

## 企業のタスクデザインと内発的動機を有する労働者の 契約理論分析

熊谷, 啓希

<https://doi.org/10.15017/1866251>

---

出版情報：九州大学, 2017, 博士（経済学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：

企業のタスクデザインと内発的動機を有する労働者  
の契約理論分析

熊谷 啓希

九州大学大学院経済学研究院

# 目次

第 1 章	序：タスクデザインと内発的動機	4
1.1	人材マネジメント	4
1.2	タスクデザインと内発的動機	5
1.2.1	タスクデザインについて	6
1.2.2	内発的動機について	6
1.3	先行研究と本論文の位置付け	7
1.3.1	最適なタスクデザインの契約理論分析の研究	7
1.3.2	内発的動機付けを有するエージェントの契約理論分析の研究	8
1.3.3	内発的に動機付けられたエージェントへのタスクデザイン	10
1.4	本論文の特徴および章構成	11
第 2 章	情報収集業務と実行業務のタスクデザイン	14
2.1	はじめに	14
2.2	基本モデル	20
2.3	分離ケースの分析	25
2.3.1	ファーストベスト	25
2.3.2	セカンドベスト	26
2.4	統合ケースの分析	31
2.4.1	ファーストベスト	31
2.4.2	セカンドベスト	32
2.5	最適なタスクデザイン	36

2.6	おわりに	39
第3章	情報収集モデルと内発的動機	49
3.1	はじめに	49
3.2	基本モデル	54
3.3	ファーストベスト	57
3.4	セカンドベスト	59
3.5	内発的効用に着目した最適契約の分析	62
3.6	おわりに	68
第4章	ダイナミックモデルによる内発的動機を有する労働者の理論分析	74
4.1	はじめに	74
4.2	基本モデル：短期契約	76
4.2.1	モデルの定式化	76
4.2.2	最適な短期契約	78
4.3	ダイナミックモデル：長期契約への拡張	81
4.4	おわりに	86
第5章	不完備契約を用いた権限移譲に関する職務設計	92
5.1	はじめに	92
5.2	基本モデル	97
5.3	ベンチマークケースの分析：完全情報のケース	99
5.4	最適な職務設計の分析：不完全情報のケース	100
5.4.1	均衡努力水準の特定化	101
5.4.2	最適な職務設計の導出	104
5.5	おわりに	106
終章		109



# 第 1 章

## 序：タスクデザインと内発的動機

### 1.1 人材マネジメント

企業経営を行う上で、最も基本的な資源はヒト、モノ、カネ、そして情報である。とりわけ、ヒトはその他の経営資源を扱う資源という意味で、最も重要な資源であるといえることができる。人材マネジメントでは、そのヒトを人材としてどのように効率的に管理していくかを扱う。人材マネジメントは、Human Resource Management の訳語であるが、別名「人的資源管理」とも呼ばれる。本稿では特に、人材マネジメントという名称を用いる。

従来、企業におけるヒトを対象とした研究分野は、人事労務管理、経営労務、労使関係などと呼ばれていた。これらの分野は主に組織内における制度の分析を行う。それに対して、人材マネジメントでは、経営効率の観点からヒトを人的な経営資源として戦略的に扱うという点に大きな違いがある。

従来の人事労務管理と人材マネジメントとの相違に関して、山下 (2016) では具体的に 3 つの点を指摘している。まず、(1) 人材マネジメントは企業における経営戦略と人事労務管理制度の両方を研究対象としている点である。人材の活用を経営戦略として考え、採用、育成、評価、処遇する方法を決定するという側面がある。例えば、処遇面でいえば、人材マネジメントではより低い人件費で、より高い成果を見込むための管理方法を分析する。次に、(2) 企業の組織構造を研究対象とする点である。垂直的組織構造や水平的組織構造などの組織構造のあり方によっては、労働者の分業体制や権限の配分、学習やモチベーションに影響を与える。それによって労働者の人的資源としての価値は変化するため、人材マネジメントを考える上でも組織構造の問題を無視できない。最後に、(3) 経営条件の変化に適應するための能力開発も研究対象とするという点である。これ

までの人事労務管理で扱っていた職務に適した能力を持つ人材の確保だけでなく、資源として環境変化に対する適応能力を高める点にも着目する。

さらに同書によると、人材マネジメントでは労働者の「労働力」「労働者人格」「賃金労働者」という3つの側面を対象とする。一つ目の「労働力」の側面では、人的資源の活用をその目的とする。一連の雇用管理（採用、配置、異動、昇進など）を適切に行ったり、OJT や off JT 等を通して教育訓練し労働力の質の向上を図る。二つ目の「労働者人格」の側面としては、労働意欲の高揚を目的とする。労働者を単に労働力としてみなすのではなく、人格を持った人間として考える。すなわち、労働者の意欲や欲求、感情を考慮した人材マネジメントを行う必要があることを強調する。三つ目の「賃金労働者」の側面としては、労働秩序の安定化を目的とする。労働者はいわば労働力という商品を企業に提供し、代金として賃金を受け取る。その賃金水準が低いと、労働者にその労働を動機付けることができないばかりか、労働者との間に軋轢が生じれば労働組合を通して争議行為が生じうる。よって、人材マネジメントには賃金を通して安定した労働秩序を保つ目的がある。

以上より、人材マネジメントとは、企業が企業利潤の最大化を図るために上述の3つの目的の達成を目指しつつ人的資源を効率的に活用することだということができる。グローバル化を要因の一端とした競争の激化により、以前にも増し企業にとって経営の効率化が喫緊の課題となっている現在、人材マネジメントを分析し現実への示唆を得る意義は大きいものと考えられる。

## 1.2 タスクデザインと内発的動機

本稿では、企業が行う人材マネジメントの中でも特に、タスクデザインの問題と内発的動機付けの問題を取り上げ、それらの問題を契約理論アプローチによって理論分析する。

企業内における労使関係（雇用者と労働者、親会社と子会社等）を分析する理論として、契約理論が幅広く用いられてきた。契約理論では、雇用者や親会社などの契約を提示する側（プリンシパル）と労働者や子会社のようにその契約を受諾する側（エージェント）との間に情報の非対称性が存在し、契約を提示する側には契約を受ける側の持つ情報ないしは努力を観察することできない状況が想定される。このとき、必ずしもプリンシパルにとって望ましい行動を取るインセンティブはなく、エージェントは自らの利益になるよう私的情報を利用しようとする。すなわち、努力水準を低下させたり、あるいは自らの能力や獲得した情報などを正しく報告しない誘因を持つ。そこで、プリンシパルは望ましい行動へのインセンティブを与えるために、報酬などを

用いて契約を設計する必要がある。本稿においても、契約理論を用いて企業における最適なタスクデザインないし内発的動機付けを持つ労働者への報酬契約を分析する。以下ではそれらの問題について概観する。

### 1.2.1 タスクデザインについて

1995年に日本経営者団体連盟によって提言された「新時代の日本的経営」を契機として、仕事の業績を評価の基準として賃金を決める企業が増加する(厚労省(2010))。この業績評価は、一人一人に業務上の目標を決め、それが達成されたかを測るという目標管理で行われるのが一般的である。目標管理を運用するためには、労働者の仕事の内容を明確に決めなければならない。そこで企業は、誰にどの仕事をさせるかを決定しなければならないというタスクデザインの問題に直面する。このタスクデザインの問題は、特に前述した人材マネジメントの一つ目の目的である「人的資源の有効活用」に該当する。すなわち、経営効率の観点から、より少ない人件費で限られた人的資源を適切に配置するという視点が必要である。本稿では、この仕事の内容や範囲を決定するタスクデザインを、人材管理において企業が直面する重要な課題の一つとして理論分析を行っている。

### 1.2.2 内発的動機について

内発的動機概念は心理学者のDeci(1975)によって提唱された。「内発的動機」とは、自分の内側から発する行動の誘因であり、自らすすんで物事に取り組む気持ちのことである。具体的には、勤める企業に対する利他的な精神(altruism)であったり、仕事から得られる達成感や職務満足感などが該当する。それに対して、報酬や地位など、外部から与えられる誘因を「外発的動機」と呼んで区別する。雇用関係を分析する伝統的な契約理論では、報酬といった外発的動機付けにより行動誘因を与える。すなわち、外発的動機のみを持つ労働者像が想定されている。

しかし、前述した人材マネジメントの二つ目の目的である「労働意欲の高揚」とも関連するが、労働者を意欲や欲求、感情を持つ人間としてみなすことを考えれば、企業内の労使関係の分析する際に内発的な動機付けを持つ労働者を想定することが必要となるだろう。よって本稿では、労働者の「労働人格」を考慮し内発的動機付けを従来の契約理論に導入し分析する。



## 1.3 先行研究と本論文の位置付け

本節では、最適なタスクデザインの決定問題と内発的動機付けを持つエージェントを想定した最適報酬契約の設計問題の先行研究をレビューし、本研究の位置付けを行う。

### 1.3.1 最適なタスクデザインの契約理論分析の研究

Holmstrom and Milgrom (1991) では、エージェントが複数の業務を担う際に、有限の資源となる努力や時間を適切に配分する、マルチタスクデザイン問題を分析した。二つのタスクがある場合に、一方のタスクのみが測定可能であれば業績に強く連動した報酬を採用すればよいが、それによりもう一方のタスクへの努力配分が過少になり、プリンシパルにとって望ましくない状況が生じる可能性がある。よって、測定可能なタスクがあるにもかかわらず業績に強く依存した評価制度が緩められることを明らかにし、企業において固定報酬が選択される利点を説明している。

Lewis and Sappington (1997) では、上記で見られたような二つのタスクを一人のエージェントが担う際のインセンティブスキームの問題だけでなく、二つのタスクを二人のエージェントに分けるというオプションをプリンシパルが持つ場合に、どちらの方がプリンシパルにとって望ましいタスクの与え方となるか(タスクデザイン)を分析している。具体的には、プロジェクトの収益と費用の情報を収集する業務とプロジェクトを実行し費用を抑える業務の二つの業務をエージェントに委託する際に、それらの業務を一人のエージェントにさせるべきか(統合)、あるいは、それらの業務を別々のエージェントにさせるべきか(分離)を考えている。モデルの特徴としては、実現する実行費用が費用に関する情報と費用削減の努力水準の関数となっている点にある。主要な結論は、分離が望ましいというものである。分離し費用に関する情報と努力水準という二つの私的情報を持つエージェントを分割することで、実現する費用から逆算的に各々の私的情報を観察可能となるため、エージェントに情報レントを与えずに済むためである。

Gilbart and Riordan (1995) では、伝統的な規制産業において、サービスを供給するのに最適な組織構造はどうあるべきかを分析している。補完的な関係にある二つの生産活動を考察し、それらの生産活動を一人のエージェントに行わせることを統合、二人のエージェントに分担することを分離と呼べば、Lewis and Sappington (1997) で分析されたタスクデザインの問題として帰着させることができる。結果、それぞれの生

産活動による費用に関する情報を一人のエージェントに統合させることで情報レントを抑えることができる(二重マージンの回避ができる)ため統合が望ましいと結論づけている。

Khalil, Kim, and Shin (2006) では、上記の先行研究がどちらも予めプリンシパルがタスクデザインを決定するモデルであったのに対して、タスクデザインをエージェントの報告によって内生的に決める状況をモデル化し分析している。Lewis and Sappington (1997) と同様、プロジェクトの費用に関する情報収集業務と、プロジェクトの実行業務の統合と分離のタスクデザインを決定する。ここでは、プロジェクトが長期間にわたるためにプロジェクトの実行費用に基づいた契約に書くことができない状況を考えており、そのためプロジェクトの費用情報の報告内容によって報酬を支払い、統合か分離かを判断する。同論文の望ましいタスクデザインは、分離の際に報酬を著しく小さくし、報告によってタスクデザインを決める部分統合を適用するというものであった。プリンシパルがどんな情報を報告しても分離をするという選択をすると、エージェントは情報収集をしても報酬が与えられず情報収集が誘因付けられない。反対に、プリンシパルがどんな情報を報告しても統合するという選択をすると、情報収集をせず虚偽の報告をしても報酬が与えられるため、やはりエージェントには情報収集誘因がなくなってしまう。したがって、部分統合により情報収集誘因を付与することが可能となる。

本研究の第2章「情報収集業務と実行業務のタスクデザイン」では、Khalil, Kim, and Shin (2006) で考えられた長期のプロジェクトではなく、特に Lewis and Sappington (1997) で想定された短期のプロジェクトにおける二つの業務のタスクデザインを考察する。したがって、プロジェクトの実行費用に基づいた報酬契約を書くことができる状況を想定する。さらに、Lewis and Sappington (1997) では努力と成果とのあいだに不確実性がない状況を考察していたのに対して、一般に努力と成果のあいだに不確実性があるという現実の状況を考慮し、本研究では成果が確率的に決定するケースに拡張する。

### 1.3.2 内発的動機付けを有するエージェントの契約理論分析の研究

Makris (2009) では、一般的な自らの効率性のタイプをプリンシパルに報告する逆選択のモデルに、ウェイト付けされたプリンシパルの利得を自らの内発的効用として獲得するエージェントを想定している。このウェイトは、どれだけプリンシパルの利得を自らの利得として考えるかの度合い、すなわちエージェントの利他性の程度を表している。主要な結論の一つは、この度合いが高いとき、完全情報の最適契約と一致するというも

のである。理由は以下である。プリンシパルの利得を自らの利得と感ずる度合いが高いということは、プリンシパルとエージェントの利益が一致していくことを意味している。成功への内発的効用が高くなり、プリンシパルとエージェントが共にプロジェクトの成功を望むようになれば、エージェントは進んでプリンシパルが望んでいる行動を取るようになる。結果的に、エージェントを誘因づける必要がなくなり、情報レントがゼロとなるため完全情報の最適契約が実現する。

Delfgaauw and Dur (2008) では、労働者を標準的なタイプ、怠け者タイプ、そして献身的なタイプの三つのタイプに分け、プリンシパルがどのタイプを雇用するのが望ましいのかを分析している。怠け者タイプは生産のための努力コストが他のタイプよりも高いがその他は標準タイプと同じである。また、献身的なタイプは基本的には標準タイプと同じであるが、生産のために努力をすること自体から比例的に内発的な効用を得る点に違いがある。Makris (2009) と同様、各々のタイプに関する報告を課す逆選択のモデルである。結論の一つは、必要な供給量が十分大きく、献身的なタイプだけでは人数が足りない場合に、標準的なタイプではなく、怠け者タイプを雇う理由は以下である。怠け者タイプは、努力コストが高つくため、最適な努力水準と報酬は非常に小さく設定される。すなわち、怠け者タイプへの契約の魅力は著しく低いものとなる。そのため、献身的なタイプは、自らのタイプを虚偽報告する誘因が小さくなり、結果的に情報レントが小さくて済む。

本研究における第3章「情報収集モデルと内発的動機」では、Makris (2009) と Delfgaauw and Dur (2008) がエージェントのタイプを私的情報とする逆選択モデルに内発的動機を導入したモデルであったのに対して、情報収集モデルにおける内発的動機が最適契約に及ぼす影響を考察している。ここでの情報収集モデルとは、エージェントがプロジェクトに関する情報を収集し、その情報をプリンシパルに報告するモデルである。したがって、真の報告誘因とともに、情報収集誘因をも与えるモデルとなる。さらに、内発的動機の設定に関して、Makris (2009) と Delfgaauw and Dur (2008) が契約に参加すれば常に内発的な効用を得られる状況を考察していたのに対して、プロジェクトが成功した場合にのみ内発的効用を獲得する状況を想定している。これにより、プロジェクト成功による達成感を得たいという形で内発的に動機づけられているような、先行研究とは異なったタイプの労働者を想定することができる。

また、第4章「ダイナミックモデルによる内発的動機を有する労働者の理論分析」では、Laffont and Tirole (1993) の規制モデルを企業内の分析に応用しているが、エージェントのタイプが私的情報であり、先行研究で見られた通常の逆選択モデルでの分析である。また、内発的動機の入れ方も Delfgaauw and Dur (2008) の努力に比例した内発的効用を獲得するという点で同様のモデル設定である。ここでの研究では、長期雇用関

係における内発的動機が最適契約ないしはプリンシパルの利潤に与える影響を考察する。先行研究においてはいずれにしてもスタティックなケースのみを分析しているが、長期雇用関係が主流である現状を鑑み、ダイナミックモデルによる分析を行っている。

### 1.3.3 内発的に動機付けられたエージェントへのタスクデザイン

上記のタスクデザインにおける先行研究では、仕事の内容に関するタスクデザインの研究であったが、タスクデザインを考える上で誰にどこまでの権限を配分するかも不可欠な視点である。労働者の決定権限の委譲について不完備契約アプローチを用いて理論的に分析した先行研究に、Aghion and Tirole (1997) と Bao and Wang (2012) がある。

Aghion and Tirole (1997) では、プリンシパルとエージェントの間にプロジェクト情報に関する情報の非対称性があるという仮定の下で、実質的権限と形式的権限とを分け権限配分の問題を不完備契約理論を用いて分析した。プリンシパルとエージェントは互いにプロジェクトを発見する努力を行うが、最終的などのプロジェクトを実行するかの決定は形式的権限を有するものが行う。形式的権限をエージェントに与えた場合、プロジェクト発見の努力誘因を与えることができる一方、プリンシパルではなくエージェントにとって望ましい意思決定がなされてしまうというコストが生じることを理論的に明らかにしている。

Bao and Wang (2012) では、Aghion and Tirole (1997) を拡張し、プリンシパルが二人のエージェントに最適に権限を配分する方法を分析している。プリンシパルは二つの部門のプロジェクトの決定権を一人のエージェントの下に統合するか、二人のエージェントに分離するかを決定する。同論文では、二つの部門のプロジェクトの決定権を一人に委譲することでエージェントの努力インセンティブを最大限に付与することができる統合が、企業にとって望ましいという結果を導いている。

第5章「不完備契約を用いた権限移譲に関する職務設計」では、権限配分による裁量権の拡大が労働者の職務満足度を高め、内発的に動機付けられた行動を取るようになるという堀田 (2016) の結果を考慮し、Bao and Wang (2012) を拡張しタスクデザインと内発的動機付けをモデル化し分析を行う。Bao and Wang (2012) では、統合というデザインを選択した場合、一人の労働者が二つの部門のプロジェクトの決定権限を持つ。その際、裁量権の拡大に伴い、労働者は内発的に動機付けられ、自らの利益ではなく企業全体にとって望ましい行動を選択する状況を想定している。このような、タスクデザインと内発的動機付けの問題を合わせて分析した

先行研究は見られないが、これにより現実的な企業行動の分析が可能となる。

## 1.4 本論文の特徴および章構成

本論文の章構成は以下の通りである(図 1.1 を参照)。第 2 章「情報収集業務と実行業務のタスクデザイン」では、企業組織内のタスクデザインの問題を論じている。ここでは具体的に、経営者が既にあるプロジェクトを抱えているが、そのプロジェクトの実行費用がいくらかかるのかが分からないため、部下に費用に関する情報収集を委託する状況を考えている。経営者は、部下に獲得した情報を報告させ、それを基にプロジェクトを実行するか否かを決定する。プロジェクトを実行する際には、そのプロジェクトの実行業務を部下に委託する。この業務は、実際に現場で費用を削減する業務である。この情報収集のモデルを Gromb and Martimort (2007) に依拠したモデルで分析する。

上述の状況設定の中で、情報に非対称性が二段階で生じる。一つ目は、情報収集に関して、経営者は部下が情報収集をしたのか否か、また情報収集をした場合にはどんな情報を得たのかを知ることができない。二つ目は、プロジェクトの費用削減業務に関して、経営者は部下が費用削減のための努力をしたのか否かを知ることができない。どちらの業務を行うにも費用が生じるため、経営者は部下に適切な努力誘因を与えなければならない。以上のような情報の非対称性が存在する下で、経営者は情報収集業務とプロジェクト実行業務の二つの業務を一人の部下に振り分けることが望ましいのか(統合)、あるいは、それらの業務を別々の部下に振り分けることが望ましいのか(分離)を決定する必要がある。第 2 章ではこのような問題を考察するため、契約理論アプローチを用いてタスクデザインの問題を理論的に分析していく。その際、タスクデザインを論じた先行研究 Lewis and Sappington (1997) と比較し違いを明らかにしながら、タスクデザイン決定の条件についても考察する。本モデルにおける最適なタスクデザインは、二つの業務の統合である。

さらに第 2 章の補論(付録 D)として、エージェントがプロジェクトの実行費用を負担するケースを考察し、結果の頑健性について分析する。第 2 章では、ある企業組織内のタスクデザインの問題を想定している。そのため、プロジェクト実行費用の負担は経営者であるプリンシパルが行う。それに対して、補論では、同様のモデルを用いて同一企業グループ内を想定し、親会社が子会社に対して情報収集業務とプロジェクト実行業務を委託し、その際同じ子会社に両方の業務を統合するのか、別々の子会社に業務を分離するのかを決定する。したがって、子会社がプロジェクトの実行費用を負担する。この分析により、同一企業グループの分析への拡張

を考察するとともに、第2章で得られた統合という結果の頑健性を検証する。特に頑健性の検証に関して、統合という結果がプリンシパルとエージェントのどちらが費用負担をするかに依らないことを確認している。

第3章「情報収集モデルと内発的動機」では、外発的動機付けだけでなく、内発的に動機付けられている労働者を想定し、内発的動機付けの程度の大きさが最適契約に与える影響を考察する。この章での労働者は結果を出すことに内発的動機を持つとする。すなわち、自らが関わった仕事が成功し、企業の利潤が最大化するという結果に貢献したときに内発的効用を獲得する。第3章でも Gromb and Martimort (2007) に依拠し、情報収集モデルを用いて分析を行う。具体的には第2章と同様に、労働者に対して情報収集を委託し、その情報を基にしてプロジェクトの実行判断をする。プロジェクトを実行した場合、確率的に高い費用か低い費用が実現する。このとき、実行費用の削減が成功し、低い費用が実現したときに労働者は内発的な効用を獲得する。

第3章の分析における内発的動機が与える影響として、労働者の内発的動機が高いほどプリンシパルの期待利得は高まるという結果が得られ、これは直観的にも妥当であると言える。このような結果は、内発的動機を持つエージェントを想定したモデル分析を行った Makris (2009) を初めとする先行研究でも見られる。それに対して第3章では、ある条件の下で内発的動機が高いほど反対にプリンシパルの期待利得を下げってしまう場合が存在することを示している。

第4章「ダイナミックモデルによる内発的動機を有する労働者の理論分析」では、Laffont and Tirole (1993) の規制モデルを応用して内発的動機を持つ労働者をモデル化し、さらに二期間のダイナミックモデルに拡張し分析を行っている。第3章とは異なり、この章での労働者は努力をすること自体に内発的動機を持つとする。すなわち、労働者は献身的で、プロジェクトに関わりその実現に向けて努力をすることに一種の喜びや満足感を得るものとする。さらに、二期間のダイナミックモデルへの拡張を考える。内発的動機を持つ労働者を仮定しダイナミックモデルで分析している研究は少ないが、通常の企業内における企業と労働者との契約関係は幾期にもわたり、その点を考慮すると、二期間のモデルで分析することで内発的動機の効果をより現実的な意味で分析することができる。主要な結果として、第一に内発的動機の程度が大きくなるにつれ、労働者の努力の上昇と労働者への報酬の節約を通じて雇用者の利得を増加させること、第二に雇用者による混合戦略の利用は、労働者の内発的動機とは独立にある条件下で正当化できることを明らかにしている。

第5章「不完備契約を用いた権限移譲に関する職務設計」では、経営者が選択するタスクデザインによって労働者が内発的に動機づけられ、さらにタスクデザインによっては職務が増大し生産性が低下することをモデル化し不完備契約理論を用いて望ましいタスクデザインの分析を行っている。ここで、経営者は二つの部門の

プロジェクトの決定権を一人に移譲するか(統合)、それぞれの部門に対し一人ずつに移譲するか(分離)を決める。統合する場合には、労働者の自己決定感が高まり内発的に動機づけられ、企業に対して利他的な行動を取るようになるが、関連業務の増大により労働者の生産性が低下する。第5章では、統合の際の生産性低下が大きく、さらに労働者の内発的動機が強い場合には、分離が望ましい状況が存在することを明らかにした。これは先行研究 Bao and Wang (2012) の常に統合が望ましいという結果と対照的である。

## 企業のタスクデザインと内発的動機を有する労働者の契約理論分析

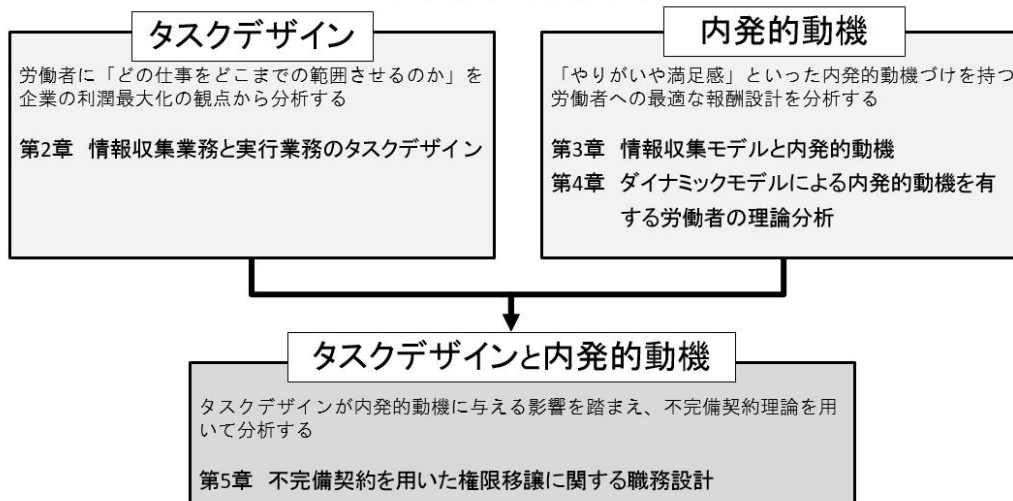


図 1.1 本論文の章構成

## 第 2 章

# 情報収集業務と実行業務のタスクデザイン

### 2.1 はじめに

1995 年、日本経営者団体連盟（日経連）は「新時代の日本的経営」という提言を行った。そこで、年齢や勤続年数に応じた年功序列型の賃金から、職能や業績の高さで賃金を決める「成果主義」を導入していくことが推奨された。これをきっかけとして、仕事の業績を評価の基準として賃金を決める企業が増加することとなる。

厚生労働省が平成 22 年に行った就労条件総合調査によると、業績評価制度がある企業数割合は全体の 45.1 % となっていて、特に、大企業で高い割合となっており、常用労働者が 300 ~ 999 人の企業は 70.2 %、1000 人以上の企業は 83.3 % が業績評価制度を取り入れている。平成 26 年度版の労働経済の分析（同省）によると、特に運用の難しさ<sup>\*1</sup>などから、近年では業績・成果主義の傾向は弱まってきているとはいえ、未だ主流と言えるだろう。成果主義による人事評価は、「目標管理」で行われるのが一般的となっている（その運営方法に関しては、明（2014）に詳しい）。管理職が従業員一人ひとりに目標を設定し、その目標の達成度を個別に評価する。ここでこの管理制度の重要な点は、個人単位で業績を測るということにある。したがって、目標管理制度を運用していくためには、各メンバーの仕事の内容を明確にしておかなければならない。このように「誰が、どの仕事をするのかを決める」ことを以下では、タスクデザインと呼ぶ。

成果主義の運用にあたって、タスクデザインが重要であることは実証研究からも明らかにされている。大竹・唐渡（2003）では、成果重視の賃金制度において、労働意欲を高める条件として「仕事の分担や役割を明

---

<sup>\*1</sup> 同分析によると、業績評価側の課題の内容（三つまで回答）は、「部門間の評価基準の調整が難しい」（52.7 %）、「評価者の研修・教育が十分にできていない」（37.7 %）、「格差がつけにくく中位の評価が多くなる」（34.2 %）などとなっている。



確化すること」「仕事に対する責任を重くすること」「能力開発の機会を増やすこと」が必要であることを示している。タスクデザインはこのうちの「仕事分担や役割の明確化」と意味を同じくする。このことから、タスクデザインは制度を運用する側にとって管理のために必然的にしなければならないことであるだけでなく、その制度内で働く従業員にとっても労働意欲という観点で重要な役割を担っていることがわかる。

では、どのような基準でタスクデザインを決めるべきなのか？立道（2009）によると、そもそも企業が成果主義を導入した主だった理由として「従業員のやる気を引き出すため」と「会社の業績に合わせて人件費を柔軟に調整していくため」という二点が挙げられる<sup>\*2</sup>。高い成果であれば高い報奨金を手にすることができ、反対に低い成果であれば低い賃金しか得られないというように「飴と鞭」を使って、仕事に対するモチベーションを上げようとするのが成果主義の狙いである。このとき、単に「やる気を上げる」という目的を達成するためであれば、失敗すれば罰金を支払わせ、成功すればいくらかでも高い報奨金を与えればよい。しかし、企業内で罰金を支払わせることはそもそも不可能であるし、報奨金が多すぎて人件費を圧迫させてはいくらやる気が高まったとしても成果主義のもう一つの狙いである「業績に合わせた人件費の調整」が実現し得ない。つまり、成果主義を運営していく上で重要なことは、「いかに成果主義の運営コスト（ここでは特に人件費）を下げながら、従業員のやる気を引き出すか」であると考えることができる。したがって、成果主義的人事評価の下でタスクデザインを考える場合も、「どうすればより低いコストで仕事のやる気を引き出せるか」という成果主義の目的に沿った基準で考えるべきであり、本章においても、この基準でタスクデザインの望ましさを考えていく。

具体的に個人の仕事の内容を決めていくといっても、その中身はさまざまである。ここでは特に、プロジェクトの情報を集める仕事と、それを実際に進めていく仕事を考えよう。新製品の開発プロジェクトを進めていくという仕事では、マーケティングを行い、商品に対するニーズがあるのか、消費者の嗜好はどのような傾向にあるのかなどを調査するという仕事もあれば、その開発プロジェクトを実際に進めていくなかで成功に導いていく仕事もある。また、一つの工事を担当する場合にも、その工事の費用が何にどれだけかかるのかを調べる仕事（例えば、各々の工程にどれだけの人員が必要でその人件費はどれほどになるのか、また、各工程に

---

<sup>\*2</sup> この調査は2004年に労働政策研究・研修機構が国内の大手企業を対象に行ったものである。データ総数は702社であり、高いものから順に「従業員のやる気を引き出すため」が77.8%、「評価・処遇制度の納得性を高めるため」が59.8%、「従業員個々人の目標を明確にするため」が53.6%、「会社の業績に合わせて人件費を柔軟に調整していくため」が37.0%であった。この結果から、やる気に関する目的が上位3つに挙げられ、次いで人件費の効率的な調整というコスト削減面の目的もあることがわかる。

必要な資材の量やその費用はいくらになるのかを算出したりする) や、それを基に実際に工場の現場で監督をし、工程を順調に進行させ、さらにその過程でかかる費用をできるだけ削減していく仕事もある。成果主義の下、このような二つの異なる仕事を分担することを迫られた上司は、一人の従業員に二つの業務を振り分けることが望ましいのか、あるいは、それらの業務を別々の従業員に分けることが望ましいのかを決定する必要がある。本章ではこのような問題を考察するため、契約理論アプローチを用いてタスクデザインの問題を理論的に分析していく。

このようなタスクデザインを議論した先行研究に Lewis and Sappington (1997) がある。Lewis and Sappington (1997) では、プロジェクトの収益と費用の情報を収集する業務とプロジェクトを実行し費用を抑える業務の二つの仕事をエージェントに委託する際に、それらの業務を一人のエージェントにさせるべきか(統合)、あるいは、それらの業務を別々のエージェントにさせるべきか(分離)を考えている。主要な結論は、分離が望ましいというものである。Lewis and Sappington (1997) の基本的な設定は以下の通りである。まず、最終的に実現するプロジェクトの実行費用は、エージェントが情報収集により獲得したシグナルと費用削減努力の程度との関数により決定する。ここで、シグナルと費用削減努力はエージェントの私的情報である。獲得するシグナルは、費用削減努力をすればプロジェクトの実行費用が低く抑えられる環境であることを表すものと、費用削減努力をしてもプロジェクトの実行費用が高いついてしまう環境であることを表すものの二種類ある。エージェントが情報収集をしたか否かと、どの程度の費用削減努力をしたのかを観察することはできないが、最終的に実現するプロジェクトの実行費用は観察することができる。また、プロジェクトの実行費用は一定割合をエージェントに負担させることができ、エージェントは、自らの実行費用の負担額が最小となるような努力水準を自ら決定する。

このような設定から、プリンシパルは実現するプロジェクトの実行費用を観察することにより、各々の私的情報を推測することができる。特に業務を分離した場合、費用削減努力を行うエージェントは、情報収集業務を行うエージェントの報告されたシグナルを信じ、それを基に費用削減努力の程度を自らのプロジェクトの実行費用負担額が最小になるように一意に決定する。このようなエージェントの効用最大化行動から、プリンシパルは費用削減努力の程度という私的情報を知ることができるようになる。さらに、最終的に実現するプロジェクトの実行費用は、情報収集により獲得されるシグナルと費用削減努力の程度という二つの変数から決定されるため、実行費用を観察することでシグナルが正確に報告されたかどうかという私的情報もまた知ることができる。このようなメカニズムで、別々のエージェントに業務をを任せることによって、情報の非対称性が

解消され、情報レントを与えずとも望ましい行動を強制することができるようになるため、最適なタスクデザインが分離となる。

しかし、成果主義的な賃金は、成果の不確実性が高い職場で採用される傾向にあることが実証研究で明らかにされている。その理由として、成果への不確実性が高い場合には部下の持つ私的情報を活用することが有効となり、そのため部下に仕事の権限を委譲し、それに伴い成果に連動するインセンティブ賃金を採用するからであると説明されている（この点における包括的な議論は、大湾（2011））。そこで本章では、より現実的な成果報酬制度の運用を理論化するために、Lewis and Sappington（1997）とは違い、成果に不確実性がある、すなわち、プロジェクトの費用削減努力が必ずしもプロジェクトの実行費用を下げるわけではないという状況において望ましいタスクデザインを考察したい。

そのために、本章では、Gromb and Martimort（2007）のモデル設定に依拠しながら、基本のモデル設定を行っている。Gromb and Martimort（2007）では、エージェントに情報を収集させ、その報告を受けてプロジェクトを実行するか否かを決めるというモデルを用いている。ここで、エージェントの情報収集の有無と、得られたシグナルは私的情報であり、観察も立証も不可能である。報告の結果、プロジェクトを実行した際には、成功するか失敗するか二つの離散的なプロジェクトの収益が実現し、その実現値という成果に応じて報酬が支払われる。ここで、エージェントの私的情報であるシグナルは、どれほどプロジェクトが成功する見込みがあるかを表している。このような設定のもとで、集めるべき情報が二つあるときにエージェントも二人雇うべきなのか、あるいは、一人に二つの情報を集めさせるべきなのかを、共謀ができるか否かの二つのケースに分けて考察する。結果は、共謀がないときには、シグナルが二つであれば、二人のエージェントを雇うことが望ましいが、共謀があるときには、一人のエージェントにすることが望ましいというものである。

本章でも、Gromb and Martimort（2007）で考えられた、エージェントに情報を収集させ、その報告を受けてプロジェクトを実行するか否かを決めるという状況を考えている。Gromb and Martimort（2007）と本章の主な違いは、前者がプロジェクトを実行した際に収益が実現していたのに対し、本章ではプロジェクトの実行費用の額が実現するとしている点である。よって、プロジェクト実行段階でエージェントは、実行費用の削減努力を行うことになる。この設定は、同じくプロジェクトの実行費用が実現する Lewis and Sappington（1997）と設定を合わせたものである。さらに、本章ではタスクデザインを論じるため、プロジェクトを実行する段階を設け、情報収集業務とプロジェクトの実行業務の二つの別々の業務を統合し一人のエージェントに任せるか、あるいは、それぞれ異なるエージェントに業務を分離するかの問題を考察した。

このように Gromb and Martimort (2007) を基本モデルのベースとした本章と、Lewis and Sappington (1997) とのモデル設定の主な違いは、私的情報がプロジェクトの実行費用に与える影響である。前述したように Lewis and Sappington (1997) のプロジェクトの実行費用は、エージェントが情報収集によって獲得するシグナルと費用削減努力の程度の関数となっている。この設定によると、エージェントは自らの私的情報を用いて、最終的な結果である実行費用の値を操作することができる。一方、本章では、エージェントのシグナルは、努力による実行費用の削減が成功する確率に関するもので、実行費用の実現値には影響を与えない。また、エージェントの費用削減努力は、努力しなければ必ず高いプロジェクトの実行費用が実現し、さらに努力したとしても費用削減に成功するかどうかは確率的に決定するという設定としている。すなわち、エージェントは各々の私的情報を利用して成果を操作することができない。

分析の結果、本章において、「望ましいタスクデザインは統合である」という主要結論が得られた。その要因は二点ある。まず一点目は、分離が望ましいタスクデザインではなくなる要因についてである。上述したように Lewis and Sappington (1997) とは違い、本章ではエージェントの費用削減努力と実現するプロジェクトの実行コストの間に不確実性が存在している。これによって、Lewis and Sappington (1997) で生じた、分離をすることで情報収集努力とプロジェクト実行時の費用削減努力を知ることができるようになる、という分離のメリットが本章では生じなくなっている。

さらに、二点目は、統合がより望ましいタスクデザインとなる要因についてである。本章では、より成果主義の実情に合わせるため、プロジェクトの費用削減努力後に実現する、最終的なプロジェクトの実行費用の値という成果に応じた契約を書く。Lewis and Sappington (1997) ではプロジェクトの実行費用は、エージェントが得たシグナルと費用削減努力の程度との関数として決定していた。この設定により、Lewis and Sappington (1997) では、例えばエージェントが低い実行費用に抑えられるシグナルを私的情報として持つ場合、虚偽報告により費用削減努力を怠ることができる。これに対して、本章でのプロジェクトの実行費用の実現値はエージェントのシグナルに関係がない。つまり、どんなシグナルが出ようと、実現する可能性のある実行費用の値は変わらない。よって、プリンシパルがプロジェクトの実行費用が高い場合に著しく低い賃金を契約として課すことにより、エージェントに実行費用を削減する努力誘因を与えることができる。これにより、Lewis and Sappington (1997) とは異なり、本章では情報収集努力の有無に関わらず費用削減努力を誘因付けることが可能となる。情報収集をさせる報酬だけで、費用削減努力もさせることができるならば、業務を統合し、二つの業務を一人のエージェントにさせる方がエージェントを誘因付けるためのコスト (情報レント) は

低く済むことになり、望ましいタスクデザインは統合となる。

その他のタスクデザインを扱った先行研究では、Riordan and Sappington (1987)、Gilbart and Riordan (1995)、Khalil, Kim, and Shin (2006) などがある。Riordan and Sappington (1987) では、2 ステージで生産を行うときに、どのような組織形態が選ばれるかを考えている。各ステージでの生産には互いに相関関係のある費用が発生し、この相関関係により望ましいタスクデザインが変わる。プリンシパルはこの相関関係を利用することによって虚偽報告の誘因を減じることができ、そのためタスクデザインによって逆選択を抑制することが可能となる。Gilbart and Riordan (1995) では、補完的な関係にある二つの生産活動を考察している。それぞれの生産活動による費用に関する情報を、一人のエージェントに統合させることで、情報レントを抑えることができると結論づけている。この理由は、情報レントの二重マージン問題を回避できる点にある。二人を雇用すると、お互いエージェントは相手の持っている費用を観察できない。そのためできるだけ大きな費用を虚偽報告する誘因が生じ、真の報告を誘因付ける情報レントが二重にかさんでしまう結果となる。よって、一人のエージェントに情報を統合することが望ましくなる。本章においても、分離が選択された際、プリンシパルは二重に情報レントを支払うことになる。しかし、それは上述した Gilbart and Riordan (1995) のような理由から生じるのではない。二つの活動において必要となる誘因両立制約において、一方が他方を誘因付けの困難さで凌駕することから生じる点で異なっている。

Khalil, Kim, and Shin (2006) では望ましいタスクデザインをエージェントの報告によって内生的に決める状況を分析している。Khalil, Kim, and Shin (2006) では、プロジェクトの実行費用を観察することができない状況を考えており、そのためプロジェクトの費用情報の報告内容によって統合か分離かを判断する。このモデルの特徴的な点は、分離が選択される場合、情報収集を行うエージェントには報酬が支払われないという点である。そのため、プリンシパルがどんな情報を報告しても分離をするという選択をすると、エージェントは情報収集をしても報酬が与えられず情報収集が誘因付けられない。反対に、プリンシパルがどんな情報を報告しても統合するという選択をすると、情報収集をせず虚偽の報告をしても報酬が与えられるため、やはりエージェントには情報収集誘因がなくなってしまう。よって、Khalil, Kim, and Shin (2006) では、費用情報の報告内容によってタスクデザインを決める「部分統合」が望ましくなる。

この結果は、Lewis and Sappington (1997) と本章の関係からも整合性があるものと考えられる。Lewis and Sappington (1997) では、プロジェクト実行費用が観察可能で、さらにそこから努力を逆算することができるという点から分離が望ましいという結論であったが、Khalil, Kim, and Shin (2006) ではプロジェクトの

実行費用は観察不可能であるという点から分離によって私的情報が観察できるというメリットは生じない。また、本章で望ましいタスクデザインが統合となる理由の一つは、費用削減努力の誘因が情報収集の有無に関わらず付くため情報レントの節約になる点であった。これに対して、Khalil, Kim, and Shin (2006) のモデルでは、そもそもプロジェクトの実行段階に努力を行うという情報の非対称性は存在せず、タスクデザインの選択がエージェントの情報収集誘因に与える影響に焦点を当てて分析が行われている。したがって、本章で見られた統合によるレント削減のメリットは存在しない。以上より、統合でも分離でもなく部分統合が最適となる。

本章の構成は以下の通りである。まず、2.2 節では基本モデルを設定し、ゲームの流れと本モデルにおける均衡解の導出の方法について説明する。2.3 節では、業務を分離するケースの最適契約を導出する。まず、ベンチマークとして情報が対称なケースを分析し、その後セカンドベストとして情報が非対称であるケースを考察する。2.4 節では、2.3 節と同様にして、業務を統合するケースの最適契約を導出する。2.5 節で、分離ケースと統合ケースの最適契約のうち、どちらが望ましいかを考え、本モデルにおける望ましいタスクデザインを求める。

## 2.2 基本モデル

経営者があるプロジェクトを抱えている状況を考える。このプロジェクトを実行すれば収益  $S > 0$  が見込めるものとする。しかし、どれだけの実行費用がかかるのかは実行してみなければわからない。そこで、このプロジェクトの実行費用に関する情報を部下に集めさせる。以下、この情報収集業務をする部下を「部下 A」と呼ぶ。情報を集める業務は専門性が高い業務であるとし、部下 A にしかできないものとする。なお、部下 A が情報を集めたか否かを、経営者は観察することができないとする。部下 A は情報を集めるコストとして  $c > 0$  を負担し、このプロジェクトの実行費用に関するシグナルとして確率  $\theta \in (0, 1)$  で  $\sigma_G$ 、確率  $1 - \theta$  で  $\sigma_B$  を得る。これらのシグナルは、部下 A によってのみ観察可能である。したがって、情報を集めたか否かだけでなく、シグナルの内容もまた部下 A の私的情報である。経営者は部下 A に得たシグナルを報告させ、そのシグナルの内容に応じてこのプロジェクトを実行するか、あるいは、中止するかを決めるものとする。

経営者がプロジェクトを実行すると決めた場合、プロジェクト実行業務を部下に委託する。このとき、再び情報収集業務を行った部下 A に委託する場合を業務の「統合」、異なる部下 (以下、「部下 B」と呼ぶ) に委託する場合を業務の「分離」と呼ぶ。二つの業務を一人の従業員に統合するべきか、あるいは、二人の従業員に

分離するべきか。本章では、このことをタスクデザインの問題として考えていく。

プロジェクト実行業務をする部下は、プロジェクト実行費用を削減するための努力をするか否かを決める。もし、プロジェクト実行時に費用削減努力をすれば、プロジェクト実行費用として、高い費用  $\bar{C}$  あるいは低い費用  $\underline{C}$  が経営者と部下に観察可能かつ立証可能な形で実現する ( $\bar{C} > \underline{C}$ )。これらのプロジェクトを実施するための費用は経営者が負担する<sup>\*3</sup>。 $\bar{C}$ あるいは $\underline{C}$ は、部下 A が得たシグナルの内容によって実現する確率がそれぞれ異なる。 $\sigma_G$  を得ている場合、 $\beta_G$  の確率で  $\underline{C}$  が実現し、 $1 - \beta_G$  の確率で  $\bar{C}$  が実現する。一方、 $\sigma_B$  を得ている場合、 $\beta_B$  の確率で  $\underline{C}$  が実現し、 $1 - \beta_B$  の確率で  $\bar{C}$  が実現する。ここで、 $\beta_G > \beta_B$  とする。これより、 $\sigma_G$  のときにプロジェクトを実行する方が、より高い確率で低いプロジェクト実行費用である  $\underline{C}$  となることがわかる。上の意味において、経営者にとって  $\sigma_G$  はグッドニュースである（一方、 $\sigma_B$  はバッドニュースである）。

もし、費用削減努力をしなければ、シグナルの内容に関係なく、確率 1 で  $\bar{C}$  が出るとする。すなわち、努力をすることで  $\underline{C}$  が出る可能性が生じるものとし、努力をしても必ずしも実行費用を下げることはできるとは限らず、努力と成果に不確実性が存在するとしている。この点に、本章と Lewis and Sappington (1997) との違いがある。

なお、実行業務を担当した部下は費用削減努力コストとして  $k > 0$  を負担する。ここで、本章では特に情報収集コストとプロジェクトの費用削減努力コストに関して、 $c > k$  を仮定する<sup>\*4</sup>。本モデルにおいて、情報収集業務の位置づけは「プロジェクトを実行するか、中止するかを判断をするために行われる」という点で、企業内において極めて重要なものである。したがって、その業務自体も専門的な知識を要する業務内容で、長い時間をかけて重点的に行われると考えることができる。それを考慮し、情報収集コストは相対的に大きいものとしている。

---

<sup>\*3</sup> Riordan and Sappington (1987)、Lewis and Sappington (1997)、Khalil, Kim, and Shin (2006) では、プロジェクトの実行費用をエージェントに負担させていることから、企業外部のエージェントを想定していると考えられる。また、Gilbart and Riordan (1995) では規制問題を論じていることから、企業外部のエージェントの分析である。本章では、企業内部において望ましいタスクデザインはどうあるべきかを考えているため、経営者がプロジェクトの実行費用を負担するとしている。

<sup>\*4</sup> この仮定は、後に統合ケースのセカンドベスト解が一意に定まるようにするために用いられる。仮に  $k$  が大きい場合には、費用削減努力が高かついてしまうためエージェントのプロジェクト実行誘因が小さくなり、バッドニュースの報告によってプロジェクトを中止させる誘因が反対に大きくなる。すなわち、プロジェクトの情報収集を行わずバッドニュースを報告することを防止する誘因両立制約が満たされにくくなるため中止時の報酬を著しく小さくするような最適契約が考えられるが、本章では簡単化のため分析の対象から外すものとする。

部下への報酬は両者にとって観察が可能なプロジェクトの実行費用 ( $\bar{C}$  か  $\underline{C}$ ) によって決定する。プロジェクトが実行され  $\bar{C}$  が実現すれば  $\bar{t}$ 、 $\underline{C}$  が実現すれば  $\underline{t}$  が支払われる。プロジェクトが中止された場合には、 $\bar{t}$  が支払われるとする。以下、統合の際に部下 A に支払われる報酬を  $(\bar{t}_I, \underline{t}_I, \bar{t}_I)$  と表し、分離の際に部下 A に支払われる報酬を  $(\bar{t}_S^A, \underline{t}_S^A, \bar{t}_S^A)$ 、部下 B に支払われる報酬  $(\bar{t}_S^B, \underline{t}_S^B)$  と表す。これら報酬は非負であると仮定する。また、部下の留保効用は 0 とする。

次に、このモデルにおいて、プロジェクトの情報を集め、経営者がその情報を基に実行あるいは中止を判断し (すなわち、 $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止する)、さらに実行時には、部下が費用削減のための努力を行うことが望ましい状況を考えるために、以下の 3 つの仮定を置く。(仮定 1)、(仮定 2) は、経営者にとって、情報収集をしシグナルを獲得する方が期待利得が高くなるための仮定で、(仮定 3) はプロジェクト実行時に費用削減努力をさせる方が期待利得が高くなるための仮定である。いずれの仮定も、情報の非対称性がない場合における、経営者の意思決定から導出される<sup>\*5</sup>。

一つ目は、シグナル  $\sigma_G$  を獲得したときにプロジェクトを実行すると、十分大きな期待利得が得られるものとする仮定である。

$$(\text{仮定 1}) \quad S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G) \bar{C} > k + \frac{c}{\theta}$$

左辺全体は、シグナル  $\sigma_G$  の下でプロジェクトを実行するときの経営者の期待利得になっており、これが十分に大きいことを仮定している。(仮定 1) は、情報の非対称性がない場合に、 $\sigma_G$  を獲得したときにプロジェクトを実行し、かつ、費用削減努力をさせ、 $\sigma_B$  を獲得したときにプロジェクトを中止する場合の期待利得を正とすることから求められる。

二つ目は、シグナル  $\sigma_B$  を獲得したときにプロジェクトを実行すると、反対に十分小さな期待利得となってしまうことを仮定している。

$$(\text{仮定 2}) \quad S - \beta_B \underline{C} - (1 - \beta_B) \bar{C} < k - \frac{c}{1-\theta}$$

<sup>\*5</sup> 情報の非対称性がない場合、統合においても分離においても、(仮定 1)~(仮定 3) から  $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止する、さらに実行時には、部下が費用削減のための努力を行うことが経営者にとって望ましい意思決定となる。特に、分離と統合の両ケースにおける情報の非対称性がない場合の経営者の利得 (式 (1) と式 (12)) は (仮定 1) から正となることが確認できる。また、情報の非対称性がある場合、分離において特に (仮定 2) によって望ましい部下の行動が、 $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止する、さらに実行時には、部下が費用削減のための努力を行うこととなる (注 8 にて詳解)。



左辺全体は、 $\sigma_B$  を部下が得ているときに、プロジェクトを実行した場合の経営者の期待利得であり、これが十分に小さいことを意味している。なお、右辺は  $c > k$  より負となっている。そのため、バッドニュースでプロジェクトを実行するとプロジェクトの収益は赤字になる。(仮定 2) は、(仮定 1) とは反対の意思決定をする場合、すなわち、情報の非対称性がない場合に、 $\sigma_B$  を獲得したときにプロジェクトを実行し、かつ、費用削減努力をさせ、 $\sigma_G$  を獲得したときにプロジェクトを中止する場合の期待利得を負とすることから求められる。

三つ目の仮定は、プロジェクトの費用削減の努力をしたときに期待される費用削減分が十分大きくなることを仮定する。

$$\text{(仮定 3)} \quad k < \beta_B(\bar{C} - \underline{C})$$

右辺の括弧内は、費用削減努力が成功することでどれだけ実行費用が削減されるかを表している。 $\beta_B$  は、 $\sigma_B$  が出ているときの費用削減努力が成功する確率である。よって、右辺は経営者にとっての費用削減努力をすることによって期待される費用削減分を意味しており、この期待される費用削減分が費用削減努力を行うコストよりも高いことを仮定している。(仮定 3) は、情報の非対称性がない場合に、 $\sigma_B$  を獲得したときにプロジェクトを実行し、かつ、費用削減努力をさせず、 $\sigma_G$  を獲得したときにプロジェクトを中止する場合の期待利得が、費用削減努力をさせた場合の期待利得を下回ることを仮定している。これにより、経営者は部下に費用削減努力をさせることが望ましいことが仮定される\*6。

このゲームの意思決定のタイミングは以下の通りである。

1. タスクデザイン：経営者が情報収集業務とプロジェクト実行業務を一人の部下にさせるか(統合)、あるいは、それぞれの業務を別々の部下にさせるか(分離)を決定する。
2. 契約提示：経営者が部下 A(分離時には部下 B にも)に契約を提示する。部下が契約を拒否すれば、ゲームは終了し経営者と部下 A,B の利得は 0 となる。契約が受け入れられれば、次の段階へ進む。
3. 情報収集：部下 A がコスト  $c$  を負担して情報を収集するか否かを決定する。
4. 報告：部下 A は経営者に対して、情報収集の内容(シグナル)を報告する。
5. プロジェクト実行判断：経営者は報告内容に応じて、プロジェクトを実行するか、あるいは、中止するかの判断をする。プロジェクトを中止する場合、契約にしたがって報酬が支払われる。プロジェクトが

\*6 (仮定 3) はシグナル  $\sigma_B$  でプロジェクトを実行する場合に努力させることが望ましい条件を考えている。シグナル  $\sigma_G$  が出た場合は、(仮定 3) と同様に考えて、 $k < \beta_G(\bar{C} - \underline{C})$  となるが、これは  $\beta_B < \beta_G$  より(仮定 3) が成り立てば満たされることがわかる。

実行される場合、次の段階に進む。

6. プロジェクト実行：統合されている場合、部下 A によってプロジェクトが実行され、部下 A がコスト  $k$  を負担してプロジェクトの費用削減努力をするか否かを決定する。分離されている場合、部下 B によってプロジェクトが実行され、部下 B がコスト  $k$  を負担してプロジェクトの費用削減努力をするか否かを決定する。
7. 契約履行：プロジェクトの実行費用 ( $\bar{C}$  あるいは  $\underline{C}$ ) が実現し、契約にしたがって報酬が支払われる。

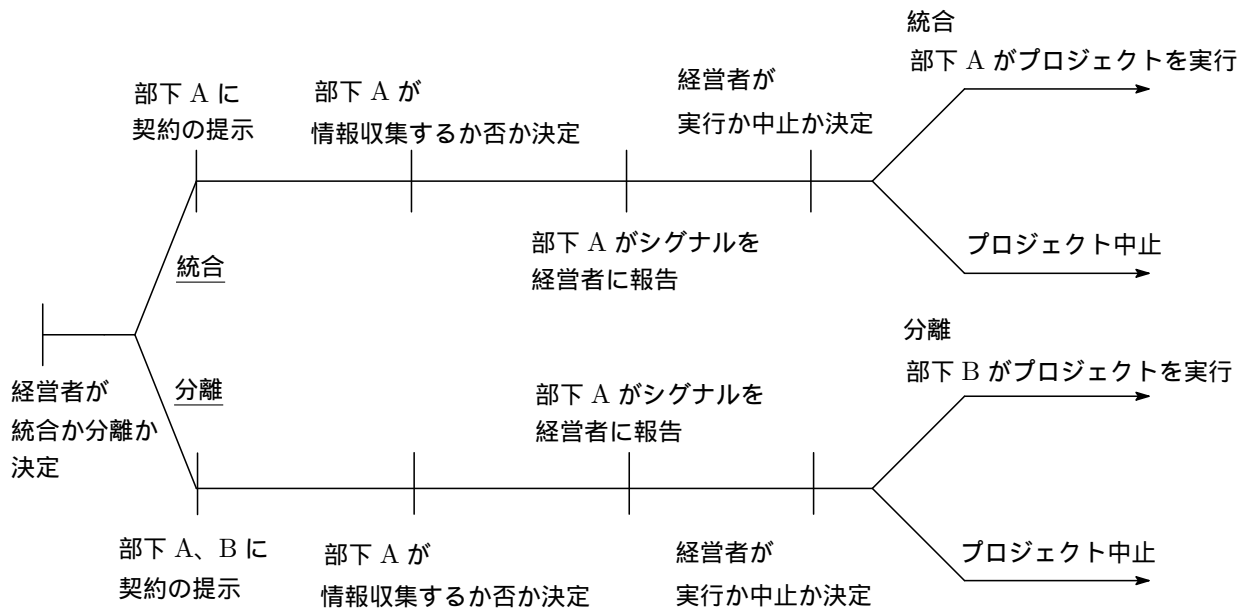


図 2.1 : ゲームのタイミング

これ以降の議論の流れは以下の通りである。まず、2.3 節で経営者が分離を選択したときの部分ゲームを「分離ケース」として分析し最適契約を求め、同様に、2.4 節では「統合ケース」の最適契約を求め、2.5 節で部分ゲーム完全均衡として全体ゲームの均衡解を導出する。

## 2.3 分離ケースの分析

この節では、経営者が業務の分離を選択したケースの部分ゲームにおける最適解を導出する。まず、情報の非対称性が存在しない状況をベンチマークとして考えて、次に、情報の非対称性が存在するケースをセカンドベストとして考察する。

### 2.3.1 ファーストベスト

ここでは、ベンチマークとして、情報が対称な状況を考える。すなわち、経営者は部下が (i) 情報収集したか否か、(ii) どのようなシグナルを得たのか、(iii) プロジェクトの費用削減努力をしたか否かの三つの部下が持つ私的情報を観察可能であり、立証可能であるとする。したがって、情報収集をさせることもプロジェクトの費用削減努力をさせることも契約により強制することが可能である (例えば、もし情報収集をしていなければ、それを観察し多額の罰金を科すことによって強制することができるため)。

ここで、経営者にとって望ましい行動は何かを考える。つまり、

- 情報収集はさせるべきなのか。
- 情報収集をさせた場合、 $\sigma_G$ あるいは $\sigma_B$ のいずれの場合に、プロジェクトを実行すべきか、あるいは、中止すべきか。
- プロジェクト実行する場合には、費用削減努力をさせるべきか。

という三つの視点で望ましい行動を考えなければならない<sup>\*7</sup>。経営者にとって望ましい行動は、(仮定 1) ~ (仮定 3) より、「情報収集させ、 $\sigma_G$  のときに実行、 $\sigma_B$  のときに中止という決定のもと、プロジェクト実行時には費用削減努力をさせる」となる。

分離ケースでは、プロジェクト実行は部下 B が行う。部下 B に費用削減努力をさせるために、経営者が解

---

<sup>\*7</sup> 例えば情報収集に関して、一概に情報収集をさせる方が望ましいとは言えない。部下 A の情報収集コストが過度に大きい場合、それを賄うために部下 A に対する報酬が大きくなりすぎてしまう。これは、費用削減努力のコストが過度に大きい場合も同様のことが言える。また、シグナルに応じてプロジェクト実行あるいは中止をどのように判断するかについても、「 $\sigma_G$  のときに実行し、 $\sigma_B$  のときに中止する」が望ましいとも限らない。 $\sigma_G$  が出る確率である  $\theta$  が十分に小さく  $\sigma_B$  が出る確率が高い場合には、 $\sigma_B$  でもプロジェクトを実行した方が望ましいかもしれない。

く問題は、

$$\begin{aligned} & \min_{\{\bar{t}_S^B, t_S^B\}} \theta[\beta_G t_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B] + (1 - \theta) \cdot 0 \\ & \text{subject to} \\ & \theta[\beta_G t_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B - k] + (1 - \theta) \cdot 0 \geq 0 \end{aligned}$$

となる。必要な制約式は参加制約のみとなる。実際に問題を解くと、参加制約は等号で成り立つ。よって、部下 B に支払う期待報酬は  $\theta[\beta_G t_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B] = \theta k$  となる。

次に、以上の部下 B への契約を踏まえると、部下 A に対して解く問題は、

$$\begin{aligned} & \max_{\{\bar{t}_S^A, t_S^A, \bar{t}_S^A\}} \theta[S - \beta_G(\underline{C} + t_S^A) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t}_S^A) - k] - (1 - \theta)t_S^A \\ & \text{subject to} \\ & \theta[\beta_G t_S^A + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A] + (1 - \theta)t_S^A - c \geq 0 \end{aligned}$$

となる。最適契約において参加制約が等号で成立する。これを目的関数に代入することによって、経営者の利得  $W_S^{fb}$  を求めると、

$$W_S^{fb} = \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G) \bar{C} - k] - c \quad (2.1)$$

となる。

### 2.3.2 セカンドベスト

ここでは、本来のモデル、すなわち、経営者と部下の間に情報の非対称性が存在する状況を考える。本モデルでは、情報の非対称性の問題が生じる段階は、部下が (i) 情報収集したか否か、(ii) どのようなシグナルを得たのか、(iii) プロジェクトの費用削減努力をしたか否かの三段階で生じている。すなわち、これらの部下が持つ私的情報を経営者は観察することができない。

ファーストベストのときと同様に情報の非対称性が存在する状況においても、経営者がどのような行動を取るのが望ましいのかを考えなければならない。特に本章では、経営者が部下 A に正しいシグナルを報告させる契約を考える。顕示原理より、プリンシパルの期待利得を最大化するような契約が、このような真の報告をさせる契約の中に存在するからである。よって経営者は部下 A に「情報収集をする」という行動を取らせ、得たシグナルを正しく報告させるという行動を選択させる。あとは、部下 A が得たシグナルのうちどのシグナルが出たときに実行（あるいは中止）を判断し、さらに、プロジェクトを実行するときには費用削減の努力を

させるか否かを決定しなければならない。分離ケースにおける経営者の望ましい行動は、「情報収集し、 $\sigma_G$  のときに実行、 $\sigma_B$  のときに中止という決定のもと、プロジェクト実行時には費用削減努力をする」となる\*<sup>8</sup>。したがって、以下では上記の行動を部下 A と部下 B に誘因付ける制約を課し、部下 A に対して解く問題を [PAS]、部下 B に対して解く問題を [PBS] として定式化する。

まず、部下 B に対する最適契約を導出する。経営者は部下 A から  $\sigma_G$  の報告を受けると部下 B にプロジェクトの実行を委託し、 $\sigma_B$  の報告を受けるとプロジェクトを中止し、部下 B にはなにも仕事を委託しない。よってここで経営者は、部下 B に対して  $\sigma_G$  の下で費用削減努力を誘因付けるような報酬を求める問題を解く。このとき部下 B は、部下 A が情報収集をし、真のシグナルをレポートするものとして自らの行動を決定すると考えられ、経営者もそのことを考慮して問題を立てる。

#### 問題 [PBS]

$$\min_{\{\bar{t}_S^B, \underline{t}_S^B\}} \theta[\beta_G \underline{t}_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B] + (1 - \theta) \cdot 0 \quad (2.2)$$

subject to

$$\theta[\beta_G \underline{t}_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B - k] + (1 - \theta) \cdot 0 \geq 0 \quad (2.3)$$

$$\beta_G \underline{t}_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B - k \geq \bar{t}_S^B \quad (2.4)$$

$$\bar{t}_S^B, \underline{t}_S^B \geq 0 \quad (2.5)$$

式 (2.2) は、経営者の目的関数であり、部下 B に対する期待報酬の最小化問題である。式 (2.3) は、部下 B の参加制約である。左辺の第一項目は  $\sigma_G$  が報告されプロジェクトが実行されるときの期待報酬を、第二項目は  $\sigma_B$  が報告されプロジェクトが中止されるために報酬が与えられないことを表しており、それらの和が留保効用である 0 を上回る条件となっている。式 (2.4) は、プロジェクトの費用削減努力をさせるための制約である。部下 B の努力をしたときの期待利得が、努力をしないとき  $\bar{C}$  が実現したときに得られる  $\bar{t}_S^B$  を上回る条件となっている。最後に式 (2.5) は、有限責任制約となっている。

この問題を解くと、部下 B に対する最適契約は以下の補題 2.1 にまとめられる。

\*<sup>8</sup> 分離ケースでは「情報収集し、 $\sigma_B$  のときに実行、 $\sigma_G$  のときに中止という決定のもと、プロジェクト実行時には費用削減努力をする」という行動を取らせる契約を作ることは可能である。この行動を取らせたとときの目的関数は (仮定 2) より負になることがわかっているため、こちらの行動は除外する。なお、統合ケースでは上記の行動以外の行動を取らせる契約を作ることはできない。

補題 2. 1 : 分離ケースにおける部下 B への最適契約は以下となる。

$$\bar{t}_S^{B*} = 0, \underline{t}_S^{B*} = k/\beta_G$$

巻末の付録 A より、この最適契約の下で参加制約 (式 (2.3)) は等号で成り立ち、このことは費用削減努力の誘因を情報レントなしで与えることができることを意味している。これは、情報の非対称性がないケースを考察したときと同様であるが、問題 [PBS] において新たに加わった費用削減努力の誘因両立制約 (式 (2.4)) もここでは参加制約と同時に等号で成立する。そのため、プロジェクトが失敗したときの報酬が  $\bar{t}_S^{B*} = 0$  と非常に低い水準となる。このように、プロジェクトの成否という成果に依存した契約を書く状況で、成功したときの報酬を失敗したときの報酬よりも高く設定することにより、部下 B の期待報酬をゼロにし努力誘因をも与える契約を書くことができる。また、このときの経営者の目的関数の値、すなわち、部下 B に費用削減努力をさせるときに支払う期待報酬は  $\theta k$  となる。

次に、部下 A に対する最適契約を導出する。 $\sigma_G$  が出たときにプロジェクトが実行され、さらに部下 A は部下 B がプロジェクト実行時に費用削減努力を行うだろうということを予測していると考えられるため、経営者はそのことを考慮して各制約式を立てる。ここで、情報収集を行う部下 A の報酬は、プロジェクト実行段階後に実現するプロジェクトの実行費用に基づいて決定されるとする。理由は以下の通りである。情報収集の有無は立証不可能であるため、情報収集の結果を契約に書くことはできない。そのため、部下 A の報酬は、経営者が観察可能で立証可能であるプロジェクトの実行費用を基に決定されなければならない。このことは、一般的な企業内において、職種が異なっても最終的な収益に依存して給与が決まる事例から正当化することができる。さらに、特に本モデルでは、情報収集業務と実業務は同プロジェクト内で存在する 2 つの業務を想定しており、情報収集業務の報酬を結果に連動させるのは妥当だと考えられる。

また、本モデルにおいては、Gromb and Martimort (2007) で考察されたような「エージェント間の共謀」はないケースを考えている。すなわち、部下 A は部下 B と共謀し報告するシグナルの内容を変化させることはなく、部下 A が経営者に報告したシグナルは共有知識となり部下 B に知らされるものとする。実際、同じプロジェクトの異なる業務を担当することとなる部下 B が、会議等の情報収集の結果を報告する場に居合わせることは妥当な状況だと考えられよう。

このとき経営者と部下 A とのゲームツリーは図 2.2 に示しているとおりである。

問題 [PAS]

$$\max_{\{\bar{t}_S^A, t_S^A, i_S^A\}} \theta[S - \beta_G(\underline{C} + t_S^A) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t}_S^A)] - (1 - \theta)t_S^A \quad (2.6)$$

subject to

$$N = \theta[\beta_G t_S^A + (1 - \beta_G)\bar{t}_S^A] + (1 - \theta)t_S^A - c \geq 0 \quad (2.7)$$

$$N \geq \max\{\theta[\beta_G t_S^A + (1 - \beta_G)\bar{t}_S^A] + (1 - \theta)[\beta_B t_S^A + (1 - \beta_B)\bar{t}_S^A], t_S^A\} \quad (2.8)$$

$$\beta_G t_S^A + (1 - \beta_G)\bar{t}_S^A \geq t_S^A \quad (2.9)$$

$$t_S^A \geq \beta_B t_S^A + (1 - \beta_B)\bar{t}_S^A \quad (2.10)$$

$$\bar{t}_S^A, t_S^A, i_S^A \geq 0 \quad (2.11)$$

式 (2.7) は部下 A の参加制約である。N は、この契約から部下 A が得る期待利得である。式 (2.8) は情報収集をさせるための制約である。右辺括弧内の左側の式は「情報収集をせず  $\sigma_G$  を虚偽レポートし、部下 B が費用削減努力をするときの部下 A の期待利得」を表し、右側は「情報収集をせず  $\sigma_B$  を虚偽レポートしたときの部下 A の利得」を表している。式 (2.9)、式 (2.10) は真の報告をさせるための制約である。式 (2.9) は、情報収集し  $\sigma_G$  を獲得した部下 A に  $\sigma_G$  をレポートさせるための条件である。同式右辺は、 $\sigma_B$  の虚偽レポートをしたときの部下 A の利得となっている。式 (2.10) は、情報収集し  $\sigma_B$  を獲得した部下 A に  $\sigma_B$  をレポートさせるための条件である。同式右辺は、 $\sigma_G$  の虚偽レポートをし、部下 B が費用削減努力をするときの部下 A の期待利得となっている。最後に、式 (2.11) は有限責任制約である。

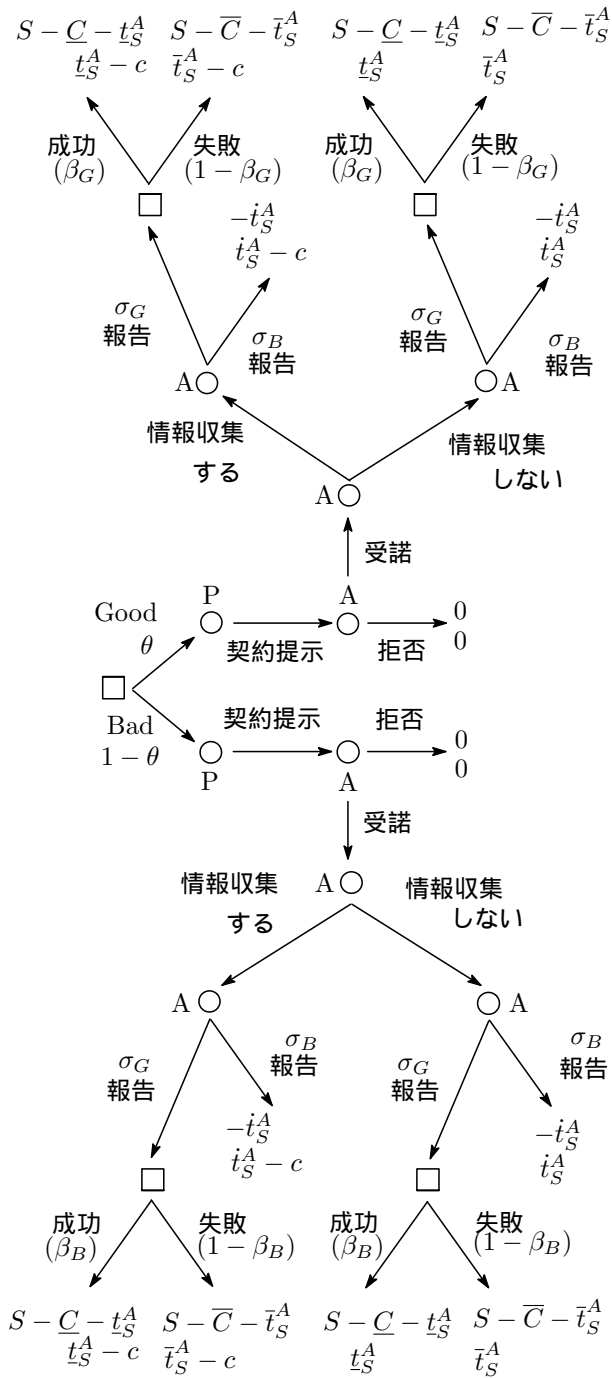


図 2.2 : 分離ケースにおけるゲームツリー (経営者と部下 A)

\* P と書かれた は経営者の決定手番、A と書かれた は部下 A の決定手番であり、 は自然が決定することとを表している (不確実性)。各節の終わりにはプレイヤーの利得が記されており、上が経営者、下が部下 A の利得となっている。



この問題の部下 A に対する最適報酬を、 $\bar{t}_S^{A*}, t_S^{A*}, i_S^{A*}$  とし、そのときのプリンシパルの目的関数の値を  $W_S$ 、部下 A の情報レントを  $U_S^A$  とすると、次の命題 2.1 を得る。なお、統合ケースと同様に、ここで考えた経営者の行動が望ましい行動であるために  $W_S$  は正であることを仮定する。

命題 2.1: 分離ケースにおけるセカンドベスト解と目的関数の値、情報レントは以下ようになる ( $\beta_G - \beta_B = \Delta\beta$ )。

$$\begin{aligned}\bar{t}_S^{A*} &= 0, \quad t_S^{A*} = \frac{c}{\theta(1-\theta)\Delta\beta}, \quad i_S^{A*} = \frac{\beta_B + \theta\Delta\beta}{\theta(1-\theta)\Delta\beta}c \\ W_S &= \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] - i_S^{A*} - c - \theta k \\ U_S^A &= i_S^{A*}\end{aligned}$$

## 2.4 統合ケースの分析

この節では、経営者が業務の統合を選択したケースの部分ゲームにおける最適解を導出する。まず、情報の非対称性が存在しない状況をベンチマークとして考え、次に、情報の非対称性が存在するケースをセカンドベストとして考察する。

### 2.4.1 ファーストベスト

ここでは、分離ケースと同様にして、情報が対称な状況を考える。(仮定 1)~(仮定 3)により、経営者にとって望ましい行動は「情報収集させ、 $\sigma_G$  のときに実行、 $\sigma_B$  のときに中止という決定のもと、プロジェクト実行時には費用削減努力をさせる」となる。このことを踏まえて、プリンシパルがファーストベストで解く問題は、

$$\begin{aligned}\max_{\{\bar{t}_I, t_I, i_I\}} & \theta[S - \beta_G(\underline{C} + t_I) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t}_I)] - (1 - \theta)i_I \\ \text{subject to} & \\ & \theta[\beta_G t_I + (1 - \beta_G)\bar{t}_I - k] + (1 - \theta)i_I - c \geq 0\end{aligned}$$

である。必要となる制約は部下 A にこの契約を受諾させるための参加制約だけでよい。

このときの経営者の利得  $W_I^{fb}$  は、

$$W_I^{fb} = \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C} - k] - c \quad (2.12)$$

となり、分離ケースのファーストベストの目的関数の値と同じとなる。

## 2.4.2 セカンドベスト

分離ケースと同様にして、経営者と部下の間に情報の非対称性が存在する状況を考える。統合ケースでもまた、「情報収集し、 $\sigma_G$  のときに実行、 $\sigma_B$  のときに中止という決定のもと、プロジェクト実行時には費用削減努力をする」が望ましい。

本モデルでは、情報の非対称性の問題が生じる段階は、部下 A が (i) 情報収集したか否か、(ii) どのようなシグナルを得たのか、(iii) プロジェクトの費用削減努力をしたか否かの三段階で生じている。すなわち、これらの部下 A が持つ私的情報を経営者は観察することができない。したがって、以下では上記の行動を部下 A に誘因付ける制約を課し、次の問題 [PI] として定式化する。なお、上述の行動を取らせる場合のゲームツリーは図 2.3 のようになる。

### 問題 [PI]

$$\max_{\{\bar{t}_I, \underline{t}_I, \dot{t}_I\}} \theta[S - \beta_G(\underline{C} + \underline{t}_I) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t}_I)] - (1 - \theta)\dot{t}_I \quad (2.13)$$

subject to

$$M = \theta[\beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G)\bar{t}_I - k] + (1 - \theta)\dot{t}_I - c \geq 0 \quad (2.14)$$

$$M \geq \theta[\beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G)\bar{t}_I] + (1 - \theta)[\beta_B \underline{t}_I + (1 - \beta_B)\bar{t}_I] - k \quad (2.15)$$

$$M \geq \bar{t}_I \quad (2.16)$$

$$M \geq \dot{t}_I \quad (2.17)$$

$$\beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G)\bar{t}_I - k \geq \dot{t}_I \quad (2.18)$$

$$\dot{t}_I \geq \beta_B \underline{t}_I + (1 - \beta_B)\bar{t}_I - k \quad (2.19)$$

$$\dot{t}_I \geq \bar{t}_I \quad (2.20)$$

$$\beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G)\bar{t}_I - k \geq \bar{t}_I \quad (2.21)$$

$$\bar{t}_I, \underline{t}_I, \dot{t}_I \geq 0 \quad (2.22)$$

式 (2.14) は部下 A の参加制約である。M は、この契約から部下 A が得る期待利得である。この M が留保効用である 0 以上となることで部下 A はこの契約に参加する。式 (2.15)、(2.16)、(2.17) は情報収集をさせるための制約である。それぞれ「情報収集をせず  $\sigma_G$  を虚偽レポートし、費用削減努力をするときの部下 A

の期待利得」、 $\sigma_G$  を虚偽レポートし、費用削減努力をしないときの部下 A の利得」、最後に「情報収集をせず  $\sigma_B$  を虚偽レポートし、プロジェクトが中止されたときの利得」を表している。式 (2.18)、(2.19)、(2.20) は真の報告をさせるための制約である。式 (2.18) は、情報収集し  $\sigma_G$  を獲得した部下 A に  $\sigma_G$  をレポートさせるための条件である。同式右辺は、 $\sigma_B$  の虚偽レポートをしたときの部下 A の利得となっている。式 (2.19)、(2.20) は、情報収集し  $\sigma_B$  を獲得した部下 A に  $\sigma_B$  をレポートさせるための条件である。それぞれ「 $\sigma_G$  の虚偽レポートをし、かつ費用削減努力をするときの部下 A の期待利得」、 $\sigma_G$  の虚偽レポートをし、かつ費用削減努力をしないときの部下 A の利得」となっている。式 (2.21) は、費用削減努力をさせるための制約である。右辺は、 $\sigma_G$  をレポートし費用削減努力をしないときの利得となっている。最後に、式 (2.22) は有限責任制約である。

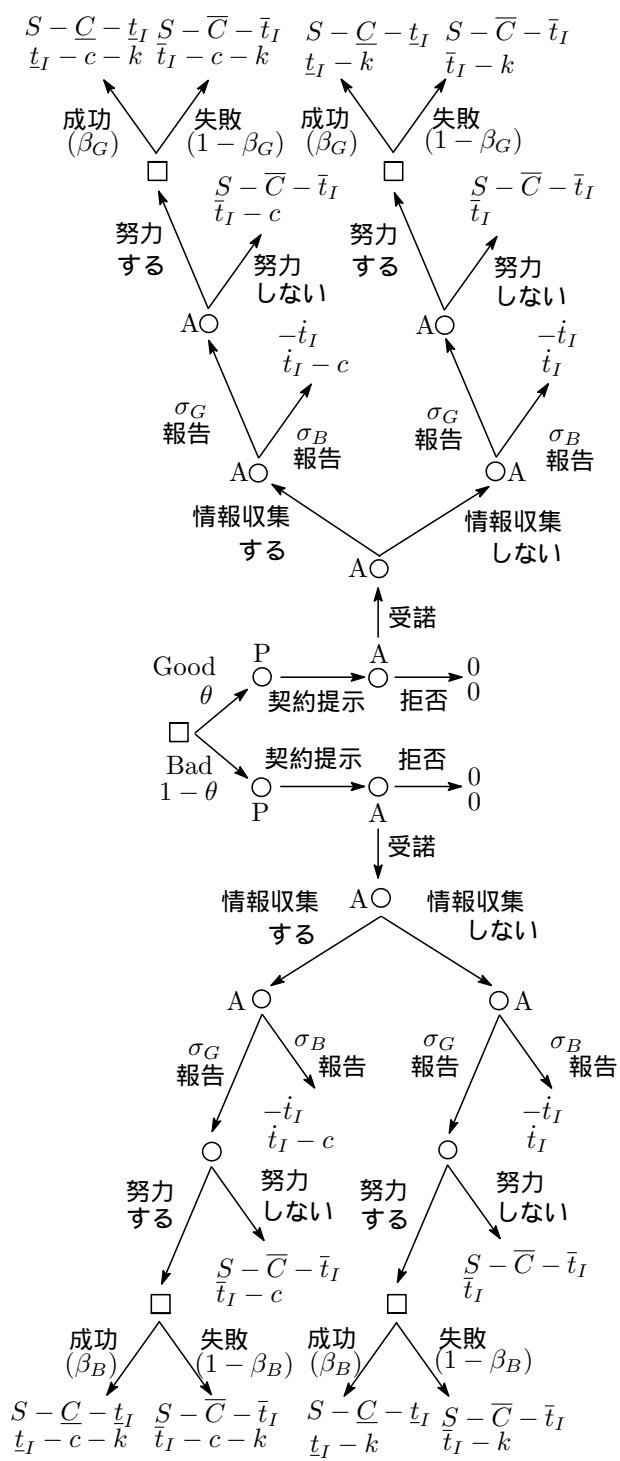


図 2.3 : 統合ケースにおけるゲームツリー

\* P と書かれた は経営者の決定手番、A と書かれた は部下 A の決定手番であり、 は自然が決定することを表している (不確実性)。各節の終わりにはプレイヤーの利得が記されており、上が経営者、下が部下 A

の利得となっている。

この問題を解く上での重要なポイントが二点ある。一点目は、費用削減努力をさせるための誘因を与える制約式 (式 (2.16)、(2.20)、(2.21)) が不要となるという点である。まず、最適契約が式 (2.18)、(2.20) を満たすならば、式 (2.21) が成り立つことがわかる。次に、式 (2.17)、(2.20) を満たすならば、式 (2.16) が成り立つ。式 (2.20) に関しては、これを無視して解き、最後に最適解が満たすことを確認することができる。

二点目は、真のレポートをさせるための誘因を与える制約式 (式 (2.18)、式 (2.19)) もまた不要となるという点である。式 (2.15) を変形すると、

$$\dot{t}_I \geq \beta_B \underline{t}_I + (1 - \beta_B) \bar{t}_I + \frac{c}{1 - \theta} - k \quad (2.15')$$

となる。 $c > 0, 1 - \theta > 0$  より、式 (2.15) が成り立てば、式 (2.19) が満たされる。同様にして、式 (2.17) を変形すると、

$$\beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G) \bar{t}_I \geq \dot{t}_I + \frac{c}{\theta} + k \quad (2.17')$$

となり、 $\frac{c}{\theta} + k > 0$  より、式 (2.17) が成り立てば、式 (2.18) が満たされている。式 (2.14) の参加制約は、式 (2.17) と有限責任制約  $\dot{t}_I \geq 0$  が満たされていれば成り立つので無視することができ、問題 [PI] は以下の問題 [PI\*] に書き換えることができる。

問題 [PI\*]

$$\max_{\{\bar{t}_I, \underline{t}_I, \dot{t}_I\}} \theta[S - \beta_G(\underline{C} + \underline{t}_I) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t}_I)] - (1 - \theta)\dot{t}_I \quad (2.13)$$

subject to

$$\dot{t}_I \geq \beta_B \underline{t}_I + (1 - \beta_B) \bar{t}_I + \frac{c}{1 - \theta} - k \quad (2.15')$$

$$\beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G) \bar{t}_I \geq \dot{t}_I + \frac{c}{\theta} + k \quad (2.17')$$

$$\bar{t}_I, \underline{t}_I, \dot{t}_I \geq 0 \quad (2.22)$$

この問題 [PI\*] が意味するのは、情報収集をさせる誘因を与える制約式を満たすことができれば、真のレポートと費用削減努力の誘因を付けることができるということである。これは後に、本章での主要な結果である「望ましいタスクデザインは統合である」という結論の主要因になる。

問題 [PI\*] において、最適な報酬を  $\bar{t}_I^*, t_I^*, \underline{t}_I^*$  とし、そのときのプリンシパルの目的関数の値を  $W_I$ 、部下 A の情報レントを  $U_I$  とすると、以下の命題にまとめることができる。なお、ここで考えた経営者の行動が望ましい行動であるために  $W_I$  は正であることを仮定する。

命題 2.2: 統合ケースにおけるセカンドベストな解と目的関数の値、情報レントは以下のようになる ( $\beta_G - \beta_B = \Delta\beta$ )。

$$\begin{aligned}\bar{t}_I^* &= 0, \quad t_I^* = \frac{c}{\theta(1-\theta)\Delta\beta}, \quad \underline{t}_I^* = \frac{\beta_B + \theta\Delta\beta}{\theta(1-\theta)\Delta\beta}c - k \\ W_I &= \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] - \underline{t}_I^* - c \\ U_I &= \underline{t}_I^*\end{aligned}$$

## 2.5 最適なタスクデザイン

この節では、統合ケース、分離ケースのそれぞれの部分ゲームで得た経営者の期待利得を比較することで、最適なタスクデザインについて考察する。さらに、本章で考えたタスクデザインの問題は、情報の非対称性が存在するときに有効となることを示す。

統合ケースの経営者の期待利得  $W_I$  と分離ケースの経営者の期待利得  $W_S$  の差をとると、

$$\begin{aligned}W_I - W_S &= \{\theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] - \underline{t}_I^* - c\} - \{\theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] - \underline{t}_S^{A*} - c - \theta k\} \\ &= (\underline{t}_S^{A*} - \underline{t}_I^*) + \theta k \\ &= k + \theta k > 0\end{aligned}\tag{2.23}$$

となり、以下の命題を得る。

命題 2.3:  $W_I > W_S$  より、全体ゲームにおける最適なタスクデザインは「統合」である。

統合が望ましくなる主な要因は二点ある。一点目は、費用削減努力と成果との間に不確実性を導入したことにより、分離をすることで情報収集と費用削減努力が逆算できるという、Lewis and Sappington(1997) で見られたメカニズムが本章では生じなくなったということである。仮に、実行費用の実現値として低い費用  $\underline{C}$  が生じた場合、費用削減努力をしたことを知ることができるが、情報収集をしたのか、したならばそれが正し

く報告されたのか、費用削減努力をしていないのかについてを知ることはできず、また、高い費用  $\bar{C}$  が生じた場合、情報収集の有無や報告の正しさだけでなく、不確実性により費用努力をしたのか否かさえ知ることができない。このことから、不確実性があることにより、分離をしても各々の私的情報を知ることはできず、分離をするメリットがなくなったことがわかる。しかし、これは「分離をするメリットがない」ということを説明してはいるが、統合が最適になる理由は説明できていない。式 (2.23) は、統合ケースの経営者の期待利得  $W_I$  と分離ケースの経営者の期待利得  $W_S$  の差を表しているが、この差に努力と成果に関する不確実性を表すパラメーター  $\beta$  は現れておらず、例えば不確実性がない状況を考えてとしても、統合が望ましいことには変わりはない ((仮定 3) より  $\beta_B > 0$  ではあるが、仮に  $\beta_G = 1, \beta_B = 0$  を考えたとしても結論は同じである)。つまり、不確実性は統合が望ましいという積極的な理由にはなっていないことがわかる。

分離ではなく、統合が望ましいタスクデザインとなる理由は、本モデルでは情報収集の誘因付けと同時に、費用削減努力の誘因付けをも与えることができ、そのため統合することにより情報レントを節約することができる点にある。統合ケースの情報レント  $U_I$  は情報収集とプロジェクト実行という二つの業務をさせるのにも関わらず、情報収集だけをさせる分離ケースの情報レント  $U_S^A$  よりも低くなり、両者の情報レントの差は、

$$U_S^A - U_I = t_S^* - t_I^* = k$$

となる。分離ケースでは、費用削減努力を行う部下 B に対して報酬を支払わなければならなかったが、統合ケースでは部下 A に対して情報収集をさせるための報酬を支払うことにより、費用削減努力を誘因付けることができているので、費用削減努力に要するコスト分  $k$  を部下 A に負担させることができる。この差が分離ケースとの効率性の違いとして生じている。なお、数理的には、この差は、問題 [PAS] が問題 [PI\*] の  $k = 0$  のケースである、ということから生じる (付録 B にて詳説)。

なぜ費用削減努力誘因を与えることができるのかについて、Lewis and Sappington (1997) との比較で考える。Lewis and Sappington (1997) では、プロジェクトの実行費用は情報収集で得られたシグナルと費用削減努力の関数で与えられる。そのため、プロジェクトの実行費用の一定割合を負担しなければならないものの、シグナルさえ良ければ費用削減努力の程度は低くても、実現するプロジェクトの実行費用は高くはない。一方、本章では、成果主義が採用されている職場を分析するため、Lewis and Sappington (1997) が報告されたシグナルに対して契約を書いていた状況とは異なり、プリンシパルはプロジェクトの実行費用の実現値に合った契約を書く。さらに、不確実性の導入に関して以下の二つの特徴的な設定がある。一つ目は、その実行費

用の実現値  $(\underline{C}, \bar{C})$  は、エージェントの情報収集によって得られるシグナルとは関係がなく、費用削減努力をしない限り確実にプロジェクトの実行費用の実現値は高くなるという点である。二つ目は、低い費用が実現すれば、必ず費用削減努力をしていると分かる点である。

上記の設定により、もし費用削減努力をしなければ高いプロジェクトの実行費用  $\bar{C}$  が実現し著しく低い賃金  $(t_I^* = 0)$  を得ることになってしまう。また、より高い賃金  $(t_I^* > 0)$  を得るためには、必ず費用削減努力をしなければならなくなる。以上より、エージェントに情報収集の有無に関わらず費用削減努力をする誘因が生じるのは、本モデルにおける不確実性の設定の仕方に依存している。

不確実性の導入の仕方に関して、Lewis and Sappington (1997) と比べて、本章では経営者が新規のプロジェクトを発見していると考えられることができる。企業にとって初めて挑戦する新規のプロジェクトであるため、どうすれば費用削減ができるかの事前の情報が企業内に存在しない。よって、何もしなければシグナルの内容に関係なく実行費用は確実に高くついてしまい、かつ努力をしたとしてもそれが効果的な努力とは限らないため費用削減が成功するか不確実となる。反対に、Lewis and Sappington (1997) では、上述したように、プロジェクトの実行費用は情報収集で得られたシグナルと費用削減努力の関数で決定し、この関数をプリンシパルも知っている状況を考察している。努力の程度と実現する実行費用の関係が明らかという点から、本章と異なり、企業内でその内容が十分知られている既存のプロジェクトだと考えることができる。

次に、統合ケースと分離ケースにおいて、ファーストベスト時の経営者の期待利得を比較すると、以下の命題を得ることができる。

命題 2.4 :  $W_I^{fb} = W_S^{fb}$  より、情報の非対称性が存在しないときには、「統合」と「分離」は無差別である。

この命題 2.4 と命題 2.3 を合わせて考えると、タスクデザインの選択 (統合か分離か) が経営者の期待利得の差になって現れるのは、部下が私的情報を有している場合だけである。このことから、本章で考えたタスクデザインの問題は、部下が私的情報を持っているために業務を怠ける誘因があり、そのため経営者が部下のやる気を引き出し、業務をしっかり全うさせたいときにこそ考えなければならない問題であることがわかった。



## 2.6 おわりに

本章では、企業内部における情報収集業務とプロジェクトの実行業務の望ましいタスクデザインを考察してきた。特に、Lewis and Sappington (1997) では「分離」が望ましいという結論であったのに対し、本章の望ましいタスクデザインは「統合」という反対の結論となっている(命題 2.3)。これには二つの要因がある。一つ目は分離が望ましいタスクデザインとはならない要因についてである。Lewis and Sappington (1997) では、プロジェクトを実行した後に実現するプロジェクトの実行費用と、プロジェクトの費用削減努力との間に不確実性がない。すなわち、努力をすれば確実に予期される成果が上がるということが仮定されている。この仮定により、成果を観察すれば、私的情報が間接的に観察可能となる。しかし、一般的に、努力をしても成果に結びつかないことの方が多くを考えると、本章では、費用削減努力をしても必ずプロジェクトの実行費用を下げることはできないという仮定を置いている。これにより、本章のモデルでは Lewis and Sappington (1997) で議論された、「分離することで努力を観察することができるようになる」という分離が望ましくなる要因が失われる。

二つ目は、より統合が望ましいタスクデザインになる要因についてである。本章では部下に情報収集をさせるインセンティブを与える制約式が、他の行動(真のレポートと費用削減努力)にインセンティブを与える制約式よりも強い。これは、情報収集をさせるインセンティブを与える報酬さえ支払えば、真のレポートも費用削減努力も誘因付けることができることを意味している。このため、情報収集業務とプロジェクト実行業務を統合し、情報収集をさせる報酬だけでプロジェクト実行もさせるほうが、経営者にとって得となるため、最適なタスクデザインが統合となった。このようなことが生じる理由は、費用削減努力をしなければ、必ずプロジェクト実行費用は高くなるという設定による。この設定と実行費用の実現値という成果に合わせて報酬が決まるということから、努力をせず高い実行費用となってしまえば、非常に低い賃金を与えられてしまうことになる。そのため、情報収集の有無に関わらず、プロジェクトの費用削減努力をする強い誘因がエージェントに存在する。Lewis and Sappington (1997) では、エージェントが情報収集で得るシグナルがグッドニュースであれば、たとえ費用削減努力の程度は低くてもプロジェクトの実行費用を低く抑えることができる。この設定から、本章のように費用削減努力が強く誘因付けられない。以上より、努力と成果の間にある不確実性により分離を選択するメリットがなくなり、さらに努力をまったくしなければシグナルの内容に関わらずプロジェク

トの実行費用は確実に低くなってしまおうというモデル設定から、費用削減の努力誘因が付くために統合のメリットが生じるため、最適なタスクデザインが統合となっている。

このことが、成果主義の運用へ与えるインプリケーションを考察する。本章でのモデル設定では、努力と成果に対して不確実性があり、さらに努力をしなければ失敗してしまうようなプロジェクトを企業が実行しようとしている状況を考えた。このようなプロジェクトは、企業内にこれまでであったような、仕事の進め方や努力の方法が経験的に分かっている定型的なプロジェクトは想定されていない。努力をしても成果が上がるかわからず、努力をまったくしなければ成果が上がる見込みのないような前知識のない挑戦的なプロジェクトであると考えることができる。このような挑戦的なプロジェクトを行う場合、上記のような理由から、成果に応じた報酬体系を採用することによって、部下の成果に対する努力を誘因付けしやすくなる。したがって、関連する業務をなるべく多く任せる（統合する）ことによって、企業側としては賃金を節約しながら、部下をやる気を持って働かせることができる。実際、企業内で新規事業を立ち上げる際、プロジェクトリーダーを一人決め、プロジェクト内の種々の業務を統合する例が見受けられることで正当化できると考えられる。

## 付録

### 付録 A. 補題 2.1 の証明

有限責任制約  $t_S^B \geq 0$  は無視して考え、最後に成り立つことを確認する。

まず式 (2.4) と式 (2.5) ( $\bar{t}_S^B \geq 0$ ) が成り立てば、式 (2.3) が成り立つことを示す。式 (2.4) と式 (2.5) より、

$$\beta_G t_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B - k \geq \bar{t}_S^B \geq 0.$$

よって、式 (2.3) は成り立つため、無視することができる。

次に、式 (2.5) ( $\bar{t}_S^B \geq 0$ ) が等号で成り立つことを示す。式 (2.4) を変形すると、

$$\beta_G t_S^B \geq \beta_G \bar{t}_S^B + k \tag{2.4'}$$

となる。ここで、式 (2.5) ( $\bar{t}_S^B \geq 0$ ) が最適解において厳密な不等号で成り立つことを仮定する。すると、 $\bar{t}_S^B$  は式 (2.4') を満たしたまま微小に減少させることができ、この変化により目的関数の値も改善することができる。したがって、仮定とは矛盾している。よって、 $\bar{t}_S^{B*} = 0$  が成り立つ。

次に、式 (2.4') が等号で成り立つことを示す。式 (2.4') に  $\bar{t}_S^{B*} = 0$  を代入すると、 $\beta_G t_S^B \geq k$  となる。ここで、この式 (2.4') が最適解において厳密な不等号で成り立つことを仮定する。 $t_S^B$  は微小に減少させることができ、それにより目的関数の値も改善する。よって、式 (2.4') は等号で成立し、 $\beta_G t_S^{B*} = k$  が成り立つ。これを解いて、 $t_S^{B*} = k/\beta_G$  となる。なお  $k > 0, \beta_G > 0$  より、無視していた  $t_S^B \geq 0$  が成り立つことが確認できる。

#### 付録 B. 命題 2.1 の証明

まず、式 (2.8) の二つの式が成り立てば、式 (2.9)、(2.10) が成り立つことを示す。式 (2.8) を書き換えると、

$$i_S^A \geq \beta_B t_S^A + (1 - \beta_B) \bar{t}_S^A + \frac{c}{1 - \theta} \quad (\text{B1})$$

$$\beta_G t_S^A + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A \geq i_S^A + \frac{c}{\theta} \quad (\text{B2})$$

となる。 $c > 0, \theta \in (0, 1)$  より、式 (B1) が成り立てば式 (2.10) が成り立ち、同様に式 (B2) が成り立てば式 (2.9) が成り立つことがわかる。

このとき、式 (2.9)、(2.10) より、

$$\begin{aligned} \beta_G t_S^A + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A &\geq \beta_B t_S^A + (1 - \beta_B) \bar{t}_S^A \\ \iff (\beta_G - \beta_B)(t_S^A - \bar{t}_S^A) &\geq 0 \end{aligned}$$

となる。仮定より、 $\beta_G > \beta_B$  なので、 $t_S^A \geq \bar{t}_S^A$  が成り立つ。したがって、有限責任制約より  $\bar{t}_S^A \geq 0$  が成り立てば、 $t_S^A \geq 0$  は成り立つため無視することができる。

次に、式 (2.8) かつ式 (2.11) が成り立つとき、

$$N \geq i_S^A \geq 0$$

が成り立つことから、式 (2.7) を満たすことがわかる。よって、式 (2.7) を無視することができる。

以上から、問題 [PAS] は以下のように簡単にすることができる (以下、 $i_S^A \geq 0$  は無視して解く)。

$$\max_{\{i_S^A, t_S^A, \bar{t}_S^A\}} \theta[S - \beta_G(C + t_S^A) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t}_S^A)] - (1 - \theta)i_S^A \quad (2.6)$$

subject to

$$i_S^A \geq \beta_B t_S^A + (1 - \beta_B) \bar{t}_S^A + \frac{c}{1 - \theta} \quad (\text{B1})$$

$$\beta_G t_S^A + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A \geq i_S^A + \frac{c}{\theta} \quad (\text{B2})$$

$$\bar{t}_S^A \geq 0 \quad (2.11)$$

この問題は、統合ケースにおける問題 [PI\*] の  $k = 0$  のケースである。統合ケースで考えている問題は、分離ケースで部下 A に対して考える問題と比べて、主に二つの要素が加わっている。一つは費用削減努力を誘因付ける制約式であり、もう一つは費用削減努力の努力費用  $k$  である。いま、統合ケースにおいて費用削減努力を誘因付ける制約式 (式 (2.21)) は本文にあるように、情報収集を誘因付ける制約式によって満たされる。よって、違いとして残るのは、費用削減努力の努力費用  $k$  の有無だけとなる。したがって、統合ケースの問題において  $k = 0$  としたケースが分離ケースの部下 A への問題となる。以上から、これ以降は付録 C の統合ケースと同様に解くことができる。

#### 付録 C. 命題 2.2 の証明

ここでは、問題 [PI\*] を解く。まず、最適解が式 (2.15)、(2.17) と  $\bar{t}_I \geq 0$  を満たせば、 $\underline{t}_I \geq 0$  が成り立つことを示す。最適解において、式 (2.15)、(2.17) が成り立てば、式 (2.18)、(2.19) が成り立つことは既に示した。式 (2.18) と式 (2.19) より、

$$\begin{aligned} \beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G) \bar{t}_I &\geq \beta_B \underline{t}_I + (1 - \beta_B) \bar{t}_I \\ \iff (\beta_G - \beta_B)(\underline{t}_I - \bar{t}_I) &\geq 0 \end{aligned}$$

となる。仮定より、 $\beta_G > \beta_B$  なので、 $\underline{t}_I \geq \bar{t}_I$  が成り立つ。したがって、有限責任制約より  $\bar{t}_I \geq 0$  が成り立てば、 $\underline{t}_I \geq 0$  は成り立つため無視することができる。

これ以降、有限責任制約  $\underline{t}_I \geq 0$  を無視して解き、最後に最適解がこれを満たすことを示す。いま問題 [PI\*] は、

$$\max_{\{\bar{t}_I, \underline{t}_I, \dot{t}_I\}} \theta[S - \beta_G(\underline{C} + \underline{t}_I) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t}_I)] - (1 - \theta)\dot{t}_I \quad (2.2)$$

subject to

$$\dot{t}_I \geq \beta_B \underline{t}_I + (1 - \beta_B) \bar{t}_I + \frac{c}{1 - \theta} - k \quad (2.15')$$

$$\beta_G \underline{t}_I + (1 - \beta_G) \bar{t}_I \geq \dot{t}_I + \frac{c}{\theta} + k \quad (2.17')$$

$$\bar{t}_I \geq 0 \quad (2.22)$$

となる。続いて、式 (2.15') が等号で成り立つことを示す。式 (2.15') が最適解のもとで厳密な不等号として成り立つと仮定しよう。すると、 $\dot{t}_I$  を微小に減少させることができ、このとき式 (2.17') も成り立つことがわかる。また、この変化により目的関数の値も改善される。よって、より望ましい解が存在することから、初めの

仮定は矛盾している。よって、式 (2.15') は等号で成り立つ。

次に、式 (2.22) が等号で成り立つことを示す。式 (2.15') を式 (2.17') に代入し整理すると、

$$\begin{aligned} \beta_G t_I + (1 - \beta_G) \bar{t}_I &\geq \beta_B t_I + (1 - \beta_B) \bar{t}_I + \frac{c}{1 - \theta} - k + \frac{c}{\theta} + k \\ \iff t_I &\geq \bar{t}_I + \frac{c}{\theta(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)}. \end{aligned} \quad (C1)$$

よって、制約式は式 (C1) と式 (2.22) となる。ここで、式 (22) が最適解において厳密な不等号で成り立つと仮定しよう。 $\bar{t}_I$  を微小に減少させることができ、このとき式 (C1) を満たしながら、目的関数の値を改善することができるため、仮定は矛盾している。したがって、 $\bar{t}_I^* = 0$  が成り立つ。

式 (C1) に  $\bar{t}_I = 0$  を代入すると、

$$t_I \geq \frac{c}{\theta(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)}$$

となるが、これも同様に背理法によって等号での成立が証明される。したがって、 $t_I^* = \frac{c}{\theta(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)}$  が求まる。

最後に、無視していた  $t_I^* \geq 0$  が成り立つことを確認しよう。式 (2.15') に  $\bar{t}_I^*, t_I^*$  を代入して、 $\beta_G - \beta_B = \Delta\beta$  として整理すると、

$$\begin{aligned} t_I^* &= \beta_B t_I^* + (1 - \beta_B) \bar{t}_I^* + \frac{c}{1 - \theta} - k \\ &= \frac{\beta_B + \theta \Delta\beta}{\theta(1 - \theta) \Delta\beta} c - k \end{aligned}$$

となる。 $\frac{\beta_B + \theta \Delta\beta}{\theta(1 - \theta) \Delta\beta} > 1$  かつ (仮定)  $c > k$  から、 $t_I^* > 0$  が成り立つ。

#### 付録 D. エージェントが費用負担するケース

ここでは、本論とは異なり、エージェントがプロジェクトの実行費用を負担するケースを分析することで、本論で得られた統合という結論の頑健性を検証する。分析の結果、統合が望ましいという結果を導出しており、本論の統合という結果がプリンシパルとエージェントのどちらが費用負担をするかに依らないことを確認している。

本論での分析ではプリンシパルに経営者を、エージェントに部下を想定していた。そのため、プロジェクト実行費用の負担は経営者が行っていた。それに対して、ここでは同一企業グループ内を想定し、親会社が子会社に対して情報収集業務とプロジェクト実行業務を委託する状況を考え、プロジェクトの実行費用を子会社が

一時的に負担するものとする。状況想定の変更に伴って、本論とは異なり、情報収集業務をする子会社を「子会社 A」、分離が選択されたときプロジェクトの実行業務を行う子会社を「子会社 B」とする。その際、親会社は子会社 A に両方の業務を統合するのか、子会社 A と子会社 B に業務を分離するのかを決定する。なお、ここでの分析は熊谷 (2016b) に依拠しており、命題の証明等は熊谷 (2016b) を参照されたい。

## 基本モデル

第 2 章の本論のモデル設定に依拠して基本モデルを定式化する。ここで、親会社の望ましい意思決定を、「プロジェクトの情報を集めさせ、その情報を基に実行か中止を判断 ( $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止する) し、さらに実行時には費用削減努力を行わせる」とする。そのために、以下の仮定を置く。

$$(仮定 4) \quad S - \beta_B \underline{C} - (1 - \beta_B) \bar{C} = 0$$

この仮定は、バッドニュースでプロジェクトを実行することに価値がないことを意味する<sup>\*9</sup>。

## 分離ケースの分析

子会社 A に対して解く問題を [PAS]、子会社 B に対して解く問題を [PBS] として定式化する。本論との違いは、プロジェクトを実行する子会社 B がプロジェクトの実行費用を負担している点にある。まず、子会社 B に対する最適契約を導出する。

### 問題 [PBS]

$$\min_{\{\bar{t}_S^B, t_S^B\}} \theta[\beta_G t_S^B + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^B] \quad (2.24)$$

subject to

$$\beta_G (t_S^B - \underline{C}) + (1 - \beta_G) (\bar{t}_S^B - \bar{C}) - k \geq 0 \quad (2.25)$$

$$\beta_G (t_S^B - \underline{C}) + (1 - \beta_G) (\bar{t}_S^B - \bar{C}) - k \geq \bar{t}_S^B - \bar{C} \quad (2.26)$$

$$\bar{t}_S^B, t_S^B \geq 0 \quad (2.27)$$

この問題を解くと、子会社 B に対する最適契約  $\bar{t}_S^{B*}, t_S^{B*}$  は以下の補題 2.2 にまとめられる。

<sup>\*9</sup>  $\sigma_B$  のときプロジェクトを実行することが最適となるケースを除外するために  $S$  が十分小さいケース、すなわち  $S - \beta_B \underline{C} - (1 - \beta_B) \bar{C} \leq 0$  を考えるべきであるが、最適なタスクデザインの導出過程の簡単化のため特に (仮定 1) のケースを考えている。なお、このように  $S$  の大きさを限定しても、本来の目的、すなわち  $\sigma_B$  のときプロジェクトを実行する選択を除外できることが確認できる。

補題 2.2 : 分離ケースにおける子会社 B への最適契約は以下となる。

$$\bar{t}_S^{B*} = 0, \underline{t}_S^{B*} = (\beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G) \bar{C} + k) / \beta_G$$

次に、子会社 A に対する最適契約を導出する。

問題 [PAS]

$$\max_{\{\bar{t}_S^A, \underline{t}_S^A, i_S^A\}} \theta[S - \beta_G \underline{t}_S^A - (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A] - (1 - \theta) i_S^A \quad (2.28)$$

subject to

$$K = \theta[\beta_G \underline{t}_S^A + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A] + (1 - \theta) i_S^A - c \geq 0 \quad (2.29)$$

$$K \geq \max\{ \theta[\beta_G \underline{t}_S^A + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A] + (1 - \theta)[\beta_B \underline{t}_S^A + (1 - \beta_B) \bar{t}_S^A], i_S^A \} \quad (2.30)$$

$$\beta_G \underline{t}_S^A + (1 - \beta_G) \bar{t}_S^A \geq i_S^A \quad (2.31)$$

$$i_S^A \geq \beta_B \underline{t}_S^A + (1 - \beta_B) \bar{t}_S^A \quad (2.32)$$

$$\bar{t}_S^A, \underline{t}_S^A, i_S^A \geq 0 \quad (2.33)$$

なお、 $K$  は、この契約から子会社 A が得る期待利得である。子会社 A に対する最適報酬を、 $\bar{t}_S^{A*}, \underline{t}_S^{A*}, i_S^{A*}$  とし、分離ケースにおけるプリンシパルの目的関数の値を  $W_S$  とすると、次の命題 2.5 を得る。

命題 2.5 : 分離ケースにおける最適解と目的関数の値は以下のようになる。

$$\begin{aligned} \bar{t}_S^{A*} &= 0, \underline{t}_S^{A*} = \frac{c}{\theta(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)}, \\ i_S^{A*} &= \frac{\theta\beta_G + (1 - \theta)\beta_B}{\theta(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)} c, \\ W_S &= \theta S - i_S^{A*} - \theta[\beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G) \bar{C} + k] - c \end{aligned}$$

最後に、親会社の行動が望ましい行動であるためには、目的関数の値が正 ( $W_S > 0$ ) でなければならない。こ

の条件を (仮定 4) を使って整理すると以下の通りである。

$$0 < c < -\frac{\theta^2(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)}{\beta_B + \theta(2 - \theta)(\beta_G - \beta_B)} k + \frac{\theta^2(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)^2(\bar{C} - \underline{C})}{\beta_B + \theta(2 - \theta)(\beta_G - \beta_B)}. \quad (2.34)$$

## 統合ケースの分析

ここでは、親会社が業務の統合を選択したケースの部分ゲームにおける最適解を導出する。本論の分析と異なるのは、プロジェクトの実行費用を子会社 A が負担する点にあることに注意されたい。子会社 A に対して解く問題を問題 [PAI] として定式化する。

### 問題 [PAI]

$$\max_{\{\bar{t}_I, \underline{t}_I, \dot{t}_I\}} \theta[S - \beta_G \underline{t}_I - (1 - \beta_G) \bar{t}_I] - (1 - \theta) \dot{t}_I \quad (2.35)$$

subject to

$$L = \theta[\beta_G(\underline{t}_I - \underline{C}) + (1 - \beta_G)(\bar{t}_I - \bar{C}) - k] + (1 - \theta)\dot{t}_I - c \geq 0 \quad (2.36)$$

$$L \geq \theta[\beta_G(\underline{t}_I - \underline{C}) + (1 - \beta_G)(\bar{t}_I - \bar{C})] + (1 - \theta)[\beta_B(\underline{t}_I - \underline{C}) + (1 - \beta_B)(\bar{t}_I - \bar{C})] - k \quad (2.37)$$

$$L \geq \bar{t}_I - \bar{C} \quad (2.38)$$

$$L \geq \dot{t}_I \quad (2.39)$$

$$\beta_G(\underline{t}_I - \underline{C}) + (1 - \beta_G)(\bar{t}_I - \bar{C}) - k \geq \dot{t}_I \quad (2.40)$$

$$\dot{t}_I \geq \beta_B(\underline{t}_I - \underline{C}) + (1 - \beta_B)(\bar{t}_I - \bar{C}) - k \quad (2.41)$$

$$\dot{t}_I \geq \bar{t}_I - \bar{C} \quad (2.42)$$

$$\beta_G(\underline{t}_I - \underline{C}) + (1 - \beta_G)(\bar{t}_I - \bar{C}) - k \geq \bar{t}_I - \bar{C} \quad (2.43)$$

$$\bar{t}_I, \underline{t}_I, \dot{t}_I \geq 0 \quad (2.44)$$

なお、 $L$  は、子会社 A の期待利得である。問題 [PAI] において、最適な報酬を  $\bar{t}_I^*, \underline{t}_I^*, \dot{t}_I^*$  とし、そのときのプリンシパルの目的関数の値を  $W_I$  とすると、以下の命題にまとめることができる。

命題 2.6 : 統合ケースにおける最適契約は以下のように決定される。

情報収集にかかる費用が大きいき ( $c \geq \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}{\theta\beta_G+(1-\theta)\beta_B}k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}{\theta\beta_G+(1-\theta)\beta_B}\bar{C}$ )、最適解と目的関数の値は以下のようになる。

$$\begin{aligned} \bar{t}_I^{i*} &= 0, \quad \underline{t}_I^{i*} = \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)} - (\bar{C} - \underline{C}), \\ \dot{t}_I^{i*} &= \frac{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}c - k - \bar{C} \\ W_I^i &= \theta S - \dot{t}_I^{i*} - \theta[\beta_G\underline{C} + (1-\beta_G)\bar{C} + k] - c \end{aligned}$$

情報収集にかかる費用が小さいとき ( $0 < c < \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}{\theta\beta_G+(1-\theta)\beta_B}k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}{\theta\beta_G+(1-\theta)\beta_B}\bar{C}$ )、最適解と目的関数の値は



以下ようになる。

$$\bar{t}_I^{ii*} = 0, \underline{t}_I^{ii*} = \left( \beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G) \bar{C} + \frac{c}{\theta} + k \right) / \beta_G,$$

$$\bar{i}_I^{ii*} = 0$$

$$W_I^{ii} = \theta S - \theta \beta_G \underline{t}_I^{ii*}$$

ここで考えた親会社の行動が望ましい行動であるための条件は、親会社の目的関数の値が正 ( $W_I^i, W_I^{ii} > 0$ )

となることである。それぞれが成り立つ条件を (仮定 4) を使って整理すると以下の通りである。

$$c < \frac{\theta(1-\theta)^2(\beta_G - \beta_B)}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)[\theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - \underline{C}) + \bar{C}]}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)}, \quad (2.45)$$

$$0 < c < -\theta k + \theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - \underline{C}). \quad (2.46)$$

#### 最適なタスクデザイン

両ケースでの親会社の期待利得を比較し、最適なタスクデザインを導出すると、以下の命題を得る。

命題 2.7: 最適なタスクデザインは以下のように決定され、いずれの場合でも統合が望ましいタスクデザイン

となる。なお、目的関数の値が負となる場合、親会社は契約自体を提示しない。

$$(i): \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B} k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B} \bar{C} \leq c < \frac{\theta(1-\theta)^2(\beta_G - \beta_B)}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)[\theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - \underline{C}) + \bar{C}]}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} \text{ のと}$$

き、 $W_I^i$  は正となり、 $W_S$  は負となる。よって、統合が望ましい。

$$(ii): -\frac{\theta^2(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} k + \frac{\theta^2(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)^2(\bar{C} - \underline{C})}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} \leq c < -\theta k + \theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - \underline{C}) \text{ のとき、} W_I^{ii} \text{ は正とな}$$

り、 $W_S$  は非正となる。よって、統合が望ましい。

$$(iii): 0 < c < -\frac{\theta^2(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} k + \frac{\theta^2(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)^2(\bar{C} - \underline{C})}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} \text{ のとき、} W_I^{ii}, W_S \text{ はともに正となるが、} W_I^{ii} > W_S$$

となる。よって、統合が望ましい。

$$(iv): c \geq \frac{\theta(1-\theta)^2(\beta_G - \beta_B)}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)[\theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - \underline{C}) + \bar{C}]}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} \text{ のとき、} W_I^i, W_I^{ii} \text{ と } W_S \text{ は負となる。よっ}$$

て、契約は提示されない。

$$(v): -\theta k + \theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - \underline{C}) \leq c < \frac{\theta(1-\theta)^2(\beta_G - \beta_B)}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)[\theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - \underline{C}) + \bar{C}]}{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G - \beta_B)} \text{ のとき、}$$

$W_I^{ii}, W_S$  とともに負であり、さらに命題 2.6 より  $W_I^i$  は契約を作ることができない。よって、契約は提示され

ない。

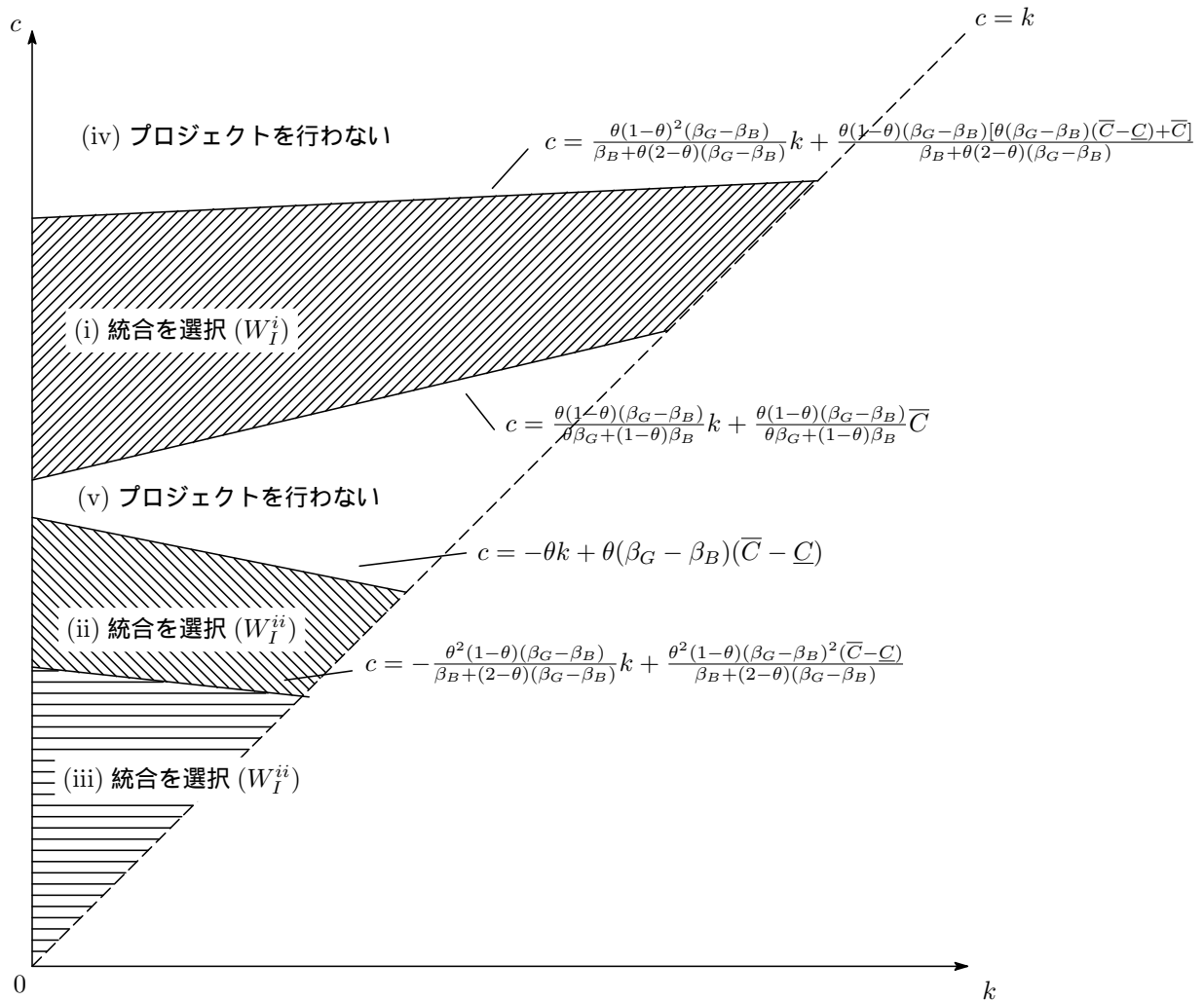


図 2.4 : 望ましいタスクデザイン

命題 2.7 を図示したものが、図 2.4 である<sup>\*10</sup>。いずれの領域においても統合が望ましいことがわかる。統合が最適となる主な要因は、本論と同様、不確実性の導入の効果と情報レントの節減効果の二点である。

ここでは、本章における 2.1 節から 2.6 節における分析の補論として、エージェントが実行費用を負担するケースを分析した。モデル分析の結果、エージェントが実行費用を負担した場合でも、統合が最適なタスクデザインとして導出された。以上から、本モデルにおいて、プリンシパルとエージェントのどちらがプロジェクトの実行費用を負担するかということはタスクデザインに影響を与えないことが明らかとなっている。

<sup>\*10</sup>  $c = \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B}k + \frac{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B}\bar{C}$  と  $-\theta k + \theta(\beta_G - \beta_B)(\bar{C} - C)$  の切片の大小について、簡単化のため  $\underline{C}/\bar{C} > \beta_G$  を仮定する。この仮定により、どの領域においても統合が望ましいという結論は変わらない。

## 第3章

# 情報収集モデルと内発的動機

### 3.1 はじめに

就労意欲を喚起するような人材マネジメントは、現在の組織マネジメントにおいて重要な問題の1つである。多くの企業が労働者の就労意欲を引き出すために、経営戦略の情報や経営目標の共有化、職務遂行状況の評価、定期的な個別面談、目標管理による動機付けなどの様々な雇用管理を行っている。実際、厚生労働省(2014)では、就労意欲が高い企業ほど経常利益が高い傾向にあると報告されており、労働者の意欲を考えると直接成果に結びつくことが分かっている。組織を運営する上で、労働者の自発的な姿勢や意欲を引き出し、それを管理することは効率的な企業経営を考える上で不可欠な課題である。

経済学では、このような企業内の雇用関係を分析する際、エージェント理論を用いてきた。一般的なエージェント理論では、プリンシパルが報酬を与えることにより、エージェントに望ましい努力を誘因づける。このような外部から与えられる誘因を、心理学では「外発的動機」と呼ぶ。したがって、これまでのエージェント理論では外発的動機のみを持つエージェントが想定されていたことになる。しかし、現実に企業で働く労働者は、報酬のためだけに働くわけではない。仕事から得られる達成感や、仕事を通して企業や社会の役に立ちたいという利他性など、自分の内側から生じる動機も有している。このような動機を、外発的動機に対して、「内発的動機」と呼んで区別している。実際の企業が雇用管理を行う際には内発的動機を持つ労働者を想定している。したがって、企業内の雇用関係を分析する際にはエージェント理論に内発的動機を導入することが望ましいと考えられる。そのため、本モデルでも報酬という外発的動機に加え、上述したような内発的動機を持っているエージェントを想定する。

企業内においては様々な仕事の進め方があるが、特に本章ではエージェントに情報収集を委託する状況における契約を考察することで、現実の人材マネジメントへの示唆を与えることを目的とする。本章における情報収集モデルと内発的効用の設定の概要は以下である。本モデルでは、プリンシパルに雇用者を、エージェントに労働者を想定する。具体的には、雇用者があるプロジェクトを抱えており、そのプロジェクトを実行したときどれだけの費用がかかるのか分からないため、労働者に費用に関する情報を集めさせ、それを報告させるという業務を委託する状況を考える。労働者が集める情報は低い費用が実現する確率に関する情報であり、低い費用が実現する確率が高い場合の情報をグッドニュース、反対に高い費用が実現する確率が高い場合の情報をバッドニュースと呼んで区別する。この情報を報告させ、それを基に雇用者はグッドニュースであればプロジェクトを実行し、バッドニュースであれば中止するべきかを判断する。実行すれば、低い費用か高い費用が実現する。なお、労働者の持つ私的情報は「情報収集の有無」と「獲得した情報」の2つである。

次に内発的効用に関して、労働者は利他的であり、自らの関わったプロジェクトが実際に行われ成功という結果が出たときに喜びや達成感を感じるものとする。すなわち、本章では、プロジェクトの費用の削減に成功し、低い費用が実現できたときに内発的効用を獲得するものと仮定している<sup>\*1</sup>。したがって、プロジェクトの費用削減に失敗し高い費用が実現してしまう場合と雇用者によってプロジェクトが中止されてしまう場合には、雇用者から報酬は支払われるが内発的効用を得ることはない。

情報収集モデルを考察する理由は2点ある。まず、一般的に企業内でプロジェクトを進めていく場合、労働者からの進捗状況の報告を基に、上司がプロジェクトの進退を決定しつつ進められる。例えば、企業がある財を作るプロジェクトを進める状況を考える（建築会社であれば商業ビル、航空会社であれば航空機など）。このような財を作ったときの収益は、企業内に蓄積している知識やデータからおおよその予測が立てられよう。しかし、その原料や資材などは国際的に調達されるため、プロジェクト実行費用の予測は立ち難い。このとき企業はリスクヘッジのため、プロジェクトを行ううえで重要な費用などの周辺情報を労働者に収集させ、プロジェクトの実行や中止の判断をしながら漸次的に進めるのが一般的である。以上を考慮すれば、情報の報告業

---

\*1 本モデルでは、成功したときに得られる内発的効用の大きさは外生的に与えられる。内発的動機の程度が内生的に決まるモデルでは、例えば Benabou and Tirole (2003) がある。Benabou and Tirole のモデルはプリンシパルがエージェントよりも正しい情報を持っているという設定で、エージェントが外発的動機（報酬）と自らが獲得するシグナルからそのタスクの魅力（内発的動機）を決定する。その上で、プリンシパルの与える外発的動機の大きさがエージェントの内発的動機に与える影響を考察することを目的としている。結果は、与える外発的動機が強いとは、能力が低いなどのメッセージとなり内発的動機を下げてしまうというものである。

務とプロジェクトの実行判断のモデル化には妥当性があり、企業内の雇用管理問題を考える上で情報収集モデルを分析しそこから示唆を得ることには意義があると考えられる。

次に、エージェントが内発的動機を持つ場合の最適契約を分析した先行研究には Makris (2009)、Delfgaauw and Dur (2008)、Murdock (2002) などがあるが、いずれにしてもエージェントに情報収集を委託する状況を考察してはいない。まず、Makris (2009) では一般的な逆選択のモデルに、ウェイト付けされたプリンシパルの利得を自らの内発的効用として獲得するエージェントを想定している。このウェイトは、どれだけプリンシパルの利得を自らの利得として考えるかの度合い、すなわちエージェントの利他性の程度を表している。Makris (2009) の主要な結論の一つは、この度合いが高いとき、完全情報の最適契約と一致するというものである。理由は以下である。プリンシパルの利得を自らの利得と感じる度合いが高いということは、プリンシパルとエージェントの利益が一致していくことを意味している。成功への内発的効用が高くなり、プリンシパルとエージェントが共にプロジェクトの成功を望むようになれば、エージェントは進んでプリンシパルが望んでいる行動を取るようになる。結果的に、エージェントを誘因づける必要がなくなり、情報レントがゼロとなるため完全情報の最適契約が実現する。

Delfgaauw and Dur (2008) は、労働者を標準的なタイプ、怠け者タイプ、そして献身的なタイプの三つのタイプに分け、プリンシパルがどのタイプを雇用するのが望ましいのかを分析している。怠け者タイプは生産のための努力コストが他のタイプよりも高いがその他は標準タイプと同じである。また、献身的なタイプは生産のために努力をすること自体から内発的な効用を得るがその他は標準タイプと同じである。結論の一つは、提供すべきサービス供給量が十分に小さい場合には、献身的なタイプを雇用するのが望ましく、提供すべき供給量が十分に大きい場合には献身的なタイプと怠け者タイプの両タイプを雇うことが望ましいというものである。いずれにしても献身的なタイプが選ばれるのは、生産のための努力から効用を獲得するため努力の誘因が付きやすく、報酬が抑えられるためである。必要な供給量が十分大きく、献身的なタイプだけでは人数が足りない場合に、標準的なタイプではなく、怠け者タイプを雇う理由は以下である。怠け者タイプは、努力コストが高くつくため、最適な努力水準と報酬は非常に小さく設定される。すなわち、怠け者タイプへの契約の魅力は著しく低いものとなる。そのため、献身的なタイプは、自らのタイプを虚偽報告する誘因が小さくなり、結果的に情報レントが小さくて済む。Delfgaauw and Dur のモデルにおける私的情報はエージェントのタイプであり、Makris (2009) と同じく逆選択モデルである。

Murdock (2002) では、一般的なスタティック契約と再交渉が生じるダイナミック契約をそれぞれ分析して

いる。同論文では、プロジェクトの収益の大きさと内発的効用の大きさは確率的に決定し、エージェントの努力はこのプロジェクトの生成確率と同義であるとして考えられている。このエージェントの努力は観察不可能であり、モラルハザードの問題が生じる状況を考察している。プロジェクトの生成に成功すれば、プリンシパルはその収益と内発的な効用の大きさを観察し、そのプロジェクトを実行するか否かを決定する。プロジェクトを実行すればプリンシパルは収益を獲得し、エージェントは報酬と内発的効用を受け取る。このとき、内発的に動機づけられる度合いが大きなエージェントほどプロジェクトから得られる内発的効用を高く評価している。

結果は以下の通りである。スタティック契約の場合には、プリンシパルは自らの利得が正となるようなプロジェクトしか実行しない。すなわち、報酬より収益の方が大きくなる場合である。そのため、得られる内発的効用が大きなプロジェクトでも、収益が小さければ実行されない。しかし、再交渉が生じるダイナミックな契約の場合、収益が小さくプリンシパルの利得が負になるようなプロジェクトの場合であっても、内発的効用が大きければ支払う報酬を引き下げることができるのでプロジェクトを実行するようになる。これにより、得られる内発的効用が大きいプロジェクトが実行されるようになる。以上から、ダイナミックな契約では、内発的に動機付けられ内発的効用を感じる度合いが高いエージェントほど、内発的効用が大きなプロジェクトを生成するために努力をより行うようになり、プリンシパルの利潤は増加する。

本章で考察する情報収集モデルでは、上述したように情報収集の有無と獲得した情報の内容に関して私的情報を持つ。したがって、モラルハザードと逆選択の問題を同時に分析しており、その枠組みで内発的動機付けが契約に与える影響を考察している点で先行研究と異なっている。その点において、本章の分析によって内発的動機を持つ労働者の契約の設計に関して新たな示唆が得られると考える。

エージェントに情報収集を委託する状況を分析するため、本章では Gromb and Martimort (2007) のモデル設定に依拠しながら、基本のモデル設定を行っている。Gromb and Martimort (2007) では、エージェントに情報を収集させ、その報告を受けてプロジェクトを実行するか否かを決めるというモデルを用いている。ここで、エージェントの情報収集の有無と、得られたシグナルは私的情報であり、観察も立証も不可能である。報告の結果、プロジェクトを実行した際には、成功するか失敗するかの二つの離散的なプロジェクトの収益が実現し、その実現値という成果に応じて報酬が支払われる。ここで、エージェントの私的情報であるシグナルは、どれほどプロジェクトが成功する見込みがあるかを表している。このような設定のもとで、集めるべき情報が二つあるときにエージェントも二人雇うべきなのか、あるいは、一人に二つの情報を集めさせるべきなの

かを、共謀ができるか否かの二つのケースに分けて考察する。結果は、共謀がないときには、シグナルが二つであれば、二人のエージェントを雇うことが望ましいが、共謀があるときには、一人のエージェントにすることが望ましいというものである。本章では、Gromb and Martimort (2007) に依拠し、プロジェクトの収益ではなくプロジェクトの実行費用が結果として実現するとし、さらに、本論文のテーマであるエージェントの内発的効用を導入している。

本章の主要な結論は、プロジェクトの費用削減が成功することから得られる内発的効用が十分小さい場合は、内発的効用が高まるほどプリンシパルの利得が増加するが、内発的効用が十分大きい場合は、反対に内発的効用が高まるほどプリンシパルの利得は減少するというものである。前者の「プリンシパルの利得が内発的効用の大きさの増加関数になる」という結果は前述した先行研究で見られる結果と一致している。すなわち、プリンシパルとエージェントの利益が一致していき、努力の誘因づけが易くなるため、情報レントを抑えることができるためである。一方、「プリンシパルの利得が内発的効用の大きさの減少関数となる」という結果は、上記の先行研究から得られる標準的な結果とは異なっている。これは本章の情報収集モデルの設定と内発的効用の置き方によるものと考えられる。本章のモデルでは、エージェントによる情報の報告を基に、プリンシパルがプロジェクトの実行判断を行う。そのときエージェントは、プロジェクトが実行されれば低い実行費用が実現できたときに内発的効用を得ることができるが、プロジェクトが中止されれば内発的効用を得ることはできないという設定を置いている。そのため、内発的効用が大きくなればなるほど、その内発的効用を得るためにプロジェクトを実行させようという誘因が強くなる。結果、エージェントには情報収集をせずにグッドニュースの虚偽報告を行う誘因が高まり、情報収集を誘因づけるコストが多大になってしまうため、プリンシパルの利得は減少する。

以上の結論は、現実の企業の人材マネジメントに示唆を与えうるものであると考えられる。本章の結論によれば、社員のモチベーションを高めることや、やる気のある社員を雇用することは企業の利潤を常に高めるとは限らない。一般的には、意欲的な社員は高い成果を上げるインセンティブを持っており、それは企業の目的と一致している。したがって、やる気を高めるような雇用管理は、企業の利潤を高めると考えられる。しかし、本章の結論によれば、あまりに仕事の意欲が高い場合、成功を志向するあまり、プロジェクトの成否に関する情報収集がないがしろになってしまうなど、企業の目的とのずれが生じる可能性がある。以上のように、本章では、意欲を高めるマネジメントの利点だけでなく、その弊害に関する現実的な示唆も与えることができたと考えている。

本章の構成は以下の通りである。まず、3.2節では基本モデルとゲームの流れについて説明する。3.3節では、エージェントに課す制約式を導入し、プリンシパルが解く問題を定式化した後、最適解の導出を行う。3.4節では、3.3節で求めた最適解を、内発的効用の大きさに着目してその特徴や性質を分析する。なお、これ以降では、本モデルで想定した状況に合わせて、プリンシパルを「雇用者」、エージェントを「労働者」と呼ぶことにし、両者ともリスク中立的であると仮定して議論を進めていく。

## 3.2 基本モデル

雇用者があるプロジェクトを抱えている状況を考える。このプロジェクトを実行すれば収益  $S > 0$  が見込めるものとする。しかし、どれだけの実行費用がかかるのかは実行してみなければ分からない。そこで、このプロジェクトの実行費用に関する情報を労働者に集めさせる。情報を集める業務は専門性が高い業務であるとし、それを雇用者が行うと管理者としての他の仕事の時間が奪われるなど多大な機会費用が発生してしまうことから、労働者にしかできないものとする。なお、労働者が情報を集めたか否かを、雇用者は観察することができない。労働者は情報を集める努力コストとして  $c > 0$  を負担し、このプロジェクトの実行費用に関するシグナルとして確率  $\theta \in (0, 1)$  で  $\sigma_G$ 、確率  $1 - \theta$  で  $\sigma_B$  を得る。これらのシグナルは、労働者によってのみ観察可能である。したがって、情報を集めたか否かだけでなく、シグナルの内容もまた労働者の私的情報である。雇用者は労働者にシグナルを報告させ、そのシグナルの内容に応じてこのプロジェクトを実行するか、あるいは、中止するかを決める。

プロジェクトが実行される場合、プロジェクト実行費用として、高い費用  $\bar{C}$  あるいは低い費用  $\underline{C}$  が実現する ( $\bar{C} > \underline{C}$ )。  $\bar{C}$  あるいは  $\underline{C}$  は、労働者が得たシグナルの内容によって実現する確率がそれぞれ異なる。  $\sigma_G$  を得ている場合、  $\beta_G \in (0, 1)$  の確率で  $\underline{C}$  が実現し、  $1 - \beta_G$  の確率で  $\bar{C}$  が実現する。一方、  $\sigma_B$  を得ている場合、  $\beta_B \in (0, 1)$  の確率で  $\underline{C}$  が実現し、  $1 - \beta_B$  の確率で  $\bar{C}$  が実現する。ここで、  $1 > \beta_G > \beta_B > 0$  とする。これより、  $\sigma_G$  のときにプロジェクトを実行する方が、より高い確率で低いプロジェクト実行費用である  $\underline{C}$  となることが分かる。上の意味において、  $\sigma_G$  はグッドニュースと呼び、  $\sigma_B$  はバッドニュースと呼ぶ。なお、プロジェクト実行費用は雇用者と労働者に観察可能な形で実現し、これらのプロジェクトを実施するための費用はプロジェクトを実行した雇用者側が負担するものとする。

雇用者から労働者への報酬は両者にとって観察が可能なプロジェクトの実行費用 ( $\bar{C}$  か  $\underline{C}$ ) によって決定す



る。プロジェクトが実行され  $\bar{C}$  が実現すれば  $\bar{t}$ 、 $\underline{C}$  が実現すれば  $\underline{t}$  が支払われる。プロジェクトが中止された場合には、 $\underline{t}$  が支払われるとする\*<sup>2</sup>。企業内における雇用者と労働者という状況を想定していることを考慮し、報酬は非負であると仮定する (有限責任制約) \*<sup>3</sup>。これにより、負の報酬、すなわち、労働者から雇用者に罰金を支払うなどの可能性を除外することができる。また、労働者の留保効用はゼロとする。

本論文では、上記で説明した雇用者から労働者への報酬以外に、労働者は自らの所属する組織に対して利他的であるとし、プロジェクトの費用削減が成功することによって内発的な効用  $a(\geq 0)$  を得るものとする。この内発的効用は、プロジェクトの費用削減が成功し  $\underline{C}$  が実現した場合にのみ労働者が得るものである\*<sup>4</sup>。なお、Makris (2009) のように、内発的効用の程度の大きさは共有知識であるとし、双方に観察可能であるが立証不可能であると仮定する\*<sup>5</sup>。

次に、プロジェクトの収益  $S$  は次の範囲を満たすものと仮定する。

$$\max \left\{ \beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G) \bar{C} + \frac{\beta_B + \theta(2 - \theta)(\beta_G - \beta_B)}{\theta^2(1 - \theta)(\beta_G - \beta_B)} c - \beta_G a, \beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G) \bar{C} + \frac{c + (1 - \theta)\beta_B a}{\theta} \right\} < S$$

$$< \theta[\beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G) \bar{C}] + (1 - \theta)[\beta_B \underline{C} + (1 - \beta_B) \bar{C}]$$

この仮定の右側の項は、労働者を雇わずにプロジェクトを行った場合の雇用者が負担する期待費用の方が

\*<sup>2</sup> 本モデルでは、雇用者は十分な初期資産を有しているとする。よって、プロジェクトを中止する際には収益はゼロであるが、労働者への報酬はその初期資産から支払われると考える。

\*<sup>3</sup> Makris (2009) で考えられた管理制約 (administrative constraint) のように、本章でも仮に、情報収集にかかる努力コスト  $c$  を業務上必要な費用として考えるならば、企業は報酬からこの費用を差し引いた額を保障しなければならないだろう。しかし、本モデルにおいては情報収集にかかる努力コスト  $c$  は、仕事に時間や労力を費やすことにより余暇が失われてしまうといった機会費用が不効用の形で労働者に負担されるものとする。したがって、通常の有限責任制約、すなわち企業は報酬が非負となる制約を考えればよい。これにより、内発的動機が最適報酬に与える影響に焦点を当てて分析することができる。

\*<sup>4</sup> Makris (2009) では公共部門 (病院や学校など) のエージェント問題が考察されており、そこで雇用されるエージェントは利他的で、使命志向型 (mission-driven) であると仮定される。公共部門では、サービスの供給そのものに労働者は使命感を感じており、そのサービスを供給する組織に対して利他性を持つ。よって、その組織が公共サービスを供給することで収益を上げることから内発的効用を獲得する。一方、本モデルでは公共部門ではなく、営利的な企業を考察している。企業の最優先の目的は利潤を最大化することである。このことから、企業内における利他的な労働者は、収益ではなく自分が携わったプロジェクトから企業が得る利潤が最大化したときに、貢献感や達成感を通じて内発的効用を獲得するものとする。したがって本モデルでは、費用削減が失敗に終わり、 $\bar{C}$  が実現し利潤が最大化しない場合や、プロジェクトそのものが中止され利潤がゼロの場合には内発的効用を得ることはない。

\*<sup>5</sup> Benabou and Tirole (2003) ではプリンシパルがエージェントが行うタスクに関する情報を予め持っている状況が想定されたが、本モデルにおいても同じように、雇用者はこれまで同様のプロジェクトに自ら携わり、また多くの労働者を見てきた経験から、ここでは内発的動機の程度の大きさを予測できるため共有知識と考える。また、内発的効用の程度の大きさを定量化することは現実的な観点から難しいため立証することはできないが、共有知識であるため報酬契約として互いに合意することができる。

プロジェクトの収益よりも大きいことを意味している。これにより、雇用者はこのプロジェクトを行う際、労働者を雇用し情報を集めさせるという状況を考察することができる。ここで、この右側の項から、 $\underline{C} > \bar{C}$  と  $\beta_G > \beta_B$  の仮定より、 $S < \theta[\beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G) \bar{C}] + (1 - \theta)[\beta_B \underline{C} + (1 - \beta_B) \bar{C}] < \beta_B \underline{C} + (1 - \beta_B) \bar{C}$  が成り立つ。これより、以下の式を求めることができる。

$$S - \beta_B \underline{C} - (1 - \beta_B) \bar{C} < 0. \quad (3.1)$$

式 (3.1) は、バッドニュース  $\sigma_B$  のときにプロジェクトを行うと期待利得が負となるほどにはこのプロジェクトの収益  $S$  が小さいのに対して費用  $C$  が大きいこと、また、 $\sigma_B$  時の費用削減の成功確率  $\beta_B$  が低いことを意味している。

また、仮定の左側の項は、最適契約のもとで実現する雇用者の期待利得が正となる条件である。プロジェクトの収益  $S$  は十分大きいとし、実行するに値するプロジェクトであることを保障している。なお、これらの左側の項は非対称情報のケースにおける最大化問題を解いた結果として導出されており、この最大化問題は次節で考察する。

最後に、ゲームの意思決定のタイミングは以下の通りである。

1. 契約提示：雇用者が労働者に契約を提示する。労働者が契約を拒否すれば、ゲームは終了し雇用者と労働者の利得はゼロとなる。契約が受け入れられれば、次の段階へ進む。
2. 情報収集：労働者がコスト  $c$  を負担して情報を収集するか否かを決定する。情報収集をした場合には、グッドニュース  $\sigma_G$  かバッドニュース  $\sigma_B$  を獲得する。情報収集をしない場合には、何も情報を得ることができない。
3. 報告：労働者は雇用者に対して、情報収集の内容 (シグナル) を報告する。情報収集をしていない場合にも、グッドニュースかバッドニュースのいずれかを報告しなければならない。
4. プロジェクト実行判断：雇用者は報告内容に応じて、プロジェクトを実行するか、あるいは、中止するかの判断をする。プロジェクトを中止する場合、契約にしたがって報酬が支払われる。プロジェクトが実行される場合、次の段階に進む。
5. 契約履行：プロジェクトが実行され、プロジェクトの実行費用 ( $\bar{C}$  あるいは  $\underline{C}$ ) が実現し、契約にしたがって報酬が支払われる。

### 3.3 ファーストベスト

ここでは、ファーストベストのケースとして情報収集の有無とシグナルの内容が観察可能で立証可能なケースを考察する。このとき、本章では雇用者の望ましい意思決定を、「労働者にプロジェクトの情報を集めさせ、その情報を基に実行あるいは中止を判断する ( $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止する)」とする\*6。このとき、雇用者が解く問題は、

$$\max_{\{\bar{t}, \underline{t}, \hat{t}\}} W = \theta[S - \beta_G(\underline{C} + \underline{t}) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t})] - (1 - \theta)\hat{t}$$

subject to

$$U = \theta[\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t}] + (1 - \theta)\hat{t} - c \geq 0 \quad (3.2)$$

$$\bar{t}, \underline{t}, \hat{t} \geq 0 \quad (3.3)$$

である。まず、式 (3.2) は労働者をこの契約に参加させるための制約である。左辺は労働者がこの契約に参加することによって得られる期待利得を表しており、以下  $U$  と表記する。特にプロジェクトが実行され費用削減が  $\beta_G$  の確率で成功した場合に労働者が内発的効用  $a$  を獲得する点に本章の特徴がある。次に、式 (3.3) は有限責任制約を表す。これは、負の報酬、すなわち、労働者が雇用者に対して罰金等を支払うという可能性を除外するためのものである。最後に、雇用者は以上の二つの制約式の下で、自らの期待利得である  $W$  を最大化する。

\*6 この意思決定が望ましいことは、上記の  $S$  の範囲から条件付けすることができる。まず、 $\sigma_G$  でも  $\sigma_B$  でも中止する場合を考える。このとき、そもそもプロジェクトを行わないため、雇用者の期待利得は 0 である。反対に、 $\sigma_G$  でも  $\sigma_B$  でも実行する場合を考える。このとき、いずれのシグナルであっても実行するので、雇用者は労働者を雇い情報を集める必要はなく、自らプロジェクトを実行する。よって、雇用者の期待利得は  $S - \theta[\beta_G \underline{C} + (1 - \beta_G)\bar{C}] - (1 - \theta)[\beta_B \underline{C} + (1 - \beta_B)\bar{C}]$  であるが、これは  $S$  の範囲の仮定から負である。最後に、 $\sigma_G$  で中止し  $\sigma_B$  で実行する場合、雇用者が解く問題は、

$$\max_{\{\bar{t}, \underline{t}, \hat{t}\}} (1 - \theta)[S - \beta_B(\underline{C} + \underline{t}) - (1 - \beta_B)(\bar{C} + \bar{t})] - \theta\hat{t}$$

subject to

$$(1 - \theta)[\beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t}] + \theta\hat{t} - c \geq 0$$

$$\bar{t}, \underline{t}, \hat{t} \geq 0$$

となり、参加制約と有限責任制約の下で自らの利得を最大化する。このとき、雇用者の目的関数の値を変形すると、 $(1 - \theta)[S - \beta_B \underline{C} - (1 - \beta_B)\bar{C}] - (1 - \theta)[\beta_B \underline{t} + (1 - \beta_B)\bar{t}] - \theta\hat{t}$  となり、式 (1) から第一項目は負となる。第二項目、第三項目も有限責任制約から非正であるので、最適解の下で雇用者の目的関数は負となる。以上から、望ましい意思決定は目的関数の値が正となる、 $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止するケースとなる。

この問題を解き、ファーストベストな最適契約を求めると、以下の補題にまとめることができる。なお、各変数の上付き文字は各ケースを、下付き文字はファーストベストの解であることを表す。

補題 3.1：ファーストベストのケースにおける最適報酬、目的関数の値、情報レントは以下となる。

ケース A. 内発的効用  $a$  が小さい場合 ( $0 \leq a < \frac{c}{\theta\beta_G}$ )

$$\begin{aligned} \bar{t}_F^A &= 0, \underline{t}_F^A = 0, i_F^A = \frac{c - \theta\beta_G a}{1 - \theta} \\ W_F^A &= \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] - (c - \theta\beta_G a), U_F^A = 0 \end{aligned}$$

ケース B. 内発的効用  $a$  が大きい場合 ( $\frac{c}{\theta\beta_G} < a$ )

$$\begin{aligned} \bar{t}_F^B &= 0, \underline{t}_F^B = 0, i_F^B = 0 \\ W_F^B &= \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}], U_F^B = \theta\beta_G a - c \end{aligned}$$

補題 3.1 の導出は、巻末の付録にて行っている。内発的効用が十分小さいケース A では、まず  $\bar{t}_F^A, \underline{t}_F^A$  は共にゼロであるが、 $i_F^A$  が正となっている。これは、情報収集の努力コスト分を賄うのに必要な報酬であり、内発的効用が大きくなるにつれて雇用者が支払う必要がなくなり徐々に減少することがわかる。さらに、参加制約が等号で成り立ち、労働者の期待利得  $U_F^A$  はゼロとなっている。一方、内発的効用が十分大きいケース B では、 $i_F^B$  はゼロとなっている。内発的動機が高く、報酬がなくとも進んで働く状態である。なおこのとき、労働者の情報収集に必要なコストよりも得られる期待的内発的効用の方が大きくなるため、期待利得  $U_F^B$  は正となっている。

さらに、雇用者の期待利得に関して両ケースで比較すると、

$$W_F^B \geq W_F^A$$

が成り立つことがわかる。ケース A では情報収集のために努力コスト分の支払いがあるため ( $c - \theta\beta_G a$ )、その分だけケース B における期待利得が大きくなる。したがって、ファーストベストにおいて、内発的効用  $a$  が十分大きいとき、雇用者の期待利得は最大化する。なお、上述したように、情報収集のために努力コスト分の支払いは内発的効用  $a$  の増加に伴って減少するので、 $W_F^A$  は  $a$  の増加関数である。一方、 $W_F^B$  は  $a$  の影響を受けず、定数である。以上を命題としてまとめる。

命題 3.1：ファーストベストにおいて、内発的効用が小さいとき（ケース A）では、雇用者の期待利得は内発的効用  $a$  の増加関数であるが、内発的効用が大きいとき（ケース B）では、雇用者の期待利得は内発的効用  $a$  とは独立である。したがって、内発的効用が十分大きいとき、雇用者の期待利得は最大化する ( $W_F^B \geq W_F^A$ )。

### 3.4 セカンドベスト

本モデルにおいて、情報の非対称性の問題が生じる段階は、労働者が (i) 情報収集したか否か、(ii) どのようなシグナルを得たのか、の二段階である。労働者が持つこれらの私的情報を雇用者は観察することができない。よって、雇用者は労働者に望ましい行動を誘因づけなければならない。望ましい行動について、本章では、労働者に正しいシグナルを報告させる契約を考える。顕示原理より、プリンシパルの期待利得を最大化するような契約が、このような真の報告をさせる契約の中に存在するからである。雇用者は労働者に対して情報収集をするという行動を取らせ、獲得したシグナルを正しく報告させるという行動を選択させるケースに分析を限定できる。セカンドベストケースでも同様に、雇用者の望ましい意思決定を、「労働者にプロジェクトの情報を集めさせ、その情報を基に実行あるいは中止を判断する ( $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止する)」とする<sup>\*7</sup>。雇用者は上記の行動を労働者に誘因づける制約の下で、自らの利得を最大化させる問題を解く。以下では、労働者に課す制約式について説明し、雇用者の最大化問題を定式化する。

まず、労働者に情報収集の努力を誘因づけるための制約を考える。もし、情報収集をしない場合には、労働者は何のシグナルも獲得しない。このとき、労働者が取りうる行動は、グッドニュース（シグナル  $\sigma_G$ ）を獲得したと虚偽報告をするか、バッドニュース（シグナル  $\sigma_B$ ）を獲得したと虚偽報告をするかのいずれかである。この二つの行動を防止するために、

$$U_A \geq \theta[\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t}] + (1 - \theta)[\beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t}] \quad (3.4)$$

$$U_A \geq \underline{t} \quad (3.5)$$

\*7 注釈 6 で議論したのと同様にして、セカンドベストにおいても雇用者の望ましい行動を、「情報収集をさせ  $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止する」に限定することができる。特に、 $\sigma_G$  で中止し  $\sigma_B$  で実行する場合には、目的関数の値は  $(1 - \theta)[S - \beta_B \underline{C} - (1 - \beta_B)\bar{C}] - (1 - \theta)[\beta_B \underline{t} + (1 - \beta_B)\bar{t}] - \theta \underline{t}$  であり、これは式 (1) より最適契約の下で負である。したがって、 $\sigma_G$  で実行し  $\sigma_B$  で中止するケースでの雇用者の目的関数  $W$  が正であれば望ましい意思決定となり、本章では 2 節における  $S$  の範囲から正であることを仮定する。

の二つの制約式を設ける。式 (3.4) と式 (3.5) の右辺はそれぞれ、情報収集をしていないにも関わらずグッドニュースであると虚偽報告したときの労働者の期待報酬と、情報収集をしていないにも関わらずバッドニュースであると虚偽報告したときの労働者の期待報酬を表している。特に、グッドニュースと報告したときにはプロジェクトが実行された場合の期待報酬を算出し、バッドニュースと報告したときにはプロジェクトが中止された場合の報酬となっている。

また、労働者が情報収集によりシグナルを獲得しても、雇用者は労働者がどちらのシグナルを獲得したのかを観察することはできない。よって、労働者に真の報告を誘因づけるための制約として、

$$\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t} \geq \dot{t} \quad (3.6)$$

$$\dot{t} \geq \beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t} \quad (3.7)$$

を設ける。式 (3.6) は、情報収集により  $\sigma_G$  を獲得した労働者が  $\sigma_B$  の虚偽報告をするのを防止するための制約である。そのため、左辺は  $\sigma_G$  を正しく報告し、プロジェクトが実行されたときに得られる期待報酬を表し、右辺は  $\sigma_B$  の虚偽報告をしプロジェクトが中止されたときの報酬を表している。一方、式 (3.7) は、情報収集により  $\sigma_B$  を獲得した労働者が  $\sigma_G$  の虚偽報告をするのを防止するための制約となっている。左辺は、 $\sigma_B$  を正しく報告した場合の報酬を表しており、右辺は  $\sigma_G$  の虚偽報告をすることでプロジェクトが実行された場合の期待報酬を表している。

以上四つの制約式に、式 (3.2) の参加制約と式 (3.3) の有限責任制約の二式を加え、雇用者は合計六つの制約式の下で自らの期待利得を最大化するために、労働者への報酬である  $\bar{t}, \underline{t}, \dot{t}$  を決定する。雇用者が解く問題を問題 [P] としてまとめると、

問題 [P]

$$\max_{\{\bar{t}, \underline{t}, \dot{t}\}} W = \theta[S - \beta_G(\underline{C} + \underline{t}) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t})] - (1 - \theta)\dot{t}$$

subject to

$$U = \theta[\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t}] + (1 - \theta)\dot{t} - c \geq 0 \quad (3.2)$$

$$U \geq \theta[\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t}] + (1 - \theta)[\beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t}] \quad (3.4)$$

$$U \geq \dot{t} \quad (3.5)$$

$$\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t} \geq \dot{t} \quad (3.6)$$

$$\dot{t} \geq \beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t} \quad (3.7)$$

$$\bar{t}, \underline{t}, \dot{t} \geq 0 \quad (3.3)$$

となる。この問題 [P] は次のようにして簡単化することができる。まず、式 (3.2) の参加制約は、これを無視して最適解を解き、後に同式を満たすことを確認する。また、情報収集をさせるための二つの制約式 (式 (3.4)、(3.5)) から、真の報告をさせるための二つの制約式 (式 (3.6)、(3.7)) も満たされる。このことは次のような手順で示される。式 (3.4)、(3.5) を変形すると、

$$\dot{t} \geq \beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t} + \frac{c}{1 - \theta} \quad (3.4')$$

$$\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t} \geq \dot{t} + \frac{c}{\theta} \quad (3.5')$$

となる。 $c > 0, 0 < \theta < 1$  より、式 (3.4') が成り立てば式 (3.7) が、式 (3.5') が成り立てば式 (3.6) がそれぞれ厳密な不等式で成り立つことが分かる。よって、真の報告をさせるための二つの制約式は問題 [P] から除外することができる。

以上より、簡単化した問題を問題 [P\*] とすると、

問題 [P\*]

$$\max_{\{\bar{t}, \underline{t}, \dot{t}\}} \theta[S - \beta_G(\underline{C} + \underline{t}) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t})] - (1 - \theta)\dot{t}$$

subject to

$$\dot{t} \geq \beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t} + \frac{c}{1 - \theta} \quad (3.4')$$

$$\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t} \geq \dot{t} + \frac{c}{\theta} \quad (3.5')$$

$$\bar{t}, \underline{t}, \dot{t} \geq 0 \quad (3.3)$$

となる。雇用者の目的関数の値を  $W$  と置くと、問題 [P\*] における、最適報酬、雇用者の目的関数の値、労働者の情報レントは以下の補題にまとめることができる。なお、各変数の上付き文字は各ケースを、下付き文字はセカンドベストの解であることを表す。なお、第 3.2 節で定義した  $S$  の範囲から、最適解の下での目的関数の値  $W$  は正であることを仮定している。

補題 3.2：セカンドベストのケースにおける最適報酬、目的関数の値、情報レントは以下となる。

ケース C. 内発的効用  $a$  が小さい場合 ( $0 \leq a \leq \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}$ )

$$\begin{aligned}\bar{t}_S^C &= 0, \underline{t}_S^C = \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)} - a, \hat{t}_S^C = \frac{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}c \\ W_S^C &= \theta[S - \beta_G\underline{C} - (1-\beta_G)\bar{C}] - \frac{\beta_B + \theta(2-\theta)(\beta_G-\beta_B)}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}c + \theta\beta_G a \\ U_S^C &= \frac{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}c\end{aligned}$$

ケース D. 内発的効用  $a$  が大きい場合 ( $\frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)} < a$ )

$$\begin{aligned}\bar{t}_S^D &= 0, \underline{t}_S^D = 0, \hat{t}_S^D = \beta_B a + \frac{c}{1-\theta} \\ W_S^D &= \theta[S - \beta_G\underline{C} - (1-\beta_G)\bar{C}] - c - (1-\theta)\beta_B a \\ U_S^D &= [\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B]a\end{aligned}$$

補題 3.2 の導出は、巻末の付録にて行っている。ここでの特徴的な点は、内発的効用の大きさに応じて、雇用者は最適な契約を変えるという点である。次節では、この意味について言及しながら、これらの最適契約の性質を分析する。

### 3.5 内発的効用に着目した最適契約の分析

この節では、主に「内発的効用の導入が最適契約にどのような影響を与えたか」に着目して、その性質を分析していく。まず、ケース C の契約の導出では、情報収集せずにシグナルを虚偽報告するのを防止するための二つの制約式 (式 (3.4)、(3.5)) と失敗したときの報酬を非負とする制約 ( $\bar{t} \geq 0$ ) が拘束的となることが分かっている。情報収集をせずにグッドニュースを虚偽報告することを防止するためには、プロジェクトの費用削減が成功したときの報酬を正 ( $\underline{t}_S^C > 0$ )、失敗したときの報酬をできるだけ小さくする (有限責任制約より



$\bar{t}_S^C = 0$ ) 必要がある。これによって、労働者は費用削減の成功確率が高い環境で、プロジェクトが行われることを望むようになる。結果、労働者に情報収集をして正しくグッドニュースを報告させることができる。また、バッドニュースが出たときにも報酬を与えなければ、情報収集の誘因を与えることはできない。したがって、バッドニュースが報告されプロジェクトが中止されても報酬を保証していることが分かる ( $t_S^C > 0$ )。

一方、内発的効用が高い労働者が想定されるケース D の契約の導出では、情報収集せずにグッドニュースを虚偽報告するのを防止するための制約式 (式 (3.4)) と有限責任制約のうち成功したときの報酬と失敗したときの報酬が非負とする制約 ( $\bar{t}, t \geq 0$ ) が拘束的となる。ケース C と比較して、情報収集せずにグッドニュースを報告することを防ぐ制約式だけが拘束的となっている点と、プロジェクトの費用削減が成功したときの報酬がゼロ ( $t_S^D = 0$ ) となっている点が異なっている。

情報収集せずにグッドニュースを報告することを防止する制約式が拘束的となる理由は以下である。プロジェクトの費用削減が成功したときに得られる内発的効用が高い労働者は、プロジェクトが中止されることなく、実行されることを強く望む。プロジェクトが中止されれば、内発的効用を得ることができないためである。そのため、情報収集をせずにプロジェクトが実行されるグッドニュースを虚偽報告する誘因が強くなり、この制約式が拘束的となる\*8。なお、このことから内発的効用の値が大きいほど情報収集の誘因づけが難しくなるので、情報レントは増加していくことが分かる ( $\partial U_S^D / \partial a > 0$ )。

次に、成功したときの報酬がゼロ、すなわち、 $t_S^D = 0$  となる理由である。これは、成功したときに得られる労働者の内発的効用はいま十分に高いため、成功したときの報酬をゼロにしても、その内発的効用によって十分にプロジェクトへの成功誘因が与えられることを意味している。

以上より、ケース D では労働者の内発的効用が高まることにより、費用削減が成功したときの報酬が必要なくなる一方で、情報収集をせずにグッドニュースを報告するのを防ぐことが難しくなるため情報レントが大きくなってしまふというデメリットが存在することが分かった。このことを命題 3.2 としてまとめる。

命題 3.2 : プロジェクトが成功したときに得られる内発的効用が高いとき (ケース D)、プロジェクトの

\*8 このときの労働者が得る情報レントは、 $U_S^D = [\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B]a$  という形になっている。右辺の  $\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B$  は、情報収集を行わずグッドニュースを報告した場合の費用削減が成功する確率を意味している。つまり、情報収集をせずにグッドニュースを虚偽報告したときに得られる内発的効用の期待値を表している。これは労働者が情報収集をせずにグッドニュースを報告した場合に最低限得られる効用であり、雇用者はこれを情報レントとして保障することで誘因づけを行う。

成功誘因を与えるための報酬はゼロとなり ( $t_S^D = 0$ )、情報レントは内発的効用が増加すると大きくなる ( $\partial U_S^D / \partial a > 0$ )。

次に、労働者の内発的効用の大きさが、雇用者の期待利得に与える影響を比較静学によって考察する。Makris (2009) などでも見られたように、一般的にエージェントの成功への内発的効用が大きいことは、プリンシパルにとって良い影響を与える。エージェンシーモデルにおいては、エージェントが自らの利益を最大化しようと情報の非対称性を利用するため、情報の非対称性の存在は最適な契約を歪める。しかし、エージェントに成功への内発的効用があり、さらにその値が大きくなればプリンシパルとエージェントの利益相反は減少し、情報の非対称性による最適契約の歪みが緩和され、情報レントが小さくなる。

本章において、ケース C では上記のような、先行研究が示す特徴が見られた。すなわち、労働者の内発的効用が高まることによって、労働者にはプロジェクトの費用削減への成功誘因が促進され、その分の報酬を節約することができた。 $W_S^C$  の最後の項  $+\theta\beta_G a$  がこの点を表している。これは、情報収集をする前の段階での、グッドニュースが出た際の内発的効用の期待値を意味している (グッドニュースが出て、プロジェクトの費用削減が成功する確率  $\theta\beta_G$  に、内発的効用  $a$  が掛けられている)。この分だけ、雇用者は報酬を節約できる。

しかし、ケース D では、反対に、内発的効用が高ければ高いほど、雇用者の期待利得は減少するという結果となる。命題 3.2 でも述べたように、成功への内発的効用が高いと、労働者は成功だけを強く望み、情報収集をせずにグッドニュースを報告する誘因が強くなってしまふ。そのため、情報収集をさせるための誘因づけが困難となり、それが情報レントを増加させてしまふ結果となる。したがって、内発的効用が高くなるほど情報レントは大きくなり、雇用者の報酬負担も大きくなる ( $\partial U_S^D / \partial a > 0$ )。 $W_S^D$  の最後の項  $-(1-\theta)\beta_B a$  がこの点を表している。この項は、情報収集をする前の段階での、バッドニュースが出た際の労働者が得る内発的効用の期待値を意味している (バッドニュースが出て、プロジェクトの費用削減が成功する確率  $(1-\theta)\beta_B$  に、内発的効用  $a$  が掛けられている)。労働者はいま情報収集せずにグッドニュースを報告しようとしており、そのとき得られる内発的効用の期待値は  $\theta\beta_G a + (1-\theta)\beta_B a$  と表される。しかし、労働者が情報収集をしグッドニュースを報告した場合、労働者は  $\theta\beta_G a$  を得ることはできるが  $(1-\theta)\beta_B a$  は諦めなければならない。すなわち、労働者にとって  $(1-\theta)\beta_B a$  は雇用者にとって望ましい行動を取ったときの機会費用となる。そのため、雇用者は誘因づけを行うためにこれを負担する必要がある。

さらに、以上の結果をファーストベストのケースの結果 (命題 3.1) と比較する。セカンドベストにおける内

発的効用  $a$  が十分小さいケース C と同様に、ファーストベストにおいても  $a$  が十分に小さいケース A では、 $a$  が増加するにしたがって支払う報酬が節約できるため雇用者の期待利得が上昇する。しかし、ファーストベストケースにおける  $a$  が十分に大きいケース B では、 $a$  が増加することで労働者の期待効用は上昇するものの、それは単に内発的効用の増加によるもので誘因付けとは関係がない。よって、雇用者の期待利得には影響を与えず、期待利得は一定である。これに対して、情報が非対称なケースでは、上述のように  $a$  の増加によって誘因付けがより必要になり、労働者の情報レントが上昇する。すなわち、セカンドベストケースでは誘因付けの問題が生じるため、雇用者の期待利得は一定とならず、内発的効用  $a$  の減少関数となる。以上のファーストベストとセカンドベストの両ケースにおける内発的効用  $a$  が雇用者の期待利得に与える影響を図示したものが図 3.1 である。以上を本章の主要な結論として命題 3.3 にまとめる。

命題 3.3：内発的効用が小さいとき（ケース C）、プリンシパルの期待利得は内発的効用  $a$  の増加関数である。一方、内発的効用が大きいとき（ケース D）、ファーストベストケースとは異なり、プリンシパルの期待利得は内発的効用  $a$  の減少関数である。

$$\frac{\partial W_S^C}{\partial a} > 0, \quad \frac{\partial W_S^D}{\partial a} < 0.$$

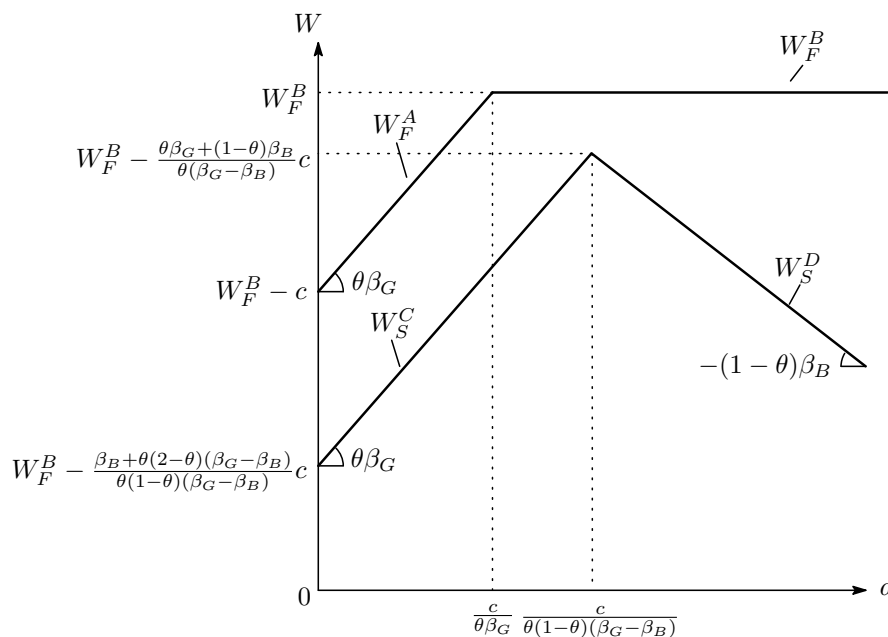


図 3.1:ファーストベストとセカンドベストの雇用者の期待利得

本章の結論の特徴は、「成功への内発的効用が高くなると、プリンシパルの利得が下がる場合が存在する」という点にある。この結論は、エージェントの内発的効用が高いほど、プリンシパルの利得は高くなるという Makris (2009)、Murdock(2002)、Delfgaauw and Dur(2008) などの先行研究の結果とは異なる。このような結果となった要因は、本章のモデルではエージェントが「プロジェクトを中止させる」という選択肢を持っていることと、プロジェクトが成功したときにだけ内発的効用が得られるという設定にあると考えられる。そのため、成功することに高い内発的効用を持つエージェントにとっては、プロジェクトが中止されないような行動を取ることが合理的となる。すなわち、情報収集をせずに、プロジェクトが実行されるような報告としてグッドニュースを報告する誘因が強くなる。結果、情報収集を誘因づけるコストが増加してしまい、プリンシパルの利得が減少する。

最後に、最適契約の比較静学による考察を行う。まず情報レントのグッドニュースが出る確率  $\theta$  に関する比較静学を行うと、以下の命題 3.4 を得る。

命題 3.4：情報レントの  $\theta$  に関する比較静学

ケース C：内発的効用  $a$  が小さい場合 ( $0 \leq a \leq \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}$ )、グッドニュースが出る確率が小さければ ( $0 < \theta < \frac{\sqrt{\beta_G\beta_B}-\beta_B}{\beta_G-\beta_B}$ )、情報レントは  $\theta$  の減少関数 ( $\partial U_S^C / \partial \theta < 0$ ) となる。また、グッドニュースが出る確率が大きければ ( $\frac{\sqrt{\beta_G\beta_B}-\beta_B}{\beta_G-\beta_B} \leq \theta < 1$ )、情報レントは  $\theta$  の増加関数 ( $\partial U_S^C / \partial \theta \geq 0$ ) となる。

ケース D：内発的効用  $a$  が大きい場合 ( $\frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)} < a$ )、情報レントはグッドニュースが出る確率  $\theta$  の増加関数 ( $\partial U_S^D / \partial \theta > 0$ ) となる。

ケース C は、「グッドニュースが出る確率  $\theta$  が高いほど情報レントは大きくなる」ことと、「バッドニュースが出る確率  $1 - \theta$  が高いほど情報レントは大きくなる」ことを示している。この二点から、シグナルの不確実性が小さくなればなるほど、情報レントが大きくなると言い換えることができる。理由は以下である。例えば、グッドニュースが出る確率が非常に高い場合、情報を集めず情報収集コストを節約して、グッドニュースを虚偽報告する誘因が強くなる。そのため、情報収集の誘因づけが困難となり、情報レントが大きくなると考えられる。これはバッドニュースが出る確率が高い場合も同様である。

ケース D では、プロジェクトの費用削減が成功したときの内発的効用  $a$  が高い場合が想定されている。このとき、労働者には情報収集をせずにグッドニュースを虚偽報告することでプロジェクトを実行しようとする

誘因が強く働いている。この誘因に加えて、グッドニュースが出る確率  $\theta$  も高くなれば、さらに情報収集せずにグッドニュースを報告する誘因が強まると考えられる。したがって、 $\theta$  が高くなり、グッドニュースの確率が上がるほど誘因づけにかかるコストである情報レントは大きくなる。

次に、情報レントと最適報酬のバッドニュースにおける費用削減の成功確率  $\beta_B$  に関する比較静学を行うと、次の命題 3.5 を得る。

命題 3.5：情報レントの  $\beta_B$  に関する比較静学

ケース C: 内発的効用  $a$  が小さい場合 ( $0 \leq a \leq \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)}$ )、情報レントは  $\beta_B$  の増加関数 ( $\partial U_S^C / \partial \beta_B > 0$ ) であり、最適報酬も  $\beta_B$  の増加関数 ( $\partial t_S^C / \partial \beta_B > 0, \partial i_S^C / \partial \beta_B > 0$ ) である。

ケース D: 内発的効用  $a$  が大きい場合 ( $\frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G-\beta_B)} < a$ ) も同様、情報レントは  $\beta_B$  の増加関数 ( $\partial U_S^D / \partial \beta_B > 0$ ) であり、最適報酬も  $\beta_B$  の増加関数 ( $\partial i_S^D / \partial \beta_B > 0$ ) である。

両ケースとも、バッドニュース時の費用削減の成功確率  $\beta_B$  が高まることは、労働者に情報収集せずにグッドニュースを報告する誘因を与える。労働者としては、仮にバッドニュースだったとしても費用削減の成功確率  $\beta_B$  が高い場合、高い報酬  $t$  あるいは内発的効用  $a$  を得るができる可能性が高い。これにより労働者は情報収集の誘因をなくすため、雇用者は誘因付けのために報酬を高める必要が生じる。結果的に情報レントが増加している。このことから、 $\beta_B$  の増加により、労働者の情報レントは上昇し、雇用者が労働者を雇うインセンティブは減少する。

さらに、 $\beta_B$  が増加すると雇用者はプロジェクトを中止せず実行しても低い実行費用が実現する可能性が高まる。したがって、雇用者はプロジェクトを中止する必要はなくなり、労働者を雇わないままプロジェクトを実行するようになる。これは、式 (3.1) のバッドニュースのときにプロジェクトを中止する条件から、左辺がより大きくなるためこの条件が満たされにくくなることからわかる。

以上、命題 3.5 とバッドニュース時の費用削減の成功確率  $\beta_B$  がプロジェクトの中止条件に与える影響の考察から、本モデルにおいて  $\beta_B$  は雇用者が労働者を雇うインセンティブに重大な影響を与えていることがわかる。

### 3.6 おわりに

本章では、報酬という外発的動機のみを持つエージェントを想定する従来のエージェンシー理論に、内発的動機を導入し、最適契約に与える影響や最適契約の性質を分析した。特に、本モデルでは、エージェントにプロジェクトの実行費用に関する情報を報告させ、その報告を基にプリンシパルはプロジェクトの実行判断を行うという情報収集モデルを考察した。この設定の中で、エージェントはプロジェクトが実行され、低い費用の実現に成功した場合に内発的効用を得る。

本章の主要な結論は、プロジェクトの費用削減が成功することから得られる内発的効用が小さい場合は、内発的効用が高まればプリンシパルの利得が増加するが、内発的効用が大きい場合は、内発的効用が高まればプリンシパルの利得は減少するというものであった。まず、内発的効用が高くなるとプリンシパルの利得も増加するという結果に関しては、Makris (2009)、Delfgaauw and Dur (2008)、Murdock (2002) などの先行研究と同様の結果である。成功への内発的効用が高くなると、プリンシパルと利益相反が減少する。そのため、誘因づけのコストを抑えることができ、結果的に情報レントの削減につながるためである。

しかし、本章では、これらの先行研究の結論とは反対に、内発的効用が大きい場合は、内発的効用が高まるにしたがいプリンシパルの利得が減少することを明らかにした。本モデルは、一般的な企業内のプロジェクトの進行過程を考慮し、労働者がプロジェクトのコスト情報を報告し、雇用者がプロジェクト実施の可否を決定する状況をモデル化したものである。そのため、エージェントの報告がバッドニュースで、費用が高くなってしまふ確率が高い場合にはプリンシパルはプロジェクトを中止する。エージェントにとっては、バッドニュースを報告することによってプロジェクトを中止させることができる。プロジェクトが中止された場合には、エージェントは内発的効用を得ることはできない。そのためプロジェクトが実行され、費用削減が成功したときに得られる内発的効用が高い場合、エージェントはプロジェクトが実行されることに強く誘因づけられる。これにより、情報収集をせずに、プロジェクトが実行される報告であるグッドニュースを虚偽報告する誘因が強くなり、情報収集を誘因づけるための情報レントが高くなる。結果的に、プリンシパルの利得を下げってしまうことになる。以上の結果の要因には、上述したように、エージェントはバッドニュースの報告によりプロジェクトを中止させることができるといふことと、エージェントはプロジェクト成功時にだけ内発的効用を得るといふモデルの設定が強く効いているが、例えばプロジェクトを中止するという選択肢がない場合の結果の

頑健性を確認できておらず今後の課題として再検討の余地がある。

これらの結論は、現実の企業の人材マネジメントに示唆を与えうると考えられる。本章の結論から、労働者の成功に対するやる気が過大な場合、成功を求めるあまり、失敗する確率が高いプロジェクトであっても推し進めようとしてしまう。そのため、プロジェクトの実行判断を行う上で重要な情報の収集を行わず、プロジェクトを進める上で都合の良い報告だけを上司にしてしまう可能性がある。厚生労働省 (2014) によると、労働者のモチベーションを上げることによって企業の経常利益が増加し、そのために企業は様々な施策を行っている。しかし、本章では、労働者のモチベーションが上がることによる利点だけでなく、それによって弊害も生じうることを理論的に指摘できたと考えている。

## 付録

### 付録 I. 補題 3.1 の証明

ケース A.  $0 \leq a < \frac{c}{\theta\beta_G}$  における最適解の導出

これ以降、 $\dot{t} \geq 0$  を無視して解き、最後に成り立つことを確認する。まず、式 (3.2) の参加制約が等号で成り立つことを示す。式 (3.2) が最適契約の下で厳密な不等号で成り立つと仮定すると、 $\dot{t}$  を微小に減らした新しい契約を考えることが可能である。この新しい契約により、目的関数の値は改善される。よって、初めの仮定と矛盾している。したがって、式 (3.2) は最適契約の下で等号で満たされる ( $U = \theta[\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t}] + (1 - \theta)\dot{t} - c = 0$ )。

ここで、目的関数を書き換えると、

$$\begin{aligned} & \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] - \theta[\beta_G \underline{t} + (1 - \beta_G)\bar{t}] + (1 - \theta)\dot{t} \\ & = \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] - U + \theta\beta_G a - c \end{aligned} \quad (A1)$$

となる。参加制約から  $U = 0$  なので、目的関数の値は  $\theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}] + \theta\beta_G a - c$  となり定数となることがわかる。よって、等号で満たされる参加制約と有限責任制約を満たすような解が最適解の一つとなる。

ここで  $\bar{t} = 0$ ,  $\underline{t} = 0$  となる解を考える。これらの解は有限責任制約を等号で満たしている。また、参加制約に代入することで、 $\dot{t} = \frac{c - \theta\beta_G a}{1 - \theta}$  が導出されるが、これはケース A の条件である  $0 \leq a < \frac{c}{\theta\beta_G}$  より有限責任制約を満たしている。したがって、 $\bar{t}_F^A = 0$ ,  $\underline{t}_F^A = 0$ ,  $\dot{t}_F^A = \frac{c - \theta\beta_G a}{1 - \theta}$  はこのケースにおける最適解の一つである。

ケース B.  $\frac{c}{\theta\beta_G} < a$  における最適解の導出

式 (3.2) を無視して解を導出し、その後に最適解が式 (3.2) を満たすことを確認する。まず、有限責任制約より、最適解の下で  $\underline{t} > 0$  で成り立つことを仮定する。このとき、 $\underline{t}$  を微小に減少させることで、その他の制約式に影響を与えず目的関数の値を減らし改善することができ、これは最初の仮定と矛盾する。したがって、最適契約の下で  $\underline{t} = 0$  で成り立つ。同様にして、残りの有限責任制約も等号で成り立つことがわかる ( $\bar{t}, \bar{i} = 0$ )。

最後に、これらの解が式 (3.2) の参加制約を満たすことを確認する。式 (3.2) に代入すると、 $U = \theta\beta_G a - c$  が導かれるが、これは  $\frac{c}{\theta\beta_G} < a$  の下で非負であることが確認できる。以上より、ケース B における最適契約は  $\bar{t}_F^B = 0, \underline{t}_F^B = 0, \bar{i}_F^B = 0$  である。なお、このときの目的関数の値は、 $U_F^B = \theta\beta_G a - c$  より、式 (A1) に代入して、 $W_F^B = \theta[S - \beta_G \underline{C} - (1 - \beta_G)\bar{C}]$  となる。

付録 II . 補題 3.2 の証明

ケース C.  $0 \leq a \leq \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}$  における最適解の導出

ここではまず、有限責任制約  $\underline{t} \geq 0$  を無視して解いていく。すると問題 [P\*] は、

$$\max_{\{\bar{t}, \underline{t}, \bar{i}\}} \theta[S - \beta_G(\underline{C} + \underline{t}) - (1 - \beta_G)(\bar{C} + \bar{t})] - (1 - \theta)\bar{i}$$

subject to

$$\bar{i} \geq \beta_B(\underline{t} + a) + (1 - \beta_B)\bar{t} + \frac{c}{1 - \theta} \quad (3.4')$$

$$\beta_G(\underline{t} + a) + (1 - \beta_G)\bar{t} \geq \bar{i} + \frac{c}{\theta} \quad (3.5')$$

$$\bar{t}, \bar{i} \geq 0 \quad (3.3)$$

となる。

初めに、式 (3.5') が等号で成り立つことを示す。式 (3.5') が最適解のもとで厳密な不等号として成り立つと仮定しよう。すると、 $\underline{t}$  を微小に減少させることができ、このとき式 (3.4') も成り立つことが分かる。また、式 (A1) から、この変化により情報レント  $U$  が削減され目的関数の値も改善されることがわかる。よって、より望ましい解が存在することから、初めの仮定は矛盾している。よって、式 (3.5') は等号で成り立つ。

次に、式 (3.5') を式 (3.4') に代入して、整理すると、

$$\underline{t} \geq \bar{t} - a + \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} \quad (3.4'')$$

となる。この式 (3.4'') も背理法により同様にして、等号で成り立つことが示される。



さらに、式 (3.4'') を  $\bar{t} \geq 0$  に代入すると、

$$\underline{t} + a - \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} \geq 0$$

となる。上式も同様に最適解で等号で成り立つ。したがって、最適解として  $\underline{t}_S^C = \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} - a$ ,  $\bar{t}_S^C = 0$  が導出される。これらの解を式 (3.5') に代入することで、 $i_S^C = \frac{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} c$  を求めることができる。

ここで、無視していた有限責任制約  $\underline{t} \geq 0$  を考える。条件  $0 \leq a \leq \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}$  より、 $\underline{t}_S^C \geq 0$  が成り立つため、最適解は上で求めた  $\{\bar{t}_S^C, \underline{t}_S^C, i_S^C\}$  となる。

ケース D.  $\frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} < a$  における最適解の導出

ここでは、式 (3.5') と、有限責任制約  $\underline{t} \geq 0$  を無視して解いていき、最後に最適契約がこれらの式を満たすことを示す。

まず、式 (3.4') が等号で成り立つことを示す。同式が厳密な最適契約の下で厳密な不等号で成り立つと仮定する。すると、左辺の  $\underline{t}$  を微小に減少させた契約を考えることができる。この契約はその他の制約式を満たし、さらに式 (A1) からわかるように労働者のレントを減少させるため、目的関数の値を改善する。したがって、当初の契約が最適契約であることと矛盾する。よって、式 (3.4') は等号で成り立つ。

この式 (3.4') を  $\bar{t} \geq 0$  に代入して、整理すると、

$$\underline{t} \geq \beta_B(\underline{t} + a) + \frac{c}{1-\theta} \quad (\text{A2})$$

となるが、式 (A2) も上と同様にして等号で成り立つことを示すことができる。よって、元の有限責任制約  $\bar{t} \geq 0$  も等号で成り立つ。

さらに式 (A2) を  $\underline{t} \geq 0$  に代入して、整理すると、

$$\underline{t} \geq \beta_B a + \frac{c}{1-\theta} \quad (\text{A3})$$

となる。同じように、背理法を用いることで、式 (A3) が等号で成り立つことが示される。よって、元の有限責任制約  $\underline{t} \geq 0$  も等号で成り立つ。以上より、最適契約は、 $\bar{t}_S^D = 0$ ,  $\underline{t}_S^D = 0$ ,  $i_S^D = \beta_B a + \frac{c}{1-\theta}$  と導出される。

無視していた式 (3.5') と有限責任制約  $\underline{t} \geq 0$  が最適契約の下で満たされていることを確認する。 $i_S^D \geq 0$  は、パラメータの仮定より成り立つことが分かる。次に、式 (3.5') については、 $\beta_G a \geq i_S^D + \frac{c}{\theta}$  が成り立つことを

示せばよい。

$$\begin{aligned}\beta_G a - i_S^D - \frac{c}{\theta} &= \beta_G a - \beta_B a - \frac{c}{1-\theta} - \frac{c}{\theta} = (\beta_G - \beta_B)a - \frac{c}{\theta(1-\theta)} \\ &> (\beta_G - \beta_B) \cdot \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} - \frac{c}{\theta(1-\theta)} = 0\end{aligned}$$

より、式 (3.5') も成り立つ。なお、三つ目の不等号は、 $\frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} < a$  を利用している。

最後に、以上の二つのケースにおける最適契約が無視していた式 (2) の参加制約を満たすことを確認する。ケース C の情報レント  $U_S^C$  は、 $c > 0, 0 < \theta < 1, 0 < \beta_B < \beta_G < 1$  の仮定より正である。よって、 $U_S^C > 0$  が成り立ち、参加制約を満たしている。次にケース D の情報レント  $U_S^D$  は、上記のパラメータの仮定と  $a > 0$  より、正である。よって、 $U_A^{ii} > 0$  が成り立ち、こちらも参加制約を満たしていることを確認することができる。

### 付録 III. 命題 3.3 の証明

ここでは、情報レントの  $\theta$  に関する比較静学の結果を証明する。まず、本章におけるケース C の内発的効用  $a$  が小さいケース ( $0 \leq a \leq \frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}$ ) での情報レントを考える。

$U_S^C = \frac{\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)}c$  をグッドニュースが出る確率  $\theta$  で偏微分すると、

$$\frac{\partial U_S^C}{\partial \theta} = \frac{f(\theta)(\beta_G - \beta_B)c}{[\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)]^2} \quad (\text{A4})$$

となる。なお、 $f(\theta) = (\beta_G - \beta_B)\theta^2 + 2\beta_B\theta - \beta_B$  であり、 $\partial U_S^C / \partial \theta$  の符号は、 $f(\theta)$  の符号と一致することが分かる。以下、 $0 < \theta < 1$  の下で  $f(\theta)$  の符号を考察する。

$f(\theta)$  を式変形すると、

$$f(\theta) = (\beta_G - \beta_B) \left( \theta + \frac{\beta_B}{\beta_G - \beta_B} \right)^2 - \frac{\beta_G\beta_B}{\beta_G - \beta_B}$$

となる。よって、 $f(\theta)$  を  $\theta$  の二次関数と見たときの頂点は  $(-\beta_B/(\beta_G - \beta_B), -\beta_G\beta_B/(\beta_G - \beta_B))$  である。

また、 $f(\theta) = 0$  とおくと、

$$\theta_1 = \frac{\sqrt{\beta_G\beta_B} - \beta_B}{\beta_G - \beta_B}, \quad \theta_2 = \frac{-\sqrt{\beta_G\beta_B} - \beta_B}{\beta_G - \beta_B}$$

と求められる (なお、 $\theta_1 > \theta_2$ )。最後に、 $\theta = 0, 1$  のときの  $f(\theta)$  の値をそれぞれ求めると、 $f(0) = -\beta_B < 0, f(1) = \beta_G > 0$  となる。

以上より、 $0 < \theta < \frac{\sqrt{\beta_G \beta_B} - \beta_B}{\beta_G - \beta_B}$  のとき、 $\partial U_S^C / \partial \theta < 0$  となり、 $\frac{\sqrt{\beta_G \beta_B} - \beta_B}{\beta_G - \beta_B} \leq \theta < 1$  のとき、 $\partial U_S^C / \partial \theta \geq 0$  となる。

次に、ケース D の内発的効用  $a$  が大きい場合 ( $\frac{c}{\theta(1-\theta)(\beta_G - \beta_B)} < a$ ) における情報レントを考える。このときの情報レントは  $U_S^D = [\theta\beta_G + (1-\theta)\beta_B]a$  なので、これを  $\theta$  で偏微分すると、

$$\partial U_S^D / \partial \theta = (\beta_G - \beta_B)a > 0$$

となりこれは仮定より正となる。

## 第4章

# ダイナミックモデルによる内発的動機を有する労働者の理論分析

### 4.1 はじめに

本章でも、第3章に続いて内発的動機を持つ労働者への最適契約を分析し、現実の人材管理への示唆を得ることを目的としている。特に、一回限りの短期契約だけでなく、短期契約が更新され、二期間にわたってエージェント関係が継続されるダイナミックなケースを理論的に分析する。

このようなダイナミックなケースをエージェントのタイプが私的情報となる逆選択モデルにより考察する際、一般にはプリンシパルの契約へのコミットメント如何によって二つの分析方法がある。一つはプリンシパルが期首に全契約期間の契約に予めコミットメントするケースであり、その場合、顕示原理が適用でき、各期間とも同一の契約の利用が最適となることが知られている。もう一つは上記のようなコミットメントができない(しない)ケースである。この場合、初期の契約期間中のエージェントの行動を観察して、そこで得た追加情報に依拠して次期の契約をプリンシパルが決めることになる。その追加情報がエージェントにとって次期の契約を不利にさせるものであれば、初期にプリンシパルに追加情報を与えないような行動をエージェントがとる誘因をもつ(ラチェット効果)。そのような誘因を防止するため、次期により多くの情報レントを与えるような契約を策定することも可能であろうがプリンシパルの利得自体、毀損する可能性が出てくる。したがって、プリンシパルも初期の契約でエージェントから積極的に情報を得るような行動をとらない方が良いのかもしれない。以上のことから、コミットメントができない場合には、契約策定に当たり、顕示原理の適用は一般には

困難になる。このようなコミットメントできない状況における各期の契約は、完全ベイズ均衡によって特徴づけることができる。具体的には初期にプリンシパルが有するエージェントのタイプへの信念が、追加情報に基づいてベイズルールにより、更新される可能性を考慮して第二期（最終期）からバックワードに契約が導出される。Laffont and Tirole (1993) や伊藤 (2003) はこのようなコミットメントできないケースを詳しく考察している。特に Laffont and Tirole のモデルでは通常、プリンシパルに政府を、エージェントに規制企業を考えている。そのため、政府の目的は社会厚生を最大化することにある。一方、本章では企業内を分析するため、プリンシパルに企業をエージェントに労働者を想定する。したがって、企業は自らの利潤を最大化するために、プロジェクトにかかる実行費用の削減業務を労働者に委託するという状況を考察する。なお、労働者には生産の効率性の観点から、効率的タイプと非効率的タイプの二つのタイプが存在する。また、労働者はプロジェクトの費用削減のため努力水準を選択する。実行費用の実現値は観察可能で、立証可能であるが、これらタイプと努力水準は労働者の私的情報である。

近年、エージェンシー理論においても内発的動機を取り上げた研究が徐々に行われつつある。Delfgaauw and Dur (2008) は内発的動機の程度が異なる労働者の雇用戦略に関して、興味深い成果を得ている<sup>\*1</sup>。Makris (2009) ではプリンシパルの利得を自らの内発的効用として受け止める利他的エージェントを想定しており、また Murdock(2002) では、プロジェクトの内容がエージェントの内発的効用に影響を与えることを想定して分析している。さらに、Benabou and Tirole (2003) では私的情報を有するプリンシパルが発するシグナルがエージェントの内発的動機を決定するケースを考察し、報酬を多く与える契約が、仕事が面白くないなどのメッセージとなり内発的動機を下げってしまう場合があることを明らかにしている。

以上の文献を含め、内発的動機を取り上げたエージェンシーモデルの多くはスタティックな契約構造を前提としている。しかしながら、現在においてさえ長期的雇用関係が主流である日本の労使関係をエージェンシー理論に依拠しながら分析する際、スタティックな契約の枠組みでは、十分な分析を行うことは困難であろう。そこで、本章では、エージェンシー関係を内発的動機を考慮しつつ二期間のダイナミックモデルにより定式化し、内発的動機の程度が各期の契約ないしは、企業の利得にどのような影響を与えるのかを考察する。

---

\*1 労働者の内発的動機の程度に応じて献身的タイプ、標準的タイプ、怠け者タイプに分類したとき、場合によっては標準的タイプを雇用せず、献身的タイプと怠け者タイプを雇用することがプリンシパルにとって望ましいことを明らかにしている。その理由は、標準的タイプよりも怠け者タイプの方が努力費用が高くなるため、プリンシパルが標準的タイプを雇用する代わりに怠け者タイプを雇用した場合、低報酬で低い努力をさせる契約を用いることとなるが、その場合、献身的タイプが怠け者タイプであると偽るインセンティブを低下させる結果、献身的タイプへの情報レントを節約できるからである。

本章の主要な結果として、第一にスタティック及びダイナミック契約において、内発的動機の程度が大きくなるとエージェントの努力水準の向上およびエージェントへの報酬節減を通じて、プリンシパルの期待利得を各期に同一額分増加させることが明らかにされる（命題 4.3,4.5）。この結果は、完全情報のケース（命題 4.1）やコミットメント可能なケースでも成り立つため、モデルの構造に依存せずに広範囲な枠組みにおいて成り立つという意味で頑健な分析結果が得られている。したがって、どのような外部環境であれプリンシパルはエージェントの内発的動機を高めるための戦略を考えることが重要になる。

第二に、ダイナミック契約において、プリンシパルが混合戦略を用いる場合、局所的（確率 0 の近傍）には、割引因子が小であり、効率的タイプである確率が大であるとき、混合戦略の利用は局所的にはプリンシパルの利得を高めることが明らかにされる（命題 4.4）。さらに、混合戦略のプリンシパルの利得に与える影響に対し、内発的動機は中立的であることが示される（命題 4.4）。

本章の構成は以下の通りである。まず、4.2 節で基本モデルを定式化し、情報の非対称性が存在しない場合の最適契約をベンチマークとして導出し、その性質を調べる。4.3 節ではこの一期間のモデルをダイナミックモデルとして二期間に拡張し、完全ベイズ均衡により、契約を特徴付け、その性質を検討する。4.4 節では、本章のまとめと今後の課題について言及する。

## 4.2 基本モデル：短期契約

### 4.2.1 モデルの定式化

Laffont and Tirole (1993) に依拠して、モデルの定式化を行う。プリンシパルに企業、エージェントにその企業で働く労働者を想定し、両者ともにリスク中立的である。まず、企業があるプロジェクトを抱えている。このプロジェクトを実行すれば収益  $S > 0$  が見込めるものとする。企業はプロジェクト実施にかかる費用削減を労働者に委託する。このプロジェクトの実施にかかる費用は、 $C = \theta - a$  で表される。ここで、 $C$  はプロジェクトの実施費用であり、企業と労働者の両者によって観察可能で立証可能である。 $\theta$  は労働者の効率性に関わるパラメータであり、労働者のタイプを意味する私的情報である。労働者のタイプは二種類とし、確率  $\nu$  で  $\underline{\theta}$ 、確率  $1 - \nu$  で  $\bar{\theta}$  であり、 $\bar{\theta} > \underline{\theta}$  とする。したがって、 $\underline{\theta}$  が効率的タイプ、 $\bar{\theta}$  が非効率的タイプである。次に、 $a \geq 0$  は労働者が行う努力水準の大きさであり、これも労働者のタイプと同様に私的情報である。労働者の努力  $a$  による不効用は、 $\phi(a) = \frac{c}{2}a^2$  で表すものとする。

また、本章では内発的に動機づけられた労働者を考えるため、Delfgaauw and Dur (2008) が想定した献身的なタイプの労働者のように、投入する努力の大きさに比例して効用を得るものとする。労働者の内発的動機の程度の大きさを  $1 > \gamma \geq 0$  で表し、得られる効用を  $\psi(a) = \gamma a$  とする。このとき、Makris (2009) のように、 $\gamma$  は両プレイヤーの共有知識で、観察可能で立証不可能であるとする。以上より、労働者の効用関数  $U$  は以下のように定義される。

$$U = w - \frac{c}{2}a^2 + \gamma a. \quad (4.1)$$

ここで、労働者の努力費用は  $\frac{c}{2}a^2 - \gamma a$  の項であると解釈でき、内発的に動機づけられていることによって、努力の不効用が軽減されていると考えることができる。よって、この項に関して一階微分は正と仮定する ( $a > \frac{\gamma}{c}$ )。また、留保効用はゼロとする。

次に企業の目的関数  $W$  を定義する。企業の期待利益は、プロジェクトから得られる収益  $S$  からプロジェクトの実施費用  $C$  と労働者への賃金  $w$  を差し引いた額となるので、 $W = S - C - w$  となる。前述の式を用いて変形すると、

$$W = S - \theta + a - w \quad (4.2)$$

となり、企業はこの値を最大化することを目的とする。

以下ではベンチマークとして、企業が労働者の効率性のタイプと努力水準を共に観察かつ立証できるケースにおける最適契約を導出する。企業は労働者の各タイプに応じて、以下の問題を解く。

$$\max_{a,w} S - \theta + a - w \quad \text{subject to } U \geq 0.$$

この問題の解、すなわち、ファーストベスト解を  $a^{fb}$ ,  $w^{fb}$  と置き、その場合の企業の利得を  $W^{fb}$  で表すと、

$$a^{fb} = \frac{1+\gamma}{c}, \quad w^{fb} = \frac{1-\gamma^2}{2c}, \quad W^{fb} = \frac{(1+\gamma)^2}{2c}$$

が求まる。 $a^{fb}$  は、 $c$  に関する減少関数であり、 $\gamma$  に関する増加関数であることがわかる。 $c$  は労働者の努力の不効用に関するパラメータで、この値が大きいほど労働者はより大きな不効用を得るため、企業によって与えられる努力水準は小さくなる。一方、 $\gamma$  は労働者が努力から得る内発的な効用に関するパラメータで、この値が大きいほど労働者は内発的に動機づけられており高い効用を獲得する。したがって、企業は参加制約を満たしながらより大きな努力水準を指示することができる。内発的動機の程度が企業の利得に与える影響は次の命題で与えられる。

命題 4.1 : 完全情報下において労働者の内発的動機の程度  $\gamma$  が 1 単位増加すると、企業の期待利得は  $a^{fb}$  だけ増加する。

#### 4.2.2 最適な短期契約

この節では、不完全情報下の一期間モデルにおける最適契約を導出する。まず、部下をこの契約に参加させるための制約を考える。部下の留保効用はゼロと仮定しているので、参加制約は、

$$\begin{aligned} \underline{U} &= \underline{w} - \frac{c}{2}(\underline{\theta} - \underline{C})^2 + \gamma(\underline{\theta} - \underline{C}) \geq 0 \\ \bar{U} &= \bar{w} - \frac{c}{2}(\bar{\theta} - \bar{C})^2 + \gamma(\bar{\theta} - \bar{C}) \geq 0 \end{aligned}$$

となる。これを  $C = \theta - a$  を用いて書き直して、

$$\begin{aligned} \underline{U} &= \underline{w} - \frac{c}{2}a^2 + \gamma a \geq 0 && (\underline{\text{PCS}}) \\ \bar{U} &= \bar{w} - \frac{c}{2}\bar{a}^2 + \gamma \bar{a} \geq 0 && (\bar{\text{PCS}}) \end{aligned}$$

となる。

次に、労働者に真の報告を誘因づけるための制約を考える。各タイプに真の報告を誘因付けるためには契約が次の二式を満たしていなくてはならない。

$$\begin{aligned} \underline{U} &= \underline{w} - \frac{c}{2}(\underline{\theta} - \underline{C})^2 + \gamma(\underline{\theta} - \underline{C}) \geq \bar{w} - \frac{c}{2}(\underline{\theta} - \bar{C})^2 + \gamma(\underline{\theta} - \bar{C}), \\ \bar{U} &= \bar{w} - \frac{c}{2}(\bar{\theta} - \bar{C})^2 + \gamma(\bar{\theta} - \bar{C}) \geq \underline{w} - \frac{c}{2}(\bar{\theta} - \underline{C})^2 + \gamma(\bar{\theta} - \underline{C}). \end{aligned}$$

上記と同様にして、 $C = \theta - a$  を用いて書き直すと、

$$\begin{aligned} \underline{U} &= \underline{w} - \frac{c}{2}a^2 + \gamma a \geq \bar{w} - \frac{c}{2}(\bar{a} - \Delta\theta)^2 + \gamma(\bar{a} - \Delta\theta) && (\underline{\text{ICS}}) \\ \bar{U} &= \bar{w} - \frac{c}{2}\bar{a}^2 + \gamma \bar{a} \geq \underline{w} - \frac{c}{2}(a + \Delta\theta)^2 + \gamma(a + \Delta\theta) && (\bar{\text{ICS}}) \end{aligned}$$

となる。ここで、 $\Delta\theta = \bar{\theta} - \underline{\theta} (> 0)$  とする。

最後に、企業が解く問題を問題 [P] としてまとめると、



問題 [P]

$$\max_{a, \bar{a}, \underline{w}, \bar{w}} \nu[S - \underline{\theta} + \underline{a} - \underline{w}] + (1 - \nu)[S - \bar{\theta} + \bar{a} - \bar{w}]$$

subject to

$$\underline{U} = \underline{w} - \frac{c}{2}\underline{a}^2 + \gamma\underline{a} \geq 0 \quad (\underline{\text{PCS}})$$

$$\bar{U} = \bar{w} - \frac{c}{2}\bar{a}^2 + \gamma\bar{a} \geq 0 \quad (\bar{\text{PCS}})$$

$$\underline{U} = \underline{w} - \frac{c}{2}\underline{a}^2 + \gamma\underline{a} \geq \bar{w} - \frac{c}{2}(\bar{a} - \Delta\theta)^2 + \gamma(\bar{a} - \Delta\theta) \quad (\underline{\text{ICS}})$$

$$\bar{U} = \bar{w} - \frac{c}{2}\bar{a}^2 + \gamma\bar{a} \geq \underline{w} - \frac{c}{2}(\underline{a} + \Delta\theta)^2 + \gamma(\underline{a} + \Delta\theta) \quad (\bar{\text{ICS}})$$

となる (最適解の導出は付録 A を参照)。以上から一期間モデルにおける最適契約  $\{a_s, \bar{a}_s\}$  とその下で労働者が獲得する情報レント  $\{\underline{U}(\nu), \bar{U}(\nu)\}$  と企業の期待利得  $W_S(\nu)$  は次のように定まる。

補題 4.1 : 一期間モデルの最適な努力水準、労働者の情報レント ( $\underline{U}(\nu), \bar{U}(\nu)$ )、企業の最適期待利益  $W_S(\nu)$  は、以下のように求められる。

$$\begin{aligned} a_s = a^{fb} = \frac{1+\gamma}{c}, \quad \bar{a}_s = \frac{1+\gamma}{c} - \frac{\nu}{1-\nu}\Delta\theta, \quad \underline{U}(\nu) = \left(1 - \frac{c}{2} \cdot \frac{1+\nu}{1-\nu}\Delta\theta\right)\Delta\theta, \quad \bar{U}(\nu) = 0, \\ W_S(\nu) = S - \nu \left[ \underline{\theta} - a^{fb} + \frac{c}{2}(a^{fb})^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}_s)^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_s - \Delta\theta)^2 - \gamma(a^{fb} + \Delta\theta) \right] \\ - (1 - \nu) \left[ \bar{\theta} - \bar{a}_s + \frac{c}{2}(\bar{a}_s)^2 - \gamma\bar{a}_s \right] \end{aligned}$$

補題 4.1 で与えられる  $\underline{U}(\nu)$  に関して、 $1 - \frac{c}{2} \cdot \frac{1+\nu}{1-\nu}\Delta\theta > 0$  を仮定すると、 $\bar{a}_s > 0$  となることが確認できる。次に、内発的な効用の程度  $\gamma$  が、労働者の情報レントと企業の期待利益に与える影響を考察する。まず、情報レントと内発的効用の程度の間を関係を考える。最適な報酬を  $\underline{w}_s$  で表すと、効率的タイプの情報レントは、 $\underline{U}(\nu) = \underline{w}_s - \frac{c}{2}(a^{fb})^2 + \gamma a^{fb}$  で与えられる。初めに、効率的タイプへの報酬  $\underline{w}_s$  を  $\gamma$  で微分する。ここで、報酬は ( $\bar{\text{PCS}}$ ), ( $\underline{\text{ICS}}$ ) が等号で成り立つことを利用すると、 $\underline{w}_s = \frac{c}{2}(a^{fb})^2 + \frac{c}{2}\bar{a}_s^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_s - \Delta\theta)^2 - \gamma(a^{fb} + \Delta\theta)$  と表されるから、

$$\frac{d\underline{w}_s}{d\gamma} = \frac{\partial \underline{w}_s}{\partial \gamma} + \frac{\partial \underline{w}_s}{\partial a^{fb}} \frac{\partial a^{fb}}{\partial \gamma} + \frac{\partial \underline{w}_s}{\partial \bar{a}_s} \frac{\partial \bar{a}_s}{\partial \gamma} = -\frac{\gamma}{c} (< 0)$$

となる。よって、 $\gamma$  の上昇により、企業は報酬を減少させることができる。次に、 $a^{fb} = \frac{1+\gamma}{c}$  より、 $\gamma$  の上昇は労働者の努力に誘因を与えることとなり、努力水準を増加させる。努力水準が増加すると、努力コストの増

加と内発的効用の増加をそれぞれもたらす。γの上昇によるこの効果は、次式で表すことができる。

$$\frac{d}{d\gamma} \left[ -\frac{c}{2}(a^{fb})^2 + \gamma a^{fb} \right] = -ca^{fb} \frac{\partial a^{fb}}{\partial \gamma} + a^{fb} + \gamma \frac{\partial a^{fb}}{\partial \gamma} = \frac{\gamma}{c} (> 0).$$

以上から、γの上昇により、報酬の減少と努力コストの上昇を通して情報レントは減少するが、内発的効用の上昇がそれらの減少分を相殺する。したがって、結果的に情報レントは本章で導入した内発的動機の程度であるγに影響を受けないことがわかる。このことを次の命題にまとめる。

命題 4.2：スタティックなケースにおいて、労働者の内発的動機の程度γの上昇は、効率的タイプの情報レントに影響を与えない。

次に、企業の期待利益  $W_S(\nu)$  を  $W_S$  と簡略化し、γで微分すると、

$$\frac{dW_S}{d\gamma} = \frac{\partial W_S}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_S}{\partial a^{fb}} \frac{\partial a^{fb}}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_S}{\partial \bar{a}_s} \frac{\partial \bar{a}_s}{\partial \gamma} = \nu(a^{fb} + \Delta\theta) + (1 - \nu)\bar{a}_s > 0$$

となるが、包絡線の定理より、上式左辺は右辺の第1項目に等しくなる。よって、

$$\frac{dW_S}{d\gamma} = \frac{\partial W_S}{\partial \gamma} = \nu(a^{fb} + \Delta\theta) + (1 - \nu)\bar{a}_s > 0$$

が成り立つ。ここで、最適契約の下で両タイプの賃金は、 $\underline{w}_s = \frac{c}{2}(a^{fb})^2 + \frac{c}{2}\bar{a}_s^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_s - \Delta\theta)^2 - \gamma(a^{fb} + \Delta\theta)$ 、 $\bar{w}_s = \frac{c}{2}\bar{a}_s^2 - \gamma\bar{a}_s$  で与えられる。効率的タイプにプロジェクトを任せる場合には、γが1だけ増加することによる直接的な効果として、企業は  $\underline{w}$  を  $a^{fb} + \Delta\theta$  分だけ節減することができる。 $a^{fb}$  は、労働者の効用の増分を表し、この分だけ報酬を支払わなくて済む。 $\Delta\theta$  は、効率的タイプが非効率的タイプだと虚偽報告をした場合の効用の減少分を表している。ICSの右辺の最終項に現れており、この  $-\gamma\Delta\theta$  が大きいほど、労働者が非効率的タイプだと偽ったときの効用が減少している。よって、労働者はその分だけ虚偽報告をしたときの魅力を感じなくなっており、企業はその分だけ誘因付けに必要な報酬を抑制することができる。上式の  $\nu(a^{fb} + \Delta\theta)$  の項はこのことを意味している。一方、 $(1 - \nu)\bar{a}_s$  は、非効率的タイプにプロジェクトを任せる場合に、γが1だけ増加することで  $\bar{w}$  は  $\bar{a}_s$  分だけ抑えられることを意味している。さらに、 $dW_S/d\gamma$  を整理すると、

$$\frac{dW_S}{d\gamma} = \nu(a^{fb} + \Delta\theta) + (1 - \nu) \left( a^{fb} - \frac{\nu}{1 - \nu} \Delta\theta \right) = a^{fb} \quad (4.3)$$

となる。命題 4.2 から、γは情報レントに影響を与えないことが明らかになった。よって、情報が非対称であるスタティックなケースでも、γの増加は、完全情報下での増加分である  $a^{fb}$  (命題 4.1) と同じだけの期待利

得の増加分をもたらすと考えることができる。以上の考察は次の命題としてまとめることができる。

命題 4.3：スタティックなケースにおいて、内発的動機の程度  $\gamma$  の 1 単位の増加は、企業の期待利益を  $a^{fb}$  分高める効果を持つ。

ここで、企業の最適な期待利益を効率的タイプの確率  $\nu$  の関数とみなし、 $\nu$  で微分すると、

$$\frac{dW_S(\nu)}{d\nu} = \frac{\partial W_S(\nu)}{\partial \nu} + \frac{\partial W_S(\nu)}{\partial \bar{a}_s} \frac{\partial \bar{a}_s}{\partial \nu}$$

となるが、包絡線の定理より、上式左辺は  $\partial W_S(\nu)/\partial \nu$  に一致するので、

$$\frac{dW_S(\nu)}{d\nu} = \left[ -\frac{c}{2}(a^{fb})^2 + (1+\gamma)a^{fb} \right] - \left[ -\frac{c}{2}(\bar{a}_s - \Delta\theta)^2 + (1+\gamma)(\bar{a}_s - \Delta\theta) \right]$$

と整理できる。ここで、 $a^{fb} = \frac{1+\gamma}{c}$  は  $-\frac{c}{2}a^2 + (1+\gamma)a$  を最大化しているので、上式は正となり、効率的タイプの確率  $\nu$  の増加は、企業の期待利益を高めることがわかる。ここで、効率的タイプの労働者の情報レントが  $\nu$  に関する減少関数 ( $\frac{\partial U(\nu)}{\partial \nu} < 0$ ) であり、これにより企業の期待利益が  $\nu$  の増加関数となると言うことができる。また、次節の議論のため、効率的タイプのレントを再定義しておく。

$$U(\nu) = \begin{cases} \left(1 - \frac{c}{2} \cdot \frac{1+\nu}{1-\nu} \Delta\theta\right) \Delta\theta & \text{if } \nu < 1 \text{ のとき,} \\ 0 & \text{if } \nu = 1 \text{ のとき.} \end{cases}$$

### 4.3 ダイナミックモデル：長期契約への拡張

この節では、前節の一期間のモデルを二期間のモデルに拡張する。ここでは、短期契約を想定し、一期間モデルにおけるゲームのタイミングが各期に繰り返される状況を考え、完全ベイズ均衡により各期の契約を特徴付ける。そのとき、第二期では第一期の契約が労働者のタイプの確率に影響を与えるため、その結果を所与として契約が設計される。第一期に労働者が  $\theta$ , ( $\bar{\theta}$ ) であると報告した場合に、企業が労働者のタイプを効率的  $\theta$  だと評価する確率を  $\nu$ , ( $\bar{\nu}$ ) とする。これらの確率分布の変化はあるものの、本質的には一期間の契約と同じ構造を有する。

次に第一期の契約では、第二期に与える影響を考慮して定式化を行う。第一期で企業から労働者に提示され

る契約は  $(w_1, \bar{w}_1, a_1, \bar{a}_1)$  と定義する。この期の参加制約は、

$$w_1 - \frac{c}{2}(a_1)^2 + \gamma a_1 + \delta U(\nu) \geq 0 \quad (\text{PCD})$$

$$\bar{w}_1 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 + \gamma \bar{a}_1 \geq 0 \quad (\overline{\text{PCD}})$$

となる。ここで、 $\delta > 0$  は割引因子である。 $\delta U(\nu)$  は第二期で効率的タイプ  $\theta$  が受け取る情報レントを割り引いた額である。非効率的タイプ  $\bar{\theta}$  は二期目の情報レントはゼロである。

また、誘因両立制約も、第二期で効率的タイプが情報レントを得る一方、非効率的タイプは情報レントを得られないことを考慮すると、以下のように定めることができる。

$$w_1 - \frac{c}{2}(a_1)^2 + \gamma a_1 + \delta U(\nu) \geq \bar{w}_1 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 + \gamma(\bar{a}_1 - \Delta\theta) + \delta U(\bar{\nu}) \quad (\text{ICD})$$

$$\bar{w}_1 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 + \gamma \bar{a}_1 \geq w_1 - \frac{c}{2}(a_1 + \Delta\theta)^2 + \gamma(a_1 + \Delta\theta) \quad (\overline{\text{ICD}})$$

企業は以上の四つの制約式の下で自らの二期間に渡る期待利益を最大化することを目的としている。なお、これらの四本の制約式は最終的に、

$$(a_1 - \bar{a}_1 + \Delta\theta)c\Delta\theta \geq \delta[U(\bar{\nu}) - U(\nu)] \quad (\overline{\text{ICD}})$$

のみとなる (付録 B を参照)。これ以降、誘因両立性条件に関して、(ICD) のみが等号で成り立つケースを Case A、(ICD), ( $\overline{\text{ICD}}$ ) が共に等号で成り立つケースを Case B とする。

Case A:(ICD) のみ等号で成り立つケース

このケースでは、( $\overline{\text{ICD}}$ ) は厳密な不等号で成り立つことが前提される。よって、非効率的タイプは確率 1 で真のタイプである  $\bar{\theta}$  を報告する。一方、効率的タイプは混合戦略を用い、確率  $x^A$  で自らを非効率的タイプ  $\bar{\theta}$  だと虚偽報告し、確率  $(1 - x^A)$  で効率的タイプ  $\theta$  だと正しく報告するものとする<sup>\*2</sup>。このとき、ベイズルールより、

$$\nu^A = 1 \quad (4.4)$$

$$\bar{\nu}^A = \frac{\nu x^A}{\nu x^A + (1 - \nu)} \quad (4.5)$$

<sup>\*2</sup> (ICD) が等号で成り立ち、しかも効率的タイプの企業は後手のプレーヤーであることから、混合戦略を行使する前に、契約が確定しているため、どのような混合戦略を用いても自身の利得は変化しない。したがって、ここでは、プリンシパルである企業の利得の観点から、混合戦略を利用している点に注意しよう。

となる。 $(\overline{\text{PCD}})$  と  $(\text{ICD})$  が共に等号で成り立っていることを用いると、企業の二期間における期待利益  $W_D^A$  は、

$$\begin{aligned} W_D^A &= \nu(1 - \underline{x}^A)[S - \underline{\theta} + \underline{a}_1 - \underline{w}_1 + \delta W_S(1)] + (\nu \underline{x}^A + 1 - \nu)[S - \bar{\theta} + \bar{a}_1 - \bar{w}_1 + \delta W_S(\bar{\nu}^A)] \\ &= \nu(1 - \underline{x}^A) \left[ S - \underline{\theta} + \underline{a}_1 - \frac{c}{2}(\underline{a}_1)^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 + \gamma(\underline{a}_1 + \Delta\theta) - \delta[U(\bar{\nu}^A) - U(\underline{\nu}^A)] + \delta W_S(1) \right] \\ &\quad + (\nu \underline{x}^A + 1 - \nu) \left[ S - \bar{\theta} + \bar{a}_1 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 + \gamma\bar{a}_1 + \delta W_S(\bar{\nu}^A) \right] \end{aligned}$$

として表される。 $\underline{a}$ ,  $\bar{a}$  に関して一階条件を求め、その解を  $\underline{a}_1^A$ ,  $\bar{a}_1^A$  と置くと

$$\underline{a}_1^A = a^{fb} = \frac{1 + \gamma}{c} \quad (4.6)$$

$$\bar{a}_1^A = \frac{1 + \gamma}{c} - \frac{\nu(1 - \underline{x}^A)}{\nu \underline{x}^A + 1 - \nu} \Delta\theta \quad (4.7)$$

となる\*3。 (4.7) から  $\bar{a}_1^A$  は、 $\underline{x}^A$  の増加関数であることがわかる ( $\partial \bar{a}_1^A / \partial \underline{x}^A > 0$ )。これは、 $\underline{x}^A$  が大きくなるにしたがって、非効率的タイプに業務を任せる確率が上昇するためである。混合戦略を用い、効率的タイプが虚偽報告をする確率が高まるにつれて、非効率的タイプにも高い努力水準を求めることがわかる。また、 $\underline{x}^A = 1$ 、すなわちどちらのタイプも非効率だと報告する場合には最大となり  $a^{fb}$  と一致する。一方、 $\underline{x}^A = 0$ 、すなわち完全にタイプが分離するとき、一期間モデルの解  $\bar{a}^S$  と一致する。よって、ダイナミックモデルにおける非効率的タイプの最適な努力水準はファーストベストの努力水準と、一期間モデルの非効率的タイプの努力水準の間を取る。以上から努力水準の大小関係を次のようにまとめることができる。

$$\underline{a}_1^A = a^{fb} \geq \bar{a}_1^A \geq \bar{a}^S.$$

次に以上の解 (4.6), (4.7) を  $(\overline{\text{ICD}})$  に代入して、Case A が成り立つ条件を確認する。前節の  $\underline{U}(1) = 0$  を用いて整理すると、Case A が成り立つ条件は、

$$\frac{c\Delta\theta^2}{\nu \underline{x}^A + 1 - \nu} \frac{1}{\underline{U}(\bar{\nu}^A)} \geq \delta. \quad (4.8)$$

上の条件から  $\delta$  が十分に小さいときに (4.8) が厳密な不等号で成り立ち、Case A が成立する。一方、 $\delta$  が十分に大きく、(4.8) が満たされない場合には (4.6)、(4.7) で与えられる Case A の解は均衡とならない。しかしながら、付録 B の証明より任意の  $\delta$  で  $(\overline{\text{PCD}})$  と  $(\text{ICD})$  が等号で成り立ち、かつ  $(\underline{\text{PCD}})$  が厳密な不等号で成り立つ。また、Case A で均衡を求める際、 $(\overline{\text{ICD}})$  を無視したが、 $\delta$  が大きい場合にはこれを無視できないこ

\*3 ここで導出された完全ベイズ均衡は、再交渉防止契約と同等になることが三浦 (2003, 第 4 章) で詳細に説明されている。

とを意味する。したがって、 $(\overline{ICD})$  が拘束的となるケースでの最適解が存在する可能性を考えればよく、実際に後述の Case B にてその存在を確認することができる。

非効率的タイプの誘因両立制約  $(\overline{ICD})$  もまた拘束的となる (Case B)。これは、よって、 $(\overline{ICD})$  が厳密な不等号で満たされない場合には、同式が拘束的となるケースでの最適解が存在する可能性を考えればよく、実際に後述の Case B にてその存在を確認することができる。

さて、効率的タイプに混合戦略を利用させることは企業にとって実際のところ望ましいのであろうか？この問題を以下で検討する。具体的には、混合戦略  $x^A$  が企業の均衡での期待利益  $W_D^A$  に及ぼす影響を調べれば良い。しかしながら、 $dW_D^A/dx^A$  が複雑な式となるため、その符号を直接、調べることは困難である。そこで、 $x^A = 0$  の近傍で、 $dW_D^A/dx^A$  の符号を考察する。計算の結果、

$$\left. \frac{dW_D^A}{dx^A} \right|_{x^A=0} = -\frac{\nu c(\Delta)^2}{2(1-\nu)} \left( \frac{1}{1-\nu} + \delta \right) + \frac{\nu(1+\nu)\delta c(\Delta)^2}{2(1-\nu)^3} \quad (4.9)$$

と整理できる (付録 C を参照)。 (4.9) 式は

$$\left. \frac{dW_D^A}{dx^A} \right|_{x^A=0} = \frac{\nu c(\Delta)^2}{2(1-\nu)^2} \left[ -\delta\nu^2 + (3\delta + 1)\nu - 1 \right]$$

となり、上式右辺の大鉤括弧は (4.8) を満たす  $\delta$  の下で  $\nu$  に関する 2 次関数とみなすと

$$0 < \nu^* = \frac{3\delta + 1 - \sqrt{(3\delta + 1)^2 - 4\delta}}{2\delta} < 1$$

となり、 $\nu > \nu^*$  のとき、 $\left. \frac{dW_D^A}{dx^A} \right|_{x^A=0} > 0$  となることがわかる。以上の結果を命題にまとめる。

命題 4.4: ダイナミックモデルの Case A において、局所的 (確率 0 の近傍) には、効率的タイプである事前確率が大きであるとき、混合戦略の利用はプリンシパルの期待利益を高める。さらに混合戦略の企業の期待利益に与える影響に対し、内発的動機は中立的である。

効率的タイプの事前確率  $\nu$  が大きいとき、 $\bar{v}^A$  もまた大きな値となる。このとき、 $U(\bar{v}^A)$  は  $\bar{v}^A$  の減少関数であることから小さくなるため、混合戦略を利用したときの二期における情報レント削減効果が高く、より効率的タイプの誘因両立制約は満たされやすくなり総レントを下げる状態である。

Case B:  $(\underline{ICD})$ ,  $(\overline{ICD})$  が共に等号で成り立つケース

Case B では、 $(\overline{\text{ICD}})$  が等号で成り立つことから、非効率的タイプにもまた混合戦略を選択させることができる。効率的タイプは確率  $\underline{x}^B$  で自らを非効率的タイプ  $\bar{\theta}$  であると虚偽報告し、確率  $(1 - \underline{x}^B)$  で効率的タイプ  $\underline{\theta}$  だと正しく報告する。一方、非効率的タイプは確率  $\bar{x}^B$  で自らを効率的タイプ  $\underline{\theta}$  であると虚偽報告し、確率  $(1 - \bar{x}^B)$  で非効率的タイプ  $\bar{\theta}$  であると正しく報告するものとする。したがって、ベイズルールから、

$$\underline{\nu}^B = \frac{\nu(1 - \underline{x}^B)}{\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B} \quad (4.10)$$

$$\bar{\nu}^B = \frac{\nu\underline{x}^B}{\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)} \quad (4.11)$$

となる。

ここで、 $(\overline{\text{ICD}})$  は等号より、 $\underline{a}_1 = \bar{a}_1 - \Delta\theta + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta}$  が成り立つ。これを  $(\text{ICD})$  に代入すると、

$$\begin{aligned} \underline{w}_1 = \frac{c}{2} \left( \bar{a}_1 - \Delta\theta + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} \right)^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 \\ - \gamma \left( \bar{a}_1 + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} \right) + \delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]. \end{aligned} \quad (\text{ICD})$$

$(\overline{\text{PCD}})$  と  $(\overline{\text{ICD}})$ 、 $(\text{ICD})$  を用いると、企業の二期間における期待利益  $W_D^B$  は、

$$\begin{aligned} W_D^B &= [\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B][S - \underline{\theta} + \underline{a}_1 - \underline{w}_1 + \delta W_S(\underline{\nu}^B)] \\ &\quad + [\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)][S - \bar{\theta} + \bar{a}_1 - \bar{w}_1 + \delta W_S(\bar{\nu}^B)] \\ &= [\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] \left[ S - \underline{\theta} + \bar{a}_1 - \Delta\theta + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} - \frac{c}{2} \left( \bar{a}_1 - \Delta\theta + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} \right)^2 \right. \\ &\quad \left. - \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 + \gamma \left( \bar{a}_1 + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} \right) - \delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})] + \delta W_S(\underline{\nu}^B) \right] \\ &\quad + [\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)] \left[ S - \bar{\theta} + \bar{a}_1 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 + \gamma\bar{a}_1 + \delta W_S(\bar{\nu}^B) \right] \end{aligned}$$

と表すことができる。 $\bar{a}_1$  に関して一階条件を求め、さらにその解と  $(\overline{\text{ICD}})$  より Case B における解は、

$$\underline{a}_1^B = \frac{1 + \gamma}{c} + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} [\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)] - \Delta\theta \quad (4.12)$$

$$\bar{a}_1^B = \frac{1 + \gamma}{c} - \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} [\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] \quad (4.13)$$

となる。 $(\overline{\text{ICD}})$  より、 $\underline{a}_1^B - \bar{a}_1^B = \frac{\delta[U(\bar{\nu}^B) - U(\underline{\nu}^B)]}{c\Delta\theta} - \Delta\theta$  が最適報酬の下で成り立っている。これより、効率的タイプの努力水準が常に大きいという従来見られた単調性はここでは必ずしも成り立たない。

最後に、内発的動機の程度  $\gamma$  の変化がダイナミックモデルにおける企業の二期にわたる期待利益に与える効果を分析する。まず、Case A において、(4.6), (4.7) を期待利益  $W_D^A$  に代入し、 $\gamma$  で微分すると、

$$\frac{dW_D^A}{d\gamma} = a^{fb} + \delta [\nu(1 - \underline{x}^A)a^{fb} + (\nu\underline{x}^A + 1 - \nu)a^{fb}] = a^{fb} + \delta a^{fb}$$

となる(付録 D を参照)。第一項目は、命題 4.3 に見られるように第一期における  $\gamma$  増加の効果である。第二項目は、二期目における  $\gamma$  増加の効果を表している。 $(\nu x^A + 1 - \nu)a^{fb}$  の項は、一期目に  $(\nu x^A + 1 - \nu)$  の確率で  $\bar{\theta}$  が報告された場合における二期目の  $\gamma$  の効果を表している。このとき、企業は効率的タイプの確率を  $\bar{\nu}^A$  と評価して契約を設計し、命題 4.3 と同様にして  $a^{fb}$  分だけ期待利益が増加する。

次に Case B の期待利益  $W_D^B$  を  $\gamma$  で微分すると、

$$\frac{dW_D^B}{d\gamma} = a^{fb} + \delta a^{fb}$$

となる(付録 D を参照)。Case A の場合と異なり、二期目における効率的タイプである確率は必ず不確実性を持つ。この場合、一期目にどちらのタイプが報告されても、二期目には命題 4.3 から  $\gamma$  の 1 単位の増加は  $a^{fb}$  分の期待利益の増加をもたらす。したがって、両期ともに期待利益が  $a^{fb}$  分だけ高くなっていることがわかる。以上の議論を次の命題 4.5 としてまとめる。

命題 4.5: ダイナミックモデルのケースにおいて、内発的動機の程度  $\gamma$  を 1 単位の増加は、各期の企業の期待利益を  $a^{fb}$  だけ高める。

## 4.4 おわりに

本章では、プリンシパルを企業、エージェントを労働者として、Laffont and Tirole (1993) のモデルに依拠しつつ、労働者は企業によって支払われる報酬以外に仕事に対して内発的な動機を持つことを想定してきた。すなわち、労働者は努力をすること自体から効用を獲得し、内発的動機付けの程度の大きさによってその効用の大きさが変わるという視点を導入した。長期的労使関係を分析の遡上にのせるため、二期間のダイナミックモデルに拡張し、内発的動機付けが各期の契約や企業の利得にどのような影響を与えているのかを分析した。

その結果、第一に命題 4.1, 4.3, 4.5 で主張されているように内発的動機の程度が一単位増加すると、各期の企業の期待利益を労働者のファーストベストの努力水準だけ増加することを明らかにすることができた。内発的動機の程度の増加が労働者の効用を高め、企業はその分の報酬を節減することができ期待利益が増加する。

第二に、命題 4.4 よりダイナミック契約において、プリンシパルが混合戦略を用いる場合、局所的(確率 0 の近傍)には、割引因子が小であり、効率的タイプである確率が大であるとき、混合戦略の利用は局所的には



プリンシパルの利得を高めることが明らかにされた。さらに、混合戦略のプリンシパルの利得に与える影響に対し、内発的動機は中立的であることが示された。

ダイナミックモデルにおける上記の結果は、二期間に渡って得られる内発的動機付けの程度のパラメータが変化しないという入れ方にも依存している。Bandura (1977) が提唱した自己効力感の議論によると、人は成功を経験することで、自らの能力に確信を持ち、次回からより積極的に努力をするようになる<sup>\*4</sup>。この観点から、一期目の成果をもとに、二期目のモチベーションが決定するという導入の仕方をすれば、一期目の労働者の労働者の努力への誘因は変わり結果に影響を及ぼすだろう。さらに、本章では、内発的動機付けの程度のパラメータは労働者の効率性に関係なく一律であり、企業も完全に把握できると仮定してきた。以上のような内発的動機付けの程度のパラメータの取り扱いを、現実的視点を加味しながら修正し、再度、ダイナミックなエージェンシー問題を分析することが今後の課題となる。

#### 付録 A. 一期間モデルにおける最適契約の導出

まず、制約式 (ICS) と  $(\overline{PCS})$  を満たす契約は、参加制約 (PCS) を満たすことを示す。(ICS) と  $(\overline{PCS})$  より、

$$\begin{aligned} \underline{U} &\geq \bar{w} - \frac{c}{2}(\bar{a} - \Delta\theta)^2 + \gamma(\bar{a} - \Delta\theta) \\ &\geq \left\{ \frac{c}{2}\bar{a}^2 - \gamma\bar{a} \right\} - \left\{ \frac{c}{2}(\bar{a} - \Delta\theta)^2 - \gamma(\bar{a} - \Delta\theta) \right\} > 0 \end{aligned}$$

となる。なお、仮定より  $[\frac{c}{2}a^2 - \gamma a]' > 0$  であることから最後の不等号は厳密な不等号で成り立つ。以上から、制約式は (ICS),  $(\overline{PCS})$ ,  $(\overline{ICS})$  の三式となるが、これ以降 (ICS),  $(\overline{PCS})$  を満たす最適契約を考え、最後にそれらの最適契約が  $(\overline{ICS})$  を満たすことを確認する。

$(\overline{PCS})$  は最適契約の下で厳密な不等号で成り立つと仮定する。このとき、 $\bar{w}$  を微小に減少させるような新たな契約を考えることができ、その契約はもう一方の制約式である (ICS) を満たし、さらに企業の目的関数の値を改善する。このことは、当初の仮定と矛盾している。したがって、最適契約の下で  $(\overline{PCS})$  は等号、すなわち  $\bar{w} = \frac{c}{2}\bar{a}^2 - \gamma\bar{a}$  で成り立つ。

<sup>\*4</sup> Bandura (1977) は、ある成果を生み出すために要する行動を体系化し、その一連の行動を遂行する能力についての信念として自己効力感という概念を提示した。この自己効力感が高ければ目標達成のための努力を惜しまず行う。また、成功体験を含む四つの情報源 (成功体験、代理経験、社会からの説得、生理的・感情的状態) を元に自己効力感は修正されるとする。

(ICS) に (PCS) を代入し整理すると、

$$\underline{w} \geq \frac{c}{2}\underline{a}^2 + \frac{c}{2}\bar{a}^2 - \frac{c}{2}(\bar{a} - \Delta\theta)^2 - \gamma(\underline{a} + \Delta\theta) \quad (\text{ICS})$$

となる。(ICS) もまた上記と同様にして背理法によって最適契約の下で等号で成り立つことがわかる。以上より、(ICS), (PCS) を企業の目的関数に代入すると、

$$\max_{\underline{a}, \bar{a}} \nu[S - \underline{\theta} + \underline{a} - \frac{c}{2}\underline{a}^2 - \frac{c}{2}\bar{a}^2 + \frac{c}{2}(\bar{a} - \Delta\theta)^2 + \gamma(\underline{a} + \Delta\theta)] + (1 - \nu)[S - \bar{\theta} + \bar{a} - \frac{c}{2}\bar{a}^2 + \gamma\bar{a}].$$

$\underline{a}, \bar{a}$  について一階条件を求め、整理すると、 $\underline{a}_s = a^{fb} = \frac{1+\gamma}{c}$ ,  $\bar{a}_s = \frac{1+\gamma}{c} - \frac{\nu}{1-\nu}\Delta\theta$  が求まる。

最後に、これらの最適解が (ICS) を満たすことを示す。

$$\begin{aligned} & \bar{U} - \left\{ \underline{w}_s - \frac{c}{2}(\underline{a}_s + \Delta\theta)^2 + \gamma(\underline{a}_s + \Delta\theta) \right\} \\ &= 0 - \left\{ \frac{c}{2}\underline{a}_s^2 + \frac{c}{2}\bar{a}_s^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_s - \Delta\theta)^2 - \gamma(\underline{a}_s + \Delta\theta) \right\} + \frac{c}{2}(\underline{a}_s + \Delta\theta)^2 - \gamma(\underline{a}_s + \Delta\theta) \\ &= [\underline{a}_s - \bar{a}_s + \Delta\theta]c\Delta\theta > 0. \end{aligned}$$

ここで、最後の不等号は、 $\underline{a}_s > \bar{a}_s$  より成り立つ。

付録 B.

初めに、制約式 (ICD) と (PCD) を満たす契約は、参加制約 (PCD) を満たすことを示す。(ICD) と (PCD)、

かつ  $\delta U(\bar{\nu}) \geq 0$  より、

$$\begin{aligned} \underline{w}_1 - \frac{c}{2}(\underline{a}_1)^2 + \gamma\underline{a}_1 + \delta U(\bar{\nu}) &\geq \bar{w}_1 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 + \gamma(\bar{a}_1 - \Delta\theta) + \delta U(\bar{\nu}) \\ &\geq \bar{w}_1 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 + \gamma(\bar{a}_1 - \Delta\theta) \\ &\geq \left\{ \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 - \gamma\bar{a}_1 \right\} - \left\{ \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 - \gamma(\bar{a}_1 - \Delta\theta) \right\} > 0 \end{aligned}$$

となる。なお、仮定より  $\frac{c}{2}a^2 - \gamma a$  は  $a$  の増加関数であることから最後の不等号は厳密な不等号で成り立つ。

次に、(PCD) が等号で成り立つことを示す。(PCD) が最適契約の下で厳密な不等号で成り立つと仮定する。すると、(ICD) と (ICD) を満たしながら  $\underline{w}_1, \bar{w}_1$  を同量だけ微小に減少させることができ、さらにこの新しい契約によって企業の目的関数は改善される。このことは、(PCD) が最適契約の下で厳密な不等号で成り立つという仮定と矛盾する。したがって、最適解は (PCD) を等号で満たす ( $\bar{w}_1 = \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 - \gamma\bar{a}_1$ )。

(PCD) を残された制約式である二つの (ICD) と (ICD) に代入して整理すると、

$$\underline{w}_1 \geq \frac{c}{2}(\underline{a}_1)^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 - \gamma(\underline{a}_1 + \Delta\theta) + \delta[U(\bar{\nu}) - U(\nu)] \quad (\text{ICD})$$

$$0 \geq \underline{w}_1 - \frac{c}{2}(\underline{a}_1 + \Delta\theta)^2 + \gamma(\underline{a}_1 + \Delta\theta) \quad (\text{ICD})$$

(ICD) は最適契約の下で厳密な不等号で成り立つと仮定する。このとき、 $w$  を微小に減少させるような新たな契約を考えることができ、その契約はもう一方の制約式である ( $\overline{\text{ICD}}$ ) を満たし、さらに企業の目的関数の値を改善する。このことは、初めの仮定と矛盾している。したがって、最適契約の下で (ICD) は等号 ( $w_1 = \frac{c}{2}(a_1)^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 - \gamma(a_1 + \Delta\theta) + \delta[U(\bar{\nu}) - U(\nu)]$ ) で成り立つ。

(ICD) を ( $\overline{\text{ICD}}$ ) に代入して整理すると、

$$\begin{aligned} & \left\{ \frac{c}{2}(a_1 + \Delta\theta)^2 - \frac{c}{2}(a_1)^2 \right\} - \left\{ \frac{c}{2}(\bar{a}_1)^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}_1 - \Delta\theta)^2 \right\} \geq \delta[U(\bar{\nu}) - U(\nu)] \\ \longleftrightarrow & (\underline{a}_1 - \bar{a}_1 + \Delta\theta)c\Delta\theta \geq \delta[U(\bar{\nu}) - U(\nu)] \end{aligned} \quad (\overline{\text{ICD}})$$

が求められる。

付録 C.

期待利益  $W_D^A$  を  $\underline{x}^A$  で微分すると、

$$\frac{dW_D^A}{d\underline{x}^A} = \frac{\partial W_D^A}{\partial \underline{x}^A} + \frac{\partial W_D^A}{\partial a_1^A} \frac{\partial a_1^A}{\partial \underline{x}^A} + \frac{\partial W_D^A}{\partial \bar{a}_1^A} \frac{\partial \bar{a}_1^A}{\partial \underline{x}^A} + \frac{\partial W_D^A}{\partial U(\bar{\nu}^A)} \frac{\partial U(\bar{\nu}^A)}{\partial \bar{\nu}^A} \frac{\partial \bar{\nu}^A}{\partial \underline{x}^A} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(\bar{\nu}^A)} \frac{\partial W_s(\bar{\nu}^A)}{\partial \bar{\nu}^A} \frac{\partial \bar{\nu}^A}{\partial \underline{x}^A}$$

と書けるが、包絡線の定理より、次式のように簡略化される。

$$\frac{dW_D^A}{d\underline{x}^A} = \frac{\partial W_D^A}{\partial \underline{x}^A} + \left( \frac{\partial W_D^A}{\partial U(\bar{\nu}^A)} \frac{\partial U(\bar{\nu}^A)}{\partial \bar{\nu}^A} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(\bar{\nu}^A)} \frac{\partial W_s(\bar{\nu}^A)}{\partial \bar{\nu}^A} \right) \frac{\partial \bar{\nu}^A}{\partial \underline{x}^A}$$

よって、

$$\left. \frac{dW_D^A}{d\underline{x}^A} \right|_{\underline{x}^A=0} = \left. \frac{\partial W_D^A}{\partial \underline{x}^A} \right|_{\underline{x}^A=0} + \left[ \left( \frac{\partial W_D^A}{\partial U(\bar{\nu}^A)} \frac{\partial U(\bar{\nu}^A)}{\partial \bar{\nu}^A} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(\bar{\nu}^A)} \frac{\partial W_s(\bar{\nu}^A)}{\partial \bar{\nu}^A} \right) \frac{\partial \bar{\nu}^A}{\partial \underline{x}^A} \right]_{\underline{x}^A=0}$$

が成り立つ。そこで、上式左辺の各項を計算する。まず、第1項目は

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial W_D^A}{\partial \underline{x}^A} \right|_{\underline{x}^A=0} &= -\nu \left[ S - \underline{\theta} + a^{fb} - \frac{c}{2}(a^{fb})^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}^s)^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}^s - \Delta\theta)^2 + \gamma(a^{fb} + \Delta\theta) - \delta U(\nu) + \delta W_s(1) \right] \\ &+ \nu \left[ S - \bar{\theta} + \bar{a}^s - \frac{c}{2}(\bar{a}^s)^2 + \gamma \bar{a}^s + \delta W_s(\nu) \right] \end{aligned}$$

となる。ここで  $W_s(1)$ ,  $W_s(\nu)$ ,  $U(\nu)$  はそれぞれ

$$\begin{aligned} W_s(1) &= S - \underline{\theta} + a^{fb} - \frac{c}{2}(a^{fb})^2 \\ W_s(\nu) &= S - \nu \left[ \underline{\theta} + a^{fb} - \frac{c}{2}(a^{fb})^2 - \frac{c}{2}(\bar{a}^s)^2 + \frac{c}{2}(\bar{a}^s - \Delta\theta)^2 + \gamma(a^{fb} + \Delta\theta) \right] \\ &\quad - (1 - \nu) \left[ \bar{\theta} - \bar{a}^s + \frac{c}{2}(\bar{a}^s)^2 - \gamma \bar{a}^s \right] \\ U(\nu) &= \left( 1 - \frac{c}{2} \frac{1 + \nu}{1 - \nu} \Delta\theta \right) \Delta\theta \end{aligned}$$

となり、これらを用いて整理すると

$$\left. \frac{\partial W_D^A}{\partial \underline{x}^A} \right|_{\underline{x}^A=0} = -\frac{\nu c(\Delta)^2}{2(1-\nu)} \left( \frac{1}{1-\nu} + \delta \right)$$

と求められ、負の値となる。次に第2項目を計算すると

$$\left[ \left( \frac{\partial W_D^A}{\partial \underline{U}(\bar{v}^A)} \frac{\partial \underline{U}(\bar{v}^A)}{\partial \bar{v}^A} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(\bar{v}^A)} \frac{\partial W_s(\bar{v}^A)}{\partial \bar{v}^A} \right) \frac{\partial \bar{v}^A}{\partial \underline{x}^A} \right]_{\underline{x}^A=0} = \frac{\nu(1-\nu)\delta c(\Delta)^2}{2(1-\nu)^3}$$

となり、正の値をとる。第1項と第2項の符号の結果は次のように解釈できる。第一期に効率的タイプが非効率タイプであると虚偽報告する可能性が存在することによって、結果として第一期に非効率タイプの契約が履行された場合、企業は第二期首の効率的タイプの予想確率を正とするため、第二期の契約を不完全情報下で決定することになり、結局二期間の企業の利益を損ねてしまう効果（第1項）と第二期の情報レントを抑制できる効果とこの効果とは独立に第二期の企業利益が増加し、二期間の企業の利益を増加させる効果（第2項）が働くのである。以上より

$$\left. \frac{dW_D^A}{d\underline{x}^A} \right|_{\underline{x}^A=0} = -\frac{\nu c(\Delta)^2}{2(1-\nu)} \left( \frac{1}{1-\nu} + \delta \right) + \frac{\nu(1+\nu)\delta c(\Delta)^2}{2(1-\nu)^3}$$

を得る。上式から、 $\underline{x}^A = 0$  の近傍において、 $\underline{x}^A$  の増加が2期間の企業利益に及ぼす影響に関して、内発的動機の程度を表すパラメータ  $\gamma$  は左辺に反映されておらず中立的であることがわかる。

#### 付録 D. 命題 4.5 の証明

まず、Case A において、期待利益  $W_D^A$  を  $\gamma$  で微分すると、

$$\frac{dW_D^A}{d\gamma} = \frac{\partial W_D^A}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^A}{\partial a^{fb}} \frac{\partial a^{fb}}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^A}{\partial \bar{a}_1^A} \frac{\partial \bar{a}_1^A}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(1)} \frac{\partial W_s(1)}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(\bar{v}^A)} \frac{\partial W_s(\bar{v}^A)}{\partial \gamma}$$

と書けるが、包絡線の定理より、次式のように簡略化される。

$$\begin{aligned} \frac{dW_D^A}{d\gamma} &= \frac{\partial W_D^A}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(1)} \frac{\partial W_s(1)}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^A}{\partial W_s(\bar{v}^A)} \frac{\partial W_s(\bar{v}^A)}{\partial \gamma} \\ &= \{ \nu(1-\underline{x}^A)(a^{fb} + \Delta\theta) + (\nu\underline{x}^A + 1 - \nu)\bar{a}_1^A \} + \delta\nu(1-\underline{x}^A)a^{fb} \\ &\quad + \delta(\nu\underline{x}^A + 1 - \nu) [\bar{v}^A(a^{fb} + \Delta\theta) + (1-\bar{v}^A)\bar{a}^s(\bar{v}^A)] \\ &= \left\{ \nu(1-\underline{x}^A)(a^{fb} + \Delta\theta) + (\nu\underline{x}^A + 1 - \nu) \left( a^{fb} - \frac{\nu(1-\underline{x}^A)}{\nu\underline{x}^A + 1 - \nu} \Delta\theta \right) \right\} + \delta\nu(1-\underline{x}^A)a^{fb} \\ &\quad + \delta(\nu\underline{x}^A + 1 - \nu) \left[ \bar{v}^A(a^{fb} + \Delta\theta) + (1-\bar{v}^A) \left( a^{fb} - \frac{\bar{v}^A}{1-\bar{v}^A} \Delta\theta \right) \right] \\ &= a^{fb} + \delta\nu(1-\underline{x}^A)a^{fb} + \delta(\nu\underline{x}^A + 1 - \nu)a^{fb} = a^{fb} + \delta a^{fb}. \end{aligned}$$

次に、Case Bにおいて、期待利益  $W_D^B$  を  $\gamma$  で微分すると、

$$\frac{dW_D^B}{d\gamma} = \frac{\partial W_D^B}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^B}{\partial \underline{a}_1^B} \frac{\partial \underline{a}_1^B}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^B}{\partial \bar{a}_1^B} \frac{\partial \bar{a}_1^B}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^B}{\partial W_s(\underline{\nu}^B)} \frac{\partial W_s(\underline{\nu}^B)}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^B}{\partial W_s(\bar{\nu}^B)} \frac{\partial W_s(\bar{\nu}^B)}{\partial \gamma}$$

と書けるが、包絡線の定理より、次式のように簡略化される。

$$\begin{aligned} \frac{dW_D^B}{d\gamma} &= \frac{\partial W_D^B}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^B}{\partial W_s(\underline{\nu}^B)} \frac{\partial W_s(\underline{\nu}^B)}{\partial \gamma} + \frac{\partial W_D^B}{\partial W_s(\bar{\nu}^B)} \frac{\partial W_s(\bar{\nu}^B)}{\partial \gamma} \\ &= \left\{ [\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] \left( \bar{a}_1^B + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} \right) + [\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)]\bar{a}_1^B \right\} \\ &\quad + \delta[\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B][\underline{\nu}^B(a^{fb} + \Delta\theta) + (1 - \underline{\nu}^B)\bar{a}_s(\underline{\nu}^B)] \\ &\quad + \delta[\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)][\bar{\nu}^B(a^{fb} + \Delta\theta) + (1 - \bar{\nu}^B)\bar{a}_s(\bar{\nu}^B)] \\ &= \bar{a}_1^B + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} [\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] \\ &\quad + \delta[\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] \left[ \underline{\nu}^B(a^{fb} + \Delta\theta) + (1 - \underline{\nu}^B) \left( a^{fb} - \frac{\underline{\nu}^B}{1 - \underline{\nu}^B} \Delta\theta \right) \right] \\ &\quad + \delta[\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)] \left[ \bar{\nu}^B(a^{fb} + \Delta\theta) + (1 - \bar{\nu}^B) \left( a^{fb} - \frac{\bar{\nu}^B}{1 - \bar{\nu}^B} \Delta\theta \right) \right] \\ &= \left\{ a^{fb} - \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} [\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] \right\} + \frac{\delta[U(\bar{\nu}) - U(\underline{\nu})]}{c\Delta\theta} [\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] \\ &\quad + \delta[\nu(1 - \underline{x}^B) + (1 - \nu)\bar{x}^B] a^{fb} + \delta[\nu\underline{x}^B + (1 - \nu)(1 - \bar{x}^B)] a^{fb} \\ &= a^{fb} + \delta a^{fb}. \end{aligned}$$

## 第5章

# 不完備契約を用いた権限移譲に関する職務設計

### 5.1 はじめに

本章では、職務の設計と内発的動機付けの関係を定式化し理論分析を行う。両者の関係にかんして、堀田(2016)では統計的な手法を用いて、仕事のコントロールが高いほど、個人の自発的な組織全体の効率性を考えた行動(組織市民行動)が増加することを明らかにしている。同論文ではこれまでの先行研究をレビューし、仕事の決定権を持つ職務担当者ほど仕事の結果に対する責任を経験し、責任が高いほど仕事への満足感が高まり、さらに、仕事の満足感が高まることで組織市民行動が増加するとその結果を考察している。以上から、労働者に対して仕事の決定権を多く与えることで、労働者は内発的に動機付けられ企業にとって望ましい行動をとるようになるということができらるだろう。本章では、労働者に決定権限を委譲するといった職務の設計が労働者の内発的動機付けに影響を与える場合の、企業にとっての望ましい職務設計を不完備契約理論によって理論分析することを目的とする。

不完備契約理論に関しては、Hart(1995)、ないし柳川(2000)に詳しい。通常の契約理論では、将来起こりうることを予想することができる完備契約を書くことが可能であるとする。これに対し、不完備契約理論では、経済環境の不確実性および人々の限定合理性によって将来生じる状態を完全に予想することができない、あるいは取引主体間で観察可能で共有する情報があっても第三者に立証できるように契約を書くには費用がかかってしまうために契約が不完備になる状況を考察する。契約が不完備になってしまう場合、インセンティブ

問題としてホールドアップ問題が生じる。取引主体の間で、特定の用途では高い価値を持つが、代替的な用途ではその価値が低下してしまう関係特殊的投資が利用される場合、取引は閉ざされた少数の主体間で行われる（ロックイン効果）。このとき、関係特殊的投資によって得られる準レントは、契約の不完備性により事後に適切に配分することができない。これにより、取引相手に投資のリターンの一部を奪われる可能性が生じ、事前の投資を過少に抑えてしまうというホールドアップ問題が生じる。

労働者の決定権限の委譲について不完備契約アプローチを用いて理論的に分析した先行研究に、Aghion and Tirole (1997) と Bao and Wang (2012) がある。Aghion and Tirole は、プリンシパルとエージェントの間にプロジェクト情報に関する情報の非対称性があるという仮定の下で、実質的権限と形式的権限とを分け権限配分の問題を不完備契約理論を用いて分析した。プリンシパルとエージェントは互いにプロジェクトを発見する努力を行い、プロジェクトの発見に確率的に成功もしくは失敗する。各プレイヤーには自らの利得を最大化するような望ましいプロジェクトが存在し、形式的権限を持つプレイヤーがプロジェクト情報を有する場合に自らにとって望ましいプロジェクトを優先的に選択することができる。プリンシパルがこの形式的権限をエージェントに与えた場合、プロジェクトを成功させるための努力誘因を与えることができる一方、エージェントにとって望ましい意思決定がなされてしまうというコストが生じることを理論的に明らかにしている。

Bao and Wang (2012) では、この手法にならい、プリンシパルが二人のエージェントに最適に権限を配分する方法を分析している。具体的には、以下のようなモデルを考えている。まず、プリンシパルは二つの部門のプロジェクトの決定権を一人のエージェントの下に統合するか、二人のエージェントに分離するかを決定する。次に、二人のエージェントはそれぞれプロジェクトを発見するための努力を行う。プロジェクト発見に成功すれば、決定権を有している方のエージェントが優先的にどのプロジェクトを実施するかを決定することができるが、プロジェクト発見に失敗すれば、他方の決定権を有していない方のエージェントが発見したプロジェクトを受け入れる。その際、各プレイヤーには自らにとって望ましいプロジェクトが存在し、決定権を持つエージェントはそのプロジェクトを実行する。同論文では、二つの部門のプロジェクトの決定権を委譲することでエージェントの努力インセンティブを最大限に付与することができる統合が、企業にとって望ましいという結果を導いている。

Bao and Wang (2012) は、労働者への決定権限の与え方を理論分析することができているが、前述した決定権限と内発的動機付けの関連については考慮されていない。本章では Bao and Wang のモデルに依拠し、労働者の内発的動機付けを定式化する。具体的には、プロジェクトの決定権を一人のエージェントに統合する

際、エージェントが内発的に動機づけられ、結果的に組織市民行動の一環として企業全体にとって望ましい行動を取るようになる。本モデルでは、エージェント自身にとって望ましいプロジェクトではなく、決定権限を有するにもかかわらず経営者にとって望ましいプロジェクトを一定の割合で実行することを選ぶようになるとする。

さらに、本章では、統合時のデメリットとして、決定権を持つエージェントが他方のエージェントからのプロジェクト提案に際し、評価エラーが生じる状況を考察する。分離する場合に対して、両部門のプロジェクトの決定権を持つ統合の場合、決定に際するプロセスはより複雑となり、増大することとなる。場合によっては、それに伴って労働時間が長時間になってしまう可能性も考えられよう。これにより、統合下において管理者となったエージェントの労働効率の低下を招き、他方のエージェントから提案されるプロジェクトを正しく評価できず、棄却してしまうエラーを起こす可能性を考慮している。評価エラーの定式化に際しては、分権構造と集権構造のどちらが望ましいかを不完備契約理論で分析した De Paola and Scoppa (2006) に依拠する。同論文では、集権構造を選択した場合、経営者にプロジェクトの決定権限が集まり、経営者は労働者が発見するプロジェクトに実行する価値があるかを評価する。このとき、一定の確率で経営者は労働者の発見したプロジェクトを誤って評価してしまい、プロジェクトを実行しないというエラーが生じる。本章でも、統合に伴う業務の複雑さや業務量の増大により、労働者の効率性が落ちプロジェクトの評価エラーが生じるものとする<sup>\*1</sup>。

本モデルで想定される状況として、次のような新規の人材採用に関わる人事労務を考えることができる。いま、企業内の二部門において、それぞれ一名ずつ新規採用者をとる状況を考える。経営者は職務設計として、この二部門の管理者を決定する。管理者となった労働者は、最終的にどの候補者を採用するかについての決定権限を委譲される。経営者の職務設計の方法は二種類あり、一つは一人の労働者に二部門の人事決定権を委ねる統合で、もう一つは二人の労働者にそれぞれ各部門の人事決定権を委ねる分離である。人材の選考プロセスを通して発見される人材には、企業全体にとって望ましい人材と各部門ごとに望ましい人材が存在する。例えば企業全体にとっては、将来的に経営者になるようなリーダーシップを強くもつ人材が望ましく、一方各部門にとってはその部門に特化した能力を有する人材が望ましいなどと考えることができよう。前述のように、統合の際には人事に関する決定権を二部門で有することで労働者の責任感が増大し、それによって内発的に動機づけられる労働者を想定する。このとき、企業全体のために行動する組織市民行動が増加し、この管理者は企

---

<sup>\*1</sup> なお、本モデルにおいても統合時には De Paola and Scoppa (2006) における垂直構造がエージェント間で生じる点を考慮すると、集権構造によって評価エラーが発生すると解釈することも可能であろう。



業全体にとって望ましい人材の採用を行う可能性が生じる。一方、統合によって、採用過程に伴う人事労務が単純に倍化し増大するものと考えられる。管理職の業務量の多さの要因について分析した小倉 (2008) によると、管理職は採用や配置などの人事労務に関わる事が多く、それが業務量の多さに影響を与えていることを明らかにした。採用においては、応募要項や条件の作成・吟味、履歴書や業績等の書類の審査、一人につき数回にわたる面接とその準備、面接ごとに発生する審査会議への参加などの業務が考えられ、特に会議などは身体的にも時間的にも拘束されることとなる。統合によってこれらの業務量が増大することによって長時間労働が発生する要因ともなり、疲労や集中力の低下といったことを通して労働者の作業効率の低下を招く\*2。これにより、管理者が提案された人材を評価する際、本来であれば利益をもたらすはずの人材を誤って評価してしまい採用しないという判断を下してしまう。

本モデルにおける分析の結果、評価エラーの確率が大きく、内発的動機の程度が高ければ、分離が望ましい状況が存在するという結果を得た。これは Bao and Wang (2012) で得られた結果と対照的である。統合することによって、本来実行されたはずのプロジェクトが評価エラーによって頻りに棄却されるのであれば、それは経営者にとっても望ましくない。さらに、本章では内発的動機の程度が高いほど、統合時に決定権を持つ労働者の努力水準は減少するという結果を得ている (補題 2)。本モデルでは、内発的動機の程度が高いほど経営者にとって望ましいプロジェクトを実施しようとするという設定をしているが、経営者にとっては自らの利得は増加するが、労働者にとっては利得は減少してしまうため、プロジェクト発見努力を小さくする。これにより、Bao and Wang (2012) で見られた、「統合によって、権限を持つ労働者に最大限の努力インセンティブを与える」という統合のメリットが減減してしまい、分離が望ましい状況が生じる。

以上の結果から得られる示唆を考察する。理論的な分析から、内発的動機の度合いが高く経営者にとって望ましいプロジェクトを実行しようとする労働者で、さらに業務の複雑化による評価エラーが高い場合には企業の利得が下がっていることがわかった。直観的には、企業全体のために行動することのできる内発的動機の強い人材に、統合することで仕事を多く任せることが望ましいと考えられよう。しかし、本章の分析により、そのような内発的動機を強く持つ労働者は結果的に自らの努力を減少させ、さらに評価エラーが顕著な場合には企業にとっても望ましい職務設計とは言えないことが理論的に明らかになった。

内発的動機を経済学に応用した理論研究では、Makris (2009)、Delfgaauw and Dur (2008)、三浦・熊谷

---

\*2 労働政策研究・研修機構 (2016) の調査では、週実労働時間が長い人ほど健康不安も高く、健康不安が高い人ほど能力を十分発揮できないと感じている割合が増加するという傾向を指摘している。

(2017)、熊谷 (2017) がある。内発的動機をモデルに組み入れるにあたり、Makris(2009) では企業の売り上げが高まることで内発的効用をえるとし、Delfgaauw and Dur (2008) と三浦・熊谷 (2017) では企業の目的を達成するために努力をすること自体から比例的に内発的効用をえると想定している。熊谷 (2017) では、プロジェクトが成功した場合に、その達成感として内発的効用を獲得する。いずれの場合も、労働者が予め内発的に動機づけられており、自らの努力や成果に対して内発的効用を利得として獲得することが仮定されている。それに対して、本章では、経営者が二つの仕事の決定権を一人に与える (統合する) ことで、労働者は内発的に動機づけられるとする点で異なる。さらに、本研究では不完備契約理論を用いた分析であるのに対し、これらの内発的動機を扱ったモデルは完備契約で分析を行っている。

また、本章のように業務の統合と分離を理論分析した先行研究に Lewis and Sappington (1997) と熊谷 (2016) がある。Lewis and Sappington(1997) では、プロジェクトの収益と費用の情報を収集する業務とプロジェクトを実行し費用を抑える業務の二つの仕事をエージェントに委託する際に、それらの業務を一人のエージェントにさせるべきか (統合)、あるいは、それらの業務を別々のエージェントにさせるべきか (分離) を考え、分離が望ましいという結果を得ている。これは、業務の分離によって私的情報を持つ主体も分離することができ、このとき費用削減努力と実現する費用の間に不確実性がないため実現する費用を観察することでエージェントの私的情報が逆算的に観察可能となるため情報レントを節減できるためである。それに対し、熊谷 (2016) ではプロジェクトの費用削減業務に関して、努力と成果との間に不確実性を設け、同様の分析を行っている。不確実性がなく分離をしても情報レントの削減ができず、さらに費用削減が成功しなければ報酬が著しく小さくなるという報酬設計により、情報収集誘因を与える報酬で費用削減努力も同時に誘因づけることが可能となり、統合が望ましいという結果を得た。これらの先行研究では、プロジェクトの実行費用は観察可能で立証可能であり、それに基づいた完備な契約を書くことができた。それに対して本章では、努力や実現する私的利益は立証不可能であるため、不完備契約理論により分析を行っている。

本章の構成は以下の通りである。まず、5.2 節では基本モデルとゲームの流れについて説明する。5.3 節では、労働者の努力ないし獲得したプロジェクトの情報に関して完全情報であるケースを、ベンチマークケースとして分析する。5.4 節では、不完備契約の下で、均衡努力水準を導出し、分離と統合の両ケースにおける経営者の期待利得を導出し比較することで望ましい職務設計を導出する。

## 5.2 基本モデル

本章では、Bao and Wang (2012) に依拠してモデル設定を行う。リスク中立的なプリンシパル (経営者) と二人のエージェント (労働者) を考える。エージェントはそれぞれ  $A_1, A_2$  と表記する。経営者は自らプロジェクトに関する情報収集を行わず、その業務を労働者に委託する。部門は二部門 ( $D_1, D_2$ ) あり、各部門に  $N \geq 3$  のプロジェクトが存在する。プロジェクト  $n \in \{1, 2, 3 \dots N\}$  は、経営者に利益  $B_n$ 、 $A_i$  に私的利益  $b_n^i$  をもたらす ( $i = 1, 2$ )。プロジェクトの中には、十分に大きな負の利得が生じるプロジェクトが存在するとする。よって、労働者はプロジェクトを発見できない場合、虚偽の報告をしたりせず、正直に発見できなかったことを報告し、プロジェクトは実行されない。プロジェクトが実行されない場合には、全プレイヤーの利得はゼロである。

労働者  $A_i$  が行う情報収集努力を  $e_i$  とする。これは情報収集が成功し、 $N (\geq 3)$  個のプロジェクトの利得情報を獲得できる確率をあらわす。このとき、努力の費用関数を  $g(e)$  とし、 $g'(e) > 0$ 、 $g''(e) < 0$  を仮定する。

プロジェクトの中には、各プレイヤーにとって望ましいプロジェクトが存在する。経営者にとって望ましいプロジェクトを  $F_P$  とし、 $F_P$  を実行すると経営者に  $B$ 、 $A_1$  と  $A_2$  に  $\beta b$  の私的利益をもたらす。労働者  $A_i$  にとって望ましいプロジェクトを  $F_i$  とし、 $F_i$  を実行すると経営者に  $\alpha B$ 、 $A_i$  に  $b$ 、 $A_j$  に  $\gamma b$  をもたらす ( $i, j \in \{1, 2\}$   $i \neq j$ )。ここで、 $\alpha, \beta, \gamma \in (0, 1)$  とし、これらの各パラメータは共有知識であると仮定する。なお、本モデルにおけるプロジェクトに関して、同様の利得をもたらすプロジェクトが二つ以上存在するものとする。先の人材の新規採用の例では、同質の二人の人材が存在することとなる。このことは二部門において、それぞれ同質の人材が採用される可能性があることを意味する。

また、簡単化のため、各パラメータの和に関して、 $B + \beta b + \beta b > \alpha B + b + \gamma b$  を仮定する。したがって、プレイヤーの利得の和は経営者にとって望ましいプロジェクト  $F_P$  のときに最大となり、それ以外のいずれのプロジェクトでも改善されないとする。

経営者は労働者の職務設計を行う。これには、分離と統合があり、経営者は職務設計としてどちらか一方を選択する。分離を選んだ場合、 $A_1$  に部門  $D_1$ 、 $A_2$  に部門  $D_2$  のプロジェクトの決定権をそれぞれ委任する。これに対して、統合を選んだ場合、 $A_1$  に部門  $D_1, D_2$  のプロジェクトの決定権を委任する。

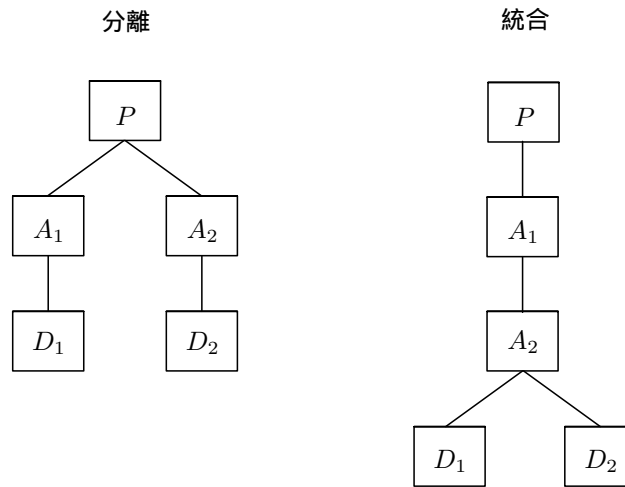


図 5.1：職務設計の構造

部門を委任された労働者は、その部門の管理者として、どのプロジェクトを実行するかを優先的に選択し決定することができる。分離の際には、部門  $D_1$  では  $A_1$  がプロジェクト決定権をもつ。よって、 $A_1$  がプロジェクトの情報収集に成功した場合には、 $F_1$  が優先的に実行される。 $A_1$  がプロジェクトの情報収集に失敗した場合、 $A_2$  が情報収集に成功していれば  $A_2$  からのプロジェクトの提案報告を受け、 $F_2$  が実行される。両者がともに情報収集に失敗している場合には、仮定により、プロジェクトは実行されない。部門  $D_2$  では  $A_2$  が決定権をもち、上記と同様にしてプロジェクトの選定と実行がすすむ。

一方、統合の際には、両部門のプロジェクト決定権を  $A_1$  がもつ。このとき、 $A_1$  は自らが携わるプロジェクトの裁量権が拡大することで責任感ないしは満足感を感じる。本章では、それにより労働者は仕事に対して内発的に動機づけられ、企業に対して利他的な行動をとるとする。具体的には、 $A_1$  が情報収集に成功した場合に、 $\theta \in (0, 1)$  の確率で経営者にとって望ましいプロジェクトである  $F_P$  を実行し、 $(1 - \theta)$  の確率で  $F_1$  を実行する。ここで、 $\theta$  は内発的動機の程度の大きさであり、 $\theta$  が大きいほど経営者にとって望ましい行動をとる労働者であると考えられる<sup>\*3</sup>。統合により、二部門のプロジェクト決定権を委任されることで内発的に動機づけられる一方、両部門の管理における関連業務が増大する。これによって、長時間労働が生じ、

<sup>\*3</sup> 内発的動機の定式化に際して、自らの努力水準に比例して内発的効用を獲得するなどのように、内発的動機を労働者の努力水準と関連付けるモデルを考えることもできよう。しかし、その場合、後に議論するように努力水準を具体化する際、費用関数を特定化することが困難となる。そのため、議論の簡単化のために本章では確率的に利他的な行動を取ることで内発的動機をモデル化している。

生産性が低下するとする。本章では、 $A_1$  がプロジェクトの情報収集に失敗した場合には、 $A_2$  のプロジェクトの提案報告を受けるが、このプロジェクトを評価し受け入れる際に評価エラーが生じるものとする。具体的には、 $A_2$  の提案を正しく評価し実行する確率を  $t \in (0, 1)$  とし、評価エラーを起こしプロジェクトを拒否してしまう確率を  $1 - t$  であらわす。なお、後に導出する最適努力水準の内点解を仮定するため、以下では  $1 - \theta(1 - \beta) - t\gamma \geq 0$  を仮定する。

以下の図 5.2 は上述の分離、統合の両ケースにおけるゲームの構造を便宜的に図示したものである（したがって、図 5.2 はゲームツリーではないことをここで断わっておく）。

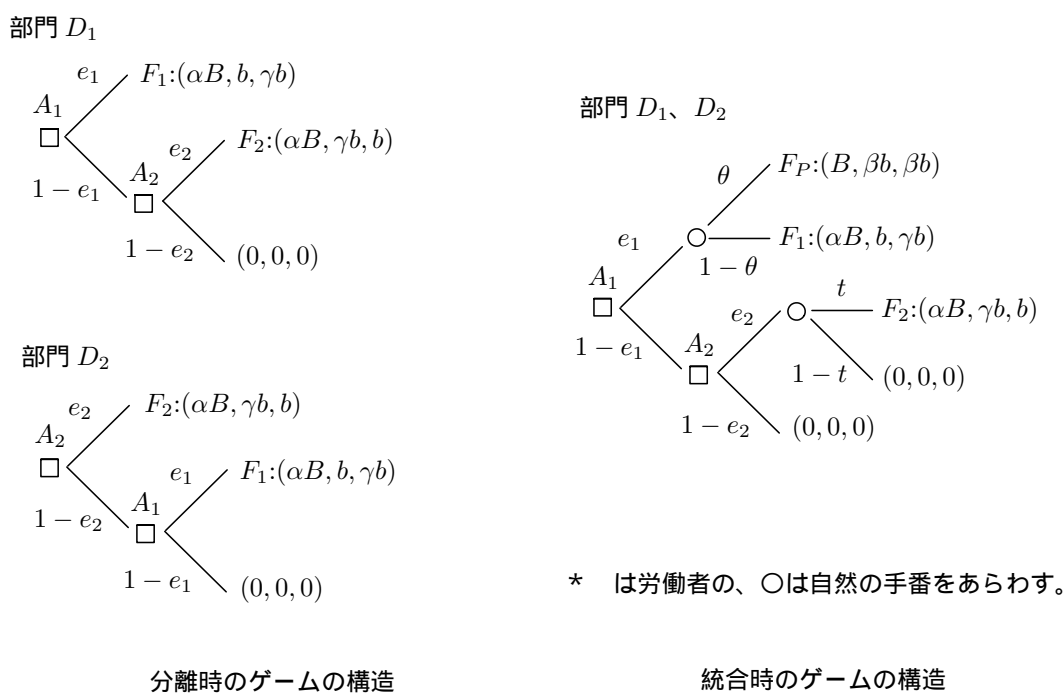


図 5.2 : 各職務設計におけるゲームの構造

### 5.3 ベンチマークケースの分析：完全情報のケース

この節では、労働者の努力ないし獲得したプロジェクトの情報に関して完全情報であり、いずれか一方の労働者が情報を獲得していれば、経営者にとって望ましいプロジェクトである  $F_P$  が実行される契約を書くことができるものとする。

いずれか一方の労働者がプロジェクトの情報を得ていれば、その情報を用いて経営者は二つの部門で  $F_P$  を実行することができる。両労働者がともに情報の獲得に失敗する確率は、 $(1 - e_1)(1 - e_2)$  である。したがって、どちらか一方でも成功する確率は、 $1 - (1 - e_1)(1 - e_2) = e_1 + e_2 - e_1e_2$  と表される。以上より、両部門で  $F_P$  が実行される場合の全プレイヤーの利得の和は、

$$2(e_1 + e_2 - e_1e_2)(B + \beta b + \beta b) - g(e_1) - g(e_2)$$

となる。このとき、プレイヤーの利得の総和を最大にするような努力水準を  $e_1^{FB}, e_2^{FB}$  とおくと、上式の一階条件から、

$$g'(e_1^{FB}) = 2(1 - e_2^{FB})(B + \beta b + \beta b), \quad (5.1)$$

$$g'(e_2^{FB}) = 2(1 - e_1^{FB})(B + \beta b + \beta b) \quad (5.2)$$

と求められる。両エージェントの努力水準に関して、戦略的代替になっていることがわかる。これは一方のエージェントさえ情報を獲得することができれば  $F_P$  の実行が可能となるため、努力費用削減の観点から均衡努力水準の大きさが相反する動きをするからである。

なお、完備契約を書くことができる場合には、いずれかのエージェントがプロジェクトを発見した時点でプリンシパルはその情報を観察可能かつ立証可能である。そのため、統合、分離といった権限構造はプロジェクトの決定に影響を及ぼさず、したがって両構造は無差別である。

## 5.4 最適な職務設計の分析：不完全情報のケース

この節では、プロジェクトの利得情報はソフトインフォメーションであり、経営者に正確に伝えられず立証することもできないため、労働者の努力水準と選択されるプロジェクトに関する契約が不完備になってしまう状況を考察する。 $\Pi_k^{SP}$  を分離時の各プレイヤーの期待利得を、 $\Pi_k^{IN}$  を統合時の各プレイヤーの期待利得をあらわす ( $k = 1, 2, P$ ) :

$$\Pi_1^{SP} = \{e_1b + (1 - e_1)e_2\gamma b\} + \{e_2\gamma b + (1 - e_2)e_1b\} - g(e_1) \quad (5.3)$$

$$\Pi_2^{SP} = \{e_1\gamma b + (1 - e_1)e_2b\} + \{e_2b + (1 - e_2)e_1\gamma b\} - g(e_2) \quad (5.4)$$

$$\Pi_P^{SP} = \{e_1\alpha B + (1 - e_1)e_2\alpha B\} + \{e_2\alpha B + (1 - e_2)e_1\alpha B\} \quad (5.5)$$

$$\Pi_1^{IN} = 2\{e_1[\theta\beta b + (1-\theta)b] + (1-e_1)e_2t\gamma b\} - g(e_1) \quad (5.6)$$

$$\Pi_2^{IN} = 2\{e_1[\theta\beta b + (1-\theta)\gamma b] + (1-e_1)e_2tb\} - g(e_2) \quad (5.7)$$

$$\Pi_P^{IN} = 2\{e_1[\theta B + (1-\theta)\alpha B] + (1-e_1)e_2t\alpha B\} \quad (5.8)$$

式 (5.1)、(5.2)、(5.4)、(5.5) において一階条件を求めると、

$$g'(e_1^{IN}) = 2b(\theta\beta + 1 - \theta - t\gamma e_2^{IN}), \quad (5.9)$$

$$g'(e_2^{IN}) = 2tb(1 - e_1^{IN}), \quad (5.10)$$

$$g'(e_1^{SP}) = b[2 - (1 + \gamma)e_2^{SP}], \quad (5.11)$$

$$g'(e_2^{SP}) = b[2 - (1 + \gamma)e_2^{SP}]. \quad (5.12)$$

両エージェントの均衡の努力水準に関して、すべての努力が戦略的代替の関係にあることがわかる。一方の労働者が高い努力をしプロジェクトを発見することに成功すれば、もう一方の労働者は自らプロジェクトを発見せずとも利得が得られるため、ただ乗りの誘因が生じるためである。

#### 5.4.1 均衡努力水準の特定化

ここでは、Bao and Wang (2012) で用いられた特定化された努力の費用関数  $g(e) = be^2$  により、上記で求めた均衡努力水準を特定化し、その性質を考察する。 $1 - \theta(1 - \beta) - t\gamma \geq 0$  (仮定)<sup>\*4</sup>により、式 (5.9) の右辺は 0 以上となる。これにより、式 (5.9)-(5.12) の右辺は 0 以上で  $2b$  以下となり、特定化される均衡努力水準は 0 以上 1 以下となる。この費用関数のもとで、努力水準を求めると、

$$e_1^{IN} = \frac{1 - \gamma t^2 - \theta(1 - \beta)}{1 - \gamma t^2}, \quad (5.13)$$

$$e_2^{IN} = \frac{\theta(1 - \beta)t}{1 - \gamma t^2}, \quad (5.14)$$

$$e_1^{SP} = e_2^{SP} = e^{SP} = \frac{2}{3 + \gamma} \quad (5.15)$$

<sup>\*4</sup> この仮定により、式 (5.7) から、 $e_2^{IN} = 1$  のとき導出される  $e_1^{IN}$  の最小値が 0 以上となる。 $1 - \theta(1 - \beta) - t\gamma \geq 0$  は  $\theta\beta b + (1 - \theta)b \geq t\gamma b + (1 - t)0$  と変形することができる。左辺は  $A_1$  の情報収集が成功したときの  $A_1$  の期待利得をあらわしており、右辺は  $A_1$  の情報収集が失敗し、 $A_2$  の情報収集が成功したときの  $A_1$  の期待利得をあらわしている。ここでは、 $A_1$  にとって自らの努力が成功したときの期待利得の方が、 $A_2$  が成功したときの期待利得よりも大きいとする (仮に、左辺より右辺の方が大きい場合には  $A_1$  の努力の誘因は著しく減少し、努力水準が負となる)。

となる<sup>\*5</sup>。ここで、均衡努力水準の性質について考える。初めに、内発的動機の程度が存在しないケースと評価エラーが生じないケースをそれぞれ考察する。まず  $\theta = 0$  の場合、すなわち、統合しても内発的動機を全く持たない労働者を考える。このとき、任意の  $t$  に対して、統合時の最適努力水準はそれぞれ  $e_1^{IN} = 1, e_2^{IN} = 0$  となるのがわかる。 $A_1$  は情報収集に成功すれば確実に自らの望ましいプロジェクトを選択するため、最大限の努力誘因を持つ一方、 $A_1$  が最大限の努力を選択するため、 $A_2$  はただ乗りの誘因が生じ、最小限の努力を選択する。この結果は、Bao and Wang (2012) の結果と同様である。

続いて、 $t = 1$  の場合、すなわち、統合によるプロジェクトの評価エラーが起きず、確率 1 で  $A_2$  の提案プロジェクトを受け入れ実行する場合である。このとき、 $e_1^{IN} = 1 - \frac{\theta(1-\beta)}{1-\gamma} < 1, e_2^{IN} = \frac{\theta(1-\beta)}{1-\gamma} > 0$  となる。上記の Bao and Wang (2012) の結果とは異なり、統合により  $A_1$  に最大限の努力誘因を、 $A_2$  に最小限の努力誘因を与えることができなくなっており、 $\theta$  が大きくなればなるほど乖離が大きくなるのがわかる。以上のことから、統合時の努力水準に関して、特に評価エラー ( $t$ ) の設定ではなく、内発的動機の程度 ( $\theta$ ) の導入が Bao and Wang (2012) との結果との差異を生む要因となっているといえる。

次に、 $e^{SP}$  に関して、 $\gamma$  が増加すると努力水準は減少することがわかる。 $\gamma$  の増加は、自分以外のエージェントが望ましいプロジェクトを実行した場合の自らの利得の増加を意味する。よって、自らにとって望ましいプロジェクトでなくても、高い利得が実現するので努力の誘因は減少する。

統合時の均衡努力水準に関して、 $t$  で比較静学を行うと、 $\partial e_1^{IN} / \partial t < 0, \partial e_2^{IN} / \partial t > 0$  の結果を得る。プロジェクトを正しく評価できる確率 ( $t$ ) が小さいほど、評価エラーの確率 ( $1 - t$ ) は大きくなる。このとき、発見したプロジェクトが正当に評価されず努力が無駄になってしまうため、 $A_2$  は努力水準を減少させる誘因をもつ。このとき、 $A_1$  は戦略的代替行動から、 $A_2$  の代わりに自らプロジェクトを発見すべく努力を増加させる。長時間労働によって自らの生産性が低下したことで生じる構成員の努力水準の低下を、自らの努力を増やすことで補おうとする。この比較静学の結果は次の補題としてまとめる。

\*5 ここで、ベンチマークケースの努力水準も同様の費用関数によって特定すると、 $e^{fb} = \frac{B+2\beta b}{(B+2\beta b)+b} (< 1)$  と求めることができる。

上記で求めた  $e^{SP}, e_1^{IN}$  と、 $e^{fb}$  との差分はそれぞれ、

$$e^{FB} - e^{SP} = \frac{(1+\gamma)B - 2[1 - (1+\gamma)\beta]b}{(B+2\beta b+b)(3+\gamma)},$$

$$e^{FB} - e_1^{IN} = \frac{\theta(1-\beta)B - [1 - \gamma t^2 - \theta(1-\beta)(2\beta+1)]b}{(B+2\beta b+b)(1-\gamma t^2)}$$

となるが、各パラメータの大小関係によって決定するため符号を一意に決めることはできないのがわかる。なお、 $e_1^{IN}$  と  $e^{fb}$  の大小関係が決まらないため、 $e_2^{IN} = 1 - e_1^{IN}$  より、 $e_2^{IN}$  との大小関係も定まらない。



補題 5.1 : プロジェクトを正しく評価できる確率 ( $t$ ) が大きいほど、 $A_1$  の努力は減少し、 $A_2$  の努力は増加する ( $\partial e_1^{IN}/\partial t < 0, \partial e_2^{IN}/\partial t > 0$ )。

次に、 $\theta$  が均衡努力水準に与える影響を考察する。比較静学の結果、 $\partial e_1^{IN}/\partial \theta < 0, \partial e_2^{IN}/\partial \theta > 0$  を得る。内発的動機の程度 ( $\theta$ ) が大きく、経営者にとって望ましいプロジェクトを選択する傾向が強い労働者ほど、結局は自らの利得にはなっていないため、努力を下げようとする結果となった。具体的には、式 (5.6) より  $\theta$  の増加によって、 $A_1$  の努力の限界収益である  $\theta\beta b + (1 - \theta)b$  が小さくなることで均衡努力水準  $e_1^{IN}$  が減少する。これにより、一方の  $A_2$  は利得を得る機会を逸するため、自らの努力水準を上げようとするため  $e_2^{IN}$  は  $\theta$  の増加関数となる。

Bao and Wang (2012) では、 $A_1$  に最大限の努力誘因を与える ( $e_1^{IN} = 1$ ) ことで、経営者は確実にプロジェクトが発見され利得を得ることができるため、統合が望ましい職務設計となる。それに対して、本章では  $\theta \in (0, 1)$  が存在することによって、経営者にとって望ましいプロジェクトを選ぶ可能性が生じた一方で、反対に  $A_1$  の努力の誘因を引き下げる誘因として働いている。結果、Bao and Wang (2012) で見られたような「決定権を持つエージェントに最大限の努力誘因を与える」という統合のメリットが減滅している。以上の比較静学の結果は次の補題としてまとめる。

補題 5.2 : 内発的動機の程度 ( $\theta$ ) が大きいほど、 $A_1$  の努力は減少し、 $A_2$  の努力は増加する ( $\partial e_1^{IN}/\partial \theta < 0, \partial e_2^{IN}/\partial \theta > 0$ )。

最後に、 $e_1^{IN}$  と  $e_2^{IN}$  の大小関係を比較する。 $e_1^{IN} - e_2^{IN} = \frac{1 - \gamma t^2 - \theta(1 - \beta)(1 + t)}{1 - \gamma t^2}$  となるので、

$$e_1^{IN} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} e_2^{IN} \iff \bar{\theta} \equiv \frac{1 - \gamma t^2}{(1 - \beta)(1 + t)} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} \theta.$$

特に  $1 - \gamma t^2 < (1 - \beta)(1 + t)$ 、すなわち、 $1 - \frac{1 - \gamma t^2}{1 + t} > \beta$  ( $t$  が十分大きく、 $\beta$  が十分に小さい) のとき、 $\bar{\theta} < \theta < 1$  ならば、 $e_1^{IN} < e_2^{IN}$  となり、 $A_2$  の努力水準が  $A_1$  の努力水準を上回る。これは、内発的動機の程度 ( $\theta$ ) が大きく、 $\beta$  が小さいため  $F_P$  を実行したときの労働者の利得がより小さく、さらに  $t$  が大きい場合プロジェクトが正しく評価されやすいケースである。 $\theta$  が大きい場合、補題 5.2 から  $A_1$  は自らの利得が下がってしまうため努力水準を下げる誘因をもち、さらに  $\beta$  が小さい場合も  $F_P$  実行による期待利得が小さいため努力水準を下

げる誘因をもつ。一方、 $t$  が大きい場合には、補題 1 から努力が無駄にならないため  $A_2$  には努力の誘因があり、戦略的代替行動から  $A_1$  には努力の誘因がない。以上から  $A_2$  の努力水準が  $A_1$  の努力水準よりも大きくなる状況が生じる。本章のこの結果は、上述したように、統合によって  $A_1$  にプロジェクト獲得のための最大限の努力誘因を与える一方、 $A_2$  には最低限の努力の誘因を与えるという Bao and Wang (2012) の結果とは対照的である。以上の議論は次の命題 5.1 にまとめられる。

命題 5.1:  $1 - \gamma t^2 \geq (1 - \beta)(1 + t)$  が成り立つとき、常に  $e_1^{IN} \geq e_2^{IN}$  が成り立つ。 $1 - \gamma t^2 < (1 - \beta)(1 + t)$  が成り立つとき、 $0 < \theta \leq \bar{\theta}$  ならば  $e_1^{IN} \geq e_2^{IN}$  となり、 $\bar{\theta} < \theta < 1$  ならば  $e_1^{IN} < e_2^{IN}$  が成り立つ。

#### 5.4.2 最適な職務設計の導出

ここでは、統合、分離の両ケースにおける経営者の期待利得を導出し、比較することで本章における最適な職務設計を導出する。

上で求めた最適な努力水準を式 (5.3)、(5.4) にそれぞれ代入し経営者の期待利得を求めると、

$$\Pi_P^{IN} = \frac{2\{(1 - \gamma t^2)[\alpha + (1 - \alpha)\theta][1 - \gamma t^2 - (1 - \beta)\theta] + \alpha(1 - \beta)^2\theta^2 t^2\}}{(1 - \gamma t^2)^2} B, \quad (5.16)$$

$$\Pi_P^{SP} = \frac{8\alpha(2 + \gamma)}{(3 + \gamma)^2} B \quad (5.17)$$

となる。まず、内発的動機の度合いと評価エラーのない Bao and Wang (2012) のケース ( $\theta = 0, t = 1$ ) における最適な職務設計を考える。このときの統合ケースにおける経営者の期待利得を求めると、 $\Pi_P^{IN} = 2\alpha B$  となる。式 (5.17) から  $\Pi_P^{SP}$  との差を求めると、

$$\Pi_P^{IN} - \Pi_P^{SP} = \frac{(1 + \gamma)^2}{(3 + \gamma)^2} > 0$$

となり、パラメータの値に関わらず常に統合ケースが望ましくなる。これは、統合することによって  $A_1$  に最大限の努力誘因を与える ( $e_1^{IN} = 1$ ) ことができ、経営者は確実に利得を獲得することができるためである。

これに対して、本章で内発的動機のパラメータ  $\theta \in (0, 1)$  と正しく評価できる確率  $t \in (0, 1)$  を導入したケースでの職務設計を次に分析する。以下では、 $\alpha = \frac{1}{3}, \beta = \gamma = \frac{1}{2}$  (ケース 1) と  $\alpha = \frac{2}{3}, \beta = \gamma = \frac{1}{2}$  (ケース 2) の数値例を用いて  $\Pi_P^{IN}$  と  $\Pi_P^{SP}$  の大小関係を比較する\*6。分析の結果は次の命題にまとめられる。

\*6 この数値例のもとで、ベンチマークケースの努力水準と均衡努力水準を比較する。仮定  $B + \beta b + \beta b > \alpha B + b + \gamma b$  を用いるこ

命題 5.2 : 各数値例における  $\Pi_P^{IN}$  と  $\Pi_P^{SP}$  の大小関係は以下となる。

ケース 1.  $\alpha = \frac{1}{3}, \beta = \gamma = \frac{1}{2}$

このとき、常に  $\Pi_P^{IN} > \Pi_P^{SP}$  が成り立つ。

ケース 2.  $\alpha = \frac{2}{3}, \beta = \gamma = \frac{1}{2}$

- $0 < t < \sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}}$  のとき、 $0 < \theta \leq \hat{\theta}$  ならば  $\Pi_P^{IN} \geq \Pi_P^{SP}$ 、 $\hat{\theta} < \theta < 1$  ならば  $\Pi_P^{IN} < \Pi_P^{SP}$  が成り立つ。
- $\sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}} \leq t < 1$  のとき、常に  $\Pi_P^{IN} \geq \Pi_P^{SP}$  が成り立つ。

なお、 $\sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}} \simeq 0.904$ 。

まず、両ケースの比較から、 $\alpha$  が小さいときには、統合が常に望ましくなることがわかる。統合時には、 $A_1$  は内発的動機により経営者にとって望ましいプロジェクトを実行する可能性があり、そのとき経営者は  $B$  の利得を得る。一方、分離時には、プロジェクトが実行されたとしても負の外部性が存在するため  $\alpha B$  しか得られない。よって、 $\alpha$  が小さいときには、相対的に統合で得られる利得が大きくなるため、より統合が選ばれるようになる。

次に、ケース 2 で見られるように、 $\alpha$  が大きいときであっても、 $t$  が十分大きいケースでは統合が望ましいことがわかる。 $t$  はプロジェクトを正しく評価できる確率であり、これが大きい場合には評価エラーも起きにくく、統合による労働者の生産性低下の影響が小さいときである。このときは、依然として統合が選択される。しかし、 $t$  が小さいために評価エラーが生じる確率が高い場合は、プロジェクトが実行されない可能性が高まる。また、さらに  $\theta$  が十分大きく内発的動機の程度が高い労働者であれば、補題 5.2 より  $A_1$  は努力水準を減少させるため、Bao and Wang (2012) で見られた、 $A_1$  に最大限の努力を誘因づけることができるという統合のメリットが減じられる。以上の二つの効果により、分離が望ましくなる。この結果は、「統合が常に望ましい職務設計である」という Bao and Wang (2012) の結果とは対照的である。

望ましい職務設計において、完備契約では両構造は無差別であったのに対して、契約が不完備になる場合には職務設計の問題が生じる。したがって、職務設計の問題は契約が不完備となるときに考察しなければならない問題であるということが出来る。

---

とで、注釈 4 より  $e^{FB} > e^{SP}$  が得られる。したがって、ベンチマークケースの最適な努力水準と比べて分離時の均衡努力水準に関しては過少投資となる。一方、 $e^{FB}$  と  $e_1^{IN}$  の大小関係も注釈 4 より同様にして求めると、各パラメーターの大小関係に依存し一意に決めることができないことがわかっている。

## 5.5 おわりに

本章では、長時間労働対策、特に仕事の分担をすすめることが企業利潤にどのような影響を及ぼすのかに着目し理論分析を行った。その際、労働者の内発的動機も考慮しより現実的な状況を考察した。特に本章では、理論分析にあたって Bao and Wang (2012) のモデルに長時間労働による生産性の低下と内発的に動機付けられる労働者を導入することで拡張し、結果を比較することで分析を行っている。

分析の結果、Bao and Wang (2012) の最大限の努力誘因を与える統合が常に望ましいという結果とは異なり、長時間労働による生産性の低下が大きく、さらに内発的動機が高ければ、分離が望ましい状況が存在するという結果を得た (命題 5.2)。仕事を統合し長時間労働が生じることによって、本来実行されたはずのプロジェクトが評価エラーによって頻繁に棄却されるのであれば、それは経営者にとっても望ましくない。さらに、本章では内発的動機が高いほど、統合時に決定権を持つ労働者の努力水準は減少するという結果を得ている (補題 5.2)。本モデルでは、内発的動機が高いほど、経営者にとって望ましいプロジェクトを実施しようとする。経営者にとっては自らの利得は増加するが、労働者にとっては利得は減少してしまうため、プロジェクト発見努力を小さくする。これにより、Bao and Wang(2012) で見られた、「統合によって、権限を持つ労働者に最大限の努力インセンティブを与える」という統合のメリットが減滅してしまい、分離が望ましい状況が生じる。

以上の結果から得られる示唆を考察する。理論的な分析から、内発的動機の度合いが高く経営者にとって望ましいプロジェクトを実行しようとする労働者で、さらに業務の複雑化による評価エラーが高い場合には企業の利得が下がっていることがわかった。直観的には、企業全体のために行動することのできる内発的動機の強い人材に、職務を統合することで仕事を多く任せることが望ましいと考えられよう。報酬節減や努力誘因の付与という利点もある。しかし、本章の分析により、そのような内発的動機を強く持つ労働者は結果的に自らの努力を減少させ、さらに評価エラーが顕著な場合には企業にとっても望ましい職務設計とは言えないことが理論的に明らかになった。内発的動機と仕事量の増大による生産性の低下を考慮すれば、必ずしも統合が望ましい仕事の与え方とは言えず、企業内における望ましい職務設計の在り方に示唆を与えうると考える。また、仕事の統合によって仕事量が増加し、それが長時間労働の一要因ともなっている。本章の分析結果は、企業経営の効率性の観点からも、上記のような状況が生じていれば、仕事の分担を積極的にすすめ、長時間労働の是正

に取り組む必要性を示唆するものであるといえる。

## 付録

命題 5.2 の証明

$\Pi_P^{IN}$  と  $\Pi_P^{SP}$  の差を  $\Delta\Pi$  とすると、

$$\Delta\Pi = \frac{2\{(3+\gamma)^2(1-\gamma t^2)[\alpha+(1-\alpha)\theta][1-\gamma t^2-(1-\beta)\theta]+\alpha(1-\beta)^2\theta^2 t^2(3+\gamma)^2-4\alpha(2+\gamma)(1-\gamma t^2)^2\}}{(3+\gamma)^2(1-\gamma t^2)^2} B.$$

中括弧内を  $K(\theta)$  とおくと、

$$K(\theta) = (1-\beta)(3+\gamma)^2\{[\alpha(1-\beta)+(1-\alpha)\gamma]t^2-(1-\alpha)\}\theta^2 \\ + (3+\gamma)^2(1-\gamma t^2)[-(1-\alpha)\gamma t^2+1-\alpha-\alpha(1-\beta)]\theta + \alpha(1-\gamma t^2)^2(1+\gamma)^2$$

となり、 $\Delta\Pi$  の符号は  $K(\theta)$  と一致する。したがって以下では、 $K(\theta)$  の符号を調べる。

ケース 1.  $\alpha = \frac{1}{3}, \beta = \gamma = \frac{1}{2}$

このとき、 $K(\theta)$  は、

$$K(\theta) = -\frac{49}{48}(4-3t^2)\theta^2 + \frac{49}{48}(2-t^2)(3-2t^2)\theta + \frac{3}{16}(2-t^2)^2$$

となる。これは、 $\theta$  に関して上に凸の関数となっている。 $\theta = 1$  のとき、 $K(1)$  は  $t$  の関数なので  $f(t)$  とおくと、

$$f(t) = \frac{107t^4 - 214t^2 + 134}{48}$$

となる。 $f'(t) = \frac{-107t(1-t^2)}{12}$  より、 $0 < t < 1$  の範囲において、 $f'(t) < 0$  である。これと  $f(1) > 0$  より、 $0 < t < 1$  において  $f(t) > 0$  であるため、 $K(1) > 0$  である。

$K(0) > 0$  より、 $0 < \theta < 1$  の範囲において  $K(\theta) > 0$  である。以上から、 $\Pi_P^{IN} > \Pi_P^{SP}$  が成り立つ。

ケース 2.  $\alpha = \frac{2}{3}, \beta = \gamma = \frac{1}{2}$

このとき、 $K(\theta)$  は、

$$K(\theta) = \frac{49}{48}(3t^2-2)\theta^2 - \frac{49}{48}t^2(2-t^2)\theta + \frac{3}{8}(2-t^2)^2$$

となる。  $K'(\theta) = \frac{49[2(3t^2-2)\theta - t^2(2-t^2)]}{48}$  より、  $K'(0) < 0$ 、  $K'(1) = \frac{49[(t^2-2)^2-6]}{48} < 0$  である。これより、  $0 < \theta < 1$  の範囲において、  $K(\theta)$  は右下がりとなる。

ここでケース 1 と同様にして、  $K(1) = h(t)$  とおくと、

$$h(t) = \frac{67t^4 - 23t^2 - 26}{48}$$

となる。  $h'(t) = \frac{t(67t^2-13)}{12}$  より、  $0 < t < \sqrt{\frac{13}{67}}$  のとき  $h'(t) < 0$ 、  $\sqrt{\frac{13}{67}} < t < 1$  のとき  $h'(t) > 0$  となる。さらに  $h(0) < 0$ 、  $h(1) > 0$  より、  $0 < t < 1$  の範囲内に  $h(t) = 0$  となる  $t$  が存在し、その値は  $t = \sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}} \simeq 0.904$  である。以上より、

$$0 < t < \sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}} \iff h(t) < 0 \iff K(1) < 0,$$

$$\sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}} \leq t < 1 \iff h(t) \geq 0 \iff K(1) \geq 0.$$

以上の  $K(1)$  の符号、  $K(0) > 0$ 、  $K(\theta)$  は右下がりの関数であることを考慮すると、  $0 < t < \sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}}$  のとき、  $K(\theta) = 0$  となる  $\theta = \hat{\theta}$  が  $0 < \theta < 1$  の範囲内で存在する。したがって、  $0 < t < \sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}}$  のとき、  $0 < \theta \leq \hat{\theta}$  ならば  $K(\theta) \geq 0$  なので  $\Pi_P^{IN} \geq \Pi_P^{SP}$ 、  $\hat{\theta} < \theta < 1$  ならば  $K(\theta) < 0$  なので  $\Pi_P^{IN} < \Pi_P^{SP}$  が成り立つ。また、  $\sqrt{\frac{23+\sqrt{7497}}{134}} \leq t < 1$  のとき、  $K(\theta) \geq 0$  より、  $\Pi_P^{IN} \geq \Pi_P^{SP}$  が成り立つ。

## 終章

本稿では、企業のタスクデザインの問題と内発的動機付けを持つ労働者への契約設計の問題を契約理論を用いて分析を行った。本章では、本稿で得られた成果が人材マネジメントにどのようなインプリケーションを持ちうるのかを指摘し、最後に今後の課題について言及する。

### タスクデザインについて

まず、タスクデザインに関連した本研究の成果とそのインプリケーションを説明する。まず、第2章「情報収集業務と実行業務のタスクデザイン」では企業組織内部における経営者と部下の関係に焦点を当て、情報収集業務とプロジェクトの実行業務の望ましいタスクデザインを考察してきた。情報収集業務では、部下がプロジェクトの実行費用に関する情報を集め経営者に報告する。プロジェクトの実行業務では、経営者がプロジェクト実行を判断した場合に、実際に費用削減を行う。この二つの業務を一人の部下にさせる場合を統合、二人の部下に分ける場合を分離と呼び、最適なタスクデザインを考察した。その結果、「統合」の方が望ましくなることが明らかになった。

これは、同様にタスクデザインの問題を扱った先行研究 Lewis and Sappington (1997) における「分離」が望ましいという結果とは対照的である。これには二つの要因がある。一つ目は第2章のモデルでは分離が望ましいタスクデザインとはならない要因についてである。Lewis and Sappington (1997) では、プロジェクトを実行した後に実現するプロジェクトの実行費用と、プロジェクトの費用削減努力との間に不確実性がない。よって、成果を観察すれば私的情報が間接的に観察可能となる。この設定により、分離をすることでプリンシパルはエージェントの私的情報を知ることができるようになる。一方、本モデルでは不確実性がある状況を考察している。これにより、第2章のモデルでは Lewis and Sappington (1997) で見られた、「分離することで努力を観察することができるようになる」という分離の利点が失われる。二つ目は、分離に比べて、より統合

が望ましいタスクデザインになる要因についてである。第2章のモデルでは、情報収集のインセンティブを与えるための報酬さえ支払えば、真のレポートも費用削減努力も誘因付けることができることがわかった。このため、情報収集業務とプロジェクト実行業務を統合し、情報収集をさせる報酬だけでプロジェクト実行もさせるほうが経営者にとって得となる。そのため、最適なタスクデザインが統合となった。このようなことが生じる理由は、費用削減努力をしなければ、必ずプロジェクト実行費用は高くなるという設定による。これにより、費用削減努力の誘因が部下に強く働いている。以上から、努力と成果の間に不確実性があり、かつ努力をしなければ結果が出ないというモデル設定が、統合という結果に強く効いているということがわかった。

ここからは、二つの観点から人材マネジメントに与えるインプリケーションを考察する。一つ目は、労働者が私的に持つ「情報」に着目した仕事の割り当て方に関するインプリケーションである。第2章では、労働者は企業が観察しえない私的情報（プロジェクトの費用に関するシグナルや、費用削減努力の程度）を持つ状況が想定されている。このように私的情報が存在する場合におけるタスクデザインの意義は、タスクデザインの形態が労働者の持つ私的情報の構造を変え、結果的に労働者の努力のインセンティブの強さを決めることにある。

Lewis and Sappington (1997) では、情報収集業務とプロジェクト実行業務を分離することが望ましい。分離により、一人の労働者が「プロジェクトの費用に関するシグナル」と「費用削減努力」という二つの情報を持つことを防止することができる。仮に一人の労働者が二つの情報を持つ場合、それらの情報を組み合わせて利用することができ、企業は労働者がどのような情報を持っているかを結果から判別できない（例えば、費用が高くなるシグナルを報告し、費用削減努力を小さくするといったことが可能である）。情報を持つ労働者を分離によって分けることで、企業は労働者の持つ情報を観察することができるようになり、労働者にインセンティブを与えることができるようになる。

しかし、この結論は「情報（労働者の持つシグナルや努力）と成果の間に不確実性がない」ケースにのみ適用される。もし、成果との間に不確実性があるならば、情報を持つ主体を分離したとしても、結局は成果から私的情報を逆算し観察することはできない。第2章では「情報と成果の間に不確実性がある」ケースを分析している。したがって、このとき労働者を分割して私的情報を持つ主体を分けるメリットは消失する。では、このようなときの望ましいタスクデザインをどう考えるべきなのだろうか。第2章の分析によると、一人の労働者に複数の職務を任せ、成果に連動した報酬を設計することで、両方の職務に努力インセンティブを与えることができる統合が望ましいことがわかっている。分割するメリットがない場合には、一人の労働者が二つの私



的信息を持っていても成果に連動した報酬が支払われるため、労働者は私的情報を自らの都合の良いように利用せず成果を上げるために用いるため、より小さい報酬で複数の職務に努力誘因を与えることできる。以上をまとめると、仕事の割り当てに関して次のインプリケーションを得る。

- 成果に不確実性がなく、成果から私的情報を逆算できるような仕事の割り当ては、労働者に私的情報を利用させないようにするため、業務を分けることが望ましい
- 成果に不確実性があり、成果から私的情報を逆算できないような仕事の割り当ては、業務を分けても私的情報を観察できるようにはならないため、一人に複数の職務を与えて複数の職務に努力インセンティブを与えることが望ましい

二つ目は、経営学として発展してきた人材マネジメントの側面から、本研究を位置付け、本研究が持つ意義を検討する。まず、人材マネジメントでは仕事の割り当てに関してどのように考えるのか、その概要について説明する。

奥林・上林・平野(2003)によると、仕事の割り当てに関しての基本的な原則として、まず、アダム＝スミスの『国富論』で述べられた「分業」がある。ここで、アダム＝スミスは分業を行うメリットを三つ挙げている。(1)分業によって、作業の中断がなくなり連続して同じ作業を続けることができるため無駄を省くことができること、(2)一つの作業を重点的に行うため、その作業に対する熟練度合いが高まる(これを学習効果と呼ぶ)こと、(3)作業が分割されることにより、その作業に特化した特殊な工具、機械、システムの開発・改善・改良が進むことの三点である。

さらに、上記の三つのメリットに加えて、バベッジが発見した「バベッジ原理」がある。これは、分業により異なる技能が必要な職務を分けることによって、技能の程度に応じて支払う報酬を変えられることで、結果的に支払い賃金の総額を節減することができる効果である。このように、分業が企業の効率性向上にもたらすメリットは大きく、多くの企業が基本的には分業体制を基盤にしている。

しかし、人々のモチベーションもまた重視する人材マネジメント論では、分業がモチベーションを下げうることを指摘している。すなわち、分業により個人の仕事が細分化されすぎると、従業員自身が何をしているのか、自分の仕事はどのような意味があるのかわからなくなってしまう。これにより、やり甲斐を感じられなくなり仕事へのモチベーションが低下する。このように分業を進めたことにより個人のやる気が減退してしまった状況を解決するために、人材マネジメントでは「職務再設計」の必要を説く。

職務再設計とは、端的に言えば、分業を緩めることである。その方法として、主に(1) 誰か別の従業員と交代することで仕事に刺激や新鮮味を与える(職務転換)、(2) 普段の職務に、難易度が変わらない別の職務を加える(職務拡大)、(3) 普段の職務に、若干難しめの職務を加える(職務充実)の三つが挙げられる。特に、職務拡大と職務充実は、本稿で用いている語句で言えば「統合」に他ならない。以上のように、モチベーションの観点から職務再設計により分業を緩めることも必要であるが、基本的には生産性を上げるために分業を採用することが一般的であると言えよう。

一方、Milgrom and Roberts (1992)によると、積極的に統合を進めることが望ましいケースも存在する。まず、二つの職務が補完的であるケースである。一方の職務を行うことで他方の職務の生産性が高まるならば、職務をひとまとめにすることで生産性向上の効果が得られるため統合が望ましい。また、仕事の割当て原則として「責任一元化の原則」を挙げている。この原則に関して、同著では「あるプロジェクトなり事業なりの成否が、いくつかの個別の仕事のコーディネーションいかにかかっており、業績を個々に評価することは困難であるような場合、すべての関連する仕事の責任を1人の個人に負わせることが通常は最善とされる」(Milgrom and Roberts (1992)、ミルグロム・ロバーツ (1997) 奥野正寛・他訳 p458) と述べている<sup>\*7</sup>。

以上の人材マネジメント論における仕事の割当ての議論と本研究の分析結果との関係について論じる。第2章での分析では、企業が持つ単発のプロジェクトを想定しているため、分業によるメリットやデメリットは想定していない。すなわち、例えば業務によって従業員の間と比較優位があったり、プロジェクトに携わることで長期的に熟練度が上がるということはない。また一回性のプロジェクトのため、その業務だけに長期間従事することによってモチベーションが低下するといった分離によるデメリットも存在しないと。さらに、本モデルではミルグロム・ロバーツが挙げたような、一方の職務に携わることで他方の職務の生産性が高まるといった職務の補完性も考えていない。

本研究ではこのような従来の理論では分業あるいは統合の選択基準が与え難い状況において、どのように望ましい職務設計を考えるべきかについて示唆を与えていると言える。すなわち、労働者の持つ情報に着目し、職務設計が情報構造に与える影響を考慮することで、労働者に適切なインセンティブを与える必要があることを示唆している。

---

<sup>\*7</sup> 本研究では成果が不確実であるケースを分析し一人の労働者に複数の職務を任せることが望ましいという結果を導いた。これはミルグロム・ロバーツが挙げた「責任の一元化の原則」とも解釈され、この原則を理論的に示したと行うことができよう。

## 内発的動機付けについて

ここでは、内発的動機付けに関連した本研究の結果とそのインプリケーションを考察する。まず、第3章「情報収集モデルと内発的動機」では、外発的動機のみを持つエージェントを想定する従来のエージェント理論に、内発的動機を導入し、そのことが最適契約に与える影響や最適契約の性質を分析した。特に、本モデルでは、エージェントにプロジェクトの実行費用に関する情報を報告させ、その報告を基にプリンシパルはプロジェクトの実行判断を行うという情報収集モデルを用いた。この設定の中で、エージェントはプロジェクトが実行され、低い実行費用の実現に成功した場合に効用を得よう内発的に動機付けられている。得られた結果の一つとして、初めのうちは内発的動機付けが強いほど、誘因付けのために必要な報酬は減少することがわかった。ここで、労働者にとって、報酬は外発的な動機付けである。よって、「内発的動機付けが強くなるほど、外発的動機付けは小さくて済む」ということができる。

同様の結果は、第4章「ダイナミックモデルによる内発的動機を有する労働者の理論分析」でも得られている。第4章では、Laffont and Tirole (1993) のモデルに依拠して、内発的な動機を持つ労働者の最適契約の分析を行った。労働者は努力をすること自体から効用を獲得し、内発的動機付けの程度の大きさによってその効用の大きさが変わるという視点を導入した。さらに、企業内のより現実的な状況を考察するため、二期間のダイナミックモデルに拡張し、内発的動機付けが最適契約にどのような影響を与えているのかを分析した。

第4章の結果として、スタティックなケースでもダイナミックなケースでも、内発的動機の程度が増加すると企業はその分の報酬を節減することができることがわかっている。ここでも、強い内発的動機付けを持つ労働者であるほど、外発的動機付けの必要性が弱まるという結果を得ている。

この結果は、直観的にも整合的であると言える。強い内発的動機付けを持つと考えられるボランティアが、無償で働くことがあることを考えると分かりやすい。また、Lazear and Gibbs (2015) でも、「仮に内発的動機が強ければ、外発的動機に頼る必要は減少し、その逆も真であることは明白である。その意味で、二つのモチベーションに対する考え方は、相互に代替的な関係にある。」(Lazear and Gibbs (2015)、ラジャー・ギブス (2017) 樋口美雄 監訳 p233) と述べられている。

本研究のこの結果は、昨今の企業による労働者の内発的動機を高める取り組みを理論的な側面からも支持するものである。労働者の内発的動機の向上は、仕事の質や生産性を高めるといった利点もあるだろう。ここでは特に、外発的動機、すなわち報酬の観点から、企業は内発的動機を高める施策を講じることで、総人件費を削減することができるという効果があることを明らかにした。利潤最大化を目的とする企業としては、コスト

となる報酬による仕事への動機付けよりも、やり甲斐や士気といった動機付けの方がコストダウンを図る上で有用と言える。

しかし、第3章では、常に内発的動機と外発的動機が「代替的」であるとは限らないことも明らかにしている。すなわち、労働者の内発的動機があまりに大きすぎる場合、仕事における自己の満足感のみを追求するようになってしまい、企業の意向とのずれが生じ、望ましい意思決定を促すための報酬は反対に大きくなってしまっている。内発的動機が強いほど、外発的動機の必要性が逆に増してしまう点で、我々の直観に反した結果であると言えるだろう。

この結果は、単に内発的動機を高めるだけでは、企業の意思に反して利己的な労働者を生んでしまう可能性があることを示唆している。そこで、重要なことは「内発的動機の方向性」であろう。施策を講じて労働者のやる気を高めたり、内発的動機の高い労働者を雇用したとしても、その企業の経営理念や部署の目的と内発的動機の向かう方向が一致していなくては、結果的に自己本位な行動を取るような労働者となってしまい、余計にコストがかかってしまう。労働者のやる気をどの方向に向かわせるのか。その点を考慮して、内発的動機の向上に取り組む必要がある。

第5章「不完備契約を用いた権限移譲に関する職務設計」でも、内発的動機が高すぎることの弊害についてのインプリケーションを得ている。第5章では、不完備契約理論を用いて、タスクデザインによって変化する労働者の内発的動機付けと、統合による生産性の低下を考慮し理論分析を行った。その際、プロジェクトの決定権が二部門に渡って与えられた場合を統合と呼ぶ。統合されたとき、労働者は自己決定感が高まり内発的に動機づけられ、企業にとって望ましい行動を取るようになる一方、関連業務の増大による疲労、集中力の低下で生産性が低下するとモデル化を行った。

ここで得た結果の一つとして、内発的動機が強ければ強いほど、自分ではなく企業にとって望ましい行動を取る可能性が高まり、結果的に自分のためにはならないためにプロジェクトに投入する努力自体を減じてしまうということである。ここでも、労働者の内発的動機を高めることが、一概に企業にとって望ましいとは言えないことを示唆している。

例えば、特にブラック化した企業では、労働者の感情面や精神面に訴えることで労働に強い誘因を与えようとするところがある。本研究が示唆しているように、このように報酬といった外発的動機を無視し内発的動機だけに頼るインセンティブシステムでは、長期的に見れば労働者は仕事に対する努力水準を下げようとする。その結果、企業は成果を出すことができなくなり、利潤の減少を招いてしまう。内発的動機と外発的動機

は「車の両輪」のような関係を成していると考えられ、内発的動機のみを重視することは、人材マネジメントの失敗に結び付いてしまうと言えるだろう。

#### 今後の課題について

ここでは、本研究で残した課題について大きく二点に分けて言及する。まず、一点目として、本研究は契約理論を用いた理論分析を行ったが、そこで得られた知見を実証的に分析することである。

タスクデザインの研究に関して、本研究では、分業と統合を決定する従来の基準に加え、労働者の持つ私的情報に着目する必要性を述べた。すなわち、企業が単発で実施しようとするプロジェクトを想定し、分業による利点も欠点も生じず、統合の積極的な理由となりうる補完性も存在しない状況下におけるタスクデザインの決定においては、タスクデザインによって労働者の持つ情報構造にどのような影響を与え、それがいかに望ましい行動を引き出すインセンティブを与えうるかを考慮するべきであるということである。このとき、成果の不確実性がある場合には一人の労働者に複数の職務の責任を一元化することが望ましく、成果の不確実性がない場合にはできるだけ労働者の持つ私的情報を少なくすることで情報を利用させないようにする必要があるという示唆を与えた。

では上記のような不確実性や情報を基準としたタスクデザインの判断は実際の企業においてどれほどの妥当性を持つのだろうか。近年の業務の複雑さ、多様さの増大に伴って、一人の労働者が持つ情報量も増大している。それは、その情報を利用する余地が高まっていることを意味し、労使間の情報の非対称性が大きくなっていることを意味すると言えるだろう。このように企業内において情報が大きな位置を占める昨今、その点に着目したタスクデザインの在り方も検討されるべきである。その点に関して、理論分析に留まらず、実証的な分析によって、タスクデザインの基準に関する理論の精緻化を図っていく。

内発的動機の研究に関して、上述したように本研究の理論分析からも、基本的には内発的動機が高いほど外発的動機は小さくて済むということができる。すなわち、職場においては内発的動機と外発的動機は「代替的」な関係にある。これをそのまま解釈すれば、企業内において内発的動機が高くやる気のある従業員ほど、企業は報酬を小さくするということができる。それにより、企業は人件費を抑えることができるからである。しかし、実際の職場では、仕事に熱心に取り組むやる気のある従業員ほど高い報酬を受け取っているケースも多いだろう。これにはいくつかの要因が考えられる。仕事に熱心に取り組む従業員は、積極的に技術や知識を習得し生産性の高い労働者となる可能性が高く、そのため組織内での地位が上がり給与が高いかもしれない。

あるいは、そのような生産性の高い有能な人材を組織内に引き留めようと、他社よりも高い給与を支払っているかもしれない。いずれにせよ、内発的動機の高さが、その従業員の熟練度を高めるということが仮定される場合には、内発的動機と外発的動機は補完的な関係となると推測される。一方、仕事への熱心さと技術や知識の向上の結びつきが弱い、アルバイトやパートタイマーが多く働く職場では、他の従業員との熟練度に差が付きにくい。その場合、高い報酬を支払う必要はなく、従業員の内発的動機が高ければ、限界まで給与を引き下げようとするかもしれない。すなわち、内発的動機と外発的動機が代替的な関係として導出されるだろう。

内発的動機と外発的動機がどのようなケースで代替的あるいは補完的な関係となるのか、本研究における理論分析での結果がどこまでの範囲で有効であるのかについての実証的分析を行う必要があるだろう。

課題の二点目としては、複数エージェントの理論への拡張である。本研究のモデルは、タスクデザインの問題も内発的動機の問題も、エージェントが一人のケースを分析している。タスクデザインの問題では、プリンシパルは分離を選ぶことで二人のエージェントを採用することができるが、各々のエージェントに対して個別の最適化問題を解く。したがって、プリンシパルとエージェントは基本的には一対一の関係にある。

しかし、現実に企業で実行されるプロジェクトの中には、複数のメンバーが関与しチームによって運営されるものも多い。このような状況のとき、まずタスクデザインにおいては、管理者は能力や志向、性格の異なる複数の従業員を適切に配置することで人件費を最小限に抑えつつ、生産性を高めなければならないという問題に直面するだろう。また、内発的動機においては、本研究や先行研究に見られるような企業に対する利他性という形でモデル化するだけでなく、チームのメンバーに対する利他性を考えることができる。

以上のような、複数エージェントの理論は、Holmstrom (1982) や Mookherjee (1984)、Itoh (1991) により定式化されている。これらの諸理論を使って本研究を拡張させることでより現実的な状況を分析することができ、今後の課題として検討する必要がある。

## 参考文献

- [1] Aghion, P. and Tirole, J. (1997), " Formal and Real Authority in Organizations, " *Journal of Political Economy*, 105, pp1-29.
- [2] Arce, D. G. (2013), " Principals ' preferences for agents with social preferences, " *Journal of Economic Behavior and Organization*, 90, pp154-163.
- [3] Bandura, A. (1977), " Self Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change, " *Psychological Review*, 84, pp191-215.
- [4] Bao, T. and Wang, Y. (2012), " Incomplete Contract, Bargaining and Optimal Divisional Structure, " *Journal of Economics*, 107, pp81-96.
- [5] Benabou, R. and Tirole, J. (2003), " Intrinsic and Extrinsic Motivation, " *Review of Economic Studies*, 70, pp489-520.
- [6] Bond, P. and Gomes, A. (2009), " Multitask Principal-agent problems: Optimal contracts, fragility, and effort misallocation, " *Journal of Economic Theory*, 144, pp175-211.
- [7] Canton, E. (2005), " Power of Incentives in Public Organizations When Employees Are Intrinsically Motivated, " *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 4, pp664-680.

- [8] Chambers, R.G. and Quiggin, J.(1996), " Non-point-source pollution regulation as a multi-task principal-agent problem, " *Journal of Public Economics*, 59(1), pp95-116.
- [9] Cremer, J. and Khalil, F.(1992), " Gathering information before signing a contract, " *American Economic Review*, 82, pp566-578.
- [10] Cremer, J., Khalil, F. and Rochet, J.-C.(1998a), " Contracts and Productive Information Gathering, " *Games and Economic Behavior*, 25, pp174-193.
- [11] Cremer, J., Khalil, F. and Rochet, J.-C.(1998b), " Strategic Information Gathering Before a Contract is Offered, " *Journal of Economic Theory*, 81, pp163-200.
- [12] Deci, E. L. (1975), *Intrinsic motivation*, New York: Plenum.
- [13] Delfgaauw, J. and Dur, R. (2007), " Signaling and screening of workers ' motivation, " *Journal of Economic Behavior and Organisation*, 62, pp605-624.
- [14] Delfgaauw, J. and Dur, R. (2008), " Incentives and Workers ' Motivation in the Public Sector, " *Economic Journal*, 118(525), pp171-91.
- [15] Demski, J.S. and Sappington, D.(1987), " Delegated Expertise, " *Journal of Accounting Research*, 25(1), pp68-89.
- [16] De Paola, M. and Scoppa, V. (2006), " Organizational Design, Project Selection, and Incentives, " *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 162(3), pp424-449.



- [17] Dewatripont, M., Jewitt, I., Tirole, J.(2000),“ Multitask agency problems: Focus and task clustering, ” *European Economic Review*, 44, pp869-877.
- [18] Fehr, E. and Schmidt, K.M. (2004),“ Fairness and Incentives in a Multi-task Principal-Agent Model ”, *Scandinavian Journal of Economics*, 106(3), pp453-474.
- [19] Gilbert, R.J., and Riordan, M.H.(1995),“ Regulating complementary products: a comparative institutional analysis, ” *RAND Journal of Economics*, 26, pp243-256.
- [20] Hart, O. (1995), *Firms, Contracts, and Financial Structure*, New York Oxford University Press.
- [21] Holmstrom, B. (1983),“ Moral Hazard in Teams, ” *Bell Journal of Economics*, 13, pp324-340.
- [22] Holmstrom, B. and Milgrom, P.(1991),“ Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design, ” *Journal of Law, Economics, and Organization*, 7(Special Issue), pp24-52.
- [23] Holmstrom, B. and Milgrom, P.(1994),“ The Firm as an Incentive System, ” *American Economic Review*, 84(4), pp972-990.
- [24] Itoh, H. (1991),“ Incentives to Help in Multi-Agent Situations, ” *Econometrica*, 59, pp611-636.
- [25] Gomez-Minambres, J. (2012),“ Motivation through goal setting, ” *Journal of Economic Psychology*, 33(6), pp1223-1239.
- [26] Gromb, D., and Martimort, D. (2007),“ Collusion and the organization of delegated expertise, ” *Journal of Economic Theory*, 137, pp271-299.

- [27] Khalil, F., D.Kim, and D.Shin (2006), "Optimal Task Design: To Integrate or Separate Planning and Implementation," *Journal of Economics & Management Strategy*, 15, pp457-478.
- [28] Laffont, J.-J. and Tirole, J. (1993), *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, Cambridge MA: The MIT Press.
- [29] Lambert, R. (1986), "Executive Effort and Selection of Risky Projects," *The Rand Journal of Economics*, 17, pp77-88.
- [30] Lazear, E. (1997), *Personnel Economics for Managers*, Wiley(樋口美雄・清家篤訳 (1998), 『人事と組織の経済学』日本経済新聞社).
- [31] Lazear, E. and Gibbs, M (2015), *Personnel Economics in Practice, 3rd Edition*, Wiley(樋口美雄 監訳・成松恭多 他訳 (2017), 『人事と組織の経済学 実践編』日本経済新聞社).
- [32] Lewis, T.,and Sappington, D. (1997), "Information Management in Incentive Problems," *Journal of Political Economy*, 105, pp796-821.
- [33] Makris, M. (2009), "Incentives for motivated agents under an administrative constraint," *Journal of Economic Behavior and Organization*, 71, pp428-440.
- [34] Murdock, K. (2002), "Intrinsic motivation and optimal incentive contracts," *RAND Journal of Economics*, 33(4), pp650-671.
- [35] Milgrom, P and J. Roberts (1992), *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall(奥野正寛・他訳 (1997), 『組織の経済学』,NTT 出版).

- [36] Mirrlees, J.A. (1971), " An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation, " *Review of Economic Studies*, 38, pp175-208.
- [37] Mookherjee, D. (1984), " Optimal Incentive Schemes with Many Agents, " *Review of Economic Studies*, 51, pp433-446.
- [38] Myerson, R.B. (1985), " Bayesian Equilibrium and Incentive-Compatibility: An Introduction, " *Social Goals and Social Organization, Essays in Memory of Elisha Pazner*, ed. by L. Hurwicz, D. Schmeidler and H. Sonnenschein. Cambridge University Press, pp229-259.
- [39] Prendergast, C. (2007), " The Motivation and Bias of Bureaucrats, " *American Economic Review*, 97, 1, pp180-196.
- [40] Puschke, K. (2009), " Task assignment and organizational form, " *Journal of Economics*, 96, pp149-168.
- [41] Riordan, M., and Sappington, D. (1987), " Information, Incentives, and Organizational Mode, " *The Quarterly Journal of Economics*, 102, pp243-263.
- [42] Schottner, A. (2008), " Relational contracts, multitasking, and job design, " *Journal of Law, Economics, and Organization*, 24(1), pp138-162.
- [43] Tirole, J. (2001), " Corporate Governance, " *Econometrica*, 69, pp1-35.
- [44] Williamson, O. E. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*, New York: The Free Press.

- [45] 伊藤秀史 (2003), 『契約の経済理論』, 有斐閣.
- [46] 大竹文雄・唐渡広志 (2003), 「成果主義賃金制度と労働意欲」, 『経済研究』, 54(3), pp193-205.
- [47] 大湾秀雄 (2011), 「評価制度の経済学 設計上の問題を理解する」, 『日本労働研究雑誌』, 617, pp6-21.
- [48] 奥林康司・上林憲雄・平野光俊 (2003), 「入門 人的資源管理」, 中央経済社.
- [49] 小倉一哉 (2008), 「日本の長時間労働 国際比較と研究課題」, 『日本労働研究雑誌』, 575, pp4-16.
- [50] 熊谷啓希 (2016a), 「同一企業内における最適なタスクデザインの契約理論分析 成果の不確実性に着目して」, 『九州経済学会年報』, 第 54 集, pp49-56.
- [51] 熊谷啓希 (2016b), 「企業内におけるタスクデザイン 情報収集業務と実行業務の統合と分離」, 『応用経済学研究』, 第 10 巻, pp78-100.
- [52] 熊谷啓希 (2017), 「情報収集モデルにおける内発的動機を持つ労働者への最適契約」, 『応用経済学研究』, 第 11 巻 (近刊).
- [53] 厚生労働省 (2010), 「平成 22 年就労条件総合調査結果の概況」.
- [54] 厚生労働省 (2014), 「平成 26 年版 労働経済の分析 人材力の最大発揮に向けて」.
- [55] 立道信吾 (2009), 「成果主義がモラルと生産性に与える影響」, 『社会学評論』, 238 号, 60(2), pp225-241.
- [56] 日本経営者団体連盟 (1995), 「新時代の『日本的経営』 挑戦すべき方向とその具体策」.

- [57] 堀田裕司 (2016), 「職場における組織市民行動と関連する要因の検討」, 『広島大学大学院教育学研究科紀要』, 第三部, 第 65 号, pp87-91.
- [58] 三浦功 (2003), 『公共契約の経済理論』, 九州大学出版会.
- [59] 三浦功・熊谷啓希 (2017), 「内発的動機と長期エージェント契約」, 『九州大学大学院経済学研究院 Discussion Paper』, No. 2017-1, 2017.02.
- [60] 明泰淑 (2014), 「『成果主義人事管理』の構造と問題点」, 『龍谷大学経営学論集』, 53(2), pp76-85.
- [61] 柳川範之 (2000), 『契約と組織の経済学』, 東洋経済.
- [62] 山下洋史 (2016), 『人的資源管理と日本の組織』, 同文館出版.
- [63] 労働政策研究・研修機構 (2016), 「『労働時間管理と効率的な働き方に関する調査』結果および『労働時間や働き方のニーズに関する調査』結果 より効率的な働き方の実現に向けて、企業の雇用管理はどう変わろうとしているのか」.