



組織における人事制度のゲーム理論による分析

山本, 博一

(Degree)

博士 (経済学)

(Date of Degree)

2020-09-25

(Date of Publication)

2022-09-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第7840号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1007840>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



論文内容の要旨

氏名 山本 博一
専攻 経済学

論文題目

組織における人事制度のゲーム理論による分析

要旨

企業等にとって人材は貴重な経営資源であり、いかに優秀な人材を獲得しその人材を効果的に活用するかは経営を左右する重要な課題である。この人事業務の対象は生身の人間であり、それぞれのバックグラウンド、考え方は異なっており、各人が持つ感情などを客観的に把握することは甚だ困難である。しかしながら、基本的に企業も従業員も効用の増に向けて行動するものであり、効用最大化をベースに理論を組み立て、より良い人事制度構築を進め試行錯誤していく中で実態に応じた仕組みが出来上がっていくものであると考える。

本論文では、第1章、第2章において人材を有効に活用するための相対人事評価制度、第3章において人材を新たに獲得するための採用戦略について、ゲーム理論の考え方を使得分析した。第1章、第2章における問題意識は、相対人事評価制度が組織目標の達成のために必要な制度なのかどうかという点であり、より具体的には、公務員を対象とした人事評価制度として他にはない特徴を持つ大阪市の相対人事評価制度を念頭に分析を行った。大阪市が絶対評価から相対評価に制度変更した理由として、従来制度について中心化・寛大化の傾向が強く、評価者が下位区分への評価を避け、適正な評価に繋がっていないとも考えられる状況にあること、加えて、懲戒処分を受けた職員や勤怠不良となっている職員が高めの評価を受けるなど、適切に評価されていないと懸念される事例もあり、市民にとって分かりにくいものとなっていること等が挙げられている。分析結果としては一定の前提のもと、相対人事評価が理論上は従業

員の努力を引き出し、利潤増大に結びつくものであることが確認できた。2期連続最下位で分限免職への可能性が高まるという大阪市の制度も運用次第で組織としての業績向上につながるが見込めるものであることも分かった。第3章については、採用選考時期および募集人員が応募者数に与える影響を分析し、基本的には早い選考、大きな募集人数が応募者数の増に結び付くことが確認できた。この結果は、採用の実務担当として従前からその関連性の存在を経験的に感じており、今回理論モデルで確認できたと考える。

以下順を追って章ごとの要旨を述べる。

第1章では、まず、相対人事評価制度の定義、メリット・デメリットの整理を行った。定義としては、「被評価者の属する母集団の中で他人の成績と比較して、序列を付け、その中で相対的な関係において評価を決定する。」とし、主なメリットとしては、絶対評価よりも評価は容易であり、絶対評価のデメリットである中心化傾向を回避できるといった点などが挙げられる。現状を見ると我が国において公務員の世界では絶対評価が多いが民間企業では相対評価が主流である。

基本的な制度の分析として報酬（利得）の大きさを中心にどのような相対人事評価制度がより多くの従業員のモチベーションを上げ、また、企業の利潤増大に結びつくかを確認した。モデルの概要としては、2人の従業員が業績を競う1回限りのゲームであり、2人はそれぞれ高能力か低能力である。またそれぞれ自分の能力に関するシグナルを持ち、それが高能力である確率に等しいと認識しており、ある能力を境に努力するか否かを決めるというものである。分析結果の概要としては、報酬（利得）が一定以上で、ある能力値（閾値）を超えて努力する戦略が均衡し、報酬が一定以下であれば閾値未満で努力する均衡、この2つの中間の報酬の場合は2つの閾値の間若しくは外側で努力するといった均衡が存在した。高、中、低の能力差のある3人による相対評価の分析では純粋戦略での均衡はなかったが、混合戦略において能力上位者が常に努力するという均衡が存在した。上位となった場合の利得と下位となった場合の負の利得の絶対値が等しいとき、能力上位者は常に努力するということが均衡となる。この場合に上司が横並び意識を持ち上位者、下位者の割合を減らすと能力中位者の努力が減ってしまう。通説的に言われる世の中の7割ほどが中位者との説

が正しいとすると組織にとって中心化傾向はマイナスとなる。

能力を考慮しない無限繰り返しゲーム（前期の評価結果をもとに今回努力するか否かを判断する）を考えた場合は、利得の大きさにより、いくつかの均衡パターンが存在した。報酬が努力のコストに比し2倍を超えれば、2人とも常に努力する戦略が均衡し、2倍を下回れば、2人とも常に努力しない戦略が均衡した。また報酬のレベルによっては、常に努力する戦略と前回上位なら努力・下位なら努力しない戦略、常に努力しない戦略と前回上位なら努力しない・下位なら努力する戦略、前回上位なら努力・下位なら努力しない戦略同士、前回上位なら努力しない・下位なら努力する戦略同士が均衡するケースもあった。企業の行動として、従業員が努力しかつ利潤の最大化が図れる報酬レベルも存在した。従業員をn人とした場合でも、企業としては、利得の期待値が努力のコストを上回るように設定すれば、従業員全員が努力する均衡が存在することも1回逸脱原理を使うことにより判明した。我が国においてははまだ長期雇用慣行は残っていると見え、長期的視点で従業員の合理的な行動を考えた場合、評価結果が本給に反映される場合など将来に渡って影響が出てくるケースは、無限繰り返しゲームの考え方がより実態に近いと思われる。

第2章では、より現実近づけバイアス、罰則のある場合の相対人事評価制度を分析した。まず上司のバイアスが従業員の努力にどう影響するかについてみた。基本的なモデルとしては、2人が努力の程度を選びその業績を競うゲームであり、上司からは努力の程度はわからず業績からグッドパフォーマーかバッドパフォーマーかだけが分かるという設定で、両者がグッドパフォーマー同士またバッドパフォーマー同士のときバイアスが生じるとしている。結果としては、報酬が小さい場合、2人の従業員を平等に扱う場合よりも上司が何らかのバイアスを持ちそれを従業員が認識している場合のほうが従業員の努力レベルは高く、報酬が大きい場合は平等に取り扱うほうが努力レベルは高いという結果になった。また、2期にわたる場合、同等の業績の者を連続で下位者にしたくないというバイアスが従業員の努力、企業利潤にどう影響するかをみた。結果としてはバイアスを持つことは基本的に努力、企業利潤にマイナスの影響があった。さらにより一般的に1期目の成績に基づきバイアスを持つ場合を検証すると、1期目下位者へのバイアスは2期通算の利潤を減らすこととなり、

逆に1期目上位者へのバイアスは2期通算の利潤を増やすこととなった。この結果は、Meyer(1992)の研究成果と符合するものでもある。Meyerのモデルではバイアスレベルをプレイヤーは知っており業績が定量的に表される状況であったが、業績差を明確に表しにくい状況下で部下が上司の評価傾向を想定して行動する場合も組織の利潤増という観点で1期目上位者へのバイアスを支持することとなった。ただし、2期目だけを見ると、Meyerのモデルでは努力はバイアスの減少関数となっているが、本論文のモデルでは、報酬が少ない場合はバイアスの付与が努力増につながっている場合もある。また2期連続で下位となると職を失うという条件設定は努力レベル、企業利潤いづれに対してもプラスの影響があることがわかった。さらに、同点で報酬なしとなった場合の士気の低下を考慮に入れた場合を検討した。一定の成果を上げているのに同点で報酬がゼロとなった方の効用減を考慮する場合も均衡は存するが均衡努力レベルは下がることとなった。

次に、厳密に業績差が表せる場合のバイアスの影響についてみた。モデルとしては、2人が業績を競うゲームであり、業績は努力値に係数をかけた値に不確定要素を加えたものとしている。2人の不確定要素の差の累積分布関数、密度関数を使いながら、努力とバイアスの関係等を分析した。従業員がバイアスを知っているケースでは、基本的にはバイアスは従業員の努力レベルを下げるが、下位になれば大きなデメリットがあるといった厳しい条件が片方に設定された場合、均衡努力レベルは上がり、厳しい条件が設定されていない方にバイアスを付与することで双方の努力は増えることがあることがわかった。バイアスは事前にわからず、上司は2人の業績を見て判断するケースでは、上司は不利な条件が設定されている方にバイアスを付与する可能性があるが、不利な条件が大きくなるほど、均衡努力レベルは下がることとなった。温情的に出来の悪い従業員にバイアスを付与するのではなく優秀な従業員にバイアスを付与することで組織パフォーマンスが上がることを示唆しているといえる。

第3章においては、優秀な受験者の確保という命題に対し、選考時期という観点から確認した。方法としては、受験者を奪い合う寡占状態の2社の戦略について、具体的な数字を設定し解を得たうえで一般化を試みるという形で分析した。選考時期が同時である場合と意図的にずらした場合で優秀な受験生の確

保という目的に照らしどちらが有効であるかについては、基本的には早く実施した方が有利であるが、企業間で人気に差がある場合には、人気のない方の企業が実施時期を後回しにするということも合理的な戦略として成立しうることが確認できた。これは現代社会において大企業が先に選考を行い、その後中小企業が選考を行う、また、国家公務員⇒都道府県政令市⇒市町村の順で実施される公務員試験の状況と合致するものである。また受験者の選別確度が高まると、選考を後回しにする傾向がありうることが分かったが、これも大学入試や就職選考の状況と符合しているともいえる。また、理論上導き出される採用者の能力期待値をもとに大企業と小企業の選考時期の決定について考察を行った。結果としては先ほどと同様、大企業が先に選考を行い、その後中小企業が選考を行うことを支持するものとなった。さらに採用予定者数が受験者数に与える影響については、採用予定者数が異なる2社のうちどちらを、能力レベルに差がある受験生（自分の能力値は知っている）が選ぶかを見た。結果は採用予定者数の多寡が受験者数と正の相関があるという公務員試験における統計結果また私自身の実感と合致するものであった。

人事制度に関する課題解決のためには、社会情勢等の動きを踏まえながら、関連するデータ把握とともに論理的な分析が必要であると考えている。人事制度はその運用にあたり人の主観が入る余地が大きいものであり、客観的な分析は難しい分野かもしれないが、今回の分析では、一定の前提条件のもとでは、現実に行われている人事評価、採用選考がゲーム理論から導き出された結果と整合するケースが見て取れた。今後はこの前提条件をより現実近づけることでさらに実態に即した研究を進めていきたい。

指導教員 山本博一

山本博一氏学位請求論文審査報告要旨 論文：組織における人事制度のゲーム理論による分析

論文内容の要旨

本論文は、相対的人事評価における評価者の最良（バイアス）の影響および、人事採用におけるタイミングなどをゲーム理論を使って理論的に分析した佳作である。

第1章と第2章では人事評価が相対評価の場合の分析を行っている。第1章では最良の無い基本的なモデルを考え、様々な角度から分析を行っている。基本モデルでは2人の労働者が努力するかどうかを選択する。労働者のタイプは $[0, 1]$ 区間の実数で表され、自分が高能力者になる確率を表す。タイプは私的情報であり、一様に分布すると仮定される。相手の労働者との（相対評価での）勝敗は、それぞれが努力したかどうかと高能力かどうかで決まる。低能力者でも努力すれば、努力しない高能力者には勝てると仮定する。能力も努力も同じなら勝敗は五分五分の確率で決まる。勝った方の労働者には一定のボーナスが支払われる。

労働者の戦略としては、タイプ（高能力確率）が閾値を超える労働者が努力する、という閾値戦略を基本として考えるが、他の戦略が均衡になる条件も厳密に導出している。他の戦略としては、閾値を下回る労働者が努力する戦略や、2つの閾値の間のタイプが努力する戦略、2つの閾値の外側のタイプが努力する戦略という合計4種類を分析し、これらでパラメータ空間をカバーすることを示した。またそれぞれの均衡の場合について企業利潤の考察も行っている。

第1章の第4節では、労働者が3人の場合を考え、労働者間の能力順が明確な場合に単純化した上で、混合戦略での均衡を2種類厳密に導出している。また、上司が部下の報酬に差を付けたくない状況を想定して、評価の中心化傾向が増した場合に、導出した均衡がどのように変化するかという分析も行っている。

第1章の第5節では、2人のケースに戻り、無限回繰り返されるゲームを考え、行動が前期の相対評価結果にのみ依存するマルコフ戦略での均衡を導出した上で、企業にとって望ましいボーナスの水準を分析している。

第2章では、労働者への評価に最良がある場合を様々な角度から分析している。基本モデルは2人の労働者を考え、それぞれは努力の水準を選ぶ。努力水準は $[0, 1]$ 区間に限定され、それは良い業績を出す確率となる。業績の良い労働者を「グッドパフォーマー」と論文は呼ぶが、そうなる確率は本人の努力水準のみに依存し、両方の労働者がグッド

パフォーマンスになる場合も、反対に両方ともバッドパフォーマンスになる可能性もある。上司が観察できるのは労働者がグッドパフォーマンスかどうかのみで、労働者の努力水準は観察できない。本論文のアプローチは、片方のみがグッドパフォーマンスの場合は、差が大きいので、さすがに上司は評価を逆には出来ないが、引き分けの場合（両方ともグッドパフォーマンスの場合と両方ともバッドパフォーマンスの場合）は、業績の差が明白でないことから、上司の最良が入る可能性があるとして設定する。

まずは1期間のゲームを考え、業績が引き分けの場合に片方が勝者に選ばれる確率をバイアス変数として任意の値に設定した上で、均衡での努力水準を求めている。バイアスが努力水準や企業利潤にプラスの影響を与えるかどうかは、勝者に与えられるボーナスの大小に依存し、ある閾値よりボーナスが小さい場合は、片方の労働者にバイアスがある場合の方が努力水準も企業利潤も大きくなる。ボーナスが大きい場合はバイアスが小さい方が努力も利潤も大きくなることを示している。

第4節ではゲームを2期間に拡張している。この節の目的は、どの労働者にバイアスが与えられるかが（上司の好みなどで）事前に決まっているのではなく、過去（1期目）の業績に基づいて決まる場合を分析することである。過去の業績が悪かった人に温情を掛ける場合もあれば、業績が良かった人を最良する場合もある。ただ、ここの分析でも2期目のバイアスは2期目の業績が引き分けの場合にだけ入るようにしつつ、引き分けの場合の勝敗を1期目の業績に依存するよう設定する。設定は一般的なパラメータを使うことで最良されるのが1期目の敗者の場合も、1期目の勝者の場合も両方カバーできる形にしている。分析結果としては、バイアスがある場合とない場合の企業の（2期通算の）利潤を比較すると、1期目敗者にバイアスを掛けると利潤が減ってしまうこと、バイアスが1期目勝者に与えられる場合、勝者へのボーナスが比較的少ない場合はバイアスがある場合の方が利潤は高くなるが、ボーナスが大きい場合は1期目勝者へのバイアスも利潤を減らしてしまうこと、などを示した。また、2期連続して評価が低かった労働者に懲戒処分を出す（大阪市役所などの）組織を踏まえた分析や、業績では引き分けなのに勝者と敗者に分けられることからの士気の低下についても簡単な分析を加えている。第6節では先行研究で使われている設定を踏襲し、業績水準が（2値ではなく）連続な場合を考え、2期目の努力水準に影響する要素を様々な角度から分析している。

最後の第3章では、企業による労働者の採用戦略を分析している。基本設定としては2企業を考え、それぞれには採用予定員数が決まっている。受験者には良いタイプと悪いタイプが存在するが、企業には分からない。企業は面接を行うことで受験者のタイプと関連するシグナルを受け取るが、シグナルは完全には正確ではない。各企業は採用

を早くするか遅くするかをタイミングを選択する。両企業が同時に採用する場合、各企業への受験者の割合は定数とし、企業の人気度の違いを表現させている。タイミングが違う場合、早い方の企業に合格した受験者が、遅い方の企業にも受験できる場合と、できない場合の2パターンを検討し、それぞれの場合で企業のタイミングの均衡を求めている。すでに合格した人は受験できない場合は、人気のない方の企業が遅いタイミングを選ぶことが均衡として成立し、受験できる場合は混合戦略均衡になる場合があることを示した。現実的な具体的な数値を使った計算がメインとなっているが、変数として一般化した式による分析も行っている。また第3節の後半では、受験生の能力値が連続な変数の場合を考え、企業が獲得できる能力の期待値を、採用日程が同時の場合と別日程の場合で比較した分析も行っている。

第4節では、企業が発表する採用予定者数が受験者数に影響する可能性を検討するため、受験者の能力順が明確な場合を考え、採用予定者数が異なる2社のどちらを受験するかを求めている。どちらの企業に行きたいかという選好度は受験者によって異なる私的情報であり、正規分布に従うと仮定する。こうした設定のもとで各受験者がどちらを受験するかを均衡を求めることで、各企業の競争率や、高能力者が確保できるかなどを求めている。具体的なケースで均衡を求めた結果、選好度は同じだが採用予定者数が異なる場合、採用予定者数が多い企業の方が中程度の能力の受験者が多くなることを示している。

論文審査の結果の要旨

本論文の主たる貢献として以下が挙げられる。

第1に、相対評価のもとでの労働者の努力水準の決定と企業の利潤を様々な角度から理論的に詳細に分析したこと。

第2に、相対評価における最良を分析するために、労働者の努力水準が業績を良くする確率を決定し、業績が同程度の場合にのみ最良が入るモデルを詳細に分析し、最良がある場合と無い場合とで努力水準や企業利潤を比較したこと。特に2期間モデルを考え、最良が1期目の業績で決まる設定を分析し、2期目に最良が無い方が企業利潤が大きくなるケースがあること、およびその条件を明確にしたこと。

第3に、企業による労働者採用競争について、採用のタイミングや採用予定者数の視点から、具体的なモデルを使って詳細に分析したことである。

本論文に望まれるのは以下の点である。

第1に、第2章の2期間モデルでバイアスが企業利潤に与える影響について、先行研究との差異について説明は行われているが、より詳しい具体的な検討が望まれる。

第2に、第2章のバイアスの分析において、バイアスはもっぱら外生的に扱い、バイアスが上司の最適化で決まる設定は第6節で少しは分析されているものの、十分とは言い難い。上司の最適行動を考慮に入れた最適ルールの分析が望まれる。また3期間以上への一般化も検討に値する。

第3に、採用戦略の分析では具体的な数値や分布を使った考察がメインとなっており、一般的な分析も行われているが十分とは言い難い。一般的で詳細な分析が望まれる。

しかし、これらの点はいずれも著者の今後の研究に待つべきものであり、本論文の価値を損なうものではない。

以上を総合して、下記審査委員は一致して、本論文の提出者が博士（経済学）の学位を授与される資格を持つものと判定する。

2020年9月9日

審査委員

主査 教授 宮川 栄一

副査 教授 芦谷 政浩

副査 教授 豊谷 整克