

平成 30 年 6 月 4 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12987

研究課題名(和文) 社会的コンテクストの中での協調及び利他的行動の認知神経基盤

研究課題名(英文) Neural correlate of cooperation and reciprocity in social context

研究代表者

加藤 淳子 (Kato, Junko)

東京大学・大学院法学政治学研究科(法学部)・教授

研究者番号：00251314

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：再分配における平等の問題は、福祉国家研究のみならず、哲学や思想などでも重要課題である一方で、その背後にある動機付けや心理過程については、直接のデータをもって分析されることはなかった。本研究は、福祉国家の所得階層構造(高中低所得層)を踏まえ実際の再分配の問題を考えるため、仮想社会における再分配ルール決定の際の参加者の脳の活動をfMRIで計測することで、平等をめぐる心理過程の解明した論文を自然科学英文専門誌に掲載し、社会科学の分野から複合分野である脳神経科学へ参入に成功した。また、脳神経科学実験を行う際に、政治学の行動分析の知見がどのように役に立つか方法論的考察も行い社会科学専門誌にも寄稿した。

研究成果の概要(英文)：Equality is one of the greatest concerns in the humanities and social sciences. Our functional magnetic resonance imaging (fMRI) study used an experimental framework with a relevance to a real problem, i.e., equality in income redistribution. The experimental game used here imitates a real problem of redistribution among income classes, replicating the uncertainty of the veil of ignorance that has been considered to affect support for equality in society. Both consideration of others and self-prospection appear as distinct motivators in behavioural analysis. The neural correlates indicate that individuals may view the world from the perspective of others or simulate their own future situation when equality is pursued under conditions of uncertainty in society. Our project demonstrate that accumulated knowledge in political science contributes to devising the experimental framework that is relevant to understanding real dynamics and thus to exploring the human mind.

研究分野：政治学

キーワード：福祉国家 平等 fMRI 心の理論 報酬系 政治行動

1. 研究開始当初の背景

代表者は、認知心理過程から直接データを得ることができない社会科学の限界から、脳神経科学研究に関心を抱くに至った。通常の研究体制や研究助成制度の下では、自然科学・社会科学の間での相互交流を確保した上で、両分野を横断するような研究を実際に行うことは非常に困難である。しかしながら、代表者は「異分野融合による方法的革新を目指した人文・社会科学的研究事業 ニューロポリティクス(学術振興会：平成 21～25 年度)」により、分野横断的な研究に着手する例外的な機会を得た。この事業の間に、実験の設計から実施、データの解析に、共同研究者である脳神経科学者と同等に関わることができるよう、脳神経科学の専門知識を身につけ、主要著者として、社会的行動の研究を脳神経科学専門誌に出版することに成功した(Kato et al., 2009; Sakaiya et al., 2013)。

2. 研究の目的

政治学は、現象を観察し、社会における決定およびその結果を分析し、法則性を明らかにすることを目的としてきた。しかし、その背後にある心理過程については調査や観察を通じて間接的にデータを得るにとどまり、行動や現象に関わる法則性を認知心理データにより直接検証することはできなかった。他方、認知神経科学の分野では、非侵襲的脳機能計測の方法が発達したことにより、近年、社会的行動の研究が急速に広まったが、そこで用いられる行動モデルは、自然科学の分野でも理解が容易である少数にとどまり、社会科学での人間行動理解の成果が十分活かされていると言えない。本研究は、政治学における行動研究の成果にもとづき、社会的コンテキストを反映した神経科学実験の設計を行い、現実にもとづいた政治社会行動の認知神経基盤を解明する。具体的には、実際の社会における選択や決定のコンテキストを再現する形で脳神経科学実験を行い、政治社会に重要な帰結をもたらす、利害や理念の対立、それと表裏をなす協調行動や利他的行動の認知神経基盤を、社会的コンテキストを考慮に入れた上で解明し、現実の行動の理解に妥当性と有用性を持つ知見の蓄積に貢献したい。さらには社会科学の行動理解から蓄積した知見を脳神経科学データによって検証することで、社会科学の分野にもフィードバックを行い貢献することを目的とする。

3. 研究の方法

所得の再分配による平等の達成は民主主義における重要な政策課題の一つである(Kato 2003)。最も効率的な所得再分配は、富裕者から貧困者への所得移転をもって達成されるが、多数の支持を得るには、中間所得層の支持が欠かせない。欧米の福祉国家の歴史的形成では、労働者階級と中間階級の連携することが福祉国家の政治的基盤となる

とされ(Esping-Andersen 1985)、中間所得層の再分配への支持の相違が福祉国家の形成に影響を及ぼしたことは既に通説となっている(Baldwin 1990)。必ずしも所得移転に直接的利害関係をもたない中間所得層のような行為者が、なぜ所得再分配を支持するかについては「無知のヴェール」に制約された合理的選択や利他性から説明されてきた。行動分析では、これら異なる心理的要因を含む仮説は別個に扱われ相互排他的に検証されるが、脳神経科学実験では、状況の制約や個人的属性を区別した上で、脳活動と行動を対応させ、心理的要因のどちらが、どの場合に或いはどの集団で働くかにまで検証することが可能になる。同一の行動(再分配への支持や平等の追求)が観察される場合でも、異なる心理的要因(合理性や利他性)が働く可能性に焦点をあて、行動と心理の間に内在する法則性を明らかにすることを目的とする。

既存研究では、結果の解釈を容易にするため、「無知のヴェール」の解明を最後通牒ゲームのような二者ゲームで行っているが(たとえば Schildberg-Horisch 2010)、ここでは三者ゲームの形で中間所得層に焦点をあわせる。具体的には、fMRI 内で、自身の所得階層を「事前に知らされる / 知らされない」場合を区別し、ランダムに高中低の所得階層に割り当てられた参加者に選択を行なってもらい、社会的な決定は、「三者による多数決が三者のうち一人の独裁者(参加者の一人にランダムに割り当て)の決定」のいずれかで行なわれ、選択の際と結果を確認する際の脳の活動を計測する。

4. 研究成果

脳神経科学シンポジウム等で発表し Takesue et al. 2017. にまとめられた研究成果は以下の通りである。

- 1) 無知のヴェール下での平等の選択の際には尾状核と前帯状回の活動が見られ、これは、低所得層の際に不平等を選択する / 高所得層の際に平等を選択するという、利益に反する選択をする際に見られる活動と同じである。
- 2) 前帯状回活動は協調時に他者への好感を増す人ほど高くなっており、他者への共感に対応する活動であると考えられる。
- 3) しかしながら、尾状核の活動は期待利得(実験中に予想された他者との相対所得)と負の相関をした。これは、相手と比較して予測される所得が低いというリスクに反応して活動していると考えられる。
- 4) これら結果は、無知のヴェール下での平等の選択に対応する神経過程が、他者への共感と自身のリスク予測の両者であることを示している。これは一見、行動の動機付けとしては矛盾しているように見える。しかしながら、脳神経科学においては、他者への共感と自身のリスクの予測は、現在の状況と異なる状況へ自身を投影する過程として共通の神経基盤を持つことが既に知られている

(Buckner and Carroll 2007)。なぜならば、これらは現存しない状況に対する精神的投影としては共通の心理活動であり、それゆえ共通の精神的な能力や機能の発揮に対応する脳神経過程を共有するからである。

5)その結果、実証研究のみならず哲学においても、平等に対する異なる動機付けとして考えられてきた、他者への共感と自己のリスク予測が、実は同じ精神的能力及び機能として共通の神経基盤を持つことが解明された。

またこの実験を行うに際し、今までの脳神経科学実験には例をみない、現実の福祉国家の再分配に即した実験系を用い、また社会科学の分野でその有効性が検証されてきた感情温度計を用いることで態度計測を行った。これらの例に見られるような、脳神経科学実験における政治学の方法の有効性については、政治学の専門誌に発表を行った。

引用文献

Buckner, R. L. & Carroll, D. C. Self-projection and the brain. *Trends Cogn. Sci.* 11, 49-57 (2007).

Esping-Andersen, G., 1985, *Politics against markets*, Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Baldwin, P., 1990, *The politics of social solidarity*, Cambridge; New York: Cambridge University Press.

Kato, Junko, 2003. *Regressive taxation and the welfare state: path dependence and policy diffusion*, Cambridge: Cambridge University Press.

Kato, J., H. Ide, I. Kabashima, H. Kadota, K. Takano, and K. Kansaku, 2009. "Neural correlates of attitude change following positive and negative advertisements," *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 3 (6):doi:10.3389/neuro.08.006.2009.

Sakaiya, Shiro, Yuki Shiraito, Junko Kato, Hiroko Ide, Kensuke Okada, Kouji Takano, and Kenji Kansaku, 2013. "Neural correlate of human reciprocity in social interactions," *Frontiers in Neuroscience*, 7:239.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 4 件)

加藤淳子・境家史郎・武居寛史(2017). 行動分析としての政治学と脳神経科学 日本政治学会(編)『政治分析方法のフロンティア』年報政治学 2017 - 木鐸社 pp.173-203. (査読無)

Hirofumi Takesue, Carlos Makoto Miyauchi, Shiro Sakaiya, Hongwei Fan,

Tetsuya Matsuda & Junko Kato*. 2017. "Human pursuance of equality hinges on mental processes of projecting oneself into the perspectives of others and into future situations." *Scientific Reports* 7:5878 (doi:10.1038/s41598-017-05469-9 link:www.nature.com/articles/s41598-017-05469-9) *責任著者(査読有)

岡田謙介・加藤淳子(2016) 特集 計量政治学と行動計量学の接点「政治学における空間分析と認知空間 個人差・集団差を考慮した多次元尺度法の展開と実証分析」『行動計量学』第 43 巻 2 号,PP.155-166.(査読有)

加藤淳子・境家史郎・武居寛史(2016) 特集 計量政治学と行動計量学の接点「脳神経科学の方法は政治学の方法になり得るか 囚人のジレンマゲームの fMRI 実験を通して」『行動計量学』第 43 巻 2 号,PP.143-154.(査読有)

[学会発表](計 5 件)

高橋愛, 武居寛史 宮内誠カルロス, 松田哲也, 加藤淳子「平等に対する選好は再分配結果の評価に影響を与えるか」(ポスター発表) 東京大学心の多様性と適応の統合的研究機構「脳が作る世界、世界が作る脳」シンポジウム 2017 年 10 月 14 日 東京大学

高橋愛, 武居寛史 宮内誠カルロス, 松田哲也, 加藤淳子「平等に対する選好は再分配結果の評価に影響を与えるか」第 1 回ヒト脳イメージング研究会 2017 年 09 月 1,2 日 玉川大学脳科学研究所

高橋愛, 武居寛史 宮内誠カルロス, 松田哲也, 加藤淳子 Representation of egalitarian preference in the ACC, insular and striatum: Redistribution equality under the veil-of-ignorance uncertainty 日本脳神経科学大会 2017 年 7 月 20~23 日

高橋愛、加藤淳子、松田哲也、宮内誠カルロス、武居寛史 Representation of egalitarian preference in the ACC, insular and striatum: Redistribution equality under the veil-of-ignorance uncertainty (ポスター発表) 東京大学心の多様性と適応の統合的研究機構「学際的人間行動科学研究の新展開」シンポジウム 2016 年 9 月 22 日 東京大学

加藤淳子「社会で観察される行動から脳を考える」(招待講演) 2015 年度 包括脳ネットワーク 冬のシンポジウム 2015 年 12 月 19 日 一橋大学一橋講堂

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

加藤 淳子 (KATO, Junko)
東京大学・大学院法学政治学研究科(法学部)・教授
研究者番号：00251314

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()