

Agency 感の 2 段階モデルの検討

[1] 組織

代表者：佐藤 徳（富山大学人間発達科学部）
対応者：杉浦 元亮（東北大学加齢医学研究所）
分担者：野澤 孝之（東北大学加齢医学研究所）
事崎 由佳（同上）
鄭 嬌婷（同上）
埴 杉子（同上）
宮内 誠 カルロス（同上）

研究費：物件費 23万9千円，旅費 26万1千円

[2] 研究経過

手を動かしたり，何かを話したり，パソコンで文字を打ったり，我々が何らかの行為を行うときは，自分がその行為を行ったという感覚が伴う。この行為主体としての自己の感覚は agency 感と呼ばれる (Gallagher, 2000)。統合失調症の作為体験や幻聴ではこの agency 感の障害が主たる症状となっており，統合失調症の診断支援システムならびに罹患後の認知リハビリテーションプログラムを開発するうえでも，agency 感の成立に関わる神経基盤の検討が重要なものとなっている。

agency 感がどのように成立するかについては，現時点で主に二つの仮説が存在する。一つは，順モデル仮説とも呼ばれ，行為の実行に伴う順モデルによる感覚結果の予測が agency 感の成立に大きな役割を果たしていると考えられている (Frith, Blakemore, & Wolpert, 2000)。自分で自分をくすぐる時，我々はその行為の結果を順モデルにより予測できる。それに対し，他人にくすぐられる場合は予測ができない。予測と一致する刺激はその感覚が減衰して知覚される (感覚減衰)。自分で自分をくすぐってもくすぐったくないのはこのためであり，こうした順モデルによる予測を通して我々は行為者の弁別を行っているのだと考えられている。この仮説は，感覚減衰を指標とする研究，「どの程度自分がその結果を引き起こした (またはコントロールしている) と思うか」という項目に対する評定を求める顕在的な agency 判断の双方から支持が得られている (Sato & Yasuda, 2005)。

もう一つの説は，見掛けの心的因果説であり，実

際の因果関係はともかく，思考が行為の原因となっていると解釈された場合に，agency 感が生じるとされている (Wegner, 2002)。思考が行為の原因となっていると解釈される場合とは，思考が行為に先行し，思考が行為と一致し，その思考が考えられる唯一の原因と思える時である。この説では，事後的な推論の結果，agency 感が生じると考えられており，agency 感は推論に利用される背景知識 (信念，自己概念など) の影響も受けるとされている。この仮説は，主に顕在的な agency 判断を指標とした検討がなされており，結果に先行する思考 (予告) を閾下で呈示しても，それが結果と一致すれば，エージェンシー感が高まることが示されている (Sato, 2009)。

近年，両仮説を統合し，agency 手掛かりの統合プロセスを明らかにしうる有望なモデルとして，agency 感の 2 段階モデルが提起されている (Synofzik, Vosgerau, & Newen, 2008)。そこでは，非概念的で，内省以前の，フィーリングとしての agency 感と，概念的で内省的な agency 判断が区別されている。フィーリングとしての agency 感が，我々の体験の最も根底にある感覚であり，ここでは順モデルによる予測と感覚結果の照合などにより自動的に行為者の弁別がなされる。この段階で特に情報間の不一致が検出されなければ，さらなる処理はなされず，特に意識せずに，自分が行為主体だと感じられる。しかし，情報間に不一致がある場合，次の概念的推論の段階での処理がなされ，思考と結果の一致性など，利用できる手掛かりに基づいて，誰が行為主かに関する最適な説明が探されることになる。

本研究の目的は，fMRI を用いて，この agency 感の 2 段階モデルを検討することである。fMRI を用いた agency 感に関する先行研究では，行為の感覚結果の予測と実際の結果との間に不一致がある場合に右の側頭・頭頂接合部 (rTPJ) の活動が，agency 判断を行う場合には内側前頭前野 (mPFC) の活動が見られている。2 段階モデルに基づくなら，順モデルによる予測と一致しない結果が呈示された場合に rTPJ の活動がより高まり，その場合において，agency 判断時の mPFC の活動も高まると予測される。そして，この mPFC の活動は，予告と結果の

概念的-一致性の効果を受けるだろう。

本研究は3つのセッションからなる。まず、学習セッションにおいて、左右のボタン押し反応に対して特定の色の視覚刺激を100%の確率で呈示し、行為と結果の関係を学習させた。そのうえで、テストセッションにおいて、学習セッションにおける結果刺激をプライム刺激として呈示した後に、左右のボタン押し反応を求める反応キューへの反応時間を記録し（プライム刺激を無視して反応するように教示した）、行為と結果の双方向的な関係に関する表象が形成されているかを確認した。もし形成されているなら、結果刺激を見ただけで関連する反応が自動的に活性化され、その反応が、求められている反応と一致する場合は反応時間の短縮、一致しない場合は反応時間の遅延が観察されるはずである。これらの2つのセッションをスキナーの外で実施し、その後、fMRIセッションを実施した。

fMRIセッションにおいては、順モデルによる予測と実際の結果との一致性、予告と結果の概念的-一致性の2つの要因を操作し、結果刺激に対する脳活動と agency 判断時の脳活動を計測した。なお、本研究では、反応結果に対する脳活動と agency 判断時の脳活動を分離するために、結果刺激の呈示から判断まで1000ms から9000msの間でランダムな間隔を置いた。また、agency判断に関わる脳活動を見るため、ランダムな半数の試行でパフォーマンス判断も行った。

fMRIセッション時の流れは以下の図の通りである。まず、予告刺激を閾下で提示し、そのうえでターゲット刺激に対し左右の反応をさせ、反応の70%に対して学習セッションと反応・結果マッピングが一致する結果を、残りの30%に対して一致しない結果をフィードバックした。その後、どの程度その結果を引き起こしたのが自分だと思えるか（agency判断）、どの程度うまくボタンを押せたと思うか（パフォーマンス判断）を7段階で評価させた。

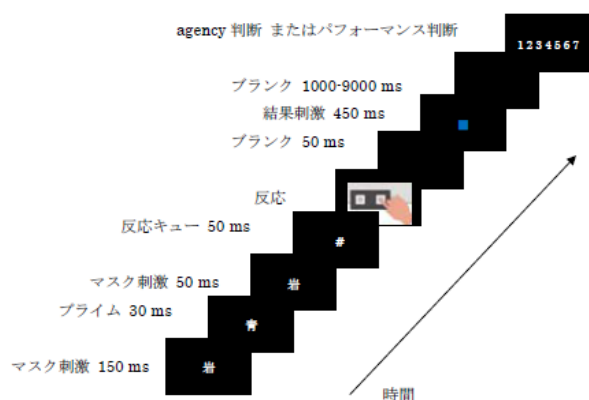


図1 fMRIセッションの流れ

研究打ち合わせは、平成23年7月、12月、平成24年1月、2月の計4回行い、平成24年1月から2月下旬にかけて実験を行った。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

現在、データを解析中であり、ここではその途中経過について報告する。

まず、fMRIセッション時の行動データから、agency判断に関しては、実際には自分が感覚結果を引き起こしているにもかかわらず、順モデルによる予測と一致する結果がフィードバックされた場合はagency感が高く、一致しない結果がフィードバックされた場合は、agency感が低くなることが分かった。他方、予告と結果の概念的-一致性の効果は見られなかった。本研究では予告を閾下で呈示したが、同時に、本研究では反応結果に対する脳活動と agency判断時の脳活動を分離するために予告刺激が呈示されてから判断するまでに数秒の時間を空けており、閾下プライムによる活性化が判断時まで持続しなかった可能性が考えられる。また、どちらの判断を行うかをあらかじめ予測できないことの影響も考えられる。

パフォーマンス判断に関しては、agency判断とは異なり、順モデルによる予測と実際の結果との一致性、予告と結果の概念的-一致性いずれの効果もなく、agency判断とパフォーマンス判断が独立している可能性が、行動データからも示唆された。

脳画像データは現在分析中である。

(3-2) 波及効果と発展性など

本研究を通して、より基層にある感覚運動的なフィーリングとしてのagency感と、より上位の内省的・メタ認知的なagency判断の際に関与する神経基盤が解明されれば、agency感に障害のある統合失調症においてどのレベルに障害があるのかをより詳細に理解することが可能となり、将来的には、統合失調症症状の診断支援システムや罹患後の認知リハビリテーションプログラムの開発へと応用することが期待される。また、自己感の層を区別することで、ヒトの自己感の発達により詳細な理解、ならびに、他動物種とのより詳細な比較が可能になると考えられる。

[4] 成果資料

平成23年度の時点では成果発表はおこなっていない。次年度以降に発表する予定である。