様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ６ 月 ２０ 日現在

機関番号：８２１０１
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2017～2018
課題番号：１７Ｋ１８３４３

研究課題名（和文）途上国におけるランダム化実験による環境公共財の私的供給の研究

研究課題名（英文）A study on private provision of environmental public goods by using a randomized field experiment in a developing country

研究代表者

横尾　英史（Yokoo, Hide-Fumi）

国立研究開発法人国立環境研究所・資源循環・廃棄物研究センター・主任研究員

研究者番号：８０５８３３２７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,300,000円

研究成果の概要（和文）：途上国における環境公共財の私的供給と社会的選好の関係についてランダム化実験のデータを分析して検証した。ハノイ市の家庭を対象とした不平等回避選好の有無と資源ごみ分別行動に関する調査結果を用いた。これら世帯は無作為に3群に分けられており、そのうち1群には社会的比較の情報が提供されていた。データ分析の結果、不平等回避的な個人が社会的比較の情報を受けるとより分別するが、回避的でない個人にはその効果がないことがわかった。さらに、不平等回避選好がある個人の公共財私的供給の理論モデルの開発を行った。先行研究では公共財と私的財の限界代替率が一定であった点を拡張し、限界代替率が可変な場合も扱えるものとした。

研究成果の学術的意義や社会的意義
アジア新興国においてごみの適正な廃棄や分別などの環境配慮行動を促進する政策手段は限られる。その中で、社会的比較の情報提供には可能性があると考えられている。しかし、その効果の検証例は少なく、またメカニズムも明らかとなっていなかった。本研究の結果、ベトナム都市部において社会的比較の情報提供が持つ効果の可能性と限界の両方が確認された。これがランダム化フィールド実験の手法を用いて検証された点において、内的妥当性の高い結果といえる。これにより社会的比較の情報提供が効果を持ちうるメカニズムの一端が明らかになったといえる。加えて、これら結果をミクロ経済学理論的に整理・拡張した点にも学術的意義がある。

研究成果の概要（英文）：This study examines the relationship between private provision of environmental public goods and social preferences by using dataset of a randomized field experiment. Households in Hanoi are randomly divided into three groups and one of those groups received social comparison-based information. Prior to an intervention, the distributional preference parameters (inequality aversion) are elicited by using a hypothetical game. Our regression analysis shows that if a household is inequality averse, it increases its recycling of used plastic bottles when it receives social comparison, while other households decrease such behavior. Based on the findings of empirical analyses, we extended a model of public-good provision and inequality aversion. The model allows the case of the marginal rate of substitution to be variable. The derived contribution function is not monotonic with respect to the other's provision.

研究分野：環境経済学、開発経済学、行動経済学

キーワード：社会的比較　社会的選好　不平等回避選好　環境配慮行動　ごみ分別行動　発展途上国　ランダム化フィールド実験

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９、ＣＫ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

アジア新興国を発生源とする大気汚染、海洋汚染、温室効果ガスの排出が続いている。これら汚染排出を減らす一つの策が、個人・家庭レベルの行動を変えてもらうことである。伝統的な環境経済学では、経済主体の汚染排出を最適な量に導くために、直接規制や環境税などの経済インセンティヴの導入を中心的に研究してきた。しかし、発展途上の多くのアジア諸国においては、規制を導入しても監視等が不十分なために遵守されないということが起こりうる。また、新たな租税を導入することは政治的にも実務上も容易ではない。

そこで近年、途上国の環境政策として情報提供、普及啓発、行動科学に基づく策（ナッジ等）の活用が注目を浴びている。これらの導入は比較的安価であり、時として効果を持つ。ただし、効果がないこともあるし、仮に効果があったとしても、なぜ効果があったのかというメカニズムについて不明な点が多い。それゆえ、効果の有無を厳密に評価し、メカニズムを明らかにできる調査・実験を設計することが求められていた。また、実証研究の成果をもとに新たなミクロ経済学理論モデルを開発することで、メカニズムに関するより一般的で論理的な議論をすることも求められていた。

本研究が対象としたベトナムの家庭の資源ごみ分別排出行動については、Yokoo, Kawai and Higuchi (2018)による調査がある。この研究では、先行研究に従い、資源ごみ分別行動を公共財の私的供給とモデル化している。さらに、個人の利他性（純粋利他性と不純利他性の両方）とごみ分別行動についての理論的考察も行っている。加えて、利他性指標と不平等回避選好の有無についても抽出している。ハノイ市街地の 755 世帯を対象としたフィールド調査の結果、所得の高い家庭において、不平等回避選好と分別行動の間に相関がみられていた。これは、ごみ分別行動という公共財の私的供給と不平等回避選好の関係を示唆するエビデンスである。

不平等回避選好に関するミクロ経済学理論モデルとしては複数ある。そのうちの一つが Fehr and Schmidt (1999)のモデルである。このモデルを用いて公共財の私的供給について分析・予測することも可能である。ただし、それは私的財と公共財の限界代替率が一定の場合のみであった。ラボ実験においては一定の限界代替率という仮定は成立しうる。しかし、現実社会において、特に自然環境の水準を公共財と捉えた場合にはこの仮定は強すぎるといえる。それゆえ、現実社会（フィールド）における公共財の私的供給と不平等回避選好の関係について精緻な予測をできるモデルがない状態であった。

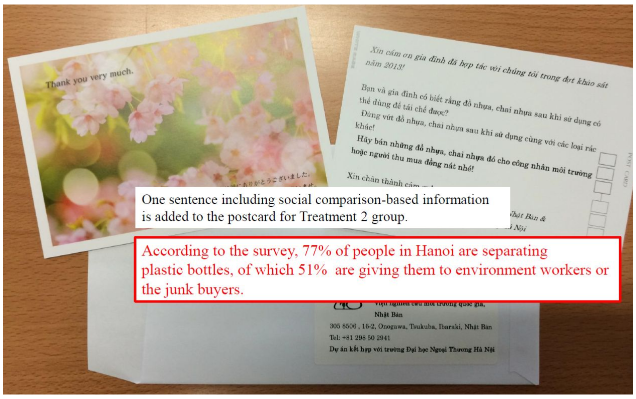
近年、情報提供やナッジと分類される行動変容策の一つに「社会的比較（social comparison）」と呼ばれるものがある。例えば、公共財の文脈におけるそれは、「他人の公共財の私的供給量についての情報を提供する」という策となる。この社会的比較の情報提供が寄付や省エネを促すことがわかっていた。そのメカニズムの一つとして候補となっていたのが不平等回避選好の存在であった。しかし、この仮説の検証は不十分であり、理論的な考察も乏しかった。

２．研究の目的

本研究はランダム化比較試行（RCT）型のフィールド実験のデータを用いて、社会的比較の情報提供策がアジア新興国の家庭のごみ分別行動に与える効果を評価し、そのメカニズムを明らかにすることを目的とした。特に、不平等回避選好の有無による効果の違いに着目した。これにより、ごみ分別行動の背後にある選好を明らかにし、より効果的な政策の立案につなげることを目指した。さらに、実証研究の成果をもとに既存の不平等回避モデルの拡張を目指した。具体的には、現実社会における自然環境の質の改善への貢献という形の公共財の私的供給も扱えるようにモデルを一般化することを目指した。

３．研究の方法

本研究で用いたデータはベトナム・ハノイ市の 171 世帯を無作為に 3 グループに分け、このうちの 2 グループに対してポストカードを送付して情報を提供した実験である。図は実際に送付されたポストカードの写真である。



ここで、1 グループのみには社会的比較の情報を追加していた。これは、周囲の家計の行動の平均についての情報であり、「調査の結果、ハノイの 77%の家庭がプラスチック・ボトルを分別していて、そのうち 51%の人が収集人やジャンク・バイヤーに譲渡しています」という一文が追加されていた。事後の自主申告によるごみ分別行動のデータを用いた回帰分析により、これら 2 つの処置（ポストカードにメッセージのみ、ポストカードに社会的比較）の平均処置効果を推計した。なお、事前の家計調査において

Engelmann and Strobel (2004)の実験を修正した調査を実施し、不平等回避選好の抽出を行っていた。この結果より不平等回避選好ダミー変数を生成し、処置変数との交差項も生成して処置効果の不均一性についての分析も実施した。
　加えて、ランダム化フィールド実験の結果を踏まえて、ミクロ経済学理論モデルの作成も行った。具体的には、Fehr and Schmidt のモデルと Bergstrom, Blume and Varian (1986)等の公共財の私的供給とナッシュ仮定のモデルを組み合わせることを考えた。これにより、私的財と公共財の限界代替率が可変の場合も扱えるように不平等回避選好のモデルを拡張することに取り組んだ。

４．研究成果

　ランダム化フィールド実験のデータの分析の結果、社会的比較の情報提供は不平等回避的な個人に対してはごみ分別行動を促進する効果があるが、不平等回避的でない個人に対してはその効果がないか逆効果になることがわかった。言い換えると、不平等回避的な個人は「同じ街の 77%の人がごみ分別をしている」と知ると分別行動を増やすが、不平等回避的ではない個人に対してその効果がないということになる。このような人によって対照的な効果があるために、平均処置効果は統計学的に有意でなかった。これは社会的比較の情報提供のメカニズムにおいて個人の社会的選好（ここでは不平等回避選好）が関係することを意味している。
　実証研究の分析結果を受けて、不平等回避選好のモデルの拡張を行った。Fehr and Schmidt の 2 人モデルに限界代替率可変の公共財と私的財を導入した結果、効用関数にキンク（kink）が生じ微分不可能な域が生じることとなった。なお、このキンクは 2 人の私的財（と同時に公共財）の消費量が同じ点である。そこで、効用関数の微分不可能性を前提として最適反応関数の導出を行った。得られた最適反応関数は、相手の公共財私的供給量がゼロの値からある閾値までは減少関数で、次に増加関数となり、最後に再び減少関数となる連続の逆 N 字型となった。この結果は既存の不平等回避選好と公共財の私的供給のモデルでは論じられていない結果である。なおかつ、社会的比較で寄付の促進を行った実証の先行研究の結果（Croson and Shang, 2013）と質的に整合的である。
　以上の研究を通じて明らかとなったことを整理する。第一に、ベトナム都市部の個人の中には不平等回避的である人とそうではない人の不均一性がある。第二に、平均的にみて本研究の対象者に社会的比較の情報提供が資源ごみ分別の促進に与える影響は限定的である。第三に、平均的には効果がないが不平等回避的な個人に対しては効果を持ちうる。これより、社会的比較の情報提供が行動変容を促す対象とそうでない対象がいることが明らかとなった。第四に、理論的分析の結果、不平等回避的な個人であっても他者の公共財私的供給量が極めて低い水準の場合と極めて高い水準の場合には相手の供給量が多いという情報に対して自身の公共財私的供給量を減らす可能性が示唆された。アジア新興国において環境公共財の私的供給を増加させる情報提供策を検討する際には、受け手の社会的選好やその個人間の差異・不均一性に着目する必要がある。

＜引用文献＞
[1] Bergstrom, Theodore, Lawrence Blume, and Hal Varian. "On the private provision of public goods." Journal of public economics 29.1 (1986): 25-49.
[2] Croson, Rachel, and Jen Shang. "Limits of the effect of social information on the voluntary provision of public goods: evidence from field experiments." Economic Inquiry 51.1 (2013): 473-477.
[3] Engelmann, Dirk, and Martin Strobel. "Inequality aversion, efficiency, and maximin preferences in simple distribution experiments." American economic review 94.4 (2004): 857-869.
[4] Fehr, Ernst, and Klaus M. Schmidt. "A theory of fairness, competition, and cooperation." The quarterly journal of economics 114.3 (1999): 817-868.
[5] Yokoo, Hide-Fumi, Kosuke Kawai, and Yuki Higuchi. "Informal recycling and social preferences: Evidence from household survey data in Vietnam." Resource and Energy Economics 54 (2018): 109-124.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計　0　件）

〔学会発表〕（計　1　件）
① Hide-Fumi Yokoo and Nguyen Ngoc Mai (2017) “Social Comparison and Preferences toward Pro-Environmental Behavior: Theory and Evidence from a Randomized Experiment in Vietnam,” Association of Environmental and Resource Economists (AERE) Annual Summer Conference, Pittsburgh, Pennsylvania, USA. 2017 年 6 月 2 日

〔図書〕（計　0　件）

〔産業財産権〕
○出願状況（計　0　件）

○取得状況（計　0　件）

〔その他〕

６．研究組織
(1) 研究協力者
研究協力者氏名：Nguyen Ngoc Mai (Hanoi Foreign Trade University)

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。