社会神経科学から見る自尊心

京都大学こころの未来研究センター 特定講師
柳澤邦昭（やなぎさわ　くにあき）

Profile―
2011年，広島大学大学院総合科学研究科総合科学専攻博士課程後期修了。博士（学術）。日本学術振興会特別研究員PDを経て，2015年より京都大学こころの未来研究センター特定助教。2019年より現職。専門は社会心理学，社会神経科学。著書は『社会心理学概論』（分担執筆，ナカニシヤ出版）など。

近年，機能的核磁気共鳴画像法（functional magnetic resonance imaging：fMRI）をはじめとする非侵襲的な脳機能イメージング技術（生きているヒトの脳の活動をオンラインで測定する技術）の発展に伴い，心と脳の関係が少しずつ明らかになってきました。ヒトの社会性の背景にある神経基盤を追究する社会神経科学の領域でも多様な研究成果が蓄積されています。そのような中で，自尊心についてはどのようなことが明らかになっているのでしょうか。

報酬処理の観点から

動物が生存するためには水や食料が必要不可欠です。動物にとってこれらは報酬的価値があるため，より多くの報酬を求め，行動します。特に，環境にある情報をもとに報酬が獲得可能かどうかを予測し，予測した報酬量と実際得られた報酬量が異なるとき（報酬予測誤差），そのような誤差をできるだけ減らすように動物は学習しているといいます。報酬に関する学習メカニズムは動物の生存にとって重要であるため，それらが脳に実装されていることは，生存の可能性を高める極めて理にかなった仕組みなのかもしれません。事実，報酬予測の誤差情報に基づく学習の神経基盤は動物研究でも（Schultz et al., 1997），ヒトを対象とした研究（O'Doherty et al., 2003）でも確認されています。近年，この学習の神経基盤が自尊心の形成にも寄与するエビデンスが報告されました。

ウィルらは実験参加者に対し，参加者のプロフィールを読んださまざまな他者が肯定的（この人，好き！）あるいは否定的（この人，嫌い！）フィードバックを与えるfMRI実験を実施しています（Will et al., 2017）。実験参加者はフィードバック前に毎回肯定的あるいは否定的フィードバックのどちらが得られるかを予測しました。この予測とフィードバックを2～3試行するごとに，実験参加者は自分自身に対する満足度（すなわち自尊心）を回答しました。その結果，他者から肯定的フィードバックが得られると自尊心が高まること，そして，自身の予測とフィードバックの誤差が大きい場合，それに応じて自尊心の変化が生じることが確認されました。これらは自尊心が他者評価によって左右されることに加え，いわゆる社会的評価の予測誤差により自尊心のアップデート（学習）が行われていることを意味します。なにより興味深いのは，社会的評価の予測誤差が腹側線条体の活動と相関し，誤差から生じた自尊心のアップデートに応じて腹内側前頭前野の活動が変化することを見出している点です。これらの脳領域はヒトの脳機能研究において報酬予測誤差に基づく学習の神経基盤に関与することが示されています（O'Doherty et al., 2003）。

上記の研究成果は，自尊心が社会からどの程度受け入れられているかを示す計測器であると唱えたソシオメーター理論（Leary et al., 1995）と概ね合致しますが，自尊心が自身の予測と他者評価の誤差に応じて更新・形成されていることを強調します。加えて，報酬に対する学習メカニズムは動物が適切な行動選択を行う上で重要であることを考慮すると，ヒトは将来の社会関係において適切な行動選択を行うための情報として自尊心を活用しているのかもしれません。

情動処理の観点から

ヒトはほかの動物と異なり，未来を展望する能力が非常に優れているといいます。明日，明後日のことだけでなく，1年後，5年後といった遠い将来のことを想像することも可能です。そのような能力に由来し，ヒトはいずれ自身に死が訪れるという知識を有しています。この死が不可避であることはヒトにとって大きな脅威となります。実際に，死に関することを想像することで恐怖反応に関わる扁桃体の活動は高まることが確認されています（Quirin et al., 2012）。一方で，ヒトはそのような死の脅威を和らげる防衛

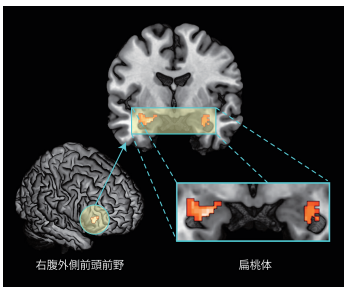

図1　死関連の文字を処理している際の脳領域間機能結合
死と無関連の文字と死関連の文字を処理する際で右腹外側前頭前野との機能的結合が変化する領域を解析した結果，自尊感情の高い参加者で死関連の文字を処理している際に右腹外側前頭前野と扁桃体の機能的結合が強まることを確認（Yanagisawa et al., 2016 の 図 を *Journal of Experimental Psychology: General* 誌から改変して転載）

システムを備えていると主張する存在脅威管理理論があります（Greenberg et al., 1986）。この理論では，そのようなシステムの一つに自尊心を挙げています。要するに，自尊心は死の脅威を和らげてくれるというものです。心理的なメカニズムの議論はほかに譲るとして，自尊心の緩衝効果を支持するデータはこれまでに報告されています（e.g., Routledge et al., 2010）。

上記の自尊心の機能はどのような神経基盤により成り立つのでしょうか。この点に関し，私たちの研究グループは，実験参加者が死関連の文字（e.g., 殺，亡）を処理する際の脳活動について検討するfMRI実験を行いました（Yanagisawa et al., 2016）。その結果，死と無関連の文字より，死関連の文字を処理する際に，ネガティブ情動の抑制に関わる右腹外側前頭前野の活動が高まることを確認しました。続いて，自尊心の効果について検討したところ，自尊心の高い参加者よりも低い参加者で，死関連の文字を処理する際に扁桃体の活動が高いことを確認しました。この結果は自尊心の低い人で死関連の脅威刺激に対する恐怖反応が生じやすいことを示唆しています。加えて，死関連の文字を処理する際の右腹外側前頭前野と扁桃体の領域間の機能結合が，自尊心の低い参加者よりも高い参加者で強いことを確認しました（図1）。右腹外側前頭前野～扁桃体の神経経路は効果的な情動の抑制に関わることが示されていることから（e.g., Salomons et al., 2015），これらの脳領域間の相互作用によって自尊心の緩衝効果が成立していることが推測できます。

存在脅威管理理論は，その名称からも明らかなように，脅威を管理すること（和らげること）に主眼をおいた心理プロセスを想定しています。上記の情動処理を介した神経機構は，まさにそのような自尊心の機能を証明したものといえます。ヒトの優れた認知機能ゆえに生じる避けられない現実への恐怖に対し，ヒトは自尊心という防具を身につけることで心理的安寧を保てているのかもしれません。

おわりに

社会神経科学の現状の研究成果を整理すると，自尊心の形成と機能のそれぞれに関わる脳内機序が徐々に明らかになりつつあります。ただし，学問自体の歴史が浅く，若い研究分野であることから，さらなる研究成果の蓄積が必要であることは言うまでもありません。特に，近年，神経科学のアプローチを用いた研究は，さまざまなトピックにおいて解析技術の著しい進歩と共に新たな展開を見せています。社会神経科学で得られた知見が，既存の心理学における自尊心の理論の更新にどのように貢献していくのか，今後の展開が期待されます。

文　献

Greenberg, J. et al.（1986）The causes and consequences of a need for self-esteem: A terror management theory. In R. F. Baumeister（ed.）*Public self and private self*. pp.189-212. Springer.

Leary, M. R. et al.（1995）Self-esteem as an interpersonal monitor: The sociometer hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology, 68*, 518-530.

O'Doherty, J. P. et al.（2003）Temporal difference models and reward-related learning in the human brain. *Neuron, 38*, 329-337.

Quirin, M. et al.（2012）Existential neuroscience: A functional magnetic resonance imaging investigation of neural responses to reminders of one's mortality. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 7*, 193-198.

Routledge, C. et al.（2010）Adjusting to death: The effects of mortality salience and self-esteem on psychological well-being, growth motivation, and maladaptive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology, 99*, 897-916.

Salomons, T. V. et al.（2015）Neural emotion regulation circuitry underlying anxiolytic effects of perceived control over pain. *Journal of Cognitive Neuroscience, 27*, 222-223.

Schultz, W. et al.（1997）A neural substrate of prediction and reward. *Science, 275*, 1593-1599.

Will, G. J. et al.（2017）Neural and computational processes underlying dynamic changes in self-esteem. *eLife, 6*, e28098.

Yanagisawa, K. et al.（2016）Self-esteem modulates amygdala-ventrolateral prefrontal cortex connectivity in response to mortality threats. *Journal of Experimental Psychology: General, 145*, 273-283.