

令和 2 年 5 月 31 日現在

機関番号：34419

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H05951

研究課題名（和文）経済実験と非侵襲脳活動イメージングによる言語が社会効用に与える影響の解明

研究課題名（英文）Economic and fMRI experiments on the associations between language and social preferences

研究代表者

山田 克宣 (Yamada, Katsunori)

近畿大学・経済学部・准教授

研究者番号：80533603

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 15,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題の推進を通して、社会効用効果一般について、理論・実証面ともに新規の発見がなされ、また言語と社会効用の関係という特定の課題にあっても重要な貢献を行うことができた。

期間を通して、国際査読付き雑誌に6本の論文を掲載することができた。そのうち5本が国際共同研究となっている。また、2016年の日米先端科学会議においては社会科学セッションの日本代表スピーカーに選ばれ、米科学アカデミーにて本研究課題をもとに講演を行うという栄誉を受けた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

行動・実験経済学的手法で家計の選好パラメータを測定することで、経済政策効果を向上させることの重要性は、経済学者のみならず行政担当者にも共有されつつある。さらに、選好がそもそもどのような要因で形成されるのか明らかになれば、行動・実験経済学の知見を政策的に応用する可能性は飛躍的に向上するであろう。

本研究は、選好の形成について近年提唱された有力な仮説を行動実験と神経科学実験の両面で検証する。具体的には、社会効用に注目し、使用言語の文法的特徴が選好形成に与える影響を識別する。さらに、その神経基盤を理解することで、人間の社会・経済活動をより本質的に理解し、より良い政策提言に資することを目的とする。

研究成果の概要（英文）：Through this research program, I have completed varieties of projects on social preferences from theoretical and empirical perspectives. In particular, my main project about the relationship between language and social preferences was successfully completed.

I have published six papers at international journals, five out of which were joint works with my coauthors abroad. Furthermore, in 2016 I had a privilege that I could speak about this project in front of distinguished audience of Frontier of Science members at National Academy of Science, US.

研究分野：行動経済学

キーワード：社会効用 言語 fMRI social esteem self image

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

行動経済学では経済的なインセンティブに基づいた意思決定のデータを用いて、さまざまな選好パラメータを推計する方法が研究されてきた。家計行動を規定する選好のうち代表的なものを三大効用とよび、不確実性に対する態度（リスク選好）、時間遅れに対する態度（時間選好）、そして他者に対する態度（社会効用）が含まれる。2015年9月15日の米大統領行政命令においては行動経済学の学術的成熟を受け、国民へよりよい行政サービスを提供するため、行動経済学や心理学の知見を政策立案に活用すべきとの方針が示された。行動経済学を含む行動科学の政策的応用に対する期待は、かつてなく高まっていたのである。

選好の計測手法が確立されてきたことを受け、さらに踏み込んだ学術的課題として、

- (1) 選好は外的な介入で変化させられるのか
- (2) 選好がそもそもどの様な要因で形成されるか

という2点が注目されるようになっていた。これらが明らかになれば、社会厚生を改善する目的で行動・実験経済学の知見を政策的に応用する可能性は飛躍的に向上するであろう。(1)の点に関連して、いくつかの研究グループは家計の選好を情報操作介入で変化させる実験結果を報告していた。(2)に関連して、脳の構造といった生理的・先天的な条件の他に、生活を営む上で獲得される後天的な要因が注目されるようになっていた。その様な議論の多くはコミュニケーションツールとしての言語が与える影響についてのものであり、いくつかの研究が使用言語と選好の相関を報告していた。

以上の様な行動経済学における背景がある一方で、選好に関する知見を脳活動データなどの生理的データと結びつける神経経済学の発展もめざましいものであった。fMRI（磁気共鳴画像法）などの非侵襲脳活動イメージング技術の進歩とともに、それぞれの選好を特異的に表現する脳活動が識別され、人間の意思決定の基礎となる神経基盤が明らかにされていた。社会効用は神経基盤の解明が最も進んだ分野のひとつであり、側坐核や線条体といった脳の中核部位に、その処理機能があることが判明していた。さらに、人間の意思決定に必須である言語・意味理解の処理が側頭葉で行われることも既知であった。しかし、

- (3) 社会効用などの選好と、思考ツールとしての言語を結ぶ神経基盤の解明

については未解決であった。これが明らかになれば、人間の意思決定には殆どの場合において言語を補助ツールとして用いるという事実を前提に、経済的な意思決定に関する選好についての基礎理解が一層深まり、行動経済学の政策応用可能性も高まると期待されていた。

2. 研究の目的

行動・実験経済学の手法で家計の選好パラメータを測定することで、経済政策効果を向上させることの重要性は、経済学者のみならず行政担当者にも共有されつつある。さらに、選好がそもそもどの様な要因で形成されるのか明らかになれば、行動・実験経済学の知見を政策的に応用する可能性は飛躍的に向上するであろう。本研究は、三大選好のひとつとされる社会効用に注目し、以下の3点の目的をもって遂行される。

- (1) 社会効用がどの様な外的介入で変化させられるかを行動実験で解明する。
- (2) 社会効用の成り立ちについての本質を理解するための行動実験を行う。
- (3) 使用言語の文法的特徴が選好形成に与える影響を識別する。使用言語と社会効用の選好形成の因果関係を生み出す神経基盤を理解する。

以上の目的を達成することで、人間の社会・経済活動をより本質的に理解し、行動経済学・神経経済学の知見をより良い政策提言に資することを目的とする。

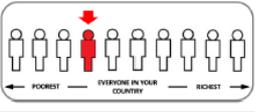
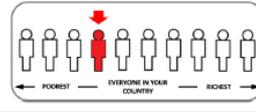
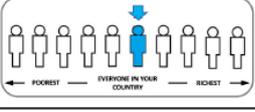
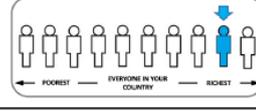
3. 研究の方法

(1) 社会効用を外的介入によって変化させる試みについては、情報介入に関するランダム化比較実験の枠組をもちいた申請者の過去の研究を継続する。さらに、(2)とも関連しつつ、新たに言語の特徴から社会効用の発現への因果関係を識別するためのランダム化比較実験を行う。具体的には、主語を文法的に省略可能な「pro-drop 言語」である日本語を母国語とする被験者を用いて独裁者ゲームを行い、「わたし」という主語を省略した実験課題に取り組んだケースと、「わたし」という主語を省略しなかったケースでの利他性の度合いの差を分析する。合計 15 問からなる独裁者ゲームの実験課題例は以下の図の通り。

Q7. 次の選択肢のうち、最も好ましいものを選んでください。	Q7. 次の選択肢のうち、最も好ましいものを選んでください。
● わたしは 100 円もらう。 もうひとは 50 円もらう。	● 100 円もらう。 もうひとは 50 円もらう。
● わたしは 94 円もらう。 もうひとは 56 円もらう。	● 94 円もらう。 もうひとは 56 円もらう。
● わたしは 88 円もらう。 もうひとは 63 円もらう。	● 88 円もらう。 もうひとは 63 円もらう。
● わたしは 81 円もらう。 もうひとは 69 円もらう。	● 81 円もらう。 もうひとは 69 円もらう。
● わたしは 75 円もらう。 もうひとは 75 円もらう。	● 75 円もらう。 もうひとは 75 円もらう。
● わたしは 69 円もらう。 もうひとは 81 円もらう。	● 69 円もらう。 もうひとは 81 円もらう。
● わたしは 63 円もらう。 もうひとは 88 円もらう。	● 63 円もらう。 もうひとは 88 円もらう。
● わたしは 56 円もらう。 もうひとは 94 円もらう。	● 56 円もらう。 もうひとは 94 円もらう。
● わたしは 50 円もらう。 もうひとは 100 円もらう。	● 50 円もらう。 もうひとは 100 円もらう。

本実験はオンラインで行い、2,000人の被験者からなる社会代表的なサンプルを得る。それぞれの被験者は上図の左右どちらかの条件にのみ取り組み、その選択から利他性が測定され、同時に報酬額が決定される。利他性の差を検討するのは、被験者間デザインとして行われる。

(2) まず、上記の言語と社会効用の因果関係に関する実験を行うことで、社会効用の成立について知見を深める。さらに、社会効用の起源について、(i)自分自身の意識から作られるという説と、(ii)社会から付与されるという説が混在しているので、この2つの効果を識別する。その目的のため、仮想離散選択実験を行う。離散選択課題の実例は以下の図の通りである。

	OPTION 1	OPTION 2
Your income	\$25,000	\$60,000
Your TRUE income ranking	You earn more than 30% of individuals in your country Your TRUE position 	You earn more than 30% of individuals in your country Your TRUE position 
Others' perception of your income ranking	Everyone else thinks that you earn more than 50% of individuals in your country Others' perception of you 	Everyone else thinks that you earn more than 80% of individuals in your country Others' perception of you 

I prefer Option 1

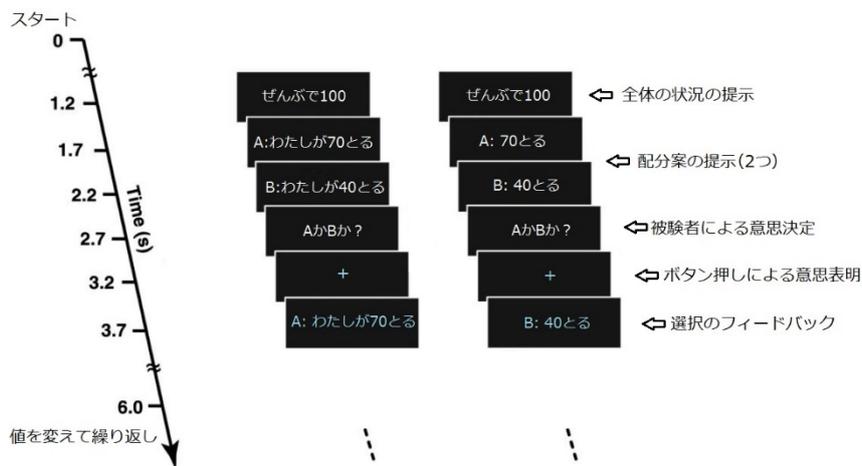
Don't Know / Cannot Answer

I prefer Option 2

この実験設定において、被験者は状況1(左)か状況2(右)のどちらの社会に住みたいかの選択を行う。決定要因は(a)自分の所得レベル、(b)実際の所得ランキング、(c)他人から見た社会的地位、の3要素で、これから得られる選択データを用いてランダム効用モデルを推計し、社会効用効果の分解を行う。本実験は、文化の差が社会効用の発現に差を与える可能性を考慮し、アメリカ、イギリス、南アフリカ、オーストラリア、シンガポールの5ヶ国で予備的に行う。

(3) 最後に、使用言語と社会効用の選好形成の因果関係を生み出す神経基盤の理解のため、以下の図に示すような独裁者ゲームにおける被験者の選択パターンによって社会的効用の度合いを調べ、課題実行中の脳活動を fMRI で測定する。被験者に被験者自身と「ある他人」の報酬金額のペアを同時に複数提示し、キーパッドのボタンを押すことでどの状況が一番よいかを回答してもらう。複数の状況を提示した後、回答はスクリーンの固視点が赤色になってから 1~2 秒以内にボタン押しで選択する。どの状況がよいか判断できない場合は、「わからない」に対応するボタンを押す。被験者にはフィードバックとして選択した状況の金額が赤色で表示される。

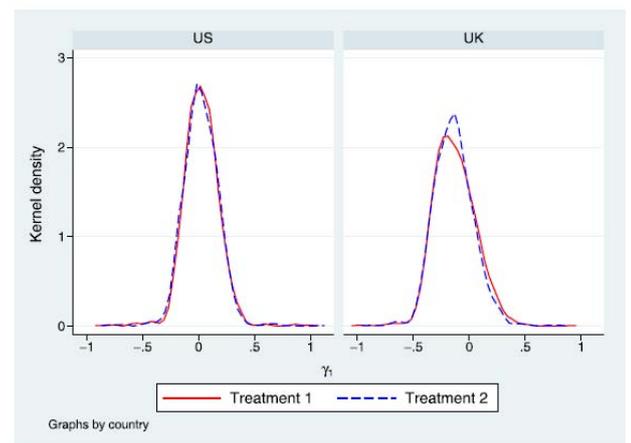
この様な選択課題を各被験者それぞれが 2 つの条件の下で行い、言語が与える社会効用への影響を行動データのレベルと脳活動のレベルで識別する。具体的には、図の左にある 1 つ目の条件下ではスクリーンに映される説明文に「わたしは xx 円とる」という風に主語（わたし）があり、図中右の 2 つ目の条件では「xx 円とる」という風に主語が省略される。



本実験についても報酬は選択と連動させる。被験者数は20人を想定している。

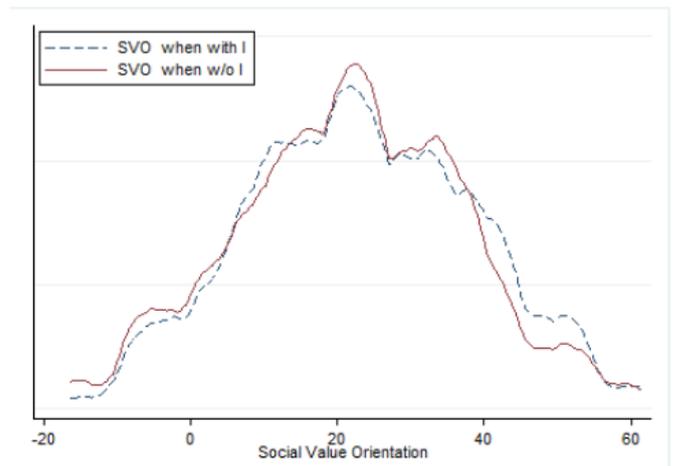
4. 研究成果

(1) 社会効用を外介入によって変化させる試みについて、英米の被験者各 4,500 人に対して行った実験結果を Journal of Economic Behavior and Organization 誌に出版した。右図がその主たる結果を示す。これは、所得比較を行うとその分厚生感が悪化する可能性を示唆する情報を提供したあと、被験者が社会比較態度を軟化させるか検証したものであるが、介入は当初意図していた効果をもたず、特に英国においては社会効用の負の側面を増強する結果となった。つまり、所得比較に関するパラメターの密度関数を書いたこれらの図に於いて、米国（左パネル）は情報介入への反応は皆無であり、英国（右パネル）は実線から点線への変化をみせるものの、これは比較態度の悪化を示す変化であった。以上の結果により、介入による選好の変化については、政策応用の前により多くの学術的知見を蓄積することが必要であることを主張している。



以上の結果に関連した研究として、研究実施期間に社会効用の測定方法に関する研究を Journal of Behavioral and Experimental Economics 誌、Japanese Economic Review 誌、International Journal of Applied Behavioral Economics 誌に発表した。

(2) 上の点とも関連しつつ、言語の特徴から社会効用の発現への因果関係を識別するためのランダム化比較実験については、その結果を Journal of the Economic Science Association 誌に発表した。本研究から明らかになったのは、右図に示されるように、「わたし」という第一主語を伴って思考することで本来の自己の性質が刺激され、日本語話者のサンプルを用いた本実験ではより利他的な選択を行うようになったということである。

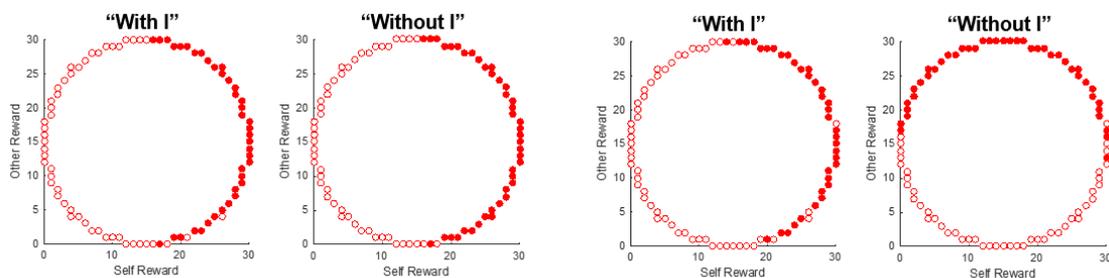


この結果は、これまで言語と社会効用の関係に

ついて社会言語学で主力であった Kashima-Kashima 仮説の主張、すなわち「わたし」が強調されることで自らの利益が想起され利己的になる、とは反するものであった。従前の研究は観察データを用いており社会効用と言語の相関を分析するものであったが、今回の研究で、因果関係を確実に識別可能な実験枠組を用いて仮説を検証することの重要性が改めて浮き彫りになった。

社会効用の起源に関連して、(i) 自分自身の意識から作られるという self-esteem 説と、(ii) 社会から付与されるという social-image 説を検証する 5 カ国実験を行い、以下の予備的な結果を得た。Qualtrics を用いたオンライン実験から、アメリカ、イギリス、南アフリカ、オーストラリア、シンガポールのいずれにおいても、定性的、また定量的に似た結果が得られた。これらの国は英語を公用語とし、その意味で実験条件の統制が可能であったが、それぞれの文化背景は全く異なっており、その様な多様性の中から比較的均一な結果が得られたのは驚きであった。具体的には、自分自身の所得ランキングの向上は効用にプラスの効果をもたらす一方で、社会から与えられるイメージについては、見た目の所得ランキングが上昇すると効用が下がるという効果が得られた。この結果の解釈は様々に可能であるが、他者からの認識が向上すれば、それだけ自分自身の本当の姿との乖離が発生し、それが効用にマイナスの影響を与える可能性や、もしくは他者からの認識の向上に伴う「有名税」を恐れた結果として解釈可能である。なお、今後はこの予備的な実験の結果に基づき、新しい研究プロジェクトで本調査を継続していく計画である。

(3) 最後に、社会効用と思考ツールとしての言語を結ぶ神経基盤の解明についての実験結果を述べる。まず、MRI装置の中で行われた行動データに基づき、主語がある条件と無い条件での選択パターンの差を、代表的な 2 人の被験者を例に下図に示す。



左の被験者においては主語の条件で選択行動に差は見られず、右の被験者では「わたし」あり条件で利己的、「わたし」なし条件で利他的となっている。この結果は行動実験の結果と反対であるが、その理由として、fMRI 実験が被験者内デザインで行われたという理由が考えられる。この行動データに対応した特徴的な神経活動は見つからず、現在はそのネガティブな結果をそれとして論文化しているところである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 5件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Clark, A., C. Senik, and K. Yamada	4. 巻 70
2. 論文標題 When Experienced and Decision Utility Concur: The Case of Income Comparisons	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Behavioral and Experimental Economics	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi.org/10.1016/j.socec.2017.07.002	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 該当する
1. 著者名 Jung, S., Y. Nakamoto, M. Sato, and K. Yamada	4. 巻 7
2. 論文標題 Misperception of economics terms; evidence from a choice experiment in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Applied Behavioral Economics	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4018/IJABE.2018040101	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 該当する
1. 著者名 Yoshiyasu Ono and Katsunori Yamada	4. 巻 57(3)
2. 論文標題 Difference or Ratio: Implications of Status Preference on Stagnation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Australian Economic Papers	6. 最初と最後の頁 346-362
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1111/1467-8454.12128	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 Shigeoka, H, K. Yamada	4. 巻 164
2. 論文標題 Income-comparison Attitudes in the US and the UK: Evidence from Discrete-choice Experiments	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Economic Behavior and Organization	6. 最初と最後の頁 414-438
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1016/j.jebo.2019.06.012	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 該当する

1. 著者名 Clark A, C. Senik, K. Yamada	4. 巻 -
2. 論文標題 The Joneses in Japan: Income Comparisons and Financial Satisfaction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Economic Review	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1007/s42973-019-00036-5	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 該当する

1. 著者名 He, T, J. Riyanto, S. C. Tanaka, K. Yamada	4. 巻 -
2. 論文標題 Pronoun Drop and Prosocial Behavior: Experimental Evidence from Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Economic Science Association	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1007/s40881-020-00083-4	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 該当する

[学会発表] 計2件(うち招待講演 1件/うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Johanes Riyanto
2. 発表標題 Pronoun Drop Language and Social Preferences: Experimental Evidence from Japan
3. 学会等名 Society for Advancement of Behavioral Economics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Katsunori Yamada
2. 発表標題 Social Preference: Measurement Issues, Interventions, and Its Origin
3. 学会等名 Kavli Frontier of Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

Katsunori Yamada Webpage
<http://www.eonet.ne.jp/~kyamada/>
日米先端科学シンポジウム
<https://vimeo.com/195547774>

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
--	---------------------------	-----------------------	----