

論文

## 相対評価における追加的なモニタリング

小笠原亨<sup>\*†</sup>, 早川翔<sup>\*\*†</sup>, 吉田政之<sup>\*\*\*†</sup>

### <論文要旨>

相対評価の問題点として、被評価者間で能力差が大きい場合には、被評価者の努力を引き出せないことが先行研究で指摘されてきた。本研究では、この問題点に対する解決策として、追加的なモニタリングの実施に着目する。追加的なモニタリングとは、評価者が成果指標以外の追加的な情報を収集し、その情報を評価に利用することを意味している。例えば、成果指標の結果だけではなく情意考課・能力考課といった評価者の裁量を考慮して、最終的な相対評価の結果を決定する場合などがそれにあたる。本研究では、被評価者間で能力差が大きい場合にも、追加的なモニタリングの実施により被評価者の努力を引き出せることを示している。

### <キーワード>

相対的業績評価, 主観的業績評価, 寛大化バイアス, 中心化バイアス, トーナメント

## Relative Evaluation with Additional Monitoring

Toru Ogasawara<sup>\*†</sup>, Sho Hayakawa<sup>\*\*†</sup>, Masayuki Yoshida<sup>\*\*\*†</sup>

### Abstract

A problem of relative evaluation is that the efforts of evaluatees cannot be drawn out when there is a large difference in abilities among them. This study focuses on additional monitoring as a solution to this problem. Additional monitoring means that the evaluator collects additional information other than performance measures and uses it for evaluation. For example, this is the case where a final relative evaluation is conducted by adding the discretion of the evaluator such as emotional evaluation and ability evaluation. According to the results of analysis in this study, even if there is a difference in ability between the evaluatees, additional monitoring can draw out the efforts of the evaluatees.

### Keywords

relative performance evaluation, subjective performance evaluation, leniency bias, centrality bias, tournament

---

2019 年 10 月 7 日 受付

2020 年 6 月 10 日 受理

\* 熊本学園大学商学部 講師

\*\* 流通科学大学商学部 講師

\*\*\* 尾道市立大学経済情報学部 講師

† 神戸大学経営学研究科 研究員

Submitted: October 7, 2019

Accepted: June 10, 2020

\*Senior Lecturer, Faculty of commerce, Kumamoto Gakuen University

\*\*Lecturer, Faculty of commerce, University of Marketing and Distribution Sciences

\*\*\*Lecturer, Faculty of economics, management & information science, Onomichi City University

† Researcher, Graduate School of Business Administration, Kobe University

## 1. はじめに

相対的業績評価 (Relative Performance Evaluation) とは、被評価者の成果と他者の成果とを比較し評価結果を決定する業績評価方法である。企業において相対的業績評価は広く普及しており、CEOの報酬 (Gong et al., 2011)、従業員の昇進やボーナスプラン (Lazear and Rosen, 1981; Matsumura and Shin, 2006) の決定に利用されている。企業で相対的業績評価が広く採用される理由として、(1) 被評価者の成果に影響を与えるノイズのうち、被評価者間に共通して発生するノイズを除去した評価ができること (Holmstrom, 1982)、(2) 被評価者の成果に対する序数的な情報の取得が比較的容易であること (Lazear and Rosen, 1981)、(3) 被評価者の競争意識を喚起し努力を引き出せること (Frederickson, 1992)、などが挙げられている。

被評価者の成果について、絶対値での測定は困難であるものの、順序など相対値での測定が容易である場合、相対値を利用した相対的業績評価が採用される場合がある。このような相対的業績評価は相対評価と呼ばれる (Lazear, 1998)。相対評価は、日本企業の人事評価において広く採用されている。労務行政研究所 (2002) によれば、日本企業では昇給・賞与・昇格の最終的な決定のうち6割以上が相対評価により決定されている。相対評価では、被評価者の評価結果は成果の絶対値ではなく相対的な順序により決定する。したがって、相対評価は実質的にトーナメントと同様のインセンティブシステムだと言える (Lazear, 1998)。

相対的業績評価ないし相対評価は、企業で広く採用されているものの、いくつかの問題点も指摘されている (Lazear, 1998; Holmstrom, 1982)。例えば、相対的業績評価全般の問題として、被評価者が結託して努力水準を低くする共謀 (collusion) の可能性がある (Holmstrom, 1982)。それに加えて相対評価では、被評価者間に能力差がある状況において、被評価者の努力を引き出せないという問題点も指摘されている (Lazear and Rosen, 1982; Lazear, 1998)。本研究では、これらの問題点に対して、評価者に追加的なモニタリングの権限を与えるという解決策を提示する。追加的なモニタリングとは、評価者が被評価者の成果に関する相対情報とは別に被評価者に関する情報を取得することを意味している。このような情報の例として、行動・態度・仕事に対する姿勢などが挙げられる。情報の取得が容易な相対情報とは異なり、この追加の情報取得にはコスト (モニタリングコスト) がかかる。本研究の分析では、被評価者間に能力差がある状況においても、(1) 評価者が追加的なモニタリングを行い、それを評価結果に反映させることで、被評価者の努力を引き出せること、(2) その状況が評価者にとって最適になりうること、の2点を理論的に示す。最後に、追加的なモニタリングが共謀の問題を防ぎ得ることについても言及する。

## 2. 先行研究

相対的業績評価に関する分析的研究の多くは、経済学に依拠している。これらの研究では、評価者と被評価者との間に情報の非対称性が存在する状況における、相対的業績評価の有用性について分析している。相対的業績評価は被評価者の成果に影響を与えるノイズのうち、被評価者間に共通して発生するノイズを除去できるという点で有用である (Holmstrom, 1982)。ま

た、トーナメント方式の相対的業績評価である相対評価については、被評価者の成果に対する序数的な情報の取得が比較的容易であることも指摘されている (Lazear and Rosen, 1981).

しかし、先行研究では相対的業績評価および相対評価について、以下の2つの問題点が指摘されている。第1に、被評価者間の能力が非対称である場合、トーナメント(すなわち相対評価)では被評価者の努力を引き出せないという問題がある (Lazear and Rosen, 1982; Lazear, 1998)。能力が高い被評価者と低い被評価者とでトーナメントを行う状況において(以下では、能力が高い方の被評価者を「強者」、能力が低い方の被評価者を「弱者」と呼ぶ)、両者の能力差が十分にある場合、弱者は強者に勝てる見込みがほとんどなく、それゆえに報酬を受領できる見込みも少ない。よって、弱者は低い水準の努力を行う。一方、強者は弱者に勝利さえすれば、自身の努力水準が高くなくとも報酬を受領できる。よって、強者は弱者に勝てる見込みのある限界まで自身の努力水準を下げることになる。結果として、被評価者間の能力差が十分にあるトーナメントでは、弱者も強者も低い水準の努力水準しか実行しない。第2の問題点は、被評価者間での共謀(collusion)である (Holmstrom, 1982)。これは、トーナメントだけではなく相対的業績評価全般の問題として指摘されている (Holmstrom, 1982)。相対的業績評価では被評価者間の挙げる成果の絶対値ではなく、比較による相対値により評価が決定される。そのため、被評価者の全員が努力水準を下げたとしても、被評価者の受け取る報酬額は変化しない。それゆえ、相対的業績評価において被評価者には全員で結託し努力水準を下げるインセンティブがある。

先行研究では、これらの問題点への対処法がいくつか挙げられている。まず、被評価者間の能力が非対称である場合には、弱者に対してハンディキャップを与えることで、両者の努力水準を改善させるという方法が指摘されている (Lazear and Rosen, 1981; Agrawal et al., 2006)。このような実例として Agrawal et al. (2006) は、CEOの決定において企業特殊技能を持たない外部候補者がCEOになる確率が、内部候補者がCEOになる確率よりも割高であることを示している。次に、共謀に関しては、強者の報酬を弱者のそれより高く設定する差別的報酬という方法が提案されている (Ishiguro, 2004)。Ishiguro (2004) は、強者に対して共謀に応じない程度の十分なプレミアムを支払うことで、共謀により失う機会費用を大きくし、被評価者間の共謀を防げることを示している。Ishiguro (2004) のモデルは、支配下にある被評価者の処遇に差をつける分割統治(divide and conquer)についての理論的な説明を試みている。ハンディキャップや差別的報酬といった解決策は、CEOを対象とする企業間、あるいは分割統治の想定である国際間の評価においては有効な解決策であろう。しかし、これらの解決策が企業内部の業績評価システム、すなわち個人間の評価にも有効であるかについては疑問が残る。なぜなら、ハンディキャップや差別的報酬は、業績評価における手続的公正性 (Greenberg, 1987) という点において問題が生じるからである。手続的公正性に欠ける業績評価制度は、評価に対する従業員の不平や不満といった心理的な要因を通じて個人の行動に影響を与える可能性がある。企業における個人レベルの相対的業績評価では、ハンディキャップや差別的報酬といった方法以外での解決策が求められる。

本研究では、トーナメントによる評価を行う際に評価者に対して追加的なモニタリングを実施できる権限を与えることにより、手続的公正性を損なわずにトーナメントにおける能力差の問題や相対的業績評価全般に生じる共謀の問題を防ぎ得ることを示す<sup>1)</sup>。トーナメントに追加的なモニタリングを組み合わせるという本研究の想定は、相対評価をトーナメントと同様のイ

ンセンティブシステムと考えた場合に、企業内の業績評価システムを考えるうえで現実的である。事実、日本企業を対象とした労務行政研究所 (2002) によれば、昇給・賞与・昇格の最終的な決定要因として、平均的に相対評価は 6 割以上、評価者による情意評価は 1 割以上利用されており、行動・態度・仕事に対する姿勢といった成果以外の情報をモニタリングし、それを評価に反映する余地が与えられている。

### 3. 分析

#### 3.1 非対称トーナメント

##### 3.1.1 基本モデル

2 人のプレイヤー ( $i = 1, 2$ ) がトーナメントを行う状況について考える。プレイヤーは同時に努力水準  $e_i \in \{L, H\}$  を選択し、トーナメントに勝利すれば報酬 ( $b > 0$ ) を獲得できる。2 人のプレイヤーの能力は非対称であり、強者を  $i = 1$ 、弱者を  $i = 2$  として、プレイヤー  $i$  のトーナメント結果  $T_i \in \{Win, Lose\}$  を次のように定義する。

$$T_1 = \begin{cases} Win & (e_1, e_2) = (H, H), (H, L), (L, L) \text{ のとき} \\ Lose & (e_1, e_2) = (L, H) \text{ のとき} \end{cases}$$

$$T_2 = \begin{cases} Win & (e_1, e_2) = (L, H) \text{ のとき} \\ Lose & (e_1, e_2) = (H, H), (H, L), (L, L) \text{ のとき} \end{cases}$$

上記の仮定は、弱者 ( $i = 2$ ) がトーナメントに勝利できるのは、強者 ( $i = 1$ ) が低い努力水準 ( $e_1 = L$ ) を選択し、かつ自身の努力水準が高い ( $e_2 = H$ ) ときのみであることを意味している。強者も弱者も高い水準の努力  $e_i = H$  を選択するにはコストがかかる。そのときのコストを  $c_i > 0$  と定義する。また、 $b > c_1$  かつ  $b < c_2$  が成立すると仮定する。すなわち、弱者は高い水準の努力を選択するのにかかるコストが高いため、自身がトーナメントに勝利した場合に得られる報酬額は割に合わない水準となっている。この条件を非対称トーナメント条件と呼ぶことにする。また、トーナメント結果  $T_i$  は立証可能とする。例えば、非対称な能力をもつ 2 人の従業員がコンテストで受賞争いをするといった状況を想定してもらえばよいだろう。これらの条件を所与として、このトーナメントにおける純粋戦略ナッシュ均衡を考える。表 1 に、このトーナメントにおける両プレイヤーの利得表を記載した。

表 1 非対称トーナメントの利得表

$i = 1 / i = 2$	$H$	$L$
$H$	$(b - c_1, -c_2)$	$(b - c_1, 0)$
$L$	$(0, b - c_2)$	$(b, 0)$

表中の下線は各プレイヤーの最適戦略を表している。非対称トーナメント条件より、弱者 ( $i = 2$ ) にとっては、トーナメントに勝利しても獲得できる報酬は割に合わない。そのため、強

者の努力水準によらず、弱者は  $e_2 = L$  を選択することが支配戦略となる。一方、強者 ( $i = 1$ ) にとっては、トーナメントの勝利は努力コストを考慮しても十分に割に合う。しかし、高い努力水準  $e_1 = H$  を選択するには追加でのコスト  $c_1$  が生じる。そのため、弱者が  $e_2 = L$  を選択する場合には、強者は  $e_1 = L$  を選択することにより追加のコスト  $c_1$  を節約できる。強者は、弱者が  $e_2 = L$  を合理的に選択することを合理的に予測するので、 $(e_1^*, e_2^*) = (L, L)$  が唯一の純粋戦略ナッシュ均衡となる。非対称トーナメント条件が成立する場合、トーナメントだけでは各プレイヤーに高い努力水準を選択させることはできない。

### 3.1.2 別立ての報酬

前項のモデルを前提として、弱者 ( $i = 2$ ) は、高い努力水準 ( $e_2 = H$ ) を選択した場合に、トーナメント報酬とは別に報酬を獲得できると仮定しよう。この報酬の額を  $\kappa$  と表し、 $\kappa > c_2$  が成立しているとする。この設定は非現実的なものに思えるかもしれない。しかし、次節にて評価者 ( $i = 0$ ) という新たなプレイヤーを導入することで、現実的なモデルへと拡張する。本節では、差し当たって別立ての報酬  $\kappa$  の存在が弱者および強者の行動に与える変化について、その概観のみを提示する。

このセッティングにおける両プレイヤーの利得表が表2である。

表2 基本モデルの利得表

$i = 1 / i = 2$	$H$	$L$
$H$	$(b - c_1, \kappa - c_2)$	$(b - c_1, 0)$
$L$	$(0, b + \kappa - c_2)$	$(b, 0)$

表2より、強者の戦略によらず、弱者の戦略は  $e_2 = H$  が最適である。これは、弱者の利得において  $\kappa > c_2$  が成立しており、 $e_2 = H$  が支配戦略となるためである。一方で、強者の最適戦略は  $e_2 = H$  である。この結果は、弱者が努力水準  $e_2 = H$  を選択することによって、強者は  $e_1 = H$  を選択しなければトーナメント報酬  $b$  を獲得できなくなるからである。この単純な部分ゲームの結果は、弱者に対して努力水準に見合う報酬さえ与えることができれば、強者の努力も引き出せることを意味している。強者にとっては、トーナメントに勝利するために高い努力水準を選択することは十分に割に合うため、トーナメント報酬とは別立てで個別の報酬を支払う必要はない。このように、トーナメントとは異なる報酬システムを採用し、その報酬額が  $\kappa > c_2$  を満たしていれば、非対称トーナメントにおいても両者の努力を引き出せる。この  $\kappa > c_2$  という条件を弱者のインセンティブ条件と呼ぶことにする。

別立ての報酬システムは、非対称トーナメントにおいて有用ではあるものの、弱者にのみ別立てで報酬を支払うことは明らかに公正な手続性に反する。そこで、次節では評価者  $i = 0$  という新たなプレイヤーを導入し、評価者に対して両者をモニタリングできる権限を与えることで、本節とほぼ同様の結果が、部分ゲーム完全均衡として得られることを示す。

### 3.2 非対称トーナメントにおけるモニタリング

本節では、プレイヤーが 3 人 ( $i=0,1,2$ ) のゲームを考える。3 人のうち 1 人 ( $i=0$ ) が評価者、2 人 ( $i=1,2$ ) が被評価者であり、強者を  $i=1$ 、弱者を  $i=2$  とする。ゲーム手番は、(1) 評価者が各被評価者に対してモニタリングするかどうかを決定、(2) 被評価者が同時に努力水準を選択する、という手順で行われる。なお、前節のモデルを拡張し、被評価者の努力水準を 3 段階  $e_i = \{L, M, H\}$  に設定する。

まず、評価者は、それぞれの被評価者をモニタリングするかどうか決定する。モニタリングをする場合を 1、モニタリングをしない場合を 0 とし、評価者の行動空間を  $(m_1, m_2) \in \{0, 1\} \times \{0, 1\}$  と定義する。なお、 $m_i = 1$  は、評価者がプレイヤー  $i (= 1, 2)$  へのモニタリングを実行することを意味している。評価者は、トーナメント結果とは別に、モニタリング結果を踏まえた評価を行うとし、評価者による追加評価  $A_i(m_i, e_i)$  を次のように設定する。なお、評価者の行動はすべての被評価者にとって観察可能であり、追加評価  $A_i(m_i, e_i)$  は立証可能とする。

$$A_i = \begin{cases} \text{Positive} & m_i = 1 \text{ かつ } e_i = M, H \text{ のとき} \\ \text{Negative} & m_i = 1 \text{ かつ } e_i = L \text{ のとき} \\ \text{NA} & m_i = 0 \text{ のとき} \end{cases} \quad (1)$$

(1) 式は、評価者が被評価者に対してモニタリングした場合でも、被評価者の行動を部分的にしか観察できないことを意味している。すなわち、評価者は被評価者の努力水準が  $e_i = L$  であるか否かは判断できる。ただし、 $e_i = H$  なのか  $e_i = M$  なのかは判断できない。本研究では、証明の簡略化から努力水準を 3 段階としたが、努力水準を  $n$  段階に設定し、評価者が一定水準  $n$  以上の努力を選択したかどうかのみ観察できるという仮定においても、同様の結果が成立する。また、評価者によるモニタリングにはコスト  $\phi(m_1, m_2)$  が発生する。モニタリングコスト  $\phi$  は、 $\phi(0, 0) < \phi(0, 1) = \phi(1, 0) < \phi(1, 1)$  を満たすと仮定しよう。

次に、被評価者 ( $i=1, 2$ ) が  $e_i = \{L, M, H\}$  の 3 段階の努力水準から行動を決定する。努力コストは、 $0 \leq c_i(L) < c_i(M) < c_i(H)$  を満たし、かつ逓増 ( $c_i(M) - c_i(L) < c_i(H) - c_i(M)$ ) とする。被評価者はトーナメントの結果  $T_i(e_1, e_2) = \{Win, Lose\}$  に応じて、トーナメント報酬  $B_i(T_i)$  が支払われる。被評価者の能力は非対称であり、トーナメント結果は (2) 式および (3) 式のように与えられる。

$$T_1 = \begin{cases} \text{Win} & (e_1, e_2) = (H, H), (H, M), (H, L), (M, M), (M, L), (L, L) \text{ のとき} \\ \text{Lose} & (e_1, e_2) = (M, H), (L, H), (L, M) \text{ のとき} \end{cases} \quad (2)$$

$$T_2 = \begin{cases} \text{Win} & (e_1, e_2) = (M, H), (L, H), (L, M) \text{ のとき} \\ \text{Lose} & (e_1, e_2) = (H, H), (H, M), (H, L), (M, M), (M, L), (L, L) \text{ のとき} \end{cases} \quad (3)$$

トーナメント報酬  $B_i(T_i)$  はトーナメント結果にもとづいて (4) 式のように決定される。

$$B_i = \begin{cases} b & T_i = \text{Win} \text{ のとき} \\ 0 & T_i = \text{Lose} \text{ のとき} \end{cases} \quad (4)$$

被評価者 ( $i=1, 2$ ) は、トーナメント報酬とは別立てで報酬もしくはペナルティを受け取る。これを  $K_i(A_i)$  とする。 $K_i(A_i)$  は評価者によるモニタリングの結果が反映された評価であり、昇

進や左遷といったキャリア上の報酬やペナルティを想定している。  $K_i(A_i)$  は (5) 式を満たすとする。なお、表記が複雑になるのをさけるため、  $K_i(\text{NA}) = 0$  としておく。

$$K_i(\text{Negative}) < K_i(\text{NA}) = 0 < K_i(\text{Positive}) \quad (5)$$

被評価者の効用  $u_i$  はトーナメント報酬  $B_i$ 、トーナメント報酬とは別に得られる利得  $K_i$ 、努力にかかるコスト  $c_i$  により次のように決定される。

$$u_i = B_i(T_i) + K_i(A_i) - c_i(e_i) \quad (6)$$

評価者の効用関数  $V$  を次のように定義する。

$$V = v(e_1, e_2) - \phi(m_1, m_2) \quad (7)$$

$v(e_1, e_2)$  は、被評価者の努力から評価者が得られる利得である。また、  $v(L, L) < v(L, M) < v(M, L) < v(M, M) < v(M, H) < v(H, M) < v(H, H)$  を満たすと仮定する。この仮定は、被評価者の努力水準が高まることで、評価者の効用が高まることを示している。企業において、評価者は直属の上司であることも多い。この仮定は、部下である被評価者の努力水準が高ければ、自身のマネジメント能力が評価され自身の賞与や昇進が見込める状況を想定している。また、被評価者が報酬を獲得しても、評価者の利得が下がらないと仮定している。これは、企業内の業績評価において、評価者には残余利益請求権が存在しないことと整合的である。企業においては、直属の上司は評価者にはなり得るが自身のポケットマネーから報酬を支払うわけではない。

非対称トーナメント条件を (8) 式で定義する。

$$\begin{aligned} b &> c_1(H) - c_1(L) \\ b &< c_2(M) - c_2(L) \end{aligned} \quad (8)$$

これらの条件をもとに、補題 1 を示す。

**補題 1.** 非対称トーナメント条件が成立し、評価者の戦略  $(m_1, m_2) = (0, 0)$  を所与とした場合、被評価者の最適戦略は  $(e_1, e_2) = (L, L)$  である。

(証明)

まず、弱者 ( $i = 2$ ) にとって  $e_2 = L$  が最適戦略であることを示す。

- ①  $e_1 = L$  を所与とした場合を考える。まず、非対称トーナメント条件より  $b - c_2(M) < -c_2(L)$  が成立するため、  $e_2 = M$  よりも  $e_2 = L$  が弱者にとって望ましい。次に、  $c_2(H) > c_2(M)$  であること、および非対称トーナメント条件より  $b - c_2(H) < -c_2(L)$  となるため  $e_2 = H$  よりも  $e_2 = L$  が弱者にとって望ましい。したがって、  $e_2 = L$  が最適となる。
- ②  $e_1 = M$  を所与とした場合を考える。  $e_2 = M$  もしくは  $e_2 = L$  ならば  $T_2 = \text{Lose}$  であること、および  $c_2(M) > c_2(L)$  であることから、  $e_2 = M$  よりも  $e_2 = L$  が弱者にとって望ましい。また、非対称トーナメント条件および努力コストが  $(c_2(H) - c_2(L) > c_2(M) - c_2(L))$  であることから、(9) 式が成立するため、  $e_2 = H$  よりも  $e_2 = L$  が望ましく、  $e_2 = L$  が最適となる。

$$\begin{aligned}
 & b < c_2(M) - c_2(L) \\
 \Rightarrow & b < c_2(H) - c_2(L) \\
 \Leftrightarrow & b - c_2(H) < -c_2(L)
 \end{aligned} \tag{9}$$

$e_1 = H$  を所与とした場合を考える。プレイヤー 2 (弱者) がどの  $e_2$  を選択しても、 $T_2 = Lose$  であるため、最も努力コストを節約できる  $e_2 = L$  が最適戦略である。

①および②より、 $e_2 = L$  が最適戦略である。

次に、 $e_2 = L$  を所与として、強者 ( $i = 1$ ) の戦略を考える。強者 ( $i = 1$ ) はいずれの努力水準  $e_1$  を選択したとしてもトーナメントに勝利できる。したがって、最も努力コストを節約できる  $e_1 = L$  が最適戦略となる。

(証明終了)

補題 1 より、評価者がモニタリングを行わない場合、両方の被評価者から高い水準の努力を引き出せないことが確認できた。次に、弱者のインセンティブ条件を定義し、評価者が弱者のみモニタリングすることで、両方の被評価者が努力水準を引き上げることを示す。拡張モデルでは、弱者のインセンティブ条件を (10) 式で定義する。

$$K_2(Positive) - K_2(Negative) > c_2(M) - c_2(L) \tag{10}$$

弱者のインセンティブ条件とは、評価者による弱者への追加評価の実施により、弱者が努力を引き出すのに十分なインセンティブを弱者に対して与えることを意味する。この条件は、弱者であるにもかかわらず努力水準すら低い場合には、解雇などキャリア上の強烈なペナルティが課せられるものと解釈してもよい。弱者のインセンティブ条件をもちいて、定理 1 を示す。

**定理 1.** 非対称トーナメント条件、弱者のインセンティブ条件が成立し、評価者の行動  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  を所与とした場合、被評価者の最適戦略は  $(e_1, e_2) = (M, M)$  となる。

(証明)

はじめに、 $e_2 = M$  が弱者の最適戦略であることを示す。

①  $e_2 = L$  よりも  $e_2 = M$  が弱者にとって望ましい。

弱者が  $e_2 = L$  を選択した場合、評価者による弱者への追加評価は  $A_2(1, L) = Negative$  となる。弱者が  $e_2 = L$  を選択した場合、強者の戦略によらず弱者はトーナメントに勝利することができない。そのため、 $e_2 = L$  を選択したとき弱者の利得は  $K_2(Negative) - c_2(L)$  となる。一方で、弱者が  $e_2 = M$  を選択した場合、評価者の弱者に対する追加評価は  $A_2(1, M) = Positive$  となり、ボーナス評価を除いた弱者の利得は  $K_2(Positive) - c_2(M)$  となる。弱者のインセンティブ条件より、(11) 式が成立することから、弱者はトーナメント報



酬 ( $b > 0$ ) を受け取れるかどうかによらず,  $e_2 = M$  を選択することが合理的である.

$$K_2(\text{Positive}) - c_2(M) > K_2(\text{Negative}) - c_2(L) \quad (11)$$

②  $e_2 = H$  よりも  $e_2 = M$  が弱者にとって望ましい.

評価者によるモニタリングは,  $e_2 = H$  と  $e_2 = M$  も区別できないため, いずれの努力水準でも  $A_2(1, M) = A_2(1, H) = \text{Positive}$  となる. それゆえ, 弱者にとって  $e_2 = H$  と  $e_2 = M$  のどちらが望ましいか判断するには, 強者の各努力水準 ( $e_1$ ) における, (12) 式の大小関係を明らかにすればよい.

$$u_2(e_1, e_2) = B_2(T_2(e_1, e_2)) - c_2(e_2) \quad (12)$$

$e_1 = H$  のとき, 弱者はいずれの努力水準 ( $e_2 = H, M$ ) を選択しても強者に勝利できない. したがって弱者にとっては,  $u_2(H, H) = -c_2(H) < -c_2(M) = u_2(H, M)$  となり努力コストを節約できるため  $e_2 = M$  が望ましい.

$e_1 = M$  のとき, 弱者は  $e_2 = H$  を選択することでトーナメントに勝利できる. しかし, 非対称トーナメント条件より  $b < c_2(M) - c_2(L)$  が成立する. 努力コストは逡増であるため  $c_2(M) - c_2(L) < c_2(H) - c_2(M)$  が成立し,  $u_2(M, H) = b - c_2(H) < -c_2(M) = u_2(M, M)$  となる. したがって, 弱者にとっては  $e_2 = H$  よりも  $e_2 = M$  が望ましい.

$e_1 = L$  のとき, 弱者はいずれの努力水準 ( $e_2 = H, M$ ) を選択しても勝利できるため,  $u_2(H, H) = b - c_2(H) < b - c_2(M) = u_2(H, M)$  となり, 努力コストが  $e_2 = H$  よりも節約できる  $e_2 = M$  を選択することが望ましい.

①および②より,  $e_2 = M$  が弱者の最適戦略である.

つづいて,  $e_2 = M$  を所与とした場合の, 強者の最適戦略について考える.

評価者の行動  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  は所与であるため, 評価者の強者への追加評価は  $K_i(\text{NA}) = 0$  である. したがって,  $e_2 = M$  を所与としたときの強者の最適戦略を考えるには, (13) 式の大小関係を比較すればよい.

$$u_1(e_1, M) = B_1(T_1(e_1, M)) - c_1(e_1) \quad (13)$$

(A)  $T_1 = \text{Win}$  となる水準 ( $e_1 = H, M$ ) における強者の最適行動

$T_1 = \text{Win}$  となる水準 ( $e_1 = H, M$ ) では,  $u_1(H, M) = b - c_1(H) < b - c_1(M) = u_1(M, M)$  となるため, 弱者に勝利可能な最低水準にまで努力を引き下げることで, すなわち  $e_1 = M$  が最適戦略となる.

(B)  $T_1 = \text{Lose}$  となる水準 ( $e_1 = L$ ) における強者の最適行動

$T_1 = \text{Lose}$  となる水準は, 努力水準を3段階に設定している本稿のモデルでは  $e_1 = L$  しか存在しないため,  $e_1 = L$  が最適となる.

(C) (A) と (B) の比較

非対称トーナメント条件および努力コストが通増であることより, (14) 式が成立するため,  $e_1 = M$  が最適戦略となる.

$$\begin{aligned} & b < c_1(H) - c_2(L) \\ \Rightarrow & b < c_1(M) - c_2(L) \\ \Leftrightarrow & b - c_1(M) < -c_1(L) \end{aligned} \tag{14}$$

(証明終了)

さらに, 評価者の最適戦略  $(m_1, m_2)$  について, 次の補題 2 が成立する.

**補題 2.** 非対称トーナメント条件, 弱者のインセンティブ条件が成立している場合,  $m_1 = 1$  は評価者の最適戦略ではない.

(証明)

①  $(m_1, m_2) = (1, 0)$  のケースを考える.

戦略  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  が, 戦略  $(m_1, m_2) = (1, 0)$  よりも評価者にとって望ましいことを示す. 定理 1 より評価者は  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  をとることで, 被評価者の行動  $(e_1, e_2) = (M, M)$  を引き出すことができ, 評価者の利得  $v(M, M) - \phi(0, 1)$  を達成できる.  $\phi(1, 0) = \phi(0, 1)$  より, 評価者の行動  $(m_1, m_2) = (1, 0)$  が最適戦略となるには, 最低でも被評価者の行動  $(e_1, e_2) = (M, M)$  を引き出せなければならない. しかし, 被評価者の行動  $(m_1, m_2) = (1, 0)$  を所与とした場合, 非対称トーナメント条件より弱者の最適行動は  $e_2 = L$  となる. したがって, 評価者にとって行動  $(m_1, m_2) = (1, 0)$  は  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  よりも望ましいため最適行動にはならない.

②  $(m_1, m_2) = (1, 1)$  のケースを考える.

評価者の戦略  $(m_1, m_2) = (1, 1)$  が戦略  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  よりも評価者にとって望ましいことを示す. 評価者が  $(m_1, m_2) = (1, 1)$  を選択したとしても, 実現できる被評価者の努力水準は最大で  $(e_1, e_2) = (M, M)$  である. しかし, 定理 1 より,  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  でも同じ水準の努力水準を引き出せる. 一方で,  $\phi(0, 1) < \phi(1, 1)$  なので  $(m_1, m_2) = (1, 1)$  は最適戦略でない.

(証明終了)

補題 2 より, 評価者の最適行動は  $(m_1, m_2) = (0, 1)$  もしくは  $(m_1, m_2) = (0, 0)$  である. 評価者にとって被評価者に高い努力水準  $(e_1, e_2) = (M, M)$  を選択させることにより得られる利得が十分に高いならば, 評価者はモニタリングコストをかけて弱者の行動を追加で評価するだろう. これまでの議論から, 系 1 が成立する.

**系 1.** 非対称トーナメント条件, 弱者のインセンティブ条件,  $v(M, M) - v(L, L) > \phi(0, 1)$  (モニタリングコスト条件) が成立している場合,  $((m_1, m_2), e_1, e_2) = ((0, 1), M, M)$  が一意の部分ゲーム

完全均衡である。

系1は、非対称トーナメント条件、弱者のインセンティブ条件、モニタリングコスト条件が成立する場合に、弱者の努力水準のみを個別に観察することで、両者の努力水準を引き出せることを意味している。直感的には、次のように説明できる。弱者にとってはトーナメントの勝敗結果よりも上司からの追加評価が決定的に重要であるため、努力水準を決して落とさない。一方、強者は弱者が高い努力水準を選択するため、自身も高い努力水準を選択せざるを得なくなる。この状況において、評価者は弱者の努力水準のみを観察すれば、両者の努力水準を高められるため、わざわざコストをかけて強者の努力水準を観察するインセンティブをもたない。この理論モデルにおいて、 $K_2(Positive) - K_2(Negative)$  が十分に高い場合、共謀の心配はない。なぜなら、 $K_2(Positive) - K_2(Negative)$  が十分に高い場合、弱者にとっては  $e_2 = L$  とすることの機会費用が大きくなり、共謀が割に合わなくなるからである。上司の追加評価が悪くなるならば、結託してサボるよりも頑張った方がマシということである。

#### 4. 結論

本研究では、能力差がある2人の被評価者がトーナメントを行う状況での評価者による追加的なモニタリングの有用性について、数理モデルにより分析した。分析結果は以下の通りである。第1に、相対成果に関する情報が容易に取得できる状況において、評価者は弱者のみをモニタリングすることで両者の努力を引き出せる。第2に、「モニタリングすることで、一定水準以上の努力をしたかどうかのみ観察できる」という非常に粗い情報システムであったとしても、その情報システムで観察できる一定水準以上までは、被評価者全員から努力を引き出せる。本研究のこれらの結果は、努力水準の段階およびモニタリングにより得られる情報の範囲といった条件を変更した場合においても同様の結果が導かれるほど、基本的かつ頑健な構造である。

本研究には次の2点の貢献がある。第1に、評価者による追加的なモニタリングが、非対称トーナメントや共謀といった相対評価ないし相対的業績評価の問題点を防ぎ得ることを理論的に示した点である。日本企業では、昇給・賞与・昇格の最終的な決定に相対評価が6割以上と評価者による情意評価が1割以上使われており、被評価者のインプットを直接モニタリングし、それを評価に反映する余地が与えられている。本研究の分析結果はこうした評価制度の合理性を理論的観点から説明したといえる。

第2に、本研究の分析結果には業績評価において生じるバイアスに関する含意もある。本研究の分析結果によれば、弱者に対する追加的なモニタリングは被評価者の努力水準を引き出す役割を果たしていた。しかしながら、弱者に対する追加的なモニタリングは、弱者の評価のみを上方に調整することを意味する。結果として、追加的なモニタリングを実施する場合は、相対評価のみを実施した場合よりも評価の平均値は高くなり、分散は小さくなる。本研究の分析結果は、評価者の合理的な意思決定により寛大化・中心化バイアスが生じる状況の存在について示唆していると言えるだろう。

一方で、本研究には次のような限界がある。第1に、契約の効率性を検討していない点であ

る。本研究のモデルは、あくまで非対称トーナメントにおいて被評価者の努力を引き出せるゲーム構造を記述したものである。こうしたゲーム構造の記述は、企業における報酬システムの一部を切り出したに過ぎない。それゆえ、誰が・どれだけ・どこから報酬を支払うのかといった問題や、報酬契約がプレイヤーにとって効率的かといった問題については、本研究のモデルでは取り扱われていない。このような問題を検討するには、新たなプレイヤーとして報酬契約や評価者を雇用する CEO を追加するなど、分析モデルの拡張が必要となる。

第 2 に、本研究では、被評価者の成果に影響を与える不確実性を考慮していない。すなわち、本研究のモデルでは、トーナメントの結果は被評価者が選択する努力水準により完全に決定すると仮定していた。しかしながら、現実では景気変動や突発的な災害などの要因が被評価者の成果に影響を与える。とはいえ、不確実性の影響を考慮した場合でも、被評価者は報酬額ではなく報酬額の期待値を見積もって行動するという状況について考えれば良い。したがって、分析モデルにおける不確実性の有無は、本研究の主要な分析結果に対して影響を与えないと考えられる。ただし、被評価者間でリスク回避度が異なる場合や、被評価者間に存在する共通の不確実性の影響について分析する場合には分析モデルの拡張が必要である。

第 3 に、他者との比較がもたらす心理的影響について考慮していない点である。実験室実験の結果によれば、相対的業績評価は、他者と比較されているという認知を通じて、被評価者が選択する努力水準に影響を与える (Frederickson, 1992)。本研究のモデルは単純なトーナメントに、(1) どちらの被評価者が強者・弱者であるかが自明である、(2) 均衡において評価者は弱者のみ追加でモニタリングする、という設定を追加している。このような設定で行われるトーナメントにおいて被評価者に生じる心理的影響は、「競争意識が喚起される」という単純な効果だけではないだろう。こうした点も鑑みて、本研究では被評価者の心理的影響を効用関数に明示的に取り入れた分析は実施していない。本研究で想定しているトーナメントが被評価者に与える心理的影響の効果を明らかにするには、実験室実験などの実証的な方法による検証が必要である。

## 謝辞

本稿の作成にあたり、二人の匿名の査読者からは丁寧なご指導を頂きました。ここに記して感謝の意を表したいと思います。なお、本稿は 2018 年度メルコ学術振興財団の研究助成を受けて行った研究成果の一部です。

## 注

- <sup>1</sup> 本研究と類似した研究に、Hecht et al. (2019) がある。Hecht et al. (2019) は、チーム生産において生じるフリーライドの問題を解消する手段として、最も貢献していないチームメンバーに対してのみ、そのことをフィードバックするのが有効であることを実験室実験により明らかにしている。この研究は、トーナメントではなくチーム生産の問題を扱ってはい

るものの、特定のプレイヤーに対してのみ介入することの有効性を示している点で本研究と類似している。

## 参考文献

- Agrawal, A., C. R. Knoeber, and T. Tsoulouhas. 2006. Are Outsiders Handicapped in CEO Successions? *Journal of Corporate Finance* 12: 619–644.
- Bol, J. C. 2011. The Determinants and Performance Effects of Managers' Performance Evaluation Biases. *The Accounting Review* 86: 1549–1575.
- Frederickson, J. R. 1992. Relative Performance Information: The Effects of Common Uncertainty and Contract Type on Agent Effort. *The Accounting Review* 67: 647–669.
- Gong, G., L. L. Yue, and J. Y. Shin. 2011. Relative Performance Evaluation and Related Peer Groups in Executive Compensation Contracts. *The Accounting Review* 86: 1007–1043.
- Greenberg, J. 1987. A Taxonomy of Organizational Justice Theories. *Academy of Management Review* 12: 9–22.
- Hannan, R. L., G. P. McPhee, A. H. Newman, and I. D. Tafkov. 2013. The Effect of Relative Performance Information on Performance and Effort Allocation in a Multi-Task Environment. *The Accounting Review* 88: 553–575.
- Hecht, G., A. H. Newman, and I. D. Tafkov. 2019. Managers' Strategic Use of Discretion over Relative Performance Information Provision and Implications for Team-members' Effort. *Management Accounting Research* 45: 1–19.
- Holmstrom, B. 1982. Moral Hazard in Teams. *The Bell Journal of Economics* 11: 74–91.
- Ishiguro, S. 2004. Collusion and Discrimination in Organizations. *Journal of Economic Theory* 116: 357–369.
- Lazear, E. P. 1998. *Personnel Economics for Managers*. 1st edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Lazear, E. P., and S. Rosen. 1981. Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts. *Journal of Political Economy* 89: 841–864.
- Matsumura, E. M., and J. Y. Shin. 2006. An Empirical Analysis of an Incentive Plan with Relative Performance Measures: Evidence from a Postal Service. *The Accounting Review* 81: 533–566.
- Prendergast, C., and R. H. Topel. 1996. Favoritism in Organizations. *Journal of Political Economy* 104: 958–978.
- 労務行政研究所. 2002. 『最新人事考課事情』 労務行政.