

平成 30 年 8 月 27 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K03352

研究課題名(和文) 動学的環境における能力評価とインセンティブ設計

研究課題名(英文) Optimal Design of Evaluation Schemes in Dynamic Environments

研究代表者

石田 潤一郎 (Ishida, Junichiro)

大阪大学・社会経済研究所・教授

研究者番号：40324222

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、動学的な環境における最適な評価システムの構築にむけて、多腕バンディット問題を拡張することで以下の3つの成果を得た。(1) 評価を行うタイミングに事前にコミットできない場合に、労働者の努力インセンティブがどのように影響を受けるか分析を行い、評価体系におけるコミットメントの価値を明示的に導出した。(2) 評価者がプロジェクトの質に関して私的情報を持つ状況において、均衡における努力水準の動学を特徴づけ、効率性への影響について明らかにした。(3) 労働者が成功リスクの程度を内生的に選択できる動学シグナリングモデルにおいて、イノベーションの価値を最大にする補助金スキームを導出した。

研究成果の概要(英文)：This project explored the optimal evaluation scheme in an environment plagued by various sorts of uncertainty. We in particular conducted three projects building on the framework of multi-armed bandit problems. (1) We characterized equilibrium dynamics and derived the value of commitment when the principal must evaluate the agent's innate productivity which is revealed only gradually over time. (2) We considered an environment where the principal is privately informed about the project quality, and analyzed how the presence of private information affects the agent's effort dynamics and the overall efficiency. (3) We considered an environment where the agent can choose either a safe project or a risky project and derived the optimal subsidy scheme to encourage the agent to take the riskier but potentially more profitable approach.

研究分野：組織の経済学

キーワード：バンディット問題 戦略的試行 情報の非対称性 コミットメント

1. 研究開始当初の背景

企業組織におけるインセンティブ体系が有効に機能するためには、労働者の能力や遂行するプロジェクトの生産性に関する評価が不可欠である。こうした要素に対する不正確な評価は、事後的に資源の配分に歪みをもたらすだけでなく、事前の労働者のモチベーションにも負の影響を与える。本研究では、この中でも動学的環境に固有の問題である、最適な評価タイミングの問題に着目し、現実に用いられている人事評価制度の理論的な側面からの評価を行う。

申請者は、これまでの研究において、様々な動学的な環境でのインセンティブ設計問題に取り組んできたが、この過程で明らかとなったのは、能力評価を行う際には、労働者のどのような側面・属性に着目するだけでなく、どれくらいの時間のスパンで評価を行うのかという点が労働者のインセンティブに決定的な影響を与えるということである。このような環境で重要となるのは特に以下の二点である。

(1) 評価を行うタイミング：早すぎるタイミングでの評価は、労働者に関して不正確な情報をもたらす一方で、遅すぎる評価は、労働者の努力のインセンティブを削いでしまう可能性がある。正確な評価と労働者のモチベーションにはある種のトレードオフが存在しており、このトレードオフを勘案した最適なタイミングで評価を行うことが重要となる。

(2) 評価のタイミングへの事前のコミットメント：動学的環境では、時間を通じて新たな情報が得られるため、事後的に評価を先延ばしにするインセンティブが生じる可能性があるが、こうした評価の先延ばしの可能性は、事前の段階での労働者のモチベーションの低下の要因となりうる。この負の効果が強いケースでは、評価スケジュールに事前にコミットすることによって労働者のモチベーシ

ョンを引き出すことが必要となる。

2. 研究の目的

本研究では、人事評価システムが、労働者のモチベーションに与える影響に関して、アドバースセレクションとモラルハザードが同時に存在する動学モデルを用いることで理論的な考察を行う。この中でも動学的環境に固有の問題である、どの時点で評価を行うのかという最適な評価タイミングの問題 (optimal deadline problem) に着目し、現実に用いられている人事評価制度の理論的な側面からの評価を行う。

3. 研究の方法

本研究において重要となる論点はいずれも時間軸を捨象した静学モデルでは本質的に生じない問題のため、動学モデルによる分析が不可欠である。技術的には、本研究で分析対象となる問題は、多腕バンディット問題 (multi-armed bandit problem) の拡張として分析することが可能である。このなかでも特に強く関連するのは、複数エージェントが存在する戦略的環境での多腕バンディット問題 (strategic experimentation) である (Bolton and Harris, 1999; Keller et al., 2005; Bonatti and Horner, 2011)。この文献における一連の研究では、エージェント間の戦略的關係 特にフリーライド問題 に焦点をあてているが、本研究では、これらの既存研究とは一線を画し、制度設計者である評価者もプレーヤーとして考察し、評価者とエージェントとの間の戦略的なインセンティブの分析を行っていく。

4. 研究成果

本研究との関連が特に強い3つのプロジェクトについて述べる。

“Dynamic Performance Evaluation with Deadlines: The Role of Commitment”では、多腕バンディット問題の枠組みにおける最適な

評価タイミングとコミットメントの関係について分析を行った。具体的には、自身の能力に対して私的情報を持つ労働者（エージェント）とその能力に関する評価を行う評価者（プリンシパル）による動学的な環境での人事評価問題を考察した。ここで私的情報となっている労働者のタイプは good（有能）か mediocre（凡庸）のいずれかである。観察可能な成果は、労働者のタイプとこの労働者が各時点において選択する（外部から観察不可能な）努力水準によって決定される。この環境での評価者の問題は、どの時点でこの労働者が十分に有能でないと判断して、プロジェクトを停止するかである。特に、評価タイミングに事前にコミットできる場合とコミットできない場合の双方を考察し、その均衡での配分の比較を行い、このような環境における評価タイミングへのコミットメントの役割について議論している。この論文は Journal of Industrial Economics に受理され掲載されることが決まっている。

“Hierarchical Experimentation”では、複数の異質なエージェントによる多腕バンディット問題の分析も行った。ここでは上述のケースとは反対に評価者がプロジェクトの質に関して私的情報を持つ状況を考察している。こうした状況においては、プロジェクトの継続が評価者の持つ情報のシグナルとなるため、均衡における動学に複雑な影響をもたらす。本研究では、均衡の特徴づけを行い、評価者のプロジェクト停止のタイミングと労働者の努力配分の関係について明らかにした。特に、情報を持たないプロジェクトの実行者は、情報を引き出すために戦略的にプロジェクトの進行を遅らせる可能性があり、結果として均衡で大きな効率性のロスにつながる可能性を持つ。この成果は Journal of Economic Theory より改定要求を受け、現在再投稿中である。

"Rewarding Mediocrity? Optimal Regulation of

R&D Markets with Reputation Concerns"では、エージェントが成功リスクの程度を選択できる動学シグナリングモデルにおいて、イノベーションの価値を最大にする補助金スキームに関する理論的な考察を行った。この分析では、イノベーションの価値を最大にするためには、比較的価値の低い漸進的なイノベーションに補助金を与えることが多くの場合で最適であるというや逆説的な結果を示した。ここで得られた結果は、創出したイノベーションの価値とそれに対応した報酬の間で現実にしばしば観察される "reward compression" に対応していると考えられ、一見すると非効率な reward compression が実際は経済厚生を大きく改善する可能性があることを示唆している。この論文は、現在改訂中であり、今後は、学会・研究会等での報告を経た後に国際学術誌に投稿することを予定している。

参考文献

Bolton, P and Harris, C., 1999, Strategic Experimentation, *Econometrica*, 67, 349-74

Keller, G., Rady, S. and Cripps, M., 2005, Strategic Experimentation with Exponential Bandits, *Econometrica*, 73, 39-68

Bonatti, A. and Horner, J., 2011, Collaborating, *American Economic Review*, 101, 632-63

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計6件)

Chia-Hui Chen and Junichiro Ishida, Careerist Experts and Political Incorrectness, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 120, 1-18.

石田潤一郎, 自己認知とインセンティブ設計: 行動経済学の視点から, 『産業・組織心

理学研究』28, 2015, 89-101

Junichiro Ishida and Takashi Shimizu, Cheap Talk with an Informed Receiver, Economic Theory Bulletin, 4, 61-72, 2016

石田潤一郎, 報酬格差と企業パフォーマンス, 『日本労働研究雑誌』670, 2016, 4-15

Chia-Hui Chen and Junichiro Ishida, Dynamic Performance Evaluation with Deadlines: The Role of Commitment, Journal of Industrial Economics, forthcoming

Junichiro Ishida and Takashi Shimizu, Cheap Talk When the Receiver Has Uncertain Information Sources, Economic Theory, forthcoming

〔学会発表〕(計3件)

Junichiro Ishida, Hierarchical Experimentation, OEIO Summer Conference, University of Tokyo, 2015

Junichiro Ishida, Rewarding Mediocrity? Optimal Regulation of R&D Markets with Reputation Concerns, OEIO Summer Conference, University of Tokyo, 2016

Junichiro Ishida, An Entry Game with Learning and Market Competition, Pan Pacific Conference in Economic Research, Tokai International College, 2018

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石田 潤一郎 (ISHIDA, Junichiro)
大阪大学・社会経済研究所・教授
研究者番号：40324222

(2) 研究分担者

()

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()