

⇒ 論 説 ⇐

工事収益認識基準の検討

加 井 久 雄

概要

この論文は、報酬契約を支援するのに最適な工事収益認識基準を検討した。

プロジェクト A とプロジェクト B という 2 つのプロジェクトがあるとする。まず、プロジェクト A が始まり、プロジェクト A が完了してから次にプロジェクト B が始まる。プロジェクト A は経営者 1 のみによって遂行される。プロジェクト B は経営者 1 によって始められるものの、経営者 1 がプロジェクト B を終了させることはできず、経営者 2 がプロジェクト B を経営者 1 から引き継ぎ、経営者 2 がプロジェクト B を完了する。

このような状況で、会社の所有者は、経営者 1 からプロジェクト B への努力を引き出すために工事進行基準を使いたいと願う。しかし、工事進行基準は経営者 1 に業績指標を操作する余地を与えてしまい、所有者は収益認識基準についてコンフリクトに直面する。

まず、この論文は、会計基準設定者が企業に工事完成基準もしくは工事進行基準のいずれかの特定の工事収益認識基準を適用することを要求する場合を検討する。次に、この論文は、所有者が工事収益認識率を選択できる場合を検討する。どちらの場合も、最適な収益認識基準または工事収益認識率は、所有者が直面する状況に依存する。

会計基準設定者は、統一的な収益認識基準を要求する際に各社が直面する状況を知ることはできないので、効率的な報酬契約を促進することに失敗する。したがって、会計基準設定者は、自身より状況をよく知っている所有者に収益認識基準の選択を認めるべきである。

キーワード：収益認識，工事完成基準，工事進行基準

1 はじめに

この論文は、報酬契約を促進するどうかの観点から最適な収益認識基準と工事収益認識率を検討する。伝統的に、利益決定は収益認識基準に依存し、収益認識の操作は、利益操作の主たる方法である。

2001年4月に国際会計基準審議会（以下、IASB という。）は国際会計基準委員会時代の国際会計基準を引き継いだ。それらの基準の中に、IAS 11 *Construction Contract* と IAS 18 *Revenue* があった。2014年5月にIASBはIAS 11に代えてIFRS 15 *Revenue from Contracts with Customers* を公表した。IFRS 15は、顧客契約からの収益認識について包括的な枠組みを提供する。しかし、収益認識基準には未解決の課題があると私は考える*1。

長期請負工事について、当面の請負工事から損失が見込まれても、その工事を請け負うことで将来の収益性の高い工事を請け負える可能性がある。工事完成基準しか認めないと、長期的な視野からは望ましい行動を経営者に促せない可能性がある。他方、工事進行基準を認めると、長期的な視野から望ましい行動を経営者に促せるようになるけれども、同時に、経営者に業績指標を操作する余地を与えることになる。このように、会社の所有者（出資者）はコンフリクトに直面している。

私の知る限り、長期請負工事の収益認識に関する分析的研究はまれである。Antle and Demski (1989) と比べると、この論文は、二つのプロジェクト間の努力の配分に関心があり、経営者（エージェント）の利益平準化行動には関心はないので、すべての経済主体はリスク中立的と仮定する。Dutta and Zhang (2002) は発生主義会計と時価主義会計を比較しているけれども、この論文は、発生主義会計の枠内での収益認識に関心がある。

この論文では、プロジェクトAとプロジェクトBという2つのプロジェクトがあるとする。経営者1が最初の会計期間の期首に雇われる。プロジェクトAは、経営者1によって最初の会計期間の期首から遂行され、最初の会計期間の期末までに完了する。プロジェクトBは、経営者1によって最初の会計期間の期中に始められる。しかし、プロジェクトBは、最初の会計期間の期末までには完了しない。経営者1は、最初の会計期間の期末に会社を去る。第2期の期首に、経営者2が雇われる。経営者2が経営者1からプロジェクトBを引き継ぎ、第2期の期末までにプロジェクトBを完了させる。

会社の所有者より経営者1の方がプロジェクトをよりよく遂行できると仮定する。プロジェクトAは、第1期の期中に終わるものの、プロジェクトBは第一期期末までには終

*1 Wagenhofer (2014) も参照して欲しい。

わらない。そこで、所有者は経営者1を努力を引き出すために、プロジェクトBについて工事進行基準を使用して工事収益を認識することを望む。しかし、進行基準は経営者1に業績指標を操作する余地を与えてしまう。したがって、所有者は、収益認識基準についてコンフリクトに直面しているといえる。

この論文では二つの場合に分けて分析を進める。まず、会計基準設定機関が工事完成基準と工事進行基準のいずれか特定の基準を適用することを会社に要求する場合を検討する。次に、所有者自身が収益を認識する進捗度を選択できる場合を検討する。いずれの場合も、最適な工事収益認識基準や最適な工事収益認識率は、会社が直面する状況に依存する。

一般的に言って、会計基準設定機関は、会社が直面する個別の状況を知り得ないので、一律の規制は効率的な報酬契約を促すのに失敗する。したがって、会計基準設定機関は、会社を選択の余地を与えた方がよい。

この論文は、会計情報の多重需要を認識する文献に関係する。Gjesdal (1981) は、数理モデル分析によって、証券投資者による証券評価とスケジュールシップは、それぞれ別々の情報システムによって担われるのよいことを示した。エージェンシー理論家 (Gjesdal, 1981; Paul, 1992; Bushman et al., 2006; Drymiotis and Hemmer, 2013) は、契約を支援する目的と証券投資者の意思決定に有用な情報を提供する目的のそれぞれに必要な会計情報の性質を検討してきた。理論家たちは、会計の目的が異なれば、会計情報の性質も異なることを示している。

財務会計研究では、利益管理は、最も重要な課題の一つである。Ewert and Wagenhofer (2005) は、利益管理を会計的利益管理と実質的利益管理の二つに分けている。彼らは、会計的利益管理はある期から別の期に会計利益の一部を移すけれども企業価値には影響を与えないとしている。他方、彼らは、実質的利益管理は企業に負担を掛け、企業価値を減らすとしている。この論文の業績指標は直接的には企業価値に影響を与えないので、この論文の業績指標の操作は、Ewert and Wagenhofer (2005) の会計的利益管理に似ているといえる。

この論文の残りの構成は次のとおりである。第2.2節は、基本モデルを説明する。第2.2節は、最善解を示す。第2.3節は、会計基準設定機関が収益認識基準を選択する場合を分析する。第3節は、所有者に収益認識基準（工事収益認識率）を選択させる場合にモデルを拡張して分析する。第4節は、この論文の結論である。

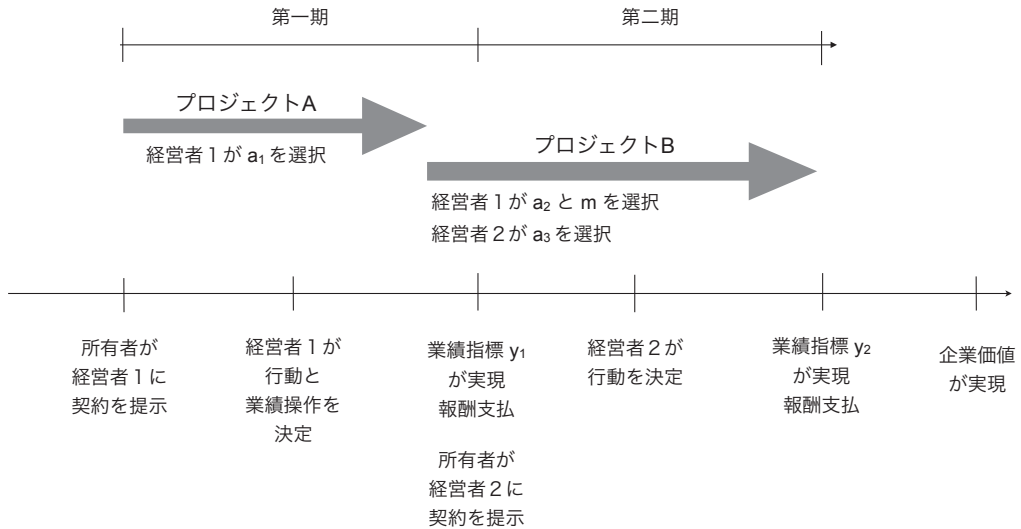


図1 収益認識基準を外生的に決める場合のタイムライン

2 基本モデル

2.1 モデルの記述

この節では、基本となるモデルを説明する。この論文のモデルは、標準的な複数行動のモラル・ハザードモデルの一つの派生である*2。

所有者は二つの建設プロジェクト、プロジェクト A とプロジェクト B を持っている。まず、プロジェクト A が始まり、完了する。プロジェクト A が完了した後に、プロジェクト B が始まる。プロジェクトを遂行するために、所有者は二人の経営者を雇う。

この論文で、私は工事完成基準と工事進行基準を比較したい。工事進行基準を明示的に分析するには開始と完了が別の会計期間に属するプロジェクトを想定すると便利である。そこで、会計期間が二期間あるとする。第一期中に、プロジェクト A が始まり完了し、プロジェクト B が始まる。プロジェクト B が完了するのは第二期である（図1を参照）。

所有者は、第一期期首に経営者1を雇う。所有者は、二つのプロジェクトのどちらも経営者1に遂行させたい。しかし、経営者1は、第一期期末に会社から離れなければなら

*2 標準的なモデルについては (Lambert, 2001) を参照して欲しい。

ず、プロジェクト B を完了できない。そこで、所有者は経営者 2 を雇い、プロジェクト B を完了させる。

一般的には工事プロジェクトの完了日は不確実であるけれども、この論文ではどちらのプロジェクトの完了日も決まっているものとする。換言すれば、経営者はプロジェクトの完了日を早めたり遅くしたりできない。

所有者は、企業価値 x から経営者に支払う報酬を控除した正味の企業価値を最大にすることに関心がある。企業価値は契約期間中にはどの関係者からも観察できないと仮定する。企業価値 x は、次のように与えられる。

$$x = \omega_1 a_1 + \omega_2 (a_2 + a_3) + \omega_3 a_1 (a_2 + a_3) + \varepsilon_x, \quad (1)$$

ここで、 a_1 と a_2 は経営者 1 の行動であり、 a_3 は経営者 2 の行動であり、係数 ω_1 , ω_2 , および ω_3 は、正の定数とする。なお、 ω_3 は、 $1/\sqrt{2}$ より小さいとする。項 ε_x は、平均ゼロで分散 σ_x^2 の正規分布にしたがうとする。攪乱項 ε_x は、だれからも観察不能である。経営者 1 の行動 a_i , $i = 1, 2$ は、経営者 1 だけに観察可能であり、経営者 2 の行動 a_3 は、経営者 2 だけに観察可能である。

経営者たちの行動は所有者から観察不能である。この論文では、企業価値 x は、実現するのに時間がかかり、契約には使えないと仮定する。行動 a_1 は、式 (1) の右辺の第一項と第三項を通じて、企業価値に影響する。行動 a_1 は、プロジェクト A を遂行することを通じて直接的に企業価値に影響する。第一項 $\omega_1 a_1$ は、この直接効果を表す。これに加えて、プロジェクト A を遂行するとプロジェクト B を通じて企業価値に影響を与えると仮定する。この背景として、例えば、プロジェクトの遂行が会社の評判を高めることや顧客から見た関係特殊投資となり、プロジェクトの遂行によって会社は別の顧客との契約締結に成功する確率を高めたり、プロジェクト B の収益性を高めたりすることを想定している。このように、行動 a_1 は、プロジェクト B の遂行を通じて間接的に企業価値を高める。

行動 a_2 と a_3 は共に式 (1) の右辺の第二項と第三項を通じて企業価値に影響を与える。行動 a_2 と a_3 は、プロジェクト B の遂行を通じて企業価値に直接的に影響する。第二項 $\omega_2 (a_2 + a_3)$ は、この直接的な効果を表している。この直接的な効果に加えて、経営者 1 がプロジェクト A について努力すると（つまり、 $a_1 > 0$ ）、行動 a_2 と a_3 は、プロジェクト B を遂行することを通じて企業価値に影響する。これを第三項は表している。

企業価値 x は、契約に使えないと仮定している。そこで、所有者は次のような業績指標を利用して経営者に報酬契約を提示する。業績指標 y_1 は、第一期期末に実現し、業績指標 y_2 は、第二期期末に実現する。報酬契約を通じて、所有者は経営者の最適な行動を誘導する。

$$y_1 = \psi_1 a_1 + \varepsilon_1 + \delta(\psi_2 a_2 + \mu m + \varepsilon_2), \quad (2)$$

$$y_2 = (1 - \delta)(\psi_2 a_2 + \mu m + \varepsilon_2) + \psi_3 a_3 + \varepsilon_3, \quad (3)$$

ここで、係数 ψ_1, ψ_2 , および ψ_3 は、行動に対する業績指標の感応度を表し、これらの係数は正の定数である。係数 μ は、経営者 1 による業績指標の操作に対する業績指標の感応度を表す。変数 m は、経営者 1 による操作を表す。

攪乱項 $\varepsilon_x, \varepsilon_1, \varepsilon_2$, そして ε_3 は、平均ゼロと次のような分散 Σ をもつ結合正規分布にしたがう。

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_x^2 & \sigma_{x1} & \sigma_{x2} & \sigma_{x3} \\ \sigma_{x1} & \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{x2} & \sigma_{12} & \sigma_2^2 & \sigma_{23} \\ \sigma_{x3} & \sigma_{13} & \sigma_{23} & \sigma_3^2 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

攪乱項 ε_1 は、プロジェクト A に関係し、攪乱項 ε_2 と ε_3 は、プロジェクト B に関係する。プロジェクト A は第一期の期中に完了し、攪乱項 ε_1 はプロジェクト A の完了時に実現する。プロジェクト B は第一期の期中に始まるものの、第一期には完了しない。攪乱項 ε_2 は、プロジェクト B に関するもので、第一期の期末に実現する。プロジェクト B は第二期に完了し、攪乱項 ε_3 は、プロジェクト完了時に実現する。

所有者は、経営者 1 の努力を引き出すのに業績指標 y_1 を利用でき、経営者 2 の努力を引き出すのに業績指標 y_2 を利用できる*³。業績指標の定義式にある δ は、工事収益認識基準（または工事収益認識率）を表す。伝統的に長期請負契約の収益認識基準には、工事進行基準（Percentage-of-Completion Method, PCM）と工事完成基準（Completed-Contract Method, CCM）の二つがある。

会社が工事進行基準を適用すると、業績指標 y_1 は、プロジェクト A だけでなくプロジェクト B からの利益も含む。この場合、 $\delta = 1$ である。他方、企業が工事完成基準を適用すると、業績指標 y_1 は、プロジェクト B からの利益を含まず、プロジェクト A からの利益だけを含む。プロジェクト B の利益のうち経営者 1 の努力による部分も業績指標 y_2 に含められる。この後者の場合、 $\delta = 0$ である。

所有者からすると、経営者 1 に行動 a_1 だけでなく行動 a_2 にも努力を注いで欲しい。しかし、工事完成基準が強制適用されると、所有者は経営者 1 に行動 a_2 への努力を促すことができない。他方、工事進行基準が強制適用されれば、所有者は経営者 1 に行動 a_2 への努力を促すことが可能となる。しかし、工事進行基準を適用するには工事の進捗率を見

*³ 業績指標 y_1 は、第一期期末に実現するので、業績指標 y_1 は経営者 2 の固定報酬の調整のみに利用される。固定報酬は分析上重要ではないので、経営者 2 の報酬契約に業績指標 y_2 を入れないこととする。

積もる必要がある。そのため、経営者1による業績指標 y_1 を操作する余地が生まれてしまう。したがって、工事進行基準と工事完成基準の間にはテンションが存在する。

経営者が努力をすると、経営者の効用は減少する。さらに、業績指標の操作 m も、経営者1の効用を減少させる。経営者の行動 a_i , $i = 1, 2, 3$ と業績指標の操作 m に伴う経営者の私的コストは次のように金銭的に表現できるとする。

$$k_1(a_1, a_2, m) = \frac{1}{2}(a_1^2 + a_2^2 + m^2), \quad (5)$$

$$k_2(a_3) = \frac{1}{2}a_3^2. \quad (6)$$

ここで、 $k_1(a_1, a_2, m)$ は経営者1の私的コストの金銭への換算額を表し、 $k_2(a_3)$ は経営者2の私的コストの金銭への換算額を表す。

経営者は努力を嫌うので、所有者が経営者に努力を促すには報酬を支払う必要がある。分析を容易にするために、報酬は利用可能な業績指標の線形関数（正確にはアフィン変換）とする。所有者が経営者に提示する報酬関数は次のとおりとする。

$$s_1(y_1) = \alpha_1 + \beta_1 y_1, \quad (7)$$

$$s_2(y_2) = \alpha_2 + \beta_2 y_2, \quad (8)$$

ここで、 α_1 と α_2 は固定報酬であり、係数 β_1 と β_2 は、業績指標に対する報酬の感応度を表す。各期の期首に所有者が固定報酬と業績指標に対する報酬の感応度を定める。 $s_1(y_1)$ は経営者1の報酬を表し、 $s_2(y_2)$ は経営者2の報酬を表す。

所有者と経営者たちは全てリスク中立的とする。そのため、経営者の期待効用は次のように書ける。

$$U_1 = E[s_1(y_1)] - k_1(a_1, a_2, m), \quad (9)$$

$$U_2 = E[s_2(y_2)] - k_2(a_3), \quad (10)$$

ここで、 U_1 は、経営者1の期待効用を表し、 U_2 は、経営者2の期待効用を表す。

各経営者の留保効用はゼロとする。所有者は、留保効用以上の期待効用を経営者が得られるような報酬契約を提示する。このような構造から、所有者の問題は次のように書ける。

[所有者の問題]

$$\max_{\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2} E[x - s_1(y_1) - s_2(y_2)] \quad (11)$$

Subject to:

$$(IR1) \quad U_1 \geq 0, \quad (12)$$

$$(IR2) \quad U_2 \geq 0, \quad (13)$$

$$(IC1) \quad \max_{a_1, a_2, m} U_1. \quad (14)$$

$$(IC2) \quad \max_{a_3} U_2. \quad (15)$$

所有者は、いくつかの制約を充しつつ、グロスの企業価値から経営者に支払う報酬を控除した後の正味企業価値を最大化する。各経営者の個人合理性制約 (IR1 と IR2) は、経営者に報酬契約を受け入れてもらうのに十分魅力的であることを求めている。各経営者の誘引両立性制約 (IC1 と IC2) は、所有者から提示された報酬契約のもとで、経営者が自身の期待効用を最大化するように行動 (経営者 1 の場合は業績指標の操作) の水準を決めることを表す。

この所有者の問題は、後ろ向き推論で解く。まず、所有者は、第二期の期首に経営者 2 に提示する報酬契約を設計する。次に、経営者 2 との最適な報酬契約を所与として、所有者は、第一期の期首に経営者 1 に提示する報酬契約を設計する。

2.2 最善解

まず、モラルハザード問題がない最善解を示す。所有者が経営者の行動や経営者による業績指標の操作を直接観察でき、報酬契約に利用できるとしよう。この場合の最適な行動などは次のようになる。

$$a_1^{FB} = \frac{\omega_1 + 2\omega_2\omega_3}{1 - 2\omega_3^2}, \quad (16)$$

$$a_2^{FB} = \frac{\omega_2 + \omega_1\omega_3}{1 - 2\omega_3^2}, \quad (17)$$

$$a_3^{FB} = \frac{\omega_1 + \omega_2 + 2\omega_2\omega_3(1 - \omega_3)}{1 - 2\omega_3^2}, \quad (18)$$

$$m^{FB} = 0. \quad (19)$$

最適な正味の企業価値は、次のとおりである。

$$V^{FB} = \frac{\omega_1^2 + 2\omega_2^2 + 4\omega_1\omega_2\omega_3}{2 - 4\omega_3^2}. \quad (20)$$

$\omega_3 < 1/\sqrt{2}$ を仮定しているので、最善解での行動 a_i^{FB} , $i = 1, 2, 3$ は厳密に正である。また、最善解では経営者 1 による業績指標 y_1 の操作はないので、所有者としては経営者 1 に a_2 を促せる工事進行基準が好ましい。

2.3 外生的に収益認識基準が決定される場合

この小節では、会計基準設定機関が長期請負契約に特定の基準 δ を適用することを企業に強制すると仮定する。

まず、所有者は第二期の次の問題を解く。

$$\max_{\alpha_2, \beta_2} E[x - s_2(y_2)] \quad (21)$$

Subject to:

$$(IR2) \quad U_2 \geq 0, \quad (22)$$

$$(IC2) \quad \max_{a_3} U_2. \quad (23)$$

報酬契約 α_2 と β_2 を所与とすると、経営者 2 は次のように反応する。

$$a_3 = \beta_2 \psi_3. \quad (24)$$

所有者は合理的であるので、経営者 2 のこの反応を予測できる。この予測を利用して、所有者は、経営者 2 の期待効用がゼロとなるように固定報酬 α_2 を調整する。そして、所有者は、正味の企業価値を最大化するために業績指標に対する報酬の反応係数 β_2 を決める。そうすると、所有者の目的関数は次のように書き換えられる。

$$\omega_2(a_2 + \beta_2 \psi_3) + a_1(\omega_3(a_2 + \beta_2 \psi_3) + \omega_1) - \beta_1(a_2 \delta \psi_2 + a_1 \psi_1 + \delta \mu m) - \alpha_1 - \frac{1}{2} \beta_2^2 (\rho \sigma_3^2 + \psi_3^2) \quad (25)$$

したがって、最適な業績指標に対する報酬の反応係数は次のようになる。

$$\beta_2^* = \frac{\omega_2 + \omega_3 a_1}{\psi_3}. \quad (26)$$

経営者 1 の行動 a_1 を所与とし, β_2^* を式 (24) に代入すると, 最適な行動は次のようになる。

$$a_3^* = \omega_2 + \omega_3 a_1. \quad (27)$$

次に, 所有者は, 経営者 1 との契約に関する次の問題を解く。

$$\max_{\alpha_1, \beta_1} E[x - s_1(y_1) + s_2(y_2)] \quad (28)$$

Subject to:

$$\text{(IR1)} \quad U_1 \geq 0, \quad (29)$$

$$\text{(IC1)} \quad \max_{a_1, a_2, m} U_1. \quad (30)$$

報酬契約 α_1 と β_1 に対して, 経営者 1 は次のように反応する。

$$a_1 = \beta_1 \psi_1, \quad (31)$$

$$a_2 = \delta \beta_1 \psi_2, \quad (32)$$

$$m = \delta \beta_1 \mu. \quad (33)$$

所有者は, 経営者 1 の行動や業績指標の操作を予測できる。この予測を使って, 所有者は経営者 1 の期待効用がゼロになるように固定報酬 α_1 を決める。そして, 所有者は, 正味の企業価値を最大化するように業績指標に対する報酬の反応係数 β_1 を決める。所有者の目的関数は次のように書き換えられる。

$$\frac{1}{2} (\beta_1^2 (-(\delta^2 (\mu^2 + \psi_2^2) - 2\delta \psi_1 \psi_2 \omega_3 + \psi_1^2 (1 - \omega_3^2))) + 2\beta_1 (\delta \psi_2 \omega_2 + \psi_1 (\omega_1 + \omega_2 \omega_3)) + \omega_2^2). \quad (34)$$

したがって, 最適な業績指標に対する報酬の反応係数は次のようになる。

$$\beta_1^\delta = \frac{\psi_1 (\omega_1 + \omega_2 \omega_3) + \delta \psi_2 \omega_2}{\psi_1^2 (1 - \omega_3^2) + \delta^2 (\psi_2^2 + \mu^2) - 2\delta \psi_1 \psi_2 \omega_3}. \quad (35)$$

β_1^δ を式 (31-33) に代入すると, 最適な行動と業績指標の操作は次のように書ける。

$$a_1^\delta = \beta_1^\delta \psi_1, \quad (36)$$

$$a_2^\delta = \delta \beta_1^\delta \psi_2, \quad (37)$$

$$m^\delta = \delta \beta_1^\delta \mu. \quad (38)$$

したがって、収益認識基準 δ を所与とすると、最適な正味の企業価値 V^δ は次のとおりである。

$$V^\delta = \frac{\omega_2^2}{2} + \frac{(\delta\psi_2\omega_2 + \psi_1(\omega_1 + \omega_2\omega_3))^2}{2\psi_1^2(1 - \omega_3^2) + 2\delta^2(\psi_2^2 + \mu^2) - 4\delta\psi_1\psi_2\omega_3}. \quad (39)$$

本節では、会計基準設定機関が δ を決めると仮定している。そこで、工事完成基準の場合 ($\delta = 0$) と工事進行基準の場合 ($\delta = 1$) に分けて最適解を示す。

観察 1 (工事完成基準). 会計基準設定機関が工事完成基準 (CCM) を求めるとき、つまり、 $\delta = 0$ のとき、経営者 1 についての最適な報酬係数、最適な行動、最適な業績指標操作、そして、最適な正味の企業価値は次のとおりである。

$$\beta_1^{CCM} = \frac{\omega_1 + \omega_2\omega_3}{\psi_1(1 - \omega_3^2)}, \quad (40)$$

$$a_1^{CCM} = \frac{\omega_1 + \omega_2\omega_3}{1 - \omega_3^2}, \quad (41)$$

$$a_2^{CCM} = 0, \quad (42)$$

$$m^{CCM} = 0, \quad (43)$$

$$V^{CCM} = \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2 + 2\omega_1\omega_2\omega_3}{2 - 2\omega_3^2}. \quad (44)$$

自明なことであるけれども、工事完成基準の場合、経営者 1 にプロジェクト B を遂行させるのは合理的ではない ($a_2^{CCM} = 0$)。

観察 2 (工事進行基準). 会計基準設定機関が工事進行基準 (PCM) を求めるとき、つまり、 $\delta = 1$ のとき、経営者 1 についての最適な報酬係数、最適な行動、最適な業績指標操作、そして、最適な正味の企業価値は次のとおりである。

$$\beta_1^{PCM} = \frac{\psi_1(\omega_1 + \omega_2\omega_3) + \psi_2\omega_2}{\psi_1^2(1 - \omega_3^2) + \psi_2^2 + \mu^2 - 2\psi_1\psi_2\omega_3}, \quad (45)$$

$$a_1^{PCM} = \beta_1^{PCM}\psi_1, \quad (46)$$

$$a_2^{PCM} = \beta_1^{PCM}\psi_2, \quad (47)$$

$$m^{PCM} = \beta_1^{PCM}\mu, \quad (48)$$

$$V^{PCM} = \frac{\omega_2^2}{2} + \frac{(\psi_2\omega_2 + \psi_1(\omega_1 + \omega_2\omega_3))^2}{2\psi_1^2(1 - \omega_3^2) + 2(\psi_2^2 + \mu^2) - 4\psi_1\psi_2\omega_3}. \quad (49)$$

これも自明であるけれども、工事進行基準であれば、経営者1にプロジェクトBを遂行させるのが合理的である ($a_2^{PCM} = \beta_1^{PCM} \psi_2 > 0$)。

工事進行基準の場合の最適な正味企業価値 V^{PCM} と工事完成基準の場合の最適な正味企業価値 V^{CCM} を比較しよう。両者の差額は次のとおりである。

$$\Delta V = V^{PCM} - V^{CCM} \quad (50)$$

$$= \frac{\omega_2^2}{2} - \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2 + 2\omega_1\omega_2\omega_3}{2(1-\omega_3^2)} + \frac{(\psi_1(\omega_1 + \omega_2\omega_3) + \psi_2\omega_2)^2}{2(\psi_1^2(1-\omega_3^2) + \psi_2^2 + \mu^2 - 2\psi_1\psi_2\omega_3)} \quad (51)$$

ΔV の符号はパラメーターに依存する。 ΔV の符号を考察するにあたり、まず、プロジェクトBだけが存在し、プロジェクトAはないものとする。

観察 3. プロジェクトAはない、つまり、 $\omega_1 = \omega_3 = 0$ を仮定する。

$$\Delta V = \frac{\psi_2^2 \omega_2^2}{2(\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2)} > 0, \quad (52)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \omega_2} = \frac{\psi_2^2 \omega_2}{\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2} > 0, \quad (53)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \psi_1} = -\frac{\psi_1 \psi_2^2 \omega_2^2}{(\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2)^2} < 0, \quad (54)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \psi_2} = \frac{(\psi_1^2 + \mu^2) \psi_2 \omega_2^2}{(\psi_2^2 + \psi_2^2 + \mu^2)^2} > 0, \quad (55)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \mu} = -\frac{\psi_2^2 \mu \omega_2^2}{(\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2)^2} < 0. \quad (56)$$

プロジェクトBしかない場合、工事進行基準の方が所有者にとって望ましく、経営者2だけでなく、経営者1にもプロジェクトBを遂行させるのが望ましい。もちろん、経営者1が業績指標を操作しやすいほど、 ΔV は小さくなる。

次に、 ΔV を考察するにあたり、プロジェクトAの間接的な効果はない、換言すれば、二つのプロジェクト間に相互作用がないとしよう (つまり、 $\omega_3 = 0$)。

観察 4. $\omega_3 = 0$ を仮定する。

$$\Delta V = -\frac{\omega_1^2}{2} + \frac{(\psi_1 \omega_1 + \psi_2 \omega_2)^2}{2(\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2)}, \quad (57)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \omega_1} = \frac{-(\psi_2^2 + \mu^2) \omega_1 + \psi_1 \psi_2 \omega_2}{\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2}, \quad (58)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \omega_2} = \frac{(\psi_1 \omega_1 + \psi_2 \omega_2) \psi_2}{\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2} > 0, \quad (59)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \psi_1} = \frac{(\psi_1 \omega_1 + \psi_2 \omega_2) ((\psi_2^2 + \mu^2) \omega_1 - \psi_1 \psi_2 \omega_2)}{(\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2)^2}, \quad (60)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \psi_2} = \frac{(\psi_1 \omega_1 + \psi_2 \omega_2) ((\psi_1^2 + \mu^2) \omega_2 - \psi_1 \psi_2 \omega_1)}{(\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2)^2}, \quad (61)$$

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial \mu} = -\frac{(\psi_1 \omega_1 + \psi_2 \omega_2)^2 \mu}{(\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2)^2} < 0. \quad (62)$$

$\omega_3 = 0$ を仮定しても、 ΔV の符号ははっきりしない。当然のことながら、 $\partial \Delta V / \partial \omega_2 > 0$ 、 $\partial \Delta V / \partial \mu < 0$ である。

もしも、 $\omega_3 = 0$ ならば、

$$\left. \frac{\partial \Delta V}{\partial \omega_1} \right|_{\omega_1=0} = \frac{\psi_1 \psi_2 \omega_2}{\psi_1^2 + \psi_2^2 + \mu^2} > 0. \quad (63)$$

したがって、 $0 < \omega_1 < \psi_1 \psi_2 \omega_2 / (\psi_2^2 + \mu^2)$ ならば、 $\partial \Delta V / \partial \omega_1 > 0$ であり、そうでないならば、 $\partial \Delta V / \partial \omega_1 \leq 0$ である。二つのプロジェクト間に相互作用がない ($\omega_3 = 0$) ならば、プロジェクト A の生産性係数 ω_1 がゼロから大きくなっていくと、工事進行基準は工事完成基準よりも望ましいけれども、閾値 ($\psi_1 \psi_2 \omega_2 / (\psi_2^2 + \mu^2)$) を越えると、 $\partial \Delta V / \partial \omega_1 < 0$ となり、やがては工事完成基準の方が工事進行基準よりも好ましくなる。

これらから、プロジェクト B の生産性 ω_2 がプロジェクト A の生産性 ω_1 を凌駕し、二つのプロジェクト間の相互作用 ω_3 が小さい状況であれば、所有者からすると、工事進行基準の方が工事完成基準よりも望ましい。

3 内生的に収益認識基準を決める場合

前節では、会計基準設定機関が収益認識基準を決めると仮定していた。一般的には企業が直面する状況は様々であり、状況によって最適な収益認識基準は異なる。しかし、会計基準設定機関が個々の企業が直面する状況を知るのは難しく、会計基準設定機関が画一的に一つの方法を決めるのは効率的とはいえない (Hayek, 1945)。

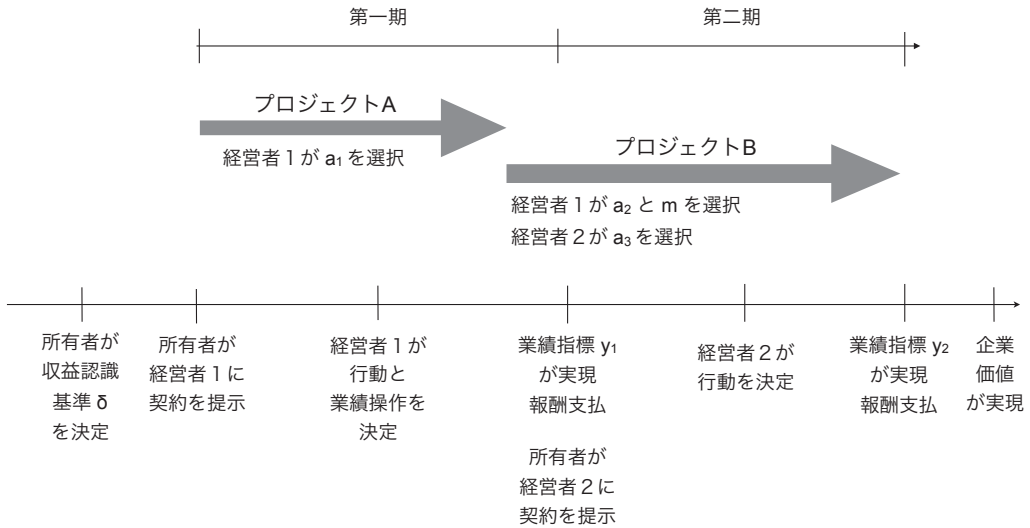


図 2 収益認識基準を内生的に決める場合のタイムライン

本節では、前節のモデルを拡張し、会計基準設定機関ではなく所有者が収益認識基準を選択するモデルを検討する（図 2 を参照）。報酬契約を経営者に提示する前に、所有者は正味の企業価値を最大化するように工事収益認識率 δ を決める。経営者は、所有者がどの収益認識基準を選択したのかを知った上で契約を受け入れるか否かを決める。前節では、 δ はゼロか 1 のいずれかと仮定したけれども、本節では、実数を取るものとする。

拡張したモデルを解くと、二つの解が得られる。まず、一つ目の解は次のとおりである。

$$\beta_1^{p1} = 0, \tag{64}$$

$$\delta^{p1} = -\frac{\psi_1}{\psi_2} \left(\frac{\omega_1}{\omega_2} + \omega_3 \right) < 0. \tag{65}$$

この解では収益認識率 δ の符号は負であり、業績指標に対する報酬係数はゼロである。つまり、所有者は業績指標 y_1 を使わない。そのため、経営者 1 の行動と業績指標の操作の水準はすべてゼロになる。この解では経営者 2 にだけプロジェクト B を実行させることになる。正味の企業価値は次のようになる。

$$V^{p1} = \frac{\omega_2^2}{2}. \tag{66}$$

次に二つ目の解は次のとおりである。

$$\beta_1^{p2} = \frac{\omega_1 (\psi_2^2 + \mu^2) + \omega_2 \omega_3 (2\psi_2^2 + \mu^2)}{\psi_1 (\mu^2 (1 - \omega_3^2) + \psi_2^2 (1 - 2\omega_3^2))} > 0, \quad (67)$$

$$\delta^{p2} = \frac{\psi_1 \psi_2 (\omega_2 + \omega_1 \omega_3)}{\omega_1 (\psi_2^2 + \mu^2) + \omega_2 \omega_3 (2\psi_2^2 + \mu^2)} > 0. \quad (68)$$

この解では、経営者1は二つのプロジェクトを遂行する。 $\delta^{p2} > 0$ なので、工事進行基準の一種が採用されるといえる。経営者1が業績指標を操作しやすいほど（ μ が大きいほど）、 δ^{p2} は小さくなる。正味の企業価値は次のようになる。

$$V^{p2} = \frac{(\psi_2^2 + \mu^2) \omega_1^2 + 2(2\psi_2^2 + \mu^2) \omega_1 \omega_2 \omega_3 + (2\psi_2^2 + \mu^2) \omega_2^2}{2(1 - \omega_3^2) \mu^2 + 2\psi_2^2 (1 - 2\omega_3^2)}. \quad (69)$$

プロジェクトAの直接的な生産性がとても低い状況を見るために、 $\omega_1 = 0$ を仮定する。さらに、二つのプロジェクト間の相互作用もないと仮定する（ $\omega_3 = 0$ ）。

そうすると、

$$V^{p2} - V^{p1} \Big|_{\omega_1 = \omega_3 = 0} = \frac{\psi_2^2 \omega_2^2}{2(\psi_2^2 + \mu^2)} > 0. \quad (70)$$

$\omega_1 = \omega_3 = 0$ のとき、二つ目の解が最適解であり、所有者は工事進行基準を選択し、経営者1に二つのプロジェクトを遂行させる。

そして、

$$\frac{\partial V^{p2}}{\partial \omega_1} = \frac{(\psi_2^2 + \mu^2) \omega_1 + (2\psi_2^2 + \mu^2) \omega_2 \omega_3}{\mu^2 (1 - \omega_3^2) + \psi_2^2 (1 - 2\omega_3^2)} > 0, \quad (71)$$

$$\frac{\partial V^{p2}}{\partial \omega_3} \Big|_{\omega_1 = 0} = \frac{(2\psi_2^2 + \mu^2)^2 \omega_2^2 \omega_3}{(\mu^2 (1 - \omega_3^2) + \psi_2^2 (1 - 2\omega_3^2))^2} > 0. \quad (72)$$

したがって、 ω_1 と ω_3 が $\omega_1 = 0$ と $\omega_3 = 0$ の近傍であれば、 V^{p2} が最適な正味の企業価値である。もちろん、 ω_1 や ω_3 が大きいほど、正味の企業価値は増大する*4。このような結果をまとめたのが次の命題である。

命題1. $\omega_1 = 0$ と $\omega_3 = 0$ の近傍で、 δ^{p2} が最適な工事収益基準である。最適な工事収益基準は次のような性質をもつ。

$$\frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \omega_1} = \frac{\psi_1 \psi_2 \omega_2 (\mu^2 (\omega_3^2 - 1) + \psi_2^2 (2\omega_3^2 - 1))}{(\omega_1 (\mu^2 + \psi_2^2) + \omega_2 \omega_3 (\mu^2 + 2\psi_2^2))^2} < 0, \quad (73)$$

*4 一つ目の解では正味の企業価値にこのような性質はない。

$$\frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \omega_2} = \frac{\psi_1 \psi_2 \omega_1 (-\omega_3^2 (\mu^2 + 2\psi_2^2) + \mu^2 + \psi_2^2)}{(\omega_1 (\mu^2 + \psi_2^2) + \omega_2 \omega_3 (\mu^2 + 2\psi_2^2))^2}, \quad (74)$$

$$\left. \frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \omega_2} \right|_{\omega_3=0} = \frac{\psi_1 \psi_2 \omega_1 (\mu^2 + \psi_2^2)}{\omega_1^2 (\mu^2 + \psi_2^2)^2} > 0, \quad (75)$$

$$\frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \omega_3} = \frac{\psi_1 \psi_2 (\omega_1^2 (\mu^2 + \psi_2^2) - \omega_2^2 (\mu^2 + 2\psi_2^2))}{(\omega_1 (\mu^2 + \psi_2^2) + \omega_2 \omega_3 (\mu^2 + 2\psi_2^2))^2}, \quad (76)$$

$$\left. \frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \omega_3} \right|_{\omega_1=0} = -\frac{\psi_1 \psi_2 \omega_2^2 (\mu^2 + 2\psi_2^2)}{\omega_2^2 \omega_3^2 (\mu^2 + 2\psi_2^2)^2} < 0, \quad (77)$$

$$\frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \psi_1} = \frac{\psi_2 (\omega_2 + \omega_1 \omega_3)}{\omega_1 (\mu^2 + \psi_2^2) + \omega_2 \omega_3 (\mu^2 + 2\psi_2^2)} > 0, \quad (78)$$

$$\frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \psi_2} = \frac{\psi_1 (\omega_2 + \omega_1 \omega_3) (\omega_1 (\mu^2 - \psi_2^2) + \omega_2 \omega_3 (\mu^2 - 2\psi_2^2))}{(\omega_1 (\mu^2 + \psi_2^2) + \omega_2 \omega_3 (\mu^2 + 2\psi_2^2))^2}, \quad (79)$$

$$\frac{\partial \delta^{p2}}{\partial \mu} = -\frac{2\mu \psi_1 \psi_2 (\omega_2 + \omega_1 \omega_3) (\omega_1 + \omega_2 \omega_3)}{(\omega_1 (\mu^2 + \psi_2^2) + \omega_2 \omega_3 (\mu^2 + 2\psi_2^2))^2} < 0. \quad (80)$$

ω_1 が小さい状況というのは、プロジェクト B の生産性がプロジェクト A の生産性を支配している状況である。また、 ω_3 が小さい状況というのは、二つのプロジェクト間の相互作用が小さい状況である。これらの状況で、最適な契約において、所有者はプロジェクト A だけでなくプロジェクト B も経営者 1 に遂行させるために工事進行基準を採用する。

$\partial \delta^{p2} / \partial \omega_1 < 0$ は、プロジェクト A の生産性 ω_1 が大きいほど、最適な工事収益認識率 δ^{p2} が小さくなることを表す。これは、プロジェクト A の生産性が高ければ、経営者 1 の努力をプロジェクト A の遂行により多く割かせた方が良いことを意味する。

最適な工事収益認識率 δ^{p2} とプロジェクト B の生産性 ω_2 の関係はパラメーターに依存する。ただし、二つのプロジェクト間の相互作用がない場合（つまり、 $\omega_3 = 0$ の場合）、 $\partial \delta^{p2} / \partial \omega_2 > 0$ であり、これは、プロジェクト B の生産性 ω_2 が大きいほど、最適な工事収益認識率 δ^{p2} が大きくなることを表す。これは、プロジェクト B の生産性が高ければ、経営者 1 の努力をプロジェクト B の遂行により多く割かせた方が良いことを意味する。

最適な工事収益認識率 δ^{p2} と二つのプロジェクトの相互作用 ω_3 の関係もパラメーターに依存する。ただし、プロジェクト A が生産的でない（つまり、 $\omega_1 = 0$ ）とすると、 $\partial \delta^{p2} / \partial \omega_3 < 0$ であり、これは、プロジェクト A の直接的な生産性 ω_1 が小さくても、二つのプロジェクトの相互作用 ω_3 が大きくなるほど、経営者 1 にプロジェクト A を遂行さ

せるために、最適な工事収益認識率を小さくすることが所有者にとって最適であることを意味する。

業績指標 y_1 の行動 a_1 に対する反応係数 ψ_1 が大きくなるほど、最適な工事収益認識率 δ^{p2} は大きくなる。これは、 δ を大きくすることを通じて、業績指標 y_1 の行動 a_2 に対する反応 $\delta\psi_2$ を大きくして、行動 a_1 と行動 a_2 に対する業績指標の反応の相対的な比率を一定に保つことを意味する。

最適な工事収益認識率 δ^{p2} と業績指標 y_1 の行動 a_2 に対する反応係数 ψ_2 の関係はパラメータに依存する。反応係数 ψ_2 が十分に小さければ（つまり、 $\omega_1(\mu^2 - \psi_2^2) + \omega_2\omega_3(\mu^2 - 2\psi_2^2) < 0$ ならば）、反応係数 ψ_2 が大きくなるほど、最適な工事収益認識率は小さくなる。これは、 δ を小さくすることを通じて、業績指標 y_1 の行動 a_2 に対する反応 $\delta\psi_2$ を小さくして、行動 a_1 と行動 a_2 に対する業績指標の反応の相対的な比率を一定に保つことを意味する。他方、業績指標の経営者 1 による操作に対する係数 μ が十分に大きければ、反応係数 ψ_2 が大きくなるほど、最適な工事収益認識率は大きくなる。

業績指標の経営者 1 による操作に対する係数 μ が大きくなるほど、最適な工事収益認識率は小さくなる。

4 結論

この論文は、報酬契約を支援するのに最適な収益認識基準（工事収益認識率）を検討した。

まず、会計基準設定機関が、工事完成基準と工事進行基準のいずれかの適用を画一的に企業に要求する場合を検討した。ここで、工事進行基準は、経営者 1 によるプロジェクト B からの利益を第一期の業績指標に入れる方法と仮定した。プロジェクト B の生産性がプロジェクト A の直接的間接的な生産性より十分に大きければ、工事進行基準が会社所有者には望ましく、そうでないならば、工事完成基準が望ましい。

次に、会計基準設定機関ではなく会社所有者が工事収益認識基準を決める場合を検討した。会計基準設定機関が収益認識基準を決める場合には、経営者 1 によるプロジェクト B からの利益を第一期の業績指標に入れるか入れないかのいずれであった。しかし、会社所有者が収益認識基準を決める場合には、経営者 1 によるプロジェクト B からの利益を第一期の業績指標に入れる比率を決めると考え、その比率を工事収益認識率とよぶことにした。プロジェクト B の生産性がプロジェクト A の直接的間接的な生産性より十分に大きければ、最適な工事収益認識率の符号は正であり、経営者 1 に二つのプロジェクトを遂

行させるのが所有者にとって望ましい。しかし、そうでないならば、最適な工事収益認識率の符号は負であり、経営者1に二つのプロジェクトいずれも遂行させないのが所有者にとって望ましい。

一般的にいて、会計基準設定機関は各社が直面する状況を知ることができない。そのため、会社を選択肢を与えない画一的な会計基準は、会計の契約支援機能を損ねる可能性がある。このことを長期請負工事を題材にこの論文は数理モデルにより厳密に検討した。

参考文献

- Antle, Rick and Joel S. Demski (1989) "Revenue recognition," *Contemporary Accounting Research*, Vol. 5, No. 2, pp. 423–451.
- Bushman, Robert, Ellen Engel, and Abbie Smith (2006) "An analysis of the relation between the stewardship and valuation roles of earnings," *Journal of Accounting Research*, Vol. 44, No. 1, pp. 53–83, March.
- Drymiotis, George and Thomas Hemmer (2013) "On the stewardship and valuation implications of accrual accounting systems," *Journal of Accounting Research*, Vol. 51, No. 2, pp. 281–334, May.
- Dutta, Sunil and Xiao-Jun Zhang (2002) "Revenue Recognition in a Multiperiod Agency Setting," *Journal of Accounting Research*, Vol. 40, No. 1, pp. 67–83.
- Ewert, Ralf and Alfred Wagenhofer (2005) "Economic Effects of Tightening Accounting Standards to Restrict Earnings Management," *The Accounting Review*, Vol. 80, No. 4, pp. 1101–1124.
- Gjesdal, Frøystein (1981) "Accounting for Stewardship," *Journal of Accounting Research*, Vol. 19, No. 1, pp. 208–231.
- Hayek, Friedrich. A. von (1945) "The use of knowledge in society," *The American Economic Review*, Vol. XXXV, No. 4, pp. 519–530, September.
- Lambert, Richard A. (2001) "Contracting theory and accounting," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 32, pp. 3–87.
- Paul, Janathan M. (1992) "On the Efficiency of Stock-Based Compensation," *The Review of Financial Studies*, Vol. 5, No. 3, pp. 471–502.
- Wagenhofer, Alfred (2014) "The role of revenue recognition in performance reporting," *Accounting and Business Research*, Vol. 44, No. 4, pp. 349–379.