパルが、提示したインプット目標が達成されたか否かを検証できないことにあるのであろう。検証不能である情報をエイジェントの報酬や処遇と結びつけてもエイジェントの行動に影響を与えることはできないと予測されるから、業績管理会計の理論においてインプット目標を検討する意義は希薄であるとされてきたのかもしれない。

## 第2節 心理学および文化人類学による拡張システムの理論的基礎

### 2.1 インプット目標から乖離するコストは存在するか

本節では、心理学および文化人類学の観点から、拡張システムをどのように基礎づけることができるのかを検討する<sup>20</sup>。現実には、プリンシパルがインプット目標を明示的に提供し、かつエイジェントが必ずしも提示されたインプット目標通りに行動しているわけではないようにみえる。また、同じインプット目標を提示しても、どのようなインプットを選択するかは、エイジェントによって異なっている場合もある。しかし、実際に投じる努力がインプット目標から乖離したときに影響を受ける因子がエイジェントに存在していなければ、拡張システムは機能しない。もしもそのような傾向が存在しないなら、インプット目標を設定してもエイジェントの行動は変化しないからである。かかる因子の存在は、会計学においてこれまで直接的には実証されてこなかった。しかし、心理学、特に感情心理学で展開されてきた研究を手掛かりにすることができる。これらの分野は、生命科学やロボット工学の発展の中で研究の需要が高まり、成果が蓄積されている<sup>21</sup>。本節では有光（2007）のサーベイなども参考にしながら関連する先行研究を紹介していきたい。

まず本研究で特に着目したいのは、Baumeister et al.（1995）において、関係する当事者の期待に反したり、損害を与えたりすると人間は苦痛を伴う否定的な感情を抱くことが実証されている点である。かかる感情を有光（2007）は、日本語で、「罪悪感」や「羞恥心」、英語では罪悪感に対応する語として「guilt」、羞恥心に対応する語として「shame」「embarrassment」「shyness」などとよんでいる。ただし、心理学においてこれらは区別することが困難な感情であるとされ、多くの研究でその異同が検討されている。例えば、日本

---

<sup>19</sup> 本研究におけるベースシステムもアウトプットの目標ではなく、アウトプットの実績に応じて報酬が支払われることを前提にしている。

<sup>20</sup> 平成28年度の文部科学研究費の系・分野・分化・細目表では、心理学は社会科学分野の一分科、文化人類学は人文科学の一分科となる。そのため、学問領域として心理学と分解人類学が並列関係にあると考えられる。

<sup>21</sup> 鈴木（2007）によると、心理学とその関連分野の世界20か国語のデータベースであるPsychINFOに基づけば、1984年から1987年に公表された論文は7,000本程度であるのに対し、2000年から2003年の間では、25,000本以上に増加している。

では有光 (2002a)、菅原 (1991)、作田 (1967) などが挙げられる。欧米では、Edelmann (1985)、Keltner and Buswell (1996)、Miller and Tangney (1994)、Tangney et al. (1996)、Wicker et al. (1983) などが挙げられる。

これらの用語の区別に関して有光 (2007) は、どのような状況で羞恥心もしくは罪悪感の語に合致する感情が喚起されるのかについて、わが国における質問票調査に基づく因子分析の結果と欧米の先行研究を比較している<sup>22</sup>。

図表 2.3 羞恥心の喚起状況

上位因子	下位因子	関連する対人場面	成田ほか (1990)	Edelmann (1985)	Keltner and Buswell (1996)
恥の意識	かっこ悪さ (公恥)	社会的に受け入れられない自己像が露呈	○	○	○
	自己不全感 (私恥)	自分の至らなさを自ら恥じる	○	×	×
コミュニケーション不安	照れ	他者にとってなじみのない自己像が露呈	○	○	○
	対人緊張	人前で自信が持てない	○	○	○
	対人困惑	対人場面で自己の役割が混乱	○	○	○

出所：有光 (2007, 175) を参考にして作成 (○は、各研究において確認された因子を示している。)

図表 2.4 罪悪感の喚起状況

因子	関連する対人場面	有光 (2002b)	Klass (1987)	Keltner and Buswell (1996)
他傷	他人との約束を破ったり裏切る	○	○	○
配慮不足	困っている人を放置する	○	○	○
利己的行為	自分だけが利益を得る	○	○	○
負い目	他者の好意に返報しない	○	×	×

出所：有光 (2007, 176) を参考にして作成 (○は、各研究において確認された因子を示している。)

これらの実証研究の結果から、エイジェントの選択したインプットがインプット目標か

<sup>22</sup> 質問紙法による罪悪感や羞恥心の測定においてよく使われる尺度として、有光 (2007) は、次の尺度を挙げている。すなわち DES (Differential Emotions Scale; Izard (1977))、TOSCA (Test of Self Consciousness Affect; Tangney et al. (1989))、PFQ-2 (Personal Feelings Questionnaire; Harder and Zalma (1990))、DCQ (Dimension of Conscience Questionnaire; Johnson et al. (1987))

ら乖離することを、例えば他者への裏切りと認識するのであれば罪悪感が喚起されるであろうし、自分の至らなさと認識するのであれば羞恥心が喚起されるであろうことが推察される。どのような場面で羞恥心や罪悪感などの苦痛を伴う感情が喚起されるかは、日本と欧米で類似しているようであるが、特に私恥による羞恥心の喚起や負い目による罪悪感の喚起は、日本人特有である可能性も指摘できる。したがって、選択したインプットがインプット目標から乖離したときに、日本人は羞恥心という負の感情も抱きうると推察される。

また、Tangney et al. (1996) は、「shame」、「guilt」および「embarrassment」の性質の違い、そしてそれらの感情による不快感（心理的コストの大きさ）を定量的に示している。これによると相対的な不快感の強さは、「embarrassment」が最も強く、次に「guilt」が強く、最も弱かったのは「shame」であった<sup>23</sup>。このことは、インプット目標から乖離するインプットを選択したときに、日本人は私恥による羞恥心の喚起も観察されるため、日本人が欧米人より大きな心理的コストを負う可能性も示唆している。

以上の知見を本研究の分析目的に照らすと、インプット目標から乖離するインプットを選択したときに、エイジェントは何らかの心理的なコストを負う傾向があると推測できる。本研究では、かかる傾向を「インプット目標に対する態度」と名付ける。プリンシパルがエイジェントにインプット目標を提示することは、プリンシパルがどのような期待を抱いているのかをエイジェントに対して明示的に提供する手段であるとみなせる。そのため、インプット目標に反することはエイジェントに罪の意識を与え、それによって心理的な損害が生じる可能性がある。また、インプット目標をエイジェントが選択できる場合にも心理的な損害が生じると推察できる。なぜなら、エイジェントがインプット目標をプリンシパルに明示したにもかかわらず、それに反することは背信行為であるとエイジェントが自覚することがありえるからである。

これらの事実に基づくと、インプット目標を明示的に提供するコントロールシステム、すなわち拡張システムが機能している可能性が示唆される。しかし、仮に拡張システムが機能するとしても、それが必ずしも合理的なコントロールシステムとして選択されうることを意味しない。そこで、本研究では拡張システムを代替案の一つとみなしたうえで、ベースシステムと比較を行う。

## 2.2 インプット目標から乖離するコストは個人によって異なりうるか

罪悪感や羞恥心の感じ方は、個人によって異なることを示す実証研究がいくつか存在する。Harder et al. (1992) は、個人特性を識別する変数と罪悪感の指標には相関があることから、罪悪感によるストレスは、個人によって異なることを推定している。また、Tangney (1990) も、個人の認知プロセスによって、ストレスの感じ方が異なることを実証している。

これらの差異の原因は何であろうか。Ferguson and Stegge (1995) によると、幼年期にお

---

<sup>23</sup> 有光 (2007) は、Tangney et al. (1996) の結果が、それ以前の先行研究である Lewis (1971) の仮説を裏付けるものであることを指摘している。



ける罪悪感や羞恥心の感じ方の差異には、母子関係、親のパーソナリティや家族の力動などが関係することが知られている。さらに、幼年期における研究は発達心理学や教育学の観点から進展している。一方で、有光（2007）によると、成人期以降のこれらの差異の発達の要因は、まだよくわかっていないとされる。

しかし、文化人類学的な観点から、罪悪感や羞恥心の感じ方の差異を説明できる可能性もある。Benedict（1946）が、日本が恥の文化、北米が罪の文化であると指摘して以来、罪悪感や羞恥心の差異には文化的な影響があるとみなされているように見える。ここでの恥の文化は、他者の外面的強制力によって善行を為すことを言い、罪の文化とは、道徳の絶対標準を説き、良心の啓発を試みる文化をいう。

かかる文化特性を裏付ける研究として、Wallbott and Scherer（1995）やRusch（2004）が挙げられる。Wallbott and Scherer（1995）は、37か国において羞恥心と罪悪感について調査を行った。そして、集団主義国では、恥と罪悪感を自尊心や対人関係において否定されるべきと考えていないことを示した。言いかえると、そのような感情によって善行を為せると考えていることを示した。ただし、Wallbott and Scherer（1995）は、北米が個人主義国、日本が個人主義と集団主義の中間、ブラジルやベネズエラなどが集団主義国と位置づけている。Rusch（2004）は、集団主義、相互協調的自己感を持つ文化では、恥を比較的肯定的にとらえる傾向があることを明らかにしている。つまり、羞恥心や罪悪感に対して、それぞれ文化特有の自己感が影響することを示している。

以上に鑑みると、罪悪感や羞恥心のコストに関して、個人によってストレスの感じ方に相違が生じることを考慮して議論することに意味があるように見える。そこで本研究では、インプット目標から乖離するコストの大きさに影響を及ぼす因子、すなわち「インプット目標に対する態度」が存在し、それが個人によって異なることを仮定してモデルを構築する。そして、その強さを示すパラメーターを「執着度<sup>24</sup>」と呼ぶこととする。ただし、個人によってストレスの感じ方に相違が生じる原因は、まだよくわかっていない。文化的特性も候補の一つであろうが、本研究では執着度の決定要因については論じない。

### 第3節 拡張システムと行動契約理論

#### 3.1 経済学における新たな研究分野の展開と本研究の位置づけ

本節では、経済学、経営学および会計学研究の中で拡張システムがどのように位置づけ

---

<sup>24</sup> これを例えば倫理感、誠実さ、忠誠心あるいは恐怖心などと表現することもできるかもしれない。しかしインプット目標が企業の社会的責任の観点からは必ずしも望ましくないこともありうる。したがって、そのような場合にはむしろ積極的にインプット目標から乖離することが倫理的といえ、インプット目標からの乖離にストレスを感じる状況を一概に「倫理」と呼ぶことはできない。また、倫理、誠実さや忠誠心とすると、当該パラメーターが高いほど良いあるいは悪いなどの価値判断まで含まれる可能性がある。本研究はそのようなことまでは含意しないので、かかる表現は避けようとした。

られるのかを示す<sup>25</sup>。具体的に拡張システムは、近年、経済学における新たな分野と目されている「行動契約理論 (behavioral contract theory)」の会計学への応用とみなすことができる。契約理論における人間の選好に関する標準的な仮定<sup>26</sup>を緩め、心理学の知見を取り入れながら既存の理論を拡張させるような分野を、Itoh (2004) および伊藤 (2004) は、行動契約理論と呼んでいる。

Loewenstein (2007) は、標準的仮定を緩めた意思決定モデルを、「エキゾチックな選好」を持つ意思決定モデルと呼んでいる。これらの研究の動向は、伊藤 (2015)、Koszegi (2014)、Loewenstein (2007)、Rabin (2002) によってサーベイされている。伊藤 (2015) および Rabin (2002) は、これまで考慮されてきた「エキゾチックな選好」を以下のように 4 つのモデルに分類し、コアとなる視点を示している。

- (1) 他者を考慮するモデル：利他性、衡平性、互惠性
- (2) 相対的变化を考慮するモデル：参照点依存と損失回避（プロスペクト理論）
- (3) 現状を考慮するモデル：時間非整合性
- (4) 自己イメージを考慮するモデル：自己知覚、社会的承認

こうした研究の潮流を踏まえ、本研究をこの分類に当てはめれば、(4) のエイジェントの自己イメージを考慮するモデルに該当するであろう。本研究において、事前に決定された水準から乖離するインプットを投じることをエイジェントが嫌悪する傾向を利用するモデルを考えることは、言いかえると、インプット目標から乖離する罪悪感に着目するということであるからである。(1) の要素も含まれているようにみえるかもしれないが、本研究は、エイジェントがプリンシパルを利することの喜びや、両者の分配額の差異の影響を考慮することを目的としているわけではない。行動契約理論は、一つの学派、あるいは分野を形成している途上であるが、このように本研究は、それに類するものと位置づけることができる。

### 3.2 自己イメージを考慮するモデルに関する先行研究

自己イメージを考慮するモデルは、Benabou and Tirole (2006) が良く知られている。また、アイデンティティや規範からの乖離を考慮するモデルとして、取り組まれることも多い。しかし、アイデンティティや規範は契約に対して外生的にも決まりうる。それに対し、本研究は、契約に対して内生的に決定されるインプット目標との乖離に焦点を当てている。また、これまで議論されてきたリスク回避性や能力のような個人的属性の 1 つとして、自

<sup>25</sup> 平成 28 年度の文部科学省科学研究費の系・分野・分科・細目表では、経済学は、社会科学分野の一分科、経営学と会計学は、経営学分科の一細目である。しかし、ここで想定しているのは主に理論経済学であるから、3 者は並列関係にある。

<sup>26</sup> ほとんどの場合エイジェントは、努力回避的かつ自身の金銭的利得のみを追求して行動すると仮定される。

己イメージからの乖離の影響をとらえようとしている。

アイデンティティを考慮するモデルの発展は、Akerlof and Kranton (2000) の功績が大きい。Akerlof and Kranton (2000) によると、アイデンティティとは、自身が何者かという個人の意識である。そして、アイデンティティは、性別、宗教、民族、職業、会社あるいは学校などの多岐にわたる社会的なカテゴリーの違いを反映しており、そのカテゴリーに属しているという意識によって、自分がどのようにふるまうべきかという考え方に相違が生じると仮定される (Akerlof and Kranton 2000, 715)。逆に、自身がふるまうべきではない行動をとることは、苦痛に感じる。

また、規範から乖離することに関するコストを考慮するモデルも 20 年以上前から取り組まれてきており、Fischer and Huddart (2008)、Kandori (1992)、Okuno (1989)、Prendergast (1999) および Sen (2002) などの研究が代表的である。そして近年では、会計学においても規範やアイデンティティから乖離するコストを考慮したモデルが検討されている。例えば Bruggen and Moers (2007)、Heinle et al. (2012) および Stevens and Thevaranjan (2010) が挙げられよう。

次に、自己イメージから乖離するコストをどのようにモデル化するかが問題となるが、本研究では、エイジェントが、インプット目標から上下いずれの方向に逸脱してもストレスを感じると仮定してモデルを構築する。かかるモデル設定は、Akerlof and Kranton (2005)、Bruggen and Moers (2007)、Fisher and Huddart (2008)、Heinle et al. (2012)、および Stevens and Thevaranjan (2010) など様々な論文で見られ、本研究に特有のものではない。しかし、ここで挙げた先行研究はいずれも、インプット目標のようなふるまうべき行動または投入すべき努力水準と実際の行動または努力水準の乖離によってエイジェントが負う心理的コストをプリンシパルが契約において考慮することを与件としており、そもそもかかる拡張システムを利用すべきかどうかという議論はしていない。本研究は、そこから議論を始めていることに特色がある。また、本研究ではエイジェントの個人的属性として能力も考慮しているが、Akerlof and Kranton (2005)、Bruggen and Moers (2007)、Fisher and Huddart (2008) および Heinle et al. (2012) では、エイジェントの能力を考慮しておらず、Stevens and Thevaranjan (2010) は、エイジェントのインプット目標に対する態度の影響に焦点を当てたものではない。加法的な効用関数を仮定しているため、いずれのモデルも本研究とは異なっている。

また、ストレスを感じながらも、インプット目標から乖離する行動をとることも、エイジェントにとって合理的でありうる。例えば、Kaplow and Shavell (1994) は、一見不合理に思える、自分が行った悪事を「自白」という行為がしばしば生じるのは、合理的な選択の帰結として説明がつくことを分析的に明らかにしている<sup>27</sup>。会計によるコントロールの観点からは、エイジェントが、業績評価から得られる便益、タスクを実施することで生

---

<sup>27</sup> 一見不合理に見える選択行動が合理的な帰結となることをより一般的な枠組みで論じた研究として、佐々木・佐藤 (2008) が挙げられる。

じるコスト、そしてインプット目標から逸脱することによって生じるコストに応じて、最善の行動を選択する合理的な主体であると仮定できる。

最後に、実証研究における成果についても取り上げておきたい。例えば、Boivie et al. (2011) は、CEO がエイジェントであり、株主がプリンシパルであるとしたとき、CEO が組織に対してどの程度一体感を感じているかを質問票とインタビューによって定量化し、他の要因をコントロールしてもなお、組織に対する一体感が、CEO の社用機の個人的な利用に負の影響を及ぼしていることを明らかにしている。社用機の個人的な利用は、エイジェンシーコストの代理変数といえるため、アイデンティティが高いとエイジェンシーコストが下がると解釈できる。そしてそれは、自身が出資者であるか否か、長期的な雇用契約を締結しているか否か等によって影響を受けることを明らかにしている。

また、Fehr et al. (1993) は、実験研究を通じて、プリンシパルが留保賃金を上回る固定給を提示するときに、エイジェントが、それに報いようとする性質があることを示している。伝統的な契約理論に依拠するモデルでは、努力が観察不能であれば、固定給を提示したときに、エイジェントは努力を投じないはずである。しかし、Fehr et al. (1993) は、提示する固定給が増えると、エイジェントはより高い努力を投じようとすることを示した。ただし、Gneezy and List (2006) の実験は、かかる傾向が短時間のみ生じることを示している。これらの実験結果は、報酬以外に影響を受ける因子が、人間の効用関数の中に存在していることを示唆している。また、感情や情緒的な要素が人間の意思決定や判断に影響を及ぼす可能性を示唆する実証研究もあり、それらは Bonner (2007, 訳本 138-143) においてサーベイされている。

#### 第4節 小括

本章では、会計学のみならず様々な分野の先行研究を整理しながら、契約理論に依拠するのはなぜか、コントロールにおけるインプット目標の役割に着目するのはなぜか、社会科学の既存の研究の中で本研究をどのように位置づけることができるのかを検討してきた。

契約理論は、組織の階層性と経営活動に参加する個人間の利害対立の構造を描きつつ、そこでの情報の経済価値を分析するために、適した経済理論である。現代ではほとんどの組織は階層化し、計画と実行を行う人間は異なる。したがって、契約理論は、過去数十年間にわたり業績管理会計研究における有力な分析ツールの1つとして用いられてきており、本研究においても契約理論に依拠して分析する。

業績管理会計論において、アウトプット目標の意義を検討する研究は行われてきたが、インプット目標の意義は省みられてこなかった。この理由は、一般的にプリンシパルが、提示したインプット目標が達成されたか否かを検証できないことにあるのであろう。そこで、インプット目標に着目するのであれば、実際の行動選択がインプット目標から乖離したときに影響を受ける因子がエイジェントに存在していなければならない。もしもそのよ

うな因子が存在しないなら、インプット目標を設定してもエイジェントの行動は変化しないからである。かかる因子の存在は、これまで直接的には実証されてこなかった。しかし、心理学における実証研究を援用すれば、インプット目標から乖離したときに、エイジェントは何らかの心理的なコストを負う傾向があると推測できる。また、その感じ方は、個人によって異なることを示唆する実証研究がいくつか存在する。

最後に、本研究でいうベースシステムは、これまで業績管理会計における契約理論に依拠する研究と整合的であると解釈でき、拡張システムは、近年、経済学における新たな分野と目されている「行動契約理論 (behavioral contract theory)」の会計学への応用とみなすことができる。こうした潮流を踏まえ、本研究を行動契約理論における伊藤 (2015) および Rabin (2002) の分類に当てはめれば、本研究はエイジェントの自己イメージを考慮するモデルと位置付けることができる。本研究において、事前に決定された水準から乖離するインプットを投じることをエイジェントが嫌悪する傾向を利用するモデルは、言いかえると、インプット目標から乖離することの罪悪感に着目するモデルと考えられるからである。そして、例えば規範やアイデンティティのように契約当事者にとって外生的にも決まりうる自己イメージではなく、内生的に決定されるインプット目標との乖離に焦点を当てている。また、これまで議論されてきたリスク回避性や能力のような個人的属性の 1 つとして、自己イメージからの乖離の影響をとらえようとしている。これらの議論に基づき、次章以降では、数理モデルを構築し、分析を行っていく。

### 第3章 組織コントロールにおいてインプット目標を提示する意義

#### 第1節 本章の目的と問題の所在

本章の目的は、拡張システムにおける最適な報酬契約を導出し、ベースシステムと比べて拡張システムがプリンシパルにとって望ましいかを示すことである。さらに、ベースシステムと拡張システムの関係性を明確にする。そのために、2者1期間のエージェンシー関係に LEN モデルを適用する<sup>28</sup>。そして、エージェントの効用関数にインプット目標に対する態度を導入し、拡張システムを前提としたモデルを構築する。

本研究では、エージェントが、与えられたインプット目標から上下いずれの方向に逸脱してもストレスを感じると仮定してモデルを構築している。かかるモデル設定は本研究に特有のものではなく、Akerlof and Kranton (2005)、Bruggen and Moers (2007)、Fisher and Huddart (2008)、Heinle et al. (2012)、および Stevens and Thevaranjan (2010) などのように、エージェントがアイデンティティや規範から乖離する行動をとるときにコストを被ると仮定するモデルを用いた様々な論文で見られる。しかし、Akerlof and Kranton (2005)、Bruggen and Moers (2007)、Fisher and Huddart (2008) および Heinle et al. (2012) では、アイデンティティのみを考慮しており、エージェントの能力を考慮していない。また、Stevens and Thevaranjan (2010) は、能力を考慮しているが、エージェントのインプット目標に対する態度の影響には焦点を当てておらず、かつ加法分離的な効用関数を仮定している。そのため、いずれも本研究とは異なっている。

また、ここで挙げた先行研究はいずれも、プリンシパルは、エージェントがアイデンティティや規範から乖離する行動をとるときにコストを被ることを与件としている。したがって本研究に置き換えれば、それは報酬契約において執着度のようなパラメーターを考慮することや明示的なインプット目標を提供することを与件としていることを意味する。しかし、拡張システムが機能しうることと、それが代替案と比較して優れていることは必ずしも同値ではない。そこで本章では、第5節以降において、拡張システムとベースシステムを比較し、拡張システムの意義を明らかにする。

---

<sup>28</sup> 線形契約 (Linear Contract)、指数効用 (Exponential utility)、業績尺度の正規性 (Normally distributed performance measure) という3つの要素で特徴づけられるモデルであることから、その頭文字をとって LEN という (佐藤 2009, 17)。指数効用関数の仮定は、エージェントが得る報酬の多寡がエージェントのリスク回避度に影響を与えないことを意味する。業績尺度の正規性は、エージェントの行動が、成果の平均のみに影響を与えることを意味する。かかる仮定を置いたとしても、本研究では、問題は生じないであろう。さらに、現実には企業は常に線形契約を用いているわけではないが、Holmstrom and Milgrom (1987) によれば、指数効用関数および業績尺度の正規性を仮定したときに、エージェントが連続時間に渡り努力水準を動学的に調整できたとしても、エージェントは単一の努力水準を選択し、プリンシパルは線形契約を提示することが最適になる。1期間モデルにおいては、連続期間のワンショットと捉えれば線形契約が正当化される。そこで、本研究では LEN を使用する。

## 第2節 モデルの設定

本章のモデルの設定は、次の通りである。部下（エイジェント）はリスク回避的であり、上司（プリンシパル）はリスク中立的であるとする。エイジェントは、1種類の努力  $e \in \mathbb{R}^+$  を行うと仮定する。努力には疲労などのコストがかかるので、これを

$$k(e) = qe^2 \quad (3.1)$$

とする。 $q \in \mathbb{R}^+$ は、努力のコスト係数であり、これが低ければ低いほど努力1単位当たりのコストが小さくなる。そこで、本研究では、 $q$ をエイジェントの能力（あるいは能率）と解釈する。また、プリンシパルは、エイジェントの能力を観察できると仮定する。

次に、エイジェントの努力によって最終的に実現する成果を  $\tilde{x}$  としたとき、

$$E[\tilde{x}] = e \quad (3.2)$$

と仮定する。 $x$ は、例えば企業に流入するキャッシュフローなどと解釈できるが、これが実現するのは契約期間が終了した後であるため、契約期間内では検証できない。そのため、報酬契約には利用できないと仮定する。

その代わりにプリンシパルは、検証可能な業績尺度として、

$$\tilde{y} = e + \tilde{\varepsilon}, \quad \tilde{\varepsilon} \sim N(0, \sigma^2) \quad (3.3)$$

を入手できると仮定する。 $\tilde{y}$ は、測定ノイズ  $\tilde{\varepsilon}$  の影響を受けると仮定する。 $y$ は、会計上の純利益や営業利益と解釈できる<sup>29</sup>。そして、エイジェントは期末に報酬  $w$  を得て、契約が終了する。報酬はプリンシパルが提示する報酬契約  $w(\tilde{y})$  で表され、

$$w(\tilde{y}) = \alpha + \beta \tilde{y} \quad (3.4)$$

となる線形関数であると仮定する。 $\alpha$  が固定給であり、 $\beta$  がインセンティブ係数である。 $w(\tilde{y})$  は、契約締結前にプリンシパルによって提示される。

次に、本研究では、エイジェントの効用関数  $U^A$  を、

$$U^A = -\exp[-r(w(\tilde{y}) - qe^2 - \theta(s - e)^2)] \quad (3.5)$$

とする。 $r$ はリスクに対する態度（絶対的リスク回避係数）を表している。本研究では、エイジェントの効用関数を負の指数関数と仮定している。これは、エイジェントがリスク回避的であり、かつ富の賦存量に対してリスク回避係数が一定であることを意味している。

<sup>29</sup> EVA、一株あたり利益、ROEやROAなどの収益性の指標と解釈することもできる。

$\theta(s - e)^2$ は、実際の投入努力がインプット目標から乖離したときに、エイジェントが感じるストレスである<sup>30</sup>。報酬  $w(y)$ 、努力のコスト  $k(e) = qe^2$  およびインプット目標から乖離することに関するコスト  $\theta(s - e)^2$  は、それぞれ金銭換算可能であると仮定している。

ここで、 $s \in \mathbb{R}^+$  は、プリンシパルがエイジェントに提示するインプット目標である。本研究では、プリンシパルは、自身の効用を最大化するようなインプット目標を提示すると仮定する。ただし、ここでのインプット目標は、エイジェントの最適行動を所与としたもとのプリンシパルの最適反応であることを意味しており、必ずしもエイジェンシー問題が生じていない理想的な環境下で実現する最善解を求めているわけではない。また、プリンシパルは、契約締結時にエイジェントに  $s$  を提示し、エイジェントは、努力を実行する前に  $s$  を認識すると仮定する。

第2章で指摘したように、インプット目標から乖離したときのストレスの感じやすさは、個人によって異なる。(3.5)式は、これを  $\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$  によって表現している。したがって、 $\theta$  がインプット目標に対する態度のパラメーターを表しており、本研究ではこれを「執着度」と名付けている。 $\theta$  が、エイジェントの事前の行動選択、報酬契約およびプリンシパルの残余にどのような影響を与えるのかが、本研究における重要な検討事項となる。さらに、本研究では、プリンシパルは何らかの心理学的な手法を用いることによって、 $\theta$  を観察できると仮定する<sup>31</sup>。

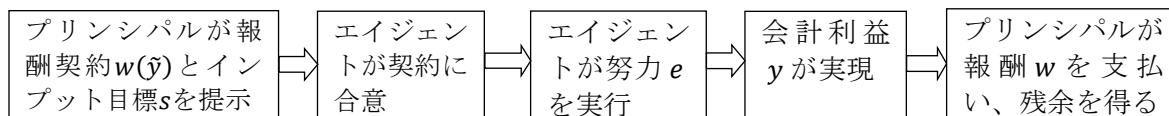
次に、プリンシパルの効用関数  $U^P$  は、

$$U^P = \tilde{x} - w(\tilde{y}) \tag{3.6}$$

である。プリンシパルは、リスク中立的であり、報酬を支払った後の残余を受け取る。以上の設定のもとで、プリンシパルとエイジェントの両者は、自身の期待効用を最大化するように意思決定を行う。

最後に、契約のタイムラインを示すと、図表 3.1 のようになる。

図表 3.1 契約のタイムライン



<sup>30</sup> (3.5)式のような定式化をすれば、エイジェントは、 $\theta$  が大きくなると、 $\theta$  が小さいときより多くの努力をしなければ同じ効用は得られないのではないかという直感が得られる。本研究では  $\theta$  によってエイジェントの選好の順序が異なる、つまり効用関数自体が異なるため、エイジェントは多くの努力をしなければ同じ効用は得られないという事実を受け入れると解釈する。

<sup>31</sup> 現実には、 $\theta$  を観察不能、あるいは観察できても検証不能である場合もあろうが、本研究では  $\theta$  が及ぼす影響に焦点を当てるため、観察可能である場合のみを検討する。



### 第3節 努力が観察可能である場合

まず、ベンチマークとしてプリンシパルがエイジェントの努力を観察可能である場合の分析を行う。プリンシパルは、自身の期待効用  $EU^P = E[\tilde{x} - w(\tilde{y})] = e - E[w(\tilde{y})]$  を最大化しようとするから、プリンシパルの問題は、

$$\max_{e,s,\alpha,\beta} EU^P = e - E[w(\tilde{y})] \quad (3.7)$$

$$\text{subject to } EU^A = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e) - \theta(s - e)^2)] f(y) dy \geq \underline{U}^A \quad (3.8)$$

となる。(3.7)式は、プリンシパルが、 $EU^P$ を最大化するように報酬契約 $\alpha$ および $\beta$ を提示し、インプット目標 $s$ を明示的に提供することを示している。また、 $e$ はエイジェントの決定変数であると仮定していた。しかし、プリンシパルがエイジェントの努力を観察可能である場合には、エイジェントがプリンシパルの効用を最大化する努力以外の努力を選択しているとき、プリンシパルはこれを正すことができるから、同時決定的になる。(3.8)式の制約条件は、個人合理性条件である。 $\underline{U}^A$ はエイジェントの留保効用を表している。また、 $f(y)$ は密度関数である。 $\underline{U}^A$ はエイジェントが他の契約機会から得られる効用を表しており、これを下回るときにはエイジェントは契約に合意しない。

さて、(3.8)式は、

$$EU^A = -\exp[-r(\alpha + \beta e - k(e) - \theta(s - e)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2)] \quad (3.9)$$

と変形できる<sup>32</sup>。確実性等価を $CE^A$ とおくと、 $EU^A = U^A(CE^A)$ であるから、

$$CE^A = \alpha + \beta e - qe^2 - \theta(s - e)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (3.10)$$

である<sup>33</sup>。留保賃金を $\bar{w}$ とすると、個人合理性(IR)条件は、 $CE^A \geq \bar{w}$ であるが、 $CE^A = \bar{w}$ とできる。なお本研究では、 $\bar{w} = 0$ と仮定する。したがって、(3.10)式から、報酬の期待値は

$$\alpha + \beta e = qe^2 + \theta(s - e)^2 + 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (3.11)$$

と整理できる。したがって、目的関数である(3.7)式は、

<sup>32</sup> 導出過程は Appendix 3B を参照されたい。

<sup>33</sup> なぜ(3.10)式が得られるかは、佐藤 (2009, 16-18) を参照されたい。

$$\max_{e,s,\alpha,\beta} EU^P = e - qe^2 - \theta(s - e)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (3.12)$$

となる。以上より、ベンチマークケースにおけるエイジェントが選択する努力水準を $e_{FB}$ とすると、最大化のための一階条件

$$\frac{\partial EU^P}{\partial e} = 1 - 2qe + 2\theta(s - e) = 0 \quad (3.13)$$

より、

$$e_{FB} = \frac{1 + 2\theta s}{2(q + \theta)} \quad (3.14)$$

が得られる。これを(3.12)式に代入すると、

$$EU^P(e_{FB}) = \frac{-q\theta s^2 + \theta s + 0.25 - 0.5r(q + \theta)\sigma^2\beta^2}{q + \theta} \quad (3.15)$$

であるから、 $\frac{\partial EU^P(e_{FB})}{\partial s} = 0$ を解くと、最適なインプット目標である、

$$s_{FB} = \frac{1}{2q} \quad (3.16)$$

が得られる。したがって、これを(3.14)式に代入すると、

$$e_{FB}(s_{FB}) = \frac{1}{2q} \quad (3.17)$$

である。以上より、エイジェントの努力が観察可能であるときには、 $\theta$ の大きさは、エイジェントに支払われる報酬およびエイジェントが選択する努力水準には影響しないことが明らかになる<sup>34</sup>。

以上より、補題 3.1 が得られる<sup>35</sup>。

<sup>34</sup> 直感的にエイジェントは、 $\theta$ が大きくなると、 $\theta$ が小さいときより多くの努力をしなければ同じ効用は得られないのではないかとと思われる。努力が観察可能であるときには、この直感に反した結果になることが特徴的である。

<sup>35</sup> 本章の補題、命題および系の証明は、Appendix 3A を参照されたい。

### 補題 3.1

プリンシパルが、エイジェントの行動を観察可能であるときのエイジェントの努力選択  $e_{FB}$ 、プリンシパルの選択するインプット目標  $s_{FB}$ 、インセンティブ係数  $\beta_{FB}$ 、および固定給  $\alpha_{FB}$  ならびにプリンシパルの期待効用  $EU_{FB}^P$  は、

$$e_{FB} = \frac{1}{2q}, \quad s_{FB} = \frac{1}{2q}, \quad \beta_{FB} = 0, \quad \alpha_{FB} = \frac{1}{2q}, \quad EU_{FB}^P = \frac{1}{4q}$$

である。

補題 3.1 は、プリンシパルがエイジェントの行動を観察できる場合には、エイジェンシー問題が生じないことを示している。エイジェントは、プリンシパルの効用を最大化するように行動し、プリンシパルは自身の効用を最大化するようなインプット目標を提示するから、 $e_{FB} = s_{FB}$  となっている。また、 $\beta_{FB} = 0$  となり、固定給契約が最善となる。

## 第 4 節 努力が観察不能である場合

### 4.1 エイジェントの最適化問題

プリンシパルは、エイジェントがどのような努力を投じたかを観察できない、あるいはできたとしても常にモニタリングするには多大なコストがかかるから、実質的にプリンシパルに努力が観察不能であることが多い。そこで、次に努力が観察不能である場合を考察する。このとき、プリンシパルとエイジェントは、シュタッケルベルグゲームのリーダーとフォロワーのような関係になる。エイジェントをフォロワーと考えれば、エイジェントは、プリンシパルの提示する契約を所与として、自身の期待効用を最大化する行動を選択する。これは、

$$\text{given } \alpha, \beta \text{ and } s \quad \max_e EU^A = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e) - \theta(s - e)^2)] f(y) dy \quad (3.18)$$

によって導かれる。 $f(y)$  は密度関数である。次に(3.18)式は、

$$EU^A = -\exp[-r(\alpha + \beta e - 0.5r\beta^2\sigma^2 - k(e) - \theta(s - e)^2)] \quad (3.19)$$

と変形できる。そのため、確実性等価を  $CE^A$  とおくと、 $EU^A = U^A(CE^A)$  であるから、

$$CE^A = \alpha + \beta e - qe^2 - \theta(s - e)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (3.20)$$

となる。 $CE^A$ を最大化する条件は、

$$\frac{\partial CE^A}{\partial e} = \beta - 2qe + 2\theta(s - e) = 0 \quad (3.21)$$

であるから、努力が観察不能であるときにエイジェントが選択する最適な努力 $e_*$ は、

$$e_* = \frac{\beta + 2\theta s}{2(q + \theta)} \quad (3.22)$$

となる。ここから、エイジェントの投入努力に関して命題 3.1 が得られる。

命題 3.1

- (1)  $\underline{\theta} > 0$  であれば、固定給契約のもとでも正の努力を投入する。 $(e_*|_{\beta=0} > 0)$
- (2)  $\bar{\theta} \rightarrow \infty$  であれば、 $\lim_{\theta \rightarrow \infty} e_*|_{\beta=0} = s$  となり、ファーストベストの努力を投入する。
- (3) インセンティブ係数が高まるか、提供されるインプット目標が高まれば投入する努力は増加する。 $(\frac{\partial e_*}{\partial \beta} > 0$  かつ、 $\frac{\partial e_*}{\partial s} > 0)$

命題 3.1 (1)は、プリンシパルがエイジェントの努力を観察できない場合に、執着度が正であれば、固定給契約のもとでも、エイジェントは正の努力を投入しうること示している<sup>36</sup>。執着度がゼロであれば、固定給契約が成立する余地はない。したがって、命題 3.1 (1)は、インプット目標を明示的に提供することが、エイジェントをコントロールするための手段として機能しうること示している。ただし、命題 3.1 (2)は、プリンシパルがどのようなインプット目標を提示するべきかを検討すること、そして命題 3.1 (3)は、インセンティブ契約の影響も考慮しなければならないことを意味している。

具体的に、命題 3.1 (2)は、執着度が極限まで高まれば、 $e_* = s$  となり、エイジェントはプリンシパルの定めるインプット目標通りの努力を投入する。したがって、このときプリンシパルがどのようなインプット目標を提示しているかが問題となる。また、命題 3.1 (3)について、 $\frac{\partial e_*}{\partial \beta} > 0$ は、インセンティブ契約を締結することもエイジェントのコントロールに依

然として有用であり、また、 $\frac{\partial e_*}{\partial s} > 0$ は、インプット目標を定めることに対する限界便益が正であることを表している。そこで、プリンシパルがどのような報酬契約を提示し、どのようなインプット目標を提示するべきかを検討していく。

<sup>36</sup> この結果に基づいて本研究の第 6 章「固定給はインセンティブ契約に勝るか」が展開される。

#### 4.2 プリンシパルの最適化問題

プリンシパルの期待効用は、 $EU^P = e - E[w(\tilde{y})]$  であり、 $e_*$  は、誘因両立 (IC) 条件となる。そこで、プリンシパルの問題は、

$$\max_{s, \alpha, \beta} EU^P(e_*) = e_* - E[w(\tilde{y})|e_*] \quad (3.23)$$

$$\text{subject to } EU^A(e_*) = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e_*) - \theta(s - e_*)^2)] f(y) dy \geq \underline{U}^A \quad (3.24)$$

である。 $\underline{U}^A$  は留保効用である。留保賃金を 0 とすると、個人合理性 (IR) 条件は、 $CE^A = 0$  とできる。このときの報酬の期待値は、

$$\alpha + \beta e_* = qe_*^2 + \theta(s - e_*)^2 + 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (3.25)$$

となる。(3.25)式を(3.23)式に代入して整理すると、プリンシパルの問題は、

$$\max_{s, \alpha, \beta} EU^P(e_*) = \frac{-q\theta s^2 + \theta s + 0.5\beta - 0.25(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)\beta^2}{q + \theta} \quad (3.26)$$

である。上式を最大化するインプット目標  $s_*$  を得るには、

$$\frac{\partial EU^P(e_*)}{\partial s} = \frac{\theta - 2q\theta s}{q + \theta} = 0 \quad (3.27)$$

を整理すればよいから、

$$s_* = \frac{1}{2q} \quad (3.28)$$

となる<sup>37</sup>。ここから、補題 3.2 が得られる。

---

<sup>37</sup>  $s_*$  は、インプット目標を定めることに対する限界便益  $\frac{\partial e_*}{\partial s}$  と、限界費用  $\frac{\partial E[w(\tilde{y})|e_*]}{\partial s}$  が等しくなる点を求めている。

$$\frac{\partial e_*}{\partial s} = \frac{\theta}{q + \theta}, \quad \frac{\partial E[w(\tilde{y})|e_*]}{\partial s} = \frac{2q\theta s}{q + \theta}$$

である。

### 補題 3.2

プリンシパルが明示的に提供するインプット目標は、努力の観察可能性によって変えるべきではない。

補題 3.2 は、(3.16)式と(3.28)式から $s_* = s_{FB}$ が得られることから証明される。 $s_*$ は、IC 条件と IR 条件の制約のもとでの最大化問題であるから、モラルハザードが生じうるもとでセカンドベストの $EU^P$ を求める問題である。しかし、努力の観察可能性にかかわらず、プリンシパルが定めるインプット目標は変えるべきではないことがわかる。以上より、補題 3.3 が得られる。

### 補題 3.3

プリンシパルが、エイジェントの行動を観察不能であるときのエイジェントの努力選択 $e_*$ 、プリンシパルの選択するインプット目標 $s_*$ 、インセンティブ係数 $\beta_*$ および固定給 $\alpha_*$ 、ならびにプリンシパルの期待効用 $EU_*^P$ は、

$$e_* = \frac{1 + 2r\theta\sigma^2}{2q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)} = (1 + 2r\theta\sigma^2)s_*\beta_*$$

$$s_* = \frac{1}{2q}, \quad \beta_* = \frac{1}{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2},$$

$$\alpha_* = \frac{-1 + 2qr\sigma^2 + 4r^2\theta(q + \theta)\sigma^4}{4q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^2}, \quad EU_*^P = \frac{1 + 2r\theta\sigma^2}{4q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)} = \frac{1}{2}e_*$$

である。

補題 3.3 は、努力が観察不能であるときの均衡解を示している。ここまでの分析から、命題 3.2 が得られる。

### 命題 3.2

(1)  $s_* - e_* = \frac{r\sigma^2}{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2} > 0$  が成立する。

(2)  $EU_{FB}^P - EU_*^P = \frac{r\sigma^2}{2(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)} > 0$  が成立する。

命題 3.2 は、補題 3.1 および補題 3.3 から直接得られるので証明は省略する。命題 3.2 (1) は、プリンシパルが提示するインプット目標が、エイジェントにとって最適な努力選択よ

りも高い水準であることを示している。逆にいうと、エイジェントは常にインプット目標よりも低い水準の努力しか選択しない。したがって、エイジェントは、常に  $\theta \left( \frac{r\sigma^2}{1+2r(q+\theta)\sigma^2} \right)^2$  の大きさの心理的コストを抱え、プリンシパルはそれを金銭的に補償することになる。

しかし、本研究ではプリンシパルが合理的であることを仮定している。したがって、プリンシパルは、エイジェントの最適努力水準( $e_*$ )を予測し、エイジェントがインプット目標通りに行動しないことも予測できる<sup>38</sup>。エイジェントが努力回避的であるから、これを見越してエイジェントが投じうる努力よりも高いインプット目標を明示的に提供することは、現実にもみられる。言いかえると、プリンシパルはエイジェントが乖離に対して苦しむことを織り込んだうえで、それをコントロールに利用しているのである。

命題 3.2 (2)は、ファーストベスト解からの乖離を示している。補題 3.1 および命題 3.2 (1)から、 $e_* < e_{FB}$  を得られる。したがって、ファーストベストの努力水準を動機付けられないことで、残余損失が生じている。これは、リスク回避的なエイジェントとインセンティブ契約を締結しているため、プリンシパルがリスクプレミアムを負担していることとインプット目標から乖離するコストを負担していることに起因する。すなわち、努力が観察不能である場合には、努力が観察可能であるときよりもプリンシパルの得られる残余は低下する。

本節では、命題 3.1 および補題 3.3 を通じて、プリンシパルが契約とエイジェントの執着度をエイジェントのコントロールのために利用し、それが機能しうる可能性を示した。しかし、命題 3.2 (1)は、エイジェントがインプット目標からの乖離のためにストレスを感じ、プリンシパルがそれを補償しなければならないことを意味している。したがって、補題 3.3 で得られた報酬契約が、他の契約と比較してプリンシパルにとって効率的といえるのかは明らかではない。また、ここまでのモデルは、インプット目標を明示的に提供すること（拡張システム）を所与としている。さらに、エイジェントが正の執着度を有するということを前提としている。そこで、(1) 正の執着度を有するエイジェントと契約すべきか否か、というエイジェントの個人的属性の問題、(2) インプット目標を明示的に提供すべきか否か、というコントロールシステムの問題、(3) インプット目標からの乖離を金銭的に補償すべきか否か、という契約設計の問題に関して代替案が存在するはずである。次節ではこれらを比較検討し、拡張システムの望ましさを明らかにする。

## 第 5 節 代替案との比較

本節では、(1) 正の執着度を有するエイジェントと契約すべきか否か、というエイジェ

<sup>38</sup> もしも、エイジェントがインプット目標通りに行動すれば、つまり  $e = s$  を選択すれば、エイジェントは  $CE^A(e = s) - CE^A(e_*) = -\frac{(qs-0.5\beta)^2}{q+\theta}$  の損失を被ることになる。

ントの個人的属性の問題、(2) インプット目標を明示的に提供すべきか否か、というコントロールシステムの問題、(3) インプット目標からの乖離を金銭的に補償すべきか否か、という契約設計の問題を検討する。

上記について代替案を検討すれば、図表 3.2 のように分類することができる。

図表 3.2 実行可能な代替案

分類	A	B	C	D
(1) 執着度	$\underline{\theta} \in \mathbb{R}^+$			$\underline{\theta} \rightarrow 0 \cap \theta = 0$
(2) インプット目標	○	○	×	—
(3) ストレス補償	○	×	—	—

↓  
同じ均衡が得られる。

本研究では、ここまで分類 A に焦点をあて、拡張システムにおける努力の観察可能性との関係を論じてきた。しかし、プリンシパルは、執着度がゼロのエージェントと契約を締結することもできる。このとき、インプット目標を明示的に提供することおよびストレスを補償することの意義はなくなる。また、正の執着度を有していてもインプット目標を提示しないこともできる。また、ストレスを補償しないこともできる。そこで本研究の合理性を示すためには、その他の代替契約と比較する必要がある。

まず、分類 B を検討する。エージェントが、自身の効用を最大化するために選択する努力を  $e_B$  とする。このとき、プリンシパルの問題は、

$$\max_{s, \alpha, \beta} EU^P(e_B) = e_B - E[w(\tilde{y})|e_B] \quad (3.29)$$

$$\text{subject to } EU^A(e_B) = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e_B) - \theta(s - e_B)^2)] f(y) dy \geq \underline{U}^A \quad (3.30)$$

である。留保賃金を 0 とすると、IR 条件は、 $CE^A = 0$  とできる。したがって、

$$CE^A = \alpha + \beta e_B - qe_B^2 - \theta(s - e_B)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (3.31)$$



である。ここでもしプリンシパルが報酬契約において $\theta(s - e_B)^2$ を無視すれば、

$$CE^A = -0.5\theta(s - e_B)^2 < 0 \quad (3.32)$$

となるから、IR 条件は満たされない。したがって、エイジェントが合理的であるならば、 $\theta \in \mathbb{R}^+$ のエイジェントは契約に応じないため、分類 B は成立しない。つまり、インプット目標を明示的に提供するのであれば、インプット目標から乖離する努力を選択したときに生じるストレスを補償しなければならないことがわかる。

次に、分類 C と分類 D ではエイジェントのタイプが異なるが、コントロールシステムはいずれもベースシステムに帰着する。正の執着度を有するエイジェントに対して明示的なインプット目標を提供しないこととゼロの執着度を有するエイジェントと契約を締結することが、同じ均衡になることは明らかである。そして本研究で想定しているベースシステムは、伝統的な契約理論のもとで考えられてきたモデルと等しいから、いずれのケースも伝統的に契約理論で想定してきたモデルと同じ結論にならなければならない。そこで、分類 C および分類 D を伝統的な契約理論と整合的に、明示的なインプット目標を契約において利用しない状況と考え、NU (Not Use) と定義する。

NU のときの契約について、このときエイジェントの効用関数は、

$$U^A = -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e))] \quad (3.33)$$

とできる。したがって、

$$\text{given } \alpha \text{ and } \beta \quad \max_e EU^A = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e))] f(y) dy \quad (3.34)$$

より、エイジェントが選択する最適な努力 $e_{NU}$ は、

$$\frac{\partial CE^A}{\partial e} = \beta - 2qe = 0 \quad (3.35)$$

によって求められる。したがって、

$$e_{NU} = \frac{\beta}{2q} \quad (3.36)$$

である。次に、 $e_{NU}$ は IC 条件であるから、プリンシパルの問題は、

$$\max_{\alpha, \beta} EU^P(e_{NU}) = e_{NU} - E[w(\tilde{y})|e_{NU}] \quad (3.37)$$

$$\text{subject to } EU^A(e_{NU}) = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e_{NU}))] f(y) dy \geq \underline{U}^A \quad (3.38)$$

となる。ここから、補題 3.4 が得られる。

#### 補題 3.4

プリンシパルがインプット目標を明示的には提供しない（ベースシステムを利用する）、またはエイジェントが  $\underline{\theta} \rightarrow 0$  かつ  $\theta = 0$  である、もしくはその両方である場合、エイジェントの努力選択  $e_{NU}$ 、プリンシパルの提示するインセンティブ係数  $\beta_{NU}$  および固定給  $\alpha_{NU}$ 、ならびにプリンシパルの期待効用  $EU_{NU}^P$  は、

$$e_{NU} = \frac{1}{2q(1 + 2qr\sigma^2)}, \quad \alpha_{NU} = \frac{-1 + 2qr\sigma^2}{q(2 + 4qr\sigma^2)^2}, \quad \beta_{NU} = \frac{1}{1 + 2qr\sigma^2}$$

$$EU_{NU}^P = \frac{1}{4q(1 + 2qr\sigma^2)}$$

である。

補題 3.4 の結果は、伝統的な契約理論のもとで得られる結論と等しい。補題 3.3 および補題 3.4 で得られた結果を比較すると、命題 3.3 が得られる。

#### 命題 3.3

- (1)  $e_{NU} < e_*$
  - (2)  $\beta_{NU} > \beta_*$
  - (3)  $\alpha_{NU} < \alpha_*$
  - (4)  $EU_{NU}^P < EU_*^P$
- が成立する。

命題 3.3 (1)は、拡張システムを利用した方が、より高い水準の努力をエイジェントから引き出せることを示している。しかし、命題 3.3 (2)は、NUの方が、最適なインセンティブ係数は高いことを示している。したがって、拡張システムにおいては強いインセンティブを与えているからではなく、執着度によって高い努力が引き出されていると解釈できる。これは、執着度が正であれば、エイジェントは、ストレスを緩和するために、投入努力をインプット目標に近づけるからであろうと考えられる。そのため、同じ努力を投入するのであれば、 $\beta_{NU}$ より $\beta_*$ を低くできるのである。

一方で、命題 3.3 (3)は、固定給は執着度を利用する場合の方が高いことを示している。

これは、執着度が正であることで、リスクプレミアムが低減する効果が、ストレスを追加的に補償する効果よりも高いことに起因する。業績尺度  $y$  には、測定誤差が混入するから、インセンティブ係数を低めると、プリンシパルが負担するリスクプレミアムも低下する。しかし、拡張システムを利用すれば、固定給にストレスの補償が含まれることになる。

そして最も重要な結論は、命題 3.3 (4)である。他の条件が一定であれば、エイジェントの選択した努力がインプット目標から乖離するコストをプリンシパルが補償してもなお、プリンシパルにとって拡張システムを利用することが望ましい。また、インプット目標との乖離が効用に影響するエイジェントと執着度を利用する契約を締結した方が、インプット目標と実際の努力選択の乖離が効用に影響しないエイジェントと契約を締結したり、契約において執着度を利用しない場合よりも高い残余を得ることも意味している。このことは、プリンシパルがインプット目標を明示的に提供し、かつエイジェントが必ずしもインプット目標通りに行動していないこともあるという現実の組織においてみられる状況が、合理的な帰結として生じていることを説明している。一方、ベースシステムではこの状況を十分に説明することができない。

さらに、人事考課制度（査定）の実務に対しても示唆を与えている。遠藤（1999）によれば、「よく知られているように、日本の査定制度における評価要素には、成績、情意、能力の3大要素があり、そのもとに細分された評価要素がいくつかある」（遠藤 1999, 22-23）とされる。また、江夏（2014）によれば、近年では情意をより具体的な行動レベルで読み替えたものとして「コンピテンシー」（好業績のために期待される行動）と呼ぶことも多いようである。ここで、労務行政研究所（2014）によれば、調査対象企業<sup>39</sup>の87.4%が評価結果のフィードバックを行っており、そのうち9割以上が面談を実施している。とりわけ、非製造業や従業員数が300人未満の中小企業においてその割合が高い。プリンシパルが情意ないしコンピテンシー要素も含んだ人事査定において面談まで実施するということは、プリンシパルが一定のコストを負担して拡張システムを利用することがプリンシパルにとって合理的であることを示しているようにもみえる。

本章で得られたこれらの結論は、拡張システムを利用すること、そのために執着度を契約において利用することの合理性と、本研究において執着度の役割をさらに精査していく必要があることを示している。

## 第6節 拡張システムの特例ケースとしてのベースシステム

拡張システムは、プリンシパルにとってベースシステムよりも望ましいことが明らかになったが、両システムはどのような関係性にあるのであろうか。本節では、ベースシステムが拡張システムの特例解として包摂されるシステムであることを示す。そのために、拡

---

<sup>39</sup> 調査対象は「WEB 労政時報」の登録者から抽出した人事労務・総務担当 6,694 人であり、回答者を 254 社に集計している。

張システムにおいて、プリンシパルの提示するインプット目標 $s$ およびインセンティブ係数 $\beta$ を所与としたときの (1) エージェントの最適な努力選択、すなわち(3.22)式で得られる努力水準が $e_{NU}$ と等しくなり、かつ (2) (1) の努力を投じたときに $EU_{NU}^P$ と等しい期待効用が得られるための条件を明らかにする。

拡張システムにおいて、プリンシパルの提示するインプット目標 $s$ およびインセンティブ係数 $\beta$ を所与としたときのエージェントの最適な努力選択は、(3.18)式

$$\text{given } \alpha, \beta \text{ and } s \quad \max_e EU^A = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e) - \theta(s - e)^2)] f(y) dy$$

を解くことで得られるが、エージェントが選択する最適な努力を $e_{**}(s, \beta)$ とする。

$$e_{**}(s, \beta) = \frac{\beta + 2\theta s}{2(q + \theta)} \quad (3.39)$$

これは、(3.22)式と等しい。ここで、 $e_{**}(s, \beta) = e_{NU}$ となるような解集合は、

$$\beta_{**}(s) = -2s\theta + \frac{q + \theta}{q + 2q^2r\sigma^2} \quad (3.40)$$

である。すると、命題 3.4 が得られる。

命題 3.4

(1)  $e_{**}(s, \beta) = e_{NU}$ かつ $EU^P(e_{**}(s, \beta)) = EU_{NU}^P$ となるような $(s, \beta)$ の組は、  
 $(s, \beta) = \{(e_{NU}, \beta_{NU}), (s_1, \beta_1)\}$ である。ただし、

$$(s_1, \beta_1) = \left( \frac{1 + 2r(2q + \theta)\sigma^2}{2q(1 + 2qr\sigma^2)(1 + 2r\theta\sigma^2)}, \frac{1 - 2r\theta\sigma^2}{(1 + 2qr\sigma^2)(1 + 2r\theta\sigma^2)} \right)$$

である。

(2)  $\lim_{\theta \rightarrow 0} (s_1, \beta_1) = (e_{NU}, \beta_{NU})$ が成立する。

命題 3.4 (1)は、拡張システムを前提にしたときの解の一つとして、ベースシステムの最適解を複製できることを示している。 $(s, \beta) = (e_{NU}, \beta_{NU})$ となることは、拡張システムにおいて、プリンシパルがベースシステムにおける最適な報酬契約と暗黙的なインプット目標と一致するインプット目標を提示すれば、そのもとでのエージェントの行動選択とその帰結がベースシステムにおける均衡と一致することを意味するからである。そのため、拡張システムは、解析的にもベースシステムの拡張となっており、逆にいうと、ベースシステムの最適解は、拡張システムの特例ケースである。

また、命題 3.4 (1)で得られる解は、拡張システムにおける最適解ではない。したがって、執着度を考慮し、インプット目標を提示するシステムに拡張することで、ベースシステムの解集合の外側にプリンシパルにとってより好ましい均衡解が得られたといえる。このため、前節の命題 3.3 で示されたような結論が得られたのである。

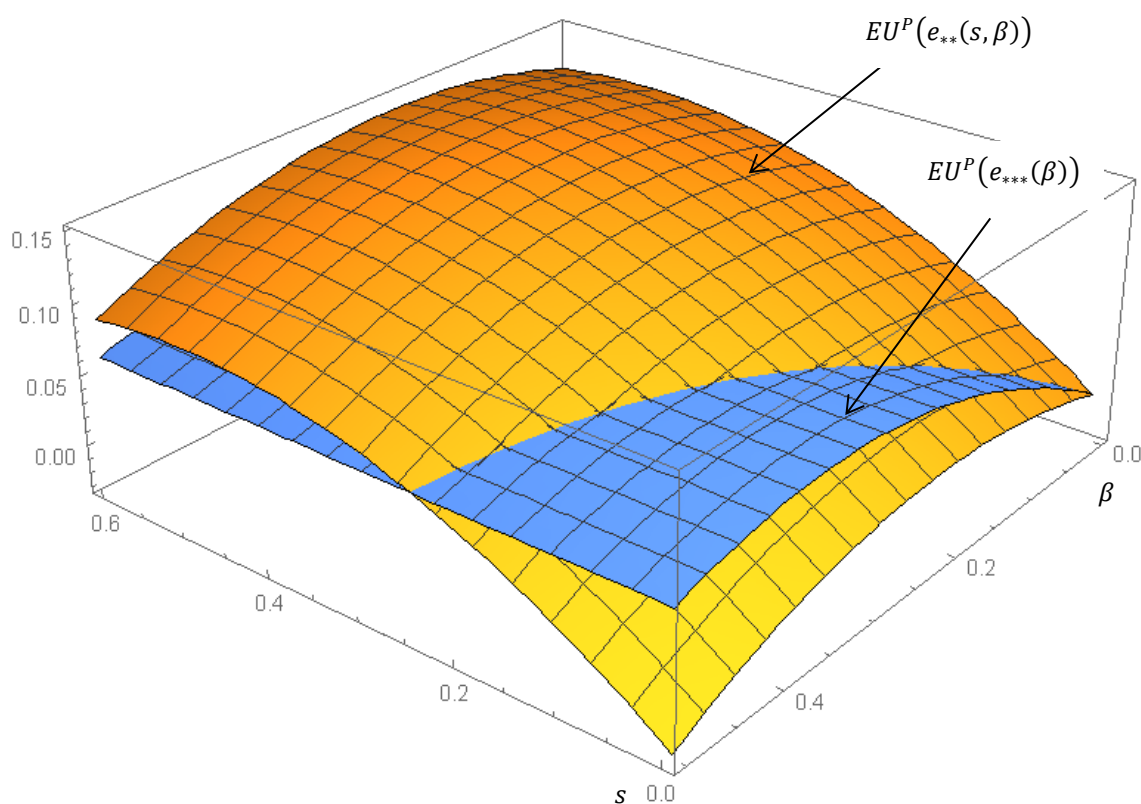
命題 3.4 (2)は、 $\underline{\theta} \rightarrow 0$ すなわち、モデルをベースシステムに収斂させたときに、命題 3.4 (1)の結論が、ベースシステムの最適解に収束することを確認している。命題 3.4 (1)は、インプット目標とインセンティブ係数という内生変数を固定した結果の帰着であり、命題 3.4 (2)は、エイジェントの執着度という外生変数を固定した結果の帰着である。

最後に、本節の主張を数値例で確認したい。 $s$ および $\beta$ を所与としたときの、拡張システムにおけるエイジェントの最適反応を $e_{**}(s, \beta)$ 、ベースシステムにおけるエイジェントの最適反応を $e_{***}(\beta)$ とする。 $\theta, q, r, \sigma$ の各パラメーターを以下のように設定する。

$$\theta = 1, \quad q = 1, \quad r = 1, \quad \sigma = 1, \quad e_{**}(s, \beta) = \frac{\beta + 2s}{2}, \quad e_{***}(\beta) = \frac{\beta}{2}$$

このとき、 $s$ および $\beta$ に対するプリンシパルの期待効用は、次のような曲面として図示することができる。

図表 3.3  $s$ および $\beta$ に対するプリンシパルの期待効用

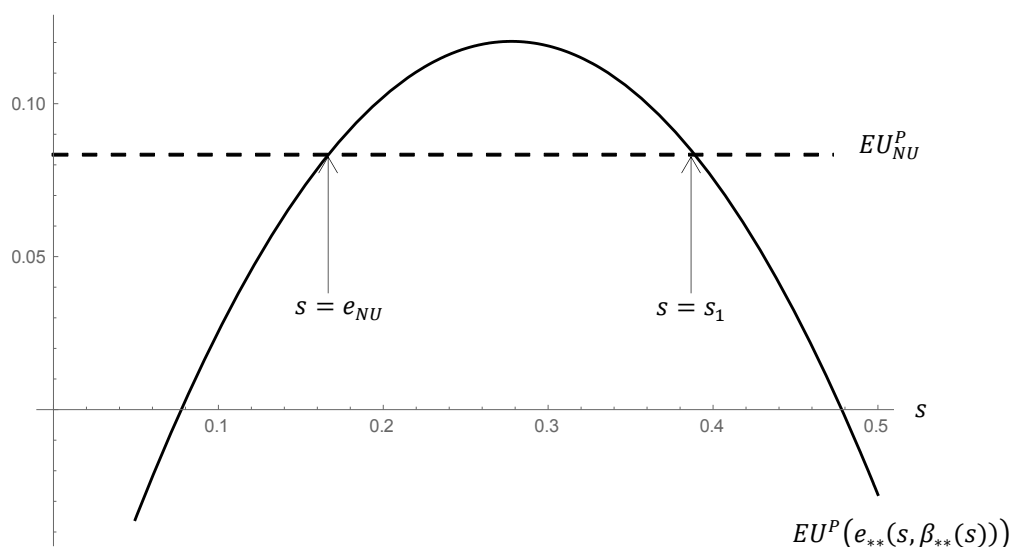


$EU^P(e_{***}(\beta))$ は、 $s$ に対して一定であり、 $\beta$ について凹関数になっている。したがって、 $EU^P(e_{***}(\beta))$ の最適解を、 $EU^P(e_{**}(s, \beta))$ 平面上の座標として表現することができるように

みえる。さらに、プリンシパルにとって $EU^P(e_{***}(\beta))$ よりも望ましい解が $EU^P(e_{**}(s, \beta))$ 平面上にあることも確認できる。

次に、本数値例において、 $s$ に対する $EU^P(e_{**}(s, \beta_{**}(s)))$ と $EU_{NU}^P$ の関係を図示すると、

図表 3.4  $s$ に対する $EU^P(e_{**}(s, \beta_{**}(s)))$ と $EU_{NU}^P$ の関係



となる。上図は、命題 3.4 (1)を示している。

$\beta_{**}(s)$ は、拡張システムのもとでエイジェントが $e_{NU}$ を選択するようなインセンティブ係数である。図表 3.4 は、図表 3.3 を $EU^P(e_{**}(s, \beta))$ については $\beta = \frac{2}{3} - 2s$ で切断し、 $EU^P(e_{***}(\beta))$ については $\beta = 0.33 \dots$ で切断し、それを重ね合わせた図表になっている。図表 3.4 は、プリンシパルが、 $s = e_{NU}$ となるか、 $s = s_1$ となるようにインプット目標を提示すれば、ベースシステムの最適解が拡張システムにおいて複製されることを図示している。

ベースシステムのもとで暗黙的に内蔵されていると解釈されるインプット目標と同じ水準のインプット目標を明示的に提供すれば、拡張システムにおいてもベースシステムと同じ均衡解に到達する。本節の結論は、拡張システムが字義通りベースシステムの拡張となっていること、そして、暗黙的な水準と異なるインプット目標を明示的に提供することが組織コントロールにおいて価値があることを示している。ただし、このためには、プリンシパルが内生的に最適なインプット目標を決定できることが前提となる。 $s < e_{NU}$ または、 $s < s_1$ となるようなインプット目標を「誤って」提示したときには、むしろベースシステムの方が望ましい。

## 第7節 小括

本章では、2者1期間シングルタスクのLENモデルに基づいて、インプット目標を明示

的に提供する意義を論じた。具体的に、第 1 に拡張システムにおける最適な報酬契約を明らかにし、第 2 にベースシステムと比べて拡張システムがプリンシパルにとって望ましいかを示し、さらに、第 3 にベースシステムと拡張システムの関係性を明確にした。分析の結果、以下の諸点が明らかになった。

まず、プリンシパルがエイジェントの行動を観察できる場合には、エイジェンシー問題は生じない。エイジェントは、プリンシパルの効用を最大化するように行動し、プリンシパルは自身の効用を最大化するようにインプット目標を定めるから、インプット目標と行動は一致する。また、最適なインセンティブ係数はゼロとなり、固定給契約が最善となる。

次に、プリンシパルがエイジェントの努力を観察できない場合において、命題 3.1 (1)は、固定給契約のもとでも、エイジェントは正の努力を投入しうること示している。また、命題 3.1 (2)は、執着度が極限まで高まれば、エイジェントの行動選択はインプット目標と一致し、最善の努力を投入することを示している。すなわち、エイジェンシー問題は解消する。したがって、命題 3.1 (1)(2)は、インプット目標の提示が、エイジェントのコントロール手段として機能しうることを直接的に示している。さらに、努力の観察可能性にかかわらず、プリンシパルが提示するインプット目標は変えないことが望ましいことが明らかになった。

補題 3.3 において得られた拡張システムにおける最適な報酬契約から、インプット目標を明示的に提供することがエイジェントのコントロール手段として機能しうることが明らかになった。しかし、命題 3.2 (1)は、自身にとって最善の努力選択から乖離するインプット目標を与えられるためにエイジェントがストレスを感じ、プリンシパルがそれを補償しなければならないことを含意している。したがって、補題 3.3 で得られた報酬契約が、他の契約と比較してプリンシパルにとって効率的といえるのかは明らかではない。

そこでベースシステムと拡張システムを比較した結果、プリンシパルにとってベースシステムよりも拡張システムの方が望ましいという結論が得られた (命題 3.3)。

最後に、命題 3.4 は、ベースシステムのもとで暗黙的に内蔵されていると解釈されるインプット目標と同じ水準のインプット目標を明示的に提供すれば、拡張システムにおいてもベースシステムと同じ均衡解に到達することを示している。

本章の結論は、拡張システムが字義通りベースシステムの拡張となっていること、そして、暗黙的な水準と異なるインプット目標を明示的に提供することが組織コントロールにおいて価値があることを示している。これは、拡張システムを利用することで生じるリスクプレミアムの支払額の節約額が、インプット目標から乖離するストレスを補償するコストを上回ることに起因する。本章の結論は、プリンシパルがインプット目標を明示的に提供し、かつエイジェントが必ずしもインプット目標通りに行動していないこともあるという現実の組織においてみられる状況が、合理的な帰結として生じていることを説明している。また、このことは昨今の人事査定実務においても反映されているようにもみえる。

## Appendix 3A

### 補題 3.1 の証明

まず、 $\frac{\partial EU^P(e_{FB}, s_{FB})}{\partial \beta} = 0$  から、 $\beta_{FB} = 0$  となる。 $(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB}) = \left(\frac{1}{2q}, \frac{1}{2q}, 0\right)$  は、

$$\begin{aligned} \frac{\partial EU^P}{\partial e} \Big|_{(e,s,\beta)=(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB})} &= \frac{\partial EU^P}{\partial s} \Big|_{(e,s,\beta)=(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB})} \\ &= \frac{\partial EU^P}{\partial \beta} \Big|_{(e,s,\beta)=(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB})} = 0 \end{aligned} \quad (A3.1)$$

を満たすから、これが極大値になっていることを確認するために、ヘッセ行列の第 1 次から第 3 次の首座小行列式を求める。

$$\frac{\partial^2 EU^P}{\partial e^2} \Big|_{(e,s,\beta)=(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB})} = -2q - 2\theta < 0 \quad (A3.2)$$

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e \partial s} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial e} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} \end{vmatrix} \Big|_{(e,s,\beta)=(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB})} = \begin{vmatrix} -2q - 2\theta & 2\theta \\ 2\theta & -2\theta \end{vmatrix} = 4q\theta > 0 \quad (A3.3)$$



$$\begin{aligned}
& \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial e} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta \partial e} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta^2} \end{vmatrix}_{(e,s,\beta)=(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB})} \\
&= \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e^2} \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta^2} \end{vmatrix} - \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial e} \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta^2} \end{vmatrix} + \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta \partial e} \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial e \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta} \end{vmatrix} \quad (A3.4) \\
&= (-2q - 2\theta) \begin{vmatrix} -2\theta & 0 \\ 0 & -r\sigma^2 \end{vmatrix} - 2\theta \begin{vmatrix} 2\theta & 0 \\ 0 & -r\sigma^2 \end{vmatrix} + 0 \begin{vmatrix} 2\theta & 0 \\ -2\theta & 0 \end{vmatrix} = -4q\theta r\sigma^2 < 0
\end{aligned}$$

ヘッセ行列の第1次から第3次の首座小行列式が、負、正、負となっていることから、 $(e_{FB}, s_{FB}, \beta_{FB}) = (\frac{1}{2q}, \frac{1}{2q}, 0)$ は、極大値をとることが明らかになった。

さらに、

$$\alpha + \beta e = qe^2 + \theta(s - e)^2 + 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (A3.5)$$

であることから $\alpha_{FB}$ が得られる。以上より $EU_{FB}^P$ が得られる。

(証明終)

命題 3.1 の証明

(3.22)式より、

$$e_*|_{\beta=0} = \frac{\theta s}{q + \theta} > 0 \quad (A3.6)$$

$$e_*|_{\beta=0} = \frac{s}{\frac{q}{\theta} + 1}, \quad \lim_{\theta \rightarrow \infty} e_*|_{\beta=0} = s \quad (A3.7)$$

$$\frac{\partial e_*}{\partial \beta} = \frac{1}{2(q + \theta)} > 0, \quad \frac{\partial e_*}{\partial s} = \frac{\theta}{q + \theta} > 0 \quad (A3.8)$$

である。

(証明終)

補題 3.3 の証明

$$EU^P(e_*, s_*) = -\frac{[2q^2r\sigma^2 + q(1 + 4r\theta\sigma^2) + \theta(1 + 2\theta\sigma^2)]\beta^2}{4(q + \theta)^2} + \frac{\beta}{2(q + \theta)} + \frac{\theta}{4q(q + \theta)} \quad (\text{A3.9})$$

を最大化するインセンティブ係数 $\beta_*$ を得るには、

$$\frac{\partial EU^P(e_*, s_*)}{\partial \beta} = \frac{1 - (1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)\beta}{2(q + \theta)} = 0 \quad (\text{A3.10})$$

を整理すればよいから、

$$\beta_* = \frac{1}{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2} \quad (\text{A3.11})$$

となる。以上より、 $e_*$ が得られる。

次に、 $(s_*, \beta_*) = \left(\frac{1}{2q}, \frac{1}{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2}\right)$ が、

$$\frac{\partial EU^P(s, \beta | e_*)}{\partial s} \Big|_{(s, \beta) = (s_*, \beta_*)} = \frac{\partial EU^P(s, \beta | e_*)}{\partial \beta} \Big|_{(s, \beta) = (s_*, \beta_*)} = 0 \quad (\text{A3.12})$$

を満たすから、これが極大値になっていることを確認するために、ヘッセ行列の第 1 次と第 2 次の首座小行列式を求める。なお、 $(s, \beta | e_*)$ は省略している。

$$\frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} \Big|_{(s, \beta) = (s_*, \beta_*)} = \frac{-2q\theta}{q + \theta} < 0 \quad (\text{A3.13})$$

$$\begin{aligned}
\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta^2} \end{vmatrix}_{(s,\beta)=(s_*,\beta_*)} &= \begin{vmatrix} \frac{-2q\theta}{q+\theta} & 0 \\ 0 & -\frac{1+2r(q+\theta)\sigma^2}{2(q+\theta)} \end{vmatrix} \\
&= \frac{q\theta[1+2r(q+\theta)\sigma^2]}{(q+\theta)^2} > 0
\end{aligned} \tag{A3.14}$$

したがって、 $(s_*, \beta_*) = \left(\frac{1}{2q}, \frac{1}{1+2r(q+\theta)\sigma^2}\right)$ は極大値をとる。

また、

$$\alpha + \beta e = qe^2 + \theta(s - e)^2 + 0.5r\beta^2\sigma^2 \tag{A3.15}$$

であることから $\alpha_*$ が得られる。ここまでで得られた各均衡解を代入すれば、 $EU^P_*$ が得られる。  
(証明終)

補題 3.4 の証明

これまでと同様に、留保賃金を 0 とすると、IR 条件は $CE^A = 0$ とできるから、

$$CE^A = \alpha + \beta e_{NU} - qe_{NU}^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 = 0 \tag{A3.16}$$

である。したがって、解くべき問題は、

$$\max_{\alpha, \beta} EU^P(e_{NU}) = \frac{\beta}{2q} - q\left(\frac{\beta}{2q}\right)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 \tag{A.3.17}$$

となる。

$$\frac{\partial EU^P(e_{NU})}{\partial \beta} = \frac{0.5 + (-0.5 - qr\sigma^2)\beta_{NU}}{q} = 0 \tag{A.3.18}$$

を整理すると、

$$\beta_{NU} = \frac{1}{1 + 2qr\sigma^2} \quad (\text{A.3.19})$$

が得られる。また、 $\alpha + \beta e = qe^2 + 0.5r\beta^2\sigma^2$ であることから $\alpha_{NU}$ が得られる。ここまでで得られた各均衡解を代入すれば、 $EU_{NU}^P$ が得られる。

(証明終)

命題 3.3 の証明

$\beta_* = \frac{1}{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2}$ であり、 $\beta_{NU} = \frac{1}{1 + 2qr\sigma^2}$ であるから、 $\beta_* < \beta_{NU}$ は明らかである。

それ以外について、補題 3.3 および補題 3.4 で得られた各均衡解の差を整理すると、

$$e_* - e_{NU} = \frac{2r^2\theta\sigma^4}{1 + 2r\sigma^2(2q + \theta + 2qr(q + \theta)\sigma^2)} \quad (\text{A3.20})$$

$$\alpha_* - \alpha_{NU} = \frac{r\theta\sigma^2(1 + 2r\theta\sigma^2 + 4q^3r^3\sigma^6 + 4q^2r^3\theta\sigma^6 + qr\sigma^2(1 + 2r\theta\sigma^2))}{q(1 + 2qr\sigma^2)^2(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\theta\sigma^2)^2} \quad (\text{A3.21})$$

$$EU_*^P - EU_{NU}^P = \frac{r^2\theta\sigma^4}{1 + 2r\sigma^2(2q + \theta + 2qr(q + \theta)\sigma^2)} \quad (\text{A3.22})$$

となる。各パラメーターが正の実数とすると、命題 3.3 が成立する。

(証明終)

命題 3.4 の証明

(3.40)式より、 $e_{**}(s, \beta) = e_{NU}$ となるような解集合は、

$$\beta_{**}(s) = -2s\theta + \frac{q + \theta}{q + 2q^2r\sigma^2}$$

である。したがって、

$$EU_{NU}^P = \alpha + \beta_{**}(s)e_{**}(s, \beta_{**}(s)) - qe_{**}^2(s, \beta_{**}(s)) - 0.5r\beta_{**}^2(s)\sigma^2 - \theta(s - e_{**}(s, \beta))^2 \quad (\text{A3.23})$$

となるような $s$ は、

$$s = \frac{1}{2q(1 + 2qr\sigma^2)} = e_{NU} \text{ および } s = \frac{1 + 2r(2q + \theta)\sigma^2}{2q(1 + 2qr\sigma^2)(1 + 2r\theta\sigma^2)} \quad (\text{A3.24})$$

である。ここから、命題 3.4 (1) および (2) が得られる。

(証明終)

### Appendix 3B

$$\begin{aligned} EU^A &= \int -\exp[-r(\alpha + \beta y - k(e) - \theta(s - e)^2)] f(y) dy \\ &= -\exp[-r(\alpha - k(e) - \theta(s - e)^2)] \int \exp[-r\beta y] f(y) dy \end{aligned} \quad (\text{B3.1})$$

を展開する。

$$\begin{aligned} \int \exp[-r\beta y] f(y) dy &= \int \exp[-r\beta y] \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(y - e)^2}{2\sigma^2}\right] dy \\ &= \int \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{y^2 - 2ye + 2yr\beta\sigma^2 + e^2}{2\sigma^2}\right] dy \end{aligned} \quad (\text{B3.2})$$

ここで、 $(y - e + r\beta\sigma^2)^2 = y^2 + e^2 + r^2\beta^2\sigma^4 - 2ye + 2yr\beta\sigma^2 - 2er\beta\sigma^2$ であるから、

$$\begin{aligned}
\int \exp[-r\beta y] f(y) dy &= \int \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(y-e+r\beta\sigma^2)^2 + 2er\beta\sigma^2 - r^2\beta^2\sigma^4}{2\sigma^2}\right] dy \\
&= \exp[-r\beta e + 0.5r^2\beta^2\sigma^2] \int \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(y-e+r\beta\sigma^2)^2}{2\sigma^2}\right] dy
\end{aligned} \tag{B3.3}$$

$\frac{y-e+r\beta\sigma^2}{\sigma} = t$ とおくと、 $\frac{dt}{dy} = \frac{1}{\sigma}$ 、 $y: -\infty \rightarrow \infty$ のとき、 $t: -\infty \rightarrow \infty$ であるから

$$\int \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(y-e+r\beta\sigma^2)^2}{2\sigma^2}\right] dy = \int \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{t^2}{2}\right] dt = 1 \tag{B3.4}$$

よって、 $\int \exp[-r\beta y] f(y) dy = \exp[-r\beta e + 0.5r^2\beta^2\sigma^2]$ であるので、

$$\begin{aligned}
EU^A &= -\exp[-r(\alpha - k(e) - \theta(s-e)^2)] \exp[-r\beta e + 0.5r^2\beta^2\sigma^2] \\
&= -\exp[-r(\alpha + \beta e - k(e) - \theta(s-e)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2)]
\end{aligned} \tag{B3.5}$$

が成立する。

## 第4章 エージェントの個人的属性が報酬契約に及ぼす影響

### 第1節 本章の目的と問題の所在

本章の目的は、インプット目標を明示的に提供するコントロールシステム（拡張システム）を利用したときの報酬契約（エージェントの行動選択、プリンシパルの提示する契約およびプリンシパルの得られる期待効用）にエージェントの個人的属性が及ぼす影響を明らかにすることである。前章では、プリンシパルの期待効用を比較し、報酬契約の中にインプット目標が暗黙的に内蔵されていると解されるコントロールシステム（ベースシステム）を利用するよりも、拡張システムを利用する方がプリンシパルにとって望ましいことを明らかにした。そこで本章では、拡張システムを前提とした均衡解に、執着度、能力およびリスク回避性などのエージェントの個人的属性が及ぼす影響の相互作用を検討していく。

なお、本章の分析は、前章の補題 3.3 で得られた均衡解を前提としている。

### 第2節 執着度および能力が報酬契約に及ぼす影響

まず、比較静学を通じて執着度が拡張システムを利用したときの報酬契約に及ぼす影響を示す。これを命題 4.1 としてまとめることができる<sup>40</sup>。

#### 命題 4.1

- (1) 執着度が高いほどエージェントが投入する努力は大きくなる。 $\left(\frac{\partial e_*}{\partial \theta} > 0\right)$
- (2) プリンシパルが提示するインプット目標は執着度と無関係である。 $\left(\frac{\partial s_*}{\partial \theta} = 0\right)$
- (3) 執着度が高いほどプリンシパルが提示するインセンティブ係数は低くなる。 $\left(\frac{\partial \beta_*}{\partial \theta} < 0\right)$
- (4) 執着度が高いほどプリンシパルが提示する固定給は高くなる。 $\left(\frac{\partial \alpha_*}{\partial \theta} > 0\right)$
- (5) 執着度が高いほどプリンシパルの期待効用は大きくなる。 $\left(\frac{\partial EU_*^P}{\partial \theta} > 0\right)$

補題 3.3 で得られた均衡は、執着度に対して単調な関数である。そして命題 4.1 は、全体として、エージェントの執着度が高いほどプリンシパルにとって望ましいことを示している。命題 4.1(1)および(5)から、エージェントの執着度が高いほど、エージェントの投入努

<sup>40</sup> 本章の補題、命題および系の証明は、Appendix 4A を参照されたい。

力は大きく、期待効用も高まることからである。

命題 4.1(3)は、インプット目標を明示的に提供して執着度を利用してエイジェントを動機づけることと、アウトプットで評価してインセンティブ報酬を利用して動機づけることは代替関係にあることを示している。すなわち、両者は組織コントロールにおいて代替的に作用する。インセンティブ係数 ( $\beta$ ) を高めて成果に基づく動機付けを強化することは、プリンシパルが負担するインセンティブ報酬とリスクプレミアム ( $0.5r\beta^2\sigma^2$ ) を引き上げる。一方、執着度が高まると、エイジェントはインプット目標から乖離するコストを引き下げようとするため、努力をインプット目標に近づけようとする。したがって、プリンシパルはインセンティブ係数を引き下げることができ、これは、リスクプレミアムを引き下げることになる。インプット目標から乖離するコストもプリンシパルが補償しているから、執着度が高まれば、その補償が高くなる可能性があるが、リスクプレミアムを低減する効果が大きいので、全体として、プリンシパルの期待効用は、エイジェントの執着度が高いほど大きくなると説明することができる (命題 4.1(5))。

以上より、他の条件を一定とすると、プリンシパルにとっては執着度の高いエイジェントと契約を締結することが望ましい。では、エイジェントの能力は、拡張システムを利用したときの報酬契約にどのような影響を与えるであろうか。命題 4.2 は、能力が報酬契約に及ぼす影響をまとめている。 $q$ が小さいほど能力が高く、 $q$ が大きいほど能力が低いことに注意されたい。



命題 4.2

- (1)能力が高いほどエージェントが投入する努力は大きくなる。 $\left(\frac{\partial e_*}{\partial q} < 0\right)$
- (2)能力が高いほどプリンシパルが提示するインプット目標は高くなる。 $\left(\frac{\partial s_*}{\partial q} < 0\right)$
- (3)能力が高いほどプリンシパルが提示するインセンティブ係数は高くなる。 $\left(\frac{\partial \beta_*}{\partial q} < 0\right)$
- (4)(i)  $r \geq \frac{1}{2\theta\sigma^2}$  であるか、 $0 < r < \frac{1}{2\theta\sigma^2}$  かつ  $q_* < q$  であるとき、能力が高いほどプリンシパルが提示する固定給は高くなる。 $\left(\frac{\partial \alpha_*}{\partial q} \leq 0\right)$
- (ii)  $0 < r < \frac{1}{2\theta\sigma^2}$  かつ  $q_* > q$  のとき、能力が高いほどプリンシパルが提示する固定給は低くなる。 $\left(\frac{\partial \alpha_*}{\partial q} > 0\right)$
- ただし、 $q_* \equiv \frac{3 - 6\theta r\sigma^2 + \sqrt{(-17 + 2r\theta\sigma^2)(-1 + 2r\theta\sigma^2)}}{8r\sigma^2}$  である。
- (5)能力が高いほどプリンシパルの期待効用は大きくなる。 $\left(\frac{\partial EU_*^P}{\partial q} < 0\right)$

命題 4.2 は、エージェントの能力が高いほどプリンシパルにとって望ましいことを示している。命題 4.2 (1)および(5)から、エージェントの能力が高いほど、エージェントの投入努力は大きく、期待効用も高まることがわかるからである。しかし、そのメカニズムは執着度とは異なっている。

高い能力は、エージェントの努力 1 単位当たりのコストが低いことを示している。そのため、命題 4.2 (2)が示すように、エージェントの能力が高いほどプリンシパルが提示するインプット目標は高くなる。しかし、執着度を一定とすると、これは努力とインプット目標との乖離が大きくなるおそれも招く。そのため、命題 4.2 (3)が示すように、プリンシパルは高いインセンティブ係数を提示するよりほかない。したがって、エージェントの投入する努力水準は、インプット目標の高さとインセンティブ係数の高さに動機づけられて、能力が高いほど大きくなる。

一方で、エージェントの能力がプリンシパルの提示する固定給に与える影響は、エージェントのリスク回避性とエージェントの能力に応じて異なる。能力が高まるとインセンティブ係数が高まるが、このとき、リスクプレミアムも増大する。命題 4.2 (4)(i)は、エージェントのリスク回避性が閾値より大きいと、プリンシパルがリスクプレミアムを補償する

ために、固定給を引き上げなければならないことを示している。また、リスク回避性が低くても能力が閾値よりも低い場合には、能力が高まるにつれて高くなるインプット目標と実際に投入できるインプットの乖離幅が大きくなると考えられる。そのため、固定給を引き上げて、インプット目標との乖離から生じたストレスを補償するのである。逆に、命題 4.2 (4)(ii)は、リスク回避性が低く、閾値以上に能力が高いときには、能力が高まるにつれて固定給を引き下げて、業績連動型報酬の割合を高めるべきであることを示している。このように、固定給は能力に対して単調ではないことがわかる。

命題 4.1 および命題 4.2 は、実証研究やケーススタディに応用することも可能である。個人的属性が組織活動に及ぼす影響を組織の外部から直接観察することは、現実には困難であろう。しかし、報酬契約の特性とプリンシパルの利得の関係を観察することで、組織構成員の複数の個人的属性の相互作用を組織の外部者の立場から推測できると期待される。例えば、業界平均よりもインセンティブ係数が低い企業があったとき、その要因として、エイジェントの執着度が高いことと、エイジェントの能力が低いことの両方の可能性を指摘できる。しかし、当該契約がプリンシパルの得るキャッシュフロー（最終成果）にもたらす帰結は、正反対になることから、どのような個人的属性が影響しているのかより詳細な研究へと展開していくことになろう。

次に、エイジェントの執着度( $\theta$ )と能力( $q$ )がプリンシパルの効用に及ぼす相互作用を示したい。まず、系 4.1 は、能力の執着度に対する限界代替率を示している。

#### 系 4.1

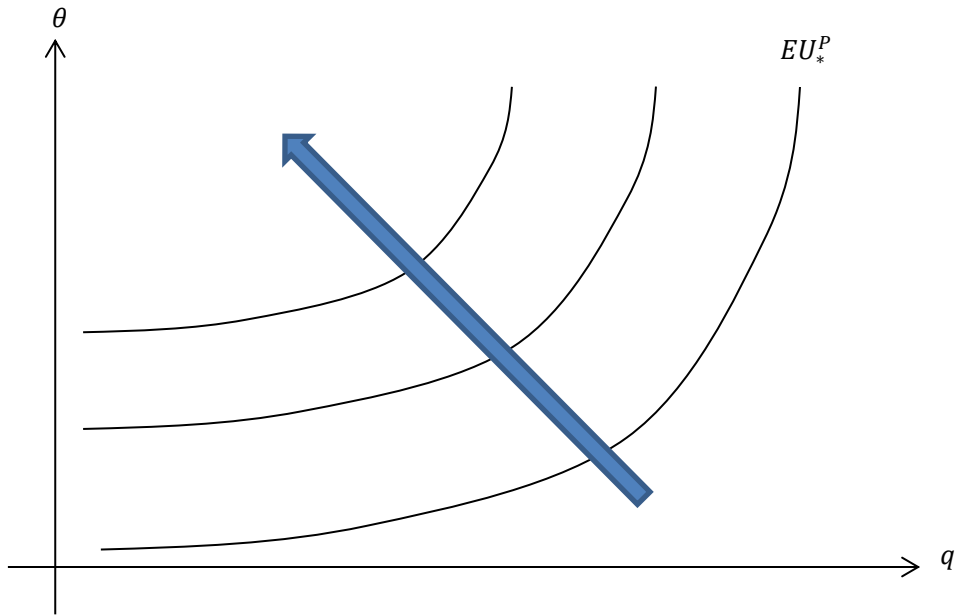
能力の執着度に対する限界代替率 ( $MRS$ ) は、

$$MRS = - \left( \frac{\frac{\partial EU_*^P}{\partial \theta}}{\frac{\partial EU_*^P}{\partial q}} \right) = \frac{4q^2 r^2 \sigma^4}{1 + 4r\sigma^2(q + \theta + r\theta(2q + \theta)\sigma^2)}$$

である。また、すべてのパラメーターが正の実数であれば、 $MRS$ は、能力が高いほど大きくなる。

系 4.1 は、 $q$  が 1 単位増えたとき、すなわちエイジェントの能力が 1 単位減少したときに、プリンシパルが同じ効用を得るためには、エイジェントの執着度が何単位高まっていなければならないかを示したものである。これを図示したのが、図表 4.1 である。

図表 4.1 エージェントの執着度および能力とエージェントの期待効用の関係



図表 4.1 は、グラフの左上に行くほどプリンシパルは高い効用を得られることを示している。すべてのパラメーターが正の実数であれば、 $MRS$ は能力が高いほど大きくなる。すなわち、 $MRS$ は $q$ に対して逓増するので、 $q$ が大きくなるほど傾きは大きくなる。したがって、無差別曲線は下に凸の曲線になるといえる。

さらに、系 4.2 は、交差偏導関数を求めることにより、補題 3.3 の均衡に執着度が及ぼす影響が、エージェントの能力によってどのように変化するかを示している。

系 4.2

- (1) エージェントの執着度がエージェントの努力選択に与える正の影響は、エージェントの能力が低いほど弱まる。 $\left(\frac{\partial^2 e_*}{\partial \theta \partial q} < 0\right)$
- (2) エージェントの執着度がプリンシパルが選択するインセンティブ係数に与える負の影響は、エージェントの能力が低いほど強まる。 $\left(\frac{\partial^2 \beta_*}{\partial \theta \partial q} > 0\right)$
- (3) エージェントの執着度がプリンシパルの期待効用に与える正の影響は、エージェントの能力が低いほど弱まる。 $\left(\frac{\partial^2 EU_*^P}{\partial \theta \partial q} < 0\right)$

系 4.2 は、命題 4.1 および命題 4.2 の結論と整合的な結果になっていることが確認できる。以上のように、第 4 章第 2 節では、補題 3.3 で得られた均衡が、エージェントの個人的属性である執着度や能力から受ける影響、およびその複合効果を概観した。次節では、エイジ

エージェントが負担するコストとそれを補償している報酬金額に着目し、それらに執着度が与える影響をさらに詳細に検討する。

### 第3節 執着度が報酬に及ぼす影響

本節では、プリンシパルがエージェントに支払う期待報酬の額に、執着度が及ぼす影響をさらに詳細に検討する。最適な努力を動機付けるためにエージェントに支払われる期待報酬は  $\alpha_* + \beta_* E[\tilde{y}]$  である。その内訳は、(3.25)式からわかるように

$$\alpha_* + \beta_* E[\tilde{y}] = qe_*^2 + \theta(s_* - e_*)^2 + 0.5r\beta_*^2\sigma^2 \quad (4.1)$$

となる。すなわち、努力のコストの補償 ( $qe_*^2$ )、執着度が正であるときにインプット目標から乖離することによって生じる心理的コストの補償 ( $\theta(s_* - e_*)^2$ )、およびリスクプレミアム ( $0.5r\beta_*^2\sigma^2$ ) から構成されている。これらを (4.2)式とする。

$$EC(e_*(\theta)) \equiv qe_*^2, \quad FC(e_*(\theta), \theta) \equiv \theta(s_* - e_*)^2, \quad RP(\beta_*(\theta)) \equiv 0.5r\beta_*^2\sigma^2 \quad (4.2)$$

(4.2)式の  $EC$ (Effort Compensation) は努力のコストの補償、 $FC$ (Faith Compensation) は心理的コストの補償、 $RP$ (Risk Premium) はリスクプレミアムを表している。また、(4.1)式の左辺のうちの業績連動給 ( $\beta_* E[\tilde{y}]$ ) を  $PC$ (Performance Compensation) として、

$$PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta)) \equiv \beta_* E[\tilde{y}] \quad (4.3)$$

とする。さて、命題 4.1 (1)より、最適な努力水準は  $\theta$  が高まるにつれて大きくなるので、 $EC(e_*(\theta))$  は、 $\theta$  の増加関数になる。また、命題 4.1 (2)より、インセンティブ係数は  $\theta$  が高くなるにつれて小さくなることから、 $RP(\beta_*(\theta))$  は  $\theta$  の減少関数になる。

一方、命題 4.1 において、執着度が高いと、インプット目標から乖離するストレスの補償が高くなる可能性があることに言及したが、 $FC(e_*(\theta), \theta)$  の  $\theta$  に対する挙動は、ここまでの分析からは明らかではない。なぜなら、執着度が高いほど  $e_*(\theta)$  が高まるので、 $s_*$  との乖離が小さくなることから、 $FC(e_*(\theta), \theta)$  は低くなる可能性もあるからである。また、業績連動給  $PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))$  の  $\theta$  に対する挙動も明らかではない。 $\theta$  が高いほど  $e_*(\theta)$  は高まる一方で、 $\beta_*(\theta)$  は低くなるからである。したがって、報酬の構成要素とその総額に執着度が及ぼす影響は、複雑である。そこで本節では、これを命題 4.3 として示す。

命題 4.3

(1)(i)  $0 < \theta < q + \frac{1}{2r\sigma^2}$  のとき、 $\frac{\partial FC(e_*(\theta), \theta)}{\partial \theta} > 0$  である。

(ii)  $\theta > q + \frac{1}{2r\sigma^2}$  のとき、 $\frac{\partial FC(e_*(\theta), \theta)}{\partial \theta} < 0$  である。

(2)(i)  $0 < \theta < q - \frac{1}{2r\sigma^2}$  のとき  $\frac{\partial PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))}{\partial \theta} > 0$  である。

(ii)  $\theta > q - \frac{1}{2r\sigma^2}$  のとき  $\frac{\partial PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))}{\partial \theta} < 0$  である。

$FC(e_*(\theta), \theta)$  は、 $\theta$  に対して単調関数にはならない。執着度が閾値未満である  $\theta < q + \frac{1}{2r\sigma^2}$  のときには、 $\theta$  が増加するにつれて、 $FC(e_*(\theta), \theta)$  は増加する。しかし、執着度が閾値を超え、 $\theta > q + \frac{1}{2r\sigma^2}$  になると、エイジェントは努力をするコストを回避するよりも、一層努力をしてインプット目標から逸脱する心理的コストを回避することを選択するようになる。したがって、 $FC(e_*(\theta), \theta)$  は  $\theta$  の増加に伴い減少する。その結果、インプット目標から乖離したことに対して最も大きな葛藤を抱えるのは、エイジェントの執着度が、 $\theta = q + \frac{1}{2r\sigma^2}$  のときであり、補償額も最も高くなる。

$e_*$  が  $\theta$  に対して単調増加する一方で、心理的コストの最大値には  $\theta$  に関する内点解が存在する。そのため、命題 4.3(1) は、相対的に大きな心理的ストレスを感じているエイジェントが、小さな心理的ストレスを感じているエイジェントよりも高いパフォーマンスをあげている場合があることを示している。また、執着度が高いエイジェントが高いパフォーマンスをあげるのは、インプット目標から乖離することで発生する心理的コストが、努力を投入するコストよりも高まった結果であることを明確にしている。

また、業績連動給が  $\theta$  に対して増加関数になる領域もある。 $0 < \theta < q - \frac{1}{2r\sigma^2}$  のときには、インセンティブ係数が低下する影響よりも選択される努力が大きくなる影響の方が強まり、 $PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))$  は、 $\theta$  の増加関数となる。それより  $\theta$  が大きくなってくると、インセンティブ係数が低下する影響よりも選択される努力が大きくなるために、 $PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))$  は、 $\theta$  の減少関数となる。

では、最適な期待報酬ミックスは、どうなるであろうか。命題 4.3 (2) (ii) は、業績連動給が増加関数になる場合も存在することを示しているが、これは期待報酬総額のうち業績連動部分の割合を増やすことを意味するのであろうか。これを、命題 4.4 としてまとめている。

命題 4.4

(1) 期待報酬総額に対して業績連動給が占める割合について、下記の関係が成立する。

$$\frac{\beta_* E[\tilde{y}]}{\alpha_* + \beta_* E[\tilde{y}]} = \frac{2}{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2}$$

(2) 期待報酬総額に対して業績連動給が占める割合は、執着度に対して単調減少である。

$$\frac{\partial}{\partial \theta} \frac{\beta_* E[\tilde{y}]}{\alpha_* + \beta_* E[\tilde{y}]} \times \frac{1}{\beta_* E[\tilde{y}]} = -\frac{4r\sigma^2}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^2} < 0$$

命題 4.4 は、業績連動給の期待額が、 $\theta$  に対して増加する領域があったとしても、期待報酬総額に対して業績連動給が占める割合は、 $\theta$  に対して常に減少させてよいことを示している。

命題 4.1 および命題 4.3 からただちに系 4.3 が得られる。系 4.3 は、 $\theta$  が報酬の各構成要素に及ぼす影響を踏まえたうえで、 $\theta$  が高まるとなぜプリンシパルは固定給を高額にしなければならぬのかを示している。

系 4.3

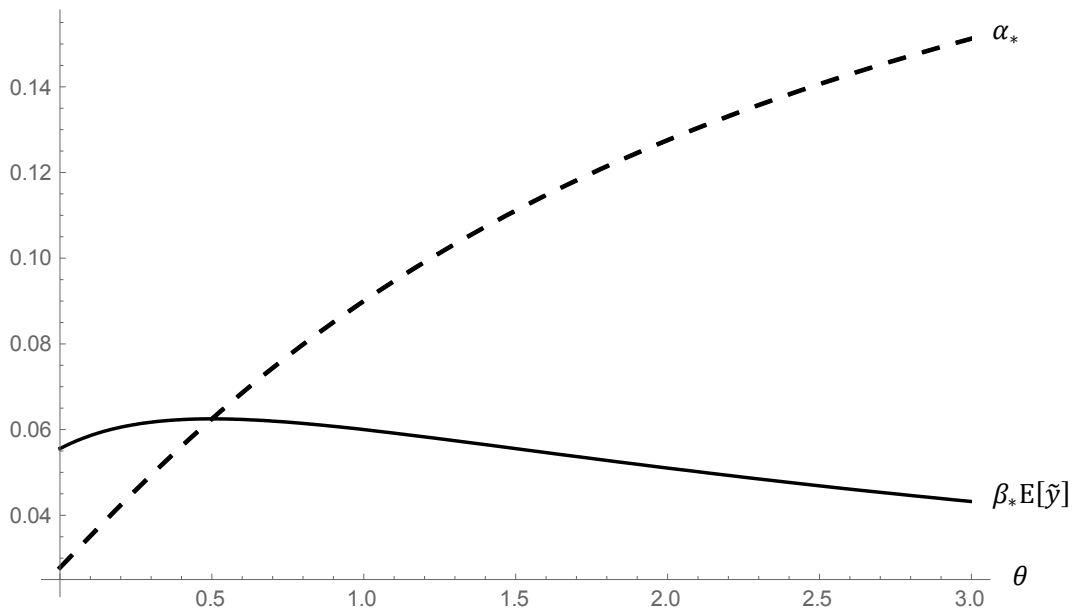
命題 4.1 および命題 4.3 から以下の関係が成立する。

$$-\frac{\partial PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))}{\partial \theta} + \frac{\partial EC(e_*(\theta))}{\partial \theta} + \frac{\partial FC(e_*(\theta), \theta)}{\partial \theta} + \frac{\partial RP(\beta_*(\theta))}{\partial \theta} = \frac{\partial \alpha_*}{\partial \theta} > 0$$

系 4.3 は、 $\theta$  が  $q - \frac{1}{2r\sigma^2}$  より小さいときには、 $PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))$  が上昇し、 $RP(\beta_*(\theta))$  が下落する影響より、 $EC(e_*(\theta))$  および  $FC(e_*(\theta), \theta)$  が上昇する影響の方が強いことを示している。そして、 $\theta$  が  $q + \frac{1}{2r\sigma^2}$  より大きいとき、 $FC(e_*(\theta), \theta)$  および  $RP(\beta_*(\theta))$  が下落する影響より、 $PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))$  が下落し、 $EC(e_*(\theta))$  が上昇する影響の方が強いことを示している。 $\theta$  が  $q - \frac{1}{2r\sigma^2}$  と  $q + \frac{1}{2r\sigma^2}$  の間にあるときには、 $RP(\beta_*(\theta))$  が下落する影響より、 $PC(e_*(\theta), \beta_*(\theta))$  が下落し、 $EC(e_*(\theta))$  および  $FC(e_*(\theta), \theta)$  が上昇する影響の方が強いということになる。以上の結果、命題 4.1 で示したように、 $\theta$  が高まれば、プリンシパルは固定給を高額にしなければならない。

最後に、命題 4.4 および系 4.3 を数値例で示しておこう。 $r = 1$ ,  $q = 1$ ,  $\sigma = 1$  であるとする。

図表 4.2 業績連動給の期待額および固定給に執着度が及ぼす影響



図表 4.2 は、 $\alpha_*$ が執着度に対して単調増加していることと $\beta_*E[\tilde{y}]$ が凹関数であることを示している。 $q - \frac{1}{2r\sigma^2} = 0.5$ であるから、このとき、 $\beta_*E[\tilde{y}]$ は最大値をとる。しかし、 $\beta_*E[\tilde{y}]$ の増加率よりも $\alpha_*$ の増加率の方が大きくみえる。また、 $\theta > 0.5$ であるとき、 $\beta_*E[\tilde{y}]$ は執着度に対して単調減少する。そのため、命題 4.4 と整合的に、期待報酬総額に対して業績連動給が占める割合は、執着度に対して単調減少することが確認できよう。

このことは、エージェントの業績連動割合をエージェントの執着度の観点からも説明可能であることを示している。

#### 第 4 節 小括

本章は、拡張システムにおける報酬契約やエージェントの行動選択にエージェントの執着度が及ぼす影響を明らかにした。そして、能力およびリスク回避性などの影響と関連付けながら、エージェントの個人的属性の相互作用を検討した。分析の結果、以下の諸点が明らかになった。

まず、インプット目標を明示的に提供して執着度を利用してエージェントを動機づけることと、アウトプットで評価してインセンティブ報酬を利用して動機づけることは代替関係にある。すなわち、両者は組織コントロールにおいて代替的に作用する。かつエージェントの執着度が高いほどプリンシパルにとって望ましい (命題 4.1)。エージェントの執着度が高いほど、エージェントの投入努力は大きく、期待効用も高まるからである。また、エージェントの能力が高いほどプリンシパルにとって望ましい (命題 4.2)。エージェント

の能力が高いほど、エイジェントの投入努力は大きく、期待効用も高まることがわかるからである。しかし、そのメカニズムは執着度と能力では異なっている。また、本章は、固定給と業績連動給の期待額や割合に個人的属性が及ぼす影響も詳細に分析し、その複合的な作用を解明した（命題 4.3 および 4.4）。

報酬契約に個人的属性が及ぼす影響は、より具体的に次のように説明される。まず執着度が高まると、エイジェントはインプット目標から乖離するコストを引き下げようと提示されたインプット目標に努力水準を近づけようとする。そのためインセンティブ係数を引き下げることができるようになる。これは、リスクプレミアムを引き下げることになる。プリンシパルがインプット目標から乖離するコストを負担するよりもリスクプレミアムを低減する効果が大きいため、全体として、プリンシパルの期待効用は、エイジェントの執着度が高いほど大きくなる。

これに対して、能力が及ぼす影響は次のように説明される。高い能力は、エイジェントの努力 1 単位当たりのコストが低いことを示している。そのため、エイジェントの能力が高いほどプリンシパルが提示するインプット目標は高くなる。しかし、執着度を一定とすると、これはインプット目標との乖離が大きくなるおそれも招くため、プリンシパルは高いインセンティブ係数を提示する。したがって、エイジェントの投入する努力水準は、提示されるインプット目標の高さとインセンティブ係数の高さに動機づけられて高くなり、その結果能力が高いほどプリンシパルの期待効用は大きくなる。

次に、エイジェントに支払われる報酬に関してさらに詳細な検討を行った。報酬は、努力のコストの補償、インプット目標から乖離することによって生じる心理的コストの補償、およびリスクプレミアムから構成される。このうち心理的コストは、執着度に対して単調ではなく、最大値が存在する。一方、エイジェントが投じる努力は、執着度が高まるにつれてインプット目標に近づく。そのため、相対的に大きな心理的ストレスを感じているエイジェントが、小さな心理的ストレスを感じているエイジェントよりも高いパフォーマンスをあげている場合もあることがわかる。また、報酬を固定給と業績連動給に分けることもできる。このうち業績連動給は、執着度に対して単調ではなく、最大値が存在する。すなわち、インセンティブ係数が執着度に対して単調減少するにもかかわらず、業績連動給が増加する領域が存在する。しかし、期待報酬総額に対して業績連動給が占める割合は、執着度に対して常に減少させてよい。これは、エイジェントの業績連動割合をエイジェントの執着度の観点からも説明可能であることを示している。

さらに、本章の結論は、人事査定が業績評価にどのように結び付けられるべきであるのかに関して理論的な基礎を提供していると解釈できる。遠藤（1999）によれば、日本の査定制度における評価要素には、成績、情意、能力の 3 大要素がある。仮に本研究における執着度が情意に含まれるような要素であるとすれば、本章の結論は、執着度（情意）が高ければ基本給ないし固定給を高くすべきであること、そして実現した業績が高ければ高い業績連動報酬が支払われるが、能力が高いエイジェントに対してはインセンティブ係数を



高くすべきであることを示しているからである。

また、本章の結論を実証研究やケーススタディに応用することも可能である。個人的属性が組織活動に及ぼす影響を組織の外部から直接観察することは、現実には困難であろう。しかし、報酬契約の特性とプリンシパルの利得の関係を観察することで、組織構成員の複数の個人的属性の相互作用を組織の外部者の立場から推測できると期待される。例えば、業界平均よりもインセンティブ係数が低い企業があったとき、その要因として、エイジェントの執着度が高いことと、エイジェントの能力が低いことの両方の可能性を指摘できる。逆に業界平均よりもインセンティブ係数が高い企業であれば、その要因として、エイジェントの執着度が低いことと、エイジェントの能力が高いことの両方の可能性を指摘できる。しかし、いずれにせよ当該契約がプリンシパルの得られるキャッシュフローに及ぼす帰結は、正反対になる。したがって、どのような個人的属性が影響しているのかについてより詳細な研究へと展開していくことができる。

#### Appendix 4A

##### 命題 4.1 の証明

比較静学分析の結果を以下に示す。

(1)

$$\frac{\partial e_*}{\partial \theta} = \frac{2r^2\sigma^4}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^2} > 0 \quad (\text{A4.1})$$

(2)

$$\frac{\partial s_*}{\partial \theta} = 0 \quad (\text{A4.2})$$

(3)

$$\frac{\partial \beta_*}{\partial \theta} = -\frac{2r\sigma^2}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^2} < 0 \quad (\text{A4.3})$$

(4)

$$\frac{\partial \alpha_*}{\partial \theta} = \frac{r\sigma^2(1 + r\sigma^2(-q + 2\theta + 2qr(q + \theta)\sigma^2))}{q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^3} < 0 \quad (\text{A4.4})$$

したがって  $\frac{-1 + qr\sigma^2 - 2q^2r^2\sigma^4}{2r\sigma^2(1 + qr\sigma^2)} < \theta$  のとき正である。  $-1 + qr\sigma^2 - 2q^2r^2\sigma^4$  を平方完成すると、  $-\left(\sqrt{2}qr\sigma^2 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} < 0$  が得られる。 よって  $\frac{\partial \alpha_*}{\partial \theta} < 0$

(5)

$$\frac{\partial EU_*^P}{\partial \theta} = \frac{r^2\sigma^4}{(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\theta\sigma^2)^2} > 0 \quad (\text{A4.5})$$

(証明終)

命題 4.2 の証明

比較静学分析の結果を以下に示す。

(1)

$$\frac{\partial e_*}{\partial q} = -\frac{(1 + 2r\theta\sigma^2)(1 + 2r(2q + \theta)\sigma^2)}{2(q + 2qr(q + \theta)\sigma^2)^2} < 0 \quad (\text{A4.6})$$

(2)

$$\frac{\partial s_*}{\partial q} = -\frac{1}{2q^2} < 0 \quad (\text{A4.7})$$

(3)

$$\frac{\partial \beta_*}{\partial q} = -\frac{2r\sigma^2}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^2} < 0 \quad (\text{A4.8})$$

(4)

$$\frac{\partial \alpha_*}{\partial q} = -\frac{(1+2r\theta\sigma^2)(-1+8q^2r^2\sigma^4+4r^2\theta^2\sigma^4+6qr\sigma^2(-1+2r\theta\sigma^2))}{4q^2(1+2qr\sigma^2+2r\theta\sigma^2)^3} \quad (\text{A4.9})$$

であるが、 $0 < r < \frac{1}{2\theta\sigma^2}$  かつ  $\frac{3-6\theta r\sigma^2+\sqrt{(-17+2r\theta\sigma^2)(-1+2r\theta\sigma^2)}}{8r\sigma^2} > q$  のとき、  
 $-1+8q^2r^2\sigma^4+4r^2\theta^2\sigma^4+6qr\sigma^2(-1+2r\theta\sigma^2) < 0$  となる。

(5)

$$\frac{\partial EU_*^P}{\partial q} = -\frac{(1+2r\theta\sigma^2)(1+4qr\sigma^2+2r\theta\sigma^2)}{4q^2(1+2qr\sigma^2+2r\theta\sigma^2)^2} < 0 \quad (\text{A4.10})$$

(証明終)

系 4.1 の証明

$$\begin{aligned} MRS &= -\left(\frac{\frac{\partial EU_*^P}{\partial \theta}}{\frac{\partial EU_*^P}{\partial q}}\right) \\ &= -\left(\frac{\frac{r^2\sigma^4}{(1+2qr\sigma^2+2r\theta\sigma^2)^2}}{-\frac{(1+2r\theta\sigma^2)(1+4qr\sigma^2+2r\theta\sigma^2)}{4q^2(1+2qr\sigma^2+2r\theta\sigma^2)^2}}\right) \\ &= \frac{4q^2r^2\sigma^4}{1+4r\sigma^2(q+\theta+r\theta(2q+\theta)\sigma^2)} \end{aligned} \quad (\text{A4.11})$$

したがって、

$$\frac{\partial MRS}{\partial q} = \frac{8qr^2\sigma^4(1+2r(q+\theta)\sigma^2)}{(1+2r\theta\sigma^2)(1+2r(2q+\theta)\sigma^2)^2} > 0 \quad (\text{A4.12})$$

(証明終)

系 4.2 の証明

(1)

$$\frac{\partial^2 e_*}{\partial \theta \partial q} = -\frac{8r^3 \sigma^6}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^3} < 0 \quad (\text{A4.13})$$

(2)

$$\frac{\partial^2 \beta_*}{\partial \theta \partial q} = \frac{8r^2 \sigma^4}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^3} > 0 \quad (\text{A4.14})$$

(3)

$$\frac{\partial^2 EU_*^P}{\partial \theta \partial q} = -\frac{4r^3 \sigma^6}{(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\theta\sigma^2)^3} \quad (\text{A4.15})$$

(証明終)

命題 4.3 の証明

(1)

$$FC(e_*(\theta)) = \frac{r^2 \theta \sigma^4}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^2} \text{ より、}$$

$$\frac{\partial FC(e_*(\theta))}{\partial \theta} = \frac{r^2 \sigma^4 (1 + 2r(q - \theta)\sigma^2)}{(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^3} \quad (\text{A4.16})$$

したがって、 $1 + 2r(q - \theta)\sigma^2 > 0$  のとき、 $\frac{\partial FC(e_*(\theta))}{\partial \theta} > 0$  であり、 $1 + 2r(q - \theta)\sigma^2 < 0$  のとき、

$\frac{\partial FC(e_*(\theta))}{\partial \theta} < 0$  である。

(2)

$$PC(e_*, \beta_*) = \frac{1 + 2r\theta\sigma^2}{2q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^2} \text{ より、}$$

$$\frac{\partial PC(e_*, \beta_*)}{\partial \theta} = \frac{r\sigma^2(-1 + 2r(q - \theta)\sigma^2)}{q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)^3} \quad (\text{A4.17})$$

したがって、 $-1 + 2r(q - \theta)\sigma^2 > 0$ のとき、 $\frac{\partial PC(e_*, \beta_*)}{\partial \theta} > 0$ であり、 $-1 + 2r(q - \theta)\sigma^2 < 0$ のとき、 $\frac{\partial PC(e_*, \beta_*)}{\partial \theta} < 0$ である。

(証明終)

## 第5章 目標設定コストが生じるときの拡張システム

### 第1節 本章の目的と問題の所在

本章は第3章のモデルを発展させ、プリンシパルが明示的なインプット目標を提供するためのコスト（以下、目標設定コストという）を負担する状況を考える。本研究において、拡張システムを用いる際に、インプット目標と実際の努力が乖離したときに生じたエイジェントの心理的コストをプリンシパルが報酬を通じて負担すると仮定している。この仮定のもとでは、第3章で示したようにベースシステムよりも拡張システムがプリンシパルにとって望ましい。本章ではそれだけではなく、目標設定コストを追加的に考慮して分析を行う。

インプット目標として、マニュアルやガイドラインを遵守するための具体的な方策を示すために、プリンシパルが新たに情報を収集したり経験を積まなければならない場合がある。かかる状況として例えば、専門性が高い業務やプリンシパルに経験がない業務にエイジェントに従事させる場合、または組織内で高いコンプライアンスを求められている場合が想定されよう。そこで本章では、第3章のモデルを発展させ、インプット目標を提示するために目標設定コストが生じるとき、プリンシパルはどのようなインプット目標を提示すべきであるのか、さらに、エイジェントの執着度は報酬契約やプリンシパルの期待効用にどのように影響するのかを検討する。また、目標設定コストを考慮したときに拡張システムを利用すべきか否かを検討したい。

### 第2節 モデルの設定

エイジェントの効用関数は、第3章で示した(3.5)式、

$$U^A = -\exp[-r(\alpha + \beta\tilde{y} - qe^2 - \theta(s - e)^2)]$$

で表されるとする。基本的な設定は、前章までと同じである。すなわち、 $r$ がリスク回避度、 $\alpha$ が固定給、 $\beta$ がインセンティブ係数、 $\tilde{y} = e + \tilde{\varepsilon}$ が業績尺度、 $q$ がエイジェントの能力、 $e$ が努力、 $\theta$ が執着度、そして $s$ がインプット目標である。一方本章では、第3章で示した(3.6)式の $U^P$ とは異なり、プリンシパルの効用関数を、

$$U^{PC} = \tilde{x} - w(\tilde{y}) - \delta s^2 \quad (5.1)$$

とする。 $U^{PC}$ のCは、Costの略であり、プリンシパルが目標設定コスト $\delta s^2$ を負担していることを意味している。プリンシパルは、リスク中立的であり、報酬を支払った後の残余を

受け取る。 $\delta \geq 0$ は、インプット目標を定めるためのコスト係数を示している<sup>41</sup>。そして、インプット目標が大きくなるほどプリンシパルの負担は増し、それによってコストは増大すると仮定する。インプット目標が大きいの、すなわち従事させる業務の規模が拡大したり内容が細くなるほど、考慮しなければならないことが増加すると考えられるからである。かかる設定に基づいて分析を行っていく。

### 第3節 均衡の導出

前節の設定に基づいて、均衡を導出したい。これまでと同様にバックワードに問題を解くと、まず $s$ 、 $\alpha$ および $\beta$ を所与として、エイジェントの期待効用最大化問題を解くこととなる。そこで、エイジェントの期待効用を最大化する最適な努力選択を $e_c$ とする。 $e_c$ は、誘因両立 (IC) 条件となる。プリンシパルの問題は、

$$\max_{s, \alpha, \beta} EU^{PC}(e_c) = e_c - E[w(\tilde{y})|e_c] - \delta s^2 \quad (5.2)$$

$$\text{subject to } EU^A(e_c) = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - qe_c^2 - \theta(s - e_c)^2)] f(y) dy \geq 0 \quad (5.3)$$

である。個人合理性 (IR) 条件は、 $CE^A = 0$ とできる。これを解くと、補題 5.1 が得られる。

#### 補題 5.1

目標設定コストを考慮した場合のエイジェントの努力選択 $e_c$ 、プリンシパルの提示するインプット目標 $s_c$ およびインセンティブ係数 $\beta_c$ 、ならびにプリンシパルの期待効用 $EU_c^{PC}$ は、

$$e_c = \frac{\delta + \theta + 2r\theta^2\sigma^2}{2(q\theta + \delta(q + \theta))(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))}, \quad s_c = \frac{\theta}{2(q\theta + \delta(q + \theta))},$$

$$\beta_c = \frac{1}{1 + 2r\sigma^2(q + \theta)}, \quad EU_c^{PC} = \frac{\delta + \theta + 2r\theta^2\sigma^2}{4(q\theta + \delta(q + \theta))(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))}$$

である。

補題 5.1 より、プリンシパルの定めるインプット目標とエイジェントの投入する努力に関して

<sup>41</sup>  $\delta$  の解釈として、例えばプリンシパルの能力、コンプライアンス強度、またはエイジェントが従事する業務の専門性などを挙げることができる。

$$s_c - e_c = \frac{2qr\theta\sigma^2 - \delta}{2(q\theta + \delta(q + \theta))(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))} \quad (5.4)$$

が成立する。(5.4)式は、命題 3.2 と同様にエイジェントは必ずしも提示されたインプット目標通りに行動するわけではないことを示している。一方で、命題 3.2 と異なる点は、エイジェントがプリンシパルの提示するインプット目標よりも大きな努力を投入する場合もあることである。具体的には、目標設定コスト係数が  $\delta > 2qr\theta\sigma^2$  となったときにインプット目標よりも大きな努力を投じる。これは、プリンシパルが有する能力や経験が不十分であるなどの理由により、目標設定コスト係数が大きくなったときに、 $s_c$  がエイジェントにとって過小なものになっていることを示している。エイジェントは、提示されたインプット目標から乖離しなければ、自身の期待効用を最大化させられないため、インプット目標よりも大きな努力を投入する。ただし、プリンシパルは、自身の提示したインプット目標よりも大きな努力をエイジェントが投じることを期待したうえであえて控えめにインプット目標を提示している。そのため、 $\delta$  が大きいことはプリンシパルの能力の低さや経験の不足などを意味しているものの、少なくともエイジェントがインプット目標よりも高い努力を自発的に投じることを予測しているという意味でプリンシパルが合理性を有していることに注意されたい。

また、極端な場合、 $\delta$  が無限大になれば、

$$\lim_{\delta \rightarrow \infty} s_c = 0, \quad \lim_{\delta \rightarrow \infty} e_c = \frac{1}{2(q + \theta + 2r(q + \theta)^2\sigma^2)}, \quad (5.5)$$

$$\lim_{\delta \rightarrow \infty} EU_C^{PC} = \frac{1}{4(q + \theta + 2r(q + \theta)^2\sigma^2)}$$

が成立する。 $\delta \rightarrow \infty$  のとき、プリンシパルは、エイジェントと契約を締結したにもかかわらず、何もしなくてもよいというインプット目標を定める。しかし、エイジェントはそれに背いて努力を投入する。もしインプット目標通り何もしなければ、エイジェントの期待効用は最大化されないからである。プリンシパルもエイジェントがインプット目標から乖離する場合の方が、インプット目標通りに行動する場合よりも高い効用を得ることができる。ただし、このときもエイジェントはプリンシパルのためではなく、あくまで自己の効用を高めるためにやむなくインプット目標から乖離していると解釈すべきである。

補題 5.1 は、エイジェントがプリンシパルのインプット目標通りに行動しないことがむしろプリンシパルにとって望ましい場合があること、また、エイジェントがプリンシパルの提示するインプット目標よりも大きな努力を投じる場合があることを示した。前章までの議論では、命題 3.2 で示したように、プリンシパルの提示するインプット目標は、エイジェントが実際に投入する努力を常に上回る。すなわち前章までの結果は、プリンシパルの負担する目標設定コストがゼロであるという仮定に依存していることがわかる。



さらに、

$$s_* - s_c = \frac{\delta(q + \theta)}{2q(q\theta + \delta(q + \theta))} > 0 \quad (5.6)$$

が成立する。目標設定コストが生じる場合、プリンシパルが提示するインプット目標は、目標設定コストがゼロであるときより低水準になる。これは本節において、提示するインプット目標が高いほどプリンシパルが負担する目標設定コストが大きいと仮定したことに影響を受けている。

#### 第4節 目標設定コストが生じるときの拡張システムの意義

本節では、補題 5.1 に基づき、執着度が均衡に及ぼす影響と、目標設定コストが生じるときに拡張システムを利用する意義を示す<sup>42</sup>。まず、命題 5.1 は、執着度が報酬契約に与える影響を示している。

命題 5.1

(1)(i)  $\theta > \theta_*$  のとき、執着度が高いほど努力投入が大きい。  $\left(\frac{\partial e_c}{\partial \theta} > 0\right)$

(ii)  $\theta < \theta_*$  のとき、執着度が高いほど投入努力が小さい。  $\left(\frac{\partial e_c}{\partial \theta} < 0\right)$

(2) 執着度が高いほどプリンシパルの定めるインプット目標は高くなる。  $\left(\frac{\partial s_c}{\partial \theta} > 0\right)$

(3) 執着度が高いほど低いインセンティブ係数を提示できる。  $\left(\frac{\partial \beta_c}{\partial \theta} < 0\right)$

(4) (i)  $\theta > \theta_*$  のとき、執着度が高いほどプリンシパルの期待効用は大きい。

$$\left(\frac{\partial EU_c^{PC}}{\partial \theta} > 0\right)$$

(ii)  $\theta < \theta_*$  のとき、執着度が高いほどプリンシパルの期待効用は小さい。

$$\left(\frac{\partial EU_c^{PC}}{\partial \theta} < 0\right)$$

ただし、 $\theta_* \equiv \frac{\delta}{2qr\sigma^2}$  である。

<sup>42</sup> 能力が及ぼす影響は、第4章と変わらない。

目標設定コストが生じているとき、均衡解は、執着度に対して単調な関数ではない。命題 3.1 とは異なり、 $\theta_*$  よりも執着度が高いときには、執着度が高いほどプリンシパルにとって好ましい一方で、 $\theta_*$  よりも執着度が低いときには、執着度が低いほどプリンシパルにとって好ましい。言いかえると、 $\theta = \theta_*$  のとき、プリンシパルの期待効用は最小になる。また、プリンシパルが提示するインプット目標は、目標設定コストが生じない場合には、執着度に対して一定であったが、目標設定コストが生じる場合には、執着度に対して単調に増加する。一方で、執着度がインセンティブ係数に及ぼす影響は、 $\beta_*$  と  $\beta_C$  で変わらない。

さらに、(5.6)式で指摘したように  $s_* > s_C$  が成立するが、命題 5.1 (2) は、執着度が高くなるほど  $s_C$  が大きくなるため、 $s_*$  と  $s_C$  の差が小さくなることを示している。執着度が高いほどエイジェントがインプット目標に近い行動をとりやすくなるため、プリンシパルは  $s_C$  を高めることで、より高い努力を誘引できるようになるからである。逆に、選択する努力がインプット目標から乖離することでエイジェントが感じるストレスは、執着度が低いほど低くなる。そのため、執着度が低いエイジェントに高いインプット目標を提示することは、コストに見合わない。本章の設定のもとでは、高いインプット目標を提示するためには高いコストが生じるからである。そこでむしろ、コストをかけずにあえて低いインプット目標を提示して、エイジェントがプリンシパルのインプット目標を超える努力を投入することを期待する方がよい。そのため、 $s_C$  は、 $\theta$  に対して単調増加するのである。

次に、命題 5.1 (4) のメカニズムに関して考察したい。 $\theta_*$  より高いときには、前章までの議論と同様に、執着度が高いほどプリンシパルが得られる期待効用は大きくなる。一方、命題 5.1 (2) に関する議論からわかるように、執着度が低いエイジェントは、インプット目標を上回る努力を投じることにストレスを感じにくいから、 $\theta_*$  より低いときには執着度が低いほど目標設定コストを下げるができる。したがって、プリンシパルの期待効用が高くなる。 $\theta_*$  のときは、選択する努力がインプット目標から乖離することに対してエイジェントが感じるストレスは大きくなっていくため、インプット目標を上回る努力を投じてもらいたいプリンシパルの意に反して、エイジェントはインプット目標通りの努力を投じる。しかし、高いインプット目標を提示することにも目標設定コストが生じるため、プリンシパルは  $s_C(\theta_*)$  より高いインプット目標を提示することもできない。したがって、 $\theta_*$  のときプリンシパルの期待効用は最小となる。このように、命題 5.1 (4) は、目標設定コストを考慮するとき、執着度が高いことが必ずしもプリンシパルにとって好ましいとは言えない場合があることを示している。

では、プリンシパルが目標設定コストを負担しているとき、拡張システムを利用すべきなのであるか。最後に、補題 3.4 で得られた、ベースシステムを利用しているときの期待効用  $EU_{NU}^P = \frac{1}{4q(1+2qr\sigma^2)}$  と補題 5.1 で得られた、目標設定コストが生じる拡張システムを利用しているときの期待効用  $EU_C^{PC}$  を比較して検討したい。これを示したのが命題 5.2 である。

命題 5.2

(1)  $\delta < \delta_*$  のとき、拡張システムを利用すべきである。

$$\text{ただし、}\delta_* \equiv \frac{4q^2r^2\theta\sigma^4}{1+2r(2q+\theta)\sigma^2} \text{である。}$$

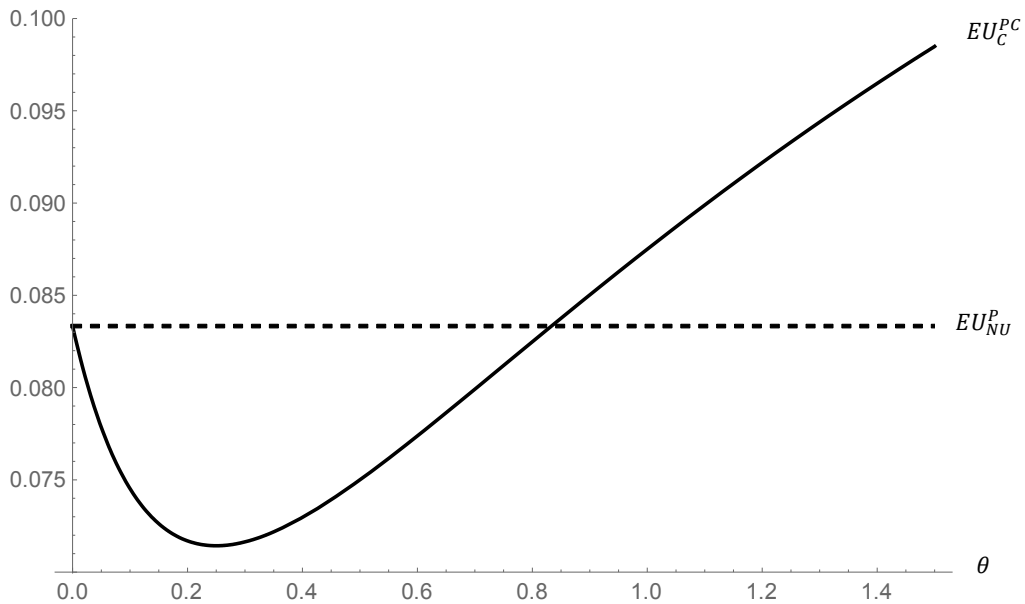
(2) (1)が満たされているとき、常に $\frac{\partial EU_C^{PC}}{\partial \theta} > 0$ が成立する。

命題 5.2 (1)は、前章の結論とは異なり、ベースシステムを利用した方が、拡張システムを利用するより望ましい場合が存在することを示している。具体的にこれは、 $\delta > \delta_*$  のときである。第 3 章では、インプット目標を提示して執着度を契約に利用することがプリンシパルにとって常に望ましいことを示したが、それは、プリンシパルがインプット目標を設定するためのコストを負ってないという仮定に起因していたことが示されたことになる。現実の組織活動において、必ずしもすべての組織がインプット目標を提示しているとは限らない。プリンシパルの能力の限界や業務の特性などによりインプット目標を提示することにコストが生じる場合には、拡張システムの利用は合理的でないことが指摘できる。

また、命題 5.2 (2)は、拡張システムが、ベースシステムよりも望ましいときには常に、執着度が高まるのがプリンシパルにとって好ましいことを示している。したがって、少なくとも、 $\delta < \delta_*$  であれば、前章までの基本的な結論は維持される。

では、命題 5.1 および命題 5.2 の結果を数値例で示しておきたい。 $r = 1, \sigma = 1, q = 1, \delta = 0.5$  とする。すると、図表 5.1 を描くことができる。

図表 5.1 執着度とプリンシパルの期待効用の関係



最後に、本数値例のもとでは、 $\theta_* = 0.25$ となるから、 $EU_C^{PC}$ は $0 < \theta < 0.25$ で $\theta$ に対して減少し、 $0.25 < \theta$ で増加することがわかる。また、 $\delta_* = \frac{4\theta}{5+2\theta}$ であるから、 $\delta_* = 0.5$ となるのは、 $\theta = 0.833$ のときである。したがって、 $\theta > 0.833$ のときに、 $EU_C^{PC} > EU_{NU}^R$ が成立し、この範囲では $\frac{\partial EU_C^{PC}}{\partial \theta} > 0$ が成立していることも確認できよう。

## 第5節 小括

本章では、前章までのモデルを拡張し、目標設定コストを考慮したときに拡張システムを利用すべきか否かを検討した。分析の結果、以下の諸点が明らかになった。

まず、エイジェントがプリンシパルのインプット目標よりも大きな努力を投じる場合があることを示した（補題 5.1）。前章までの議論では、命題 3.2 で示したように、プリンシパルの提示するインプット目標は、エイジェントが実際に投入する努力を常に上回る。したがって、前章までの結果は、プリンシパルの負担する目標設定コストがゼロであるという仮定に依存していることを示した。

次に、目標設定コストが生じる場合、均衡解は、執着度に対して単調な関数にはならない（命題 5.1）。特に、目標設定コストを考慮するときには、執着度が高いことが必ずしもプリンシパルにとって好ましいとは言えない場合があることを示した。これは以下の理由による。執着度が低いエイジェントは、インプット目標を上回る努力を投じることにストレスを感じにくいから、執着度が閾値より低いときには低いインプット目標を提示すれば、執着度が低いほど目標設定コストを下げることができ、プリンシパルの期待効用が高くなるからである。閾値になると、選択した努力がインプット目標から乖離することでエイジェントが感じるストレスは大きくなっていくため、インプット目標を上回る努力を投じてもらいたいプリンシパルの意に反して、エイジェントはインプット目標通りの努力を投じる。しかし、高いインプット目標を提示することにも目標設定コストが生じるため、プリンシパルは提示するインプット目標を高くすることもできない。一方、閾値よりも高くなると、前章と同様の議論が成立する。このことから、閾値は、プリンシパルの期待効用が最小となるような正の執着度となる。

さらに、前章の結論とは異なり、ベースシステムを利用した方が、拡張システムを利用するより望ましい場合が存在する（命題 5.2 (1)）。これは、目標設定コスト係数の閾値によって区別される。現実の組織活動において、必ずしもすべての組織がインプット目標を定めているとは限らない。プリンシパルの能力の限界や業務の特性などによりインプット目標を定めることにコストが生じる場合には、拡張システムは合理的でないことが指摘できる。

しかし、拡張システムを利用することが、ベースシステムを利用するよりも望ましいと

きには常に、執着度が高まることがプリンシパルにとって好ましいといえる(命題 5.2(2))。したがって、目標設定コスト係数が閾値以下であれば、前章までの基本的な結論は維持されることを示した。

## Appendix 5A

### 補題 5.1 の証明

プリンシパルの問題は、

$$\begin{aligned} & \max_{s, \alpha, \beta} EU^{PC}(e_C) \\ & = \frac{-(\delta(q + \theta) + q\theta)s^2 + \theta s + 0.5\beta - 0.25(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))\beta^2}{q + \theta} \end{aligned} \quad (A5.1)$$

である。上式を最大化するインプット目標 $s_C$ を得るには、

$$\frac{\partial EU^{PC}(e_C)}{\partial s} = \frac{\theta - 2s(\delta(q + \theta) + q\theta)}{q + \theta} = 0 \quad (A5.2)$$

を整理すればよいから、

$$s_C = \frac{\theta}{2\delta(q + \theta) + 2q\theta} \quad (A5.3)$$

となる。次に、 $EU_C^P(e_C, s_C)$ を最大化するインセンティブ係数 $\beta_C$ を得るには、

$$\frac{\partial EU^{PC}(e_C, s_C)}{\partial \beta} = \frac{0.5 - [0.5 + r\sigma^2(q + \theta)]\beta}{q + \theta} = 0 \quad (A5.4)$$

を整理すればよいから、

$$\beta_C = \frac{1}{1 + 2r\sigma^2(q + \theta)} \quad (A5.5)$$

となる。

次に、 $(s_C, \beta_C) = \left( \frac{\theta}{2\delta(q + \theta) + 2q\theta}, \frac{1}{1 + 2r\sigma^2(q + \theta)} \right)$ は、

$$\left. \frac{\partial EU^{PC}(s, \beta | e_C)}{\partial s} \right|_{(s, \beta) = (s_C, \beta_C)} = \left. \frac{\partial EU^{PC}(s, \beta | e_C)}{\partial \beta} \right|_{(s, \beta) = (s_C, \beta_C)} = 0 \quad (\text{A5.6})$$

を満たすから、これが極大値になっていることを確認するために、ヘッセ行列の第 1 次と第 2 次の首座小行列式を求める。なお、 $(s, \beta | e_C)$  は省略している。

$$\left. \frac{\partial^2 EU^{PC}}{\partial s^2} \right|_{(s, \beta) = (s_C, \beta_C)} = -2 \left( \delta + \frac{q\theta}{q + \theta} \right) < 0 \quad (\text{A5.7})$$

$$\left. \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^{PC}}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^{PC}}{\partial s \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^{PC}}{\partial \beta \partial s} & \frac{\partial^2 EU^{PC}}{\partial \beta^2} \end{vmatrix} \right|_{(s, \beta) = (s_C, \beta_C)} = \begin{vmatrix} -2 \left( \delta + \frac{q\theta}{q + \theta} \right) & 0 \\ 0 & -\frac{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2}{2(q + \theta)} \end{vmatrix} > 0 \quad (\text{A5.8})$$

したがって、 $(s_C, \beta_C) = \left( \frac{\theta}{2\delta(q + \theta) + 2q\theta}, \frac{1}{1 + 2r\sigma^2(q + \theta)} \right)$  は極大値をとる。

$$\alpha = -\beta_C e_C + q e_C^2 + \theta (s_C - e_C)^2 + 0.5 r \beta_C^2 \sigma^2 \quad (\text{A5.9})$$

であることから、 $\alpha_C$  が得られる。ここまです得られた各均衡解を代入すれば、 $EU_C^{PC}$  が得られる。

(証明終)

命題 5.1 の証明

(1)

$$\frac{\partial e_c}{\partial \theta} = \frac{(2qr\theta\sigma^2 - \delta)(\delta + 2qr\theta\sigma^2 + 4r\delta(q + \theta)\sigma^2)}{2(\delta(q + \theta) + q\theta)^2(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))^2} \quad (\text{A5.10})$$

であるから、 $\theta > \frac{\delta}{2qr\sigma^2}$  のとき、 $\frac{\partial e_c}{\partial \theta} > 0$  であり、 $\theta < \frac{\delta}{2qr\sigma^2}$  のとき、 $\frac{\partial e_c}{\partial \theta} < 0$  である。

(2)

$$\frac{\partial s_c}{\partial \theta} = \frac{q\delta}{2(\delta(q + \theta) + q\theta)^2} > 0 \quad (\text{A5.11})$$

(3)

$$\frac{\partial \beta_c}{\partial \theta} = -\frac{2r\sigma^2}{(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))^2} < 0 \quad (\text{A5.12})$$

(4)

$$\frac{\partial EU_c^{PC}}{\partial \theta} = \frac{(2qr\theta\sigma^2 - \delta)(\delta + 2qr\theta\sigma^2 + 4r\delta(q + \theta)\sigma^2)}{4(\delta(q + \theta) + q\theta)^2(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))^2} > 0 \quad (\text{A5.13})$$

であるから、 $\theta > \frac{\delta}{2qr\sigma^2}$  のとき、 $\frac{\partial EU_c^{PC}}{\partial \theta} > 0$  であり、 $\theta < \frac{\delta}{2qr\sigma^2}$  のとき、 $\frac{\partial EU_c^{PC}}{\partial \theta} < 0$  である。

(証明終)

命題 5.2 の証明

(1)

$$EU_c^{PC} - EU_{NU}^P = \frac{\theta(\theta(-2r\delta\sigma^2 + 4q^2r^2\sigma^4) - \delta - 4qr\delta\sigma^2)}{4q(\delta(q + \theta) + q\theta)(1 + 2r\sigma^2(q + \theta))(1 + 2qr\sigma^2)} \quad (\text{A5.14})$$

となる。したがって、

$$\theta(-2r\delta\sigma^2 + 4q^2r^2\sigma^4) - \delta - 4qr\delta\sigma^2 > 0 \quad (\text{A5.15})$$

のとき、 $EU_C^{PC} - EU_{NU}^P > 0$ である。この条件が成り立つのは、

$$\frac{4q^2r^2\theta\sigma^4}{1 + 2r(2q + \theta)\sigma^2} > \delta \quad (\text{A5.16})$$

のときである。

(2)

命題 5.1 より、 $\delta < 2qr\theta\sigma^2$ のとき $\frac{\partial EU_C^{PC}}{\partial \theta} > 0$ となる。

$$\frac{4q^2r^2\theta\sigma^4}{1 + 2r(2q + \theta)\sigma^2} - 2qr\theta\sigma^2 = 2qr\theta\sigma^2 \left( -1 + \frac{2qr\sigma^2}{1 + 2(2qr\sigma^2 + \theta r\sigma^2)} \right) < 0 \quad (\text{A5.17})$$

である。したがって、(1)が成立しているとき、常に $\frac{\partial EU_C^{PC}}{\partial \theta} > 0$ となる。

(証明終)



## 第6章 固定給契約とインセンティブ契約の優劣

### 第1節 本章の目的と問題の所在

本章の目的は、固定給契約がインセンティブ契約ないし業績連動型報酬契約より望ましい場合がありうるかを検討することである。既存の理論ではインセンティブ契約を締結した方がプリンシパルの効用が高いとされているにもかかわらず、なぜ現実には固定給契約を維持しながら相対的に高いパフォーマンスをあげている企業が存在しているのだろうか。

インセンティブ契約の有用性は、これまで多くの文献で明らかにされてきた<sup>43</sup>。しかし、例えば労務行政研究所（2010, 81）の調査によれば、わが国において従業員に対して業績連動型賞与を採用している企業は35.2%である<sup>44</sup>。わが国において業績連動型賞与を採用している企業が少ない理由は様々であろうが<sup>45</sup>、本章では、エイジェント間の個人的属性に着目して検討する。そして、固定給契約におけるプリンシパルの期待効用がインセンティブ契約における期待効用を上回っている状況は起こりうるのかを示す。

数理モデルに基づく研究の中で、固定給契約を前提とする研究はほとんどない。おそらく、欧米の企業では、業績連動型報酬契約を用いることが支配的であるからであろう。実験研究では、Bruggen and Moers（2007）が、社会的インセンティブを考慮したモデルによって、固定給契約がマルチタスクに従事するエイジェントの努力配分の歪みを是正しうることを示している。しかし、本研究は、シングルタスクのもとで分析している。したがって、実験研究においても直接的な検証がなされていない。拡張システムを利用するとき、本研究のモデルでは、第3章における命題3.1で示した通り、固定給契約のもとでもエイジェントが正の努力を投じうる。本章ではこの結果に着目し、分析を行う。

### 第2節 固定給契約の導出

本節では、前章の設定、すなわち拡張システムのもとで、プリンシパルが固定給契約を提示する場合を分析する。第3章では、拡張システムのもとで、最適なインセンティブ係

---

<sup>43</sup> 例えば、Lambert（2001）でサーベイされている。

<sup>44</sup> 業績連動型賞与を採用している企業のうち、87.2%の企業が全従業員に適用しており、12.8%の企業が管理職もしくは上級職のみに適用している（労務行政研究所 2010, 81）。調査対象は、全国証券市場の上場企業 3,585 社と、非上場企業 1405 社の合計 4,990 社である。集計対象は調査対象のうち、回答のあった 283 社である（労務行政研究所 2010, 10）。ここでいう業績連動型賞与とは、例えば、「企業業績連動部分の賞与原資は営業利益の 7%とする」等の、予め決められた算定式に基づき、部門、全社といった組織業績に応じて賞与原資を決定する制度であり、単に個人の人事考課（査定）によって賞与を配分するものは除く（労務行政研究所 2010, 80）。なお、筆者の知る限り、その後かかる実態が大きく変化したとされる証拠はない。

<sup>45</sup> 例えば鈴木（2009, 374-389）を参照されたい。

数 $\beta$ は正になることが内生的に得られていた。これに対して本章では外生的に $\beta = 0$ と仮定する。

まず、基本的な設定を簡単に確認したい。リスク回避的なエイジェントが、プリンシパルに観察不能な1種類の努力 $e \in \mathbb{R}^+$ を行う。努力には $k(e) = qe^2$ のコストが生じ、 $q \in \mathbb{R}^+$ は、エイジェントの能力（あるいは能率）である。契約期間終了後に $\hat{x}$ が実現し、 $E[\hat{x}] = e$ である。プリンシパルは、検証可能な業績尺度として、 $\hat{y} = e + \varepsilon$ ,  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ を入手できると仮定する。 $\varepsilon$ は、測定ノイズの影響を受けると仮定する。契約終了時にエイジェントは報酬 $w(\hat{y}) = \alpha + \beta\hat{y}$ を得る。 $\alpha$ が固定給であり、 $\beta$ がインセンティブ係数である。

以上が第3章の設定であるが、本章ではプリンシパルが固定給契約を提示する場合を検討する。このとき、エイジェントの最適な努力は、下記の誘因両立（IC）条件、

$$\text{given } \alpha \text{ and } s, \quad \max_e EU^A = -\exp[-r(\alpha - k(e) - \theta(s - e)^2)] \quad (6.1)$$

によって導かれる。 $s \in \mathbb{R}^+$ は、プリンシパルが定めるインプット目標であり、 $\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ は執着度である。第3章の(3.19)式から(3.22)式と同様の手順でエイジェントが選択する最適な努力 $e_{fix}$ を導出すれば、

$$e_{fix} = \frac{\theta s}{q + \theta} \quad (6.2)$$

となる。 $e_{fix}$ を前提にすると、プリンシパルの問題は、

$$\max_{s, \alpha} EU^P(e_{fix}) = e_{fix} - E[w|e_{fix}] \quad (6.3)$$

$$\text{subject to } EU^A(e_{fix}) = -\exp[-r(\alpha - k(e_{fix}) - \theta(s - e_{fix})^2)] \geq \underline{U}^A \quad (6.4)$$

である。 $\underline{U}^A$ は留保効用である。これを解くと、補題6.1が得られる<sup>46</sup>。

<sup>46</sup> 本章の補題、命題および系の証明は、Appendix 6Aを参照されたい。

補題 6.1

固定給契約を提示する、すなわち $\beta = 0$ と仮定した場合、エイジェントの選択する努力 $e_{fix}$ 、プリンシパルの提示するインプット目標 $s_{fix}$ および報酬契約 $\alpha_{fix}$ 、ならびにプリンシパルの期待効用 $EU_{fix}^P$ は、

$$e_{fix} = \frac{\theta}{2q(q + \theta)}, \quad s_{fix} = \frac{1}{2q}, \quad \alpha_{fix} = \frac{\theta}{4q(q + \theta)}, \quad EU_{fix}^P = \frac{\theta}{4q(q + \theta)}$$

である。

補題 6.1 は、固定給契約を締結したときに、 $\theta > 0$ であれば、エイジェントは正の努力を投入することを示している。一方で伝統的な契約理論に依拠するモデル、言いかえるとベースシステムの場合、固定給契約のもとではエイジェントが投入する努力はゼロである。また、補題 3.3 は、拡張システムのもとで内生的に $\beta_* > 0$ となる均衡解が得られることを示していた。一方、本章の補題 6.1 は、外生的に $\beta = 0$ と仮定して得られた均衡解であるから、拡張システムであっても最適化問題の設定が異なっている。そこで、プリンシパルの補題 3.3 (インセンティブ契約) における期待効用と補題 6.1 (固定給契約) における期待効用の差異を補題 6.2 として示しておく。

補題 6.2

努力が観察不能であるときのインセンティブ契約の価値は、

$$EU_*^P - EU_{fix}^P = \frac{1}{4(q + \theta + 2r(q + \theta)^2\sigma^2)} > 0$$

補題 6.2 は、他の条件を一定とすれば、固定給契約が、インセンティブ契約よりも厳密に劣ることを示している。また、これは、努力が観察不能であるときのインセンティブ契約を通じたコントロールの価値を表している。

さて、インセンティブ契約 (拡張システム)、固定給契約 (拡張システム)、およびインセンティブ契約 (ベースシステム) の均衡解をまとめると、図表 6.1 になる。

図表 6.1 インプット目標の有無と報酬体系別の均衡解のまとめ

	インセンティブ契約 (拡張) (*)	固定給契約 (拡張) (fix)	インセンティブ契約 (ベース) (NU)
$e$	$\frac{1 + 2r\theta\sigma^2}{2q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)}$	$\frac{\theta}{2q(q + \theta)}$	$\frac{1}{2q(1 + 2qr\sigma^2)}$
$\beta$	$\frac{1}{1 + 2r(q + \theta)\sigma^2}$	0	$\frac{1}{1 + 2qr\sigma^2}$
$s$	$\frac{1}{2q}$	$\frac{1}{2q}$	—
$EU^P$	$\frac{1 + 2r\theta\sigma^2}{4q(1 + 2r(q + \theta)\sigma^2)}$	$\frac{\theta}{4q(q + \theta)}$	$\frac{1}{4q(1 + 2qr\sigma^2)}$

報酬体系にかかわらず、拡張システムのもとではプリンシパルの提示するインプット目標は常に一定となる。また、拡張システムのもとでのインセンティブ契約と固定給契約のプリンシパルの期待効用を比較すれば、補題 6.2 より、プリンシパルにとってインセンティブ契約の方が望ましい ( $EU_*^P > EU_{fix}^P$ )。また、命題 3.3 より、拡張システムの方がベースシステムよりも高い効用が得られる ( $EU_*^P > EU_{NU}^P$ )。したがってプリンシパルは、インプット目標を明示的に提供し、かつインセンティブ契約を締結すべきである。

以上の議論にしたがって考えれば、インセンティブ契約を導入しない組織は市場から淘汰されていなければならない。しかし、本章第 1 節で指摘したように、現実には、インセンティブ契約を導入せず固定給契約を選択する組織もある。このパラドックスを説明するために、本章では組織間のパフォーマンスの優劣に影響を及ぼす要因として個人的属性に着目する。そして、エイジェント間で個人的属性に差異があることを仮定し、固定給契約を採用する組織がインセンティブ契約を採用する組織を優越するための条件がエイジェントの能力と執着度の観点から説明されうることを示したい。もしもかかる条件が示されるのであれば、例えば同時点で競合同士（クロスセクション）を比較したときに固定給契約を採用する組織のパフォーマンスがインセンティブ契約を採用している組織を優越しているために、固定給契約を採用している企業が淘汰されない状況が生じているのではないかという推論もできるかもしれない。

### 第 3 節 固定給契約とインセンティブ契約の比較

本節では、拡張システムを利用していることを前提として、固定給契約を締結する企業（以下、FIX 社という）のエイジェントの執着度を  $\theta_{fix}$ 、能力を  $q_{fix}$  とし、インセンティブ

契約を締結する企業（以下、INC 社という）のエージェントの執着度を $\theta$ 、能力を $q$ とする。FIX 社のエージェントと INC 社のエージェントは、執着度と能力が異なりうるが、リスク回避性 $r$ は同一であるとする。IR 条件で制約されているから、FIX 社でも INC 社でもエージェントの留保効用はゼロである。本節ではまず、この条件のもとで $EU_*^P$ と FIX 社のプリンシパルの期待効用 $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix})$ を比較し、 $EU_*^P < EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix})$ となるための条件を明らかにしたい。これを示したのが補題 6.3 である。

### 補題 6.3

$\theta_{fix} > \theta_{fix\uparrow}$ かつ  $0 < q_{fix} < q_{fix\uparrow}$ のとき、 $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_*^P$ が成立する。

$$\text{ただし、 } \theta_{fix\uparrow} \equiv \frac{q_{fix}^2(1 + 2\theta r\sigma^2)}{q - q_{fix} + 2(q^2 + \theta(q - q_{fix}))r\sigma^2}, \quad q_{fix\uparrow} \equiv q \left(1 + \frac{2qr\sigma^2}{1 + 2\theta r\sigma^2}\right) \text{である。}$$

補題 6.3 は、FIX 社のエージェントの能力が相対的に一定水準以上高く、かつ執着度が一定水準以上高ければ、FIX 社のプリンシパルの期待効用が、INC 社を上回ることを示している。すなわち、INC 社と FIX 社の 2 種類の企業が存在するとき、既存の理論ではインセンティブ契約を締結する企業（INC 社）が望ましいにもかかわらず、現実には固定給契約を締結する企業（FIX 社）が淘汰されない理由は、エージェントの能力および執着度の相対的な大きさによって合理的に説明できる可能性を示唆している。

補題 6.3 は、能力と執着度がプリンシパルの期待効用に対して代替的であるという第 4 章の結論と整合して、能力と執着度の複合的な効果が、両者の優劣を分けていることを示している。例えば、 $1 + \frac{2qr\sigma^2}{1 + 2\theta r\sigma^2} > 1$ であるから、 $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_*^P$ となるための能力の閾値 $q_{fix\uparrow}$ は、常に $q$ より大きくなくてはならない。したがって、FIX 社のエージェントが INC 社のエージェントより能力的に劣っていても $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_*^P$ となる場合がある。直感的には相対的に FIX 社のエージェントの能力が INC 社のエージェントよりも高ければ、FIX 社のプリンシパルの期待効用が INC 社を上回るのではないかという期待が持てるが、INC 社のエージェントの能力よりも FIX 社のエージェントの能力が相対的に高いことが、 $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_*^P$ となるための必要条件になるわけではない。また、補題 6.4 が成り立つ。

### 補題 6.4

補題 6.3 が成り立つには、 $\theta_{fix\uparrow} > \theta$ では $q_{fix\uparrow\uparrow} < q_{fix} < q_{fix\uparrow}$ でなければならない。

$$\text{ただし、 } q_{fix\uparrow\uparrow} \equiv \frac{1}{2} \left( -\theta + \sqrt{(\theta + 2q)^2 - \frac{1}{1 + 2\theta r\sigma^2}} \right) < q \text{である。}$$

直感的には FIX 社のエイジェントの執着度が INC 社のエイジェントよりも高ければ、FIX 社のプリンシパルの期待効用が INC 社を上回るのではないかという期待が持てるが、補題 6.4 は、それが、 $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_*^P$  となるための必要条件になるわけではないことを示している。 $q_{fix} < q_{fix++}$  のときは、 $\theta_{fix} < \theta$  であっても補題 6.3 が成り立ちうるからである。ただし、 $q_{fix++} < q$  であるから、このとき  $q_{fix} < q$  である。また、 $q_{fix+} > q_{fix} > q$  となっている場合もありうるが、補題 6.4 は、このとき補題 6.3 を満たすために、 $\theta_{fix} > \theta_{fix+} > \theta$  でなければならないことを主張している。したがって、補題 6.3 と補題 6.4 をあわせると、FIX 社のエイジェントの能力か執着度の少なくともいずれか一方が相対的に INC 社のエイジェントよりも高ければ  $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_*^P$  となりうることがわかる。

さて、本節では、INC 社と FIX 社の執着度および能力が異なるもとで分析を行ってきた。同様に、ベースシステムを採用する組織 (NU 社) と拡張システムを採用する組織の間でエイジェントの能力が異なることを考えることはできないであろうか。そこで、次に、NU 社のエイジェントの能力を  $q_{NU}$ 、FIX 社のエイジェントの執着度を  $\theta_{fix}$ 、能力を  $q_{fix}$  とする。そして、リスク回避性  $r$  とは同一であるとする。この条件のもとで  $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_{NU}^P(q_{NU})$  となるための条件を明らかにする。これを示したのが、補題 6.5 である。

#### 補題 6.5

$EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) > EU_{NU}^P(q_{NU})$  が成立するのは、 $\theta_{fix} > \theta_{fix++}$  かつ、

(1)  $q_{NU} + 2q_{NU}^2 r \sigma^2 > q_{fix} > q_{NU}$  または

(2)  $q_{fix} \leq q_{NU}$

のときである。

ただし、 $\theta_{fix++} \equiv \frac{q_{fix}^2}{q_{NU} - q_{fix} + 2q_{NU}^2 r \sigma^2}$  である。

補題 6.5 は、FIX 社のエイジェントの執着度が一定以上高く、かつ一定水準の能力を有するときに FIX 社のプリンシパルの期待効用が NU 社のそれを上回ることを示している。重要なのは、FIX 社のエイジェントの能力が NU 社のエイジェントの能力よりも劣っていたとしても、執着度が一定以上高ければ、FIX 社のプリンシパルの期待効用が NU 社のそれを上回るということである。

したがって、補題 6.3、補題 6.4 および補題 6.5 から、インプット目標を提示するか否かにかかわらず、能力と執着度の相対的な大きさによって FIX 社が優位になる場合が存在することが明らかになった。

では、NU 社と INC 社が同じ業績評価システムを採用している、すなわち業績尺度の精度  $\sigma$  が同一であるときに、 $EU_{NU}^P(q_{NU}) > EU_*^P$  となることはあるのであろうか。これを示しているのが、補題 6.6 である。

補題 6.6

(1)  $0 < q_{NU} < q_{NU\uparrow}$  のとき、 $EU_{NU}^P(q_{NU}) > EU_*^P$  が成立する。

$$\text{ただし、 } q_{NU\uparrow} \equiv \frac{1}{4r\sigma^2} \left( -1 + \sqrt{1 + 8qr\sigma^2 + \frac{16q^2r^2\sigma^4}{1 + 2r\theta\sigma^2}} \right) < q \text{ である。}$$

(2)  $\frac{\partial q_{NU\uparrow}}{\partial \theta} < 0$  であり、 $\lim_{\theta \rightarrow \infty} q_{NU\uparrow} > 0$ 、 $\lim_{q \rightarrow 0} q_{NU\uparrow} = 0$  となる。

補題 6.6 は、NU 社のエイジェントの能力が相対的に一定水準以上高ければ、NU 社のプリンシパルの期待効用が INC 社のそれを上回ることを示している。このため、第 3 章とは異なり、能力に差異があるときにはベースシステムが拡張システムよりも高いパフォーマンスをあげていることがありうる。これによりベースシステムが淘汰されないことで、現実には拡張システムとベースシステムが併存することを説明できる可能性を示唆している。もっとも、補題 6.6(1)によると少なくとも、NU 社のエイジェントの能力が INC 社のエイジェントの能力を上回っていなければ ( $q > q_{NU}$  でなければ)、NU 社のプリンシパルの期待効用が INC 社を上回ることはない。

また、 $EU_{NU}^P(q_{NU}) > EU_*^P$  となるための、NU 社のエイジェントの能力の閾値である  $q_{NU\uparrow}$  は、INC 社のエイジェントの執着度が高まるほど小さくなる。興味深いのは、補題 6.6 (2) が示しているように、 $\lim_{\theta \rightarrow \infty} q_{NU\uparrow} > 0$  となることである。すなわち INC 社のエイジェントの執着度がいかに高くても、NU 社のエイジェントの能力が一定以上高ければ、INC 社を上回る可能性がある。一方で、この優劣は両者の相対的な能力差によって決まるから、INC 社の能力が極限まで高まれば、NU 社が INC 社より高いパフォーマンスをあげる可能性はなくなる。したがって、NU 社のように、組織設計において執着度を全く考慮しない企業と INC 社が競合関係にあるときには、INC 社は、執着度の高いエイジェントを採用するよりも能力の高いエイジェントを採用する方が、競争において優位に立てる可能性が高まるといえる。

以上のように、補題 6.3、補題 6.5 および補題 6.6 から、条件によって、INC 社、FIX 社あるいは NU 社のいずれかが最善になることがわかる。最後に、 $EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix})$ 、 $EU_{NU}^P(q_{NU})$  および、 $EU_*^P$  を比較する。リスク回避性  $r$  と業績尺度の精度  $\sigma$  は同一である。それらの組織のパフォーマンス（ないしプリンシパルの期待効用）の優劣は命題 6.1 で示される。

命題 6.1

(1)  $q_{NU} > q_{NU\uparrow}$  のとき、(a)  $\theta_{fix} > \theta_{fix\uparrow}$  かつ  $0 < q_{fix} < q_{fix\uparrow}$  が成り立つのであれば、FIX 社が最善である。(a) が成り立たないとき、INC 社が最善である。

(2)  $0 < q_{NU} < q_{NU\uparrow}$  のとき、(a)  $\theta_{fix} > \theta_{fix\uparrow}$  かつ  $q_{NU} + 2q_{NU}^2r\sigma^2 > q_{fix} > q_{NU}$  または (b)  $\theta_{fix} > \theta_{fix\uparrow}$  かつ  $q_{fix} \leq q_{NU}$  が成り立つのであれば FIX 社が最善である。(a) または (b) が成り立たないとき、NU 社が最善である。

他の条件を一定とすれば、拡張システムのもとでインセンティブ契約を締結することがプリンシパルにとって最善の報酬契約となる。しかし、本節では既存の報酬体系やコントロールシステムが最善でなかったとしても、相対的な優位性を持つために最善でない報酬体系やコントロールシステムを採用している企業が淘汰されない可能性があることを仮定し、エイジェントの個人的属性の観点から相対的な優劣が生じることを示した。すなわち、例えばインフルエンスコストなどの存在により、インセンティブ契約に逆機能性があることはこれまでも指摘されていたが、命題 6.1 は、そのような追加的なコストを考慮しなくてもなお、エイジェントの個人的属性とその相対的な大きさによって、多様な報酬体系やコントロールシステムが併存しうることを説明できる可能性を示している。

第 2 章でサーベイした実証研究は、執着度が文化人類学的な要因によって異なりうることを示唆していた。また、罪悪感や羞恥心の喚起状況に関する実証研究は、罪悪感や羞恥心の喚起因子が欧米人よりも日本人の方が多い可能性があることを示唆している。したがって、能力に大きな差がないとすれば、本章の結論は、固定給を採用する日本企業がインセンティブ契約を採用する欧米企業の業績を上回ることがある可能性を日本人と欧米人の執着度の差異から説明しているようにもみえる。

また、本節の議論は、現在採用している報酬契約と企業のパフォーマンスに着目してインセンティブ契約と固定給契約の優劣を論じようとしても伝統的な理論通りの結論にはならない可能性があることも示している。言いかえると、相互排他的な業績評価システムの比較においては、クロスセクションで相対的な優位性があることと他の条件を一定としたときに最善であることが、同義とは限らない。そしてこのことが、管理会計における既存の理論と実務が乖離しているように見える一因にもなっているのではないかと推察される。

最後に、数値例に基づいて、本節の含意を確認したい。

$q = 1, \theta = 2, r = 0.1, \sigma^2 = 10, 0.5 < q_{NU}$  とする。このとき、

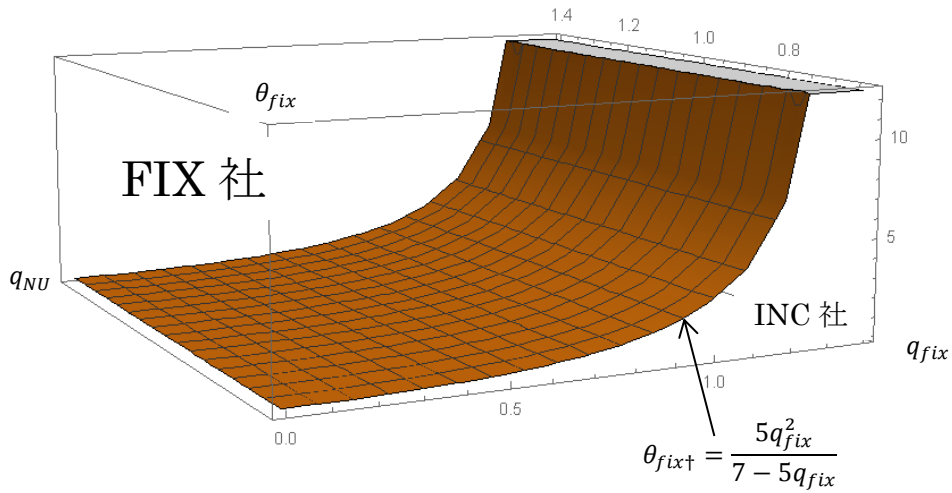
$$q_{fix\uparrow} = 1.4, \theta_{fix\uparrow} = \frac{5q_{fix}^2}{7 - 5q_{fix}}, \quad q_{NU\uparrow} = 0.623, \quad \theta_{fix\uparrow\uparrow} = \frac{q_{fix}^2}{q_{NU} - q_{fix} + 2q_{NU}^2}$$

であるから、図示すると、

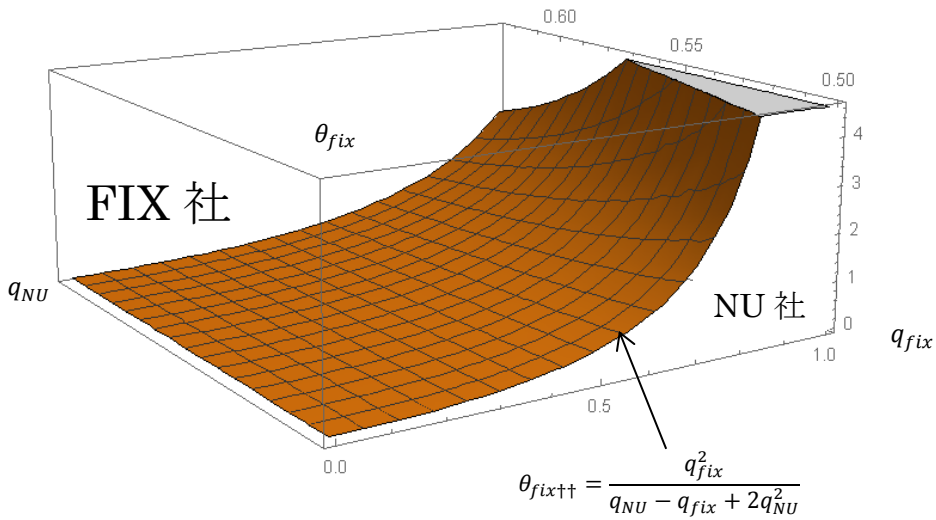


図表 6.2 命題 6.1 の数値例

(1)  $q_{NU} > q_{NU+}(= 0.623)$  のとき



(2)  $0.5 < q_{NU} < q_{NU+}(= 0.623)$  のとき



となる。本数値例においては、命題 6.1 より、(1)  $q_{NU} > 0.623$  であれば、 $\theta_{fix} > \frac{5q_{fix}^2}{7-5q_{fix}}$  かつ  $0 < q_{fix} < 1.4$  のときには FIX 社  $>$  INC 社  $>$  NU 社 となることから FIX 社が最善になり、それ以外のときには INC 社が最善になる。一方、(2)  $0.5 < q_{NU} < 0.623$  であれば、 $\theta_{fix} > \frac{q_{fix}^2}{q_{NU} - q_{fix} + 2q_{NU}^2}$  かつ、 $1 > q_{fix} > 0$  のとき FIX 社が最善になり、それ以外のときは NU 社が最善になる。

## 第4節 小括

本章の目的は、固定給契約がインセンティブ契約ないし業績連動型報酬契約より望ましい状況がありうるかを検討することである。本研究のモデルでは、拡張システムを利用するときには、固定給契約のもとでもエイジェントが正の努力を投じうる。このことに着目し、既存の理論ではインセンティブ契約を締結した方がプリンシパルの効用が高いとされているにもかかわらず、なぜ現実には固定給契約を採用する企業が淘汰されないのかを説明するための手掛かりを示した。

第3章では、他の条件を一定とすれば、ベースシステムよりも、拡張システムを利用した方が望ましいことを明らかにした。これに加え本章では、拡張システムのもとで、固定給契約よりもインセンティブ契約を締結した方がよいことを示した（補題 6.2）。したがって、拡張システムのもとでインセンティブ契約を締結することがプリンシパルにとって最善である。

しかし、現実には、固定給契約を選択する組織もある。これまでの議論にしたがえば、かかる組織は市場から淘汰されていなければならないが、必ずしもそうではない。本章では、現在採用されている報酬契約をクロスセクションで比較したときに、固定給契約を採用する企業がインセンティブ契約を採用する企業の業績を上回っていることがあるために、固定給契約が採用されるケースがあるのではないかと考えた。そこで本章は固定給契約を採用する企業がインセンティブ契約を採用する企業の業績を上回る可能性を、エイジェントの個人的属性の観点から示した（命題 6.1）。

また、命題 6.1 は、エイジェントの執着度と能力に差異があることを仮定すれば、拡張システムのもとで固定給契約が最善になるケース、ベースシステムのもとでインセンティブ契約が最善となるケース、そして拡張システムのもとでインセンティブ契約が最善となるケースがそれぞれ存在しうることを示している。本章の結論は、エイジェントの個人的属性とその相対的な大きさによって、現実には多様な報酬体系やコントロールシステムが生存しうることを説明できる可能性を示している。

最後に、第2章でサーベイした実証研究は、執着度が文化人類学的な要因によって異なりうることを示唆していた。また、羞恥心や罪悪感の喚起状況に関する実証研究は、罪悪感や羞恥心の喚起因子が欧米人よりも日本人の方が高い可能性があることを示唆している。したがって、能力に大きな差がないとすれば、本章の結論は、固定給を採用する日本企業がインセンティブ契約を採用する欧米企業の業績を上回ることを日本人と欧米人の執着度の差異から説明できる可能性も示したといえる。

## Appendix 6A

### 補題 6.1 の証明

留保賃金を 0 とすると、 $CE^A = 0$  とできるから、報酬の期待値は、

$$\alpha = q(e_{fix})^2 + \theta(s - e_{fix})^2 \quad (\text{A6.1})$$

となる。したがって、プリンシパルの問題は、

$$\max_s EU^P(e_{fix}) = -\frac{q\theta}{q+\theta}s^2 + \frac{\theta}{q+\theta}s \quad (\text{A6.2})$$

である。 $\frac{\theta}{1+\theta} > 0$  なので、 $\frac{dEU^P(e_{fix})}{ds} = 0$  を  $s$  について整理すると、

$$s_{fix} = \frac{1}{2q} \quad (\text{A6.3})$$

が得られる。したがって、

$$\alpha_{fix} = \frac{\theta}{4q(q+\theta)} \quad (\text{A6.4})$$

が得られる。

(証明終)

### 補題 6.3 の証明

$$\begin{aligned} & EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) - EU_*^P \\ &= \frac{q\theta_{fix} - q_{fix}(q_{fix} + \theta_{fix}) + 2r \left[ q^2\theta_{fix} - \theta \left( -q\theta_{fix} + q_{fix}(q_{fix} + \theta_{fix}) \right) \right] \sigma^2}{4qq_{fix}(q_{fix} + \theta_{fix})(1 + 2(\theta + q)r\sigma^2)} \end{aligned} \quad (\text{A6.5})$$

であるが、これが正になるための条件を整理すると、

$$0 < q_{fix} < q \left( 1 + \frac{2qr\sigma^2}{1 + 2\theta r\sigma^2} \right), \quad \theta_{fix} > \frac{q_{fix}^2(1 + 2\theta r\sigma^2)}{q - q_{fix} + 2(q^2 + \theta(q - q_{fix}))r\sigma^2} \quad (\text{A6.6})$$

が得られる。

(証明終)

補題 6.4 の証明

$\theta_{fix\uparrow} > \theta$  を  $q_{fix}$  について整理すると、

$$\frac{1}{2} \left( -\theta + \sqrt{(\theta + 2q)^2 - \frac{1}{1 + 2\theta r\sigma^2}} \right) < q_{fix} < q_{fix\uparrow} \quad (\text{A6.7})$$

が得られる。ここで、

$$\theta + 2q > \sqrt{(\theta + 2q)^2 - \frac{1}{1 + 2\theta r\sigma^2}} \quad (\text{A6.8})$$

であるから、

$$q > \underbrace{\frac{1}{2} \left( -\theta + \sqrt{(\theta + 2q)^2 - \frac{1}{1 + 2\theta r\sigma^2}} \right)}_{q_{fix\uparrow\uparrow}} \quad (\text{A6.9})$$

でなければならない。

(証明終)

補題 6.5 の証明

$$EU_{fix}^P(\theta_{fix}, q_{fix}) - EU_{NU}^P(q_{NU}) = \frac{\theta_{fix}}{4q_{fix}(q_{fix} + \theta_{fix})} - \frac{1}{4q_{NU}(1 + 2q_{NU}r\sigma^2)} \quad (A6.10)$$

であるが、これが正になる条件は、

$$\theta_{fix} > \frac{q_{fix}^2}{q_{NU} - q_{fix} + 2q_{NU}^2r\sigma^2} \text{かつ } q_{NU} + 2q_{NU}^2r\sigma^2 > q_{fix} > q_{NU} \quad (A6.11)$$

または、 $\theta_{fix} > \frac{q_{fix}^2}{q_{NU} - q_{fix} + 2q_{NU}^2r\sigma^2} \text{かつ } q_{fix} \leq q_{NU}$

である。

(証明終)

補題 6.6 の証明

$$EU_{NU}^P(q_{NU}) - EU_*^P = \frac{q + 2q^2r\sigma^2 + 2qr\theta\sigma^2 - q_{NU}(1 + 2q_{NU}r\sigma^2)(1 + 2r\theta\sigma^2)}{4qq_{NU}(1 + 2q_{NU}r\sigma^2)(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\theta\sigma^2)} \quad (A6.12)$$

であるが、これが正になるための条件は、

$$0 < q_{NU} < \frac{1}{4r\sigma^2} \left( -1 + \sqrt{1 + 8qr\sigma^2 + \frac{16q^2r^2\sigma^4}{1 + 2r\theta\sigma^2}} \right) \quad (A6.13)$$

である。ここで、

$$1 + 4qr\sigma^2 > \sqrt{(1 + 4qr\sigma^2)^2 - 16q^2r^2\sigma^4 \left(1 - \frac{1}{1 + 2r\theta\sigma^2}\right)} \quad (A6.14)$$

であるから、

$$\begin{aligned}
1 + 4qr\sigma^2 &> \sqrt{1 + 8qr\sigma^2 + \frac{16q^2r^2\sigma^4}{1 + 2r\theta\sigma^2}} \\
\Leftrightarrow q &> \frac{1}{4r\sigma^2} \underbrace{\left( -1 + \sqrt{1 + 8qr\sigma^2 + \frac{16q^2r^2\sigma^4}{1 + 2r\theta\sigma^2}} \right)}_{q_{NU\uparrow}}
\end{aligned} \tag{A6.15}$$

でなければならない。

(証明終)

命題 6.1 の証明

補題 6.6 より、(1)  $q_{NU} > q_{NU\uparrow}$  のとき、INC 社 > NU 社であるので、最善なのは INC 社か FIX 社である。次に、(2)  $0 < q_{NU} < q_{NU\uparrow}$  のとき、INC 社 < NU 社であるので、最善なのは NU 社か FIX 社である。そこで、2 つに場合分けして考える。

第 1 に、補題 6.3 より、(1) のときに、 $0 < q_{fix} < q_{fix\uparrow}$  かつ  $\theta_{fix} > \theta_{fix\uparrow}$  であれば、FIX 社 > INC 社 > NU 社になるので、FIX 社が最善である。それ以外のときは、INC 社 > FIX 社 > NU 社または INC 社 > NU 社 > FIX 社になる。したがって、INC 社が最善である。

第 2 に、補題 6.5 より、(2) のときに、 $\theta_{fix} > \theta_{fix\uparrow}$  かつ、(a)  $q_{NU} + 2q_{NU}^2r\sigma^2 > q_{fix} > q_{NU}$  または (b)  $q_{fix} \leq q_{NU}$  であれば、FIX 社 > NU 社 > INC 社となるので、FIX 社が最善である。それ以外のときは、NU 社 > FIX 社 > INC 社または、NU 社 > INC 社 > FIX 社となるので、NU 社が最善である。これが空集合でないことは、数値例から示される。

(証明終)

## 第7章 目標決定権の分権化

### 第1節 本章の目的と問題の所在

本章の目的は、業務執行努力の投入目標（インプット目標）の決定権をプリンシパルが留保するのではなくエイジェントに委譲する方が望ましくなる条件をエイジェントの個人的属性と目標決定のタイミングの観点から論じることである。目標決定のタイミングを論じるとは、目標決定権がエイジェントに委譲されたとき、目標決定が報酬契約締結の前と後のいずれで行われるのがプリンシパルにとって望ましいのかを検討することである。

本研究では、プリンシパルがインプット目標を明示的に提供し、インプット目標に対する執着度を契約に利用することがエイジェントのコントロールに有用であることを明らかにしてきた。これは、インプット目標を策定する権限がプリンシパルにある、いわばトップダウンの状況を想定していたといえる。トップダウンの状況では、調査計画やガイドラインを遵守するためにエイジェントがどの程度努力を投じるべきかをプリンシパルが示す。本章では、かかる状況をトップダウンの目標提示とよぶ。一方で、目標決定権をエイジェントに委譲して、契約締結後にエイジェントにインプット目標を決定させ、それをプリンシパルに申告させる場合もある。例えば、新製品販売のための調査計画や品質管理のガイドラインの策定をエイジェントに行わせる状況が想起される。本章では、かかる状況をボトムアップの目標決定とよぶ。

古くは *Baiman and Evans* (1983) で論じられてきたように、トップダウンの意思決定とボトムアップの意思決定の選択が問題となるのは、例えば CEO と現場の管理者の間で意思決定に有用な環境情報の所有について非対称性が存在する場合である。現場の管理者が保有する情報が CEO が保有する情報よりも多いとき、現場の情報を本部の意思決定者に伝達するプロセスが必要になる。しかし、*Jensen and Meckling* (1995) で論じられるように、特定の顧客の嗜好や専門的な知識など、伝達が困難な知識や情報が多いときには、情報を伝達するのではなく、意思決定権自体を現場に委譲したほうがよい。かかる議論に対して本章では環境情報の所有に関する非対称性にかかわらず、エイジェントの個人的属性である、インプット目標に対する態度も分権化の要因となる可能性を示す。

さて、インプット目標の決定権をエイジェントに委譲したとき、エイジェントが合理的であれば、エイジェントは自身の期待効用を最大化するようにインプット目標を選択するであろう。したがって、選択されるインプット目標は必ずしもプリンシパルの効用を最大化するものではない。例えば、過大な費用や過小な収益を見込んでエイジェントにスラックを形成することが想起される。そこで、プリンシパルは、エイジェントによるインプット目標の決定もコントロールしなければならない。

一方で、佐藤 (1993) で指摘されるように、参加的決定（ないしボトムアップの決定）には伝統的に、「勤労意欲やグループへの帰属意識、凝集性を高めるとともに、目標の内面

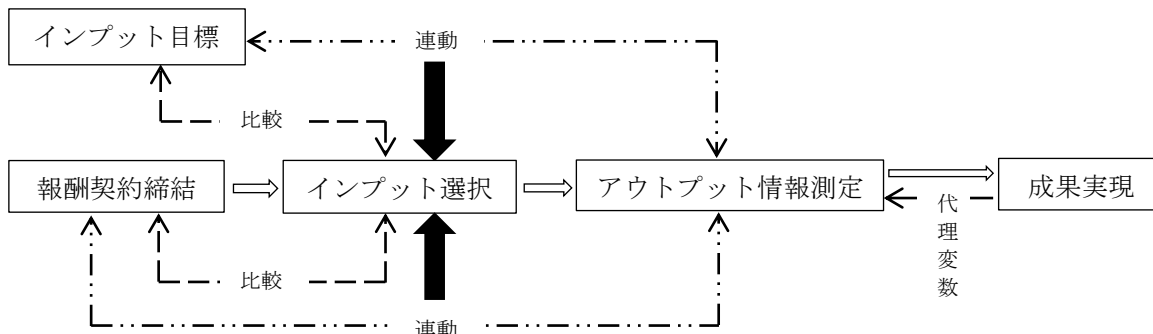
化に寄与する効果がある」(佐藤 1993, 70) とされる。また、近年でも例えば小菅 (2010) において、予算や目標の参加的決定は、管理者の目標達成意欲を喚起するなど、本研究でいうエイジェントの個人的属性を通じて、組織の効率性を高めると期待されている旨が説明されている。したがって、ボトムアップの目標決定の意義を論じるためには、スラックを形成する可能性のような負の側面と心理的な動機づけ効果のような正の側面のトレードオフを考慮することも不可欠である。先行研究ではエイジェンシー間の垂直的な情報伝達の側面に焦点が当てられることがほとんどであり、かかるトレードオフは考慮されてこなかった。そこで本章ではむしろ後者のトレードオフに着目しながら、ボトムアップの目標決定の意義を論じる。

本章ではまず契約締結後にエイジェントが目標決定を行う場合を分析し、その展開として契約締結前に目標決定を行う場合を分析する。そこで、契約締結後にエイジェントが目標決定を行うことを前提として、第 1 章で示した模式図に倣い、拡張システムにおけるトップダウンの目標提示とボトムアップの目標決定のコントロールの仕組みを示すと、次のようになる。

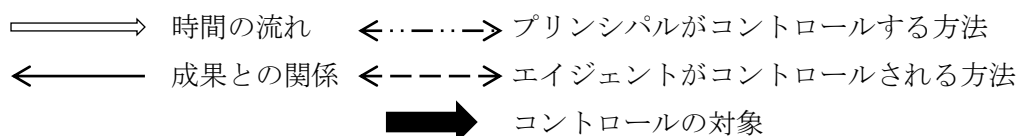
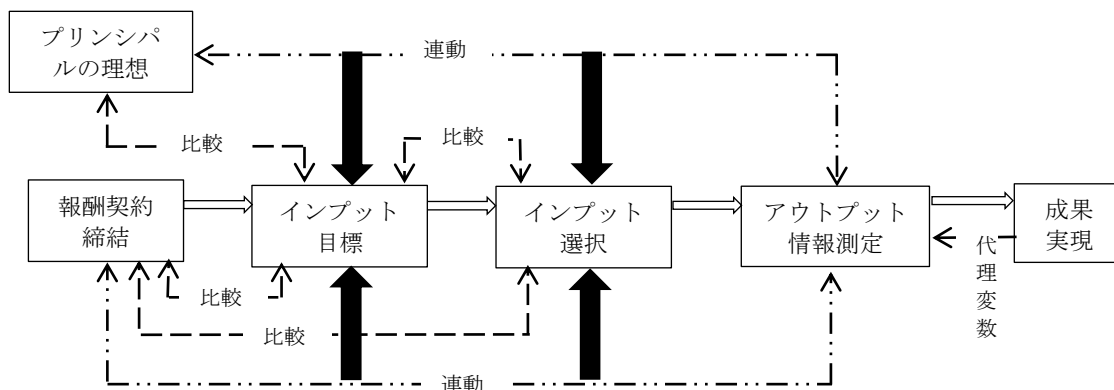


図表 7.1 トップダウンの目標提示とボトムアップの目標決定のコントロールの仕組み

トップダウンの目標提示



ボトムアップの目標決定



トップダウンの目標提示のもとでは、提示されたインプット目標と選択したインプットの差をエージェントが認識できるのであれば、プリンシパルはインプット目標の提示を通じてエージェントのインプット選択に影響を及ぼすことができよう。また、インプット目標の決定権をエージェントに委譲したボトムアップの目標決定のもとでは、エージェントは自身の期待効用を最大化するようにインプット目標を決定するから、プリンシパルは目標決定に対しても影響を及ぼす必要がある。そこで、具体的にボトムアップの目標決定のもとでもプリンシパルは、自身の理想的目標を示すことができると仮定する。すなわち、ボトムアップの目標決定においては、プリンシパルに提示された理想的目標とエージェントが決定するインプット目標の差、およびインプット目標と選択したインプットの差をエージェントが認識するのであれば、プリンシパルはエージェントのインプット目標の決定

とインプット選択に影響を及ぼすことができよう。

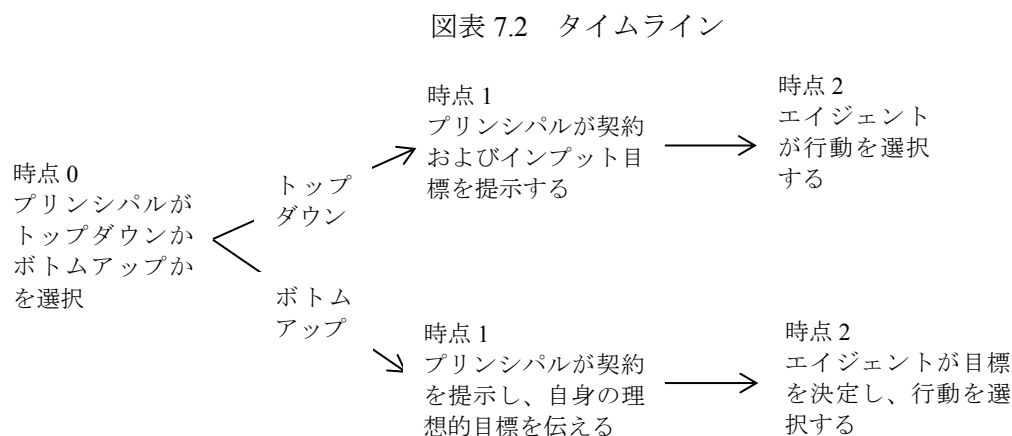
そこで本章では、個人的属性として新たに、プリンシパルの理想的目標から乖離するインプット目標を策定することについて、エイジェントが嫌悪する程度を考慮し、これを「目標整合に対する態度」と名付ける。そして、目標整合に対する態度の強度を示すパラメータを「目標の整合度」と名付ける。プリンシパルの理想的目標とエイジェントの目標が乖離したときに、プリンシパルの効用が最大化されないことは明らかである。目標の整合度を考慮するのは、そのような目標を設定することに関して、エイジェントがストレスを感じるであろうと推察できるからである。

「執着度（インプット目標に対する態度）」は、トップダウンとボトムアップの両方で顕在化する個人的属性であり、「目標の整合度（目標整合に対する態度）」は、ボトムアップの目標決定においてのみ顕在化する個人的属性である。したがって、ボトムアップの目標決定がトップダウンの目標提示よりも望ましくなるか否かは、これらの個人的属性の相互関係によって規定されうると推察される。本章ではそれがどのようなものかを示していく。

## 第2節 モデルの設定

### 2.1 タイムライン

本節からは、トップダウンの目標提示をトップダウンレジーム、契約締結後のボトムアップの目標決定をボトムアップレジームと呼ぶ。本節では、時点0でプリンシパルがトップダウンレジームかボトムアップレジームのいずれかを選択したことを前提として、トップダウンレジームとボトムアップレジームを比較する。



図表 7.2 で示しているように、まず、時点0でトップダウンレジームを選択した場合、時点1でプリンシパルが契約を提示するとともに、インプット目標を明示的に提供する。そして時点2でエイジェントが行動を選択する。一方、時点0でボトムアップレジームを選択したときには、時点1でプリンシパルが契約を提示するとともに、自身の理想的目標を

伝える。最終的な目標の決定権は委譲しているものの、プリンシパルは、エージェントにどのようなインプット目標を決定してもらいたいかを表明することができるかと仮定する。現実にも、プリンシパルが自身の意見を何も表明しないと考えると、プリンシパルとエージェントの意見交換を通じて決定されることも多いと考えられるからである。

そして、時点 2 で、エージェントはプリンシパルにインプット目標を申告し、どのような努力を投じるつもりがあるかを明らかにしたのち、実際に努力を投入する。したがって、ボトムアップレジームにおいては、インプット目標を通じたコントロールは、目標決定段階と努力選択段階の 2 つの段階を通じて行われる。プリンシパルは、決定権を委譲しているから、エージェントの決定に対して修正や再交渉を求めることはないかと仮定する。いずれのレジームにおいても、時点 3 で業績情報が実現し、プリンシパルがエージェントに報酬を支払う。

## 2.2 基本モデル

本章は、第 3 章のモデルをベースとしてこれを発展させている。エージェントはリスク回避的であり、プリンシパルはリスク中立的であるとする。エージェントは、1 種類の観察不能な努力  $e \in \mathbb{R}^+$  を行うと仮定する。努力には疲労などのコストがかかるので、これを  $k(e) = qe^2$  とする。  $q \in \mathbb{R}^+$  は、努力の限界コストである。

プリンシパルは、検証可能な業績情報として、会計利益  $\tilde{y} = e + \varepsilon$ ,  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$  を利用し、 $\tilde{y}$  の実現値を観察することができる。  $\tilde{y}$  は、測定ノイズ  $\varepsilon$  の影響を受けると仮定する。そして、エージェントは期末に報酬  $w$  を得て、契約は終了する。報酬はプリンシパルが提示する報酬契約  $w(\tilde{y})$  で表され、線形関数  $w(\tilde{y}) = \alpha + \beta \tilde{y}$  と仮定する。  $\alpha$  が固定給、  $\beta$  がインセンティブ係数である。

また、エージェントの努力によって最終的に実現する成果を  $\tilde{x}$  としたとき、  $E[\tilde{x}] = e$  と仮定する。プリンシパルは報酬支払い後、  $\tilde{x} - w(\tilde{y})$  を得るとする。  $x$  は、例えば企業に流入するキャッシュフローなどと解釈できる。  $x$  が実現するのは契約期間が終了した後であるので、報酬契約には利用できないと仮定する。

次に、本章では、エージェントの効用関数  $U^A$  は、下式のようにトップダウンレジームとボトムアップレジームでは効用関数において考慮されるコストが異なると仮定する。

トップダウンのとき

$$U^A = -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e) - \theta_T(s - e)^2)] \quad (7.1)$$

ボトムアップのとき

$$U^A = -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e) - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e)^2)]$$

$r$  は絶対的リスク回避係数である。  $s$  は、プリンシパルの効用を最大化するインプット水準である。  $\hat{s}$  は、トップダウンのときプリンシパルが提示するインプット目標であるが、ボトム

アップのときプリンシパルの理想的目標となる。エージェントは、 $s$ に反する行動をとったり、 $s$ と異なるインプット目標を決定する場合にストレスを感じる。次に、 $\hat{s}$ は、ボトムアップレゲームにおいてエージェントが決定しうるインプット目標である。そしてエージェントは、 $\hat{s}$ に反する行動をとる場合にストレスを感じる。ただし、ストレスの感じやすさは個人によって異なるとする。

$\theta_T \in \mathbb{R}^+$ および $\theta_B \in \mathbb{R}^+$ は、執着度を表している。 $T$ はトップダウン、 $B$ はボトムアップを意味している。佐藤（1993）などで説明されているように、分権化あるいは参加的決定は、トップダウンのインプット目標に従う行動をとるよりもエージェントの意欲を高めることが期待されている。そのため、 $\theta_T$ と $\theta_B$ は、必ずしも等しくない場合がある。特に分権化を論じる研究の多くは、 $\theta_B > \theta_T$ となることを期待していると解釈できる。

$\lambda \in \mathbb{R}^+$ は、プリンシパルの理想的目標から乖離するインプット目標を決定することに対するストレスの感じやすさ、すなわちエージェントの目標の整合度を表している。なお、本章においてはプリンシパルが目標設定コストを負担しないと仮定していることと整合性をとるために、エージェントも目標設定コストを負担しないと仮定する。また、もし、 $\theta_T = \theta_B = \lambda$ であり、 $s \geq \hat{s} \geq e$ であったとすると、 $(s - e)^2 \geq (s - \hat{s})^2 + (\hat{s} - e)^2$ となるから、同じ努力を投じたときにボトムアップレゲームの方が、エージェントが感じる心理的コストの総量は小さくなることを仮定している。

さらに、本章では、プリンシパルは何らかの心理学的な手法を用いることによって、 $\theta_T$ 、 $\theta_B$ および $\lambda$ を観察できると仮定する<sup>47</sup>。また、報酬 $w(y)$ 、努力のコスト $k(e)$ 、インプット目標から乖離するコスト $\theta_T(s - e)^2$ および $\theta_B(\hat{s} - e)^2$ 、ならびに目標整合に関するコスト $\lambda(s - \hat{s})^2$ は、それぞれ金銭換算可能であり、乗法分離可能であるとする。

次に、プリンシパルの効用関数 $U^P$ は、

$$U^P = \tilde{x} - w(\tilde{y}) \quad (7.2)$$

である。プリンシパルは、リスク中立的であり、報酬支払い後の残余を受け取る。以上の設定のもとで、プリンシパルとエージェントの両者は、自身の効用関数を最大化するように意思決定を行う。

### 第3節 トップダウンレゲームとボトムアップレゲームの比較

#### 3.1. トップダウンレゲーム

まず、時点0においてプリンシパルがトップダウンレゲームを選択した場合を検討する。

<sup>47</sup> 現実には、 $\theta_T$ 、 $\theta_B$ および $\lambda$ が観察不能、あるいは観察できても検証不能である場合もあろうが、本章では $\theta_T$ 、 $\theta_B$ および $\lambda$ が及ぼす影響に焦点を当てるため、観察可能である場合のみを検討する。

エイジェントは、プリンシパルの提示するインプット目標と報酬契約を所与として、自身に最適な行動を選択する。これは、

$$\text{given } \alpha, \beta \text{ and } s, \max_e EU^A = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e) - \theta_T(s - e)^2)] f(y) dy \quad (7.3)$$

によって導かれる。 $f(y)$ は密度関数である。(7.3)式の解を $e_{top}$ とすると、プリンシパルの問題は、

$$\max_{s, \alpha, \beta} EU^P(e_{top}) = e_{top} - E[w(\tilde{y})|e_{top}] \quad (7.4)$$

subject to

$$EU^A(e_{top}) = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e_{top}) - \theta_T(s - e_{top})^2)] f(y) dy \geq \underline{U}^A \quad (7.5)$$

である。 $\underline{U}^A$ は留保効用である。この均衡解を補題 7.1 として示す。

#### 補題 7.1

トップダウンレジームにおけるエイジェントの努力選択 $e_{top}$ 、プリンシパルの提示するインプット目標 $s_{top}$ 、インセンティブ係数 $\beta_{top}$ および固定給 $\alpha_{top}$ ならびにプリンシパルの期待効用 $EU_{top}^P$ は、

$$e_{top} = \frac{1 + 2r\theta_T\sigma^2}{2q(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_T))}, \quad s_{top} = \frac{1}{2q}, \quad \beta_{top} = \frac{1}{1 + 2r\sigma^2(q + \theta_T)}$$

$$\alpha_{top} = \frac{-1 + 2r\sigma^2(q + 2r\theta_T\sigma^2(q + \theta_T))}{4q(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_T))^2}, \quad EU_{top}^P = \frac{1 + 2r\theta_T\sigma^2}{4q(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_T))}$$

である。

補題 7.1 は、第 3 章における補題 3.3 と等しい。また、導出過程も変数を入れ替えるだけであるため、証明は省略する。

### 3.2 ボトムアップレジーム

次にボトムアップレジームを分析する。バックワードに問題を考えれば、エイジェントはプリンシパルの伝える理想的目標と報酬契約を所与としてインプット目標と行動を選択する。得られたエイジェントの目標および努力の選択、ならびにプリンシパルの理想的目

標、固定給、インセンティブ係数および期待効用の均衡解を  $s_b, e_b, \hat{s}_b, \alpha_b, \beta_b$  および  $EU_b^p$  と定義すると、補題 7.2 としてまとめることができる<sup>48</sup>。

#### 補題 7.2

ボトムアップレジームにおいて得られる均衡解は、

$$\hat{s}_b = \frac{1}{2q} - \frac{r\sigma^2\theta_B}{(1+2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda}$$

$$e_b = \frac{\theta_B + \lambda + 2r\sigma^2\theta_B\lambda}{2q((1+2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)}$$

$$s_b = \frac{1}{2q}$$

$$\beta_b = \frac{\theta_B + \lambda}{(1+2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda}$$

$$\alpha_b = \frac{((2qr\sigma^2 - 1)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)(\theta_B + \lambda + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)}{4q((1+2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2}$$

$$EU_b^p = \frac{\theta_B + \lambda + 2r\sigma^2\theta_B\lambda}{4q((1+2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)}$$

である。ただし、 $\theta_B \in \mathbb{R}^+$ かつ $\lambda \in \mathbb{R}^+$ である。

ボトムアップレジームでは、インプット目標をプリンシパルではなくエイジェントが選択する。したがってエイジェントの行動は、目標整合に対する態度にも影響を受ける。それにもかかわらず、ボトムアップレジームにおける理想的目標 ( $s_b$ ) とトップダウンのインプット目標 ( $s_{top}$ ) を等しくすることが、プリンシパルにとって最適である。一方で、選択されるインプット目標は、トップダウンレジームとボトムアップレジームで異なり、 $s_{top} > \hat{s}_b$ となる。ボトムアップレジームにおいては、エイジェントが、インプット目標をプリンシパルに申告することから、達成しやすいように低めにインプット目標を決定するインセンティブが存在することがわかる。ただし、 $\lim_{\theta_p \rightarrow \infty} \hat{s}_b = s_b$ となることから、目標の整合度が極限に高いときには、エイジェントはプリンシパルの理想的目標通りのインプット目標を決定する。

次に、ここで得られた均衡解が、エイジェントの執着度および目標の整合度からどのような影響を受けるのかを検討する。この結果を補題 7.3 でまとめている。

<sup>48</sup> 本章のこれ以降の補題、命題および系の証明は、Appendix 7A を参照されたい。

### 補題 7.3

- (1)  $\theta_B$ が高いほど、エージェントが設定するインプット目標は低くなり、 $\lambda$ が高いほどエージェントが設定するインプット目標は高くなる。 $\left(\frac{\partial \hat{s}_b}{\partial \theta_B} < 0, \frac{\partial \hat{s}_b}{\partial \lambda} > 0\right)$
- (2)  $\theta_B$ または $\lambda$ が高いほど、エージェントが投入する努力水準は高くなる。 $\left(\frac{\partial e_b}{\partial \theta_B} > 0, \frac{\partial e_b}{\partial \lambda} > 0\right)$
- (3)  $\theta_B$ または $\lambda$ が高いほど、プリンシパルが選択するインセンティブ係数は低くなる。 $\left(\frac{\partial \beta_b}{\partial \theta_B} < 0, \frac{\partial \beta_b}{\partial \lambda} < 0\right)$
- (4)  $\theta_B$ または $\lambda$ が高いほど、プリンシパルが選択する固定給は高くなる。 $\left(\frac{\partial \alpha_b}{\partial \theta_B} > 0, \frac{\partial \alpha_b}{\partial \lambda} > 0\right)$
- (5)  $\theta_B$ または $\lambda$ が高いほど、プリンシパルが得られる期待効用は高くなる。 $\left(\frac{\partial EU_b^P}{\partial \theta_B} > 0, \frac{\partial EU_b^P}{\partial \lambda} > 0\right)$

補題 7.3 は、ボトムアップレジームにおいて、エージェントが選択するインプット目標および実際の努力投入量、ならびにプリンシパルが選択する固定給およびインセンティブ係数が、執着度および目標の整合度に対して単調に増減することを示している。 $\lambda$ が高ければ、インプット目標をプリンシパルの理想的目標に近付けた方がエージェントのストレスは小さくなる。そのため、 $\hat{s}_b$ を高くしようとする。一方で、 $\theta_B$ が高ければ、インプット目標を達成できないときにエージェントは大きなストレスを負う。そのため、インプット目標を低くしようとする。 $\hat{s}_b$ は、そのトレードオフの中で決定される。

次に、 $\theta_B$ または $\lambda$ が高まるほど、プリンシパルが選択するインセンティブ係数は低くなる。そのため、ボトムアップレジームにおいて $\theta_B$ および $\lambda$ は報酬による動機づけと代替的關係にあることがわかる。そして、プリンシパルの期待効用は $\theta_B$ または $\lambda$ に対して単調増加することを示している。したがって、補題 7.3 は、 $\theta_B$ または $\lambda$ の増大が、総じてプリンシパルにとって望ましいことを示している。

### 3.3 トップダウンレジームとボトムアップレジームの比較

ではトップダウンレジームとボトムアップレジームのいずれがプリンシパルにとって望ましいのであろうか。命題 7.1 はそれを明らかにしている。

命題 7.1

(1)  $\theta_T < \theta_B$ かつ $\lambda_+ < \lambda$ のとき、ボトムアップレジームがトップダウンレジームを優越する。

$$\text{ただし } \lambda_+ \equiv \frac{\theta_B \theta_T}{\theta_B - \theta_T} \text{ である。}$$

(2)  $\lambda_+ > \lambda > 0$ または $\theta_T \geq \theta_B$ のときトップダウンレジームがボトムアップレジームを優越する。

(3) (1)が成り立つとき、少なくとも $\theta_T < \lambda$ でなければならない。また、このとき $\theta_B$ が、 $\theta_T$ の $n(> 1)$ 倍大きいとすると、

①  $n \leq 2$ であれば、 $\theta_T < \theta_B \leq \lambda$ でなければならない。

②  $n > 2$ であれば、 $\theta_T < \lambda < \theta_B$ となる場合もある。

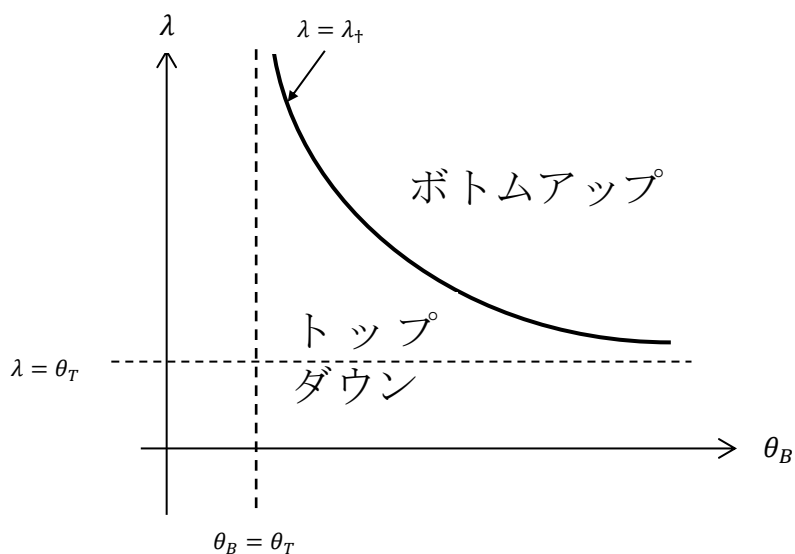
命題 7.1 は、条件によってトップダウンレジームが望ましい場合とボトムアップレジームが望ましい場合が存在することを示している。命題 7.1 (1)および(2)によると、ボトムアップレジームがトップダウンレジームに優越するには $\theta_T < \theta_B$ となり、かつ、 $\lambda$ が一定水準以上高くなければならない。ボトムアップの目標決定を行うことによって、エージェントがより意欲的に努力を遂行する ( $\theta_T$ よりも $\theta_B$ が高い) のであれば、ボトムアップの目標決定は有効でありうる。ただし、(3)によると、ボトムアップレジームが優越するためには、少なくとも $\theta_T < \lambda$ でなければならない。そのため、ボトムアップレジームを採用するにはエージェントの目標の整合度も高くなければならない。この条件を満たしていれば、プリンシパルの理想的目標に近いインプット目標を決定しようとする傾向が強いエージェント ( $\lambda > \theta_B$ ) であっても、自ら決定したインプット目標に執着する傾向が強いエージェント ( $\lambda < \theta_B$ ) であっても、ボトムアップレジームはトップダウンレジームよりも有効である。言いかえると、ボトムアップレジームにおける執着度 ( $\theta_B$ ) だけが高くても、ボトムアップレジームを選択すべきであるとはいえない。

現実の組織においても、どれだけ意欲の高いエージェントに権限を委譲しても、それによってトップダウンレジームのときより常にプリンシパルにとって望ましい帰結が得られているわけではない。命題 7.1 は、ボトムアップレジームがトップダウンレジームより望ましいと判断するためには、トップダウンレジームにおける執着度 ( $\theta_T$ ) との相対的な大きさに着目すべきであることを示している。また、目標決定権の分権化が、個人的属性の観点から説明可能であることも示している。

ここで、ある $\theta_T$ を所与としたときに命題 7.1 を $\theta_B - \lambda$ 平面に図示すると、次になる。



図表 7.3  $\theta_T$  を所与としたときのボトムアップレジームとトップダウンレジームの区分



さて、例えば Boive et al. (2011) などのいくつかの実証研究においては、インタビューや質問票をもとに  $\theta_T$ 、 $\theta_B$  および  $\lambda$  に類似する指標を定量化している<sup>49</sup>。したがって本章では、 $\theta_T$ 、 $\theta_B$  および  $\lambda$  の正確な値をプリンシパルが検証できると仮定していた。しかし、各企業がそれらを測定することは困難である場合もあろう。このとき個人的属性の値を測定せずとも、相対的な大小関係にもとづいて、トップダウンレジームとボトムアップレジームの優劣を比較できれば、現実のビジネスへの適用や実証研究への応用がより容易になる。そこで命題 7.1 の条件を敷衍し、プリンシパルが、トップダウンレジームとボトムアップレジームの両方を選択可能であるときに、いずれを選ぶべきかの指針を  $\theta_T$ 、 $\theta_B$  および  $\lambda$  の大小関係からまとめる。

図表 7.4 選択すべき計画と実行のレジーム

	大小関係	選択すべき計画と実行のレジーム
(1)	$\theta_T < \theta_B < \lambda$	(命題 7.1 (1)の条件を満たすとき) ボトムアップ
		(命題 7.1 (1)の条件を満たさないとき) トップダウン
(2)	$\theta_T < \lambda < \theta_B$	(命題 7.1 (1)の条件を満たすとき) ボトムアップ
		(命題 7.1 (1)の条件を満たさないとき) トップダウン
(3)	$\lambda < \theta_T < \theta_B$	トップダウン
(4)	$\lambda < \theta_B < \theta_T$	トップダウン
(5)	$\theta_B < \theta_T < \lambda$	トップダウン
(6)	$\theta_B < \lambda < \theta_T$	トップダウン

<sup>49</sup> 本研究の第 2 章も参照されたい。

(1) および (2) の場合には閾値に応じた判断になる。しかし、それ以外のケースではトップダウンレジームが望ましい。少なくとも、トップダウンレジームにおける執着度が、ボトムアップレジームにおける執着度と目標の整合度よりも下回っていなければ、ボトムアップレジームを選択すべきではない。図表 7.4 の (4) や (6) のように相対的に  $\theta_T$  が最も高い場合にはトップダウンレジームが有利になることは、直感的にも明らかであるように思われる。しかし、それ以外の多くの場合においても、安易にボトムアップレジームを採用するのではなく、プリンシパルがインプット目標を提示した方がよいことを示したことも本章の重要な貢献である。本章の結果は、ボトムアップレジームを成功に導くために、組織の情報システムのみならず、エイジェントとプリンシパルの関係（目標の整合度）やエイジェントの意欲（執着度）にも注意を払い、条件を満たしているかを確認する必要があることを示している。

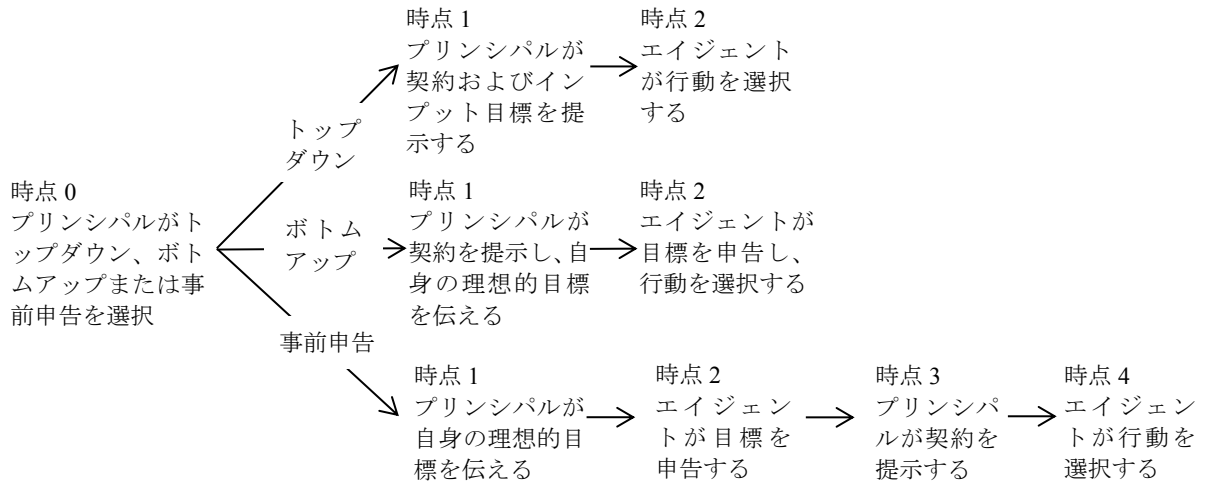
## 第 4 節 事前申告レジーム—契約締結前の目標決定—

### 4.1 事前申告レジーム

本節では、前節の議論を拡張し、契約締結前に目標決定が可能である場合を論じる。例えば、管理者や支店長などを組織の内外から新たに雇用するとき、契約締結前にプリンシパルは、エイジェントとなる候補者が組織に何をもちこたらしめるかに関心をもつ。そのため、契約締結前にインプット目標を決定させることも多いであろう。かかる契約スキームが、トップダウンレジームや契約締結後にインプット目標を選択させる場合より望ましいのはいかなる場合であろうか。

前節と区別するために、契約締結前に目標を決定する場合を、事前申告（pre-statement）レジームとよぶ。プリンシパルは、時点 0 で、トップダウンレジーム、ボトムアップレジームおよび事前申告レジームのいずれかを選択すると仮定する。そこで、本節におけるタイムラインは、図表 7.5 のようになる。

図表 7.5 事前申告が可能であるときのタイムライン



本節では、各レジームを比較する前に、事前申告レジームにおける均衡解とその性質を明らかにする。まずエージェントが解くべき問題は、

given  $\alpha, \beta, s$  and  $\hat{s}$

$$\max_e EU^A = \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e) - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e)^2)] f(y) dy \quad (7.6)$$

である。エージェントの確実性等価は、

$$CE^A = \alpha + \beta e - qe^2 - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (7.7)$$

となる。 $\frac{\partial CE^A}{\partial e} = 0$ より、このケースでエージェントが選択する最適な努力 $e_p$ は、

$$e_p = \frac{\beta + 2\theta_B\hat{s}}{2(q + \theta_B)} \quad (7.8)$$

である。次に、プリンシパルの問題は、

$$\text{given } s \text{ and } \hat{s}, \quad \max_{\alpha, \beta} EU^P(e_p) = e_p - E[w(\tilde{y})|e_p] \quad (7.9)$$

subject to  $EU^A(e_p)$

$$= \int -\exp[-r(w(\tilde{y}) - k(e_p) - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e_p)^2)] f(y) dy \geq \underline{U}^A \quad (7.10)$$

である。 $\underline{U}^A$ は留保効用である。留保賃金を0とすると、個人合理性(IR)条件は、 $CE^A = 0$ とできる。この解を $\alpha_p, \beta_p$ とすると、エイジェントが決定するインプット目標は、

$$\begin{aligned} \text{given } s, \quad \max_{\hat{s}} CE^A(e_p, \alpha_p, \beta_p) \\ = \alpha_p + \beta_p e_p - q e_p^2 - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e_p)^2 - 0.5r\beta_p^2\sigma^2 \end{aligned} \quad (7.11)$$

を解くことで求めることができる。この解を $\hat{s}_p$ とすると、エイジェントの目標決定に対するプリンシパルの理想的目標は、

$$\max_s EU^P(e_p, \alpha_p, \beta_p, \hat{s}_p) = e_p - E[w(\tilde{y})|e_p, \alpha_p, \beta_p, \hat{s}_p] \quad (7.12)$$

である。この解を $s_p$ とすれば、補題 7.4 が得られる<sup>50</sup>。

#### 補題 7.4

事前申告レジームにおいて、エイジェントの選択する努力 $e_p$ およびインプット目標 $\hat{s}_p$ 、プリンシパルの提示するインセンティブ係数 $\beta_p$ および理想的目標 $s_p$ ならびにプリンシパルの期待効用 $EU_p^P$ は、

$$\begin{aligned} s_p &= \hat{s}_p, \quad \hat{s}_p \in \mathbb{R}^+ \\ e_p &= \frac{2\hat{s}_p\theta_B(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B)) + 1}{2(q + \theta_B)(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B))} \\ \beta_p &= \frac{1}{1 + 2r(q + \theta_B)\sigma^2} \\ EU_p^P &= \frac{1 + 4\theta_B\hat{s}_p(1 - q\hat{s}_p)(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B))}{4(q + \theta_B)(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B))} \end{aligned}$$

である。ただし、 $\theta_B \in \mathbb{R}^+$ である。

<sup>50</sup> 固定給の均衡解も得られるが、煩雑になるため、省略している。

事前申告レジームにおける各均衡解は、目標の整合度の影響を受けない。エイジェンシー契約を締結する前にエイジェントがインプット目標を決定するから、直感的にも各均衡解は目標の整合度に影響を受けないように思われるが、補題 7.4 は、かかる直感が内生的に成立することを示している。そして、 $s_p$  は正の実数全体となる。プリンシパルは、エイジェントがどのような目標を選択しようとも、結局 IR 条件と IC 条件を満たすような契約を提示しなければならないからである。それゆえここで導出された期待効用  $EU_p^p$  は、時点 2 で  $s_p$  が決定されたとき、あるいは契約締結直前時点での期待効用となっていることに注意されたい。

また、補題 7.4 は、エイジェントの自由なインプット目標決定にコミットすることがプリンシパルにとって最善となることを示している。プリンシパルの理想的目標が、エイジェントの決定するインプット目標と異なるのであれば、エイジェントはストレスを被る。そしてプリンシパルはそのコストを負担しなければならない。しかし、契約締結後にインプット目標を選択させるボトムアップレジームとは異なり、プリンシパルは、エイジェントのインプット目標決定後に IR 条件を満たす契約を提示しなければならない。したがって、ここで生じるストレスは、プリンシパルにとって都合のいいインプット目標をエイジェントに選択させる誘因にならない。そのため、エイジェントの決定するインプット目標と異なる理想的目標を伝えることは合理的ではない。現実に管理職の公募に際して、プリンシパルの側で細かい要項を設定せず、エイジェント候補者の提示するインプット目標に応じて契約を提示する場合もあるが、このことを反映していると考えられる。

このように、事前申告レジームにおける各均衡解は目標の整合度の影響を受けないが、エイジェントは自身が申告した目標と実際の行動の乖離には関心を持つ。そこで、エイジェントの執着度が均衡にどのような影響を及ぼすかを検討する。これをまとめたのが補題 7.5 である。

補題 7.5

(1) ①  $\widehat{s}_{p^*} < \widehat{s}_p$  のとき、 $\theta_B$  が高いほど、エイジェントが投入する努力水準は高くなる。

$$\left( \frac{\partial e_p}{\partial \theta_B} > 0 \right)$$

②  $\widehat{s}_{p^*} \geq \widehat{s}_p > 0$  のとき、 $\theta_B$  が高いほど、エイジェントが投入する努力水準は低

$$\text{くなる。} \left( \frac{\partial e_p}{\partial \theta_B} < 0 \right)$$

$$\text{ただし、} \widehat{s}_{p^*} \equiv \frac{1 + 4r\sigma^2(q + \theta_B)}{2q(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B))^2} \text{である。}$$

(2)  $\theta_B$  が高いほど、プリンシパルが設定するインセンティブ係数は低くなる。

$$\left( \frac{\partial \beta_p}{\partial \theta_B} < 0 \right)$$

(3) ①  $\frac{1}{2q} \geq \widehat{s}_p > \widehat{s}_{p^\dagger}$  のとき、 $\theta_B$  が高いほど、プリンシパルの期待効用は高くなる。

$$\left( \frac{\partial EU_p^P}{\partial \theta_B} > 0 \right)$$

② (i)  $0 < \widehat{s}_p < \widehat{s}_{p^\dagger}$  または (ii)  $\widehat{s}_p > \frac{1}{2q}$  のとき、 $\theta_B$  が高いほど、プリンシパルの期

$$\text{待効用は低くなる。} \left( \frac{\partial EU_p^P}{\partial \theta_B} < 0 \right)$$

$$\text{ただし、} \widehat{s}_{p^\dagger} \equiv \frac{1}{2q(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B))} \text{である。}$$

事前申告レジームにおいて、エイジェントは正の実数全体からインプット目標を選択できる。そのため、エイジェントが選択したインプット目標によって  $\theta_B$  が努力や期待効用に及ぼす影響が異なる。ただし、インセンティブ係数は、 $\theta_B$  に対して単調減少する。これは、 $\theta_B$  が、アウトプットによる動機づけと代替的に働くことを示している。

エイジェントの設定するインプット目標が閾値 ( $\widehat{s}_{p^*}$ ) よりも高ければ、 $\theta_B$  が上昇するにつれて投入する努力は高まる。しかし、あまりにインプット目標が高い ( $\frac{1}{2q} < \widehat{s}_p$ ) と、 $\theta_B$  が上昇するにつれて過剰な努力を投入していくことになるため、プリンシパルの期待効用はかえって低くなる。したがって、エイジェントが投入する努力が減少していても、プリンシパルの効用は高まっている場合や、逆に努力の投入が増えていてもプリンシパルの効用は下がっているケースもありうる。

#### 4.2 事前申告レジームとトップダウンレジームの比較

補題 7.4 (1) で導出された期待効用  $EU_p^P$  は、時点 2 で  $\hat{s}_p$  が選択されたとき、ないし契約締結直前時点での期待効用である。しかし、トップダウンか事前申告かの判断は、時点 0 において行われる。事前申告レジームでは、エイジェントはインプット目標を正の実数全体から選択しうるから、時点 0 の段階ではプリンシパルにとってエイジェントの選択するインプット目標が不確実である。そこで、時点 0 における  $EU_p^P$  の期待値を  $E_0[EU_p^P]$  としたとき、

$$E_0[EU_p^P] = \frac{1 + [4\theta_B E_0[\hat{s}_p] - 4\theta_B q (E_0^2[\hat{s}_p] + V_0[\hat{s}_p])](1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B))}{4(q + \theta_B)(1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B))} \quad (7.13)$$

$$\text{ただし、 } E_0[\hat{s}_p] = \int_0^\infty s_d f(\hat{s}_p) d\hat{s}_p$$

とできる。 $f(\hat{s}_p)$  は、時点 0 における  $\hat{s}_p$  の確率密度関数である。 $E_0[\hat{s}_p]$  および  $V_0[\hat{s}_p]$  は、それぞれエイジェントの選択するインプット目標の期待値と分散である。

このとき、事前申告レジームがトップダウンレジームを上回るための条件をまとめたのが命題 7.2 である。

##### 命題 7.2

(1) 時点 0 において事前申告レジームが、トップダウンレジームを上回る ( $E_0[EU_p^P] > EU_{top}^P$ ) のは、

$$\frac{1}{2q} - E_{0+}[\hat{s}_p] < E_0[\hat{s}_p] < \frac{1}{2q} + E_{0+}[\hat{s}_p]$$

を満たすときである。ただし、

$$E_{0+}[\hat{s}_p] \equiv \sqrt{\frac{r^2\sigma^4(q + \theta_B)(\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B} - V_0[\hat{s}_p]}$$

$$A \equiv 1 + 2r(q + \theta_T)\sigma^2, \quad B \equiv 1 + 2r(q + \theta_B)\sigma^2$$

である。

(2)  $E_{0+}[\hat{s}_p] > 0$  となるのは、 $0 < V_0[\hat{s}_p] < V_{0+}[\hat{s}_p]$  かつ  $0 < \theta_T < \theta_B$  のときである。

ただし、

$$V_{0+}[\hat{s}_p] \equiv \frac{r^2\sigma^4(q + \theta_B)(\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B}$$

である。

時点 0 においてトップダウンか事前申告かの判断は、 $E_0[EU_p^P] > EU_{top}^P$  となるか否かで

うべきである<sup>51</sup>。命題 7.2 (1)は、プリンシパルがエイジェントに契約締結前にインプット目標を決定させる方が、契約締結後にトップダウンでインプット目標を提示するよりも望ましい場合が存在することを示している。 $EU_{top}^P > 0$ であるから、命題 7.2 (2)は、 $\theta_B > \theta_T$ となることが必要条件であることを示している。つまり、プリンシパルが提示したインプット目標に従うより、自身の決定したインプット目標に忠実なエイジェントに対しては、トップダウンでインプット目標を定めるよりも契約締結前に目標を申告させる方が望ましい場合がある。これは、直感にも合致する条件であろう。また、 $s_{top} = s_b = \frac{1}{2q}$ であったから、十分条件は、プリンシパルがトップダウンで提示するインプット目標に近いインプット目標を申告する期待が高ければ、事前申告レジームを採用すべきであることを示している。

結局、命題 7.2 は、契約締結前に目標を決定する場合、エイジェントの個人的属性だけでなく、エイジェントの選択するインプット目標の期待値と分散も事前申告レジームを採用するか否かの選択に影響を及ぼすことを示している。エイジェントの決定するインプット目標の期待値と分散の組合せは、例えば「エイジェントの業務適性」と解釈することもできるかもしれない<sup>52</sup>。

次に、命題 7.2 を数値例に基づいて確認する。 $\hat{s}_p$ は、正の実数であるため、 $f(\hat{s}_p)$ は対数正規分布

$$f(\hat{s}_p) = \frac{1}{\hat{s}_p \sigma_{LN} \sqrt{2\pi}} \exp \left[ -\frac{(\ln \hat{s}_p - \mu)^2}{2\sigma_{LN}^2} \right], \quad \text{LN}(\mu, \sigma_{LN}) \quad (7.14)$$

にしたがうと仮定する。そして、 $\mu = 0$ ,  $q = 0.5$ ,  $\theta_T = 1$ ,  $r = 1$ ,  $\sigma^2 = 10$ とする。 $q = 0.5$ かつ $\mu = 0$ と仮定することは、プリンシパルにとって最適な目標値は、 $\hat{s}_p = 1$ となり、これが分布の中央値 ( $\exp[\mu]$ ) と一致することを意味する。これらの仮定に基づくと、

$$E_0[EU_p^P] - EU_{top}^P = \frac{1 - 2\exp[0.5\sigma_{LN}^2](-2 + \exp[0.5\sigma_{LN}^2])\theta_B(11 + 20\theta_B)}{22 + 84\theta_B + 80\theta_B^2} - \frac{21}{62} \quad (7.15)$$

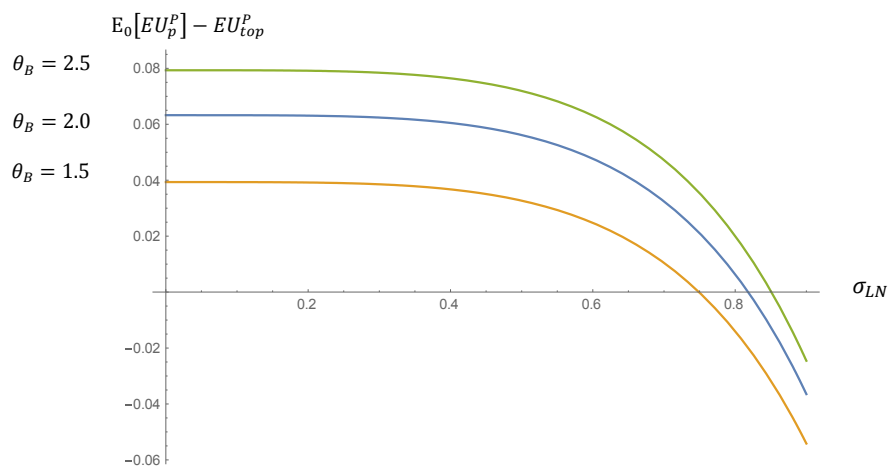
が得られる。これを図示したのが図表 7.6 である。

<sup>51</sup>  $E_0[EU_p^P] > EU_{top}^P$ となっても、これは実現値ではないので、実際には契約締結後に  $EU_p^P < EU_{top}^P$ となっている可能性もある。そこで、どの程度の確率で  $EU_p^P > EU_{top}^P$ が生起するかという点で判断することも考えられる。

<sup>52</sup> 他にも、プリンシパルのエイジェントに対する信頼感などと解釈することもできるかもしれない。



図表 7.6 時点 0 における事前申告とトップダウンの期待効用の比較



$\theta_B$ の値によるが、 $1.5 \leq \theta_B \leq 2.5$ のときは、おおむね、 $\sigma_{LN}$ が 0.75 から 0.85 が閾値になっていることがわかる。したがって、対数正規分布にしたがうと仮定したとき、パラメータの大きさによって、時点 0 において事前申告レジームがトップダウンレジームを優越する状況もあることが確認できる。

#### 4.3. 最適な組織設計

これまでの議論から、目標決定を契約締結前に行う事前申告レジームもトップダウンレジームを優越する可能性があることが明らかになった。そこで、トップダウン、ボトムアップおよび事前申告のうち、どれがプリンシパルにとって最適な代替案であるかを検討する。これを示したのが、命題 7.3 である。

命題 7.3

(1) 契約締結前の目標決定（事前申告）が、契約締結後の目標決定（ボトムアップ）を優越するのは、

$$\frac{1}{2q} - E_{0++}[\hat{s}_p] < E_0[\hat{s}_p] < \frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p]$$

のときである。ただし、

$$E_{0++}[\hat{s}_p] \equiv \sqrt{\frac{r^2 \sigma^4 \theta_B (q + \theta_B)}{qBC}} - V_0[\hat{s}_p]$$

$$B \equiv 1 + 2r(q + \theta_B)\sigma^2, \quad C \equiv (1 + 2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda$$

である。

(2)  $\theta_B$  が大きくなるにつれて、 $E_{0++}[\hat{s}_p]$  は増加し、 $\lambda$  が大きくなるにつれて  $E_{0++}[\hat{s}_p]$  は減少する。

(3) トップダウンレジーム、ボトムアップレジームおよび事前申告レジームのいずれもプリンシパルにとって最適な代替案となりうる。

命題 7.3 (1)では、まず、インプット目標を申告するのであれば契約締結前（事前申告レジーム）と契約締結後（ボトムアップレジーム）のいずれが望ましくなるかを示している。これは、閾値 $E_{0++}[\hat{s}_p]$ に依存するが、命題 7.3 (2)は、 $\theta_B$ が大きくなるにつれて事前申告レジームが望ましくなる領域は拡大し、 $\lambda$ が大きくなるにつれて事前申告レジームが望ましくなる領域は縮小することを示している。これは、目標の整合度が事前申告レジームの均衡においては影響を及ぼさないことと整合的である。ここで、命題 7.2 と命題 7.3 (1)が同時に満たされていないならば、事前申告レジームがプリンシパルにとって最適な代替案になることはなく、また、命題 7.1 (1)が満たされ、かつ命題 7.3 (1)が満たされていないのであれば、ボトムアップレジームはプリンシパルにとって最適な代替案にならない。命題 7.3 (3)は、これらがいずれもありうることを示している。したがって条件に応じて、トップダウンレジーム、ボトムアップレジームおよび事前申告レジームのいずれもがプリンシパルにとって最適な代替案となりうる。これは、様々な組織設計が柔軟に選択される現実の状況をエージェントの個人的属性と業務適性の観点から説明可能であることを示している。

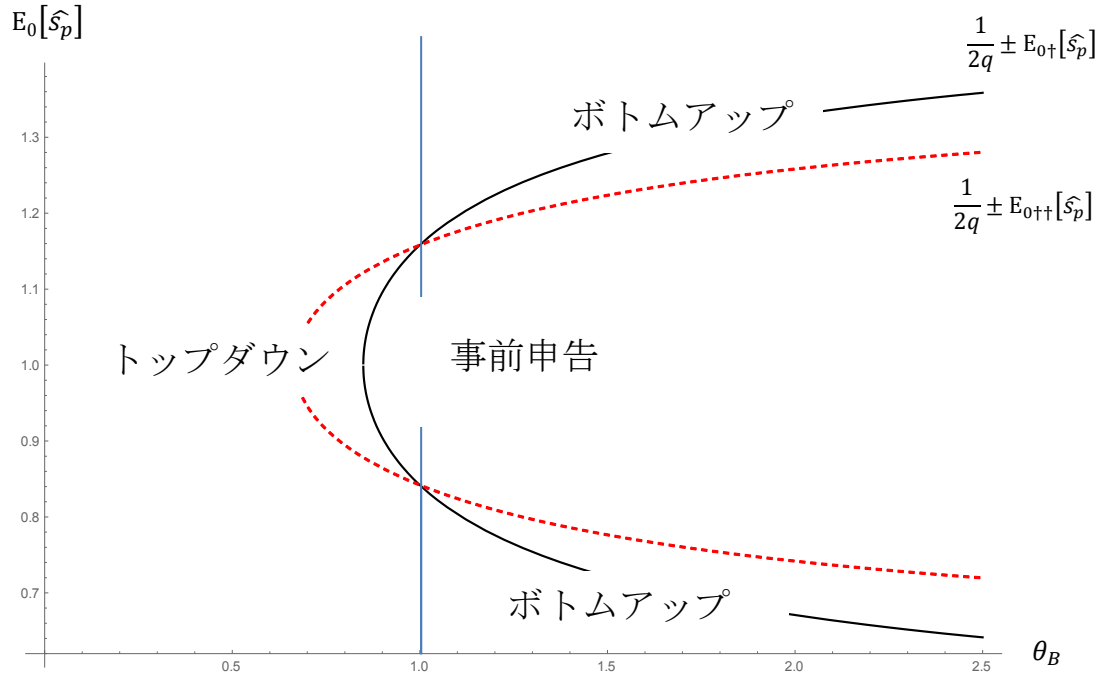
最後に、命題 7.3 を数値例で確認したい。

$$q = 0.5, \quad r = 1, \quad \sigma = 1, \quad \lambda = 1, \quad \theta_T = 0.5, \quad V_0[\hat{s}_p] = 0.1$$

とする。このとき、命題 7.1 (1)の条件 ( $\theta_T < \theta_B$  かつ  $\frac{\theta_B \theta_T}{\theta_B - \theta_T} < \theta_p$ ) を満たすのは、 $\theta_B > 1$  の

ときである。したがって、最適な組織設計は、次のように決まる。

図表 7.7 最適な組織設計の区分



まず、 $\theta_B = 1$  (青の実線) は、トップダウンレジームとボトムアップレジームの優劣を分けている。これは、命題 7.1 と整合的である。次に、 $\frac{1}{2q} - E_{0+}[s_p] < E_0[s_p] < \frac{1}{2q} - E_{0+}[s_p]$  (黒の実線) は、トップダウンレジームと事前申告レジームの優劣を分けている。これは、命題 7.2 と整合的である。さらに、 $\frac{1}{2q} - E_{0++}[s_p] < E_0[s_p] < \frac{1}{2q} - E_{0++}[s_p]$  (赤の点線) は、ボトムアップレジームと事前申告レジームの優劣を分けている。これは、命題 7.3(1) と整合的である。しかし、 $\theta_B \leq 1$  かつ  $\frac{1}{2q} - E_{0+}[s_p] < E_0[s_p] < \frac{1}{2q} - E_{0+}[s_p]$  の範囲は、ボトムアップ < トップダウン < 事前申告となるため、事前申告レジームが最善となる。また、 $\theta_B \leq 1$ 、 $\frac{1}{2q} - E_{0+}[s_p] < E_0[s_p] < \frac{1}{2q} - E_{0+}[s_p]$  かつ  $\frac{1}{2q} + E_{0++}[s_p] > E_0[s_p]$  または  $\frac{1}{2q} - E_{0++}[s_p] < E_0[s_p]$  の範囲 (赤の点線と黒の実線で囲まれる範囲) は、事前申告 < トップダウン < ボトムアップとなるため、ボトムアップレジームが最善となる。すなわち、事前申告レジームを考慮することで、エイジェントにインプット目標の決定権を委譲することが最適である領域が拡大する。これが、事前申告レジームを考慮する価値である。

このように、本研究では、エイジェントの個人的属性に着目することで、目標選択をプ

リンシパルが行うべきかエイジェントが行うべきかを論じるだけでなく、エイジェントが行うのであれば、それは契約締結の前であるべきか後であるべきかを明らかにした。

## 第5節 小括

本章は、インプット目標の決定権をプリンシパルが留保するのではなくエイジェントに委譲する方が望ましくなる条件をエイジェントの個人的属性と目標決定のタイミングの観点から論じた。本章では、拡張システムに、新たに「目標整合に対する態度」という個人的属性を追加した。そして、この強度を示すパラメーターを「目標の整合度」と名付けた。これは、プリンシパルの理想的目標と乖離するインプット目標を申告することをエイジェントが嫌悪する程度である。「執着度（インプット目標に対する態度）」は、トップダウンとボトムアップの両方で顕在化する個人的属性であり、「目標の整合度（目標整合に対する態度）」は、ボトムアップの目標決定においてのみ顕在化する個人的属性である。分析の結果、本章では以下のことを明らかにした。

第1に、本章では、条件によってトップダウンレジームが望ましい場合とボトムアップレジームが望ましい場合が存在することを示した（命題7.1）。具体的に少なくとも、トップダウンにおける執着度が、ボトムアップレジームにおける執着度と目標の整合度よりも下回っていなければ、ボトムアップレジームを選択すべきではない。現実の組織においても、どれだけ意欲の高いエイジェントに権限を委譲しても、トップダウンレジームのときより常にプリンシパルにとって望ましい帰結が得られているわけではない。また、命題7.1によると、トップダウンレジームが望ましくなる条件よりもボトムアップレジームが望ましくなる条件の方が厳しいと解釈できる。このことは安易にボトムアップレジームを採用するのではなく、プリンシパルがインプット目標を提示した方がよい場合が多いことを示唆している。

また、契約締結前にエイジェントが目標決定を行う場合を論じた。例えば、管理者や支店長などを組織の内外から新たに雇用するとき、契約を締結する前に候補者から事前にインプット目標を申告させるような場合が想起される。本章ではこれを事前申告レジームと呼んでいる。

第2に、事前申告レジームでは目標決定においてストレスが生じないため、目標の整合度はエイジェントの効用に影響しない（補題7.5）。しかし、エイジェントは自身が申告したインプット目標と実際の行動の乖離には関心を持つ。そこで、エイジェントの執着度は均衡に影響を及ぼす。

第3に、条件によってトップダウンレジームが望ましい場合と事前申告レジームが望ましい場合が存在することを示した（命題7.2）。この条件は、エイジェントの個人的属性だけでなく、エイジェントの選択するインプット目標の期待値と分散も事前申告レジームを採用するか否かの選択に影響を及ぼすことを示している。この結果から「エイジェント

の業務適性」のような要素も分権化に影響すると解釈することもできる。

そして第 4 に、条件に応じて、トップダウンレジーム、ボトムアップレジームおよび事前申告レジームのいずれもがプリンシパルにとって最適な代替案となりうることを示した（命題 7.3）。これは、様々な組織設計が柔軟に選択される現実の状況をエイジェントの個人的属性と業務適性の観点から説明可能であることを示している。ただし、契約締結前にインプット目標を選択させるときには、正の実数値全体がインプット目標の合理的な均衡解になる。そして、トップダウンか分権化かの優劣は、選択された目標値に依存する。そのため、契約締結前にインプット目標を選択させるときには、トップダウンか分権化かの判断は確率的になる。一方、契約締結後にインプット目標を提示させるときには、個人的属性の観点から確実な意思決定ができる。そのため、権限委譲において、事前に複数の分権化形態を考慮することに意味がある。特に、事前申告レジームを考慮することで、エイジェントにインプット目標決定権を委譲することが最適である領域が拡大する。これが、事前申告レジームを考慮する価値である。

## Appendix 7A

### 補題 7.2 の証明

まずエイジェントが解くべき問題は、

$$\begin{aligned} \text{given } \alpha, \beta \text{ and } s, \max_{e, \hat{s}} EU^A \\ = \int -\exp[-r(w(y) - k(e) - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e)^2)] f(y) dy \end{aligned} \quad (\text{A7.1})$$

によって導かれる。エイジェントの確実性等価は、

$$CE^A = \alpha + \beta e - qe^2 - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 \quad (\text{A7.2})$$

となる。 $\frac{\partial CE^A}{\partial e} = 0$ より、ボトムアップレジームでエイジェントが選択する最適な努力 $e_b$ は、

$$e_b = \frac{\beta + 2\theta_B\hat{s}}{2(q + \theta_B)} \quad (\text{A7.3})$$

である。また、 $\frac{\partial CE^A(e_b)}{\partial \hat{s}} = 0$ を解き、この解を $\hat{s}_b$ とすると、

$$\widehat{s}_b = \frac{\beta\theta_B + 2s(q + \theta_B)\lambda}{2q\lambda + 2\theta_B(q + \lambda)} \quad (\text{A7.4})$$

となる。 $e_b, \widehat{s}_b$ は、 $\frac{\partial CE^A}{\partial e} \Big|_{(e, \widehat{s})=(e_b, \widehat{s}_b)} = \frac{\partial CE^A}{\partial \widehat{s}} \Big|_{(e, \widehat{s})=(e_b, \widehat{s}_b)} = 0$ を満たすから、これらが極大値になっていることを確認するために、ヘッセ行列の第1次と第2次の首座小行列式を求める。

$$\frac{\partial^2 CE^A}{\partial e^2} \Big|_{(e, \widehat{s})=(e_b, \widehat{s}_b)} = -2q - 2\theta_B < 0 \quad (\text{A7.5})$$

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 CE^A}{\partial e^2} & \frac{\partial^2 CE^A}{\partial e \partial \widehat{s}} \\ \frac{\partial^2 CE^A}{\partial s \partial e} & \frac{\partial^2 CE^A}{\partial \widehat{s}^2} \end{vmatrix} \Big|_{(e, \widehat{s})=(e_b, \widehat{s}_b)} \quad (\text{A7.6})$$

$$= \begin{vmatrix} -2q - 2\theta_B & 2\theta_B \\ 2\theta_B & -2\theta_B - 2\lambda \end{vmatrix} = 4(q\theta_B + q\lambda + \theta_B\lambda) > 0$$

したがって、 $e_b, \widehat{s}_b$ は極大値をとる。

次に、プリンシパルの問題は、

$$\max_{\alpha, \beta, s} EU^P(e_b, \widehat{s}_b) = e_b - E[w(\tilde{y})|e_b, \widehat{s}_b] \quad (\text{A7.7})$$

subject to  $EU^A(e_b, \widehat{s}_b)$

$$= \int -\exp[-r(w(y) - k(e_b, \widehat{s}_b) - \lambda(s - \widehat{s}_b)^2 - \theta_B(\widehat{s}_b - e_b)^2)] f(y) dy \geq \underline{U}^A \quad (\text{A7.8})$$

である。 $\underline{U}^A$ は留保効用である。留保賃金を0とすると、個人合理性 (IR) 条件は、 $CE^A = 0$ とできる。したがって IR 条件は、

$$CE^A(e_b, \widehat{s}_b) = \beta e_b - k(e_b, \widehat{s}_b) - \lambda(s - \widehat{s}_b)^2 - \theta_B(\widehat{s}_b - e_b)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 = 0 \quad (\text{A7.9})$$

である。これを $EU^P(e_b, \widehat{s}_b)$ に代入して $\beta$ についての一階条件

$$\frac{\partial EU^P(e_b, \widehat{s}_b)}{\partial \beta} = 0 \quad (\text{A7.10})$$

を整理し、この解を $\beta_b$ とすると、

$$\beta_b = \frac{\theta_B + \lambda}{(1 + 2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda} \quad (\text{A7.11})$$

同様にして $s$ についての一階条件

$$\frac{\partial EU^P(e_b, \hat{s}_b, \beta_b)}{\partial s} = 0 \quad (\text{A7.12})$$

を整理し、この解を $s_b$ とすると、

$$s_b = \frac{1}{2q} \quad (\text{A7.13})$$

が得られる。さて、 $\beta_b, s_b$ は、

$$\frac{\partial EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial s} \Big|_{(s, \beta) = (s_b, \beta_b)} = \frac{\partial EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial \beta} \Big|_{(s, \beta) = (s_b, \beta_b)} = 0$$

を満たすから、これらが極大値になっていることを確認するために、ヘッセ行列の第1次と第2次の首座小行列式を求める。

$$\frac{\partial^2 EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial s^2} \Big|_{(s, \beta) = (s_b, \beta_b)} = -\frac{2q\theta_B\lambda}{q\theta_B + \lambda(q + \theta_B)} < 0 \quad (\text{A7.14})$$

また、

$$\frac{\partial^2 EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial \beta^2} \Big|_{(s, \beta) = (s_b, \beta_b)} < 0 \quad \text{かつ} \quad \frac{\partial^2 EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial \beta \partial s} = 0$$

であるから、

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial s \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial \beta \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P(e_b, \hat{s}_b)}{\partial \beta^2} \end{vmatrix} \Big|_{(s, \beta) = (s_b, \beta_b)} > 0 \quad (\text{A7.15})$$

したがって、 $\beta_b, s_b$ は極大値をとる。

$$\alpha = -\beta_b e_b + qe_b^2 + \lambda(s_b - \hat{s}_b)^2 + \theta_B(\hat{s}_b - e_b)^2 + 0.5r\beta_b^2\sigma^2 \quad (\text{A7.16})$$

であることから、 $\alpha_b$ が得られる。ここから、 $EU_b^P$ を求めれば、補題 7.2 が得られる。

(証明終)

補題 7.3 の証明

$\theta_B$ および $\lambda$ について偏微分した結果を示す。

(1)

$$\frac{\partial \hat{s}_b}{\partial \theta_B} = -\frac{r\sigma^2(1+2qr\sigma^2)\lambda}{((1+2qr\sigma^2)(\theta_B+\lambda)+2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} < 0 \quad (\text{A7.17})$$

$$\frac{\partial \hat{s}_b}{\partial \lambda} = \frac{r\sigma^2\theta_B(1+2qr\sigma^2+2r\sigma^2\theta_B)}{((1+2qr\sigma^2)(\theta_B+\lambda)+2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} > 0 \quad (\text{A7.18})$$

(2)

$$\frac{\partial e_b}{\partial \theta_B} = \frac{2r^2\sigma^4\lambda^2}{((1+2qr\sigma^2)(\theta_B+\lambda)+2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} > 0 \quad (\text{A7.19})$$

$$\frac{\partial e_b}{\partial \lambda} = \frac{2r^2\sigma^4\theta_B^2}{((1+2qr\sigma^2)(\theta_B+\lambda)+2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} > 0 \quad (\text{A7.20})$$

(3)

$$\frac{\partial \beta_b}{\partial \theta_B} = -\frac{2r\sigma^2\lambda^2}{((1+2qr\sigma^2)(\theta_B+\lambda)+2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} < 0 \quad (\text{A7.21})$$

$$\frac{\partial \beta_b}{\partial \lambda} = -\frac{2r\sigma^2\theta_B^2}{((1+2qr\sigma^2)(\theta_B+\lambda)+2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} < 0 \quad (\text{A7.22})$$



(4)

$$\frac{\partial \alpha_b}{\partial \theta_B} = \frac{r\sigma^2\lambda^2(2(qr\sigma^2 - 0.25)^2(\theta_B + \lambda) + 0.875(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2(1 + qr\sigma^2)\theta_B\lambda)}{q((1 + 2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)^3} > 0 \quad (\text{A7.23})$$

$$\frac{\partial \alpha_b}{\partial \lambda} = \frac{r\sigma^2\theta_B^2(2(qr\sigma^2 - 0.25)^2(\theta_B + \lambda) + 0.875(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2(1 + qr\sigma^2)\theta_B\lambda)}{q((1 + 2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)^3} > 0 \quad (\text{A7.24})$$

(5)

$$\frac{\partial EU_b^P}{\partial \theta_B} = \frac{r^2\sigma^4\lambda^2}{((1 + 2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} > 0 \quad (\text{A7.25})$$

$$\frac{\partial EU_b^P}{\partial \lambda} = \frac{r^2\sigma^4\theta_B^2}{((1 + 2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)^2} > 0 \quad (\text{A7.26})$$

(証明終)

命題 7.1 の証明

$$EU_{top}^P - EU_b^P = \frac{r^2\sigma^4(\theta_B(\theta_T - \lambda) + \theta_T\lambda)}{(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\theta_T\sigma^2)((1 + 2qr\sigma^2)(\theta_B + \lambda) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda)} \quad (\text{A7.27})$$

が、トップダウンレジームとボトムアップレジームの差になる。したがって、

(1)  $\theta_B(\theta_T - \lambda) + \theta_T\lambda < 0$  のとき、ボトムアップレジームがトップダウンレジームを優越する。これが成り立つのは、

$$\theta_B > \theta_T \text{かつ } \lambda > \frac{\theta_B\theta_T}{\theta_B - \theta_T} (\equiv \lambda_+) \quad (\text{A7.28})$$

のときである。

(2)

$\theta_B(\theta_T - \lambda) + \theta_T\lambda > 0$  のとき、トップダウンレジームがボトムアップレジームを優越する。  
これが成り立つのは、

$$0 < \theta_T < \theta_B \text{ かつ } 0 < \lambda < \frac{\theta_B\theta_T}{\theta_B - \theta_T} (\equiv \lambda_+) \quad (\text{A7.29})$$

または、 $\theta_T \geq \theta_B$

のときである。

(3)  $\theta_B = n\theta_T$  ( $n > 1$ ) とすると、 $\lambda_+ = \frac{n\theta_T^2}{(n-1)\theta_T} = \frac{n}{n-1}\theta_T$  である。 $\frac{n}{n-1} > 1$

したがって、(1) が成り立つなら少なくとも  $\lambda > \theta_T$  でなければならない。また、このとき、

$$\lambda_+ > \theta_B \Leftrightarrow \frac{n}{n-1}\theta_T > n\theta_T$$

より、 $n(n-2) < 0$  になるのであれば、 $\lambda > \lambda_+ > \theta_B$  となる。そのため、必ず  $\lambda > \theta_B$  でなければならない。一方で  $n(n-2) > 0$  になるのであれば、 $\lambda_+ < \theta_B$  であるから、 $\lambda < \theta_B$  となることもありうる。

(証明終)

補題 7.4 の証明

(1) 事前申告レジームの均衡解

まず、(7.9) および (7.10) 式の最大化問題を解く。IR 条件は、

$$CE^A(e_p) = \alpha + \beta e_p - k(e_p) - \lambda(s - \hat{s})^2 - \theta_B(\hat{s} - e_p)^2 - 0.5r\beta^2\sigma^2 = 0 \quad (\text{A7.30})$$

である。したがって、 $EU^P(e_p)$  は、 $\beta$  についての 2 次の凹関数となる。そこで、 $\frac{\partial EU^P(e_p)}{\partial \beta} = 0$  を整理すると、

$$\beta_p = \frac{1}{1 + 2r(q + \theta_B)\sigma^2} \quad (\text{A7.31})$$

である。また、

$$\alpha = -\beta_p e_p + q e_p^2 + \lambda(s - \hat{s})^2 + \theta_B (\hat{s} - e_p)^2 + 0.5r\beta_p^2\sigma^2 \quad (\text{A7.32})$$

であることから、 $\alpha_p$ が得られる。ここから $\hat{s}$ の値にかかわらず、

$$CE^A(e_p, \alpha_p, \beta_p) = 0 \quad (\text{A7.33})$$

となる。そのため、 $\hat{s}_p$ は、正の実数全体となる。

最後に、 $EU^P(e_p, \alpha_p, \beta_p, \hat{s}_p)$ は、 $s$ の2次の凹関数であることから、 $\frac{\partial EU^P(e_p, \alpha_p, \beta_p, \hat{s}_p)}{\partial s} = 0$ を整理すれば、

$$s_p = \hat{s}_p \quad (\text{A7.34})$$

が得られる。ここから、補題 7.4 (1)が得られる。

(証明終)

補題 7.5 の証明

(1)  $e_p$ を $\theta_B$ について偏微分すれば、

$$\frac{\partial e_p}{\partial \theta_B} = \frac{-1 + 2q\hat{s}_p}{2(q + \theta_B)^2} + \frac{2r^2\sigma^4}{(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\sigma^2\theta_B)^2} \quad (\text{A7.35})$$

となる。 $\frac{\partial e_p}{\partial \theta_B} > 0$ を $\hat{s}_p$ について整理すれば、

$$\hat{s}_p > \frac{1 + 4qr\sigma^2 + 4r\sigma^2\theta_B}{2q(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\sigma^2\theta_B)^2} \quad (\text{A7.36})$$

が得られる。

(2)  $\beta_p$ を $\theta_B$ について偏微分すれば、

$$\frac{\partial \beta_p}{\partial \theta_B} = \frac{-2r\theta_B\sigma^2}{(1 + 2r(q + \theta_B)\sigma^2)^2} < 0 \quad (\text{A7.37})$$

が成立する。

(3)  $EU_p^P$ を $\theta_B$ について偏微分すれば、

$$\frac{\partial EU_p^P}{\partial \theta_B} = -\frac{(1 - 2q\hat{s}_p)^2}{4(q + \theta_B)^2} + \frac{r^2\sigma^4}{(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\sigma^2\theta_B)^2} \quad (\text{A7.38})$$

である。 $\frac{\partial EU_p^P}{\partial \theta_B} > 0$ を $\hat{s}_p$ について整理すれば、

$$\frac{1}{2q(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\sigma^2\theta_B)} < \hat{s}_p < \frac{1}{2q} \quad (\text{A7.39})$$

が得られる。

(証明終)

命題 7.2 の証明

(1)

$$\begin{aligned} EU_{top}^P - E_0[EU_p^P] &= \frac{1 + 2r\theta_T\sigma^2}{4q(1 + 2r(q + \theta_T)\sigma^2)} \\ &- \frac{q \left( 1 + [4\theta_B E_0[\hat{s}_p] - 4\theta_B q (E_0^2[\hat{s}_p] + V_0[\hat{s}_p])] (1 + 2r\sigma^2(q + \theta_B)) \right)}{4q(q + \theta_B)(1 + 2qr\sigma^2 + 2r\sigma^2\theta_B)} \end{aligned} \quad (\text{A7.40})$$

が、トップダウンレジームとボトムアップレジームの差になる。ここで、

$$A \equiv 1 + 2r(q + \theta_T)\sigma^2, \quad B \equiv 1 + 2r(q + \theta_B)\sigma^2 \quad (\text{A7.41})$$

とおくと、

$$EU_{top}^P - E_0[EU_p^P] = \frac{4\theta_B q E_0^2[\hat{s}_p] B - 4\theta_B E_0[\hat{s}_p] B + 4\theta_B q V_0[\hat{s}_p] B - 1}{4(q + \theta_B) B} + \frac{1 + 2r\sigma^2\theta_T}{4qA} \quad (\text{A7.42})$$

となる。すべてのパラメーターが正であるとき、これは、 $E_0[\hat{s}_p]$  についての 2 次の凸関数であるから、

$$\begin{aligned} \frac{1}{2q} - \sqrt{\frac{r^2\sigma^4(q + \theta_B)(\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B}} - V_0[\hat{s}_p] &< E_0[\hat{s}_p] \\ &< \frac{1}{2q} + \sqrt{\frac{r^2\sigma^4(q + \theta_B)(\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B}} - V_0[\hat{s}_p] \end{aligned} \quad (\text{A7.43})$$

のとき、ボトムアップレジームにおけるプリンシパルの期待効用がトップダウンレジームのそれを上回る。

(2) 命題 7.2(1) の条件が空でないためには、

$$\frac{r^2\sigma^4(q + \theta_B)(\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B} - V_0[\hat{s}_p] > 0 \quad (\text{A7.44})$$

となることが必要であり、このとき  $E_{0+}[\hat{s}_p] > 0$  となる。これが成立するのは、

$$0 < V_0[\hat{s}_p] < \frac{r^2\sigma^4(q + \theta_B)(\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B} \text{ かつ } 0 < \theta_T < \theta_B \quad (\text{A7.45})$$

のときである。

(証明終)

命題 7.3 の証明

(1)

$$\begin{aligned}
& EU_b^p - E_0[EU_p^p] \\
&= \frac{\theta_B + \lambda(1 + 2r\sigma^2\theta_B)}{4qC} - \frac{1 + (4\theta_B E_0[\hat{s}_p] - 4\theta_B q(E_0^2[\hat{s}_p] + V_0[\hat{s}_p]))}{4(q + \theta_B)B} B
\end{aligned} \tag{A7.46}$$

$$B \equiv 1 + 2r(q + \theta_B)\sigma^2, \quad C \equiv (1 + 2qr\sigma^2)(\lambda + \theta_B) + 2r\sigma^2\theta_B\lambda.$$

である。したがって、 $E_0[\hat{s}_p]$ についての二次の凸関数になる。したがって、

$$\frac{1}{2q} - \sqrt{\frac{r^2\sigma^4\theta_B(q + \theta_B)}{qBC} - V_0[\hat{s}_p]} < E_0[\hat{s}_p] < \frac{1}{2q} + \sqrt{\frac{r^2\sigma^4\theta_B(q + \theta_B)}{qBC} - V_0[\hat{s}_p]} \tag{A7.47}$$

のとき  $EU_b^p < E_0[EU_p^p]$ となる。

(2)

$$D \equiv \frac{r^2\sigma^4\theta_B(q + \theta_B)}{qBC} - V_0[\hat{s}_p], \tag{A7.48}$$

とすれば、

$$\frac{\partial D}{\partial \theta_B} = \frac{(1 + 2qr\sigma^2)\theta_B^2 + \lambda B(q(1 + 2qr\sigma^2) + 2\theta_B(1 + qr\sigma^2))}{qB^2C^2} > 0 \tag{A7.49}$$

$$\frac{\partial D}{\partial \lambda} = -\frac{r^2\sigma^4\theta_B(q + \theta_B)}{q((1 + 2qr\sigma^2)\lambda + \theta_B + 2r\sigma^2(q + \theta_B)\theta_B)^2} < 0 \tag{A7.50}$$

を得られる。

(3) トップダウンレジーム、ボトムアップレジームおよび事前申告レジームが併存しうるこ

との証明

$$E_{0++}[\hat{s}_p] \equiv \sqrt{\frac{r^2 \sigma^4 \theta_B (q + \theta_B)}{qBC}} - V_0[\hat{s}_p] \quad (\text{A7.51})$$

とすれば、

$$\frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p] - \left( \frac{1}{2q} - E_{0+}[\hat{s}_p] \right) > 0, \quad \frac{1}{2q} + E_{0+}[\hat{s}_p] - \left( \frac{1}{2q} - E_{0++}[\hat{s}_p] \right) > 0 \quad (\text{A7.52})$$

となる。次に、

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2q} + E_{0+}[\hat{s}_p] - \left( \frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p] \right) \\ &= \sqrt{\frac{r^2 \sigma^4 (q + \theta_B) (\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B}} - V_0[\hat{s}_p] - \sqrt{\frac{r^2 \sigma^4 \theta_B (q + \theta_B)}{qBC}} - V_0[\hat{s}_p] \end{aligned} \quad (\text{A7.53})$$

であるので、

$$\sqrt{\frac{r^2 \sigma^4 (q + \theta_B) (\theta_B - \theta_T)}{qAB\theta_B}} - V_0[\hat{s}_p] > \sqrt{\frac{r^2 \sigma^4 \theta_B (q + \theta_B)}{qBC}} - V_0[\hat{s}_p] \quad (\text{A7.54})$$

となるための条件を求めれば、

$$0 < V_0[\hat{s}_p] < \frac{r^2 \sigma^4 \theta_B (q + \theta_B)}{BCq} \text{かつ} \theta_T < \frac{\lambda \theta_B}{\lambda + \theta_B} \quad (\text{A7.55})$$

のとき、

$$\frac{1}{2q} + E_{0+}[\hat{s}_p] > \frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p]$$

となる。したがって、プリンシパルにとっての最適な組織選択は、下記の(a)または(b)の場合分けによって得られる。

(a)

最適な組織選択	トップ or ボトム	ボトム	事前申告	ボトム	トップ or ボトム
$EU_b^p$ と $EU_p^p$	$EU_p^p > EU_b^p$		$EU_p^p < EU_b^p$		$EU_p^p > EU_b^p$
$EU_{top}^p$ と $EU_p^p$	$EU_{top}^p > EU_p^p$		$EU_{top}^p < EU_p^p$		$EU_{top}^p > EU_p^p$
	$\frac{1}{2q} - E_{0++}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} - E_{0++}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p]$

(b)

最適な組織選択	トップ or ボトム	ボトム	事前申告	ボトム	トップ or ボトム
$EU_b^p$ と $EU_p^p$	$EU_p^p > EU_b^p$		$EU_p^p < EU_b^p$		$EU_p^p > EU_b^p$
$EU_{top}^p$ と $EU_p^p$	$EU_{top}^p > EU_p^p$		$EU_{top}^p < EU_p^p$		$EU_{top}^p < EU_p^p$
	$\frac{1}{2q} - E_{0++}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} - E_{0+}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} + E_{0+}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p]$	$\frac{1}{2q} + E_{0++}[\hat{s}_p]$

したがって、トップダウンレジーム、ボトムアップレジームおよび事前申告レジームのいずれもが最適な代替案になりうる。

(証明終)



## 第8章 多元的業績評価とエイジェントの個人的属性

### 第1節 本章の目的と問題の所在

本章では、第3章のモデルを発展させ、多元的業績評価の議論に展開する。成果主義に対する消極論として、被評価者が契約に利用される業績指標のみに注力することで長期的な企業価値を損ねうるという指摘があげられる。こうした欠点を補うために、部下および上司など多方面からの人事考課、ならびに顧客満足度や将来指標を取り入れた評価システムに期待が寄せられている。そして、ストック・オプションの付与、株価もしくは社内の成果指標に報酬を連動させるなどの長期インセンティブを与える仕組みも検討されてきた。本研究では特に、ハード指標とソフト指標を統合した長期業績尺度を業績評価に利用する際に、既存の指標に加えていかなる指標を業績尺度に追加利用するかを論じる。ハード指標は、報酬契約のために直接用いることができる指標であり、ソフト指標は、検証不能である、あるいは契約期間内に実現しないなどの理由のために、報酬契約に直接用いることはできないが、長期業績の条件付期待値を形成するためには利用可能である指標と定義する。いかなる指標を業績尺度に追加利用するかは、用いる業績指標の特性（長期成果との関連性や精度）に依存すると推察される。

ベースシステムを前提としたときのこのような議論として、Heinle and Hofmann (2011) を挙げるができる。本研究では彼らのモデルに加えて、拡張システムを前提としたときのエイジェントの個人的属性が及ぼす影響とその相互作用を明らかにする<sup>53</sup>。そして、多元的業績評価において、どのような業績指標を追加すればプリンシパルの期待効用が高まるか、そして業績指標の追加利用の決定要因は何かを分析する。

また、本章では、企業が3種類の業績指標を産出可能であると仮定する。すなわち、(1) 報酬契約に利用可能な指標、(2) 報酬契約に利用不能かつエイジェントに管理可能な指標、そして(3) 報酬契約に利用不能かつエイジェントに管理不能な指標とする。報酬契約に利用可能か否かは、情報の検証可能性や、契約期間内における成果の実現可能性に左右される。例えば、部下や顧客からの評判は、被評価者の将来の成果に影響するであろうが、検証可能性がないであろう。また、研究開発活動などの成否は、検証可能であるかもしれないが、契約終了後に実現するかもしれない。そこで、(1) をハード指標とよび、(2) および(3) をソフト指標とよぶ。また、将来の業績に影響するリスク情報の中には、例えば、国際政治やマクロ経済に起因する指標、あるいは競合他社の研究開発活動や採掘活動のようなエイジェントにとっては管理不能な情報もある。そのため、将来情報の管理可能性も区別している。一方、Heinle and Hofmann (2011) は、将来情報の管理可能性は区別してい

<sup>53</sup> 本章は、1種類のタスクに関して短期的に実現する成果と長期的に実現する成果があることを論じている。これに対して短期的に成果が実現するタスクと長期的に成果が実現するタスクが存在することに着目し、マルチタスクの議論を展開することもできる。かかる研究としては鈴木(2016)が挙げられる。

ない。

ソフト指標は、直接的に報酬契約に用いることができない。そこで、本章では、複数の指標を統合して最終成果の条件付期待値へ変換した業績評価尺度を報酬契約に用いると仮定する。本章では、これを業績統合システムとよぶ。つまり、複数の指標を統合して最終成果の期待値を予測することを通じて、エイジェントは多元的に評価されることになる。長期インセンティブを付与する業績評価尺度として、株価を用いることも合理的である。しかし、未上場である場合や、セグメントや部門ごとの株価は資本市場で算定されないため、本章で用いる長期業績尺度を株価であるとみなすことが必ずしも適切ではないこともある<sup>54</sup>。本章では、どのような指標を統合すべきかを、既存の業績評価システム、業績指標の特性(成果との関連性や精度)、およびエイジェントの個人的属性(心理的な要素や能力)の相互作用に着目しながら論じる。

## 第2節 モデルの設定

本章では、第3章のモデルをベースにして、それを拡張する。リスク中立的な経営者(プリンシパル)とリスク回避的な部門管理者(エイジェント)がエイジェンシー関係にあるとする。プリンシパルは、時点0でエイジェントと契約し、インプット目標 $s \in \mathbb{R}^+$ を提示する。時点1でエイジェントは、 $e \in \mathbb{R}^+$ の努力を投じる。実際に投じられた努力はプリンシパルに観察不能である。そして、時点2でプリンシパルはハード指標(当期の実現利益等)とソフト指標という2種類の業績指標を入手し、業績統合システム $\eta$ にしたがって期待成果である長期業績尺度 $\tilde{\pi}$ を算定する。時点3で、エイジェントは報酬を受け取る。

最終的なペイオフは

$$\tilde{x} = e + \tilde{\varepsilon}_x \quad (8.1)$$

である。努力の限界生産性は1であり、 $\tilde{\varepsilon}_x \sim N(0, \sigma_x^2)$ は、成果実現の不確実性を表している。

エイジェントの業績は、(当期成果である)ハード指標 $\tilde{y}_c$ と長期業績尺度 $\tilde{\pi}$ の2つの尺度で評価される。 $\tilde{y}_c$ は、現在実現している成果を表す尺度である。一方、長期業績尺度 $\tilde{\pi}$ は、ハード指標とソフト指標を組み合わせて算定される、将来実現しうるペイオフに対する期待である。そこでまず、ハード指標とソフト指標を定義する。

第1に、契約変数として利用できる指標をハード指標と呼ぶ。これを、

<sup>54</sup> 各部門や個別セグメントのソフト情報も公的に開示されていれば、データアナリストは将来の長期予測に用いることができるため、こうした各部門や個別セグメントの将来指標を長期業績尺度として用いることが考えられる。また、企業の私的情報であったとしても、フォーク定理によって長期業績が合理的な均衡となりうる。報酬契約を長期契約のワンショットとみなせば、改善最適行動が繰り返しゲームのナッシュ均衡点によって実現するからである。

$$\tilde{y}_c = e + \tilde{\varepsilon}_c \quad (8.2)$$

とする。簡単化のため、ハード指標は1つであると仮定する。また、努力に対する感度は1とする。 $\tilde{\varepsilon}_c \sim N(0, \sigma_c^2)$ は、最終ペイオフに関する不確実性に加えて、測定誤差からなると仮定し、

$$\tilde{\varepsilon}_c = \rho_{cx} \tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu c} \quad (8.3)$$

と表す<sup>55</sup>。 $\rho_{cx}$ は、ハード指標 $\tilde{y}_c$ とペイオフ $\tilde{x}$ の相関係数である。これを $\tilde{y}_c$ の成果との関連性とする。また、 $\tilde{\varepsilon}_{\mu c}$ は、業績尺度 $\tilde{y}_c$ に固有の測定誤差であり、 $\tilde{\varepsilon}_{\mu c} \sim N(0, \sigma_{\mu c}^2)$ である。したがって、 $\sigma_{\mu c}^2$ の逆数をハード指標 $\tilde{y}_c$ の精度と定義する。また、 $\text{Cov}[\tilde{\varepsilon}_x, \tilde{\varepsilon}_{\mu c}] = 0$ と仮定する。したがって、

$$\sigma_c^2 = \rho_{cx}^2 \sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2 \quad (8.4)$$

$$\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c] = \rho_{cx} \sigma_x^2 \quad (8.5)$$

である。

第2に、契約期間内では実現不能であるため契約変数としては利用できないが、将来のキャッシュフローには関連する情報をソフト指標と呼ぶ。これを、

$$\tilde{y}_i \equiv \tilde{y}_i(\rho_{ix}, \sigma_i^2, b_i) = b_i e + \tilde{\varepsilon}_i, \quad b_i \in \{0, 1\}, \quad i \in \{1, 2\} \quad (8.6)$$

とする。 $\tilde{y}_i(\rho_{ix}, \sigma_i^2, b_i)$ は、 $\rho_{ix}$ および $\sigma_i^2$ の特性、および $b_i$ の管理可能性を有するソフト指標であることを意味している。努力の感度は1であり、 $b_i = 1$ であれば、当該情報はエージェントに管理可能であり、 $b_i = 0$ であれば努力と無関連であるため、管理不能であることを意味する。すなわち $(b_1, b_2) = (1, 0)$ とする。例えば、 $\tilde{y}_1$ は、自社の研究開発活動などを通じて得られる将来の利益を表しており、 $\tilde{y}_2$ は、災害や新興国における政治などの事業における重要なリスクを示している。したがって、 $\tilde{y}_c$ を当期業績、 $\tilde{y}_1$ を業績予想、 $\tilde{y}_2$ をリスク情報と解釈することもできる。

$\tilde{\varepsilon}_i \sim N(0, \sigma_i^2)$ も企業のペイオフに関する不確実性に加えて、測定誤差からなると仮定し、

$$\tilde{\varepsilon}_i = \rho_{ix} \tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu i} \quad (8.7)$$

<sup>55</sup> 本稿では、 $\tilde{\varepsilon}_x$ は、 $\tilde{x}$ が得られるときに実現するが、 $\tilde{y}_c$ 全体のノイズである $\tilde{\varepsilon}_c$ は、 $\tilde{y}_c$ の測定時に実現すると仮定する。そのため $\tilde{y}_c$ と $\tilde{x}$ という実現のタイミングが異なる変数のノイズ項を合算している。

と表す<sup>56</sup>。 $\rho_{ix}$ は、ソフト指標  $\tilde{y}_i$  とペイオフ  $x$  の相関係数である。したがって、これを  $\tilde{y}_i$  の成果との関連性と定義する。また、 $\tilde{\varepsilon}_{\mu i}$  は、業績尺度  $\tilde{y}_i$  に固有の測定誤差であり、 $\tilde{\varepsilon}_{\mu i} \sim N(0, \sigma_{\mu i}^2)$  である。 $\sigma_{\mu i}^2$  の逆数を精度と定義する。ただし、 $\text{Cov}[\tilde{\varepsilon}_x, \tilde{\varepsilon}_{\mu i}] = 0$  とする。 $\tilde{y}_1, \tilde{y}_2$  の間にも相互関係があり、 $\text{Cov}[\tilde{\varepsilon}_{\mu 1}, \tilde{\varepsilon}_{\mu 2}] = \rho_{12} \sigma_{\mu 1} \sigma_{\mu 2}$  と仮定する。 $\rho_{12}$  はソフト指標の測定誤差間の相関係数である。したがって、

$$\sigma_i^2 = \rho_{ix}^2 \sigma_x^2 + \sigma_{\mu i}^2 \quad (8.8)$$

$$\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_i] = \rho_{ix} \sigma_x^2 \quad (8.9)$$

$$\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] = \rho_{1x} \rho_{2x} \sigma_x^2 + \rho_{12} \sigma_{\mu 1} \sigma_{\mu 2} \quad (8.10)$$

である<sup>57</sup>。さらに、ハード指標とソフト指標の間にも  $\text{Cov}[\tilde{\varepsilon}_{\mu i}, \tilde{\varepsilon}_{\mu c}] = \rho_{ci} \sigma_{\mu i} \sigma_{\mu c}$  という関係があるとすると、 $\rho_{ci}$  は、ハード指標とソフト指標の相関係数である。したがって、

$$\text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c] = \rho_{ix} \rho_{cx} \sigma_x^2 + \rho_{ci} \sigma_{\mu i} \sigma_{\mu c} \quad (8.11)$$

である。以上がプリンシパルに入手可能な情報である。

次に、期待成果（長期業績尺度）を算定するための業績統合システム  $\eta$  は、

図表 8.1 統合の組合せ

業績統合システム	$\eta_0$	$\eta_1$	$\eta_2$	$\eta_c$	$\eta_{12}$	$\eta_{1c}$	$\eta_{2c}$	$\eta_{12c}$
1. 管理可能ソフト	×	○	×	×	○	○	×	○
2. 管理不能ソフト	×	×	○	×	○	×	○	○
c. ハード指標	×	×	×	○	×	○	○	○

(○は長期業績尺度に織り込むこと、×は長期業績尺度に織り込まないことを意味する。)

からなるとする。期待成果は、産出された指標を織り込んで決定される。具体的には対象となる指標を回帰分析することで決定されると仮定する。そして、任意の業績統合システム  $\eta$  について、長期業績尺度（期待成果） $\pi(\eta)$ 、産出されたソフト指標やハード指標を利用することによる長期業績尺度のボラティリティ  $\sigma_{\pi}^2(\eta)$  およびエイジェントの努力に対する長期業績尺度の感度  $\mu(\eta)$  を次のように定義する。

<sup>56</sup> 測定値にばらつきが少ないことと、その測定手法に検証可能性があることは同義ではない。そのため、 $\sigma_i^2$  が小さくても、 $\tilde{y}_i$  を直接契約に利用することはできないと仮定することと矛盾しない。また、脚注 55 と同様の仮定をおいている。

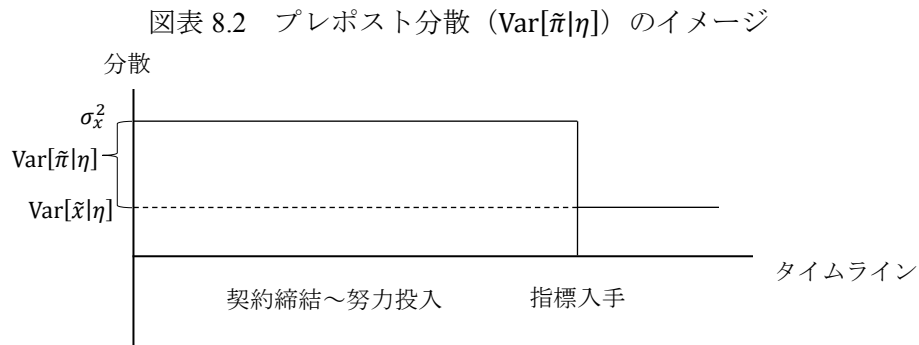
<sup>57</sup>  $\text{Cov}[\tilde{y}_m, \tilde{y}_n] = E[\tilde{\varepsilon}_m \tilde{\varepsilon}_n] = E[(\rho_{mx} \tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu m})(\rho_{nx} \tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu n})] = \rho_{mx} \rho_{nx} E[\tilde{\varepsilon}_x^2] + E[\tilde{\varepsilon}_{\mu m} \tilde{\varepsilon}_{\mu n}]$

$$\tilde{\pi}(\eta) = E[\tilde{x}|\eta] = \pi_o(\hat{e}, \eta) + \gamma_1(\eta)\tilde{y}_1 + \gamma_2(\eta)\tilde{y}_2 + \gamma_c(\eta)\tilde{y}_c \quad (8.12)$$

$$\sigma_{\tilde{\pi}}^2(\eta) = \text{Var}[\tilde{\pi}|\eta] \quad (8.13)$$

$$\mu(\eta) = \frac{\partial E[\tilde{\pi}]}{\partial e} \quad (8.14)$$

$\sigma_{\tilde{\pi}}^2(\eta)$ は、最終ペイオフに関する業績指標利用前のボラティリティから、業績指標利用後のボラティリティを差し引いた部分である。Christensen and Feltham (2003, 245) は、これをプレポスト分散 (pre-posterior variance) と名付けている。図表 8.2 は、プレポスト分散のイメージを図示している。



新規の業績指標が追加されることで、期待の改訂が生じる。そのため期待成果の事前分散 ( $\sigma_x^2$ ) も事後分散 ( $\text{Var}[\tilde{x}|\eta]$ ) に改訂される。このことは、言いかえると、新規の業績指標が追加されることで期待成果の変動が生じることを意味している。そして、期待成果の変動性を事前分散と事後分散の差分 ( $\text{Var}[\tilde{\pi}|\eta]$ ) によって表現できる。

では、プレポスト分散は、プリンシパルとエイジェントの期待効用に影響を及ぼすだろうか。本章では、プリンシパルがリスク中立であることを仮定している。そのため、プレポスト分散は、プリンシパルの期待効用に影響しない。しかし、エイジェントは、リスク回避的であるから、プリンシパルが業績指標を利用したために生じるプレポスト分散もエイジェントの効用を引き下げる要因となる。

$\tilde{\pi}(\eta)$ の期待値が企業の最終的なペイオフの期待値と一致するのであれば、

$$E[\tilde{x}] = E[\tilde{\pi}(\eta)] = \pi_o + \gamma_1(\eta)\tilde{y}_1 + \gamma_2(\eta)\tilde{y}_2 + \gamma_c(\eta)\tilde{y}_c \quad (8.15)$$

より、

$$\pi_o = E[\tilde{x}] - \gamma_1(\eta)E[\tilde{y}_1] - \gamma_2(\eta)E[\tilde{y}_2] - \gamma_c(\eta)E[\tilde{y}_c] \quad (8.16)$$

となるから、(8.16)式を(8.15)式に代入すれば、

$$E[\tilde{x}|\eta] = E[\tilde{x}] + \gamma_1(\eta)(\tilde{y}_1 - E[\tilde{y}_1]) + \gamma_2(\eta)(\tilde{y}_2 - E[\tilde{y}_2]) + \gamma_c(\eta)(\tilde{y}_c - E[\tilde{y}_c]) \quad (8.17)$$

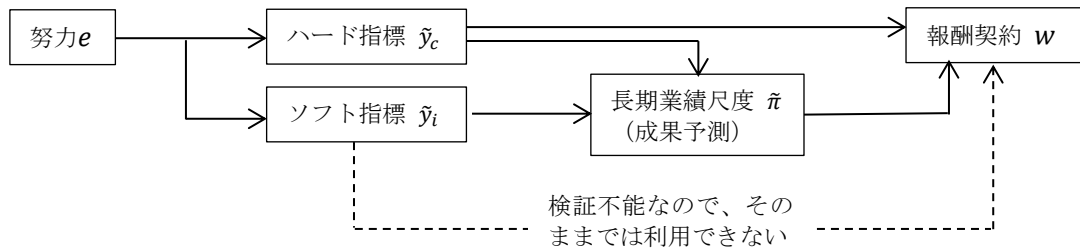
である。したがって上式は、 $\eta$ を条件とする $\tilde{x}$ の条件付期待値と解釈することができ、 $\gamma_c$ および $\gamma_i$ は重回帰分析の回帰係数になる。 $\pi_o(\hat{e}, \eta)$ は、回帰式の切片である。 $\hat{e}$ は、 $\eta$ のもとでプリンシパルが予測するエイジェントの努力である。ここで、複数の業績指標を用いて重回帰分析を行う際に、標準化偏回帰係数 $\frac{\gamma_c \sigma_c}{\sigma_\pi} \neq 0$ および $\frac{\gamma_i \sigma_i}{\sigma_\pi} \neq 0$ であれば、当該指標は成果の予測に有用であると定義とする。また、標準化偏回帰係数の絶対値が1に近いほど、当該業績指標は有用性が高いと定義する。

プリンシパルは、エイジェントに対して線形報酬契約 $w$ を提示する。これを、

$$w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi}) = \alpha + \beta_c \tilde{y}_c + \beta_\pi \tilde{\pi} \quad (8.18)$$

とする。 $\alpha$ は固定給、 $\beta_c$ はハード指標に対するインセンティブ係数であり、 $\beta_\pi$ は期待成果に対するインセンティブ係数である。ここまでの各業績指標の関係や報酬契約への影響を図示したのが下図である。

図表 8.3 各業績指標の関係



プリンシパルはリスク中立であり、エイジェントはリスク回避的である。そこでエイジェントの効用関数は負の指数関数と仮定し、前章までと同様に

$$U^A = -\exp[-r(w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi}) - k(e) - \theta(s - e)^2)] \quad (8.19)$$

であるとする。 $r$ は絶対的リスク回避係数であり、 $\theta$ は執着度である。

$$k(e) = qe^2 \quad (8.20)$$

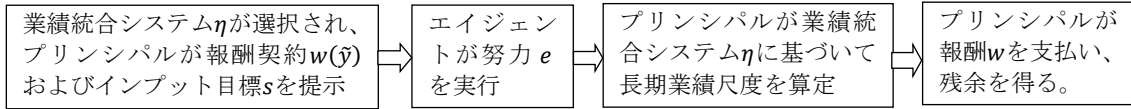
とし、これは努力に対するコストを表している。 $q$ は能力である。プリンシパルの効用関数は

$$U^P = x - w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi}) \quad (8.21)$$

とする。

ここまですら、本章の契約のタイムラインを図示すると下図になる。

図表 8.4 契約のタイムライン



### 第3節 拡張システムのもとで長期業績尺度を利用する意義

#### 3.1. ベンチマーク—業績指標を期待成果に織り込まないケース—

プリンシパルがハード指標とソフト指標のいずれも長期業績尺度に織り込まない場合を  $\eta_0$  とする。まず、ベンチマークとして、この時の均衡を導出する。最適なウェイトを  $\gamma_{0*}(\eta_0)$  とすれば、期待成果  $\tilde{\pi}(\eta_0)$  は、

$$\tilde{\pi}(\eta_0) = \pi_o + \gamma_{0*}(\eta_0) = \pi_o \quad (8.22)$$

である。したがって、

$$E[\tilde{\pi}(\eta_0)] = \pi_o, \quad \mu_0 = \frac{\partial E[\tilde{\pi}(\eta_0)]}{\partial e} = 0 \quad (8.23)$$

である。エージェントの努力投入があっても、最終利得に対する事前の期待は改訂されない。時点1においてエージェントの解く問題は、

given  $\alpha, \beta_c, \beta_\pi$  and  $s$ ,

$$\max_e CE^A = \alpha + \beta_c e + \beta_\pi (\pi_o + \mu_0 e) - qe^2 - \theta(s - e)^2 - 0.5r\beta_c^2\sigma_c^2 \quad (8.24)$$

となる。したがって、

$$\frac{\partial CE^A}{\partial e} = \beta_c - 2qe + 2\theta(s - e) = 0 \quad (8.25)$$

であるから、エイジェントが選択する最適な努力 $e_+(\eta_0)$ は、

$$e_+(\eta_0) = \frac{\beta_c + 2\theta s}{2(q + \theta)} \quad (8.26)$$

である。努力投入があっても最終利得に対する事前の期待は改訂されないから、長期業績尺度は努力と無関連である。そのため、 $\beta_\pi$ によって動機付けることはできない。プリンシパルの問題は、

$$\max_{\alpha, \beta_c, s} EU^P = e_+(\eta_0) - w(\tilde{y}_c | e_+(\eta_0)) \quad (8.27)$$

subject to

$$EU^A(e_+(\eta_0)) = \int -\exp\left[-r\left(w(\tilde{y}_c) - k(e_+(\eta_0)) - \theta(s - e_+(\eta_0))^2\right)\right] f(y_c) dy_c \geq \underline{U}^A \quad (8.28)$$

である。 $\underline{U}^A$ は留保効用である。留保賃金をゼロとすれば、

$$\max_{\alpha, \beta_c, s} EU^P(e_+(\eta_0)) = e_+ - q(e_+(\eta_0))^2 - \theta(s - e_+(\eta_0))^2 - 0.5r\beta_c^2\sigma_c^2 \quad (8.29)$$

となる。ここから補題 8.1 が得られる<sup>58</sup>。

#### 補題 8.1

(1) 長期業績尺度に業績指標を織り込まない ( $\eta_0$ ) とき、エイジェントの選択する努力 $e_+(\eta_0)$ 、プリンシパルの提示するインプット目標 $s_+(\eta_0)$ 、報酬契約 $\alpha_+(\eta_0)$ 、 $\beta_{c+}(\eta_0)$ および期待効用 $EU_+^P(\eta_0)$ は、

$$e_+(\eta_0) = \frac{1 + 2r\theta\sigma_c^2}{2q[1 + 2r\sigma_c^2(q + \theta)]}, \quad s_+(\eta_0) = \frac{1}{2q}, \quad \beta_{c+}(\eta_0) = \frac{1}{1 + 2r\sigma_c^2(q + \theta)}$$

$$\alpha_+(\eta_0) = \frac{-1 + 2qr\sigma_c^2 + 4r^2\theta(q + \theta)\sigma_c^4}{q[2 + 4r\sigma_c^2(q + \theta)]^2}$$

$$EU_+^P(\eta_0) = \frac{1 + 2r\theta\sigma_c^2}{4q[1 + 2r\sigma_c^2(q + \theta)]}$$

である。

(2)  $\eta_0$ は、長期業績尺度を契約に用いないことと同じである。

<sup>58</sup> 本章で得られる補題、命題および系の証明は、Appendix 8A を参照されたい。



$\eta_0$ のときには、長期業績尺度を契約で考慮していたとしても、均衡に対して何の影響もおよぼさず、報酬契約には実質的に短期的なハード指標のみが用いられる。また、これは長期業績尺度を用いていない場合と同じ帰結となる。

### 3.2. 長期業績尺度がハード指標のみから形成される場合

次に、プリンシパルがハード指標のみを長期業績尺度を織り込む場合を考えてみよう。回帰係数を $\gamma_{c^*}$ とすれば、長期業績尺度 $\tilde{\pi}(\eta_c)$ は、

$$\tilde{\pi}(\eta_c) = \pi_o + \gamma_{c^*}(\eta_c)\tilde{y}_c = \pi_o + \gamma_{c^*}(e + \rho_{cx}\tilde{\epsilon}_x + \tilde{\epsilon}_{\mu c}) \quad (8.30)$$

である。したがって、

$$E[\tilde{\pi}(\eta_c)] = \pi_o + \gamma_{c^*}e, \quad \mu_c = \frac{\partial E[\tilde{\pi}(\eta_c)]}{\partial e} = \gamma_{c^*} \quad (8.31)$$

である。補題 8.1 から命題 8.1 を得られる。

#### 命題 8.1

長期業績尺度がハード指標のみから形成される場合、長期業績尺度を利用しても追加的な価値は得られない ( $EU_{\dagger}^P(\eta_c) - EU_{\dagger}^P(\eta_0) = 0$ )。

命題 8.1 は、既に契約に用いているハード指標のみを長期業績尺度として用いても、プリンシパルに追加的な価値をもたらさないことを示している。これは既に、ハード指標によって最適な契約が実現しているからである。したがって、長期業績尺度を産出するのであれば、別の指標を利用しなければならない。

### 3.3. ソフト指標を含めた長期業績尺度を用いる場合

次に、ソフト指標を含めた業績指標を統合して長期業績尺度を利用する場合を考える。その組み合わせを

$$k \in \{1, 2, 12, 1c, 2c, 12c\}$$

と表現する。

長期業績尺度 $\tilde{\pi}(\eta_k)$ について、

$$E[\tilde{\pi}(\eta_k)] = \pi_o + \mu_k e, \quad \mu_k = \frac{\partial E[\tilde{\pi}(\eta_k)]}{\partial e} \quad (8.32)$$

が成立する。プリンシパルは、提示する契約とエイジェントがとりうる行動を所与として

産出される業績指標に基づき長期業績尺度の期待を形成する。

したがって、時点 1 においてエイジェントの解く問題は、

given  $\alpha, \beta_c, \beta_\pi$  and  $s$ ,

$$\begin{aligned} \max_e CE^A = & \alpha + \beta_c e + \beta_\pi (\pi_o + \mu_k e) - qe^2 - \theta(s - e)^2 \\ & - 0.5r(\beta_c^2 \sigma_c^2 + \beta_\pi^2 \sigma_{k\pi}^2 + 2\beta_c \beta_\pi \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]) \end{aligned} \quad (8.33)$$

である。この解を  $e_+(\eta_k)$  とすると、プリンシパルの問題は

$$\max_{\alpha, \beta_c, \beta_\pi, s} EU^P = e_+(\eta_k) - w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi} | e_+(\eta_k)) \quad (8.34)$$

subject to

$$\begin{aligned} EU^A(e_+(\eta_k)) = & \iint -\exp\left[-r\left(w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi} | e_+(\eta_k)) - k(e_+(\eta_k))\right.\right. \\ & \left.\left. - \theta(s - e_+(\eta_k))^2\right)\right] f(y_c) f(\pi) dy_c d\pi \geq \underline{U}^A \end{aligned} \quad (8.35)$$

である。ここから補題 8.2 を得られる。

#### 補題 8.2

エイジェントの選択する努力  $e_+(\eta_k)$ 、プリンシパルの提示するインプット目標  $s_+(\eta_k)$ 、報酬契約  $\beta_{\pi+}(\eta_k)$ 、 $\beta_{c+}(\eta_k)$  および期待効用  $EU_+^P(\eta_k)$  は、

$$e_+(\eta_k) = \frac{A_k}{2q[A_k + 2rq(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c])]}, \quad s_+(\eta_k) = \frac{1}{2q},$$

$$\beta_{\pi+}(\eta_k) = \frac{\mu_k \sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]}{A_k + 2rq(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c])},$$

$$\beta_{c+}(\eta_k) = \frac{\sigma_{k\pi}^2 - \mu_k \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]}{A_k + 2rq(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c])},$$

$$EU_+^P(\eta_k) = \frac{A_k}{4q[A_k + 2rq(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c])]}$$

ただし  $A_k \equiv \sigma_{k\pi}^2 - 2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]\mu_k + \sigma_c^2 \mu_k^2 + 2r\theta(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]) \geq 0$  である。

$\sigma_{k\pi}^2$  は、 $\eta_k$  のとき、業績指標を入手した際に最終ペイオフの期待が改訂されることで生じ

る変動性である。また、 $\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]$ は、ハード指標と長期業績尺度の共分散を表している。 $\beta_{\pi\uparrow}(\eta_k)$ の分子から、ハード指標と長期業績尺度の共通部分は除外されることがわかる。ハード指標に対する努力の感度は1であるから、 $\beta_{c\uparrow}(\eta_k)$ に対しても同様のことがいえる。また、 $A_k \geq 0$ であるから、努力投入とプリンシパルの期待効用は非負となる。これは、ソフト指標がエイジェントに管理不能なものである場合 ( $k = 2$ ) でも同様である。

$$EU_{\uparrow}^P(\eta_2) = \frac{\sigma_{2\pi}^2 + 2r\theta(\sigma_c^2\sigma_{2\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_2), \tilde{y}_c])}{4q[\sigma_{2\pi}^2 + 2r(\theta + q)(\sigma_c^2\sigma_{2\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_2), \tilde{y}_c])]} \geq 0 \quad (8.36)$$

(8.36)式は、管理不能なソフト指標のみを長期業績尺度に織り込んだケースにおけるプリンシパルの期待効用を示している。また、必ずしも $EU_{\uparrow}^P(\eta_2) = EU_{\uparrow}^P(\eta_0)$ となるわけではない<sup>59</sup>。このことは、管理不能なソフト指標の利用が、プリンシパルの期待効用を高める可能性があることを検討する意味があることを示している。

では、プリンシパルは、長期業績尺度を用いる場合と用いない場合のどちらを選好するであろうか。これについて命題 8.2 が成立する。

#### 命題 8.2

ソフト指標を含めた長期業績尺度とハード指標によって報酬契約が締結できるとき、長期業績尺度を用いること ( $\eta_k$ ) は、プリンシパルにとって弱意に有益である ( $EU_{\uparrow}^P(\eta_k) - EU_{\uparrow}^P(\eta_0) \geq 0$ )。

契約変数として長期業績尺度を用いることによって、最終成果とエイジェントの利益との整合性が高まりインセンティブの強度が高まる。そのため、そのままでは契約に利用できないソフト指標を期待成果の予測に用い、その予測値（長期業績尺度）を契約に組み込むことは、エイジェントのコントロール目的に資するといえる。

また、補題 8.2 から命題 8.3 が得られる。

<sup>59</sup>  $EU_{\uparrow}^P(\eta_2) = EU_{\uparrow}^P(\eta_0)$ となるのは、 $\sigma_{2\pi}^2 = 1$ かつ $\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_2), \tilde{y}_c] = 0$ のときである。

命題 8.3

(1) 拡張システムを利用することにより、プリンシパルの期待効用は、ベースシステムより

$$\Omega \equiv \frac{r^2\theta(\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] - \sigma_c^2\sigma_{k\pi}^2)}{(\sigma_{k\pi}^2 - 2\mu_k\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] + \mu_k^2\sigma_c^2 + 2qr(\sigma_c^2\sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]))(A_k + 2qr(\sigma_c^2\sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]))}$$

だけ改善する。 $\Omega > 0$ である。

(2) プリンシパルの期待効用は、エイジェントの執着度に対して単調増加する。

(3)  $\beta_{\pi\uparrow}(\eta_k) > 0$ のとき、 $\Omega$ は、 $\sigma_{k\pi}$ に対して単調増加する。

命題 8.3(1)は、報酬契約において執着度を考慮して、拡張システムを用いることでベースシステムよりプリンシパルの期待効用が厳密に高まることを示している。そして、命題 8.3(2)は、長期業績尺度を報酬契約に含めても、前章までと同様に執着度が高まるほどプリンシパルの期待効用は高まることを示している。そのため、これ以降の分析において、拡張システムを前提にして論じることには意味がある。

さらに、命題 8.3 (3)は、拡張システムを利用することでどの程度期待効用が高まるかは、各指標が長期業績尺度に与える変動性に影響を受けることを示している。特に、長期業績尺度に対する努力の感度が一定以上高い ( $\beta_{\pi\uparrow}(\eta_k) > 0$ になる) ときには、長期業績尺度の変動性が高いほど拡張システムを利用する意義は大きくなる。これは、長期業績尺度の変動性が高まることで、プリンシパルがエイジェントに支払うリスクプレミアムが増大し、プリンシパルの期待効用が低下する一方で、執着度が正であれば、インセンティブ係数を低めても高い努力を誘引できることに起因する。そのため、 $\sigma_{k\pi}$ が増加するほど契約において執着度を考慮する意義は高まる。

このように、本節ではハード指標と長期業績尺度を契約変数としたときに得られる均衡を導出し、拡張システムのもとで多様な業績指標を利用する意義を明らかにした。

#### 第 4 節 ソフト指標を長期業績尺度に織り込む意義

本節では、契約に直接利用できないソフト指標  $y_i$ ,  $i \in \{1,2\}$  を長期業績尺度に織り込む意義をさらに詳細に検討する。長期業績尺度の回帰係数を  $\gamma_{i*}(\eta_i)$  とすれば、 $\tilde{\pi}(\eta_i)$  は、

$$\tilde{\pi}(\eta_i) = \pi_o + \gamma_{i*}(\eta_i)\tilde{y}_i = \pi_o + \gamma_{i*}(\eta_i)(b_i e + \rho_{ix}\tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu i}) \quad (8.37)$$

である。したがって、

$$E[\tilde{\pi}(\eta_i)] = \pi_o + \gamma_{i*}(\eta_i)b_i e, \quad \mu_i = \frac{\partial E[\tilde{\pi}(\eta_i)]}{\partial e} = \gamma_{i*}(\eta_i)b_i \quad (8.38)$$

である。(8.38)式から、長期業績尺度の期待値は、管理不能なソフト指標の影響を受けないことがわかる。 $\gamma_{i*}(\eta_i)$ は、 $y_i$ に関する回帰係数であるから、

$$\gamma_{i*}(\eta_i) = \frac{\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_i]}{\text{Var}[\tilde{y}_i]} = \frac{\rho_{ix}\sigma_x^2}{\sigma_i^2} = \frac{\rho_{ix}\sigma_x^2}{\rho_{ix}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu i}^2} \quad (8.39)$$

である。上式は、 $\rho_{ix} \neq 0$ ,  $\sigma_x^2 \neq 0$  かつ  $\sigma_i^2 \neq 0$  であれば、ソフト指標が長期業績尺度に織り込まれることを示している。

また、 $y_i$ の測定ノイズ ( $\sigma_{\mu i}$ ) が増大すれば、当該指標の長期業績尺度に織り込まれるウェイト  $\gamma_{i*}(\eta_i)$  が低下することもわかる。すなわち、成果の予測に対する業績指標の有用性は、業績指標の精度の低下によって毀損されることを示唆している。また、

$$\frac{\partial \gamma_{i*}(\eta_i)}{\partial \rho_{ix}} = \frac{\sigma_x^2(-\rho_{ix}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu i}^2)}{(\rho_{ix}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu i}^2)^2} \quad (8.40)$$

であるから、

$$\sigma_x < \left| \frac{\sigma_{\mu i}}{\rho_{ix}} \right| \quad (8.41)$$

のときには、成果との関連性が高まるほど有用性は高まる。 $\sigma_{\mu i}$ の増大は、この条件を成り立たせやすくするから、この意味で成果との関連性と精度は、有用性を高めることについてトレードオフ関係にある。一方で、業績指標の検証可能性や管理可能性は、成果の予測に対する有用性には影響を及ぼさない。

また、

$$\sigma_{in}^2 = \text{Var}[\tilde{\pi}|\tilde{y}_i] = \sigma_x^2 - \text{Var}[\tilde{x}|\eta_i] = E\left[(\gamma_{i*}(\eta_i))^2(\tilde{y}_i - E[\tilde{y}_i])^2\right] = \frac{\rho_{ix}^2\sigma_x^4}{\rho_{ix}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu i}^2} \quad (8.42)$$

であり、

$$\begin{aligned} \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_i), \tilde{y}_c] &= E[\gamma_{i*}(\eta_i)(\rho_{ix}\tilde{\epsilon}_x + \tilde{\epsilon}_{\mu 1})(\rho_{cx}\tilde{\epsilon}_x + \tilde{\epsilon}_{\mu c})] \\ &= \gamma_{i*}(\eta_i)(\rho_{ix}\rho_{cx}\sigma_x^2 + \rho_{ci}\sigma_{\mu i}\sigma_{\mu c}) \end{aligned} \quad (8.43)$$

である。

$\eta_i$ のときの均衡解は、補題 8.2 と同様の過程で導出することができる。そこで、比較静学

を通じて、 $\eta_i$ のときのプリンシパルの期待効用 $EU^P(\eta_i)$ が、エイジェントの執着度、業績指標の有用性、ハード指標およびソフト指標の精度から受ける影響を分析する。これが命題 8.4 である。

命題 8.4

- (1)  $\rho_{\pi(\eta_i)y_c}\mu_i\sigma_c > \sigma_{i\pi}$ であれば、プリンシパルの期待効用は $\sigma_c$ に対して単調増加する。ただし、 $\rho_{\pi(\eta_i)y_c}$ は $\pi(\eta_i)$ と $y_c$ の相関係数とする。
- (2)  $\rho_{x1} > \rho_{xc} > 0$ かつ $\rho_{1c} > 0$ とする。このとき、少なくとも

$$\frac{\rho_{c1}\rho_{1x}\sigma_{\mu c}}{\rho_{xc}} > \sigma_{\mu 1} > \frac{\sigma_{\mu c}^2 - (\rho_{1x} - \rho_{xc})\rho_{xc}\sigma_x^2}{\sigma_{\mu c}\rho_{c1}}$$

であれば、プリンシパルの期待効用は、 $\sigma_{\mu 1}$ に対して単調増加する。

命題 8.4 (1)は、長期業績尺度を追加的な契約変数として用いることができるときには、ハード指標の分散が大きくなるほどプリンシパルの期待効用が高まる場合があることを示している。それに対して、長期業績尺度を利用しないときには、 $\frac{\partial EU_1^P(\eta_0)}{\partial \sigma_c} = -\frac{r\sigma_c}{(1+2r(q+\theta)\sigma_c^2)^2} < 0$ であるから、分散が小さくなるほどプリンシパルの期待効用は低くなる。

さらに、命題 8.4 (2)は、精度の低い情報がプリンシパルの期待効用を高める場合が存在しうることを示している。このメカニズムは次のように説明できる。精度が低い情報は、成果予測への有用性を低める。かかる情報は、プリンシパルの期待改訂を希薄化させるから長期業績尺度のプレポスト分散 ( $\sigma_{i\pi}^2$ ) および長期業績尺度とハード指標の共分散 ( $\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_i), \tilde{y}_c]$ ) も引き下げる。 $\sigma_{i\pi}^2$ は、リスク回避的なエイジェントが負担していることから、これはエイジェントの努力に対するインセンティブを強め、リスクプレミアムを節約させることにつながる。したがって、精度の低いソフト指標を利用することによってプリンシパルの期待効用は高まりやすくなる場合もある。

## 第 5 節 業績指標の追加利用

### 5.1 業績指標の追加利用の意義

次に、既存の業績統合システムで用いられる指標に加え、新たな業績指標を追加利用した場合の価値を検討する。 $\eta_s$  ( $s \in \{1, 2, 1c, 2c\}$ ) を既存の業績統合システムと定義し、それにソフト指標 $y_i$ またはハード指標 $y_c$ のいずれかを長期業績尺度に追加利用する業績統合システムを $\eta_t$  ( $t \in \{12, 1c, 2c, 12c\}$ ) とする。 $EU_1^P(\eta_s)$ と $EU_1^P(\eta_t)$ を比較することによって、 $\eta_s$ では用いていない新たな業績指標を追加利用する価値を示すことができる。これを示したが、命題 8.5 である。

命題 8.5

既存の業績統合システムを $\eta_s$  ( $s \in \{1,2,1c,2c\}$ ) とし、それに新たなソフト指標 $y_i$ またはハード指標 $y_c$ のいずれかを長期業績尺度に追加利用する業績統合システムを $\eta_t$  ( $t \in \{1,2,1c,2c\}$ ) としたとき、少なくとも、

$$\frac{\sigma_{s\pi}^2}{\sigma_{t\pi}^2} \geq \frac{(\mu_s \sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])^2}{(\mu_t \sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c])^2} \text{ かつ}$$

(i)  $\mu_t \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] > \mu_s \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$  のとき

$$\frac{2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]}{\sigma_c^2} \geq \mu_t \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] + \mu_s \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$$

または、

(ii)  $\mu_t \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] < \mu_s \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$  のとき

$$\frac{2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]}{\sigma_c^2} \leq \mu_t \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] + \mu_s \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$$

であれば追加利用によってプリンシパルの期待効用は向上する。

既に $\eta_s$ の業績統合システムが用いられている組織で $y_i$ または $y_c$ を追加利用するときには、プリンシパルの期待効用が上がる場合と下がる場合がある。命題 8.5 は、プリンシパルの期待効用が向上するための十分条件を示している。この十分条件を満たすような状況は、ありうるであろうか。ここで、追加的な業績指標が期待成果の予測に有用であれば、追加利用は長期業績尺度の変動性を高めるから、 $\sigma_{\pi}^2$ は上昇する。そのため、基本的には $\sigma_{t\pi}^2 > \sigma_{s\pi}^2$ となる。したがって、 $\mu_t$ が $\mu_s$ より十分に大きい、例えば管理可能なソフト指標 $y_1$ を追加生産したときに、 $\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$ が $\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]$ より大きすぎなければ、 $\frac{\sigma_{s\pi}^2}{\sigma_{t\pi}^2} \geq \frac{(\mu_s \sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])^2}{(\mu_t \sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c])^2}$ の条件を満たしやすい。このときには、(i) の条件を満たしやすくなる。逆に、管理不能なソフト指標 $y_2$ を追加利用するときには、 $\mu_t \leq \mu_s$ となりやすい。そのため、 $\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$ が $\mu_s \sigma_c^2$ に近ければ、 $\frac{\sigma_{s\pi}^2}{\sigma_{t\pi}^2} \geq \frac{(\mu_s \sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])^2}{(\mu_t \sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c])^2}$ の条件を満たしやすい。このときには、(ii) の条件を満たしやすくなる。

組織内では様々な定量情報が産出されているが、その中にはエージェントに管理不能な情報もある。管理可能性原則に基づく、かかる情報は業績評価からは除外されるべきである。しかし、命題 8.5 は、エージェントの行動をコントロールするためには、エージェントに管理不能な情報にも価値がある場合もあることを示唆している。

この理由は、次のように説明できる。管理不能なソフト指標は、将来のキャッシュフローに関連するので長期業績尺度に織り込まれる。一方で、当該指標は、努力投入と無関連であるため、報酬に対して相対的にハード指標のウェイトが高まる。そのため、エージェントが負担する長期業績尺度の変動リスクを緩和しつつ、複数の契約変数を用いる便益を

享受できるようになる。一方、管理可能情報を織り込むと、長期業績尺度もエイジェントの努力に関連するため、報酬に対する長期業績尺度のウェイトを高めることが合理的であるが、それが結果的に過大なリスクを負わせることにもなるのである。

最後に、長期業績尺度に追加的な業績指標を織り込むことについて、エイジェントの個人的属性が及ぼす影響を検討する。

#### 命題 8.6

- (1) 能力 ( $q$ ) および執着度 ( $\theta$ ) は、 $EU_{\dagger}^P(\eta_s)$  と  $EU_{\dagger}^P(\eta_t)$  の大小関係に影響しない。
- (2) 能力が低い ( $q$  が大きい) か執着度が高い ( $\theta$  が大きい) と、 $|EU_{\dagger}^P(\eta_s) - EU_{\dagger}^P(\eta_t)|$  は小さくなる。

能力や執着度のような個人的属性の高低は、長期業績尺度に追加的な業績指標を織り込むか否かの決定には無差別である。しかし、業績指標を追加利用することで、プリンシパルの期待効用は増減する。個人的属性は、その変動の絶対値に影響している。したがって、業績指標を追加利用することで、例えばプリンシパルの期待効用が改善する場合、能力が低いか執着度が高いときには、プリンシパルの期待効用の改善幅は小さくなり、逆に、プリンシパルの期待効用が悪化する場合、能力が低いか執着度が高いときには、プリンシパルの期待効用の悪化幅は小さくなる。

これは、個人的属性が、プリンシパルのインセンティブ係数に影響することから説明できる。 $q$  が大きい (能力が低い) か、 $\theta$  が大きい (執着度が高い) と、ハード指標と長期業績尺度のいずれのインセンティブ係数も低下する。そのため、業績指標を追加利用し、期待成果の改訂が起きたとしても、支払うリスクプレミアムは相対的に小さくなり、その影響が緩和される。

ここまでの議論から、長期業績尺度に業績指標を追加利用するか否かに直接影響を及ぼすのは、各業績指標の特性や業績指標同士の関係であることが明らかになった。そこで、その相互作用の影響を吟味していきたいが、長期業績尺度に織り込む情報が 2 つ以上になると、本研究の均衡解はかなり複雑なものとなる。一方で、具体的な数値例でも一定の含意を得ることができる。そこで、具体的な数値例に基づき、追加利用によってプリンシパルの期待効用を高める場合と低める場合が存在することをより詳細に示していきたい。具体的には、(1)  $\eta_i$  の業績統合システムに、管理可能性の異なるソフト指標を追加利用するとき、(2) ソフト指標を利用している業績統合システムにハード指標を追加利用するケースである。なお、均衡解は、Appendix 8B で導出している。

#### 5.2 $\eta_i \rightarrow \eta_{12}$ のケース

まず、管理可能 (不能) なソフト指標が利用されているもとの、管理不能 (可能) なソフト指標を追加利用するケースを考える。



本例では、

$$\rho_{xc} = 0.2, \quad \rho_{c1} = \rho_{c2} = 0.2, \quad \rho_{12} = 0.1, \quad \sigma_x = \sqrt{10}, \quad \sigma_{\mu c} = 1, \quad r = 0.1, \\ q = 1, \quad \theta = 0.5$$

と仮定し、 $y_i$ の成果との関連性および精度が、プリンシパルの期待効用と長期業績尺度の偏回帰係数にどのような影響を及ぼすかを示す。

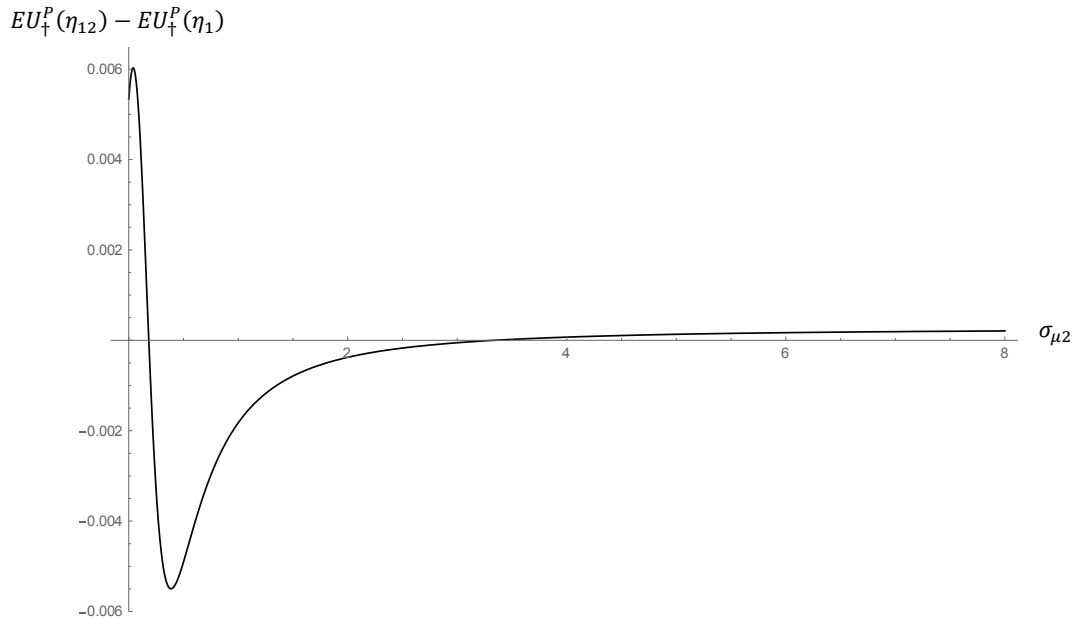
下表は、(1) 管理不能なソフト指標を追加利用すべき ( $EU_{\dagger}^P(\eta_1) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$ ) であるときと (2) 管理可能なソフト指標を追加利用すべき ( $EU_{\dagger}^P(\eta_2) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$ ) であるために、 $\sigma_{\mu i}$ が満たすべき条件をまとめている。(1)の設定は、 $\rho_{x1} = 0.3$ かつ $\sigma_{\mu 1} = 1$ であるとし、(i)  $\rho_{x2} = 0.1 (< \rho_{x1})$ 、(ii)  $\rho_{x2} = 0.3 (= \rho_{x1})$ 、または (iii)  $\rho_{x2} = 0.5 (> \rho_{x1})$ の場合を分析する。(2)の設定は、 $\rho_{x2} = 0.3$ かつ $\sigma_{\mu 2} = 1$ とし、(i)  $\rho_{x1} = 0.1 (< \rho_{x2})$ 、(ii)  $\rho_{x1} = 0.3 (= \rho_{x2})$ 、または (iii)  $\rho_{x1} = 0.5 (> \rho_{x2})$ の場合を検討する。

図表 8.5  $EU_{\dagger}^P(\eta_i) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$ となるために $\sigma_{\mu i}$ が満たすべき条件

(1) $EU_{\dagger}^P(\eta_1) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$ $\rho_{x1} = 0.3$ かつ $\sigma_{\mu 1} = 1$	
(i) $\rho_{x2} = 0.1$	$0 < \sigma_{\mu 2} < 0.183$ または $\sigma_{\mu 2} > 3.33$
(ii) $\rho_{x2} = 0.3$	$0 < \sigma_{\mu 2} < 0.549$ または $\sigma_{\mu 2} > 10.0$
(iii) $\rho_{x2} = 0.5$	$0 < \sigma_{\mu 2} < 0.915$ または $\sigma_{\mu 2} > 16.67$
(2) $EU_{\dagger}^P(\eta_2) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$ $\rho_{x2} = 0.3$ かつ $\sigma_{\mu 2} = 1$	
(i) $\rho_{x1} = 0.1$	$0 < \sigma_{\mu 1} < 0.43$ または $3.33 < \sigma_{\mu 1} < 5.93$
(ii) $\rho_{x1} = 0.3$	$0 < \sigma_{\mu 1} < 0.394$ または $5.87 < \sigma_{\mu 1} < 10.0$
(iii) $\rho_{x1} = 0.5$	$5.8 < \sigma_{\mu 1} < 16.67$

図表 8.5 は、 $y_i$ の精度が十分高いかまたは十分低いときに管理可能性の異なるソフト指標を追加利用すべきであることを示している。また、(1)の場合は、 $y_2$ の関連性が $y_1$ に比して大きくなるほど閾値が高くなり、(2)の場合は $y_1$ の関連性が、 $y_2$ に比して大きくなるほど $y_1$ を追加利用すべきである範囲が広がる傾向が見て取れる。なお、上表の結果は、 $\theta = 0$ であっても変わらない。さらに、(1) (i) のときの $EU_{\dagger}^P(\eta_{12}) - EU_{\dagger}^P(\eta_1)$ と $\sigma_{\mu 2}$ の関係を図示したのが、次のグラフである。

図表 8.6  $\rho_{x1} = 0.1$ のときの $EU_{\dagger}^P(\eta_{12}) - EU_{\dagger}^P(\eta_1)$ と $\sigma_{\mu 2}$ の関係

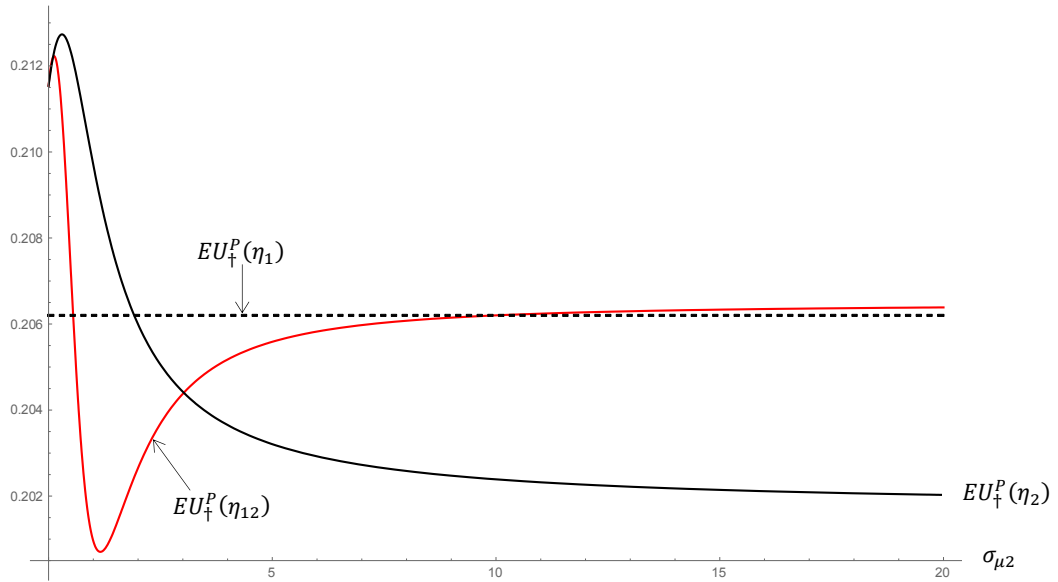


$\sigma_{\mu 2}$ と交わる閾値が異なるだけで、上記のグラフの形状は (i) から (iii) で変わらない。しかし、高精度のソフト指標を追加利用するよりも、精度の低い指標を追加利用した方がプリンシパルの期待効用を高める観点からは望ましい。直感的には、 $\sigma_{\mu 2}$ が小さい（精度が高い）のであれば $y_2$ の利用が効果的であり、 $y_1$ は利用すべきではないように思われるが、かかる直感が当てはまるのは $\sigma_{\mu 2}$ が $\sigma_{\mu 1}$ と比較してかなり小さい領域においてのみである。これも、精度が高い情報は、期待成果を大きく改訂し、プレポスト分散を高め、それによってエージェントに過大なリスクを負わせることで努力が低下するという観点から説明できる。ただし、重要なのは、既に一定の精度の管理可能なソフト指標が用いられているということである。また、言いかえると、長期業績尺度を契約変数にするとき、複数の業績指標のうちすべてが高精度である必要はなく、攪乱させる指標も含めておくことが好まれることを示唆している。

また、 $\eta_i \rightarrow \eta_{12}$ のケースにおいて、プリンシパルにとって最適な業績統合システムは、例えば (1) (ii) のとき、次の表とグラフで表すことができる。

図表 8.7 プリンシパルにとって最適な業績統合システム

$\sigma_{\mu 2}$	$0 < \sigma_{\mu 2} < 0.549$	$0.549 < \sigma_{\mu 2} < 1.91$	$1.91 < \sigma_{\mu 2} < 10$	$10 < \sigma_{\mu 2}$
最適な業績統合システム	$\eta_{12}$	$\eta_2$	$\eta_1$	$\eta_{12}$



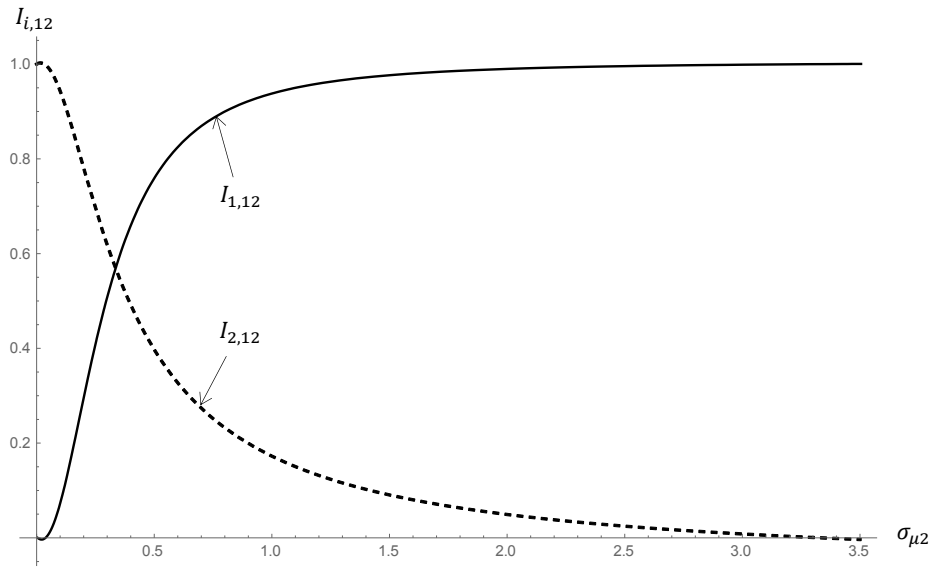
$\sigma_{\mu 2}$ が大きくなれば、 $EU_{\dagger}^P(\eta_2)$ は、低下する。そのため、 $\eta_1$ が最適になるが、 $\sigma_{\mu 2} > 10$ になれば、長期業績尺度の変動性を緩和できるようになるため、 $y_2$ の追加利用が望ましくなる。

では成果予測への有用性の観点からはどうであろうか。ここで、 $\eta_k$ のときの $y_i$ と $y_c$ の標準化偏回帰係数を

$$I_{i,k} \equiv \frac{\gamma_{i*}(\eta_k)\sigma_i}{\sigma_{k\pi}}, \quad I_{c,k} \equiv \frac{\gamma_{c*}(\eta_k)\sigma_c}{\sigma_{k\pi}} \quad (8.44)$$

と定義する。(1) (i) のとき、 $I_{i,12}$ と $\sigma_{\mu 2}$ の関係を図示したのが、次である。

図表 8.8 (1) (i) のときの $I_{i,12}$ と $\sigma_{\mu 2}$ の関係



また、このときの閾値における $I_{i,12}$ は、下表となる。

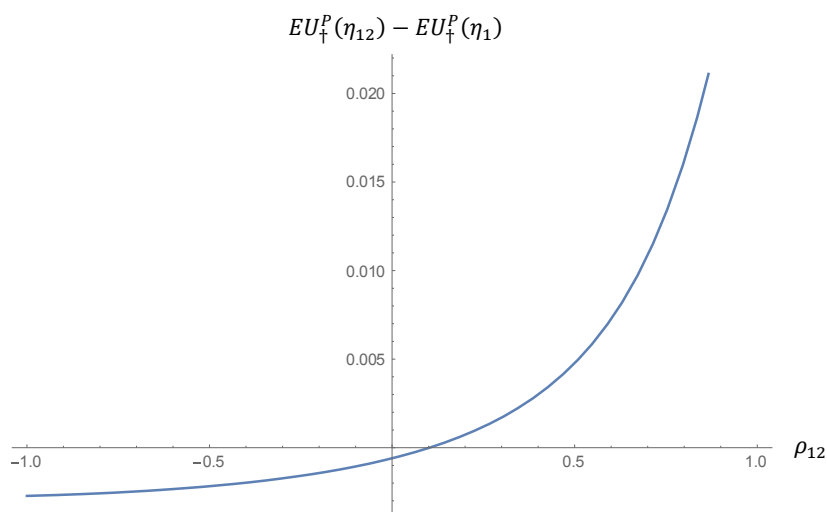
図表 8.9 (1) (i) のときの閾値における $I_{i,12}$

	$EU_{\dagger}^P(\eta_1) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$		$EU_{\dagger}^P(\eta_2) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$		
$\sigma_{\mu 2}$	0.183	3.33	0	0.033	1.01
$I_{1,12}$	0.266	1.00	0	0	0.940
$I_{2,12}$	0.810	0	1.00	1.00	0.171

$\sigma_{\mu 2}$ が増大にするにつれて $I_{1,12}$ が増加し、 $I_{2,12}$ が減少するのは当然のことである。しかし、本研究のモデルに基づけば、追加利用によって期待効用を改善できるのであれば、統合される業績指標の偏回帰係数はいくらになっているべきか、というベンチマークを得たうえで実証研究を行える。また、本数値例においては、追加利用される情報の偏回帰係数がほぼゼロであっても、エージェントのコントロールの観点からは望ましい。

最後に、業績指標間の相関が、追加利用の価値に及ぼす影響を考察したい。ここまでの議論から、例えば、 $\rho_{x2} = 0.3$ かつ $\sigma_{\mu 2} = 0.549$ のとき、 $EU_{\dagger}^P(\eta_1) = EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$ となる。このとき、 $-1 \leq \rho_{12} \leq 1$ として、 $EU_{\dagger}^P(\eta_{12}) - EU_{\dagger}^P(\eta_1)$ と $\rho_{12}$ の関係を図示したのが次である。

図表 8.10  $EU_{\dagger}^P(\eta_{12}) - EU_{\dagger}^P(\eta_1)$  と指標間の相関の関係



### 5.3 ハード指標を長期業績尺度に追加するケース

命題 8.1 から、ハード指標のみを長期業績尺度に織り込んでも無意味であることが確認された。では、ソフト指標を統合業績システムに組み込んでいるもとの、ハード指標も長期業績尺度へ追加利用することはプリンシパルにとって望ましいであろうか。本例では、

$$\rho_{x1} = \rho_{x2} = 0.3, \quad \rho_{c1} = \rho_{c2} = 0.2, \quad \rho_{12} = 0.1, \quad \sigma_x = \sqrt{10}, \quad \sigma_{\mu 1} = \sigma_{\mu 2} = 1, \\ r = 0.1, \quad q = 1, \quad \theta = 0.5$$

と仮定し、 $y_c$ の関連性および精度が、プリンシパルの期待効用と長期業績尺度における偏回帰係数にどのような影響を及ぼすかを示す。

下表は、(1)  $\rho_{xc} = 0.1 (< \rho_{xi})$ 、(2)  $\rho_{xc} = 0.3 (= \rho_{xi})$ 、(3)  $\rho_{xc} = 0.5 (> \rho_{xi})$ としたときに、(a) 管理可能なソフト指標が利用されているときにハード指標を追加利用すべき ( $EU_{\dagger}^P(\eta_1) < EU_{\dagger}^P(\eta_{1c})$ ) であるためと、(b) 管理不能なソフト指標が利用されているときにハード指標を追加利用すべき ( $EU_{\dagger}^P(\eta_2) < EU_{\dagger}^P(\eta_{2c})$ ) であるために  $\sigma_{\mu c}$  が満たすべき条件を一覧にしている。

図表 8.11  $EU_{\dagger}^P(\eta_i) < EU_{\dagger}^P(\eta_{ic})$  となるために  $\sigma_{\mu c}$  が満たすべき条件

$\rho_{xc}$	(a) $EU_{\dagger}^P(\eta_1) < EU_{\dagger}^P(\eta_{1c})$	(b) $EU_{\dagger}^P(\eta_2) < EU_{\dagger}^P(\eta_{2c})$
(1) 0.1	$0.433 < \sigma_{\mu c} < 1.67, \quad \sigma_{\mu c} > 17.21$	$\sigma_{\mu c} > 1.67$
(2) 0.3	$0 < \sigma_{\mu c} < 4.999, \quad \sigma_{\mu c} > 5.000$	$\sigma_{\mu c} > 5.000$
(3) 0.5	$\sigma_{\mu c} > 8.333$	$\sigma_{\mu c} > 8.333$

図表 8.11 は、命題 8.2 とは異なり、ソフト指標を長期業績尺度に織り込んでいるもとの、

ハード指標を新たに追加利用することはプリンシパルの効用を高める場合があることを示している。 $\sigma_{\mu c}$ が増大すると、インセンティブ係数の相対ウェイトは、ハード指標から長期業績尺度にシフトしていく。しかし、報酬に対するウェイトが長期業績尺度にシフトすれば、期待成果の改訂によるリスクプレミアムの負担も増大するが、そのときに精度の低いハード指標を統合すれば、それを緩和することができる。そのため、一定の精度を有するソフト指標が利用されているときに、相対的に精度の低いハード指標を追加利用することは有用でありうる。また $\rho_{xc}$ が大きくなるにつれて、 $\sigma_{\mu c}$ の閾値も上昇する傾向が見て取れる。成果との関連性も高く、かつ精度も高い情報を利用すれば、長期業績尺度は大きく改訂されるからである。

また、(1)  $\rho_{xc} = 0.1$ のときの閾値における $I_{i,ic}$ および $I_{c,ic}$ は、下表となる。

図表 8.12 (1)  $\rho_{xc} = 0.1$ のときの閾値における $I_{i,ic}$ および $I_{c,ic}$

	$EU_{\dagger}^p(\eta_1) < EU_{\dagger}^p(\eta_{1c})$		$EU_{\dagger}^p(\eta_2) < EU_{\dagger}^p(\eta_{2c})$	
$\sigma_{\mu c}$	0.433	1.67	17.21	1.67
$I_{i,ic}$	0.708	1.00	1.012	1.00
$I_{c,ic}$	0.428	0	-0.133	0

$\sigma_{\mu c}$ が上昇するにつれて、 $I_{i,ic}$ が増大し、 $I_{c,ic}$ が減少するのは当然のことであるが、追加利用された $y_c$ の偏回帰係数がゼロに近くても、エイジェントのコントロールには有用である場合が存在する。

#### 5.4 ソフト指標とハード指標が利用されているときに異なる種類のソフト指標を長期業績尺度に追加するケース

最後に、 $\eta_{ic}$ からさらにソフト指標を追加利用することの合理性とプリンシパルにとって最適な業績統合システムについて考察したい。例えば、部門利益のようなハード指標と研究開発活動の成功確率が統合されて長期業績尺度が形成されている状態で、そこにさらに競合他社の研究開発活動の状況を追加利用する合理性はあるだろうか。本例では、

$$\rho_{c1} = \rho_{c2} = 0.2, \quad \rho_{12} = 0.1, \quad \sigma_x = \sqrt{10}, \quad \sigma_{\mu c} = 0.8, \quad r = 0.1, \quad q = 1,$$

$$\theta = 0.5$$

と仮定し、 $y_i$ の関連性および精度が、プリンシパルの期待効用と長期業績尺度の決定における偏回帰係数にどのような影響を及ぼすかを示す。

下表は、(4)  $\rho_{x1} = 0.3$ および $\sigma_{\mu 1} = 1$ 、かつ(i)  $\rho_{x2} = 0.1 (< \rho_{x1})$ 、(ii)  $\rho_{x2} = 0.3 (= \rho_{x1})$ 、または(iii)  $\rho_{x2} = 0.5 (> \rho_{x1})$ としたときと(5)  $\rho_{x2} = 0.3$ および $\sigma_{\mu 2} = 1$ 、かつ(iv)  $\rho_{x1} = 0.1 (< \rho_{x2})$ 、(v)  $\rho_{x1} = 0.3 (= \rho_{x2})$ 、または(vi)  $\rho_{x1} = 0.5 (> \rho_{x2})$ としたときに、管理不能なソフト指標を追加開示すべき ( $EU_{\dagger}^p(\eta_1) < EU_{\dagger}^p(\eta_{12})$ ) であるためと、管理可能なソフト指標を追加開示す

べき ( $EU_{\dagger}^P(\eta_2) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12})$ ) であるために  $\sigma_{\mu 1}$  が満たすべき条件を一覧にしている。

図表 8.13 (4)  $\rho_{x1} = 0.3$  および  $\sigma_{\mu 2} = 1$  のとき、 $EU_{\dagger}^P(\eta_{1c}) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12c})$  となる  $\sigma_{\mu 2}$

$\rho_{x2}$	0.1	0.3	0.5
$\sigma_{\mu 2}$	$0.53 < \sigma_{\mu 2} < 0.54$	$0 < \sigma_{\mu 2} < 0.83$	$0 < \sigma_{\mu 2} < 1.27$

図表 8.14 (5)  $\rho_{x2} = 0.3$  および  $\sigma_{\mu 2} = 1$  のとき、 $EU_{\dagger}^P(\eta_{2c}) < EU_{\dagger}^P(\eta_{12c})$  となる  $\sigma_{\mu 1}$

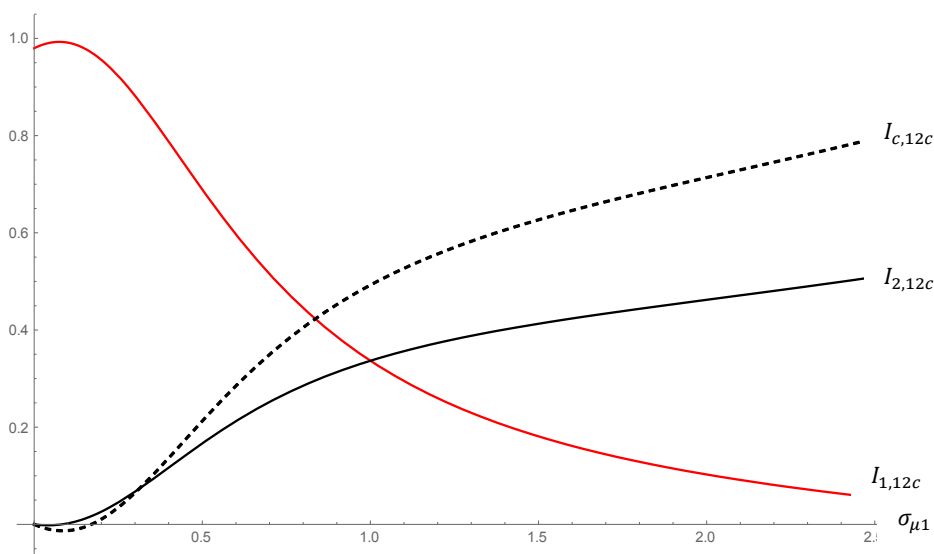
$\rho_{x1}$	0.1	0.3	0.5
$\sigma_{\mu 1}$	$0 < \sigma_{\mu 1} < 0.501,$ $0.539 < \sigma_{\mu 1} < 1.86$	$0 < \sigma_{\mu 1} < 0.7,$ $0.8 < \sigma_{\mu 1} < 1.85$	$0.403 < \sigma_{\mu 1} < 2.04$

一定の精度を有する  $y_c$  と、1種類のソフト指標が利用されている場合に、新たなソフト指標を追加利用するときには、当該情報は一定の精度を有していなければならない。これは、 $\eta_i$  のときに  $\eta_{12}$  に長期業績尺度の統合を拡大する場合にはどんなに精度の低い情報であっても、プリンシパルの期待効用を高めていたのとは異なる結果である。

情報が2種類のときには、長期業績尺度の変動性を相殺しながらリスクプレミアムを低くすることができていたが、情報が3種類になるとその効果は複雑になる。そのため、追加利用される情報は、一定の関連性を所与として、ある特定の範囲の精度を有していないとプリンシパルの効用を改善しない。

また、(5) のとき、 $\rho_{x1} = 0.3$  における  $I_{i,12c}$ ,  $I_{c,12c}$  と  $\sigma_{\mu 1}$  の関係を図示したのが下図である。

図表 8.15  $\rho_{xi} = 0.3$  における  $I_{i,12c}$ ,  $I_{c,12c}$  と  $\sigma_{\mu 1}$  の関係



業績統合システムが  $\eta_{12c}$  であっても、図表 8.8 で指摘したことと同様の示唆を得られる。

## 第6節 小括

本章では、多元的業績評価においていかなる状況でいかなる業績指標を追加利用すべきかを業績指標の特性（成果との関連性や精度）と個人的属性の観点から明らかにしている。特に、多様な業績指標を統合した長期業績尺度を業績評価に利用する際に、既存の指標に加えていかなる指標を業績尺度に追加利用するかを論じた。ここでの長期業績尺度は、最終的な成果の期待を意味している。かかる契約において、エイジェントの個人的属性はプリンシパルの期待効用にいかなる影響を及ぼし、プリンシパルの期待効用を高める観点からは、いかなる業績指標を長期業績尺度に織り込むべきであるかを検討した。

分析の結果、以下の諸点が明らかになった。まず、拡張システムのもとでソフト指標を織り込んだ長期業績指標を用いることは、プリンシパルにとって有益である（命題 8.1 および命題 8.2）。また、長期業績尺度を報酬契約に含めても、前章までと同様に執着度が高まるほどプリンシパルの期待効用は高まるが、執着度を考慮することでどの程度期待効用が高まるかは、各指標が長期業績尺度に与える変動性に影響を受けることを示した（命題 8.3）。特に、長期業績尺度に対する努力の感度が一定以上高いときには、長期業績尺度の変動性が高いほど執着度を考慮する意義は大きくなる。これは、長期業績尺度の変動性が高まることで、プリンシパルがエイジェントに支払うリスクプレミアムが増大し、プリンシパルの期待効用は低下する一方で、執着度が正であれば、インセンティブ係数を低めても高い努力を誘引できることに起因する。そのため、本章においても拡張システムを用いることに意義がある。

しかし、多元的業績評価において新たに用いる業績指標には望ましいものとそうではないものが存在し、その是非は長期業績尺度に織り込む業績指標の特性や業績指標間の関係に依存する（命題 8.5）。例えば、最終成果との関連性や精度の低い業績指標を追加的に用いた方が、プリンシパルの期待効用が高まる場合も存在する（命題 8.3）。これは、業績指標を織り込むことで生じる長期業績尺度の期待改訂のリスク（プレポスト分散）をエイジェントが負担していることに起因する。

そして、業績指標の追加利用の是非にエイジェントの執着度や能力は、影響しない（命題 8.6）。ただし、執着度が高いか能力が低ければ、追加利用によって生じるプリンシパルの期待効用の増減を緩和する。そのため、例えば、プリンシパルの期待効用を引き下げようとする追加利用は、エイジェントの執着度が低いときにその影響がより深刻になる。これは、高い執着度や低い能力が、短期的なハード指標に対するインセンティブ係数と長期業績尺度に対するインセンティブ係数の両方を引き下げることによって起因する。

このことから、個人的属性は、長期業績尺度に追加的な業績指標を織り込むか否かの決定に対しては無差別であるものの、追加的な業績指標を織り込んだときのその影響の程度を考慮するために重要であるといえる。例えば、追加利用することでプリンシパルの期待効用が改善する場合、能力が低いと執着度が高いときには、プリンシパルの期待効用の改



善幅は小さくなる。

これは、個人的属性が、プリンシパルのインセンティブ係数に影響することから説明できる。 $q$ が大きい（能力が低い）か、 $\theta$ が大きい（執着度が高い）と、ハード指標と長期業績尺度のいずれのインセンティブ係数も低下する。そのため、業績指標を追加利用し、期待成果の改訂が起きたとしても、支払うリスクプレミアムは相対的に小さくなり、その影響が緩和される。

また、長期業績尺度に織り込む情報が2つ以上になると、本研究の均衡解はかなり複雑なものとなる。一方で、具体的な数値例でも一定の含意を得ることができる。本章では、具体的な数値例に基づき、追加利用によってプリンシパルの期待効用を高める場合と低める場合が存在することをより詳細に示した。

## Appendix 8A

### 補題 8.1 の証明

$$\max_{\alpha, \beta_c, s} EU^P(e_+(\eta_0)) = \frac{-q\theta(\eta_0)s^2 + \theta(\eta_0)s + 0.5\beta_c - 0.25(1 + 2r(q + \theta)\sigma_c^2)\beta_c^2}{q + \theta(\eta_0)} \quad (\text{A8.1})$$

である。上式を最大化するインプット目標 $s_+(\eta_0)$ を得るには、

$$\frac{\partial EU^P(e_+(\eta_0))}{\partial s} = \frac{\theta(1 - 2qs)}{q + \theta} = 0 \quad (\text{A8.2})$$

を整理すればよいから、

$$s_+(\eta_0) = \frac{1}{2q} \quad (\text{A8.3})$$

となる。次に、

$$EU^P(e_+(\eta_0), s_+(\eta_0)) = -\frac{[2q^2r\sigma_c^2 + q(1 + 4r\theta\sigma_c^2) + \theta(1 + 2\theta\sigma_c^2)]\beta_c^2}{4(q + \theta)^2} + \frac{\beta_c}{2(q + \theta)} + \frac{\theta}{4q(q + \theta)} \quad (\text{A8.4})$$

を最大化するインセンティブ係数 $\beta_{c+}(\eta_0)$ を得るには、

$$\frac{\partial EU^P(e_+( \eta_0 ), s_+( \eta_0 ))}{\partial \beta_c} = \frac{0.5 - [0.5 + r(q + \theta)\sigma_c^2]\beta_c}{q + \theta} = 0 \quad (\text{A8.5})$$

を整理すればよいから、

$$\beta_{c+}(\eta_0) = \frac{1}{1 + 2r(q + \theta)\sigma_c^2} \quad (\text{A8.6})$$

となる。ここまでで得られた各均衡解を代入すれば  $e_+( \eta_0 )$ 、 $EU_+^P(\eta_0)$  が得られる。

(証明終)

命題 8.1 の証明

$\gamma_{c^*}$  は、開示された  $y_c$  に関する回帰係数であるから、

$$\gamma_{c^*}(\eta_c) = \frac{\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c]}{\text{Var}[\tilde{y}_c]} = \frac{\rho_{cx}\sigma_x^2}{\sigma_c^2} = \mu_c \quad (\text{A8.7})$$

である。また、

$$\sigma_{c\pi}^2 = \text{Var}[\tilde{\pi}|\tilde{y}_c] = E\left[(\gamma_{c^*}(\eta_c))^2(\tilde{y}_c - E[\tilde{y}_c])^2\right] = \frac{\rho_{cx}^2\sigma_x^4}{\sigma_c^2} \quad (\text{A8.8})$$

であり、

$$\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_c), \tilde{y}_c] = E[\gamma_{c^*}(\eta_c)(\rho_{cx}\tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu c})(\rho_{cx}\tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu c})] = \gamma_{c^*}(\eta_c)(\rho_{cx}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2) \quad (\text{A8.9})$$

である。そして、時点 1 においてエイジェントの解く問題は、

given  $\alpha, \beta_c, \beta_\pi$  and  $s$ ,

$$\begin{aligned} \max_e CE^A = & \alpha + \beta_c e + \beta_\pi(\pi_o + \mu_c e) - qe^2 - \theta(s - e)^2 \\ & - 0.5r(\beta_c^2\sigma_c^2 + \beta_\pi^2\sigma_{c\pi}^2 + 2\beta_c\beta_\pi\text{cov}[\tilde{\pi}(\eta_c), \tilde{y}_c]) \end{aligned} \quad (\text{A8.10})$$

である。この解は、

$$e_+(\eta_c) = \frac{\beta_c + \beta_\pi\mu_c + 2\theta s}{2(q + \theta)}$$

となる。プリンシパルの問題は

$$\max_{\alpha, \beta_c, \beta_\pi, s} EU^P = e_+(\eta_c) - w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi} | e_+(\eta_c)) \quad (\text{A8.11})$$

subject to

$$\begin{aligned} EU^A(e_+(\eta_c)) = \iint & -\exp\left[-r\left(w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi} | e_+(\eta_c)) - k(e_+(\eta_c))\right.\right. \\ & \left.\left. - \theta(s - e_+(\eta_c))^2\right)\right] f(y_c) f(\pi) dy_c d\pi \geq \underline{U}^A \end{aligned} \quad (\text{A8.12})$$

である。この解は、

$$s_+(\eta_c) = \frac{1}{2q}, \quad \beta_{\pi_+}(\eta_c) = 0, \quad \beta_{c_+}(\eta_c) = \frac{1}{1 + 2r(q + \theta)(\rho_{cx}^2 \sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2)}$$

となる。したがって、

$$EU_+^P(\eta_c) = \frac{1 + 2r\theta(\rho_{cx}^2 \sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2)}{4q(1 + 2r(q + \theta)(\rho_{cx}^2 \sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2))} = EU_+^P(\eta_0) \quad (\text{A8.13})$$

である。

(証明終)

補題 8.2 の証明

エイジェントが選択する努力は、

$$\frac{\partial CE^A}{\partial e} = \beta_c + \beta_\pi \mu_k - 2qe - 2\theta e + 2\theta s = 0 \quad (\text{A8.14})$$

より、

$$e_+(\eta_k) = \frac{\beta_c + \beta_\pi \mu_k + 2\theta s}{2(q + \theta)} \quad (\text{A8.15})$$

である。プリンシパルの問題は、

$$\max_{\alpha, \beta_c, \beta_\pi, s} EU^P = e_+(\eta_k) - w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi} | e_+(\eta_k)) \quad (\text{A8.16})$$

subject to

$$EU^A(e_+(\eta_k)) = \iint -\exp\left[-r\left(w(\tilde{y}_c, \tilde{\pi} | e_+(\eta_k)) - k(e_+(\eta_k)) - \theta(s - e_+(\eta_k))^2\right)\right] f(y_c) f(\pi) dy d\pi \quad (\text{A8.17})$$

$$\geq \underline{U}^A$$

である。 $\underline{U}^A$ は留保効用である。留保賃金をゼロとすれば、

$$\begin{aligned} \max_{\alpha, \beta_c, \beta_\pi, s} EU^P(e_+(\eta_k)) \\ = e_+ - q(e_+(\eta_k))^2 - \theta(s - e_+(\eta_k))^2 - 0.5r(\beta_c^2\sigma_c^2 + \beta_\pi^2\sigma_{k\pi}^2 + 2\beta_c\beta_\pi\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]) \end{aligned} \quad (\text{A8.18})$$

となる。上式を最大化するインプット目標 $s_+(\eta_k)$ を得るには、 $\frac{\partial EU^P(e_+(\eta_k))}{\partial s} = \frac{\theta(1-2qs)}{q+\theta} = 0$

を整理すればよいから、

$$s_+(\eta_k) = \frac{1}{2q} \quad (\text{A8.19})$$

となる。次に $EU^P(e_+(\eta_k), s_+(\eta_k))$ を最大化するインセンティブ係数 $\beta_{c+}(\eta_k), \beta_{\pi+}(\eta_k)$ を得るには、

$$\frac{\partial EU^P(e_+(\eta_k), s_+(\eta_k))}{\partial \beta_c} = \frac{\partial EU^P(e_+(\eta_k), s_+(\eta_k))}{\partial \beta_\pi} = 0 \quad (\text{A8.20})$$

を整理すればよい。次に、 $(s, \beta_c, \beta_\pi) = (s_+(\eta_k), \beta_{c+}(\eta_k), \beta_{\pi+}(\eta_k))$ が極大値になっていること

を確認するために、 $EU^P(e_+(\eta_k))$ のヘッセ行列の第1次から第3次の首座小行列式を求める。

以下、 $(e_+(\eta_k))$ の表記は省略する。

$$\left. \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} \right|_{(s, \beta_c, \beta_\pi) = (s_+(\eta_k), \beta_{c+}(\eta_k), \beta_{\pi+}(\eta_k))} = -\frac{2q\theta}{q+\theta} < 0 \quad (\text{A8.21})$$

$$\left| \begin{array}{cc} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta_c} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c^2} \end{array} \right|_{(s, \beta_c, \beta_\pi) = (s_+(\eta_k), \beta_{c+}(\eta_k), \beta_{\pi+}(\eta_k))} = \left| \begin{array}{cc} -\frac{2q\theta}{q+\theta} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2(q+\theta)} - r\sigma_c^2 \end{array} \right| > 0 \quad (\text{A8.22})$$

$$\left| \begin{array}{ccc} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta_c} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta_\pi} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c \partial \beta_\pi} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi \partial s} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi \partial \beta_c} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi^2} \end{array} \right|_{(s, \beta_c, \beta_\pi) = (s_+(\eta_k), \beta_{c+}(\eta_k), \beta_{\pi+}(\eta_k))}$$

$$= \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s^2} \left| \begin{array}{cc} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c \partial \beta_\pi} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi \partial \beta_c} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi^2} \end{array} \right| - \underbrace{\frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c \partial s}}_{=0} \left| \begin{array}{cc} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta_c} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta_\pi} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi \partial \beta_c} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi^2} \end{array} \right|$$

$$+ \underbrace{\frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_\pi \partial s}}_{=0} \left| \begin{array}{cc} \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta_c} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial s \partial \beta_\pi} \\ \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c^2} & \frac{\partial^2 EU^P}{\partial \beta_c \partial \beta_\pi} \end{array} \right| \quad (\text{A8.23})$$

$$= \left( -\frac{2q\theta}{q+\theta} \right) \left| \begin{array}{cc} -\frac{1}{2(q+\theta)} - r\sigma_c^2 & -\frac{\mu_k}{2(q+\theta)} - r\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] \\ -\frac{\mu_k}{2(q+\theta)} - r\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] & -\frac{\mu_k^2}{2(q+\theta)} - r\sigma_{k\pi}^2 \end{array} \right|$$

$$= \left( -\frac{2q\theta}{q+\theta} \right) \left[ \frac{r(\mu_k^2 \sigma_c^2 - 2\mu_k \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] + \sigma_{k\pi}^2)}{2(q+\theta)} + r^2(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]) \right]$$

ここで、 $\rho_{\pi(\eta_k)y_c}$  を  $\pi(\eta_k)$  と  $y_c$  の相関係数としたとき  $\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] = \rho_{\pi(\eta_k)y_c} \sigma_c \sigma_{k\pi}$  である。  
 $-1 \leq \rho_{\pi(\eta_k)y_c} \leq 1$  であるから、

$$\sigma_{k\pi}^2 - 2\mu_k \rho_{\pi(\eta_k)y_c} \sigma_c \sigma_{k\pi} + \sigma_c^2 \mu_k^2 \geq (\sigma_c \mu_k - \sigma_{k\pi})^2 \geq 0 \quad (\text{A8.24})$$

である。また、

$$\sigma_c \sigma_{k\pi} \pm \rho_{\pi(\eta_k)y_c} \sigma_c \sigma_{k\pi} \geq 0 \quad (\text{A8.25})$$

である。したがって、(A8.23)式は負であり、ヘッセ行列の第1次から第3次の首座小行列式が、負、正、負となっていることから、 $(s, \beta_c, \beta_\pi) = (s_{\dagger}(\eta_k), \beta_{c\dagger}(\eta_k), \beta_{\pi\dagger}(\eta_k))$ は、極大値をとることが明らかになった。

最後に、

$$A_k \equiv \sigma_{k\pi}^2 - 2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] \mu_k + \sigma_c^2 \mu_k^2 + 2r\theta(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]) \quad (\text{A8.26})$$

に関して、(A8.24)および(A8.25)式より、 $A_k \geq 0$ である。

(証明終)

命題 8.2 の証明

$$EU_{\dagger}^P(\eta_k) - EU_{\dagger}^P(\eta_0) = \frac{r(\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] - \mu_k \sigma_c^2)^2}{2[A_k + 2rq(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c])][1 + 2r\sigma_c^2(q + \theta)]}$$

である。(A8.24)式から、 $EU_{\dagger}^P(\eta_k) - EU_{\dagger}^P(\eta_0) \geq 0$ である。

(証明終)

命題 8.3 の証明

(1)

$$\begin{aligned} & EU_{\dagger}^P(\eta_k) - \lim_{\theta \rightarrow 0} EU_{\dagger}^P(\eta_k) \\ &= \frac{r^2\theta(\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] - \sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2)^2}{(\sigma_{k\pi}^2 - 2\mu_k \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] + \mu_k^2 \sigma_c^2 + 2qr(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]))(A_k + 2qr(\sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c]))} \end{aligned} \quad (\text{A8.27})$$

となる。(A8.24)式および(A8.25)式から、 $\sigma_{k\pi}^2 - 2\mu_k \rho_{\pi(\eta_k)y_c} \sigma_c \sigma_{k\pi} + \sigma_c^2 \mu_k^2 \geq 0$ かつ  $\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] < \sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2$ であるから、 $\Omega > 0$ である。

(2)

$$\begin{aligned} & \frac{\partial EU_{\dagger}^P(\eta_k)}{\partial \theta} \\ &= \frac{r^2(\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] - \sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2)^2}{\left(\mu_k^2 \sigma_c^2 - 2\mu_k \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] + \sigma_{k\pi}^2 - 2r(q + \theta)(\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_k), \tilde{y}_c] - \sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2)\right)^2} > 0 \end{aligned} \quad (\text{A8.28})$$

(3)

$$\frac{\partial \Omega}{\partial \sigma_{k\pi}} = \frac{4r^2\theta(1 - \rho_{\pi(\eta_k)y_c}^2)^2 \mu_k \sigma_c^5 \sigma_{k\pi}^3 (\mu_k \sigma_c - \sigma_{k\pi} \rho_{\pi(\eta_k)y_c}) (B + 2r\theta(1 - \rho_{\pi(\eta_k)y_c}^2) \sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2)}{B^2 [B + 2r\theta(1 - \rho_{\pi(\eta_k)y_c}^2) \sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2]^2} \quad (\text{A8.29})$$

$$B \equiv \mu_k^2 \sigma_c^2 - 2\rho_{\pi(\eta_k)y_c} \mu_k \sigma_c \sigma_{k\pi} + \sigma_{k\pi}^2 + 2qr(1 - \rho_{\pi(k)y_c}^2) \sigma_c^2 \sigma_{k\pi}^2$$

となる。ただし、 $\rho_{\pi(\eta_k)y_c}$  は、 $\pi(\eta_k)$  と  $y_c$  の相関係数である。したがって、 $\mu_k > \frac{\sigma_{k\pi} \rho_{\pi(\eta_k)y_c}}{\sigma_c}$  の

ときに  $\frac{\partial \Omega}{\partial \sigma_{k\pi}} > 0$  となるが、これは補題 8.2 より、 $\beta_{\pi^\dagger}(\eta_k) > 0$  となることと同値である。

(証明終)

命題 8.4 の証明

(1)

$$\frac{\partial EU_{\dagger}^P(\eta_i)}{\partial \sigma_c} = \frac{r\sigma_c(1 - \rho_{\pi(\eta_i)y_c}^2)(\rho_{\pi(\eta_i)y_c} \mu_i \sigma_c - \sigma_{i\pi}) \sigma_{i\pi}^3}{\left(\mu_i^2 \sigma_c^2 - 2\rho_{\pi(\eta_i)y_c} \mu_i \sigma_c \sigma_{i\pi} + \sigma_{i\pi}^2 (1 + 2r\sigma_c^2(q + \theta)(1 - \rho_{\pi(\eta_i)y_c}^2))\right)^2} \quad (\text{A8.30})$$

$\rho_{\pi(\eta_i)y_c}$  は、 $\pi(\eta_i)$  と  $y_c$  の相関係数である。 $-\sigma_{i\pi} + \rho_{\pi(\eta_i)y_c} \mu_i \sigma_c > 0$  のとき、 $\frac{\partial EU_{\dagger}^P(\eta_i)}{\partial \sigma_c} > 0$  となる。

(2)

$$\frac{\partial EU_{\dagger}^P(\eta_1)}{\partial \sigma_{\mu_1}} = \frac{r(\rho_{cx}(\rho_{cx} - \rho_{1x})\sigma_x^2 - \rho_{c1}\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu c} + \sigma_{\mu c}^2)(\rho_{cx}(\rho_{cx} - \rho_{1x})\sigma_x^2\sigma_{\mu_1} + \rho_{c1}\rho_{1x}(-\rho_{cx} + \rho_x)\sigma_x^2\sigma_{\mu c} - (-1 + \rho_{c1}^2)\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu c}^2)}{Q^2} \quad (\text{A8.31})$$

$$\begin{aligned} Q \equiv & \sigma_{\mu_1}^2 + \sigma_x^2((\rho_{x1} - \rho_{xc})^2 + 2r(q + \theta)\rho_{xc}^2\sigma_{\mu_1}^2) \\ & - 2\rho_{c1}(1 + 2r(q + \theta)\rho_{x1}\rho_{xc}\sigma_x^2)\sigma_{\mu_1}\sigma_{\mu c} \\ & + (1 + 2r(q + \theta)(\rho_{x1}^2\sigma_x^2 + (1 - \rho_{c1}^2)\sigma_{\mu_1}^2))\sigma_{\mu c}^2 \end{aligned} \quad (\text{A8.32})$$

であるから、少なくとも

$$\begin{aligned}
& (\rho_{1x} - \rho_{xc})\rho_{xc}\sigma_x^2 + \rho_{c1}\sigma_{\mu 1}\sigma_{\mu c} - \sigma_{\mu c}^2 > 0 \\
& \rho_{xc}(-\rho_{1x} + \rho_{xc})\sigma_x^2\sigma_{\mu 1} + \rho_{c1}\rho_{1x}(\rho_{1x} - \rho_{xc})\sigma_x^2\sigma_{\mu c} + (1 - \rho_{c1}^2)\sigma_{\mu 1}\sigma_{\mu c}^2 > 0
\end{aligned} \tag{A8.33}$$

であるときに  $\frac{\partial EU_{\dagger}^P(\eta_t)}{\partial \sigma_{\mu 1}} > 0$  となる。  $\rho_{x1} > \rho_{xc} > 0$  かつ  $\rho_{1c} > 0$  としたとき、

$$\frac{\rho_{c1}\rho_{1x}\sigma_{\mu c}}{\rho_{xc}} > \sigma_{\mu 1} > \frac{\sigma_{\mu c}^2 - (\rho_{1x} - \rho_{xc})\rho_{xc}\sigma_x^2}{\sigma_{\mu c}\rho_{c1}} \tag{A8.34}$$

であればよい。

(証明終)

命題 8.5 の証明

追加開示する価値は、

$$EU_{\dagger}^P(\eta_t) - EU_{\dagger}^P(\eta_s) = \frac{X_{\eta_t - \eta_s} + Y_{\eta_t - \eta_s}}{Z_{\eta_t - \eta_s}} \tag{A8.35}$$

$$X_{\eta_t - \eta_s} \equiv \sigma_{s\pi}^2(\mu_t\sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])^2 - \sigma_{t\pi}^2(\mu_s\sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c])^2 \tag{A8.36}$$

$$\begin{aligned}
Y_{\eta_t - \eta_s} & \equiv 2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c](\mu_t\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] - \mu_s\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]) \\
& - \sigma_c^2(\mu_t^2\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] - \mu_s^2\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])
\end{aligned} \tag{A8.37}$$

$$Z_{\eta_t - \eta_s} \equiv \frac{r}{2}(A_s + 2rq(\sigma_{s\pi}^2\sigma_c^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]))(A_t + 2rq(\sigma_{t\pi}^2\sigma_c^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])) \tag{A8.38}$$

である。したがって、

$$X_{\eta_t - \eta_s} + Y_{\eta_t - \eta_s} \geq 0 \tag{A8.39}$$

となるであれば、プリンシパルは情報を追加開示した方がよい。少なくとも、  $X_{\eta_t - \eta_s} \geq 0$  か



つ $Y_{\eta_t-\eta_s} \geq 0$ 、すなわち

$$\sigma_{s\pi}^2(\mu_t\sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])^2 - \sigma_{t\pi}^2(\mu_s\sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c])^2 \geq 0 \quad (\text{A8.40})$$

$$\begin{aligned} & 2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c](\mu_t\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] - \mu_s\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]) \\ & - \sigma_c^2(\mu_t^2\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] - \mu_s^2\text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]) \geq 0 \end{aligned} \quad (\text{A8.41})$$

であれば、 $X_{\eta_t-\eta_s} + Y_{\eta_t-\eta_s} \geq 0$ となるから、

$$\frac{\sigma_{s\pi}^2}{\sigma_{t\pi}^2} \geq \frac{(\mu_s\sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c])^2}{(\mu_t\sigma_c^2 - \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c])^2} \text{ かつ} \quad (\text{A8.42})$$

$\mu_t\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] > \mu_s\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$ のとき

$$\frac{2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]}{\sigma_c^2} \geq \mu_t\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] + \mu_s\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c] \quad (\text{A8.43})$$

$\mu_t\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] < \mu_s\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$ のとき

$$\frac{2\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]}{\sigma_c^2} \leq \mu_t\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c] + \mu_s\text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]$$

となる場合である。

(証明終)

命題 8.6 の証明

$Z_{\eta_t-\eta_s} > 0$ であり、 $X_{\eta_t-\eta_s} + Y_{\eta_t-\eta_s}$ は、 $q$ および $\theta$ を含まないから、 $q$ および $\theta$ は、 $EU_{\dagger}^p(\eta_t) - EU_{\dagger}^p(\eta_s)$ の符号変化に影響を及ぼさない。したがって、業績指標を追加利用すべきか否かに $q$ および $\theta$ は影響しない。一方、

$$\frac{\partial Z_{\eta_t-\eta_s}}{\partial \theta} = \frac{\partial Z_{\eta_t-\eta_s}}{\partial q} = A_s(\sigma_{t\pi}^2\sigma_c^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_t), \tilde{y}_c]) + A_t(\sigma_{s\pi}^2\sigma_c^2 - \text{Cov}^2[\tilde{\pi}(\eta_s), \tilde{y}_c]) > 0 \quad (\text{A8.44})$$

であるから、

$X_{\eta_t - \eta_s} + Y_{\eta_t - \eta_s} > 0$  のとき、

$$\frac{\partial [EU_{\dagger}^P(\eta_t) - EU_{\dagger}^P(\eta_s)]}{\partial \theta} < 0, \quad \frac{\partial [EU_{\dagger}^P(\eta_t) - EU_{\dagger}^P(\eta_s)]}{\partial q} < 0$$

(A8.45)

であり、 $X_{\eta_t - \eta_s} + Y_{\eta_t - \eta_s} < 0$  のとき、

$$\frac{\partial [EU_{\dagger}^P(\eta_t) - EU_{\dagger}^P(\eta_s)]}{\partial \theta} > 0, \quad \frac{\partial [EU_{\dagger}^P(\eta_t) - EU_{\dagger}^P(\eta_s)]}{\partial q} > 0$$

である。

(証明終)

## Appendix 8B

第 5 節の数値解は、下記の計算結果に基づき導出している。

(1)  $\eta_{12}$  の場合

$\gamma_{i^*}(\eta_{12})$  (ただし  $i = \{1, 2\}$ ) は、

$$\begin{bmatrix} \gamma_{1^*}(\eta_{12}) \\ \gamma_{2^*}(\eta_{12}) \end{bmatrix} = D_{12}^{-1} \begin{bmatrix} (\rho_{1x}\sigma_{\mu 2} - \rho_{12}\rho_{2x}\sigma_{\mu 1})\sigma_{\mu 2}\sigma_x^2 \\ (\rho_{2x}\sigma_{\mu 1} - \rho_{12}\rho_{1x}\sigma_{\mu 2})\sigma_{\mu 1}\sigma_x^2 \end{bmatrix} \quad (\text{B8.1})$$

となる<sup>60</sup>。ただし、 $D_{12}$  は、分散共分散行列の行列式であり、

<sup>60</sup>  $\gamma_{i^*}(\eta_{12})$  は、重回帰分析の回帰係数であるから、

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \gamma_{1^*}(\eta_{12}) \\ \gamma_{2^*}(\eta_{12}) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_1] & \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Var}[\tilde{y}_2] \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \end{bmatrix} \\ &= D_{12}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_2] & -\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \\ -\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Var}[\tilde{y}_1] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \end{bmatrix} \\ &= D_{12}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_2]\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] - \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2]\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \\ -\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2]\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] + \text{Var}[\tilde{y}_1]\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \end{bmatrix} \\ &= D_{12}^{-1} \begin{bmatrix} (\rho_{2x}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu 2}^2)\rho_{1x}\sigma_x^2 - (\rho_{1x}\rho_{2x}\sigma_x^2 + \rho_{12}\sigma_{\mu 1}\sigma_{\mu 2})\rho_{2x}\sigma_x^2 \\ -(\rho_{1x}\rho_{2x}\sigma_x^2 + \rho_{12}\sigma_{\mu 1}\sigma_{\mu 2})\rho_{1x}\sigma_x^2 + (\rho_{1x}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu 1}^2)\rho_{2x}\sigma_x^2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_{12} &= \text{Var}[\hat{y}_1]\text{Var}[\hat{y}_2] - (\text{Cov}[\hat{y}_1, \hat{y}_2])^2 \\
&= (\rho_{1x}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu 1}^2)(\rho_{2x}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu 2}^2) - (\rho_{1x}\rho_{2x}\sigma_x^2 + \rho_{12}\sigma_{\mu 1}\sigma_{\mu 2})^2
\end{aligned} \tag{B8.2}$$

となる。したがって

$$(\rho_{1x}\sigma_{\mu 2} - \rho_{12}\rho_{2x}\sigma_{\mu 1})\sigma_{\mu 2}\sigma_x^2 = 0, \quad (\rho_{2x}\sigma_{\mu 1} - \rho_{12}\rho_{1x}\sigma_{\mu 2})\sigma_{\mu 1}\sigma_x^2 = 0 \tag{B8.3}$$

のとき、プリンシパルは長期業績尺度に業績指標を織り込まない。また、長期業績尺度の努力に対する感度および変動性は次の通りである<sup>61</sup>。

$$\mu_{12} = \gamma_{1*}(\eta_{12}) = D_{12}^{-1}(\rho_{ix}\sigma_{\mu c} - \rho_{ic}\rho_{cx}\sigma_{\mu i})\sigma_{\mu c}\sigma_x^2 \tag{B8.4}$$

$$\sigma_{12\pi}^2 = D_{12}^{-1}[\rho_{1x}^2\sigma_{\mu 2}^2 - 2\rho_{12}\rho_{1x}\rho_{2x}\sigma_{\mu 2}\sigma_{\mu 1} + \rho_{2x}^2\sigma_{\mu 1}^2]\sigma_x^4 \tag{B8.5}$$

$\eta_{12}$ のときには、 $y_1$ のみがエージェントにとって管理可能である。また、

$$\begin{aligned}
\text{Cov}[\hat{\pi}(\eta_2), \hat{y}_c] &= \text{E}\left[\left(\gamma_{1*}(\eta_{12})(\rho_{1x}\tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu 1}) + \gamma_{2*}(\eta_{12})(\rho_{2x}\tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu 2})\right)(\rho_{cx}\tilde{\varepsilon}_x + \tilde{\varepsilon}_{\mu c})\right] \\
&= \gamma_{1*}(\eta_{12})(\rho_{1x}\rho_{cx}\sigma_x^2 + \rho_{c1}\sigma_{\mu 1}\sigma_{\mu c}) + \gamma_{2*}(\eta_{12})(\rho_{2x}\rho_{cx}\sigma_x^2 + \rho_{c2}\sigma_{\mu 2}\sigma_{\mu c})
\end{aligned} \tag{B8.6}$$

である。

(2)  $\eta_{ic}$ の場合

$$\begin{bmatrix} \gamma_{i*}(\eta_{ic}) \\ \gamma_{c*}(\eta_{ic}) \end{bmatrix} = D_{ic}^{-1} \begin{bmatrix} (\rho_{ix}\sigma_{\mu c} - \rho_{ic}\rho_{cx}\sigma_{\mu i})\sigma_{\mu c}\sigma_x^2 \\ (\rho_{cx}\sigma_{\mu i} - \rho_{ic}\rho_{ix}\sigma_{\mu c})\sigma_{\mu i}\sigma_x^2 \end{bmatrix} \tag{B8.7}$$

---

61

$$\begin{aligned}
\sigma_{2\pi}^2 &= \text{Var}[\tilde{x}] - \underbrace{\left( \text{Var}[\tilde{x}] - [\text{Cov}[\tilde{x}, \hat{y}_1] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \hat{y}_2]] \begin{bmatrix} \text{Var}[\hat{y}_1] & \text{Cov}[\hat{y}_1, \hat{y}_2] \\ \text{Cov}[\hat{y}_1, \hat{y}_2] & \text{Var}[\hat{y}_2] \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{x}, \hat{y}_1] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \hat{y}_2] \end{bmatrix} \right)}_{\text{Var}[\tilde{x}|\hat{y}_1, \hat{y}_2]} \\
&= [\text{Cov}[\tilde{x}, \hat{y}_1] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \hat{y}_2]] \begin{bmatrix} \gamma_{1*}(\eta_2) \\ \gamma_{2*}(\eta_2) \end{bmatrix}
\end{aligned}$$

となる<sup>62</sup>。ただし、 $D_{ic}$ は、分散共分散行列の行列式であり、

$$\begin{aligned} D_{ic} &= \text{Var}[\tilde{y}_i]\text{Var}[\tilde{y}_c] - (\text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c])^2 \\ &= (\rho_{ix}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu i}^2)(\rho_{cx}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2) - (\rho_{ix}\rho_{cx}\sigma_x^2 + \rho_{ic}\sigma_{\mu i}\sigma_{\mu c})^2 \end{aligned} \quad (\text{B8.8})$$

となる。

また、長期業績尺度の努力に対する感度および変動性は次の通りである。

$$\mu_{1c} = \gamma_{1*}(\eta_{1c}) + \gamma_{c*}(\eta_{1c}) = D_{1c}^{-1}[\rho_{1x}\sigma_{\mu c}^2 - \rho_{1c}(\rho_{cx} + \rho_{1x})\sigma_{\mu c}\sigma_{\mu 1} + \rho_{cx}\sigma_{\mu 1}^2]\sigma_x^2 \quad (\text{B8.9})$$

$$\mu_{2c} = \gamma_{c*}(\eta_{2c}) = D_{2c}^{-1}(\rho_{cx}\sigma_{\mu 2} - \rho_{2c}\rho_{2x}\sigma_{\mu c})\sigma_{\mu 2}\sigma_x^2 \quad (\text{B8.10})$$

$$\sigma_{ic\pi}^2 = D_{ic}^{-1}[\rho_{ix}^2\sigma_{\mu c}^2 - 2\rho_{ic}\rho_{ix}\rho_{cx}\sigma_{\mu c}\sigma_{\mu i} + \rho_{cx}^2\sigma_{\mu i}^2]\sigma_x^4 \quad (\text{B8.11})$$

$\eta_{2c}$ のときには、 $y_c$ のみがエージェントにとって管理可能である。また、

$$\begin{aligned} \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_{ic}), \tilde{y}_c] &= \text{E}\left[\left(\gamma_{i*}(\eta_{ic})(\rho_{ix}\tilde{\epsilon}_x + \tilde{\epsilon}_{\mu i}) + \gamma_{c*}(\eta_{ic})(\rho_{cx}\tilde{\epsilon}_x + \tilde{\epsilon}_{\mu c})\right)(\rho_{cx}\tilde{\epsilon}_x + \tilde{\epsilon}_{\mu c})\right] \\ &= \gamma_{i*}(\eta_{ic})(\rho_{ix}\rho_{cx}\sigma_x^2 + \rho_{ci}\sigma_{\mu i}\sigma_{\mu c}) + \gamma_{c*}(\eta_{ic})(\rho_{cx}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2) \end{aligned} \quad (\text{B8.12})$$

となる。

### (3) $\eta_{12c}$ の場合

<sup>62</sup>  $\gamma_{1*}(\eta_{2l})$ および $\gamma_{2*}(\eta_{2l})$ は、重回帰分析の回帰係数であるから、

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \gamma_{i*}(\eta_{ic}) \\ \gamma_{c*}(\eta_{ic}) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_i] & \text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c] & \text{Var}[\tilde{y}_c] \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_i] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c] \end{bmatrix} \\ &= D_{2l}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_c] & -\text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c] \\ -\text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c] & \text{Var}[\tilde{y}_i] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_i] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c] \end{bmatrix} \\ &= D_{2l}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_c]\text{cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_i] - \text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c] \\ -\text{Cov}[\tilde{y}_i, \tilde{y}_c]\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_i] + \text{Var}[\tilde{y}_i]\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c] \end{bmatrix} \\ &= D_{2l}^{-1} \begin{bmatrix} (\rho_{cx}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2)\rho_{ix}\sigma_x^2 - (\rho_{ix}\rho_{cx}\sigma_x^2 + \rho_{ci}\sigma_{\mu i}\sigma_{\mu c})\rho_{cx}\sigma_x^2 \\ -(\rho_{1x}\rho_{2x}\sigma_x^2 + \rho_{12}\sigma_{\mu 1}\sigma_{\mu 2})\rho_{1x}\sigma_x^2 + (\rho_{1x}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu 1}^2)\rho_{2x}\sigma_x^2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

時点 2 においてプリンシパルが決める最適なウェイト  $\gamma_{1*}(\eta_{12c})$ ,  $\gamma_{2*}(\eta_{12c})$ ,  $\gamma_{c*}(\eta_{12c})$  は、

$$\begin{bmatrix} \gamma_{1*}(\eta_{12c}) \\ \gamma_{2*}(\eta_{12c}) \\ \gamma_{c*}(\eta_{12c}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_1] & \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Var}[\tilde{y}_2] & \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] & \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] & \text{Var}[\tilde{y}_c] \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c] \end{bmatrix} \quad (\text{B8.13})$$

である<sup>63</sup>。これを解くと、

$$\begin{aligned} \gamma_{1*}(\eta_{12c}) = D_{12c}^{-1} & \left[ (1 - \rho_{2c}^2) \rho_{x1} \sigma_{\mu 2} \sigma_{\mu c} \right. \\ & \left. + \sigma_{\mu 1} \left( (\rho_{12} \rho_{2c} - \rho_{1c}) \rho_{cx} \sigma_{\mu 2} + (\rho_{1c} \rho_{2c} - \rho_{12}) \rho_{2x} \sigma_{\mu c} \right) \right] \sigma_x^2 \sigma_{\mu 2} \sigma_{\mu c} \end{aligned} \quad (\text{B8.14})$$

$$\begin{aligned} \gamma_{2*}(\eta_{12c}) = D_{12c}^{-1} & \left[ (1 - \rho_{1c}^2) \rho_{2x} \sigma_{\mu 1} \sigma_{\mu c} \right. \\ & \left. + \sigma_{\mu 2} \left( (\rho_{12} \rho_{1c} - \rho_{2c}) \rho_{cx} \sigma_{\mu 1} + (\rho_{1c} \rho_{2c} - \rho_{12}) \rho_{x1} \sigma_{\mu c} \right) \right] \sigma_x^2 \sigma_{\mu 1} \sigma_{\mu c} \end{aligned} \quad (\text{B8.15})$$

$$\begin{aligned} \gamma_{c*}(\eta_{12c}) = D_{12c}^{-1} & \left[ (1 - \rho_{12}^2) \rho_{cx} \sigma_{\mu 1} \sigma_{\mu 2} \right. \\ & \left. + \sigma_{\mu c} \left( (\rho_{12} \rho_{1c} - \rho_{2c}) \rho_{2x} \sigma_{\mu 1} + (\rho_{12} \rho_{2c} - \rho_{1c}) \rho_{x1} \sigma_{\mu 2} \right) \right] \sigma_x^2 \sigma_{\mu 1} \sigma_{\mu 2} \end{aligned} \quad (\text{B8.16})$$

が成立する。ただし、 $D_{12c}$  は、分散共分散行列の行列式である。この係数がゼロでないことが、情報が意思決定に有用であるための条件である。また、

<sup>63</sup> ただし、

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_1] & \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Var}[\tilde{y}_2] & \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] & \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] & \text{Var}[\tilde{y}_c] \end{bmatrix}^{-1} \\ = D^{-1} & \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_2] \text{Var}[\tilde{y}_c] - (\text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c])^2 & -\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \text{Var}[\tilde{y}_c] + \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \\ -\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \text{Var}[\tilde{y}_c] + \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] & \text{Var}[\tilde{y}_1] \text{Var}[\tilde{y}_c] - (\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c])^2 \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] - \text{Var}[\tilde{y}_2] \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] & -\text{Var}[\tilde{y}_1] \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] + \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \end{bmatrix} \\ & \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] - \text{Var}[\tilde{y}_2] \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \\ -\text{Var}[\tilde{y}_1] \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] + \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \\ \text{Var}[\tilde{y}_1] \text{Var}[\tilde{y}_2] - (\text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2])^2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

である。

$$\mu_{12c} = \gamma_{1*}(\eta_{12c}) + \gamma_{c*}(\eta_{12c}) \quad (\text{B8.17})$$

$$\sigma_{12c\pi}^2 = [\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c]] \begin{bmatrix} \gamma_{1*}(\eta_{12c}) \\ \gamma_{2*}(\eta_{12c}) \\ \gamma_{3*}(\eta_{12c}) \end{bmatrix} \quad (\text{B8.18})$$

$$\begin{aligned} \text{Cov}[\tilde{\pi}(\eta_{12c}), \tilde{y}_c] &= \text{E}[(\tilde{\pi}(\eta_{12c}) - \text{E}[\tilde{\pi}(\eta_{12c})])(\tilde{y}_c - \text{E}[\tilde{y}_c])] \\ &= \gamma_{c*}(\eta_{12c})(\rho_{cx}^2\sigma_x^2 + \sigma_{\mu c}^2) + \sum_{j=1}^2 \gamma_{j*}(\eta_{12c})(\rho_{jx}\rho_{cx}\sigma_x^2 + \rho_{cj}\sigma_{\mu j}\sigma_{\mu c}) \end{aligned} \quad (\text{B8.19})$$

である<sup>64</sup>。

---

64

$\sigma_{12c\pi}^2$

$= \text{Var}[\tilde{x}]$

$$- \left( \text{Var}[\tilde{x}] - [\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c]] \begin{bmatrix} \text{Var}[\tilde{y}_1] & \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_2] & \text{Var}[\tilde{y}_2] & \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] \\ \text{Cov}[\tilde{y}_1, \tilde{y}_c] & \text{Cov}[\tilde{y}_2, \tilde{y}_c] & \text{Var}[\tilde{y}_c] \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \\ \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c] \end{bmatrix} \right)$$

$\text{Var}[\tilde{x}|\tilde{y}_1, \tilde{y}_2, \tilde{y}_c]$

$$= [\text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_1] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_2] \quad \text{Cov}[\tilde{x}, \tilde{y}_c]] \begin{bmatrix} \gamma_{1*}(\eta_{12c}) \\ \gamma_{2*}(\eta_{12c}) \\ \gamma_{3*}(\eta_{12c}) \end{bmatrix}$$

## 第9章 本研究の結論と今後の課題

### 第1節 本研究の要約

#### 1.1 本研究の目的と研究対象

本研究の目的は、インプット目標が組織コントロールに果たす役割を解明することを通じて、現実の組織活動の合理性の一端を説明することであった。本研究においては、エイジェントのインプット選択水準に関するエイジェンシー間の合意をインプット目標と定義している。そして本研究は、報酬契約の中にインプット目標を暗黙的に内蔵していると解釈できるコントロールシステムを「ベースシステム」、報酬契約の中に暗黙的に内蔵している水準と異なるインプット目標を明示的に提供するコントロールシステムを「拡張システム」と定義している。

さらに本研究の目的は、次の2つの課題としてより具体的に表すことができる。第1に、インプット目標を明示的に提供すべきであるのはいかなる状況であり、インプット目標を明示的に提供することでいかなるメカニズムで組織コントロールに資するのか、という総論的な課題である。第2に、拡張システムを用いたとき、当該組織の報酬契約と権限委譲はどのようなものであるべきか、という各論的な課題である。本研究の特徴は、インプット目標を契約に暗黙的に内蔵していると解せる既存のコントロール理論からインプット目標を契約に明示的に提供するコントロール理論へと心理的な要素を取り入れながら拡張しようとしていることにある。

本研究の動機には次のような背景がある。プリンシパルがエイジェントをいかにコントロールするか、すなわちエイジェントの行動（インプット）選択にいかに影響を与えるかという問題は、あらゆる組織にとって重要な課題である。情報の非対称性を前提としたとき、業績管理会計論においては、会計システムによって産出される業績（アウトプット）情報がコントロールに対して有用であるとされてきた（Lambert 2001）。特にアウトプット情報を報酬契約と結びつけることで、会計情報のコントロール機能が発揮される。

現実にはこれに加えて、プリンシパルが成果を得るために、エイジェントに対してインプットに関する目標を提示することも頻繁にみられる。しかし、これまで業績管理会計論においてインプット目標の意義は論じられてこなかった。この理由は、アウトプット情報がプリンシパルに検証可能であるのに対し、エイジェントによるインプットの選択はプリンシパルに検証不能である場合がほとんどであるからであろうと推察される。どのようなインプットを選択したのかがプリンシパルに検証不能であれば、提示したインプット目標が達成されたか否かも検証できない。そして、検証不能である情報をエイジェントの報酬や処遇と結びつけてもエイジェントの行動に影響を与えることはできないと考えられてきた。

それにもかかわらずかかる組織行動が散見されるのは、アウトプット情報のみならずイ

インプット目標の提示もコントロールのために有用であるからであろう。この推論の根拠として、例えば心理学の研究は、他人との合意に反した行動をとったとき、それが相手に観察できなくても人は心理的なコストを被ることを示している (Tangney et al. 1996)。そこで、業績管理会計論で展開されてきたコントロール理論に、心理的な要素を加味することで既存の議論の拡張を期待できる。

既存のコントロール理論の枠組みでも、インプット目標が完全に無視されていたとはいえない。エイジェンシー関係にある両者が合理的であれば、プリンシパルは、締結された報酬契約によってエイジェントが選択するインプットを予測可能である。そのためインプット目標を提示しなくても、プリンシパルがどのようなインプットを望んでいるかは報酬契約の中に暗黙的に内蔵されており、エイジェントがそれに従う行動を選択していると解釈することもできるからである。しかし現実には、プリンシパルがインプット目標を明示的に提供し、かつエイジェントが必ずしも提示されたインプット目標通りに行動しているわけではないように見える。また、同じインプット目標を提示しても、どのようなインプットを選択するかは、エイジェントによって異なっている場合もある。そのため、インプット目標を暗黙的に内蔵すると解釈されるコントロールシステムとインプット目標を明示的に提供するコントロールシステムは、異なる帰結をもたらすと推察される。ただし、後者においてもプリンシパルは、報酬契約および明示的に提供するインプット目標に応じてエイジェントが選択するインプットを予測可能であるから、暗黙的な内蔵が消失するわけではない。そこで、組織コントロールにおいてインプット目標を提示する意義、さらには組織コントロールにおける報酬契約とインプット目標の相互作用を検討する必要がある。

インプット目標が組織コントロールに果たす役割を解明することを通じて、現実の組織活動の合理性の一端を説明するという本研究の目的を果たすために、本研究は、エイジェントの個人的属性に着目した。個人の心理的特性によって、インプット目標の影響が異なると推察されるからである。個人的属性とは、エイジェントの個人を特徴づける性質（またはタイプ）である。会計学の中で数理モデルを分析する手法をとる研究において、これまで明示的にモデルに組み込まれてきた個人的属性としては、リスクに対する態度や能力を挙げることができる。これに加えて本研究では、例えば目標から乖離する行動を選択・実行することを、エイジェントが嫌悪する程度を「目標に対する態度」と名付けるとともに、その大きさを示すパラメーターを「執着度」と名付け、これをモデルに組み込んだ。さらにいくつかの個人的属性を数理モデルに組み込んで、組織コントロールに個人的属性が及ぼす影響を契約理論に依拠して考察した。

本研究は、以下の構成になっている。第 1 章において目的と問題の所在を明らかにし、用語の定義や論文全体の鳥瞰図を説明した。そして第 2 章において、本研究において契約理論に依拠した業績管理会計研究を行う理由を説明したのち、心理学や経済学等で展開されてきた先行研究も参考にして、本研究の分析モデルを基礎付け、本研究の相対的な意義を明らかにした。具体的に第 2 章では、会計学のみならず様々な分野の先行研究を整理し



ながら、契約理論に依拠するのはなぜか、組織コントロールにおけるアウトプット目標の役割ではなくインプット目標の役割に着目するのはなぜか、そして社会科学の既存の研究の中で本研究をどのように位置づけることができるのかを明らかにした。

第3章以降の分析は、本研究の具体的な2つの課題、すなわち第1にコントロールシステムにおけるインプット目標の意義に関する総論的な議論を展開するものか、第2に拡張システムを前提とする各論的な議論を展開するものかで区別される。第3章、第4章および第5章は、前者の総論的な議論に焦点を当てており、第6章、第7章および第8章は、拡張システムを前提としたときの報酬契約の性質、権限委譲のあり方、さらに業績評価尺度の設計などの各論的な議論に焦点を当てている。また、第4章および第6章は、第3章のモデルを前提にして議論しているのに対し、第5章、第7章および第8章は、第3章のモデルの発展になっている。分析の結果、次節に要約する結論を得た。

## 1.2 コントロールシステムにおけるインプット目標の意義

第3章、第4章および第5章では、コントロールシステムにおけるインプット目標の意義に関する総論的な議論として、インプット目標を明示的に提供すべきであるのはいかなる状況であり、インプット目標を明示的に提供することはいかなるメカニズムで組織コントロールに資するのかをエイジェントの個人的属性の観点から論じた。各章で得られた結論は以下の通りである。

第3章では、2者1期間シングルタスクのLENモデルに基づいて、拡張システムを利用した場合の均衡を導出した。そして、このときプリンシパルにとって最適なインプット目標は、エイジェントが選択する努力水準から上方に乖離する（インプット目標>インプット選択）こと、かつそれによってエイジェントに生じたストレスをプリンシパルが補償しなければ契約が成立しないことを示した。一方で、明示的なインプット目標を提供しない場合にはかかるストレスは生じない。しかし、そのストレスを補償してもなお、インプット目標を利用した方がプリンシパルの期待効用は高まることを示した。これは、拡張システムを利用することで生じるリスクプレミアムの支払額の節約額が、インプット目標から乖離するストレスを補償するコストを上回ることに起因する。本章の結論は、現実の組織において、インプット目標を明示的に提供する組織が存在していることの一つの説明になっている。

また、第3章は、本研究のモデルが、伝統的な契約理論において考慮されてきたモデルの拡張であることを明確にした。具体的に、ベースシステムにおける最適解は、拡張システムにおける（最適とは限らない）解として複製できることから、ベースシステムが拡張システムの特解として包含されることを示した。拡張システムにおいて、プリンシパルがベースシステムにおける最適な報酬契約と暗黙的なインプット目標と一致するインプット目標を提示すれば、そのもとでのエイジェントの行動選択とその経済的帰結がベースシステムにおける均衡と一致する。

第4章では、第3章で得られた均衡解に基づいて、執着度とインセンティブ係数が代替的に作用し、かつエージェントのインプット目標に対する執着度が高いほどプリンシパルにとって望ましいことを示した。また、固定給と業績連動給の期待額に関して、固定給は執着度に対して単調増加するのに対して、業績連動給の期待額は凹関数となる。業績連動給の期待額が凹関数となるのは、インセンティブ係数が低下する影響よりも選択される努力が大きくなる影響の方が強まる領域があるからである。しかし、期待報酬額に占める業績連動給の期待額の割合は、執着度に対して単調減少する。さらに、複数の個人的属性の限界代替性も詳細に分析し、その複合的な作用を解明した。

第5章では、第3章のモデルを発展させ、プリンシパルが目標設定コストを負担する状況を考えている。本研究において、拡張システムを用いる際に、プリンシパルは提示したインプット目標と実際の努力が乖離したときに生じたエージェントの心理的コストを報酬を通じて負担すると仮定している。第5章ではそれだけではなく、目標設定コストを追加的に考慮している。インプット目標として、マニュアルやガイドラインを遵守するための具体的な方策を示すために、プリンシパルが新たに情報を収集したり経験を積むためのコストを負担しなければならない場合がある。かかる状況として例えば、専門性が高い業務やプリンシパルに経験がない業務にエージェントに従事させる場合、または組織内で高いコンプライアンスを求められている場合が想定されよう。ここでは、エージェントがプリンシパルの提示するインプット目標と一致する努力を投じたりインプット目標よりも大きな努力を投じたりする場合があること、そして拡張システムを利用するよりもベースシステムを利用した方が望ましい場合が存在することを示した。このことは、全ての組織が必ずしも明示的にインプット目標を提供しているわけではないことの一つの説明になっている。ただし、目標設定コスト係数が閾値以下であれば、第3章および第4章で得られた結論は維持される。

### 1.3 拡張システムを前提とする個別の議論への示唆

第6章、第7章および第8章では、拡張システムにおける個別の議論として、拡張システムを用いたとき、当該組織の報酬契約と権限委譲はどのようなものであるべきかを論じた。各章で得られた結論は以下の通りである。

第6章では、第3章のモデルを前提として、固定給契約がインセンティブ契約より望ましい状況がありうるかを明らかにした。本研究のモデルでは、拡張システムを利用するときには、固定給契約のもとでもエージェントが正の努力を投じうる。このことに着目し、既存の理論ではインセンティブ契約を締結した方がプリンシパルの効用が高いとされているにもかかわらず、なぜ現実には固定給契約を採用する企業が淘汰されないのかを説明するための手掛かりを示した。具体的に第6章では、競合同士のエージェントの個人的属性の差異に着目すれば、固定給契約がインセンティブ契約より望ましい状況が生じうることを明らかにした。ここから、固定給契約を採用している企業が淘汰されない現実の状況を、

固定給契約がインセンティブ契約に対して相対的な優位性を持つ場合があることから説明できる可能性が示唆されよう。

第 7 章では、第 3 章のモデルを発展させ、インプット目標の決定権をプリンシパルが留保するよりもエイジェントに委譲する方が望ましくなる条件をエイジェントの個人的属性と目標決定のタイミングの観点から論じた。目標決定のタイミングを論じるとは、目標決定権をエイジェントに委譲したとき、目標決定が報酬契約締結の前と後のいずれで行われるのがプリンシパルにとって望ましいのかを検討することである。第 7 章では、インプット目標の決定権をプリンシパルが留保する場合をトップダウンレジーム、インプット目標決定権をエイジェントに委譲し、契約締結後にエイジェントが目標を決定する場合をボトムアップレジーム、契約締結前にエイジェントが目標を決定する場合を事前申告レジームと名付けている。そして、様々な組織設計が柔軟に選択される現実の状況をエイジェントの個人的属性とエイジェントの業務適性の観点から説明可能であることを示した。また、この観点から説明するとき、ボトムアップレジームが機能するための条件は、トップダウンレジームが機能する条件よりも制約が強いことを明らかにした。ただし、事前申告レジームを考慮することで、エイジェントに目標決定権を委譲することが最適である領域が拡大する。これが、事前申告レジームを考慮する価値である。

第 8 章では、第 3 章のモデルを発展させ、多元的業績評価の議論に展開した。特に、多様な業績指標を統合した長期業績尺度を業績評価に利用する際に、既存の指標に加えていかなる指標を業績尺度に追加利用するかを論じた。この議論は、用いる業績指標の特性（長期成果との関連性や精度）に依存すると推察されるが、第 8 章では、業績指標の特性に加えて、エイジェントの個人的属性が及ぼす影響とその相互作用を明らかにした。例えば、最終成果との関連性や精度が相対的に高い業績指標よりも低い業績指標を追加的に用いた方が、プリンシパルの期待効用が高まる場合も存在することを示した。これは、精度が高い情報を追加利用すれば、プリンシパルの期待成果が大きく改訂されることになるからである。エイジェントがリスク回避的であるもとでは、これはエイジェントの努力に対するインセンティブを弱め、リスクプレミアムが大きくなることにもつながる。したがって、精度の高い指標を利用することによって必ずしもプリンシパルの期待効用が高まるとはいえない場合がある。さらに、能力や執着度のような個人的属性の高低は、長期業績尺度に追加的な業績指標を織り込むか否かの決定に対しては無差別であることを明らかにした。むしろ、個人的属性は、業績指標を追加利用することで生じるプリンシパルの期待効用の変動の絶対値に影響する。また、第 3 章および第 4 章で得られた結論は、多元的業績評価のもとでも成立することを示した。

## 第 2 節 本研究からの提言

本研究の分析結果から、以下の 3 点を提案することができる。

## 2.1 拡張システムの意義

本研究の分析結果は、報酬契約の中に暗黙的に内蔵している水準と異なるインプット目標を明示的に提供することでプリンシパルの期待効用を高めるため、拡張システムが組織コントロールの観点から望ましい場合があることを示している。これは、現実の組織で行っているコントロールに一定の合理性が認められることを示している。また、本研究で導入した拡張システムは、解析的にも既存のコントロール理論であるベースシステムを包摂するシステムになっていることから、拡張システムを考慮することで、既存の理論では説明できなかった現実の状況も理論的に説明することが可能になっているといえる。

さらに、エイジェントが合理的であれば、拡張システムのもとではインプット目標から乖離する心理的コストをプリンシパルが補償しない限り IR 条件が満たされない。つまり、拡張システムを用いることで、プリンシパルに追加的なコストが生じる。したがって本研究は、かかるコストを負担してもなお、プリンシパルにとってインプット目標を明示的に提供することが望ましい場合があることを主張している。このことは、現実の人事査定実務において心理面も評価していることに照らすと、プリンシパルがエイジェントとの面談などを通じて一定のコストを負担して拡張システムを実践しているのとらえることもできる。

本研究は、全ての組織が拡張システムを用いるべきであることを主張するものではない。例えば、マニュアルやガイドラインを作成するコスト、すなわちインプット目標を作成するコストを考慮したときには、拡張システムよりもベースシステムを用いた方が良い場合も生じるからである。また、エイジェントの能力の差異によって、拡張システムを採用する組織よりもベースシステムを採用する組織の方が相対的に高い業績をあげることもあり得るからである。

本研究で仮定したインプット目標は、抽象性の高い概念である。そのためインプット目標の意義に関する本研究の結論は、例えばサービス業における営業や顧客対応、製造業における生産や工程管理、ならびにコンプライアンスやセルフマネジメントなど多様な具体的組織活動の効率性を高めるために応用していくことが可能である。

## 2.2 個人的属性に基づく議論の応用可能性

本研究の分析結果は、個人的属性を導入した行動契約理論に依拠したモデルを考慮することで、現実の様々な組織の報酬契約のあり方や目標決定権の所在などの組織設計に関する問題を論じるために新たな視点を提供できることを示している。

プリンシパルの期待効用を最大化させるには、報酬契約に関して、執着度が高まるほどインセンティブ係数を低くして、固定給を増加させなければならない。これは、人事査定が、業績評価にどのように結び付けられるべきであるのか、その理論的な基礎を提供していると解釈することもできる。そして、期待報酬額に占める期待業績連動給の割合も執着

度に対して低下させなければならない。これは、役員や管理職の業績に対する報酬ウェイトを個人的属性に応じて調整することも検討されるべきであることを示唆している。

また、理論的にはインセンティブ契約を締結した方がプリンシパルの効用は高まることが明らかであるにもかかわらず、現実には固定給契約を維持しながら相対的に高いパフォーマンスをあげている企業も存在している。本研究は、固定給契約を採用する場合よりインセンティブ契約を採用する場合の方がプリンシパルの期待効用が高まる状況があることを個人的属性の観点からも説明可能であることを示した。すなわち、例えば固定給を採用する日本企業がインセンティブ契約を採用する欧米企業より高いパフォーマンスをあげることがある状況を日本人と欧米人の執着度の差異からも説明できる可能性が示される。

さらに、トップダウンか分権化か、分権化した場合にエイジェントが契約締結前に目標を提示するのか、それとも契約締結後に目標を提示するのか様々な組織設計が柔軟に選択される状況もエイジェントの個人的属性とエイジェントの業務適性の観点から説明可能である。

これらの結論を実証研究やケーススタディに応用することも可能であろう。第2章でサーベイした実証研究は、執着度が文化人類学的な要因によって異なりうることを示唆していた。また、心理学における実証研究は、心理的コストである罪悪感や羞恥心の喚起因子が欧米人よりも日本人の方が高い可能性があることを示唆している。そのため、隣接分野の手法を参考にできる。そして例えば、業界平均よりもインセンティブ係数が有意に低い企業があったとき、その要因として、エイジェントの執着度が高いという仮説やエイジェントの能力が低いという仮説を検証できるかもしれない。個人的属性を組織の外部から直接観察することは、現実には困難であるかもしれないが、報酬契約の特性とプリンシパルの利得の関係を観察すれば、組織構成員の個人的属性を組織の外部者の立場からも推測できるであろう。これを手掛かりにしてさらに具体的なケーススタディへと展開していくことも期待される。

### 2.3 多元的業績指標の導入の是非と個人的属性の関連性

本研究の分析結果は、個人的属性が、コントロールシステムや権限移譲の選択の決定要因になりうるのに対し、所与のコントロールシステムに対してどのような業績指標を用いるべきかを決定する要因にならないことを示している。

そのままでは契約に利用できないソフト指標を期待成果の予測に用い、その予測値（長期業績尺度）を契約に組み込むことは、エイジェントのコントロール目的に資するときと資さないときがある。しかし、能力や執着度のような個人的属性の高低は、長期業績尺度に追加的な業績指標を織り込むか否かの決定に対しては無差別である。業績指標を追加利用することでプリンシパルの期待効用が増減するが、個人的属性は、その変動の絶対値に影響している。例えば、業績指標を追加利用することでプリンシパルの期待効用が改善する場合、能力が低いか執着度が高いときには、プリンシパルの期待効用の改善幅は小さく

なる。

これは、個人的属性が、プリンシパルのインセンティブ係数に影響することから説明できる。能力が低いか、執着度が高いと、ハード指標と長期業績尺度のいずれのインセンティブ係数も低下する。そのため、業績指標を追加利用し、期待成果の改訂が起きたとしても、支払うリスクプレミアムは相対的に小さくなり、その影響を緩和することができる。

したがって、個人的属性は、長期業績尺度に追加的な業績指標を織り込むか否かの決定に対しては無差別であるものの、追加的な業績指標を織り込んだときのその影響の程度を考慮するために重要であるといえる。

### 第3節 本研究の限界と今後の展望

#### 3.1 本研究の限界

最後に、本研究の限界と今後の展望を説明する。本研究の限界として、具体的に次の5点を指摘することができる。すなわち、

- (1) インプット目標から乖離するコストは、上下対称とは限らない。
- (2) 個人的属性のパラメーターは実際には検証不能である可能性がある。
- (3) 外発的動機付けのみに着目しており、内発的動機付けを無視している。
- (4) 株主と経営者の間で生じるエイジェンシー問題を考慮していない。
- (5) 民間営利組織のみを前提として議論している。
- (6) 本研究の結果を直接的に検証することができていない。

今後の研究では、これらを解決し、発展させていかなければならない。そこで、次節では現状考えられうる展望を示す。

#### 3.2 今後の展望

##### 3.2.1 インプット目標からの乖離コストの非対称性の考慮

本研究では、インプット目標から乖離したときに、上方への乖離と下方への乖離が対称的にコストを生じさせると仮定していた。しかし、業務内容によっては、特定の努力投入を「達成」するようインプット目標を提供したりすることもある。そのような場合には、コストの発生は対称的とは言えないかもしれない。

コストの発生非対称性は、予算管理や目標管理の研究において、Loeb and Magat (1979)をはじめとして古くから取り組まれてきた。あるいは、財務会計上の保守主義の議論とも関連するかもしれない。したがって、これらの研究を参考にしながらモデルを構築していくことは十分可能であろう。

##### 3.2.2 個人的属性の検証不能性の考慮

本研究では、一貫して何らかの心理学的な手法によって、執着度や目標の整合度を測定

可能であると仮定してきた。しかし、例えば質問票調査を行って、これを測定しようとしても、エイジェントが虚偽の申告をすることもありえる。その場合は、真実報告の動機づけを行わなければならないであろう。そして、真実報告の動機づけのためのコストと虚偽申告のコストのトレードオフによってその是非を判断しなければならない。これらの研究は、Wakabayashi (2015) でその一部が既に着手されている。

### 3.2.3 内発的な動機との関係性の説明

本研究では、エイジェントの業務努力が外発的に動機づけられるという前提で議論してきた。しかし、Deci (1975) は、金銭報酬などの外発的動機付けによって、内発的動機が減退する(クラウドイングアウト)の可能性を実証的に示している。また、Benabou and Tirole (2006) や Sliwka (2007) によって、経済学の観点からクラウドイングアウトのメカニズムが数理モデルに基づいて研究されている。

人間の動機に外発的なものと内発的なものが存在するとすれば、インプット目標がクラウドイングアウトに及ぼす影響は、興味深いテーマとなる。本研究のモデルと Sliwka (2007) のモデルを組み合わせることによって、モデルを構築していくことは十分可能であろう。

### 3.2.4 株主と経営者の間のエイジェンシー問題の緩和

本研究は、プリンシパルが組織内の上司であり、エイジェントが部下であるという業績管理会計の視点から議論を展開しているが、エイジェンシー問題は株主と経営者の間でも起こり得る。株主と経営者の間のエイジェンシー問題を緩和するためには本研究の第 7 章および第 8 章を発展させることが考えられる。

例えば、株主が経営者に対して具体的なインプット目標を提示することは考えにくい、経営者が策定する中期経営計画などがこれに相当するかもしれない。株主は株主総会において意見を述べることができるが、これは第 7 章で論じた設定に近い。また、経営者には株式やストック・オプションなど長期インセンティブが付与されるケースが多いが、これは、第 8 章で検討した業績尺度や報酬体系に似ている。したがって、本研究を株主と経営者の間のエイジェンシー問題に関する議論へ展開することは十分可能であろう。

### 3.2.5 政府非営利組織への展開

本研究は、民間営利組織を前提として、組織コントロールにおけるインプット目標の意義を分析している。しかし、組織を効率的にコントロールすることは組織目的に関わらず重要な問題である。政府は、組織活動を現金主義に基づく支出予算に準拠させることを求められることが多い。ここで例えば予算をインプット目標、予算執行をインプット選択とみなせば、政府に対しても、拡張システムに基づく議論が実践されていると解することもできる。ただし政府においては伝統的に、報酬を業績と連動させることは、ほとんど行われてこなかった。しかし昨今、発生主義に基づく業績評価指標の開発が進展している (Benito

et al. 2007; 大塚 2012)。そこで、政府の制度的な特徴を織り込んだもとの、予算執行情報と業績情報の両者を政府活動のコントロールに役立てる可能性が期待される。かかる観点からの研究は、Wakabayashi (2017) でその一部が既に着手されている。

### 3.2.6 実験研究やアーカイバル研究への展開

本研究は、心理学や経営学における実証研究の結果を敷衍してモデルを構築した。しかし、本研究で仮定した、例えば執着度のようなパラメーターやインプット目標に反するコストがどの程度生じるか、あるいはインプット目標を明示的に提供することの是非、などを実証したわけではない。今後、実験研究やアーカイバル研究を通じて、これらを実証していく必要がある。

研究の方向性として、例えば、プリンシパルとなった被験者がどのような契約やインプット目標を提示するか、またエイジェントとなった被験者がどのような行動をとるかについて、実験を通じて明らかにすることあるいは質問票調査によって直接的に定量化することが考えられる。また、企業の業績と報酬契約の体系に関するアーカイバルデータから、「インプライド (implied) 執着度」を推定することも可能であるかもしれない。本研究の学際性に鑑みれば、多様な研究分野や研究手法を専門とする研究者間でネットワークを構築しながら、展開していくことが重要になるであろう。



## 参考文献

### 英文

- Akerlof, G. A., and R. E. Kranton. 2005. Identity and the economics of organizations. *The Journal of Economic Perspectives* 19 (1): 9-32.
- Akerlof, G. A., and R. E. Kranton. 2000. Economics and identity. *The Quarterly Journal of Economics* 115 (3): 715-53.
- Anthony, R. N. 1965. *Planning and control system; A framework for analysis*. Boston: Division of Business Administration: Harvard University.
- Anthony, R. N., and V. Govindarajan. 2007. *Management control systems*. 12th ed. New York: McGraw Hill.
- Baiman, S. 1990. Agency research in managerial accounting: A second look. *Accounting Organizations and Society* 15 (4): 341-71.
- Baiman, S. 1982. Agency research in managerial accounting: A survey. *Journal of Accounting Literature* 1: 154-213.
- Baiman, S., and J. H. Evans III. 1983. Pre-decision information and participative management control systems. *Journal of Accounting Research* 21 (3): 371-95.
- Baumeister, R. F., A. M. Stillwell, and T. F. Heatherton. 1994. Guilt: An interpersonal approach. *Psychological Bulletin* 115 (2): 243-67.
- Benabou, R., and J. Tirole. 2003. Intrinsic and extrinsic motivation. *Review of Economic Studies* 70 (3): 489-520.
- Benabou, R., and J. Tirole. 2006. Incentives and prosocial behavior. *American Economic Review* 96 (5): 1652-78.
- Benedict, R. 1946. *The chrysanthemum and the sword*. Boston: Houghton Mifflin. 長谷川松治訳. 1967. 『定訳 菊と刀—日本文化の型』社会思想社.
- Benito, B., I. Brusca, and V. Montensions. 2007. The harmonization of government financial information systems: The role of the IPSASs. *International Review of Administrative Sciences* 73 (2): 293-317.
- Beyer, R. 1963. *Profitability accounting for planning and control*. The Ronald Press.
- Boivie, S., D. Lange, M. L. McDonald, and J. D. Westphal. 2011. Me or we: The effects of CEO organizational identification on agency costs. *Academy of Management Journal* 54 (3): 551-76.
- Bolton, P., and M. Dewatripon. 2005. *Contract theory*. Cambridge: The MIT Press.
- Bonner, S. E. 2007. *Judgment and decision making in accounting*. New Jersey: US: Prentice Hall. 田口聡志訳. 2015. 『心理会計学—会計における判断と意思決定—』中央経済社
- Bruggen, A., and F. Moers. 2007. The role of financial incentives and social incentives in multi-task

- settings. *Journal of Management Accounting Research* 19: 25-50.
- Christensen, P. O., and G. A. Feltham. 2003. *Economics and accounting; volume 1*. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Deci, E. L. 1975. *Intrinsic motivation, perspectives in social psychology*. Plenum Press. 石田梅男・安藤延男訳. 1980. 『内発的動機づけ : 実験社会心理学的アプローチ』誠信書房.
- Edelmann, R. J. 1985. Social embarrassment: An analysis of the process. *Journal of Social and Personal Relationships* 2 : 195-213.
- Fehr, E., G. Kirchsteiger, and A. Riedl. 1993. Does fairness prevent market clearing? *Quarterly Journal of Economics* 108 (2): 467-93.
- Ferguson, T. J., and H. Stegge. 1995. Emotion states and traits in children: The case of guilt and shame. In *Self-conscious emotions: The psychology of shame, guilt, embarrassment, and pride.*, eds. J. P. Tangney, K. W. Fischer, 174-197. New York: Guilford Press.
- Fischer, P., and S. Huddart. 2008. Optimal contracting with endogenous social norms. *American Economic Review* 98 (4): 1459-75.
- Gneezy, U., and J. A. List. 2006. Putting behavioral economics to work: Testing for gift exchange in labor markets using field experiments. *Econometrica* 74 (5): 1365-84.
- Grossman, S. J., and O. D. Hart. 1983. An analysis of the principal-agent problem. *Econometrica* 51 (1): 7-46.
- Harder, D. W., L. Cutler and L. Rockart. 1992. Assessment of shame and guilt and their relationships to psychopathology. *Journal of Personality Assessment* 59 (3): 584-605.
- Harder, D. W., and A. Zalma. 1990. Two promising shame and guilt scales: A construct validity consumption. *Journal of Personality Assessment* 55 (3/4): 729-45.
- Heinle, M. S., and C. Hofmann. 2011. Soft Information and the stewardship value of accounting disclosure. *OR Spectrum* 33: 333-358.
- Heinle, M. S., C. Hofmann, and A. H. Kunz. 2012. Identity, incentive, and the value of information. *The Accounting Review* 87 (4): 1309-34.
- Holmstrom, B. 1979. Moral hazard and observability. *Bell Journal of Economics* 10 (1): 74-91.
- Holmstrom, B., and P. Milgrom. 1987. Aggregation and linearity in the provision of intertemporal incentives. *Econometrica* 55 (2): 303-28.
- Indjejikian, R. J. 1999. Performance evaluation and compensation research: An agency perspective. *Accounting Horizons* 13 (2): 147-57.
- Itoh, H. 2004. Moral hazard and other-regarding preference. *Japanese Economic Review* 55: 18-45.
- Izard, C. E. 1977. *Human emotions*. New York: Plenum Press.
- Jensen, M. 2003. Paying people to lie: the truth about the budgeting process. *European Financial Management* 9 (3): 379-406.
- Jensen, M., and W. Meckling. 1976. Theory of the firm: Managerial behavior, agency cost and

- ownership structure. *Journal of Financial Economics* 3: 306-60.
- Jensen, M., and W. H. Meckling. 1995. Specific and general knowledge, and organizational structure. *Journal of Applied Corporate Finance* 8 (2): 4-18.
- Johnson, R. C., G. P. Danko, Y. H. Huang, and J. Y. Park. 1987. Guilt, shame, and adjustment in three cultures. *Personality and Individual Differences* 8 (3): 357-64.
- Kandori, M. 1992. Social norms and community enforcement. *Review of Economic Studies* 59: 63-80.
- Kaplow, L., and S. S. Shavell. 1994. Optimal law enforcement with self-reporting of behavior. *Journal of Political Economy* 102 (3): 583-606.
- Keltner, D., and B. N. Buswell. 1996. Evidence for the distinctness of embarrassment, shame, and guilt: A study of recalled antecedents and facial expressions of emotions. *Cognition and Emotion* 10 (2): 155-71.
- Klass, E. T. 1987. Situational approach to assessment of guilt: Development and validation of a self-report measure. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment* 3: 35-48.
- Koszegi, B. 2014. Behavioral Contract Theory. *Journal of Economic Literature* 52: 1075-1118.
- Laffont, J., and J. Tirole. 1993. *A theory of incentives in procurement and regulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lambert, R. A. 2006. Agency theory and management accounting. In *Handbook of management accounting research, Volume 1.*, ed. Chapman, C. S., A. G. Hopwood and M. D. Shields, 247-268. Amsterdam: Elsevier.
- Lambert, R. A. 2001. Contracting theory and accounting. *Journal of Accounting and Economics* 32 : 3-87.
- Lewis, H. B. 1971. *Shame and guilt in neurosis*. New York: International Universities Press.
- Loeb, M., and W. A. Magat. 1978. Soviet success indicators and the evaluation of divisional management. *Journal of Accounting Research* 16 (1): 103-21.
- Lowenstein, G. 2007. *Exotic preferences: Behavioral economics and human motivation*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Mckinsey, J. O. 1922. *Budgetary Control*. New York: The Ronald Press Company.
- Magee, R. P. 2001. Discussion of 'contracting theory and accounting'. *Journal of Accounting and Economics* 32: 89-96.
- Maslow, A. H. 1970. *Motivation and personality*. 2nd ed. New York: Harper & Row.
- Miller, R. S., and J. P. Tangney. 1994. Differentiating embarrassment and shame. *Journal of Social and Clinical Psychology* 13: 273-87.
- Mirrlees, J. A. 1999. The theory of moral hazard and unobservable behavior: Part I. *The Review of Economic Studies* 66 (1): 175-208.
- Mirrlees, J. A. 1971. An exploration in the theory of optimum income. *The Review of Economic*

- Studies* 38 (2): 175-208.
- Myerson, R. 1982. Optimal coordination mechanisms in generalized principal-agent problems. *Journal of Mathematical Economics* 10: 67-81.
- Myerson, R. 1979. Incentive-compatibility and the bargaining problem. *Econometrica* 47 (1): 61-73.
- Okuno, M. 1989. On labor incentives and work norm in Japanese firms. *Journal of the Japanese and International Economies* 3 (4): 367-84.
- Prendergast, C. 1999. The provision of incentives in firms. *Journal of Economic Literature* 37 (1): 7-63.
- Rabin, M. 2002. A perspective on psychology and economics. *European Economic Review* 46: 657-85.
- Rogerson, W. P. 1985. The first-order approach to principal-agent problems. *Econometrica* 53: 1357-67.
- Ross, S. 1973. The economic theory of agency: The principal's problem. *American Economic Review* 63 (2): 134-9.
- Rusch, C. D. 2004. Cross-cultural variability of the semantic domain of emotion terms: An examination of English shame and embarrassment with Japanese hazukashii. *Cross-Cultural Research* 38 (3): 236-48.
- Sen, A. 2002. *Rationality and freedom*. Cambridge: The Harvard University Press.
- Sliwka, D. 2007. Trust as a signal of social norm and the hidden costs of incentive schemes. *American Economic Review* 97 (3): 999-1012.
- Schweitzer, M. E., L. Ordóñez, and B. Douma. 2004. Goal Setting as a Motivator of Unethical Behavior. *The Academy of Management Journal*, 47(3): 422-432.
- Spence, M. 1973. Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics* 87 (3): 355-74.
- Stevens, D. E., and A. Thevaranjan. 2010. A moral solution to the moral hazard problem. *Accounting, Organizations and Society* 35 (1): 125-39.
- Tangney, J. P. 1990. Assessing individual differences in proneness to shame and guilt: Development of the self-conscious affect and attribution inventory. *Journal of Personality and Social Psychology* 59 : 102-11.
- Tangney, J. P., R. S. Miller, L. Flicker, and D. H. Barlow. 1996. Are shame, guilt, and embarrassment distinct emotions? *Journal of Personality and Social Psychology* 70: 1256-69.
- Tangney, J. P., P. E. Wagner, and R. Gramzow. 1989. *The test of self-conscious affect (TOSCA)*. VA: George Mason University: Fairfax.
- Wakabayashi, T. 2015. Unverifiable identity and incentive contracts. *SSRN*.
- Wakabayashi, T. 2017. The combined roles of government budgeting, performance evaluation, and account auditing. *SSRN*.
- Wallbott, H. G., and K. R. Sherer. 1995. Cultural determinants in experiencing shame and guilt. In

*Self-conscious emotions: The psychology of shame, guilt, embarrassment, and pride.*, eds. J. P. Tangney, K. W. Fischer, 465-487. New York: Guilford Press.

Wicker, F. M., G. C. Payne, and R. D. Morgan. 1983. Participant descriptions of guilt and shame. *Motivation and Emotion* 7 : 25-39.

和文

浅田孝幸. 1987. 『業績管理会計の研究: 情報経済学的アプローチからみた管理会計』白桃書房.

有光興記. 2007. 「罪悪感と羞恥心」鈴木直人編著『感情心理学』朝倉書店: 172-193 所収.

有光興記. 2002a. 「恥と罪悪感」『教育と医学』50: 72-79.

有光興記. 2002b. 「日本人青年の罪悪感喚起状況の構造」『心理学研究』73 (2): 148-156.

伊丹敬之. 1986. 『マネジメント・コントロールの理論』岩波書店.

伊藤秀史. 2015. 「行動契約理論」清水和己・磯辺剛彦編著『社会関係資本の機能と創出 効率的な組織と社会』勁草書房: 3-28 所収.

伊藤秀史. 2007. 「契約理論: ミクロ経済学第3の理論への道程」『経済学史研究』49 (2): 52-62.

伊藤秀史. 2004. 「インセンティブ設計と社会的選好」岩田規久男・岩本康志・本多佑三・松井彰彦編『現代経済学の潮流 2004』東洋経済新報社: 29-52 所収.

伊藤秀史. 2003. 『契約の経済理論』有斐閣.

江夏幾多郎. 2014. 『人事評価の「曖昧」と「納得」』NHK 出版新書.

遠藤公嗣. 1999. 『日本の人事査定』ミネルヴァ書房.

大塚宗春. 2012. 「新たな会計研究領域の誕生」大塚宗春・黒川行治編著『政府と非営利組織の会計』中央経済社: 1-15 所収.

岡田章. 2011. 『新版 ゲーム理論』有斐閣.

岡部孝好. 1985. 『会計情報システム選択論』中央経済社.

神取道宏. 2014. 『ミクロ経済学の力』日本評論社.

小菅正伸. 2010. 「利益管理」谷武幸・小林啓孝・小倉昇編著『業績管理会計』中央経済社: 167-197 所収.

作田啓一. 1967. 『恥の文化再考』筑摩書房.

佐々木宏夫・佐藤歩. 2008. 「非合理に見える選択行動の合理性について」『産業経営』(43): 35-56.

佐藤紘光. 2009. 『契約理論による会計研究』中央経済社.

佐藤紘光. 1993. 『業績管理会計』新世社.

佐藤紘光. 1985. 「業績管理の理論」石塚博司外著『意志決定の財務情報分析』国元書房: 289-220 所収.

佐藤紘光. 1983. 「管理会計情報の有用性 (一) —エイジェンシー・モデルによる検証—」『早稲田社会科学研究』27 (1): 1-27.

- 佐藤紘光・齋藤正章. 2006.『改訂新版 管理会計』放送大学教育振興会.
- 澤邊紀生・三矢裕・梶原武久・椎葉淳. 2012.「研究方法論」廣本敏郎・加登豊・岡野浩編著『日本企業の管理会計システム』中央経済社：253-348 所収.
- 菅原健介.1998.『人はなぜ恥ずかしがるのか：羞恥と自己イメージの社会心理学』サイエンス社.
- 菅原健介.1991.「対人不安の類型に関する研究」『社会心理学研究』71: 19-28.
- 鈴木一水. 2009.「役員業績連動給与の採用状況」『産業経理』69 (2): 123-131.
- 鈴木孝則. 2016.「短・中・長期のマルチタスク」『早稲田商学』(446): 131-161.
- 鈴木直人. 2007.「現代感情研究の潮流」鈴木直人編著『感情心理学』朝倉書店：1-15 所収.
- 谷武幸. 2010.「業績管理会計の意義」谷武幸・小林啓孝・小倉昇編著『業績管理会計』中央経済社：1-30 所収.
- 成田健一・寺崎正治・新浜邦夫. 1990.「羞恥感情を引き起こす状況の構造：多変量解析を用いて」『人文論究』40(1): 73-92.
- 原田昇. 1988.「業績会計情報とインセンティブ問題」『札幌学院商経論集』5 (1): 15-48.
- 労務行政研究所. 2010.「特別調査 業績連動型賞与制度の最新実態」『労政時報』(3785): 80-92.
- 労務行政研究所. 2014.「特別調査 人事評価制度の最新実態」『労政時報』(3873): 78-95.
- 横田絵里. 2010.「業績管理会計と組織行動」谷武幸・小林啓孝・小倉昇編著『業績管理会計』中央経済社：63-85 所収.
- 頼誠. 2003.『業績管理のための共通費の配分—公平性と動機づけをめぐって—』滋賀大学経済学部.
- 小倉昇. 2010.「業績管理会計の経済学的分析」谷武幸・小林啓孝・小倉昇編著『業績管理会計』中央経済社：107-124 所収.