

所得格差下における第三者の給付金配分選好の実験研究

The effects of endowment differences on third party's preferences over the allocation of benefits

三村 将太 (MIMURA Shota)¹, 竹内 あい (TAKEUCHI Ai)²,
福田 恵美子 (FUKUDA Emiko)¹

¹ 東京科学大学 (Institute of Science Tokyo), ² 立命館大学 (Ritsumeikan University)
e-mail: mimura.s.6309@m.isct.ac.jp

1 概要

近年、所得の不平等の拡大は先進国における深刻な国内問題となっている。山村 (2019) は、1998 年から 2008 年までの世界全体の所得階層ごとの平均成長率を示した図 (Lakner & Milanovic, 2016) を用いて、世界中の所得上位 1% の成長率が約 65% である一方、上位 20% の成長率はほぼ 0% であり、これは先進国内において大富豪と中間所得層の格差が拡大していることを指摘している。こうした状況の中、経済学、特に行動経済学の分野では、人々の再分配選好を行動実験によって分析する研究が進み、不平等と所得再分配に関する研究の重要性が高まっている。

本研究では、特に所得差が給付金配分に与える影響に着目する。主な給付金の例として、2020 年の COVID-19 による経済的影響に対応して実施された特別定額給付金がある。この給付金をめぐっては、収入が減少した世帯に限定して 30 万円を給付する案と、全国民に一律で 10 万円を給付する案が議論された。このように、給付金政策では所得差をめぐり意見が分かれることが多い。そこで本研究では、こうした所得差の下で人々にとって望ましい給付金配分を検討する。

実験では、参加者に実労働タスクを行ってもらい、その結果または抽選によって 3 つの所得階層 (低・中・高) に分ける。その後、別途支給されるポイントを、3 つの所得階層によって構成される他者に配分するよう求める。本研究では特に、「所得差が生じた理由」と「所得層」に着目し、仮説を立てて分析を行う。

2 実験設計

本実験は、所得が実労働タスクによって決定される場合 (以下、処理 I) と、所得がくじ引きによって決定される場合 (以下、処理 II) の 2 つの処理から構成される。

実験は、タスク 1、タスク 2、そしてその後に実施されるアンケートの 3 つのパートで構成される。タスク 1 では、全参加者が実労働 (暗号化作業) を行う。タスク 2 では、処理 I または処理 II に従って参加者の所得階層が決定される。処理 I では、タスク 1 の成績に基づき、上位 1/3 には高ポイント、中位 1/3 には中ポイント、下位 1/3 には低ポイントが割り当てられる。処理 II では、タスク 1 の成績にかかわらず、くじ引きによって各参加者に 1/3 の確率で高・中・低ポイントが割り当てられ



図1. 実験画面例

る。両処理の違いは、所得が「(タスク1の) 成果」によって決定されたか、「運」によって決定されたかという点にある。

所得階層が決定した後、参加者には、所得とは別に新たなポイントが支給され、そのポイントを、自らを含まない3つの所得階層を同数ずつ含むグループに対して配分するよう求められる。配分方法は図1にあるように4つの選択肢から1つを選択する形式で行われ、それぞれの選択肢は「均等」、「マックスミニ」、「比例」、「反比例」の配分規範に基づいて構成されている。支給されるポイントは8種類あり、それぞれについて1回ずつ配分を行う。ポイントおよび4つの選択肢の提示順序は、それぞれランダムに設定される。

3 仮説

本研究の主な関心は、一定の所得をもつ人々の給付金配分に対する選好と、その選好が所得差の生じた理由(努力によるものか、ランダムによるものか)によって変化するかの2点にある。Konow (2000)は、経済状況の不均一性を「努力によって生じた格差」「運によって生じた格差」「その両方によって生じた格差」の3つに分類し、どの格差がより是正されるかをゲーム理論実験により調査した。その結果、運による格差は是正され、努力による格差は是正されない傾向が観察された。したがって、本研究においても、努力によって生じた格差は是正されず、運によって生じた格差が是正されるような選択肢が選ばれると予想される。

さらに、一定の所得をもつ人々の給付金配分に対する選好が、「不平等回避」に基づく理論モデルのうち、「自分の取り分がグループ全体の平均に近いかどうか」が重要だ」と考えるBolton & Ockenfels (2000)と「他者と比べてどれくらい有利・不利か」に強く反応するFehr & Schmidt (1999)のいずれに近いかを検証することで、その選好のメカニズムを解明する。

4 実験結果

仮説を検証するために、まず配分選択肢の分布が実験条件によって異なるかどうかをカイ二乗検定で確認する。さらに、多項ロジスティック回帰を用いて、2種類の実験条件およびその交互作用がどの配分規範の選択に影響するかを検定する。実験結果の詳細は当日報告する。

参考文献

- [1] 山村英司, 2019, 所得再分配選好の形成分析の展開と展望: 反グローバル化時代における格差と人々の意識. 行動経済学 11, 75-87.
- [2] Lakner, C. and Milanovic, B., Global Income Distribution: From the Fall of the Berlin Wall to the Great Recession. The World Bank Economic Review, Vol.30(2) (2016), 203-232.
- [3] Konow, J., Fair shares: Accountability and Cognitive Dissonance in Allocation Decisions. American Economic Review, Vol.90(4), (2000), 1072-91.
- [4] Bolton, G.E. and Ockenfels. A., ERC: A Theory of Equity, Reciprocity, and Competition. American Economic Review, Vol.90 (1), (2000), 166-193.
- [5] Fehr, E., Schmidt, K.M., A theory of fairness, Competition, and Cooperation. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 114(3), (1999), 817-868.

アンケートデータによって条件付けた交流ネットワーク解析

Social Network Analysis Conditioned by Anonymous Questionnaire Data

谷口 隆晴 (Takaharu Yaguchi)¹, 増本 康平 (Kouhei Masumoto)¹, 原田 和弘 (Kazuhiro Harada)¹, 近藤 徳彦 (Narihiko Kondo)¹, 岡田 修一 (Shuichi Okada)²

¹ 神戸大学 (Kobe University),

² 放送大学 (The Open University of Japan)

e-mail : yaguchi@pearl.kobe-u.ac.jp

1 背景と目的

近年、ウェルビーイング (well-being) という考え方が注目されている。これは、世界保健機関 (WHO) 憲章の健康の定義に基づき、身体的、精神的、社会的に良好な状態にあり、広い意味で健康であることを指すものである。実際、これを実感できるような社会の実現への取り組みが盛んに行われている。

ウェルビーイングを実現するための重要な要因の一つとして、他者との良好な関係、すなわち、社会的つながりがあるとされている。そのため、ある地域コミュニティにおけるウェルビーイングの実現の程度を評価するためには、そのコミュニティにおける社会的つながりを評価する必要がある。

社会的つながりを評価するには、つながりの様子をネットワークとして表し、その特徴を調査すれば良い。実際、複雑ネットワーク解析の分野では、ネットワークの特徴を表す様々な特徴量が提案されている。もしも、ネットワークが与えられていれば、それらを計算することで、社会的つながりの様子を評価できる。

しかし、社会的つながりの様子を正確に把握し、ネットワークとして表すためには、誰と、どのようなつながりがあるかという情報を集める必要があるが、現実には、情報の調査コストや個人情報保護の観点から、そのような情報を集めることは難しい。

そこで、我々は、交流に関する限定的な情報に関するアンケートから、社会的つながりについて、どの程度のことがわかるのかについて研究を進めてきた。具体的には、解析対象であるコミュニティについて、そのコミュニティの各メンバーに交流人数についてのアンケート調査を行い、そこからコミュニティの特性を分析する方法を開発してきた。本研究では、この方法を応用し、アンケートに項目を追加することで、ネットワークの各メンバーについて、ネットワークにおける中心性などの特徴量が、どのように追加項目の回答と関係しているのかを解析する方法を考案する。この方法によって、簡単なアンケートのみで、例えば、年代ごとの差異などを解析することが可能となる。

2 提案手法の概要

前節で説明したとおり、本研究では、交流人数や年齢などについてのアンケートに対する回答が得られていると仮定し、それに基づいて、各メンバーのネットワーク中の特徴とアンケートの回答の関係を解析することを目指す。アイデアは、アンケートの回答で条件づけられた、条件付き期待値としてネットワーク中の特徴を求めることである。

交流人数についてのアンケートの回答は、ネットワーク解析の観点からは、ネットワークの次数分布が与えられていると考えることができる。しかし、与えられた次数分布に適合するネットワークは

無数に存在しており、その中からいくつかのサンプルを取得したとしても、それがデータを代表するものであるとは認められない。一方、得られたサンプルから計算された、何らかの指標の期待値については、現実的なサンプル数から十分な精度で計算が可能であり、実際にネットワークの大域的な特徴を推定する方法が提案された [1]。本研究では [1] の手法を拡張し、交流人数以外のアンケート項目について、その回答結果で条件づけて期待値を計算する。具体的な手順は以下のとおりである。

- 1) 与えられたネットワーク次数分布から、先行研究の手法を利用してネットワークを一様に生成する。
- 2) 次に、条件付けをしたいアンケート項目の回答を指定し、それに該当する頂点を選出する。
- 3) 媒介中心性やクリークへの所属の有無など、調べたい性質に関する指標の値を計算する。
- 4) 上記の操作を一定回数繰り返し、その平均値を求めることで、期待値を推定する。

この方法は、非常に簡単な方法であるが、様々に応用が可能な方法である。例えば、ウェルビーイングに関する取り組みでは、コミュニティにおける助け合いを強化するために、交流を促進するための工夫がなされることがある。その際、実際に、この工夫に効果があったかどうかを検証したい場合がある。本手法を用いると、そのような場合に、工夫を実施する前と後で、それぞれ、アンケート調査を行い、その結果、どのようにネットワークに変化が生じたのかを調べることで、効果を客観的に検証することができる。以前の方法では、ネットワークの大域的な情報しか推定することができなかったが、本手法を利用すれば、どのような人に、特に、効果的であるのかなどといった、より詳細な情報を解析することができる。

実際に、ある交流促進の取り組みについて、特に、性別や年代別に効果を評価してみた。すると、まず、取り組みの前後において、社会的つながりの強さを表す、クラスター係数などの指標の期待値が増加していた。特に、男女別に解析すると、男性よりも女性の方が、変化が大きかった。また、年齢別に解析してみると、社会的つながりの強さの変化は、70 歳以下と 71 歳以上の 2 つのグループに分けた場合、71 歳以上のほうが大きかった。従って、この取り組みは、女性や高齢者に有効である可能性がある。

手法や実験結果のより詳細な内容については、発表当日に報告する。

謝辞 本研究は大学発アーバンイノベーション神戸「ウェルビーイングの実現に資する社会的つながりの新たな推定・評価方法の確立に関する研究」の助成を受けた。

参考文献

- [1] 徐 百歌, 谷口 隆晴, 増本 康平, 原田 和弘, 近藤 徳彦, 岡田 修一, 交流アンケートデータからのネットワーク特徴量推定について, 日本応用数理学会 2022 年度 年会 講演予稿集, 2022.
- [2] M. Newman, Networks, 2nd ed., Oxford University Press, Oxford, 2018.

得票数と投票力指数の感度分析

Sensitivity analysis of votes and voting power index

諸星 穂積 (Hozumi Morohosi)

政策研究大学院大学 (National Graduate Institute for Policy Studies)

e-mail : morohosi@grips.ac.jp

1 はじめに

過去の衆議院選挙における政党の得票数のデータを使い、感度解析 [1] の手法を利用して、政党間の相互関係を分析してみた結果を紹介する。研究のねらいは、各政党の得票が仮想的に少し変化したとして獲得議席数を計算し、それから計算される投票力指数 [2] によって表される各政党の強さにどのくらい影響を与えるかを見ることで、政党間の競争関係を調べることである。

感度分析は、多入力 $\mathbf{x} = (x_i)$ をもつ複雑なシステムの出力 $f(\mathbf{x})$ が、各変数 x_i から受ける影響を計算する手法である。影響の調べ方は様々であるが、ここでは f の分散をもとに計算する Sobol' 指数という方法を用いる。

2 モデルの説明

衆議院選挙は、小選挙区と比例ブロックのそれぞれで投票が行われ議員が選出される。選挙区 (District) またはブロック (Block) i での、政党 j の得票数をそれぞれ v_{ij}^D, v_{ij}^B としよう。各政党の議席数は、これらの得票数から、小選挙区からは最高得票者が 1 名、比例ブロックではドント法で当選者が決まる。小選挙区、比例区での政党 k の合計の議席数を、それぞれ s_k^D, s_k^B としよう。政党 k の獲得議席数は $s_k = s_k^D + s_k^B$ である。議席数から計算される、政党 k の Shapley-Shubik 投票力指数 (以下 S-S 指数) を ρ_k とする。

感度分析では、変数 Y が変数 X_k の関数として

$$Y = f(X_1, \dots, X_p), \quad (1)$$

と計算されるとする。Sobol' 指数は、入力 X_j がなんらかの分布をもつ確率変数だと考えて、 X_j の Y への影響を分散を使って評価するもので、以下のように定義される。

$$S_j = \text{Var}[E[Y|X_j]]/\text{Var}[Y]. \quad (2)$$

Y の全分散のうち、 X_j を条件付けて求めた Y の期待値が大きな分散をもてば、 X_j の影響は大きいと考えるわけである。本論では、 $s_k^D, s_k^B, s_k, \rho_k$ を出力 Y とした。入力 X_j としては、政党 j の得票数合計が $1 \pm \alpha$ の範囲で一様に変化する：

$$V_{ij}^{D|B} = v_{ij}^{D|B}(1 + \epsilon_j), \quad \epsilon_j \sim U[-\alpha, \alpha], \text{ i.i.d.} \quad (3)$$

として、計算を行った。

3 計算結果

2000 年以降の衆議院総選挙のデータを使って、各党の得票数に対する獲得議席数とそれから計算した S-S 指数を求めた。S-S 指数の厳密な計算は大変な計算時間を要するので、モンテカルロ法による推定で代替した。式 (3) における α は 0.05 とした。

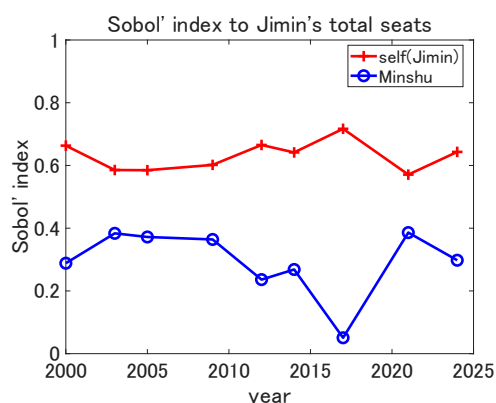


図 1. 自民党の議席数に対する Sobol' 指数.

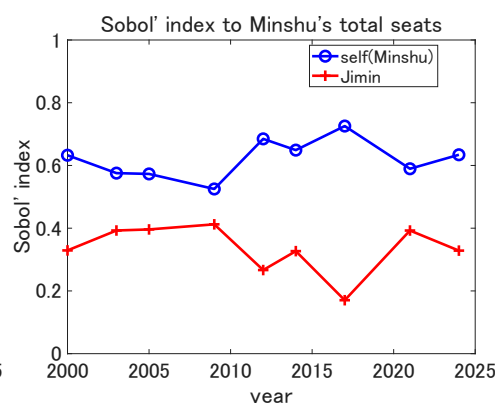


図 2. 民主党の議席数に対する Sobol' 指数.

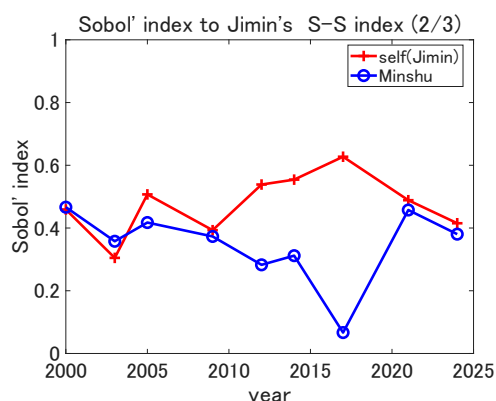


図 3. 自民党の S-S 指数に対する Sobol' 指数.

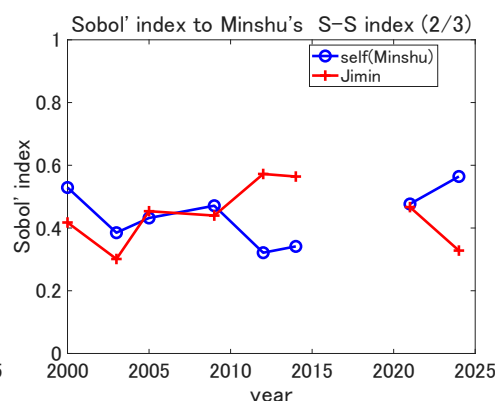


図 4. 民主党の S-S 指数に対する Sobol' 指数.

獲得総議席数についての Sobol' 指数は、どの党も自身の得票からの影響が当然ながら一番大きい。政党間で指数が大きくなったのは、自民党と民主党（2017 以降は立憲民主）の間であったので、その結果を図 1, 2 に示す。2017 年は、自民も民主も自身の得票からの影響が大きくなり、他党からの影響が小さくなっている。この年は民主が立憲民主と希望に分裂して議席数を減らしたため、自民への影響力を失ったことが見て取れる。

S-S 指数についての結果を、図 3, 4 に示す。S-S 指数では、議案採択の必要票数を与えるが、この期間では自民党が概ね過半数を維持していたため、必要票数 $1/2$ では計算ができないので、 $2/3$ で計算を行った。自民党は、議席数と同じような結果だが、民主からの影響が自身の影響と拮抗する傾向が強い。民主党については、期間中に指数を計算できない回があったが、計算された回については、指数の値がやはり拮抗している。このほかの結果については当日報告する。

参考文献

- [1] S. Da Veiga, F. Gamboa, B. Iooss, and C. Prieur, *Basics and Trends in Sensitivity Analysis*, SIAM, 2021.
- [2] 武藤滋夫, 小野理恵, 投票システムのゲーム分析, 日科技連, 1998.