

寄付行動を促すための介入の効果は寄付先活動によって異なるか？：

全国規模オンライン実験と機械学習に基づく検証

佐々木 周作^a 石原 卓典^b 木戸 大道^c 北川 透^d 依田 高典^e

要約

本研究では、日本全国に居住する20–69歳の男女個人8,520名を対象にオンライン実験を行い、その中で2つの寄付先活動（植林活動、被災者支援活動）を設定して、マッチング寄付・社会比較・両者の組合せの介入がそれぞれの活動に対する寄付額選択にどのような影響を及ぼすかを明らかにした。分析から、以下の結果が得られた。まず、平均介入効果は寄付先活動によって大きく異なることが分かった。具体的には、マッチング寄付単体の介入は植林活動では平均的に寄付額を上昇させる正の効果を持つが、被災者支援活動では同様の効果を持たなかった。さらに、機械学習の手法を使用して回答者ごとの個別の介入効果を推定して、個別介入効果の分布の特徴と寄付先活動による分布の違いを明らかにするとともに、同一個人内で寄付先活動毎の個別介入効果を比較して、寄付先活動の違いによらず同様の介入効果を持つケースと、寄付先活動の違いによって異なる介入効果を持つケースの両方が存在することを明らかにした。

JEL 分類番号：D9, C93, H41

キーワード：インセンティブ、ナッジ、異質性、寄付

^a 京都大学大学院経済学研究科 shusakusasaki@econ.kyoto-u.ac.jp

^b 京都大学大学院経済学研究科博士課程 takunori.ishihara@gmail.com

^c 京都大学大学院経済学研究科博士課程 daido.kido@gmail.com

^d Department of Economics, University College London t.kitagawa@ucl.ac.uk

^e 京都大学大学院経済学研究科 ida@econ.kyoto-u.ac.jp

本研究は、京都大学が代表事業者として環境省より採択された「多様な価値観を反映したパーソナル・ナッジの開発と社会実装」事業の一貫として実施するものである。本研究で用いるオンライン実験データは、ナッジのパーソナル化のアルゴリズムの開発とシミュレーションによる性能評価を行うために取得している。本研究では、その第1段階として、機械学習の手法を用いて個別介入効果を推定し、その分布の特徴などを明らかにした。

我々は、本研究の内容を将来的に英文化し、国際学術雑誌に投稿する予定である。なお、本研究のオンライン実験を実施するにあたっては、京都大学グローバル生存学大学院連携ユニット・実験倫理委員会に申請して審査を受け、承認を取得している。

1. イントロダクション

1.1. 研究背景

本研究では、第一に、マッチング寄付や社会比較、両者の組合せによる介入が寄付額の選択に与える平均的な効果が、寄付先活動（植林活動、被災者支援活動）によって大きく異なることを示した。第二に、機械学習の手法を使用して回答者ごとの個別の介入効果を推定して、介入効果の分布の特徴と寄付先活動による違いを明らかにした。第三に、同一個人内で寄付先活動毎の個別介入効果を比較して、寄付先活動の違いによらず同様の介入効果を持つケースと、寄付先活動の違いによって異なる介入効果を持つケースの両方存在することを明らかにした。

現在、社会的に望ましい行動を促すために金銭的インセンティブやナッジを用いた介入が様々な政策フィールドで実践されている。一方で、介入の効果は、介入を受ける個人の属性や介入を受ける環境によって異なることが知られている (Bao and Ho, 2015)。よって、ある研究で期待通りの介入効果が観察された場合でも、その介入をすぐに横展開できるとは判断しづらい。このような事情から、介入効果の異質性がどのような要因に依存するかを明らかにすることが、学術的にも政策的にも重要になってきている。

これまで介入効果の異質性は、介入対象の社会経済的属性や心理的特性、分野（環境・医療・チャリティなど）の違いに着目して探究されてきた。一方で、分野によっては上述以外の要素に介入効果が大きく依存する可能性がある。例えば、チャリティでは、「寄付をする」という行動一つを取っても寄付先活動によってその中身が異なるはずである。開発途上国の子どもを支援するための寄付と自治会への寄付は質的に同じと言えないだろう。寄付行動の中身が寄付先活動に依存するなら、寄付行動を促すための介入効果もまた寄付先活動に依存する可能性がある。それにも関わらず、「寄付行動を促すための介入の効果は寄付先活動の違いによって異なるのではないか」という問いは、著者らの知る限り、これまでにほとんど検証されてこなかった。¹

1.2. 本研究の位置づけ

本研究ではオンライン実験を行って、その中で異なる二つの寄付先活動（植林活動、被災者支援活動）を設定し、同一個人に・同一の予算制約の下で二つの寄付先活動に対する

¹ もちろん、同じ内容の介入の効果が、異なる寄付先活動を設定した異なる実験研究によって検証されてきた。しかし、たとえそれらの研究から異なる介入効果が観察されたとしても、研究毎に標本の属性分布が異なるので、介入効果の違いが寄付先活動の違いによるものなのか、属性の違いによるものなのか識別できない。先行研究のうち Ariely et al. (2009) は、一つの実験の中でアメリカ赤十字と国立ライフル協会という異なる寄付先活動を設定しているが、被験者が学生に限られ、被験者はどちらか一方の寄付先活動をランダムに割り当てられて寄付額の選択を行うことになっており、本研究とは多くの点で特徴が異なる。

寄付額の選択をそれぞれ行ってもらおう。このように、可能な限り寄付先活動以外の条件が同じになるように統制した状況で、「寄付行動を促すための介入の効果は、寄付先活動によって異なるのではないか」という問いを検証する。

2. データ

2018年12月に、オンライン調査会社の登録モニターを対象にアンケート調査及びオンライン実験を行い、日本国内に居住する20-69歳の男女個人から性年代が均等になるようにサンプリングして、計8,520名から有効回答を得た。

アンケート調査には、回答者の社会経済的属性・心理及び行動経済学的属性などを把握するための質問項目を設定した。また、金銭的報酬の支払いの有るオンライン実験を行い、世界各地の植林活動と2018年9月に発生した北海道地震の被災者支援活動の2つの寄付先活動を設定し、1,000円の予算から何%を寄付するかを寄付先活動毎に尋ねた。この寄付額選択の実験では、回答者を1つの統制群・5つの介入群のうち、いずれかの群にランダムに割り振り、割り振られた群の条件の下で回答することを求めた。介入群として、「マッチング寄付(50%)」「マッチング寄付(100%)」「社会比較」「マッチング寄付(50%) + 社会比較」「マッチング寄付(100%) + 社会比較」を設けた。マッチング寄付(50%)では、寄付する際の回答者負担が3分の2に軽減され、マッチング寄付(100%)では、その負担が2分の1に軽減される。より具体的に前者では、回答者自身が400円寄付することで、200円が上乘せられて合計600円を寄付できる。また、社会比較では、プレ実験の結果に基づき、「5人に1人は1,000円全額寄付すると回答しました」という情報を提供した。

最後に、社会経済的属性変数を使って群間比較を行い、それらの変数の観点から適切にバランスされていることを確認した。

3. 分析

3.1. 平均介入効果

本節では、まず、重回帰分析を行って平均介入効果を推定した。次に、推定結果を使用してグループ毎の平均寄付額を計算して図1に示した(青線が植林活動に対する平均寄付額、赤線が被災者支援活動に対する平均寄付額を表す)。

図1より、全ての群で、被災者支援活動に対する平均寄付額が植林活動に対する額より高いことが分かった。さらに植林活動では、統制群と比べて全ての介入群で寄付額が上昇していた。一方で、被災者支援活動では、マッチング寄付単体の2つの介入群で寄付額の上昇が確認できなかった。社会比較や組合せの介入群は一定程度の正の効果が観察されたが、植林活動で観察された効果に比べると小さかった。

<図 1:平均寄付額>

3.2. 個別介入効果の推定

前節の分析より、マッチング寄付単体の介入が、植林活動では、寄付額を上昇させる正の効果を実証的に持つが、被災者支援活動では同様の効果を持たないことが分かった。被災者支援活動では、社会比較や組合せ介入の正の効果も小さくなる可能性が示唆された。では、全ての個人において、被災者支援活動にマッチング寄付などの介入を適用しても、寄付額を上昇させる効果は期待できないのだろうか？ この問いに対する回答は、個人毎の介入効果がどのように分布しているかに依存する。

仮にどちらの寄付先活動でも、全ての個人の個別介入効果が平均介入効果の付近で分布していたとする。この場合、ほぼ全ての個人で、マッチング寄付などの介入は植林活動では正の効果を実証できるが、被災者支援活動では期待できない、ということになる。

一方で、個別介入効果に大きなバラツキがあったとする。例えば、被災者支援活動では正の個別介入効果を持つ者もいれば負の個別介入効果を持つ者もいるため、平均介入効果が0に近い値を取っていたとする。この場合、人によっては、植林活動と被災者支援活動のどちらであっても、マッチング寄付などの介入に正の効果が観察される可能性がある。

本節では、どちらの説明が妥当かを検証するため、Wager and Athey (2018) や Athey et al. (2019) が提唱した Causal forest という機械学習の手法を用いて個別介入効果を推定して、その分布を図 2 に描いた（青色は植林活動での個別介入効果、赤色は被災者支援での個別介入効果を表す）。

図 2 より、どちらの寄付先活動でも、個別介入効果にバラツキがあることが分かった。個別介入効果の値は植林活動でも被災者支援活動でも個人によって異なるが、植林活動ではほとんど全ての人で正の値を取るために、平均介入効果も正の値を取ることが分かった。一方で被災者支援活動では、特にマッチング単体による介入の効果が負の値を取るケースが植林活動より多くなっていることが分かった。但し、正の値を取るケースも相当数存在した。

<図 2:個別介入効果の分布>

3.3. 寄付先活動毎の個別介入効果の比較

本節では、寄付先活動の違いによらず同様の介入効果を持つケースと寄付先活動の違いによって異なる介入効果を持つケースがどれくらい存在するのか、そして、その数が介入の種類によってどのように異なるのかを検証する。その検証のため、図 3 で、横軸に植林活動の個別介入効果、縦軸に被災者支援活動の個別介入効果を取って散布図を描いた。

図3より、どの種類の介入においても、寄付先活動の違いによらず同様の介入効果を持つケース（特に、植林活動と被災者支援活動の両方で正の介入効果を持つケース）と寄付先活動の違いによって異なる介入効果を持つケース（特に、植林活動では正の介入効果を持ち、被災者支援活動では負の介入効果を持つケース）の両方が一定数存在することが分かった。一方で、数の内訳は介入の種類によって異なることも分かった。例えば、マッチング寄付（50%）単体では、前者が3,649で後者が3,419であったが、社会比較では、前者が7,334で後者が882であった。組合せ介入でも、社会比較と同様の傾向が観察された。

＜図3: 寄付先活動毎の個別介入効果の散布図＞

4. 結果

本研究は、マッチング寄付・社会比較・両者の組合せという寄付行動を促す介入の平均効果が、植林活動に対する寄付と被災者支援活動に対する寄付の間で大きく異なることを明らかにした。また、機械学習の手法を用いて個別介入効果を推定して、個別介入効果は寄付先活動の違いによらず個人間でばらついていることを示した。さらに、寄付先活動の違いによらず同様の介入効果を持つケースと寄付先活動の違いによって異なる介入効果を持つケースがどれくらい存在するのか、そして、その数が介入の種類によってどのように異なるのかも明らかにした。具体的には、マッチング寄付単体の介入では、植林活動と被災者支援活動の両方で正の介入効果を持つケースと、植林活動では正の介入効果を持ち、被災者支援活動では負の介入効果を持つケースがそれぞれ同程度存在した。一方で、社会比較や組合せ介入では、前者のケースが多数派であった。

引用文献

- Ariely, D., Bracha, A., & Meier, S. (2009). Doing good or doing well? Image motivation and monetary incentives in behaving prosocially. *American Economic Review*, 99(1), 544-55.
- Athey, S., J. Tibshirani, & S. Wager. (2019). Generalized Random Forest. *The Annals of Statistics*, 47(2), 1148-1178.
- Bao, J., & Ho, B. (2015). Heterogeneous effects of informational nudges on pro-social behavior. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 15(4), 1619-1655.
- Wager, S., & S. Athey. (2018). Estimation and Inference of Heterogeneous Treatment Effects using Random Forests. *Journal of the American Statistical Association*, 113(523), 1228-1242.

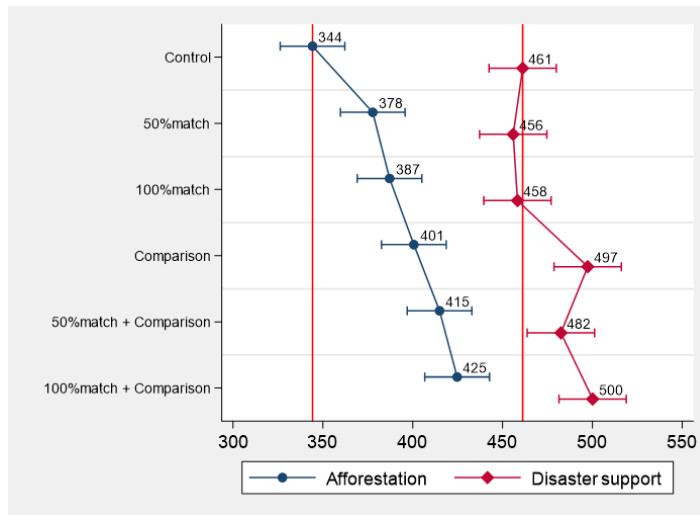


図 1: 平均寄付額

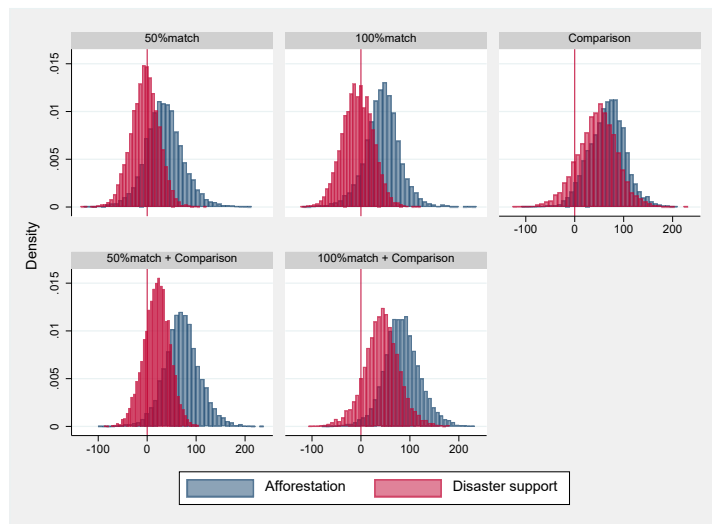


図 2: 個別介入効果の分布

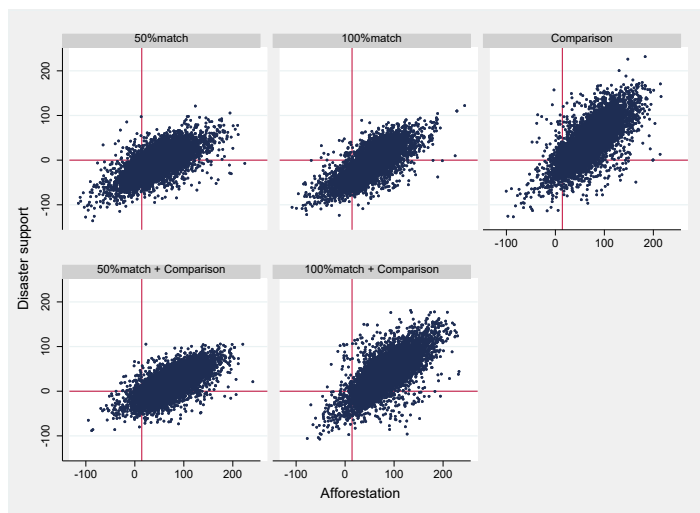


図 3: 寄付先活動毎の個別介入効果の散布図