

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 16 日現在

機関番号：10101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24653166

研究課題名(和文)評判：社会を支える認知的基盤の探求

研究課題名(英文)Reputation: Exploring cognitive foundations of cooperative society

研究代表者

竹澤 正哲 (Takezawa, Masanori)

北海道大学・文学研究科・准教授

研究者番号：10583742

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：評判は、協力的な社会を支える仕組みとして、社会科学から進化化学にわたる広い領域で注目を集めている。近年、間接互惠性と呼ばれる協力行動の理論研究が発展し、協力的な社会を生み出すために人々がどのように情報を組み合わせて他者に対する評判を構築すべきかが明らかにされつつある。本研究は、実験室実験を用いて、こうした理論的知見の検証を試みたものである。一連の研究の結果、人々は理論が要請する複雑な認知的方略を利用することが可能であるにも関わらず、実際にはより単純な方略を用いて評判を形成している可能性が明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：Reputation of individuals provides foundations of cooperative societies and has been attracting attentions of researchers in social and evolutionary sciences. Recently, theoretical models on the evolution of indirect reciprocity progressed and revealed that, in order to sustain cooperative societies, people need to use rather complex cognitive strategies for constructing reputation from obtained information. Through a series of laboratory experiments, it was found that people use much simpler cognitive strategies for reputation formation even though they seem to possess good memory system for utilizing complex cognitive strategy found in the theoretical models.

研究分野：社会心理学

キーワード：協力 評判 間接互惠性

## 1. 研究開始当初の背景

協力的な社会を維持する上で評判が重要な役割を果たすことは良く知られている。誰にも協力しない利己的な人間がいたとしても、「あいつは悪い奴だ」という評判が社会の中に広まって村八分にされるならば、他の人々を搾取し続けることは不可能となるためである。このように、評判というシステムが存在すれば、自己利益しか顧みない人間からすらも協力を引き出すことが可能となる(e.g., Hirshleifer, 1989; Kandori, 1992)。評判の持つ機能は、間接互惠性というトピックの中で理論的に研究が進められてきた。この分野は90年代後半より進化科学をリードする第一人者達が競うかのように参入することで飛躍的に発展し、*Nature* に代表される一流学術誌に多くの成果が発表されてきた(Nowak & Sigmund, 1998, 2005; Leimar & Hammerstein, 2001; Panchanathan & Boyd, 2003; Ohtsuki & Iwasa, 2004, 2006)。そこで明らかにされたのが「評判を用いて協力的な社会を形成するためには、どのように良い/悪いの評価を下すかが決定的な影響を持つ」という知見である。例えば、他者に協力しない人間を「悪い奴だ」と評価するだけでは、協力的な社会は形成され得ない。「あいつは悪い奴だ」という評判に基づいて非協力すれば、今度は、自分自身が「こいつも協力しない悪い奴だ」という評判を立てられ、周囲から村八分になってしまうからである。こうして協力的な社会を形成するためには、人々が集団に属する全ての成員について「誰が誰に協力した/しなかったか」という情報を蓄積し、それらを複雑に組み合わせる必要がある事が、数理的な解析を通じて明らかとなってきたのである。

## 2. 研究の目的

本研究の主要な目的は、協力的な社会の認知的基盤たる評判が個人や集団の中でどのように記憶・形成されていくのかを検討する。そして間接互惠性に関する理論モデルが指し示してきたように、評定対象の行動に関する情報(一次の情報:e.g., この人物は過去にXさんを助けた)と、行動が向けられた相手に関する情報(二次の情報:e.g., Xさんは悪い人だ)の2つを組み合わせる判断の可否を検討することにある。これまでの理論研究

によれば、一次の情報のみを用いて評判を形成する社会では、協力は安定せず利己的な個体の進化を許してしまうためである。

人々は他者の行動に関する複数の情報をどのように組み合わせるで評判を形成しているのだろうか?この問題を扱った研究はいくつかあるが、そのほとんどにおいて、参加者は評判を判断する前に一次と二次の情報を同時に提供されていた。本研究が着目するのは、現実の世界により近い状況、すなわち人々は一次の情報のみを連続的に提示され、ある個人についての評判を判断する際に記憶の中から二種類の情報を想起しなければならない場面である。以下に記す4種類の実験を実施した。

## 3. 研究の方法

4つの研究を実施した。研究1では個人を対象として、ある集団に属する架空の人々に関して「がXを助けた/助けなかった」という情報を連続で提示し、しばらく後に架空の登場人物全員について良い人物だと思いか否かを尋ねた。実験では、質問紙で情報を提示し、参加者が自由に刺激提示速度を操作できる実験と、コンピュータの画面上に情報が決まった時間だけ提示される実験を実施した。過去に収集した同様な実験のデータと合わせて分析を行なった。

研究2では、提示された刺激を観察した後、複数の参加者が集まって話し合いをし、集団として評判を形成する実験を実施した。この実験では、参加者が各自が記憶した情報をプールし、個人の場合よりも正確に情報を生起することが可能となる状況である。これら2つの研究を通じて、情報を記憶から想起しなければならない状況において、理論から予測される通り、人々が一次と二次の情報を組み合わせるで評判を形成するか検討した。

研究3では、間接互惠性状況における人々の記憶表象を検討した。上記2つの実験と同様のパラダイムの下で参加者に一群の仮想的な人物に関する行動情報を提示した後、どのような情報を正確に記憶するかを検討した。

研究4では、fMRIを用いて間接互惠性の神経基盤を検討した。

## 4. 研究成果

研究1の結果、人々は1次の情報のみを用いて他者の評判を形成していることが明らかとなった。すなわち、理論から予測されるように「非協力的な人間に協力する者は悪い人間である」、あるいは「非協力的な人間に非協力する者は良い人間だが、協力的な人間に非協力する者は良い人間だ」といったような組み合わせに基づく評判形成が行われたケースは皆無に近かった。そして評判形成の基盤となる個別の情報をどれだけ正確に記憶しているか分析したところ、参加者はランダムよりも正確に情報を記憶していることが見出された。評判形成には一次の情報のみが用いられるという結果は、参加者が実験終了後に回答した二次の情報（すなわち参加者に提示された情報ではなく、参加者自身が記憶として保持していた情報）を用いた分析においても、同様の結果が得られた。

研究2では、研究1と同じ刺激が参加者に提示されたが、3人の参加者が集まって集団で話し合って評判形成をすることができた。間接互惠性に関する理論研究では、同一人物に対して一人一人が異なる評判を形成するのではなく、社会全体が同一の評判を共有することが重要であると議論されているためである。だが研究2においても、集団の話し合いの結果は、研究1と酷似しており、参加者たちは一次の情報のみをもちいて評判形成を行なっていることが明らかとなった。研究1に比べ、二次の情報が用いられる効果が観察されたものの、わずかな効果でしかなかった。2つの研究から得られた結果は、協力した社会が安定するためには二次の情報まで用いて評判形成をしなければならないことを示した一連の理論研究と食い違いを示しており、間接互惠性によって協力的な社会を維持するためには、何らかの別の仕組みが必要となる可能性を示唆している。

研究3では、間接互惠性場面における他者の行動に関する情報がいかに表象されているかを検討した。具体的には、研究1・2と良く似た状況で行動情報を提示し、どのような情報を良く記憶しているかを検討した。実験の結果、参加者は非互惠的行動（i.e., 非協力者に対して協力する行為、協力者に対して非協力する行為）を互惠的行動よりも正確に記憶していることが示された。またこの傾向は、恩送りと呼ばれるもう一つのタイプの間

接互惠性と比較した際にも顕著に現れていた。この結果が示す意味は重要である。もし人々が特定の行動に対してより大きな注意を払い、その結果として記憶の正確さが高まるのであるならば、本研究の結果は、人々が間接互惠性状況においては、二次の情報をも考慮して行動情報を記憶している可能性を示しているからである。すなわち、行動情報は一次と二次の情報を組み合わせた形で表象されている（i.e., 互惠行動に関する情報と非互惠行動に関する情報を弁別して記憶している）にも関わらず、他者に対する評判を形成する際には、一次の情報のみが用いられるという可能性である。

研究4では、間接互惠性の神経基盤を検討するためにfMRIを用いた行動実験を実施した。この研究では評判型間接互惠性と恩送り型間接互惠性の比較を通して、いずれの間接互惠性においても協力を選択する際には尾状核と呼ばれる報酬系を構成する部位が活動していること、一方、評判型間接互惠においては背側楔前部という自己中心的な認知に関連する部位が活動しているのに対し、恩送り型においては前島皮質という共感などの感情と関連する部位が活動していることが見出された。一連の結果は、評判型間接互惠においては、人々は自らの行為が他者からどのように見られているかを考慮して、自己利益の最大化を追求して協力行動を選択している可能性が示唆された。すなわち、人々は自らが行為者である場合には、他者からの評判を気にかけて良い評判を得るように振る舞っていることを意味する。今後、自らが行為者である場合に他者がどのような戦略を用いて評判を形成していると人々が考えているのか、そして自らが他者を評価する際に利用する戦略と一貫しているか否かを検討する価値があるだろう。

## 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3件)

(1) Horita, Y., & Takezawa, M. (2014). Observation enhances third-party punishment only among people who were not hot-tempered.

*Letters on Evolutionary Behavioral Science*, 5, 5-8 (査読有).

(2) Watanabe, T., Takezawa, M., Nakawake, Y., Kunimatsu, A., Yamasue, H., Nakamura, M., Miyashita, Y., & Masuda, N. (2014). Two distinct neural mechanisms underlying indirect reciprocity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111, 3990-3995 (査読有).

(3) 竹澤正哲 (2012). 進化的視点からみた社会生態学的アプローチの可能性—竹村・佐藤論文へのコメント. *心理学評論*, 55, 64-69 (査読無).

〔学会発表〕(計 28 件)

(1) 竹澤正哲 (2014). 二種類の間接互惠性の神経基盤：共感と報酬計算 (口頭発表). 日本心理学会第 78 回大会 .2014/09/10~12. 同志社大学 (京都府京都市).

(2) 竹澤正哲・渡部喬光・中分遥・國松聡・山末英典・中村光宏・宮下保司・増田直紀 (2014). 間接互惠性の神経基盤：共感と報酬計算 (口頭発表). 日本社会心理学会第 55 回大会 . 2014/07/26~27 . 北海道大学 (北海道札幌市).

(3) 加村圭史朗・堀田結孝・竹澤正哲 (2014). 心を持った存在の知覚と協力行動 (口頭発表). 日本社会心理学会第 55 回大会 . 2014/07/26~27 . 北海道大学 (北海道札幌市).

(4) 石井辰典・竹澤正哲 (2014). 心的状態の推測における係留と調整：「自己」は係留点として働く (口頭発表). 日本社会心理学会第 55 回大会 . 2014/07/26~27 . 北海道大学 (北海道札幌市).

(5) 堀田結孝・竹澤正哲 (2014). 集団・病原菌・制度：信頼の解放理論に基づく検討 (口頭発表). 日本社会心理学会第 55 回大会 . 2014/07/26~27 . 北海道大学 (北海道札幌市).

(6) Ishii, T., Takezawa, M., & Tateno, T. (2014). Self-projection as anchoring and adjustment processes. Poster presented at the 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Cognitive Science Society. 2014/07/23~26. Quebec City (Canada).

(7) Kamura, K., & Takezawa, M. (2014). Experimental comparison of three types of reciprocity. Poster presented at the Annual Conference of the European Human Behaviour and Evolution Association 2014. 2014/04/06~09. Bristol (UK).

(8) Horita, Y., & Takezawa, M. (2014). Pathogen stress and collectivistic institutions governing cooperation. Oral presentation at the Annual Conference of the European Human Behaviour and Evolution Association 2014. 2014/04/06~09. Bristol (UK).

(9) 加村圭史朗・竹澤正哲 (2013). 三種の互惠性—場面想定法による負の互惠性の検討 (ポスター発表). 日本人間行動進化学会第 6 回大会 . 2013/12/07~08. 広島修道大学 (広島県広島市).

(10) 堀田結孝・加村圭史朗・中分遥・竹澤正哲 (2013). 目の絵と向社会性との関係 (ポスター発表). 日本人間行動進化学会第 6 回大会 . 2013/12/07~08. 広島修道大学 (広島県広島市).

(11) 加村圭史朗・竹澤正哲 (2013). 場面想定法を用いた恩送りの適応的基盤の検討 (口頭発表). 日本社会心理学会第 54 回大会 . 2013/11/02~03. 沖縄国際大学 (沖縄県宜野湾市).

(12) 竹澤正哲・加藤早紀・中分遥・須山巨樹・藤山直樹 (2013). 景品表示法とコンプガチャ：カード合わせの心理学的妥当性を検証する (口頭発表). 日本社会心理学会第 54 回大会 . 2013/11/02~03. 沖縄国際大学 (沖縄県宜野湾市).

(13) 堀田結孝・竹澤正哲 (2013). 第三者罰の理由：評判と行動変容 (口頭発表). 日本社会心理学会第 54 回大会. 2013/11/02~03. 沖縄国際大学 (沖縄県宜野湾市).

(14) 竹澤正哲 (2013). 「助けあう社会」の解剖学：個人差が生み出す社会のダイナミクス (口頭発表). 日本パーソナリティ心理学会第 22 回大会 . 2013/10/12~13. 江戸川大学 (千葉県流山市).

(15) Horita, Y., & Takezawa, M. (2013). The relationship between pathogen prevalence and the solution to free-rider problems. Poster presented at the 25<sup>th</sup> Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society. 2013/07/17~20. Miami, Florida (USA).

(16) 堀田結孝・竹澤正哲 (2013). 宗教と道徳判断：互酬性の信念が道徳違反への厳しさに及ぼす影響 (ポスター発表). 特定領域「実験社会科学」総括シンポジウム .2013/01/28. 学術総合センター (東京都千代田区).

(17) 加村圭史朗・竹澤正哲 (2012). Upstream型間接互惠行動の進化モデルの妥当性：場面想定法を用いた検討 (ポスター発表). 日本人間行動進化学会第5回大会 .2012/12/01~02. 東京大学 (東京都目黒区).

(18) 堀田結孝・竹澤正哲 (2012). 伝染病の蔓延度と人々のつながり (ポスター発表). 日本人間行動進化学会第5回大会 .2012/12/01~02. 東京大学 (東京都目黒区).

(19) 中分遥・竹澤正哲 (2012). 二つの間接互惠性場面における行動戦略の比較 (口頭発表). 日本社会心理学会第53回大会 . 2012/11/17~18. つくば国際会議場 (茨城県つくば市).

(20) 石井辰典・竹澤正哲 (2012). 心的情報の推測における普遍的な方略としての社会的投影：ステレオタイプの利用の文化差 (口頭発表). 日本社会心理学会第53回大会 . 2012/11/17~18. つくば国際会議場 (茨城県つくば市).

(21) 堀田結孝・村井香穂・竹澤正哲 (2012). 宗教と道徳判断：互酬性の信念が道徳判断に及ぼす影響 (ポスター発表). 日本社会心理学会第53回大会 .2012/11/17~18. つくば国際会議場 (茨城県つくば市).

(22) 長谷川由加子・竹澤正哲 (2012). 生理的喚起が他者に噂を話したいと思う程度に及ぼす影響. (ポスター発表). 日本社会心理学会第53回大会 .2012/11/17~18. つくば国際会議場 (茨城県つくば市).

(23) 堀田結孝・竹澤正哲 (2012). リスク選好と社会的ジレンマでの協力との関連 (ポスター発表). 日本グループ・ダイナミクス学会

第59回大会 .2012/09/22~23. 京都大学 (京都府京都市).

(24) 竹澤正哲 (2012). 利他性の進化はなぜ問題なのか：進化ゲーム理論の現場から (口頭発表). 日本心理学会第76回大会 . 2012/09/11~13. 専修大学 (神奈川県川崎市).

(25) 中分遥・増田直紀・中村光宏・渡部喬光・竹澤正哲 (2012). 二重盲検法を用いた老人ブライミング効果の検討 (ポスター発表). 日本心理学会第76回大会 .2012/09/11~13. 専修大学 (神奈川県川崎市).

(26) 堀田結孝・竹澤正哲 (2012). 病原体の蔓延と評価懸念の共進化：社会調査データの二次分析を通じた検討 (ポスター発表). 日本心理学会第76回大会 .2012/09/11~13. 専修大学 (神奈川県川崎市).

(27) Ishii, T., & Takezawa, M. (2012). Social projection as a universal strategy in mental state inference: Cultural differences in utilization of stereotyping. Poster presented at the 34<sup>th</sup> Annual Meeting of the Cognitive Science Society. 2012/08/01~04. Sapporo Convention Center, Sapporo, Hokkaido (Japan).

(28) Horita, Y., & Takezawa, M. (2012). Do implicit cue of monitoring induce third-party punishment towards norm-violators? Presentation at the 24<sup>th</sup> Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society. 2012/06/13~17. Albuquerque, New Mexico (USA).

〔図書〕(計4件)

(1) 高橋伸幸・竹澤正哲 (2014). 協力と賞罰 安西祐一郎ら編著 コミュニケーションの科学 4巻：社会の中の共存 (pp.121-144). 岩波書店

(2) 竹澤正哲 (2014). 意思決定のバイアス . 下山晴彦ら編著 誠信心理学辞典新版 (pp.856-857). 誠信書房

(3) 竹澤正哲 (2013). 認知バイアス . 上田恵介ら編著 行動生物学辞典 (p.411). 東京化学同人

(4) Keller, M., Gummerum, M., Canz, T.,

Gigerenzer, G., & Takezawa, M. (2013). The is and ought of sharing: The equality heuristic across the lifespan. In R. Hertwig, U. Hoffrage & the ABC research group (Eds.), *Simple heuristics in a social world* (pp. 171-195). New York: Oxford University Press.

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

竹澤 正哲 ( TAKEZAWA, Masanori )

北海道大学・大学院文学研究科・准教授

研究者番号：10583742