

令和 3 年 6 月 6 日現在

機関番号：13901

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2020

課題番号：16K17078

研究課題名（和文）情報環境の制度設計：理論と応用

研究課題名（英文）Designing information environment: Theory and application

研究代表者

田村 彌 (Tamura, Wataru)

名古屋大学・経済学研究科・准教授

研究者番号：60711950

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、情報設計理論の応用範囲を広げることを目的とした拡張研究を行った。情報制約課題では、情報伝達に摩擦がある状況および情報収集に制約がある状況それぞれについてモデル構築および分析を行った。相互作用課題では、情報提供者が別の手段を用いて意思決定者に作用できる状況に焦点を当て情報提供とインセンティブ設計の相互作用を分析するフレームワークを発展させた。金融政策分野と産業組織分野でそれぞれ議論されている重要な問題に応用し、情報の非対称性の役割や情報優位性の利用に関する知見を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

情報の非対称性による非効率性や競争優位性について古くから研究がなされてきたが近年の情報設計理論は既存の分析を一般化し情報の利用に関する新たな知見を蓄積しつつある。本研究は情報収集および伝達における制約や他の介入手段との相互作用など現実の応用で重要となる問題に焦点を当てた。特に中央銀行の金融政策や企業の価格設定など情報保有者の「行動」とそれに伴う「シグナリング効果」および直接的な「情報開示」の3つの効果を同時に分析するフレームワークを発展させた。既存の研究にはない新たな観点から情報の役割を特徴づけることに成功し応用研究における新たな含意を与えた。

研究成果の概要（英文）：In this study, I considered extensions aimed at expanding the range of applications of information design theory. In the first project focusing on information constraint, I constructed and analyzed models for situations where there are frictions in information transmission and situations where there are constraints in information collection. In the second project, I developed a framework to analyze the interaction between information provision and incentive design when the information provider affects the decision maker using other policy instruments. I applied the framework to important issues discussed in the literatures of monetary policy and industrial organization, respectively, and obtained insights into the role of information asymmetry and the use of information advantage.

研究分野：理論経済学

キーワード：情報 制度設計 インセンティブ

## 1. 研究開始当初の背景

制度設計理論（メカニズムデザイン・契約理論）の一分野として望ましい情報提供のあり方や情報開示ポリシーを厳密な数理モデルを用いて分析する研究が発展しつつあった。基本設定としてプリンシパル・エージェントモデルを採用し、一種の最適化問題として情報設計問題を定式化するアプローチが主流になっている（Kamenica and Gentzkow, 2011）。具体的には情報提供者（プリンシパル）が意思決定者（エージェント）の利用可能な情報を制御することを通じて意思決定を一定程度操作することが可能であるという状況を想定したモデルになっている。モデル分析では、情報提供者自身の利益あるいは社会厚生を最大にする情報制度あるいは情報開示ルールの特徴を調べ、完全な情報開示が最適になる条件や部分的な情報開示におけるベネフィットとコストを解明することが試みられていた。

## 2. 研究の目的

本プロジェクトは既存研究で分析されたモデルを2つの方向に拡張し潜在的な応用範囲を広げることを目的とした。一つは利用可能な情報およびコミュニケーションに様々な制約がある場合の分析（情報制約課題）、もう一つは意思決定者に作用する別の手段を情報提供者が取りうる場合の分析（相互作用課題）である。既存研究では、情報提供者は自身が得た情報を一定のルールで開示することにコミットでき、かつ意思決定者が開示された情報を完全に利用することができるという仮定が置かれていた。情報制約課題は (i) 情報提供者が開示できる情報に制約がある場合と (ii) 意思決定者が開示情報を処理し意思決定に利用する過程に制約がある場合の2つのタイプの制約に分け、それぞれの場合について制度設計にどのようなトレードオフが生じるのか解明することを目的とした。相互作用課題では、企業の価格設定や中央銀行の金融政策などを念頭に、情報提供に加えて別の手段によって意思決定者の行動を誘導することが可能である場合に情報開示とインセンティブ設計の相互作用を明らかにすることを目的とした。

## 3. 研究の方法

理論モデルの構築および解析を主な研究方法とした。2つの方向それぞれについて応用寄りの研究課題と理論寄りの研究課題を設定し、応用分析に取り組んだ後にそれらを包含する一般化した理論分析を行うことを計画した。当初の計画した想定とは異なり情報制約課題ではモデル構築が進まなかったため、アプローチが明確であった相互作用課題の応用研究に注力し研究を進めることになった。

## 4. 研究成果

(1) 相互作用課題では金融政策への応用を研究した論文を *International Journal of Central Banking* 誌に発表した (Tamura, 2018b)。情報提供者（中央銀行）の問題設定としては以下の特徴を持つ。中央銀行が金利の操作などを通じて実体経済に影響を与える金融政策を実行する。同時に調査や研究を通じて得た経済状況に関する情報を市場参加者に開示する。意思決定者（企業）は実行された金融政策を観察し価格を設定するため、開示情報に加えて金融政策自体がシグナリング効果を持つ。こういった状況における最適な金融政策ルールおよび情報開示ルールを特徴づけた。

金融政策に関する既存の研究では、特定の開示ルール（完全開示あるいは完全不開示など）あるいは特定の金融政策ルールを仮定した分析を行うのが主流であった。対して、本研究では最新の情報設計理論の技術を応用して一般的な最適解を導出することに成功した。分析の結果、中央銀行が利用可能な経済変数を一定のルールに従い合成した指標を開示すること、金融政策は開示した指標のみに基づくルールで運用することが最適になることが示された。具体的な指標の構成方法は前提とするマクロモデルに依存するが、個別の経済変数ごとに開示・不開示を評価した場合とは異なる含意を得た。

これらの研究が示唆する点として以下の2点が重要であると考えている。まず金融政策の文脈では最適政策ルールへのコミットメントが常に問題とされていた。一定のルールに基づき政策運営をすることが事前の段階で最適であったとしても事後的にルールから外れた裁量的な政策決定をするインセンティブが中央銀行にあることが広く認識されている。そういった「時間非整合性」の問題に対処する手段として説明責任の必要性が議論されているが、情報の完全開示が最適ではない限り政策ルールへのコミットメントと最適情報開示の遂行の間に矛盾が生じかねない。本研究は中央銀行が開示情報のみに基づく政策運営によって最適解を遂行できることを明らかにした。従って、事前に決められた経済指標の作成および開示をいかにして保障するかという問題に焦点を当てるべきことが示唆された。

次に最適開示情報の構成方法については想定するマクロモデルや経済パラメータに依存する。Tamura (2016) ではニューケインジアンモデルの中で、生産性ショックとマークアップショックの二次元情報をどのようなウェイトで指標に集約すべきか、マクロ経済パラメータとの関連を詳細に議論した。一方、Tamura (2018) はより古典的なマクロ金融モデルを用いて、生産性ショックと金融政策ショックおよびインフレ・ターゲットショックといった三次元情報の集約化を分析した。最適解において開示される経済指標の次元やウェイト付けの方法に関して、比較静学を通じた一定の法則性を見出すことはできたが、前提とするモデルの構造に大きく依存することも判明したため、実際の応用に関してはマクロモデルに関する精緻な議論が必要であることが示唆された。

(2) 相互作用課題の別の応用として経営戦略や産業組織の分野で議論される寡占競争における情報の役割について同様のアプローチで分析を行った。研究成果は Tamura (2018a) の一部として公開した。具体的には差別化された財を供給する2企業の価格競争に焦点を当て、一方の企業が情報面でアドバンテージを持ち、市場環境に関する情報にアクセスできると仮定した。各企業はそれぞれ需要ショックとコストショックに応じた価格設定をすることが望ましいのだが、ショックに関する情報は情報優位企業によってコントロールされる。具体的には情報収集ポリシーによってどのような情報が収集されるかが決定され、情報開示ポリシーによって収集された情報をどの程度情報劣位企業に共有されるか決定される。つまり情報優位企業は、情報の非対称性の程度をコントロールできることになる。こういった設定のもとで、情報優位性を最大限に利用することができる最適情報構造の特徴づけを行った。

主要な結果のうち特に強調すべき点として、最適情報構造のもとでは非対称性を生み出さないことが明らかになった。既存研究ではショックの種類(需要/コスト)と相関(独立/相関あり)によって性質を分類しそれぞれのショックに対して個別に情報共有すべきか否かを判別していた。しかし情報ポリシーの範囲を一般化した本研究のアプローチによって、情報収集の段階で不完全な情報を取得し、取得した情報はすべて共有することで情報の非対称性はないが不完全な情報を共有している状態が最も情報優位性を発揮できる事が判明した。情報にアクセスすることができることの優位性と実際に他企業が保有していない情報に基づき価格設定できることは大きく意味が異なる。この点は従来の研究ではあまり注目されていないため、今後の研究で議論されるべき論点になることが予測される。

(3) 情報制約課題では、当初の想定どおりの成果は得られなかった。当初は情報伝達における摩擦の問題に焦点を当て、合理的不注意モデルや粘着の情報モデルなどの要素を取り入れた分析を行う予定であったが、情報設計理論と統合的なモデルの構築に至らなかった。とりわけ情報フローを逐次的に評価する動的な分析では情報開示の戦略的側面が複雑になり分析を進展させることができず具体的な結果を得ることが難しかった。

(4) 情報制約課題として、情報の受け手側ではなく情報の送り手側の情報収集能力に焦点を当てた研究を進め、一定の結果を得て学会報告を行った。情報設計理論では情報提供者の情報収集プロセスは抽象化され「状態」から「シグナル」へのマッピングを自由に選択できるという仮定を置く。しかし実際には情報は調査や実験を通じて利用可能になり、その方法の限界について計量経済学や実験経済学など別の文脈から研究がなされている。そこで情報の送り手側の情報制約に注目した研究をスタートさせた。具体的には政府が逐次的な実証実験を通じて情報を収集し、場合によってはそれを開示する動的な問題を分析した。

政府はある政策介入の効果(単純に処置効果とよぶ)を推定するために実証実験を行うが、様々な制約により処置をランダムに割り当てられない場合にはセレクション・バイアスが生じる。そこで情報開示を通じて人々の行動に影響を与え操作変数のような形でセレクション・バイアスの問題を克服できないかを考えた。結果としては、被験者の実験参加インセンティブに一定の仮定を置いた場合には、情報開示による誘導ではバイアスの問題を克服できないが金銭的インセンティブの提供によって一致推定量を得ることができることが示された。

本プロジェクトの研究期間は終了したが、ランダム化を用いた処置の割当てができる場合や処置効果に異質性がある場合など分析を拡張する取り組みを引き続き行っていく予定である。

#### 参考文献

- Kamenica and Gentzkow (2011) “Bayesian Persuasion” *American Economic Review*, 101(6), 2590-2615.
- Tamura, Wataru (2016) “Optimal Monetary Policy and Transparency under Informational Frictions,” *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(6), 1293-1314.
- Tamura, Wataru (2018a) “Bayesian Persuasion with Quadratic Preferences,” *SSRN Working Paper*, 1987877.
- Tamura, Wataru (2018b) “Information Design, Signaling, and Central Bank Transparency,” *International Journal of Central Banking*, 14(5), 223-258.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Wataru Tamura	4. 巻 14(5)
2. 論文標題 Information Design, Signaling, and Central Bank Transparency	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Central Banking	6. 最初と最後の頁 223-258
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Wataru Tamura	4. 巻 48
2. 論文標題 Optimal Monetary Policy and Transparency under Informational Frictions	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Money, Credit and Banking	6. 最初と最後の頁 1293-1314
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/jmcb.12334	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wataru Tamura	4. 巻 64
2. 論文標題 Auction Platform Design and the Linkage Principle	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Industrial Economics	6. 最初と最後の頁 201-225
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/joie.12101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 Wataru Tamura
2. 発表標題 Using Uncontrolled Trials with Selection Bias and Scaling up
3. 学会等名 Contract Theory Workshop
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田村 彌
2. 発表標題 On the Use of Nonrandomized Uncontrolled Trials
3. 学会等名 第22回実験社会科学カンファレンス
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Wataru Tamura
2. 発表標題 On the Use of Nonrandomized Uncontrolled Trials
3. 学会等名 京都大学経済研究所 ミクロ経済学・ゲーム理論研究会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

Tamura, Wataru (2018) "Bayesian Persuasion with Quadratic Preferences," SSRN Working Paper, 1987877.
------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------