

# 情報開示と内部漏洩による株価形成 ——報酬設計への理論的含意——

鈴木 孝則

## 概 要

本研究は、企業内部の経営者インセンティブと金融市場における株価形成を統合的に分析する。まず、生産性が小さい場合、企業はファンダメンタル情報より株価を報酬指標としたほうが、リスク回避の経営者の確実性等価を維持しつつ努力誘発を図れることを示す。さらに、内部漏洩が強力に機能している環境下で公的開示を行うと、株価形成にどのような効果もたらされるかを検討し、従来「漏洩があれば開示は不要」とみられがちだった見方を修正する。分析結果によれば、インサイダー取引から得られるシグナルと会計ディスクロージャーが必ずしも相殺関係を生むとは限らず、むしろ相乗効果として企業価値を高めることになる。本稿は、こうしたモデル解析を通じて、情報開示戦略や報酬設計、インサイダー取引規制の在り方について、新たな示唆を提供する。また、本研究は、従来の「情報開示は常に多いほうが良い」という単純な通説にとらわれがちな見解に、「漏洩から得られる高精度なプライベート情報」が既に市場へ伝わっている状況でも、追加的なディスクロージャーが努力誘発や株価指標の有効性を補強し得ることを理論的に示した点で意義がある。さらに、経営者がリスクを回避する局面では、株価にノイズが混在すること自体がバランスの取れた報酬設計をもたらす結果として企業価値の向上につながる可能性も明らかになった。本稿は分析を通じ、情

報開示と報酬設計に新たな示唆を提供する。

## 1. はじめに

### 1.1 企業経営と情報開示をめぐる問題意識

企業経営において、経営者（エイジェント）の努力や意思決定が企業価値にどのように反映され、それが投資家や株主（プリンシパル）にどの程度まで正確に伝わるかはきわめて重要な問題である。一般に、企業外部の投資家は経営者よりも保有している情報が不十分であるため、いわゆる「情報の非対称性」が生じる。とりわけ、経営者が自社の将来キャッシュフローや業績を詳細に把握している一方、投資家は企業の公式アナウンスや財務諸表など「公的情報」に頼らざるを得ないケースが多い。この不均衡を是正する手段として、現代の企業や規制当局は情報開示（ディスクロージャー）を重視する方向へ舵を切ってきた。

こうしたディスクロージャーの強化は、投資家保護や資本コストの低減、さらには株価の情報効率性を高めると期待される一方で、近年の研究では「情報開示が過剰になると、かえって市場の混乱を招く可能性がある」という指摘も増えている。すなわち、複数の情報源がノイズを含む形で乱立し、投資家がどの情報をどの程度信じるべきかを判断しきれない状況が生まれると、むしろ株価の形成が歪んだり、経営者の努力誘発が阻害されるリスクがあるという議論である。また、企業内部には、インサイダー取引を通じて「私的情報」がマーケットメーカーに伝わる可能性があり、これが公的開示との複雑な相互作用を引き起こす点にも注目が集まる。

### 1.2 プリンシパル・エイジェント問題とカイルモデル

企業経営の文脈で情報非対称性を分析する際、これまで多くの研究者は主として「プリンシパル・エイジェント問題（Principal-Agent Problem）」

という枠組みを用いてきた。プリンシパル・エイジェント問題は、株主（プリンシパル）と経営者（エイジェント）との間でモラルハザードや逆選択が起きうる場面を数理的に扱い、最適な報酬契約やインセンティブ設計を探る研究である。たとえば Jensen and Meckling (1976) に端を発する理論的議論は、「経営者の努力やリスク選好が観察できないなかで、株式報酬やストック・オプションを付与することがどれほど有効か」を分析し、所有と経営の分離がもたらすエイジェンシー・コストを低減するために、どう報酬スキームを設計すべきかという方向性を示した。Holmstrom (1979) や Grossman and Hart (1983) なども、情報の可観測性やリスク配分を考慮し、経営者の行動を最適に誘発する指標をいかに設定するかを検討している。

他方、金融市場における情報非対称性を理論的にモデル化する枠組みとしては、Kyle (1985) のカイルモデルが非常に有名である。カイルモデルでは、私的情報を有するインサイダーが連続オークションに参加し、その取引量を観察したマーケットメーカーが株価をバイズ更新で決定するプロセスを鮮明に描き出している。インサイダーは「価格インパクト」を考慮しながら取引量を巧妙に選び、マーケットメーカーはノイズトレーダーの注文フローと合わせて観察することでインサイダーの情報を推定する。こうして最終的には株価にファンダメンタルが織り込まれる過程を数理的に示すモデルとして、現在でも多くの派生・応用研究が存在する。

### 1.3 企業内部と市場価格形成の同時分析の必要性

しかしながら、プリンシパル・エイジェント問題が企業内部の努力誘発や報酬契約を中心に据え、市場価格形成の具体的メカニズムを概念的に「外生的な成果指標」とみなす傾向がある一方、カイルモデルは主として「マーケットメーカー vs. インサイダー」の対立を描写しており、企業内部の経

営者インセンティブや努力選択と直接接続される形では扱われてこなかった。実際の企業活動においては、経営者の努力がキャッシュフローに影響を与え、それが企業内部で観察可能な「業績指標」やインサイダー取引を通じた私的情報となり、最終的に株価へと連動するという流れが存在する。さらに経営者の報酬が株価に紐づけられている場合、経営者の努力は株価へ織り込まれるほど高まりやすく、結果としてプリンシパル（株主）の期待効用が変化するというフィードバック・メカニズムが生じる。したがって、企業内部と金融市場の価格形成プロセスとを分断せず、「エイジェンシー理論」と「カイルモデル」の双方を組み合わせる分析の意義は大きいと考えられる。本研究はまさにこの統合を試み、「経営者努力」「インサイダー取引」「公的開示」という3つの要因を同時に扱う理論モデルを提案する。

## 2. 先行研究

### 2.1 情報開示の逆説と近年の論点

先行研究の多くは「情報開示による透明性の向上」を常にプラスの方向で評価してきた。Verrecchia (1982) や Healy and Palepu (2001) などは、企業のディスクロージャーが投資家の不確実性を減らし、資本コストを引き下げることを強調している。また、会計情報の公開により、経営者の恣意的な利益操作が抑止されるという実務的メリットも論じられることが多い。ところが近年、「開示が増えすぎると、却ってノイズが増して市場の混乱を招く」という逆説が議論されるようになってきた。たとえば Hirshleifer and Teoh (2003) は「複数のシグナルが重複する場合、どのシグナルをどの程度信用すべきか投資家が判断しかね、逆に市場が混乱する可能性がある」と指摘している。また、Diamond and Verrecchia (1991) なども、インサイダー取引と流動性トレーダーの相互作用を通じて価格が形成される

局面では、追加情報の存在が価格効率に正方向だけでなく負方向にも働く複雑さを示唆した。

本研究の興味は、この「情報開示の逆説」にもう一步踏み込み、「すでに内部漏洩チャンネルが存在する環境で公的開示を追加したとき、株価およびプリンシパルの期待効用がどう変化するか」をエイジェンシーの視点（経営者報酬や努力誘発）と結びつけて考察する点にある。「漏洩」はインサイダー取引を通じて市場に情報を伝達する強力なチャンネルとなりうるが、その一方で公的情報の追加が逆効果をもたらすのか、それともむしろ補完的に働くのか、先行研究が示す結論は必ずしも一枚岩ではない。本モデルでは、カイル型の価格形成にエイジェントの最適努力と株価連動報酬を組み合わせることで、この問題をより包括的に分析する。

## 2.2 エイジェンシー理論との統合的アプローチ

経営者インセンティブを扱うエイジェンシー研究において、株価を報酬指標に用いるのは一般的なアイデアである。経営者が「株価を引き上げれば自らの報酬が増える」という仕組みにより、企業価値最大化とエイジェントの行動方針を整合させる目的がある。しかし、株価がどれほど正確に経営者の努力を反映しているかは、外生的に与えられた前提として扱われることが多く、マーケットメーカーやインサイダー取引がどう絡むかは明示されていなかった。本研究では、エイジェンシーの枠組みで経営者の努力を内生化し、その努力が企業の将来キャッシュフローを左右する。さらに、経営者の行動が漏洩（インサイダー取引）を通じて市場に部分的に伝わる一方、公的開示という会計情報が併存する場合を考える。市場参加者（マーケットメーカー）はこれらの複数シグナルを同時にベイズ推定し、最終的な株価を形成する。すると、「株価連動報酬によって経営者がどの程度努力を選好するか」と「市場がその努力をどう織り込むか」の間にフィー

ドバックが生まれ、株価と報酬、さらには企業価値（プリンシパルの期待効用）が相互依存する構造が浮かび上がる。ここに、本研究独自の分析視角があるといえる。

## 2.3 本研究の貢献

総括すると、本研究が果たす貢献は以下の三点にまとめられる。

### 2.3.1 プリンシパル・エイジェント問題とカイルモデルの統合

従来は個別に研究されがちだった「企業内部でのインセンティブ契約」と「金融市場での情報集約メカニズム」を同時に扱うことで、経営者の努力、報酬契約、インサイダー取引、株価形成の全プロセスを包括的にモデル化する。

### 2.3.2 内部漏洩と公的開示の相互作用

漏洩チャンネル（インサイダー取引）と公的開示（会計ディスクロージャー）が併存する状況下で、追加開示が企業価値を押し上げることが理論的に描き出される。先行研究が示唆する「過剰開示はノイズを増やす」議論とは逆に、「開示による補強効果」が働いて株価を高めるメカニズムが明示される。

### 2.3.3 エイジェント報酬指標としての株価の再検討

本研究の解析を通じて、「内部情報（ファンダメンタルそのもの）をそのまま報酬指標にすべき」という単純な発想が必ずしも最適とは限らないことを示す。経営者がリスク回避的であるとき、情報精度が高すぎる指標はエイジェントに過度なリスク負担を与え、結果的にプリンシパルの期待効用を減らす可能性がある。逆に、株価のように市場全体の視点や一定のノイズ緩衝を通す指標が有利に働く場合があるという点は、従来の「情報精度が高いほど報酬指標として好ましい」という定説に一石を投じる。

以上のように、本研究はディスクロージャー政策やインサイダー取引規制、経営者報酬設計など、実務・政策面への含意も大きいと期待される。後続の節では、まず具体的な数理モデルの設定を提示し、そのなかで導かれる主要な命題とメカニズムおよびインプリケーションを順次考察していく。

### 3. モデル

企業  $\Omega$  は、生産性  $m > 0$  の生産システム  $\theta$  と、感度  $m$  の業績情報システム  $\phi$  を保有する。  $\theta$  に努力  $e \geq 0$  をインプットするとキャッシュフロー  $x = me + \varepsilon_x$  がアウトプットされ、  $\phi$  に  $e$  をインプットすると業績指標（内部情報）  $z = x + \varepsilon_z$  がアウトプットされる。ここに、  $\varepsilon_x \sim \mathcal{N}(0, \sigma_x^2)$  ,  $\varepsilon_z \sim \mathcal{N}(0, u\sigma_x^2)$  であり、  $\varepsilon_x$  と  $\varepsilon_z$  は独立である。キャッシュフローの実現値は一般に観察可能かつ検証可能であるが、業績指標の実現値は  $\Omega$  の株主（プリンシパル）と経営者（エイジェント）にのみ観察可能かつ検証可能である。いま、努力  $e$  の実現値に対するインサイダーおよびマーケットメーカーの予測を  $\hat{e}$  とする。努力  $e$  の実現後、エイジェントは、  $\phi$  からアウトプットされた業績指標  $z$  をリスク中立的なインサイダーに漏洩する。インサイダーは、入手した内部情報  $z$  にもとづいて、自己の期待利得を最大にするべく、流通市場での取引量を決めるが、ノイズトレーダーは、ランダムに取引量を決める。インサイダーとノイズトレーダーの取引量をそれぞれ  $\lambda$  および  $\mu$  とする。ここに、  $\mu \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\mu^2)$  であり、  $\mu$  は  $x$  や  $z$  と独立である。マーケットメーカーは、観察した取引量  $\eta = \lambda + \mu$  にもとづいて株価  $p$  を決定する。さて、リスク中立的な効用関数  $U(\cdot) = \cdot$  を持つプリンシパルは、リスク回避係数が  $r$  のリスク回避的な効用関数  $V(\cdot) = -\exp(-r\cdot)$  を持ち、留保効用が  $-1$ （したがって、留保賃金が  $0$ ）の労働市場に直面するエイジェントと、報酬契約  $w = \alpha + \beta p$  を締結し、努力  $e$  を委託する。プリンシパルは  $e$  の実現値を観察できない。ここに、  $\alpha$  は固定給、  $\beta$  は変

動給単価である。努力はエイジェントに  $d = (1/2)ce^2$  のコスト負担を強いる。努力を実行したエイジェントには、市場価格の実現値  $p$  と報酬契約にもとづいて、プリンシパルより報酬  $w$  が支払われる。その後、プリンシパルは、 $\theta$  からアウトプットされたキャッシュフローの実現値  $x$  を受け取り、残余  $x - w$  を消費する。したがって、契約時点からみたプリンシパルの期待効用は  $EU = E[U(x - w)] = E[x] - E[w]$  となり、エイジェントの確実性等価は  $CE = V^{-1}(E[V(w - d)]) = E[w] - d - RP$  となる。ここに、 $RP = (1/2)r\beta^2\text{var}[p]$  はエイジェントが要求するリスクプレミアムである。

#### 4. 分析

インサイダーはマーケットメーカーの価格形成ルールを  $p = l_\eta\eta + l$  と、マーケットメーカーはインサイダーの取引戦略を  $\lambda = k_z z + k$  と、それぞれ予測する。インサイダーは株価  $p$  が決まる前に、このマーケットメーカーの価格形成ルールに対する予測と、エイジェントから入手した内部情報  $z$  にもとづいて取引量を決める。具体的には、

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} x \\ z \end{pmatrix} \sim \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{12}^T & \Sigma_{22} \end{pmatrix} \right) \\ &= \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} m\hat{e} \\ m\hat{e} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_x^2 & & & \\ & \sigma_x^2 & & \\ & & \sigma_x^2 & \\ & & & (1+u)\sigma_x^2 \end{pmatrix} \right) \end{aligned}$$

から計算される期待取引益  $E\pi = E[(x - p)\lambda|z] = (\xi_1 + \Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}(X_2 - \xi_2) - (l_\eta\lambda + l))\lambda$  の  $\lambda$  に関する 1 階条件から、 $\lambda = k_{z0}z + k_0$  と決める。ここに、 $k_{z0} = 1/(2l_\eta(1+u))$ ,  $k_0 = -(l - \hat{e}mu + lu)/(2l_\eta(1+u))$  である。一方、マーケットメーカーは、取引量が決定した後、インサイダーの取引戦略に対する予測と、インサイダーの取引量  $\lambda$  とノイズトレーダーの取

引量  $\mu$  の和  $\eta = \lambda + \mu$  の観察にもとづいて株価を決める．具体的には，

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} x \\ \eta \end{pmatrix} \sim \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{12}^T & \Sigma_{22} \end{pmatrix} \right) \\ &= \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} m\hat{e} \\ k_z m\hat{e} + k \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_x^2 & & k_z \sigma_x^2 \\ & \vdots & \\ k_z \sigma_x^2 & & k_z^2 (1+u) \sigma_x^2 + \sigma_\mu^2 \end{pmatrix} \right) \end{aligned}$$

から， $p = E[x|\eta] = \xi_1 + \Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}(X_2 - \xi_2) = l_{\eta 0}\eta + l_0$  と決める．ここに， $l_{\eta 0} = k_z \sigma_x^2 / (k_z^2 (1+u) \sigma_x^2 + \sigma_\mu^2)$ ， $l_0 = (k_z (-k + \hat{e} k_z m u) \sigma_x^2 + \hat{e} m \sigma_\mu^2) / (k_z^2 (1+u) \sigma_x^2 + \sigma_\mu^2)$  である．インサイダーとマーケットメーカーの決定に関する合理的期待均衡においては，両者それぞれの予測が的中する状態が実現するから，4元連立方程式  $k_z = k_{z0}$ ， $k = k_0$ ， $l_\eta = l_{\eta 0}$ ， $l = l_0$  を解いて， $k_z = k_z^\dagger = \sigma_\mu / (\sqrt{1+u} \sigma_x)$ ， $k = k^\dagger = -\hat{e} m \sigma_\mu / (\sqrt{1+u} \sigma_x)$ ， $l_\eta = l_\eta^\dagger = \sigma_x / (2\sqrt{1+u} \sigma_\mu)$ ， $l = l^\dagger = \hat{e} m$  となる．すなわち，合理的期待均衡において，インサイダーの取引戦略は  $\lambda = k_z^\dagger z + k^\dagger$ ，マーケットメーカーの価格形成ルールは  $p = p^\dagger = l_\eta^\dagger \eta + l^\dagger$  となる．したがって，エイジェントの選択は，彼の確実性等価  $CE = \alpha + \beta E[p^\dagger] - (1/2) c e^2 - (1/2) r \beta^2 \text{var}[p^\dagger]$  の  $e$  に関する1階条件から， $e = \beta / (2c(1+u))$  となるから，参加条件考慮後のプリンシパルの選択は，彼女の期待効用  $EU = m e - (\alpha + \beta E[p^\dagger])$  の  $\beta$  に関する1階条件から， $\beta = \beta^\dagger = 2m(1+u) / (1 + 2cr(1+u)\sigma_x^2)$  となる．このときの  $e$  を  $e^\dagger$  とおくと，プリンシパル，エイジェント，インサイダー，およびマーケットメーカーの決定に関する合理的期待均衡においては  $\hat{e} = e^\dagger$  となるから， $\hat{e} = e^\dagger = m / (c(1 + 2cr(1+u)\sigma_x^2))$  となる．このとき，プリンシパルの期待効用は  $EU = EU^\dagger = m^2 / (2c(1 + 2cr(1+u)\sigma_x^2))$  となる．ここで，次の命題が成り立つ．

**命題 1** 生産性  $m$  が十分小さいならば、内部情報  $z$  ではなく株価  $p$  を用いて報酬契約を締結するほうが、プリンシパルにとって有利である。

**証明** 内部情報  $z$  を用いて報酬契約を  $w = \alpha + \beta z$  とする場合、プリンシパルの期待効用は  $EU = EU^\circ = m^4 / (2c(m^2 + rc(1+u)\sigma_z^2))$  となる。ここで、 $EU^\dagger > EU^\circ$  となるための必要十分条件は  $m < 1/\sqrt{2}$  となるから、題意が示された。□

命題 1 が示す「生産性  $m$  が小さい場合には、内部情報  $z$  よりも株価  $p$  を報酬指標としたほうがプリンシパルに有利となる」背後には、エイジェントのリスク負担構造が関係している。もともとプリンシパル・エイジェント問題では、エイジェントがリスク回避的であるほど、成果に連動する報酬部分（変動給）にともなうリスク・プレミアムが大きくなるため、固定給を上乗せしなければエイジェントの参加条件を満たしづらくなる。ここで、企業の生産性  $m$  があまり高くない（＝努力を増やしても大きな成果が生まれない）場合、「もっとも正確な指標（内部情報  $z$ ）」をそのまま報酬に用いると、エイジェントの成果が“ダイレクトに”揺れ幅として表れるため、エイジェントのリスクが増大しやすい。

一方、株価  $p$  を使うと、市場におけるインサイダー取引やノイズトレーダーの存在などを通じて、ファンダメンタル情報がある程度「平滑化」される。つまり、株価は企業の将来キャッシュフローを鋭敏に反映しつつも、一部ノイズや市場全体の情報との混合が起こるため、エイジェントから見ると「内部情報ほど直接的ではない」指標となる。その結果、努力の影響はある程度株価に織り込まれるものの、完全には反映されず、エイジェントが負担するリスクも相対的に小さく抑えられる。このリスク低減効果により、エイジェントが要求するリスク・プレミアムが下がり、プリンシパルは固定給をそれほど上乗せしなくてもエイジェントを雇用できる。最終

的に、プリンシパルの期待効用が高まるというのが命題1のメカニズムである。

要するに、「指標の正確性が高いほどインセンティブが強くなるはず」という一般的な図式が、エイジェントのリスク回避性と生産性の水準によって逆転する構造である。生産性が大きい場合であれば、正確な指標を使ったほうが“努力が結果に大きく反映される”ために有効だが、 $m$ が小さい局面では“正確すぎる指標=エイジェントへの過度なリスク押し付け”という負の側面が強く表出し、結果的にプリンシパルのコストが増してしまうわけである。

この命題が提示する最大のインプリケーションは、「最も精度の高い指標が、必ずしも最良の報酬指標とは限らない」という点にある。従来のエイジェンシー理論では、エイジェントの努力を正しく評価できるほどインセンティブが強く働くため、情報の精度が高い業績指標が好ましいとされてきた。しかし、本モデルによれば、企業の生産性  $m$  が十分に小さい場合、精度が高すぎる指標は“リスク”の形でエイジェントへダイレクトに跳ね返ってしまう。この過度なリスク負担を緩和するには固定給の大幅な上積みが必要となり、トータルで見ればプリンシパルの期待効用が下がってしまうことが示唆される。

実務的にも、業績指標をあまりに細かく設計しすぎると、経営者が成果の変動に対して過度に敏感になり、短期的なリスクを避ける行動や逆にリスクを一気に引き受けるような極端な意思決定が誘発されるおそれがある。また、企業の生産性がそこまで高くない場合には、せっかく“精密なモニタリング指標”を導入しても、リスク・プレミアムへの配慮で報酬コストがかさむ可能性が否定できない。したがって、「どの程度の精度・粒度で業績指標を設定するか」「株価など外部指標の持つ“分散効果”をどう評価するか」は、企業が報酬スキームを組む際に重要な検討課題となる。

さらに研究面でも、「業績指標としては内部情報を使うのが最善」といった通説に疑問を投げかける結果となるため、指標の最適精度をどのように決定すべきかを再考するきっかけとなる。特に、株価にはノイズが混在しているからこそリスク分散に寄与する面があるという逆説は、実務家だけでなく、会計学・ファイナンス研究においても注目度が高い論点と言えるだろう。

ここで、若干のモデル拡張を試みよう。企業  $\Omega$  は、業績情報システム  $\phi$  に加え、会計情報システム  $\psi$  を保有するものとする。  $\psi$  に  $e$  をインプットすると会計情報（公開情報）  $y = x + \varepsilon_y$  がアウトプットされる。ここに、  $\varepsilon_y \sim \mathcal{N}(0, t\sigma_x^2)$  であり、  $\varepsilon_y$  は、  $\varepsilon_x$ 、  $\varepsilon_z$  および  $\mu$  と独立である。このように拡張されたモデルにおいて、インサイダーはマーケットメーカーの価格形成ルールを  $p = l_y y + l_\eta \eta + l$  と、マーケットメーカーはインサイダーの取引戦略を  $\lambda = k_y y + k_z z + k$  と、それぞれ予測する。インサイダーは株価  $p$  が決まる前に、このマーケットメーカーの価格形成ルールに対する予測、公開情報  $y$ 、およびエージェントから入手した内部情報  $z$  にもとづいて取引量を決める。具体的には、

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \sim \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{12}^T & \Sigma_{22} \end{pmatrix} \right) \\ &= \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} m\hat{e} \\ m\hat{e} \\ m\hat{e} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_x^2 & & \\ \sigma_x^2 & (1+t)\sigma_x^2 & \\ \sigma_x^2 & & (1+u)\sigma_x^2 \end{pmatrix} \right) \end{aligned}$$

から計算される期待取引益  $E\pi = E[(x-p)\lambda|y, z] = (\xi_1 + \Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}(X_2 - \xi_2) - (l_y y + l_\eta \eta + l))\lambda$  の  $\lambda$  に関する 1 階条件から、  $\lambda = k_{y0}y + k_{z0}z + k_0$  と

決める。ここに、

$$k_{y0} = \frac{u - l_y(t + u + tu)}{2l_\eta(t + u + tu)}, \quad k_{z0} = \frac{t}{2l_\eta(t + u + tu)},$$

$$k_0 = \frac{-l(t + u + tu) + \hat{e}mtu}{2l_\eta(t + u + tu)}$$

である。一方、マーケットメーカーは、取引量が決定した後に、インサイダーの取引戦略に対する予測、公開情報  $y$ 、およびインサイダーの取引量  $\lambda$  とノイズトレーダーの取引量  $\mu$  の和  $\eta = \lambda + \mu$  の観察にもとづいて株価を決める。具体的には、

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ \eta \end{pmatrix} \sim \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{12}^T & \Sigma_{22} \end{pmatrix} \right)$$

$$= \mathcal{N} \left( \begin{pmatrix} m\hat{e} \\ m\hat{e} \\ k_y m\hat{e} + k_z m\hat{e} + k \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_x^2 & & & \\ \sigma_x^2 & & & \\ (k_y + k_z)\sigma_x^2 & & & \\ \hline & \sigma_x^2 & & \\ & (1+t)\sigma_x^2 & & \\ & k_y(1+t)\sigma_x^2 + k_z\sigma_x^2 & & \\ \hline & & (k_y + k_z)^2\sigma_x^2 + k_y^2 t\sigma_x^2 + k_z^2 u\sigma_x^2 + \sigma_\mu^2 & \end{pmatrix} \right)$$

から、 $p = E[x|y, \eta] = \xi_1 + \Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}(X_2 - \xi_2) = l_{y0}y + l_{\eta0}\eta + l_0$  と決める。ここに、

$$l_{y0} = \frac{k_z(-k_y t + k_z u)\sigma_x^2 + \sigma_\mu^2}{k_z^2(t + u + tu)\sigma_x^2 + (1+t)\sigma_\mu^2},$$

$$l_{\eta0} = \frac{k_z t\sigma_x^2}{k_z^2(t + u + tu)\sigma_x^2 + (1+t)\sigma_\mu^2},$$

$$l_0 = \frac{k_z t(-k + \hat{e}k_z m u)\sigma_x^2 + \hat{e}mt\sigma_\mu^2}{k_z^2(t + u + tu)\sigma_x^2 + (1+t)\sigma_\mu^2}$$

である。インサイダーとマーケットメーカーの決定に関する合理的期待均衡においては、両者それぞれの予測が的中する状態が実現するから、6元連立方程式  $k_y = k_{y0}$ ,  $k_z = k_{z0}$ ,  $k = k_0$ ,  $l_y = l_{y0}$ ,  $l_\eta = l_{\eta 0}$ ,  $l = l_0$  を解いて、 $k_y = k_y^* = -\sigma_\mu / \left( \sqrt{(1+t)(t+u+tu)}\sigma_x \right)$ ,  $k_z = k_z^* = \sqrt{1+t}\sigma_\mu / \left( \sqrt{t+u+tu}\sigma_x \right)$ ,  $k = k^* = -\hat{e}mt\sigma_\mu / \left( \sqrt{(1+t)(t+u+tu)}\sigma_x \right)$ ,  $l_y = l_y^* = 1/(1+t)$ ,  $l_\eta = l_\eta^* = t\sigma_x / \left( 2\sqrt{(1+t)(t+u+tu)}\sigma_\mu \right)$ ,  $l = l^* = \hat{e}mt/(1+t)$  となる。すなわち、合理的期待均衡において、インサイダーの取引戦略は  $\lambda = k_y^*y + k_z^*z + k^*$ , マーケットメーカーの価格形成ルールは  $p = p^* = l_y^*y + l_\eta^*\eta + l^*$  となる。したがって、エイジェントの選択は、彼の確実性等価  $CE = \alpha + \beta E[p^*] - (1/2)ce^2 - (1/2)r\beta^2 \text{var}[p^*]$  の  $e$  に関する1階条件から、 $e = (t(2+t) + 2(1+t)u)\beta / (2c(1+t)(t+u+tu))$  となるから、参加条件考慮後のプリンシパルの選択は、彼女の期待効用  $EU = me - (\alpha + \beta E[p^*])$  の  $\beta$  に関する1階条件から、

$$\beta = \beta^* = \frac{2m(1+t)(t+u+tu)}{2u+t(2+t+2u) + 2cr(1+t)(t+u+tu)\sigma_x^2}$$

となる。このときの  $e$  を  $e^*$  とおくと、プリンシパル、エイジェント、インサイダー、およびマーケットメーカーの決定に関する合理的期待均衡においては  $\hat{e} = e^*$  となるから、

$$\hat{e} = e^* = \frac{m(t(2+t) + 2(1+t)u)}{c(2u+t(2+t+2u) + 2cr(1+t)(t+u+tu)\sigma_x^2)}$$

となる。このとき、プリンシパルの期待効用は

$$EU = EU^* = \frac{m^2(t(2+t) + 2(1+t)u)}{2c(2u+t(2+t+2u) + 2cr(1+t)(t+u+tu)\sigma_x^2)}$$

となる。ここで、次の命題が成り立つ。

**命題 2** 内部情報  $z$  の漏洩を前提とするならば、株価  $p$  を用いた報酬契約が締結されるとき、会計ディスクロージャーを行うほうが、プリンシパルにとって有利である。

**証明**  $EU^* > EU^\dagger$  となるから、題意が示された<sup>1</sup>。 □

命題 2 は、「内部情報  $z$  の漏洩がすでに存在する状況下で、株価  $p$  を用いた報酬契約を結んでいるとき、あらためて会計ディスクロージャー（公的情報開示）を行うことがプリンシパルにとって意味がある」という結論を示している。直観的には、「内部情報（漏洩チャネル）を通じて市場がファンダメンタルをある程度把握できているなら、公的開示はもう不要ではないか」との疑問が生まれそうだが、本モデルの数理解析によれば、開示による追加シグナルが“漏洩シグナルの精度を補強する”効果が働き、最終的に株価がより正確に企業のキャッシュフローを反映しやすくなるメカニズムが見いだされる。

より具体的には、マーケットメーカーが株価  $p$  を決定する段階で、内部情報漏洩による注文フロー（インサイダー取引のシグナル）だけでなく、会計情報  $y$  という公的シグナルも同時にバイズ推定へ組み込む。内部漏洩チャネルはたしかに強力な情報源であるものの、一方でそこにはインサイダーの最適取引戦略やノイズトレーダーの注文量などが絡み合い、「内部情報を完全に解読する」にはなお不確実性が残る可能性がある。ここに追加的な公的シグナル  $y$  が与えられると、マーケットメーカーは「漏洩情報」と「公的情報」の相互関連をさらに精緻に突き合わせることができる。その結果、両者の相関関係や一致・不一致に基づき、キャッシュフロー（ファンダメンタル）の真の期待値をより正確に推定できる場合がある。

この「情報の二重化（漏洩+公的開示）」によって株価の期待値が高まり、株価連動報酬を受け取るエイジェント（経営者）の行動にもフィード

バックが生じる。すなわち、「努力をしても株価に反映されやすくなるなら、経営者のモチベーションは高まる」という正の循環が働き、最終的にはプリンシパルの期待効用が高まる。このとき開示情報に含まれるノイズの有無や大きさはもちろん重要だが、たとえ公的シグナルがノイズを含んでいても、内部漏洩シグナルとの組み合わせで相互補完が起こり、純粋な“誤差”に留まらない可能性が出てくる。これが命題 2 で示されるメカニズムの核心と言える。

本命題の含意は、一見すると「情報が多いほど市場が混乱する」という従来の議論とは逆方向を示唆する点にある。実際、以前の研究やカイルモデルのバリエーションでは、「私的情報がすでに充実しているなら、公的開示の追加はかえってノイズを増幅し、市場を混乱させる」という結果がしばしば得られてきた。しかし、本モデルの設定では、インサイダー取引による情報伝達には依然として不確実な部分が残るため、公的シグナルが“補強材”として機能する。結果的に株価の期待値が引き上げられ、株価連動報酬による努力誘発効果が高まるため、プリンシパルにも利益がもたらされる。

こうした現象は、実務面にも大きな示唆を与える。たとえば企業内部でインサイダー取引規制が緩やかだったり、あるいは業界慣習などで一部情報が意図せず漏洩してしまうような状況において、「どうせ情報が外部に漏れているなら、きちんと公的に開示しなくても良いのでは」という判断がなされるケースは少なくない。ところが本命題が示すように、「内部漏洩」と「正式なディスクロージャー」を併用することで、市場の価格形成がむしろ安定化・高度化して株価を押し上げる可能性がある。もし企業が公的情報の開示を怠ってしまえば、マーケットメーカーや投資家は漏洩シグナルだけを手掛かりに推定を行うため、微妙な誤差や憶測が株価の下振れを招くかもしれない。公的な会計情報をあえて補足することで、その誤

差を部分的に訂正し、経営者の努力を正しく評価してもらえるようになる点は見逃せない。

さらに、政策面においても、インサイダー取引を完全禁止することだけが最善とは限らず、「漏洩チャンネルが生じやすい現実」を踏まえたうえで、適切なタイミング・精度での公的開示を組み合わせた規制設計が有効となる可能性がある。すなわち、本命題は「インサイダー取引はいずれにせよ不適切だから、情報開示を最大限徹底しなければならない」という一面的な議論ではなく、企業や市場全体の情報伝達プロセスを総合的にとらえ、漏洩と公的開示をどう組み合わせれば企業価値の向上に寄与するかという観点から制度を考える必要性を示していると言えるだろう。

## 5. 結論

### 5.1 研究結果の総括

#### 5.1.1 本研究の位置づけ

プリンシパル・エイジェント問題は、経営者の努力やリスク選好をどのように報酬契約で誘発するかを扱う枠組みであり、一方のカイルモデルは、インサイダー取引とマーケットメーカーとの相互作用を通じた株価形成プロセスを定式化した枠組みである。前者が企業内部の視点（エイジェントの意思決定・インセンティブ設計）を中心に据えるのに対し、後者は市場内部の情報集約プロセスを明示的に扱う。本研究は両者を接続することで「経営者の努力—株価連動報酬—インサイダー取引—公的開示」という一連の流れを同時に分析する点に新規性がある。

#### 5.1.2 命題1の示唆：株価指標 vs. 内部情報指標

まず命題1では、生産性パラメータ  $m$  が一定の範囲で小さい場合、内部情報（ファンダメンタル情報）を直接報酬に用いるよりも、あえて株価を

報酬指標に用いたほうがプリンシパル（株主）にとって有利になる可能性があることを示した。一般に「情報精度の高い指標ほど経営者の努力を適切に評価できる」と思われがちだが、エイジェントがリスク回避的である状況では、あまりに精度が高い指標だとかえってリスク負担が増し、確実性等価を下げってしまう懸念がある。それに対して、市場を通じた株価指標は、インサイダー取引やノイズトレーダーの影響も含めて適度な「緩衝」として働き、最終的には企業の報酬コストを抑えることができる。その結果、生産性が小さい領域では、内部情報をそのまま報酬に使うより株価連動のほうが望ましいという逆説が生じる。この洞察は「より正確な業績指標を使うほどよい」とする単純な定説に一石を投じるものである。

### 5.1.3 命題2の示唆：漏洩チャンネルがあるなかでの公的開示

次に命題2では、「内部漏洩が前提となっている状況下で、企業が公的な会計情報を開示するとどうなるか」という問いに答えた。カイルモデル的に言えば、すでにインサイダー取引によってファンダメンタル情報が相当に精密な形で市場へ伝わっている場合、そこに公的シグナル（会計情報）が追加されると、従来の研究では「ノイズを増す可能性がある」「価格形成を歪めるかもしれない」といった議論が見られる。本研究のモデルでは、開示がマイナスに働くわけではなく、むしろ「経営者が株価連動報酬を受け取る」といった条件下において、公的開示がプラスに作用することが示される。つまり、すでに漏洩チャンネルが強くとも、追加のディスクロージャーが株価の情報集約を補強し、経営者の努力がより直接的・正當的に反映されるのである。その結果、株価が上方にシフトし、プリンシパルの期待効用も高められるというわけである。

この結論は「開示すれば常に有益」という単純な発想とは異なり、「本来は漏洩が存在するならば開示がむしろ邪魔になるのではないか」といっ

た懸念に反論するものである。つまり、漏洩を前提としたうえでも、追加開示がプラスに働くことが、理論モデルを通じて示唆された。ここには、エージェントの努力を株価へ織り込むメカニズムが影響しており、公的開示と漏洩が相乗的に情報精度を高めるように作用する点が重要である。

## 5.2 理論的・実務的含意

### 5.2.1 情報開示戦略への示唆

本研究から得られる中心的な示唆の一つは、企業が公的開示を選択するかどうかは一律に「多いほど良い」「少ないほど良い」という単純な議論で済むわけではない、という点にある。漏洩チャンネルが活性化している企業文化やマーケット慣行があるならば、「既に内部情報が市場に流れていること」を前提に、開示のコストやノイズの度合いと、経営者努力を正当に市場に評価してもらうメリットのバランスを考慮すべきである。本研究の結果は「漏洩があるなら開示をしなくてもよい」という通説を必ずしも支持せず、むしろ「開示が役立つ」可能性を提示する。それゆえ、企業のディスクロージャー方針を考える際、漏洩と開示を併存させることの正当性を評価する必要がある。

### 5.2.2 インサイダー取引規制との関連

インサイダー取引は通常、投資家保護や公正な市場運営の観点から規制される。本研究は規制が必ずしも強く機能していない（あるいはインサイダー取引が行われうる）状況を想定しているが、そのうえで公的開示が追加されると株価や企業価値がどのように変化するかを数理的に示した。この知見は、インサイダー取引とディスクロージャーの「二つのチャンネル」が市場の情報集約にどう影響を及ぼすかを理解するうえでも有用である。もし実務上・政策上「インサイダー取引を一定程度認める」立場をとるのであれば、本モデルが描き出すような「漏洩＋開示」の相互作用を踏まえ

た規制設計が求められる。

### 5.2.3 経営者報酬設計への影響

命題 1 が示すとおり、株価連動報酬が必ずしも「内部情報を直接用いるケース」より劣後するわけではない、という結果は、実務面での一つの再考余地を与える。特に、経営者がリスク回避的である場合、株価というある程度のノイズ混入を伴う指標のほうが、却ってエイジェントに受容されやすく、最終的に経営者のやる気を高め、企業価値向上に寄与するかもしれない。今後、企業が報酬制度を見直す際には「いかに正確な指標を使うか」だけでなく、「エイジェントにとってどの程度リスクが負担となるか」を複合的に考える必要があるだろう。

## 5.3 今後の研究課題

本研究は、プリンシパル・エイジェント理論とカイルモデルを単期的な枠組みで統合したものであり、いくつかの仮定を置くことで解析の明快さを確保している。その一方で、以下のような拡張や実証的検証を行うことで、より豊かな議論につなげることができると考えられる。

### 5.3.1 動学的・反復的なモデルへの拡張

本研究では単期モデルを想定したため、経営者の努力が次期以降のパフォーマンスや株価形成に累積していく状況や、複数期にわたって繰り返す情報が開示される状況などは考慮していない。実務では、経営者の戦略や会計情報の開示は複数期にわたって行われるのが一般的であるため、動学的な設定を導入することで、公的開示の長期的な学習効果やインサイダー取引の累積的影響を分析できる可能性がある。

### 5.3.2 開示精度・開示頻度の内生性

本研究で扱う公的開示情報のノイズは外生的パラメータとして与えられている。しかし、企業側は「どの程度詳しい会計情報を開示するか」「どのタイミングで開示するか」といった選択を戦略的に行うことがありうる。開示精度や開示頻度が企業の最適意思決定として内生性されれば、最適ディスクロージャー・ポリシーがどのように導かれるか、より踏み込んだ理論構築が望まれる。

### 5.3.3 会計操作（操作パラメータ）の導入

本研究では、公的開示が必ずしも正確とは限らないノイズ構造を想定しているものの、経営者が意図的に会計数値を操作する（いわゆる earnings management）行為については、基本モデルでは考慮を簡略化している。もし経営者に操作コストと期待便益が存在するならば、インサイダー取引ルートにおける“真の”ファンダメンタル情報と、公的開示情報として操作された会計値との差異がさらに問題化する。操作可能な開示が株価にどう影響し、ひいては経営者インセンティブと市場効率性をどのように歪めるかを分析するのは興味深いテーマである。

### 5.3.4 異なる市場流動性・規制強度との比較

カイルモデルは市場流動性やノイズトレーダーの存在をパラメータ的に扱うことが可能であり、またインサイダー取引規制の強度を別のパラメータで表す研究も存在する。国ごとに規制環境が異なる実態を踏まえ、流動性や規制強度を変化させたときに、本研究の示唆（公的開示が企業価値にプラスに働く）がどのように変動するのかを比較静学的に検証する価値は大きい。また、実務的には「インサイダー取引をどこまで許すべきか」「どのような報告義務を課すか」といった政策論争に、理論的根拠を提供できる可能性がある。

### 5.3.5 実証分析との連携

最後に、本研究の理論モデルを実際の市場データや企業情報と突合させる実証的アプローチも期待される。たとえば、(i) インサイダー取引の実態データ（大株主や役員取引の報告）と、(ii) 公的開示をめぐる会計報告の時系列データを組み合わせ、株価形成や経営者インセンティブの動態を観察することで、本モデルが予測するメカニズムの一部が再現されるか否かを検証できるかもしれない。これにより、本稿が示す「漏洩と開示の補完性」「株価報酬の最適性条件」などが、どの程度実際の企業行動や市場反応と整合するかを明らかにできるだろう。

## 5.4 結び

以上のように、本研究は企業内部の経営者インセンティブと金融市場における価格形成を統合的に捉え、公的開示と内部漏洩の併存が株価および企業価値に与える影響を明らかにした。これまで「情報開示は多いほうが良い」「内部漏洩があれば開示の意味は薄い」といった一方的な議論が多かったなかで、本研究の結論は「状況によっては（内部漏洩がなければ）開示がかえってノイズをもたらす可能性がある一方、別の状況では（内部漏洩があれば）むしろ漏洩と補完関係を形成して企業価値を向上させる」との複合的な見方を示す。さらに、株価指標を報酬に用いることの利点・欠点が、エイジェントのリスク回避性や情報チャネルの種類によって微妙に変化する点を指摘し、「最も正確な指標が常に最適」とは限らないという逆説的示唆を与えている。

今後は動学的モデル化や会計操作、規制強度の多様化などを通じて、本研究の射程をより広げることが可能である。そして、実務的にも「開示の多寡」と「報酬設計」を一体で捉える枠組みは、企業がバナンスや投資家保護、さらには政策立案に対して重要な示唆をもたらすであろう。本稿が

提示した理論的発見が、さらに豊かな学術的探究および実践的議論の展開につながることを期待する。

## 注

<sup>1</sup> 両モデルの、プリンシパル、エイジェント、インサイダー、およびマーケットメーカーの決定に関する合理的期待均衡における期待株価を比較すると、 $E[p^*] > E[p^\dagger]$  となることも確認される。

## 参考文献

- Diamond, Douglas W and Robert E Verrecchia (1991) “Disclosure, Liquidity, and the Cost of Capital,” *The Journal of Finance*, Vol. 46, pp. 1325–1359.
- Grossman, Sanford J and Oliver D Hart (1983) “An Analysis of the Principal-Agent Problem,” *Econometrica*, Vol. 51, pp. 7–45.
- Healy, Paul M. and Krishna G. Palepu (2001) “Information Asymmetry, Corporate Disclosure, and the Capital Markets: A Review of the Empirical Disclosure Literature,” *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 31, pp. 405–440.
- Hirshleifer, David and Siew Hong Teoh (2003) “Limited Attention, Information Disclosure, and Financial Reporting,” *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 36, pp. 337–386.
- Holmstrom, Bengt (1979) “Moral Hazard and Observability,” *The Bell Journal of Economics*, Vol. 10, pp. 74–91.
- Jensen, Michael C. and William H. Meckling (1976) “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, pp. 305–360.
- Kyle, Albert S. (1985) “Continuous Auctions and Insider Trading,” *Econometrica*, Vol. 53, pp. 1315–1335.
- Verrecchia, Robert E. (1982) “The Use of Mathematical Models in Financial Accounting,” *Journal of Accounting Research*, Vol. 20, pp. 1–42.