

画像提示は行動変容の仕掛けとなり得るか

○塩津 ゆりか (愛知大学) 木村 公哉 塩屋 諒 (同志社大学大学院)

下原 勝憲 (同志社大学) 米崎 克彦 (横浜市立大学)

Does Visualization change human behavior as a Nudge?

* Y. Shiozu (Aichi University), K. Kimura, R. Shioya, K. Shimohara (Doshisha University)

and K. Yonezaki (Yokohama City University)

Abstract—This paper aims to verify the hypothesis that altruism causes others to change their behavior. We developed our original application to contribute photos on the two maps. One is the map for recommend course for a walk, and the other is the map of safety for children. From this experiment, it suggests that to post pictures on the map of safety for children makes subjects sympathize on the information. And The result of t-test shows that the behavior could be changed if the visualization makes someone sympathize.

Key Words: Nudge, photo contribution systems, Visualization

1 はじめに

本稿の目的は、利他主義によって他者が自らの行動を変えるようになるという仮説を検証することである。近年、経済学では、代表的個人でなく、個人の異質性が考慮されるようになってきた。コンピュータサイエンスの分野では、人間の異質性も考慮に入れたエージェントベースのモデルで分析が行われている。このように異質性を考慮することの背景には、動機の差によって人々の行動にも差が生じるため、伝統的な公共政策がうまく機能しなくなっていることが挙げられる。例えば、伝統的な経済学では、合理的個人のみを想定して、たばこ税の課税政策の効果を分析すると、個人は喫煙をやめるという結果が得られる。しかし、実際には、たばこに課税されると、何人かは禁煙するが、何人かは喫煙し続ける（または禁煙できない）。その意味では、伝統的な経済モデルは分析の限界に直面している。このため、代表的個人ではなく様々な種類の人間を考慮したモデルを構築する必要がある。この課題を解決するため、行動経済学では、政府が人々に選択権を与えながら、政府にとって望ましい方向に誘導する政策の可能性を研究している。これを「リバタリアン・パターナリズム」と呼ぶ。言い換えると、行動経済学では、人々の多様性を認めても、何らかの「仕掛け (Nudge)」があれば、政府にとって望ましい方向に誘導することが可能になるという。先述の例では、たばこ税が仕掛けであり、禁煙が望ましい方向となる。

本研究では、自己承認欲求と利他主義を動機とする2つの地図提示とその後の行動変化を比較する。どちらの地図も住民が作成し住民間でのみ共有することが特徴である。この機能を実現するために独自のアプリケーションを開発し、住民による情報の可視化が間接的に住民の行動に変化をもたらすといえるかを検証する。

この論文の内容は以下の通りである。2節では、先行研究について概観し、3節でモデルを説明する。4節では、データ収集システムと独自のアプリケーションについて述べる。5節で結果を示し、6節で結論と今後の課題を述べる。

2 先行研究

公共経済学では、公共財の提供は政府の重要な役割とされる。政府の介入がなければ、世帯は効用最大化行動をとり、公共財供給に必要な費用を回収することができないため、公共財は過小供給となる。公共財の私的供給は社会的ジレンマの状況では達成できない。しかしながら、Lazoら (1997) は時間の非整合性によって引き起こされる利己的な動機に基づいて住民が地域公共財を供給することを示している。Shiozuら (2017) は、公共財を提供することは住民に経済的負担を強いるという条件の下で、超利他主義を持った指導者が存在していても、公共財の私的供給は成功しないことを示している。

一方、Thaler and Sunstein (2003) は、世帯は常に効用最大化行動をとるわけではないと述べ、自己決定権を正しく保つことで、パターナリズムによって住民の行動を社会の望ましい方向に導くことができると述べている。彼らはそれを「リバタリアン・パターナリズム」と呼んでおり、Thaler and Sunstein (2008) は行うべきアプローチとしてNudgeを提案している。

3 モデル

本稿では、住民間で画像を地図上で提示し共有できるシステムを開発し、動機の違いで他者の行動が変化するかどうかを検証する。本節では、モデルのコンセプトと本稿でのNudgeについて説明する。

3.1 モデルのコンセプト

本稿では、人々が2種類の動機によって他者と情報を共有しようとするかと仮定する。1つは自己承認欲求であり、もう1つは利他主義である。どちらの動機もある人に彼/彼女の情報をアップロードするように作用すると仮定する。他の人々が彼/彼女の情報に共感するならば、他者は自らの行動を変えようと考えられる。

自己承認欲求に基づく情報共有と行動変容とは、たとえば、誰かがインスタグラムに旅行の写真をアップロードし、それを見た人が共感することを示し、かつ、そこへ出かけていって同じ体験をするといったことを指す。また、利他主義に基づく情報共有と行動変容とは、たとえば、事故が起きやすい交差点の写真を共有し、それに対する共感の提示とそれを見た人が啓発活

動に参加するといったことである。共感の提示と行動変容は同時に起こることもある。この概念を Fig.1 に示す。本研究では共感の提示として、投稿画像に対し、「いいね!」を表示できるようにした。また、行動の変化として、被験者の GPS データを使って、写真が投稿された地点に投稿後、投稿者以外の人物が訪問したかどうかを計測する。

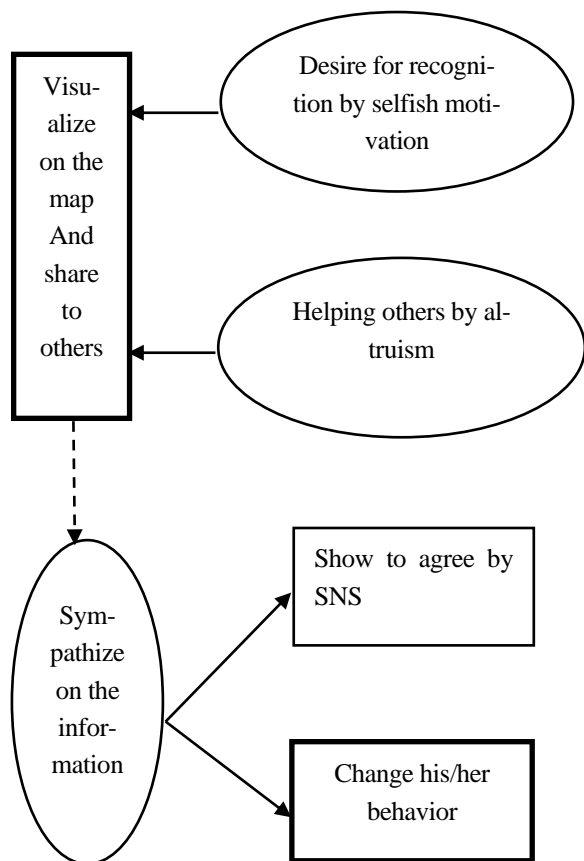


Fig. 1: Concept of our model

3.2 Nudge

本研究では、写真とアイコンを地図上にアップロードするようにアプリを開発した。地図には動機に連動して2種類用意した。写真の撮影場所は GPS で特定され、地図上に表記される。また、良い場所と危険な場所を表す2種類のアイコンを用意し、投稿者がそれを選択して写真と同時に表示できるようにした。

1 つめの地図はお散歩おすすめお散歩マップである。この地図は、自己承認要求を捉えるためのものである。被験者は、地区内で自分が気に入っている場所の写真を投稿できる。写真もアイコンも投稿者の自己承認要求を表しているにすぎないので、必ずしも他者の共感を得られるわけではない。

2 つめの地図は子ども安心・安全マップである。本研究では、後述するように被験者が 70 歳代中心であることから、この地図への投稿は利他主義をとらえるものと位置づけている。この地図の写真とアイコンは、

交通量が多い場所など、子どもにとって危険な場所や公園など子どもにとって有益な場所を示すように設計した。

これらの写真やアイコンの投稿は、投稿者以外の被験者に注意を促すために行われる。誰かがその情報に共感するかどうかや行動を変化させるかどうかの選択肢は閲覧者にあるため、選択権を残しつつ、危険箇所へのパトロールやおすすめの場所への訪問を誘導すると考えられるため、本稿では写真とアイコンの提示を仕掛け (Nudge) とする。地図上のアイコンと写真の例を Fig. 2 に示す。



Fig. 2: Sample of the icon and picture on the map¹

4 データ

本研究では、特定 NPO 法人まきしま絆の会の協力を得て、京都府宇治市槇島地区を調査地域として実験を行った。被験者数は 20 人、被験者の平均年齢は 70 才である。実験期間は 2018 年 6 月 12 日から 2018 年 8 月 31 日までである。実験を始める前に同志社大学で倫理審査を受け承認を得た。

4.1 データ収集システム

本稿のモデルを検証するために、写真投稿システムと GPS データをスマートフォンで収集することとした。被験者の GPS データを収集するために被験者にスマートフォンを貸与した。利用した機器およびサービスプロバイダの仕様は表 1 のとおりである。

Table 1 Specification of device and Network career

Manufacturer	FUJITSU
Model number	ARROWS
OS	Android™ 5.1
CPU	MSM8916
Clock frequency	1.2GHz
CORE	Quad Core
RAM	2GB
Location information	GPS and GLONASS
Sensor	Direction/G-Sensor/Acceleration/Light/E-Compass/Proximity/Gyro Sensor
Network career	IIJ Mobile (MVNO of NTT docomo)

4.2 独自アプリの開発

本研究では独自アプリ「Community System Design :

¹ プライバシー保護のため、Fig. 2は画像加工を行っている。

CSD」を開発した。このアプリケーションでは、あらかじめ写真を投稿できる範囲をGPSで指定し、調査地域のみが表示されるよう設計した。これは、居住地以外で場所や危険な場所を指定しても他の住民が日常生活の中で行動を変化できる可能性が低いためである。被験者は、貸与したスマートフォン搭載のカメラで写真を撮影し、地図にアップロードすることができる。

今回の実験では、2つの地図を運用している。1つはおすすめ散歩コースマップ、もう1つは子供安心安全マップである。Fig. 3は、このアプリケーションのユーザインタフェースを示している。なお、Fig. 3には高齢者見守りマップと道路交通提案アップの表記があるが、今回の実験では運用していない。



Fig. 3: User interface of CSD

写真投稿者はリストから1つの適切なアイコンを選択し、写真と一緒にアップロードすることができる。アップロードされた写真はFig. 2のように表示され、ピンをタップすると写真とアイコンが表示される。これらは被験者間で閲覧可能である。また、閲覧者は「いいね！」ボタンをタップすると、この写真についての共感を表明することができる。

5 分析

投稿された写真の総数は68であった。半分はおすすめ散歩コースの地図にあり、残りは子供安心・安全マップ上にあった。

5.1 地図別投稿写真への共感反応

各投稿写真に対しては、投稿者によってアイコンが選択され、閲覧者に表示されている。閲覧者が写真やアイコンに共感や同意すれば、「いいね！」をタップできるようにしているため、以下では「いいね！」を

共感ととらえ、「いいね！」の数を投稿写真への閲覧者の反応として分析を行う。

Fig. 4はおすすめ散歩コースの地図である²。実験協力主体のNPO法人の活動拠点が「いいね！」を13回得ている。その他、4つの場所は3つの「いいね！」を得たが、残りの場所は1つだけまたは「いいね！」を得ていない。

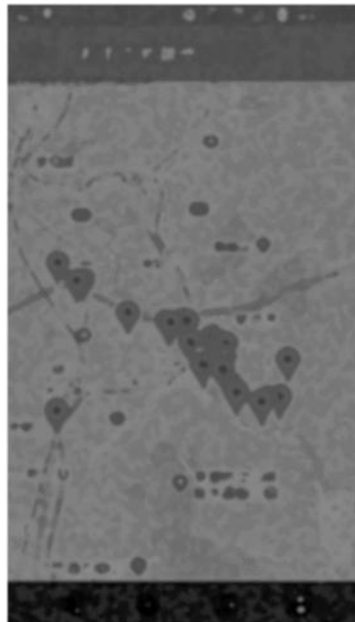


Fig. 4: Map of recommend course for a walk

子供安心・安全マップの地図をFig. 5に示す³。

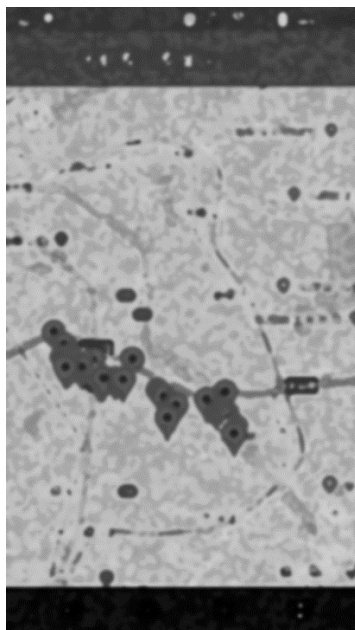


Fig. 5: Map of safety for children

このマップには2種類のアイコンがアップされてい

² Fig.4は、プライバシー保護のため、画像処理を行っている。

³ Fig.5もプライバシー保護のため、画像処理を行っている。

る。1つは危険な場所を意味し、もう1つは子どもにとって良い場所を意味する。子供安心・安全マップに掲載されている写真の合計数は33である。3か所が良い場所として「いいね！」を得ており、26か所が危険な場所として共感されている。だが、4カ所は「いいね！」を得ていなかった。「いいね！」を得た写真のうち、いくつかは複数の共感を得ているが、共感数の最大値は3である。

Table 2に結果の要約を示す。3つか2つの「いいね！」を得た場所の数はおすすめお散歩コースマップの地図よりも子ども安心・安全マップの地図上により多く観察できる。むしろ、おすすめお散歩コースマップの地図は、「いいね！」が得られなかった場所が複数ある。

Table 2 Summary of the Result

	Recommend course for a walk	Safety for children
Number of places that gained more than 4 approvals	1	0
Number of places that gained three or two approvals	4	21 (danger place)
Number of places that gained one approval	18	1 (good place)
Number of places that gained no approval	9	5 (danger place)
Total number of places	35	2 (good place) 4
		33

おすすめお散歩コースと子どもたちの安心・安全マップにアップされた写真への閲覧者の反応の違いとして、1)「いいね！」の最大値 2)「いいね！」を得られなかった画像数 3)複数の「いいね！」を得られた画像数 の3点が挙げられる。

5.2 地図別投稿写真に対する行動変容

今回開発したシステムでは、写真の投稿時刻とGPSデータを記録している。これらのデータを使用して、写真投稿前後の行動変化の分析を行う。被験者のGPSデータによって写真投稿後に他者が投稿場所を訪れたことが確認できれば、投稿写真はナッジとして機能したと言える。3章のモデルで仮定したように、利己的な動機による承認要求はあまり共感を得られず、他者の行動を変えることがないとする。

分析手順としては、まず、地図上に写真が投稿されている場所をリストアップし、投稿日の前後に他者がその場所を訪れた頻度をGPSデータでカウントする。GPSデータが投稿場所から半径5m以内で観測されたと

きに、他人がそこを訪れたと定義する。Table 3におすすお散歩コースマップの結果を示す。地図上には35枚の写真が投稿されているが、他人が訪れた場所は5箇所のみであった。残りの30枚の写真には訪問記録がないため、Table 3への掲載は省略している。1, 2, 3, 5の場所が研究協力者の拠点で、4が集会所である。

Table 3 Summary of the frequency of visiting the contributed place for recommended course for a walk

Place No.	Frequency of visiting the place before the contributed date	Frequency of visiting the place after the contributed date
1	26	517
2	25	768
3	14	254
4	19	1
5	14	12

Table 4は、子供安心安全マップの結果を示している。投稿された写真は33枚だが、他者が訪問した場所は12箇所である。残りの21枚の写真には訪問記録がないので、この結果の掲載は省略している。6の場所を除いて、写真が投稿される前に誰もこれらの場所を訪れたことはない。だが、写真投稿後、誰かが投稿場所を訪問している。1, 2, 11, および12の場所には誰かが1度だけの訪問している。他の場所は複数の訪問回数を記録した。

Table 3とTable 4を比較すると、訪問数に大きな違いがある。Table 3の場所はすべてNPOの拠点であるため、被験者が頻繁に訪問している。Table 3掲載の写真が比較的実験開始早期に投稿されていることを考慮すると、この結果は妥当と考えられる。投稿写真全体に対する他者の訪問割合は、Table 3では14.3%、Table 4では36.4%である。

利他主義によって他者が行動を変えるようになるという仮説を検証するために、t検定によって他者の訪問回数が写真の投稿前後で変化したかどうかを明らかにする。t検定でp値が0.05を超える場合、写真投稿前後の訪問頻度に差はない。利己的なインセンティブによって、おすすめお散歩コースマップに写真を投稿すると仮定しているので、p値は0.05を超えると予想される。同様に、子供安心安全マップは利他的な動機に基づいていると仮定しているので、p値は0.05未満であると予想できる。分析にはTable 3, 4に示したデータと、他者の訪問記録を持たない残りの場所のデー

タを使用する。結果は Table 5 に示す。おすすめお散歩コースの p 値は 0.05 を超えるので、被験者は写真の投稿前後で行動を変えなかったと解釈できる。一方、子供安心安全マップの p 値は 0.05 より低いので、写真投稿前後で被験者が行動を変えたと言える。すなわち利他的動機に基づいた写真の投稿は、他者の共感を得やすく、他者の行動に変化をもたらすという仮説を支持する。

Table 4 Summary of the frequency of visiting the contributed place for safety for children

Place No.	Frequency of visiting the place before the contributed date	Frequency of visiting the place after the contributed date
1	0	1
2	0	1
3	0	6
4	0	7
5	0	5
6	1	2
7	0	3
8	0	2
9	0	3
10	0	6
11	0	1
12	0	1

Table 5 Result of t-test

	Recommend course for a walk	Safety for children
p-value	0.116279204	0.003287613

6 結論と今後の課題

今回の実験では、子供安心安全マップに投稿された写真は、おすすめお散歩コースマップに投稿された写真よりも多くの承認⁴を得た写真が多かった。このことは、子供安心安全マップに写真を投稿する方が被験者の共感を得やすいことを示唆している。特に被験者が危険な場所を地図上で指摘し、それが被験者間で共有されると、その投稿画像は複数の承認を得ていた。

今回の実験以前に、被験者は紙ベースで子ども安

心・安全マップを作成している。紙の地図と今回のデジタルマップの両方に表示されている場所がある一方、今回のデジタルマップで初めて危険な場所として認識された場所も複数ある。被験者の平均年齢が 70 歳であることを考慮すると、子供安心安全マップに写真を投稿することや「いいね！」を使って承認を表明することは、利己的な動機によるものではなく利他主義によるものと考えられる。言い換えれば、この地図の作成に参加することそのものが利他主義によるものと解釈できる。対照的に、おすすめお散歩コースマップ掲載の投稿写真の多くが 1 つも「いいね！」を得られなかったということは、承認欲求によって写真を投稿しても、それだけでは他者の共感を呼び起こすとは限らないことを示している。つまり、今回の結果は、動機の種類が地域課題の解決にとっては非常に重要であることを示唆している。

t 検定の結果は、情報の可視化が他者の共感を呼び起こすようになれば、行動が変わる可能性があることを示している。今回の研究では、子供安心安全マップに写真を投稿し、共有することで被験者が共感できるようになったため、写真投稿後に被験者の一部が実際にその場所を訪れたことが観察できた。特に危険箇所への複数の人による訪問は、危険箇所へのパトロールとも解釈できる。こうしたパトロール活動の便益は、料金を支払わずに受けることも可能なので、しばしば過小供給になってしまう。しかし、警察など公共サービスですべてのパトロール活動を実施することも困難で、住民の協力が必要とされる。公共経済学では、これを地域公共財の私的供給とよんでいる。今回の実験結果からは、利他主義による情報の可視化は、住民による地域公共財の私的供給を促進するように働く解釈できる。

また、こうした地域公共財の私的供給が強制されるべきではない。住民の自由意志で地域公共財の私的供給に参加できるように何らかの仕掛け (Nudge) が必要である。今回の実験では、被験者は実験用スマートフォンのアプリを起動して、各地図を確認することや投稿写真の場所を訪れるかどうかを選択できるので、今回の情報の可視化はナッジとして扱うことができる。実験結果から子供の安心安全マップへの写真投稿システムは仕掛けとしてうまく機能していると言える。

本稿では、写真にショートメッセージを付ける機能を付加しなかった。しかし、ショートメッセージを追加すると、人々の行動に変化が生じる可能性がある。また、NPO メンバーを対象に実験を行ったので、被験者間は顔見知りであることから、悪意のある投稿は発生しなかった。被験者を地域住民全体に拡大した場合、全員が知り合いとは限らないため、悪意のある投稿が行われる可能性もある。さらに、犯罪に利用される可能性も否定できない。将来的には、これらの問題への

⁴ 本稿では、「いいね！」を得ることで承認を得たとする。

対応を含め、研究を進めたい。

謝辞

特定非営利法人まきしま絆の会の皆様のご協力に厚く御礼申し上げます。本研究は、科研費（課題番号 JP 16K03718, JP 17KT0086）の助成を受けています。

参考文献

- 1) Lazo, J. K., McClelland, G. H., and Schulzde, W. D.: Economic Theory and Psychology of Non use Values. Land Economics, 73(3), 358-371 (1997).
- 2) Shiozu, Y., Kimura, K., Shimohara, K., and Yonezaki, K.: Willingness to Pay for Community Bus Services: a Japanese Case Study. In: 2017 56th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineering of Japan, 2017(I), pp.1610-1615. CD-ROM.
- 3) Thaler, R. H., Sunstein, C. R.: Libertarian Paternalism, American Economic Review 93(2), 175-179 (2003).
- 4) Thaler, R. H., Sunstein, C. R.: Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness, Yale University Press, New Heaven and London (2008).