

平成 28 年 5 月 2 日現在

機関番号：22604

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25750407

研究課題名(和文)共感的喜びを動因とする援助行動の神経メカニズムの解明

研究課題名(英文)Neural mechanisms underlying helping behaviors motivated by empathic joy

研究代表者

川道 拓東(Kawamichi, Hiroaki)

首都大学東京・人間健康科学研究科・客員研究員

研究者番号：30596391

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：ヒトの援助行動においては、援助の受け手が喜びことを予期しそれに共感するという共感的喜びを動因とすると考えられる。本研究では、その神経基盤を明らかにすることを目的として、fMRIを用いた実験的研究を推進した。実験の結果、援助行動遂行中に共感的喜びが報酬系の活動として表象されるとともに、共感的痛みに関わる反応が減弱されることを示した。さらに、共感によって惹起される社会的行動が受け手にとって報酬として認識され、かつ、嫌悪刺激に対する反応を減弱することも示した。まとめると、共感的喜びと共感的痛みの連関が援助行動の動因となるとともに、共感に伴う社会行動は受け手にも有用であることを示唆する。

研究成果の概要(英文)：High sociality contributes to helping behavior. One of major motives for helping behavior is empathic joy, empathizing with anticipated joy of help recipient. We conducted functional magnetic resonance imaging (fMRI) experiments to investigate neural correlates underlying helping behaviors motivated by empathic joy. As a result, we found activity in reward system (dorsal striatum) during helping behaviors with alleviating aversive arousal response in anterior cingulate cortex. Furthermore, we showed empathic social behavior is perceived as reward and alleviates visual cortex activation in response to aversive stimuli. This result suggested that interrelationship between empathic joy and pain motivates helping behavior and such kind of social behavior is effective for recipients.

研究分野：社会神経科学

キーワード：共感 援助 fMRI 報酬系

1. 研究開始当初の背景

ヒトは社会生活を送る際に、他者を手助けすることで、他者と高度に協調することができる(Decety, 2011)。他者への援助行動をとるためには、他者の感情に対する感受性を高め、他者のおかれた状況を改善するために援助しようと考えることが必要である(de Waal et al., 2008)。こうした援助行動の動因においては、共感が重要な役割を果たすと考えられている。

ここで、共感が援助行動の動因となるのであれば、共感反応の惹起を介して援助行動が喚起されると考えられる。しかしながら、先行研究では、援助行動の際に事前に測定した共感反応(Hein et al., 2010)との関連性を示したのみであり、援助行動の喚起が実際に共感反応の惹起を介しているかについては十分わかっていない。

2. 研究の目的

本研究においては、共感反応を惹起することが援助行動の動因になりうるかを検証することが目的である。すなわち、共感により惹起される感情反応(共感反応)に随伴して援助行動が発生することを調べることを目的とする。さらには、共感に惹起される社会行動の受け手への影響についても調べる。こうした二段階に渡る実験的検討により、多面的に共感によって惹起される援助行動の神経基盤を解明する。

3. 研究の方法

非侵襲的脳機能計測手法を主に使用して実験的研究を推進した。

(1)援助行動の神経基盤の解明

他者との行動を行う際の基本となる、社会的認知過程を対象にした実験的研究を実施した。これにより、社会的行動においても共感反応が重要であることを実験的に検証することを目的とした。具体的には、他者の評判に対する認知的共感過程を対象とした。実験においては、男女の交際者のペアを募集した。自己、交際相手、および、他者の受けた評価を閲覧させ、その際の脳活動を dual-fMRI により計測した(発表論文(5))。

上記実験にて社会行動における共感の重要性を確認した後、fMRI により実験的検討を行った。具体的には、他の参加者との間でボール回しをする cyberball 課題遂行時の脳活動を計測した。この課題の最中に、他の参加者が自分以外の参加者からトスが来なくなる条件を設定した。この際にボール回しを増やすことで援助をするか否かの評価、および、援助をする際の脳活動の計測を実施した(発表論文(2))。

ここで、共感反応が実際に起こっているか否かは、上記援助行動時に惹起される反応が、自らにトスが来た際の反応と同様であ

るか否かを評価する必要がある。そのため、再度実験を実施し、cyberball 課題遂行中に自らが受けるトスが増える条件を設定した。これにより、トスを受ける際の脳活動の計測を実施した(発表論文(1))。

(2) 共感に伴う社会的行動の神経基盤の解明

共感反応を一要素として含む社会行動を対象とした実験的研究を実施し、受け手に対する影響を調べた。まずそのような社会行動の一つとして傾聴に関わる神経基盤を対象とした。実験においては、自己の体験談を他者が評価しているシーンを見せ、傾聴姿勢を示されている時と示されていない時の脳活動を fMRI で計測し比較することで、被傾聴の神経基盤を調べた(発表論文(4))。さらには、共感的態度の発露である身体的接触についての神経基盤を対象とした。実験的に、嫌悪画像をみることで惹起された反応が身体的接触によって減弱するか否かを調べた(発表論文(3))。

4. 研究成果

(1) 援助行動の神経基盤の解明

他者との関わりにおいて重要な社会的認知過程における、認知的共感の神経基盤を、他者の評判に対する脳活動を対象として調べた。親密者の評判は、自己と同様に、内側前頭前野により処理がなされることを示した(発表論文(5))。すなわち、社会的認知過程においては認知的共感過程によって実現される処理が必要となることを示した。

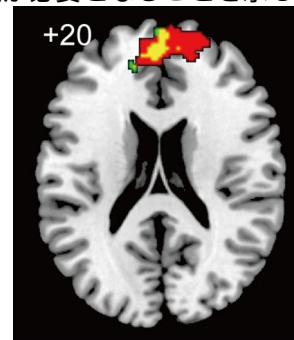


図 1 自己および交際相手の評判に対する内側前頭前野の活動(赤：自己/緑：交際相手/黄：共通部)

続いて、cyberball 課題中に、トスが来なくなった他者に対するトスの有意な増加が見られるとともに、その際に、報酬系の一部である背側線条体の活動が見られることを示した。同時に、実験参加者が、援助行動の有効性を高いと考えるほど社会的痛みを表象する前部帯状回の活動が減弱することを示した。この結果から援助行動に起因する受け手の嬉しさを予期しそれに共感する共感的喜びと、他者の痛みを見ることでそれに共感する共感的痛みの連関が援助行動の遂行において重要であることを示した(発表論文

(2)。

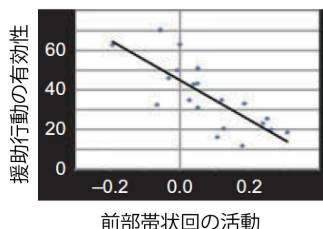


図 2 援助行動中の前部帯状回の活動の減弱

さらには、cyberball 課題中に、自己へのトスが増えることで、報酬系の一部である腹側線条体が賦活することを示した。これは、上記共感的喜び仮説の前提と言える、トスを受けることで喜びを感じることを示す結果である(発表論文(1))。

これらの結果を通じて、援助行動において共感的喜びと共感的痛みの連関が重要であることを示した。

(2) 共感に伴う社会的行動の神経基盤の解明

続いて、共感を必要とする社会行動として傾聴を対象とした実験を実施した。これにより傾聴を受けることは傾聴を受けないことと比較して腹側線条体が賦活すること、すなわち、受け手にとって報酬として認識されることを示した(発表論文(4))。また、共感的態度を他者に示す際に遂行される、身体的接触を対象とした実験を実施した。これにより、身体的接触をうける事で嫌悪画像に対する視覚野の反応を減弱させることを示した(発表論文(3))。これらの実験により、共感に伴う社会的行動は受け手にポジティブな影響を与えることを示した。すなわち、共感に惹

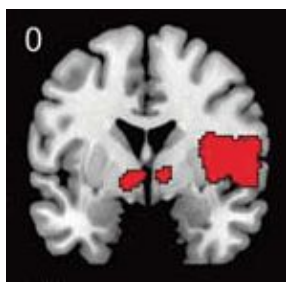


図 3 傾聴を受けている際の報酬系の賦活

起される社会的行動には、受け手に取っても有用なものであるといえる。

この結果をまとめると、援助行動を含む社会的行動においては共感との連関が、遂行する際にも、受け手にとっても重要であることを示唆している。

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) Kawamichi H, Sugawara SK, Hamano YH, Makita K, Kochiyama T, Sadato N. Increased

frequency of social interaction is associated with enjoyment enhancement and reward system activation. *Scientific Reports*, 査読有, Vol. 6, 2016, 24561.

(2) Kawamichi H, Yoshihara K, Sugawara SK, Matsunaga M, Makita K, Hamano YH, Tanabe HC, Sadato N. Helping behavior induced by empathic concern attenuates anterior cingulate activation in response to others' distress. *Social Neuroscience*, 査読有, Vol. 11, 2016, 109-122.

(3) Kawamichi H, Kitada R, Yoshihara K, Takahashi HK, Sadato N. Interpersonal touch suppresses visual processing of aversive stimuli. *Frontiers in Human Neuroscience*, 査読有, Vol. 9, 2015, 164.

(4) Kawamichi H, Yoshihara K, Sasaki AT, Sugawara SK, Tanabe HC, Shinohara R, Sugisawa Y, Tokutake K, Mochizuki Y, Anne T, Sadato N. Perceiving active listening activates the reward system and improves the impression of relevant experiences. *Social Neuroscience*, 査読有, Vol. 10, 2015, 16-26.

(5) Kawamichi H, Sasaki AT, Matsunaga M, Yoshihara K, Takahashi HK, Tanabe HC, Sadato N. Medial prefrontal cortex activation is commonly invoked by reputation of self and romantic partners. *PLoS One*, 査読有, Vol. 8, 2013, e74958.

〔学会発表〕(計 3 件)

(1) 川道拓東, 菅原翔, 吉原一文, 佐々木章宏, 田邊宏樹, 定藤規弘. 傾聴によるエピソードの印象改善に伴う腹側線条体・右前部島の賦活. 第 4 回社会神経科学研究会 (2014.10.30) 岡崎コンファレンスセンター (愛知, 岡崎)

(2) 川道拓東. 社会的行動のニューロサイエンス的考察. 群馬麻醉科サイエンスセミナー (2014.4.18) ホテルサンダーソン(群馬, 前橋)

(3) Kawamichi H, Sasaki AT, Matsunaga M, Yoshihara K, Takahashi HK, Tanabe HC, Sadato N. Reputation representation in medial prefrontal cortex is modulated by familiarity. The 36th annual meeting of the Japan Neuroscience Society (2013.6.21) 国立京都国際会館(京都, 京都)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

<http://researchmap.jp/kawami/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

川道 拓東(KAWAMICHI HIROAKI)

首都大学東京・人間健康科学研究科・客員
研究員

研究者番号：30596391

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者