

平成 30 年 4 月 29 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H03447

研究課題名(和文) 赦しの感情・神経学的基盤に関する研究

研究課題名(英文) Research on Emotional/Neuroscientific Basis of Forgiveness

研究代表者

大坪 庸介(Ohtsubo, Yohsuke)

神戸大学・人文学研究科・准教授

研究者番号：80322775

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 15,200,000円

研究成果の概要(和文)：2015年度から2017年度にかけて3つの対人的相互作用に関するfMRI実験を実施した。2015年度の実験では、コストのかかる謝罪が誠意のシグナルとなっているかどうかを検討した。その結果、コストのかかる謝罪を受け取る場面を想像するほど意図性推論に関連する脳部位が活動することを見出した。謝罪は関係へのコミットメント・シグナルと考えられるため、2016年度は謝罪以外のコミットメント・シグナルに反応する脳部位を知らべた。その結果、価値計算にかかわる部位が活動していた。2017年度の実験では、集団謝罪に対して活動する脳部位を調べ、それが対人的謝罪に反応する脳部位と部分的に一致することを確認した。

研究成果の概要(英文)：We conducted three fMRI studies on interpersonal relations through 2015 to 2017. In 2015, we investigated the brain regions that respond to costly apologies. We found the theory-of-mind region responded to costly apologies. Apology is one type of commitment signals. Therefore, we investigated which brain region would respond to various forms of commitment signals (except costly apologies). We found a brain region that is known to code value responds to commitment signals emitted by their friends. In 2017, we tested whether the same brain regions would respond to both interpersonal and group apologies, and found that partially overlapped regions responded to both interpersonal and group apologies.

研究分野：進化心理学

キーワード：謝罪 対人関係 赦し fMRI

1. 研究開始当初の背景

本研究は、赦しの神経学的基盤を検討することを目的としていた。また、関係価値が赦しを促す重要な要因であることを踏まえて、関係価値がどのように計算され、赦しへとつながるのかを検討することも副次的な目的としていた。

赦しの神経学的基盤を探るにあたって、コストのかかる謝罪が赦しを促しやすいという知見を踏まえて、謝罪コストを実験的に操作することで赦しの程度を変化させ、そのときの脳活動を測定できると考えた。

2. 研究の目的

(1) 他者からコストのかかる謝罪を受けたときには、相手の誠意を知覚して赦しやすくなることが予測される。そのため、研究1として相手からコストのかかる謝罪を受けたときに意図性推論にかかわる領域(心の理論領域)が活動するかどうかをfMRI研究で検討することを目的とした。他者のコミュニケーション的な意図を知覚すると両側の側頭頭頂接合部(TPJ)、楔前部、内側前頭前皮質(MPFC)が活動することが知られているので、それらの領域が活動するかどうかを検討した。

(2) コストのかかる謝罪は、謝罪者の誠意を伝えるだけではなく、受け手との関係を謝罪者が重視していることを伝えると考えられる。その結果、コストのかかる謝罪を受けると、受け手は謝罪者の関係価値を上方修正すると考えられる。研究1では、コストのかかる謝罪によって、受け手の脳の価値計算にかかわる領域(内側眼窩前頭皮質; mOFC)が活動していた。そこで、研究2では、パートナーからのコミットメント・シグナルを受けとった際の関係価値の上方修正がmOFCの活動を伴うかどうかを検討した。また、孤独感が高い者ほどコミットメント・シグナルへの反応性が低いことが知られているため、孤独感が高い者ほどmOFCの活動も弱くなるかどうかを検討した。

(3) 研究1では対人的謝罪場面に注目した。そして、コストのかかる謝罪は謝罪者の和解意図を伝えるという仮説を支持する結果を得た。しかし、コストのかかる謝罪は集団や組織が謝罪する場面でも見られ、効果的であると考えられる。しかし、集団はそれ自体としては意図を持つことはないが、謝罪の受け手は集団によるコストのかかる謝罪からも和解“意図”を感じ取るのだろうか。言い換えれば、集団謝罪も意図性推論領域を賦活するのであるだろうか。研究3では、この問題をfMRI実験により検討する。

3. 研究の方法

(1) 参加者は大学生40名であった(左利きの2名と実験中に頭が動いた1名を分析から除外した結果、分析には37人のデータを用

いた)。参加者はMRI装置の中で、友人から傷つけられた状況を提示され、その後、その友人がコストをかけて謝罪した、コストのかからない謝罪をした、謝罪しなかったのうちいずれかのシナリオを提示された。そして、謝罪者の反応を見て相手をどれくらい赦せるかを評定した(図1)。参加者がその状況を想像している時の脳活動を機能的MRIにより画像化し、条件間で比較した。シナリオ提示後、参加者は相手を赦せる程度を評定した(シナリオは各10個ずつで参加者内要因)。

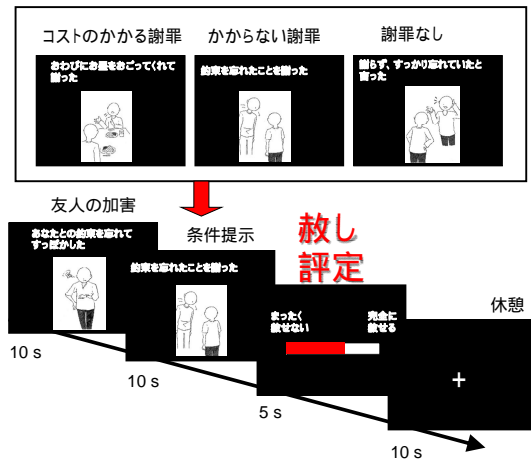


図1 研究1の手続き

(2) 実験には大学生26人が参加した(ただし、うち4人は撮像中に頭が動いた等の理由で分析から除外)。参加者にはMRI装置で実際の友人をひとり思い浮かべてもらい、その友人が相対的にコストのかかるコミットメント・シグナル(例えば、誕生日にプレゼントをくれた)、相対的にコストのかからないシグナル(誕生日におめでとうと言った)、シグナルを発しなかった(誕生日のことを忘れていた)という3条件のシナリオを10回ずつランダムな順序で提示した。それらの刺激を提示時の参加者の脳活動をfMRIにより画像化し、条件間で比較した。また、参加者にはUCLA孤独感尺度にも回答してもらい、脳活動と孤独感の相関を調べた。

(3) 分析対象の参加者は大学生25名(女性16名)であった(左利き、撮像中に頭が動いた、実験後に課題を勘違いしていたと申し出たという理由で計6名を分析から除いている)。参加者はMRI装置の中で集団・組織の問題行動シナリオを提示され、その後、その集団がコストをかけて謝罪した・コストのかからない謝罪をした・謝罪しなかったのうちいずれかのシナリオを提示された。参加者がその状況を想像している時の脳活動を機能的MRIにより画像化し、条件間で比較した。シナリオ提示後、参加者はその集団を赦してもよいと考える程度を評定した(シナリオは各10個ずつで参加者内要因)。

4. 研究成果

(1) 研究1の結果、仮説を支持してコストのかかる謝罪を受け取ったと想像したとき、コストのかからない謝罪を受け取ったと想像したとき及び謝罪なしと想像したときと比較して有意に両側 TPJ、楔前部、MPFC の BOLD 反応が大きくなっていた (図 2A はコストのかからない謝罪条件との比較・図 2B は謝罪なし条件との比較)。この結果は、コストのかかる謝罪は受け手に謝罪者の誠意 (二度と過ちを犯す意図はない) を伝えるという仮説と一貫するものである。

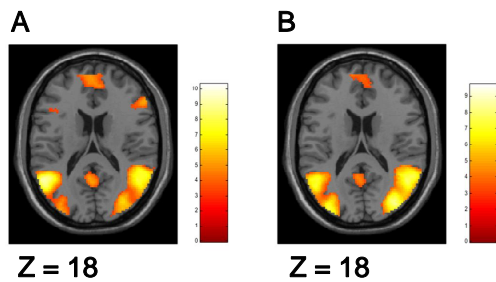


図 2 コストのかかる謝罪条件でコストなし謝罪条件 (A)・謝罪なし条件 (B) で有意に活動が大きかった脳部位

(2) 研究2の結果、図3に示すように、仮説と一貫して、コミットメント・シグナルを受け取ったと想像したときに、コミットメント・シグナルがなかったと想像したときと比較して mOFC の活動が大きくなっていた。また、その効果はコストのかかるコミットメント・シグナルの方がコストのかからないコミットメント・シグナルよりも大きかった。

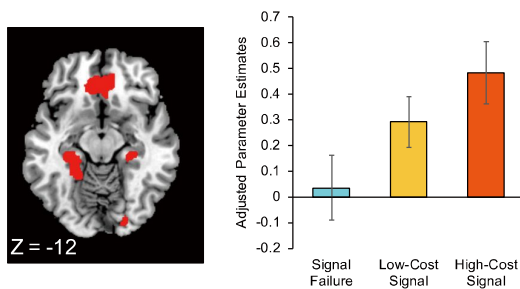


図 3 コストのかかるコミットメント・シグナル、コストのかからないコミットメント・シグナル、シグナルなし条件における

さらに、先行研究により孤独感がコミットメント・シグナルへの反応性と負の相関をすることが知られている。研究2でも、図4に示すように (コストのかからない) コミットメント・シグナルへの mOFC の反応は孤独感が高いものほど弱くなっていた。

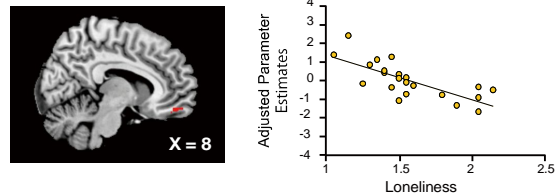


図 4 コミットメント・シグナルへの mOFC の反応と孤独感の相関関係

(3) 最初に集団謝罪でもコストあり謝罪の効果があることを一元配置分散分析で検討したところ、集団を赦せるという評価 (0~100 点) は、コストあり謝罪条件 (74.12 ± 14.33) でコストなし謝罪条件 (51.74 ± 13.36)・謝罪なし条件 (18.99 ± 11.28) より有意に高くなっていた ($F(2, 48) = 136.63$, $p < .001$)。

次に、条件間で脳活動に差が見られる部位を調べたところ ($p < .05$, cluster level, FWE corrected) 個人謝罪 fMRI 実験の結果を部分的に再現し、コストあり謝罪条件ではコストなし謝罪条件より右 TPJ (50, -58, 22)、左 TPJ (-40, -70, 28)、楔前部 (-6, -50, 8) で有意に高い BOLD 反応が観察され、コストあり条件では謝罪なし条件より両側の TPJ・楔前部を含む大きな領域 (30, -92, -2) で有意に高い BOLD 反応が観察された。

これらの結果から、コストのかかる謝罪は対人的な場面では謝罪者の誠意を伝えるだけではなく、謝罪者の関係価値を上方修正させる効果があることがわかった。また、コストのかかる謝罪の効果は集団謝罪にも拡張され、コストのかかる集団謝罪も、対人的謝罪の場合と重複する脳領域を賦活することが示された。これらの結果から、なぜコストのかかる謝罪が有効であるかの神経学的基盤が明らかになった。また、ここから赦しを促す要因のひとつが相手が二度と過ちを犯さないという信頼であることが確認された。

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1件)

Ohtsubo, Y., Matsunaga, M., Tanaka, H., Suzuki, K., Kobayashi, F., Shibata, E., Hori, R., Umemura, T., & Ohira, H. Costly apologies communicate conciliatory intention: An fMRI study on forgiveness in response to costly apologies. *Evolution and Human Behavior*, 査読有, Vol. 39, No. 2, 2018, pp. 249-256. DOI: 10.1016/j.evolhumbehav.2018.01.004

〔学会発表〕(計8件)

八木彩乃・大坪庸介 罪悪感は本当に謝罪を促進するのか? 日本感情心理学会第23回大会,(2015年6月),新渡戸文化短期大学.

Smith, A., Yamaguchi, M., & Ohtsubo, Y. Commitment signals in the context of friendship and romantic relationships. 日本人間行動進化学会第8回大会,(2015年12月),総合研究大学院大学.

八木彩乃・Smith, Adam・大坪庸介 価値ある相手を赦すのは理性的な判断か?:回想法による検討 日本感情心理学会第24回大会,(2016年6月),筑波大学.

Smith, A., Yagi, A., Yamaura, K., Shimizu, H., & Ohtsubo, Y. Why we forgive our valuable partners: Rational calculation, emotional adaptation, or a mixture of both? Paper presented at the 28th annual conference of the Human Behavior and Evolution Society, (2016, July), Vancouver, Canada.

大坪庸介・松永昌宏・田中大貴・小林章雄・柴田英治・堀礼子・梅村朋弘・大平英樹 「ごめんね」だけでは誠意は伝わらない:謝罪・赦し関係に関するfMRI研究 日本社会心理学会第57回大会,(2016年9月),関西学院大学.

大坪庸介 支配傾向の高い人は謝らないのか? 日本人間行動進化学会第9回大会,(2016年12月),金沢市文化ホール. Ohtsubo, Y., Matsunaga, M., Tanaka, H., Suzuki, K., Kobayashi, F., Shibata, E., Hori, R., Umemura, T., & Ohira, H. Simply saying 'sorry' is insufficient to communicate conciliatory intention: An fMRI study of forgiveness in response to apologies. Paper presented at the 29th annual conference of the Human Behavior and Evolution Society, (2017, May-June), Boise, ID.

大坪庸介・松永昌宏・日道俊之・鈴木孝太・柴田英治・堀礼子・梅村朋弘・大平英樹 友人の価値は効用計算で決まるのか? コミットメント・シグナルへの応答性に関するfMRI実験 日本社会心理学会第58回大会,(2017年10月),広島大学.

〔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

大坪 庸介 (OHTSUBO, Yohsuke)
神戸大学・大学院人文学研究科・准教授
研究者番号: 8 0 3 2 2 7 7 5

(2) 研究分担者

大平 英樹 (OHIRA, Hideki)
名古屋大学・大学院情報学研究科・教授
研究者番号: 9 0 2 2 1 8 3 7

松永 昌宏 (MATSUNAGA, Masahiro)
愛知医科大学・医学部・講師
研究者番号: 0 0 5 3 3 9 6 0

(3) 連携研究者

()

研究者番号:

(4) 研究協力者

()