

令和 6 年 5 月 27 日現在

機関番号：34404

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K13460

研究課題名（和文）罪回避に基づく向社会行動の性差：オンライン実験

研究課題名（英文）Gender differences in guilt-based prosocial behavior

研究代表者

二本杉 剛 (Tsuyoshi, Nihonsugi)

大阪経済大学・経済学部・教授

研究者番号：10616791

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：向社会行動は人間社会にとって極めて重要である。人間は相手の期待を裏切ることによって罪悪を感じるため向社会的に振舞うことが知られており、これは罪回避行動と呼ばれている。本研究では、罪回避行動の神経基盤、性差、文化差などを明らかにしてきた。男性の方が女性よりも罪回避行動をする、男女共通の罪回避行動の認知基盤は共感であるが、男性のみに規範（rule-based decision）がある、罪回避行動の神経基盤として男性にのみ背外側前頭皮質と内側前頭皮質の結合（先行研究でセルフコントロールや社会規範とかかわるといわれている脳結合）が要求される、など様々なことが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我々の研究結果から、向社会的行動における性差は、脳内の根底にある動機によって異質であり、社会規範への配慮が、男性の罪悪感嫌悪の強さに重要な役割を果たしていることを示唆している。また、罪悪感嫌悪における性差は日本、韓国、イギリスにおいて一致した結果を観察しているため普遍的な可能性があるが、その根底にある認知過程は文化の違いによって影響を受ける可能性があることが示唆されている。このことから、共同体としての社会や組織の在り方、インセンティブ設計といった経済学が検討すべき事項には、性差、文化差を十分に理解する必要があると言える。

研究成果の概要（英文）：Prosocial behavior is pivotal to our society. Guilt aversion, which describes the tendency to reduce the discrepancy between a partner's expectation and his/her actual outcome, drives human prosocial behavior as does well-known inequity aversion. Although women are reported to be more inequity averse than men, gender differences in guilt aversion remain unexplored. Our fMRI study demonstrated that men exhibited stronger guilt aversion and recruited right dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC)-ventromedial PFC (VMPFC) connectivity more for guilt aversion than women, while VMPFC-dorsal medial PFC (DMPFC) connectivity was commonly used in both genders. Furthermore, our regression analysis of the online behavioral data replicated the gender differences and revealed that Big Five Conscientiousness (rule-based decision) correlated with guilt aversion only in men, but Agreeableness (empathetic consideration) correlated with guilt aversion in both genders.

研究分野：行動経済学

キーワード：罪回避行動 性差 文化差 神経基盤 行動実験 fMRI

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

援助、協力などの向社会行動は、社会において大規模かつ安定的に観察される人間の根源的な行動である。そのため、向社会行動のメカニズムを理解しようと、さまざまな角度から研究されてきた。特に、公平性に基づく向社会行動は研究が進んでいる。理論研究では、Fehr and Schmidt (1999) や Bolton and Ockenfels (2000) が不公平を嫌う性質を数理モデルとして定式化し、実証研究では、独裁者ゲームや最後通牒ゲームを用いて、発達との関係 (Blake et al., 2015) や性別との関係 (Güth et al., 2007)、神経科学分野でも、進化的に古い脳である線条体(報酬と関連する領域)が公平性 (Nihonsugi et al., 2015) や公平性の性差 (Soutschek et al, 2017) と関係することが示されるなど、公平性を動機とする向社会行動は学際的な研究テーマとなっている。

しかし、人間の向社会行動の動機は、公平性だけではない。人間は、相手の期待を裏切ることに対して罪悪を感じるため、自己犠牲を払ってでも他者の信頼に応えること (Baumeister et al., 1994) が社会心理学では以前から知られており、これを行動ゲーム理論では“罪回避理論” (Charness and Dufwenberg, 2006) と呼んでいる。たとえば、仕事であれば、期待を裏切り上司をがっかりさせたくないために頑張るなどである。相手の期待に応じる罪回避は、われわれの日常的な向社会行動であるにも関わらず、公平性のように、行動・神経科学レベルでの分析は十分に進んでいない。

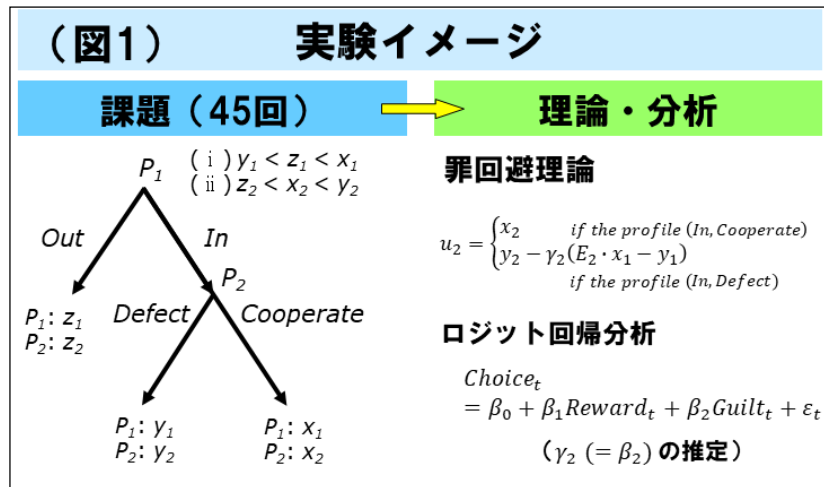
### 2. 研究の目的

本研究の目的は、向社会行動を促す罪悪感回避行動の反応に性差があるのかを実験手法を用いて明らかにすることである。社会行動における性差の研究は、近年増加している。たとえば、公平性、信頼、互惠性、利他性などを対象とした研究 (Croson and Gneezy, 2009 の survey が詳しい)、さらに、経済発展が社会行動の性差の拡大へつながらざることを示す研究もある (Falk and Hermle, 2018)。しかしながら、(a) 罪回避行動に焦点を当てた点、(b) 先行研究での被験者数よりも格段に多い数千人規模を分析対象とし頑健な結果を導く点、(c) 罪回避行動の性差の認知戦略・神経基盤を含めた行動メカニズム全体に焦点を当てる点、が本研究と既存研究との大きな違いであり、本研究の学術的な独自性と創造性である。向社会行動の性差を理解することは、言い換えればインセンティブの性差を理解することであり、現実の社会や組織の制度 (たとえば人事制度など) を検討する際に重要な関心である。

### 3. 研究の方法

具体的な課題 (図1も参照) としては、他者から期待されていることがわかる状況において、相手の意図に反して裏切るか、協力するかを被験者は選択する (信頼ゲームを拡張した課題)。罪回避モデルを包括した効用関数を作成し、モデル内の罪悪感を定量的に評価できるように数値のパターンを適切に変更しながら45回の意味決定を被験者にしてもらおう。これにより、

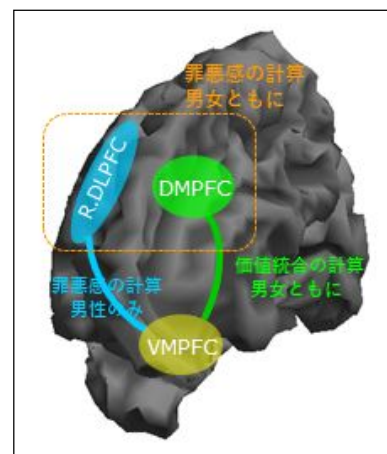
個人の罪悪への感度  
 (計量モデルの値)  
 を計測する。実験は(1)  
 日本人を対象にした行  
 動実験及び fMRI 装置  
 を用いたイメージング研  
 究と、(2)日本人以外を  
 対象にした行動実験を  
 実施した。日本と同じ  
 程度の社会経済水準  
 (一人当たり GDP) で



ある国から東洋を代表して韓国人、西洋を代表してイギリス人を対象とした。以上の実験によ  
 って、罪悪感回避行動の神経基盤 (認知戦略)、性差、文化差を検証した。

#### 4. 研究成果

(1) 上記「3. 研究方法」で述べた(1)の研究の結果につ  
 いては、およそ 4000 人程度の日本人を対象にしたオンライ  
 ン実験から、男性の方が女性よりも罪回避行動をするこ  
 とが観察され、男女共通の罪回避行動の認知基盤は共感  
 であるが、男性のみに規範 (rule-based decision) がある  
 ことがわかった。さらに、40 名ほどの被験者を対象に fMRI  
 装置を用いて課題中の神経活動を計測したところ、脳領  
 域間結合分析 (PPI : Psychophysiological Interactions)  
 の結果から (右図も参照ありたい)、罪回避行動の神経基盤  
 として男性にのみ背外側前頭皮質 (R.DLPFC) と内側前頭皮  
 質 (VMPFC) の結合 (先行研究でセルフコントロールや社会規範とかかわるといわれている脳結  
 合) が要求されることが明らかになった。従って、向社会的行動における性差は、脳内の根底  
 にある動機によって異質であり、社会規範への配慮が、男性の罪悪感嫌悪の強さに重要な役割  
 を果たしていることを示唆している。なお、これらの結果は国際学術雑誌 (eNeuro) において  
 公表した。



(2) 上記「3. 研究方法」で述べた(2)の研究の結果については、それぞれ 300 名ほどの被験  
 者を対象にオンライン実験を実施したところ、韓国人、イギリス人いずれも、男性の方が女  
 性よりも罪回避行動をするのがわかり日本人の結果と一致していた。この結果については、  
 われわれと同時期に別の実験課題を用いて研究していたグループにおいても、イタリア人を対  
 象に一致した結果を観察している (Di Bartolomeo et al., 2023)。さらに、イギリス人は日本  
 人の結果と同じく、男性には罪回避行動の認知基盤として規範があったが、韓国人では負の感  
 情 (不安、心配など神経症傾向) であることが明らかになった。従って、罪悪感嫌悪における  
 性差は普遍的なものであるが、その根底にある認知過程は文化の違いによって影響を受ける可  
 能性があることが示唆された。なお、これらの結果は国際学術雑誌 (Scientific Reports) に  
 おいて公表した。

[参考文献]

- Baumeister, R. F., Stillwell, A. M., & Heatherton, T. F. (1994). Guilt: an interpersonal approach. *Psychological bulletin*, 115(2), 243.
- Blake, P. R., McAuliffe, K., Corbit, J., Callaghan, T. C., Barry, O., Bowie, A., ... & Wrangham, R. (2015). The ontogeny of fairness in seven societies. *Nature*, 528(7581), 258.
- Bolton, G. E., & Katok, E. (1995). An experimental test for gender differences in beneficent behavior. *Economics Letters*, 48(3-4), 287-292.
- Charness, G., & Dufwenberg, M. (2006). Promises and partnership. *Econometrica*, 74(6), 1579-1601.
- Croson, R., & Gneezy, U. (2009). Gender differences in preferences. *Journal of Economic literature*, 47(2), 448-74.
- Falk, A., & Hermle, J. (2018). Relationship of gender differences in preferences to economic development and gender equality. *Science*, 362(6412), eaas9899.
- Fehr, E., & Schmidt, K. M. (1999). A theory of fairness, competition, and cooperation. *The quarterly journal of economics*, 114(3), 817-868.
- Güth, W., Schmidt, C., & Sutter, M. (2007). Bargaining outside the lab—a newspaper experiment of a three person ultimatum game. *The Economic Journal*, 117(518), 449-469.
- Nihonsugi, T., Ihara, A., & Haruno, M. (2015). Selective increase of intention-based economic decisions by noninvasive brain stimulation to the dorsolateral prefrontal cortex. *Journal of Neuroscience*, 35(8), 3412-19.
- Soutschek, A. et al.,. (2017). The dopaminergic reward system underpins gender differences in social preferences. *Nature human behaviour*, 1(11), 819.
- Di Bartolomeo, Giovanni and Dufwenberg, Martin and Papa, Stefano and Razzolini, Laura, Guilt Aversion and Other Motivations: Eve Versus Adam. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4380485>.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Tsuyoshi Nihonsugi, Toshiko Tanaka and Masahiko Haruno	4. 巻 12(1)
2. 論文標題 Gender differences in guilt aversion in Korea and the United Kingdom	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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） 10.1038/s41598-022-12163-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Tsuyoshi Nihonsugi, Shotaro Numano and Masahiko Haruno	4. 巻 8(6)
2. 論文標題 Functional connectivity basis and underlying cognitive mechanisms for gender differences in guilt aversion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 eNeuro	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） 10.1523/ENEURO.0226-21.2021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Toshiko Tanaka, Tsuyoshi Nihonsugi, Fumio Ohtake & Masahiko Haruno	4. 巻 11(1)
2. 論文標題 A message of the majority with scientific evidence encourages young people to show their prosocial nature in COVID-19 vaccination	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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） 10.1038/s41598-021-02230-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------