

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 年 月 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21530667

研究課題名（和文）持続可能な相互協力達成に果たす第3者の役割

研究課題名（英文）Roles of third parties for achievement of sustainable mutual cooperation in large-scale groups

研究代表者

渡部 幹 (WATABE MOTOKI)

早稲田大学・高等研究所・研究員

研究者番号：40241286

研究成果の概要（和文）：本研究は大規模集団における持続可能な相互協力達成のために、第3者がいかなる役割を果たしているかを、行動実験と脳イメージング実験によって明らかにすることを目的として行われた。複数の行動実験とイメージング実験の結果、1）第3者は心の理論を用いて、集団メンバーの協力度を推し量り、そのメンバーと相互作用するか否かを決定するが、2）その他に、自分自身の持つ不安や協力傾向といったものに左右されることがわかった。また、第3者の視点に立つと、集団協力維持のための個人的懲罰行動に対しては総じてネガティブな印象を持つことも分かった。

研究成果の概要（英文）：Using a series of behavioral experiments and brain-imaging method, we investigated how third parties contribute to achieve sustainable mutual cooperation in large-scale groups. The results of these experiments suggest that 1) people estimate others' cooperativeness using "theory of mind" and make decision whether or not to interact with others, 2) in addition, people's own cooperativeness and/or social anxiety also affects the decision. We also found that people from the third party point of view, has generally negative interpersonal impressions to punishers who contributed to achieve mutual cooperation.

交付決定額

（金額単位：円）

|        | 直接経費      | 間接経費      | 合計        |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2009年度 | 1,900,000 | 570,000   | 2,470,000 |
| 2010年度 | 900,000   | 270,000   | 1,170,000 |
| 2011年度 | 600,000   | 180,000   | 780,000   |
| 年度     |           |           |           |
| 年度     |           |           |           |
| 総計     | 3,400,000 | 1,020,000 | 4,420,000 |

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・社会心理学

キーワード：制度、信頼、評判、サンクション、協力

## 1. 研究開始当初の背景

ヒトが大規模集団での協力を維持できるのはなぜかという問いは、社会科学の根本的問いのひとつとして、多くの研究者から認識されている。この問いに関して、近年注目を集めているのが、集団に所属していない、あるいは

はこれから所属する可能性のある第3者の役割である。なぜなら、集団に協力的な第3者が参加しなければ、大規模集団の協力が達成されないからである。本研究では、第3者が相互協力に果たす役割について、2つの観点からの研究を行った。ひとつは人があらた

に他者との関係を築くときの情報処理について、もう一つは、集団での非協力者に対する懲罰をどう評価するかについてである。いずれも大規模集団で協力を維持するためには必要不可欠でありながら、その心理的プロセスについては十分に検討されているとはいえないため、本研究では、行動実験と脳イメージング実験を組み合わせることで上記の問題にアプローチする。

## 2. 研究の目的

上記の理論的問題を踏まえて、本研究では、1) 他者の行動履歴からその人物の信頼性を推定するときの脳の賦活動を同定するための脳イメージング実験、2) 他者の信頼性判断の際のシグナルの種類と機能を調べるための生理、行動実験、3) 非協力への懲罰者に対する印象を調べるための認知実験、を行った。

## 3. 研究の方法

1) については、京都大学、生理学研究所の協力のもと、匿名他者の行動情報を言語的に参加者に与え、その人物を信頼できるかどうか判断する際の脳賦活動を fMRI にて測定した。匿名他者の行動情報について、あらかじめ 100 名程度の参加者にさまざまな行動情報を読ませ、その中で最も信頼判断に役立つ情報と最も無関係な情報のセットを抽出し、それらをイメージング実験の際の刺激とした。この実験は細かい実験操作を改良して、2 度行われた。

2) については、他者の信頼性判断の際に有効となるシグナルについて、過去の研究のレビューから「顔の表情 (笑顔 vs. 真顔)」と「言語的情報」に焦点を当て、これらのシグナルのどちらがより効果的かを実験により検討した。また、この研究と関連して、選挙キャンペーンに用いられる政治家の顔のポスター刺激を用いて、どのような顔情報が信頼性判断のシグナルとなるかを日米比較実験にて検討した。さらに、他者からのシグナルのみならず、自分の持つ協力傾向や対人不安などとの関係も考察するため、不安を除去する作用のある薬品を参加者に投与し、行動や価値観の変化を調べる実験も行った。

3) については、協力が必要とされるさまざまなゲーム状況において非協力者が発生し、それに対する懲罰が為される時に、その懲罰を与える者に対する印象を質問紙法で尋ねる実験を行った。具体的には、囚人のジレンマ、信頼ゲーム、最後通牒ゲーム、チキンゲーム、公共財ゲームにおいてタダ乗り者が発生したというシナリオのもと、タダ乗り者を懲罰したもの、協力者に報酬を与えたもの、何もしなかったものの 3 種類の人物に対してどのような印象を抱くかを尋ねた。

## 4. 研究成果

1) については、最初の実験では、人が他者の信頼性を判断する際、Putamen/Caudate nucleus, Anterior Cingulate (AC), Left Medial Frontal (LF), Right Medial Frontal (RF), 角回の賦活が有意に認められた (図 1)。

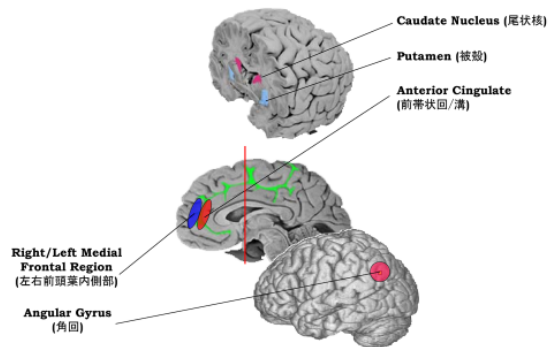


図 1 : 信頼判断時の賦活箇所

これらの箇所は、過去に信頼ゲームを用いた実験室実験の際のイメージング研究でも賦活が認められている場所であった。さらに実験操作を改良して行った 2 度目の実験では、ACC, PFC, TPJ という「心の理論」のタスク遂行時の同じ個所の賦活が認められている。それ以外にも小脳の賦活も認められており、これらの知見から、他者の信頼性推定の際には、人は、その人と相互作用を行うことを想像し、過去の経験と照らし合わせている可能性のあることが分かった。

2) については、まず過去の知見の通り、人は相手が真顔のときよりも笑顔の時の方が、相手に対し高い信頼を持つが、相手が良い人であるという言語情報の方が笑顔情報よりもより強い効果があることがわかった。これは生態学的な予測とは反するものであり、今後の検討が必要である。

また政治家の顔については、日米では笑顔と真顔で政治家の有能さの推定が異なることがわかった。また信頼できる政治家の顔のタイプも日米で異なることがわかった。このことから、人を信頼し協力するという行動には、進化的な適応の側面と、文化的な適応の側面の両方があることがわかった。

さらに、一般に人が協力を行動を行う際、自らの価値観や信念など、現在置かれた状況とは独立の心理的要因によって、決定を行う傾向の強いことが分かった一方で、不安を除去する薬品を投与すると「相手が信頼に値するか」といった相手の信頼傾向や現在おかれた状況を情報処理に用いるようになることが分かった (図 2)。またこのプロセスは脳内免疫細胞であるミクログリア細胞の活性と関係がある可能性も指摘されている。

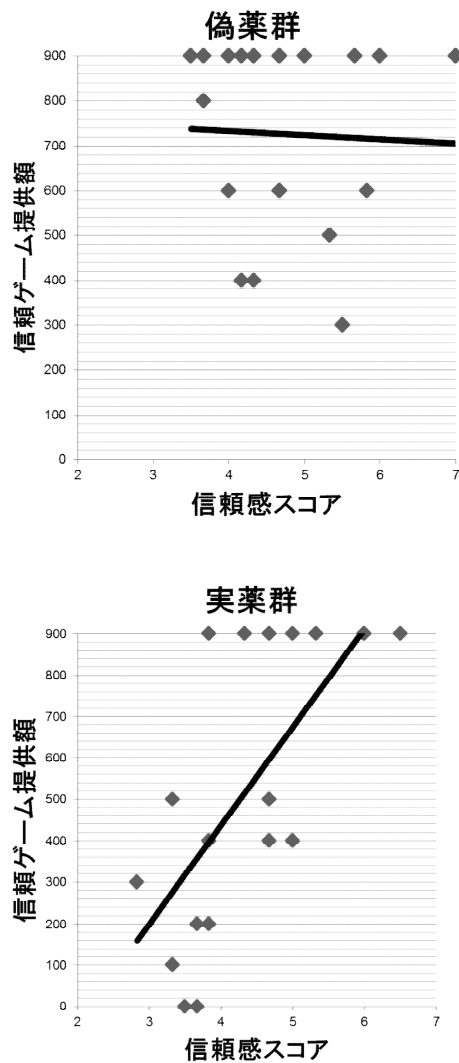


図2：他者信頼の意思決定において、他者への信頼感は、不安を除去する投薬が行われたときにのみ、行動との相関が高くなることが分かった(上部図、偽薬群、下部図、投薬群)。

懲罰者の対人認知については、ほとんどのゲームにおいて、タダ乗りへの懲罰者より、居力者に報酬を与える者の方がよい対人印象を持ち、何もしなかった者も、懲罰者よりも良い印象をもたれることが明らかとなった。このことは懲罰をする者にとって、その行為に社会的なメリットがないことを意味している。しかし、唯一、チキンゲームにおいて、懲罰者は「タフな相手」として認識され、交渉を有利に運ぶことができる可能性が見出された。このことは、懲罰が「強さ」のシグナルであることを意味している。もしそうならば、その強さが集団成員に対して、何がしかのメリットを供与するならば、懲罰行為は報われ、人間社会に定着するだろう。この実験によって、この点についての新たな仮説生成の手掛かりが得られた。

以上の成果は、国内外の学会で発表された他、4本の審査付英文誌と1本の審査付国内紙に掲載された。またその範囲は社会心理学にとどまらず、進化生物学や医学雑誌にも掲載されている。現在これ以外にもまとめている論文が3本あり、順次英文論文として出版する予定である。

#### 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5件)

- ① Watabe, M., Kato, T., Monji, A., Horikawa, H., & Kanba, S. (2012). Does minocycline, an antibiotic with inhibitory effects on microglial activation, sharpen a sense of trust in social interaction? *Psychopharmacology*.220. 551-557. doi: 10.1007/s00213-011-2509-8. 審査付
- ② Watabe, M., Ban, H., & Yamamoto, H. (2011). Judgments about others' trustworthiness: An fMRI study. *Letters on Evolutionary Behavioral Science*, 2, 28-32. doi:10.5178/lebs.2011.16. 審査付
- ③ Ozono, H., Watabe, M., Yoshikawa, S., Rule, N. O., Ambaby, N., & Adams, R.B. Jr. (2010). What's in a smile?: Cultural differences in the effects of smiling on judgments of trustworthiness. *Letters on Evolutionary Behavioral Science*. <http://lebs.hbesj.org/index.php/lebs/article/view/5>. 審査付
- ④ 大藪博記・森本裕子・中島 聡・小宮あすか・渡部 幹・吉川左紀子. (2010). 表情と言語的情報が他者の信頼性判断に及ぼす影響. *社会心理学研究*, 26, 65-72. 審査付
- ⑤ Rule, N. O., Ambady, N., Adams, R. B., Jr., Ozono, H., Nakashima, S., Yoshikawa, S., & Watabe, M. (2010). Polling the face: Prediction and consensus across cultures.

*Journal of Personality and Social Psychology*. 98, 1-15. 審査付

[学会発表] (計 14 件)

- ① Kato, A. T., Watabe, M., Tsuboi, S., Ishikawa, K., Hashiya, K., Utsumi, H., and Kanba, S. (2011) Prosocial Effects of Minocycline, an Antibiotic with Neuroprotective Properties, on Human Decision-Making: Interpretation from the MICROGLIA Hypothesis. Poster presented at the Annual Meeting of the Society for Neuroscience, Washington DC, USA. (2011 年 11 月 13 日)
- ② 渡部 幹・加藤隆弘(2011) ミノサイクリンが社会的交換に与える効果: ミクログリア仮説による検証 日本社会心理学会第 52 回大会(名古屋大学) 口頭発表 (2011 年 9 月 18 日)
- ③ Kato A.T., Watabe M., Monji A, Kanba S. (2011) Minding not only neurons but also microglia—Digging up unconscious roles of microglia on our social activities—. Research Session 'On Neurons and Noise', 12th International Congress of Neuropsychanalysis, RADIALSYSTEM V, Berlin, Germany. (2011 年 6 月 18 日)
- ④ 小宮あすか・大菌博記・渡部 幹 (2010). 補償しないと許さない?: 一般的信頼が謝罪の受け入れに及ぼす影響 日本社会心理学会第51回大会 広島大学 (2010年9月18日)
- ⑤ 渡部 幹・加藤隆弘・坪井 翔 (2010). ミノサイクリンが信頼行動に及ぼす影響: ミクログリア仮説による検討 . 日本社会心理学会第 51 回大会 広島大学 (2010 年 9 月 17 日)
- ⑥ Kato, A. T., Watabe, M., Horikawa, H., Monji, A., and Kanba, S. (2010). Minocycline, an antibiotic with inhibitory effects of microglial activation, sharpens sense of trust in social interaction. Annual Meeting of Society for Neuroscience, San Diego, USA (2010 年 11 月 14 日).
- ⑦ Watabe, M. Tsuboi, S., Tanabe, C. H., & Sadato, N. (2010). Judgment of trustworthiness and untrustworthiness: an fMRI study. Annual Meeting of Society for Neuroscience, San Diego, USA (2010 年 11 月 13 日).
- ⑧ 渡部 幹・大菌博記 (2009) サンクショ ン行動の種類とそれが後続の相互作用に及ぼす影響 第2回人間行動進化学会九州大学 (2009年12月10日)
- ⑨ 大菌博記・渡部 幹・吉川左紀子 (2009) 目周り・口周りの笑顔強度及び左右対称性が信頼性判断に及ぼす影響: 日米比較 第2回人間行動進化学会 九州大学 (2009年12月10日)
- ⑩ 森本裕子・渡部 幹・楠見 孝 (2009) サンクショ ン行動の選択に及ぼす一般的信頼の影響 第2回人間行動進化学会九州大学 (2009年12月10日)
- ⑪ Moimoto Yuko, Watabe, Motoki, and Kusumi Takashi (2009) Effects of Trustfulness on Evaluation of Punishment Behavior: Warning and Revenge. GLOPE II International Young Scholars' Conference "POLITICAL ECONOMY of INSTITUTIONS and EXPECTATIONS I: Towards Start of Seed Resarch by Young Scholars" Tokyo, (2009年12月5日)
- ⑫ 渡部 幹・小宮あすか・坪井 翔 (2009)

評判情報の探索方略 日本社会心理学  
会・日本グループ・ダイナミクス学会  
合同大会 pp208-209 大阪大学  
(2009年10月10日)

- ⑬ Watabe, M. (2009) Reputational  
Information in “noisy” interactions:  
Experimental Studies. Paper Presented at  
the 13<sup>th</sup> International Conference on Social  
Dilemmas, Kyoto (2009年8月22日)
- ⑭ Watabe, M. (2009) Judgment on Others’  
Trustworthiness: an fMRI Study. Paper  
presented at the Annual Meeting of  
American Sociological Association, San  
Francisco. (2009年8月11日).

〔図書〕 (計1件)

渡部 幹 (2011) 「第3章：社会的ジレン  
マと協力」 『展望 現代の社会心理学 第  
3巻：社会と個人のダイナミクス』 唐澤  
穰・村本由紀子編 誠心書房 Pp97-119. 計  
347 ページ

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

名前：渡部 幹 (WATABE MOTOKI)  
所属：早稲田大学  
部局：高等研究所  
職名：研究員  
研究者番号：40241286

### (3) 連携研究者

名前：番 浩志 (BAN HIROSHI)  
所属：バーミンガム大学  
部局：心理学研究科  
職名：研究員  
研究者番号：00467391

名前：山本 洋紀 (YAMAMOTO HIROKI)  
所属：京都大学  
部局：人間・環境学研究科  
職名：助教  
研究者番号：10332727