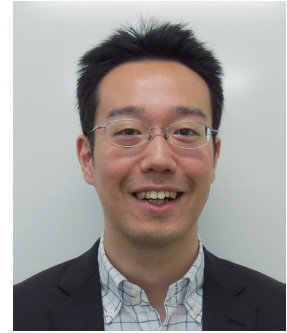


嘘つきと正直者の脳のメカニズム

京都大学こころの未来研究センター上廣こころ学研究部門 特定准教授
阿部修士 (あべ のぶひと)



Profile—阿部修士

東北大学文学部卒業。東北大学大学院医学系研究科修了。障害科学博士。東北大学大学院医学系研究科助教（グローバルCOE）、ハーバード大学・日本学術振興会海外特別研究員を経て、2012年4月より京都大学こころの未来研究センター特定助教。2013年4月より現職。専門は認知神経科学。著書は『社会脳科学の展望：脳から社会をみる』（分担執筆、新曜社）など。

はじめに

嘘を題材とした映画や小説が世間に溢れている。嘘が多くの人々の関心を引くのは、社会で生きる人間の人間らしい部分、つまり複雑な感情や、込み入った心のはたらきが如実に現れるからではないだろうか。

嘘はつくプロセスが人間の数ある心理過程の中でも、相当に高次なものであることに疑いの余地はない。その高次なプロセスを支えているのは、他でもない脳のはたらきである。近年は脳機能画像法と呼ばれる、生きた人間の脳活動を画像化する手法が目覚ましい発展を遂げており、嘘についても多くの研究がなされてきた。本稿では、筆者自身の研究成果も交えながら、嘘をつくプロセスの背景にある脳のはたらきについて、最新の成果を紹介する。

これまでの脳機能画像研究と問題点

嘘と脳のはたらきについての研究が進展した背景には、虚偽検出の研究の蓄積が挙げられる。よく用いられるのは、ある出来事に関する記憶の痕跡を客観的に検出するために、皮膚電位反応や呼吸、脈拍といった生理指標を測定する手法である。こうした背景の中で、生理指標ではなく、嘘を生み出している脳のはたらきを直接的に調べようという動きが起こるのは、当然の流れであったようにも思われる。

脳機能画像法によってヒトが嘘をつく時の脳活動を調べた研究は、今世紀初頭にイギリスのスペンスら（Spence, et al., 2001）による

実験で初めて報告された。彼らが用いたのは、機能的磁気共鳴画像法（functional magnetic resonance imaging：fMRI）と呼ばれる手法であり、現在では人間の脳のはたらきを調べるための最も主要なツールとなったものである。スペンスらは実験参加者に対して、特定の行動をとったか否か（例えば、今日は薬を飲んだかどうか？）に関する質問を行い、正直な反応及び嘘の反応をする時の神経活動の変化を、fMRIを用いて測定した。その結果、嘘をつく時は正直な回答をする時に比べ、脳の広範な領域での賦活が認められたが、中でも注目すべき領域として、前頭前野において有意な賦活が認められた。

前頭前野はヒトの脳の中で最も高次の領域であり、自制心や行動の制御に関わる領域である。その後の研究でも、「正直な反応をすることが人間にとって自然な行為であり、嘘をつくプロセスには、前頭前野による行動の制御が必要である」という考えに沿った研究成果が、筆者自身の研究も含め、いくつも報告されてきた（詳細は阿部・藤井、2006を参照）。

しかし、こうした嘘の神経基盤に関する先行研究の多くにおいては、嘘を科学的に研究する上では見過ごせない重要な問題点が残されている。それは実験参加者が、実験者から嘘をつくように指示されていた点にある。嘘をつくことが実験という特殊な環境で正当化されていれば、緊張感も罪悪感も生じない。本来、嘘は相手にばれないようにつこうとするものであり、嘘をつくことが相手にあらかじめ把握され、か

つ許容されている状況では、現実世界における嘘とは言えない。したがって、「真実とは異なる回答をする」という点は、比較的容易に実験的検討が可能であるが、自発的な嘘の神経基盤にアプローチするのはそれほど簡単ではない。

現実社会を模した実験パラダイムによる不正直さの研究

では、自発的に嘘をつくことができる状況、言い換えると、嘘をつくかどうかを自身で決定できる状況でも、嘘をつくことは正直に振る舞うことに比べ、前頭前野の機能を必要とする複雑な処理と言えるだろうか？

この問いを考える上で、学部生の時に東洋史を専攻していた筆者としては、中国の古典にヒントを求めてみたい。孟子が唱えた「性善説」を踏まえると、上記の問いに対する答えはyesかもしれない。性善説では「人間は善を行うべき本性を先天的に具有しており、成長すると悪行を学ぶものである」とされている。したがって、正直に振る舞うという善い行いは自然と発現するものであり、嘘をつくという悪行は前頭前野による高次な処理によって初めて実現するもの、と考えることも可能である。

しかし、荀子が唱えた「性悪説」に依拠すると、答えはnoかもしれない。性悪説では「人間の本性は利己的欲望であり、善の行為は後天的習得によって可能である」とされている。人間は通常、何らかの利益が得られるからこそ、嘘をつくものである。そして利益を追求すること自体は、生物が自身の生存や繁栄の可能性を高めるためには、至極当然のことである。したがって、嘘をついて利益を得られる状況に直面した際には、嘘をつくことこそがむしろ自然な行為であり、正直に振る舞うことの方が、前頭前野による行動の制御を必要とするプロセスと考えることも可能である（本稿ではあくまで解釈の一例として呈示しているにすぎない。脳のはたらきと性善説・性悪説とを単純に結びつけることには、危険性もあるからだ）。

この問題に対し、fMRIを用いて真っ向からアプローチしたのがグリーンらによる研究であ

る（Greene & Paxton, 2009）。彼らが研究で用いているのは、コインツスを利用した、実験参加者が自発的に嘘をつくことが可能な実験パラダイムである（図1）。この課題で実験参加者は、コインツスの結果—コインが表か裏か—を予想する。予想に成功すると金銭による報酬が与えられるが、失敗すると報酬が減ってしまう。この課題の重要なポイントは、嘘をつくことができない「機会なし」条件と、嘘をつくことができる「機会あり」条件が設定されている点である。「機会なし」条件では、実験参加者は自分のコインツスの予測、つまり表が出るか裏が出るかの予測を、ボタン押しによって記録する。一方、「機会あり」条件では、実験参加者は表が出るか裏が出るかを自分の心の中でのみ予測し、ボタン押しはランダム（左もしくは右）に行く。そしてコインツスの結果が呈示された後、実験参加者は自分の予測が正しかったかどうかを、ボタン押しによって報告する。「機会なし」条件では、実験参加者があらかじめ記録した予測に基づいて、正解・不正解が決定される。しかし「機会あり」条件では、コインツスの予測が成功したかどうかは自己申告に基づくため、ズルをして嘘をつくことが可能となる。つまり、「機会あり」条件において、予測の正答率が偶然の確率を超えている場合は、その実験参加者はより多くの報酬を得るために

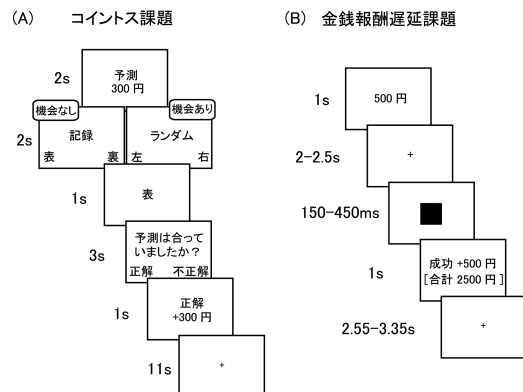


図1 (A) グリーンらの研究（Greene & Paxton, 2009）と筆者らの研究（Abe & Greene, 2014）で用いられたコインツス課題。(B) 筆者らの研究（Abe & Greene, 2014）で用いられた金銭報酬遅延課題（Abe & Greene, 2014より改変）。

嘘をついているとみなすことが可能である。なお実験が全て終了するまで、この課題が嘘をつくことに関わる脳のメカニズムを調べるための実験であることは、実験参加者には伝えられない。あらかじめ実験参加者には、ランダムなイベントを予測する能力に関する実験であるという内容が伝えられている。

グリーンらは、「機会あり」条件におけるコイントスの予測の正答率が高い実験参加者を嘘つきグループ、正答率が低い実験参加者（偶然の正答率である50%に近い実験参加者）を正直者グループとして、脳活動の解析を行った。その結果、嘘つきグループでは嘘をつく時も、正直に振る舞う時も、どちらも前頭前野の活動が認められた。その一方、正直者グループが正直に振る舞う時には、前頭前野の活動が認められなかった。

これらの結果を先ほどの性善説・性悪説の議論に当てはめると、正直者グループについての結果は性善説を支持する結果と解釈することも可能である。正直者の正直な振る舞いは、前頭前野による高次のコントロールを必要としないため、自然な行為である、という考え方である。その一方で、嘘つきグループでは嘘をつく行為と正直な振る舞いのそれぞれに、前頭前野の活動との間の関連性が認められている。前者は性善説を支持する結果と解釈することも可能であるが、後者は性悪説を支持する結果とも解釈でき、この研究結果だけをもとに確かな結論を導き出すのは難しい。

グリーンらの研究を踏まえると、嘘をつく行為が前頭前野による高次の処理を必要とするプロセスであることに間違いはなさそうである。しかし、正直な振る舞いについては、「自然な正直さ」（正直者グループの正直さ）と「意図的な正直さ」（嘘つきグループの正直さ）が存在するようである。自然な正直さは前頭前野の機能を必要としない一方、意図的な正直さは嘘をつく行為同様、前頭前野の機能を必要とする、という図式が浮かび上がってくる。同時に、これらの知見は、正直さの個人差を考慮して研究を進める必要性も示唆している。

正直さの個人差に着目する

では、何が原因でこうした正直さの個人差が生まれるのだろうか？ 筆者はグリーンらのパラダイムを応用した研究によって、正直さの個人差を規定する脳のメカニズムを明らかにすべく、fMRIによる研究を行った（Abe & Greene, 2014）。

筆者らが行った研究では、報酬への脳の反応性の個人差が、不正直さを決定する重要な要因の一つであるという仮説を検証した。この研究では先ほど紹介したコイントス課題に加え、報酬情報の処理に関わる脳活動を測定するための「金銭報酬遅延課題」を行った。この課題では画面に非常に短い時間、四角の図形が呈示され、その間にうまくボタンを押すことができれば金銭的な報酬を獲得できる。図形が呈示される直前の時点での脳活動を解析することで、報酬を期待する際の脳活動、特に報酬情報の処理に重要な「側坐核」と呼ばれる領域の活動を特定することが可能である。筆者らの研究では、この側坐核の活動を報酬への反応性の個人差の指標として解析を行った。

得られた結果は以下の2点である（図2）。まず、金銭報酬遅延課題での報酬期待に関わる側坐核の活動が高い実験参加者ほど、コイントス課題において嘘をつく割合が高いことが明らかとなった。さらに、金銭報酬遅延課題での側坐核の活動が高い実験参加者ほど、コイントス課題で嘘をつかずに正直な振る舞いをする際に、前頭前野の活動が高いことも明らかとなった。つまり、報酬への反応性の個人差（本研究では側坐核の活動の個人差）が、正直さの個人差とその背景にある脳のメカニズムを、ある程度規定する可能性を示唆している。言い換えると、自然な正直さを発現するか、意思の力で正直さを発現するかが、その個人の報酬への反応性に依存する、とも解釈できる。

本研究成果を踏まえると、正直に振る舞うことは嘘をつくことに比べ、必ずしも低次の処理とは言えないようである。やや論理の飛躍があることを承知の上で議論するならば、正直さのメカニズムを考える際には、性善説と性悪説の

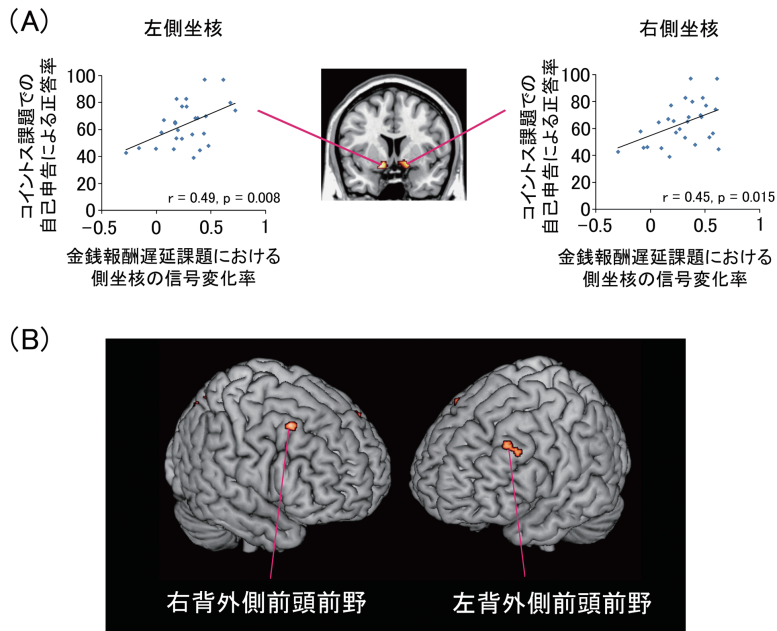


図2 (A) 報酬への反応性と不正直な行為の頻度との正の相関。横軸は金銭報酬遅延課題での報酬期待に関わる側坐核の活動を、縦軸はコイントス課題での自己申告による正答率(=嘘をついている頻度)を示している。(B) 報酬への反応性と正の相関を示した、正直な振る舞いに関わる前頭前野の活動(Abe & Greene, 2014 より改変)。

どちらか一方が正しいとは結論できないのかもしれない。むしろ、性善説と性悪説の両者を統合して理解するための新たな視点が、これまでの正直さの研究を通じて提供されたと言えるのではないだろうか。

おわりに

近年の研究では、実験室的ではなく、より現実社会に近い状況における不正直さの研究が進んでいる。特に、自発的に嘘をつくことができる状況では、正直に振る舞うことが嘘づくことに比べ、必ずしも自然で低次のプロセスではないことが明らかとなってきた。さらに、報酬への反応の個人差が人間の正直さを規定すると共に、自然な正直さを発現させるか、意図的な正直さを発現させるかの鍵を握っていることも明らかとなった。

嘘と脳のはたらきとの関係性については、徐々に研究成果が積み重ねられているものの、多くの点が未解明のまま残されている。報酬への反応の個人差以外に、どのような要因が人間

の正直さとその神経基盤を規定しているのか、さらなる研究が必要である。また、対人場面でのコミュニケーションにおける嘘の神経基盤も、今後の重要な研究トピックである。本稿では紙面の都合上、割愛せざるを得なかったが、二者間のやり取りに関わる脳活動を測定した研究も報告されており、今後の展開が期待されている(詳細は阿部・藤井, 2012を参照)。また、こうした嘘と脳についての研究が、社会にどのように応用できるかを慎重に見極める必要がある。嘘をつくメカニズムを、脳のはたらきとい

う観点で十分に説明できるようになるには、まだまだ多くの研究が必要である。

文献

- Spence, S.A., Farrow, T.F., Herford, A.E. et al. (2001) Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans. *Neuroreport*, 12, 2849-2853.
- 阿部修士・藤井俊勝 (2012)「嘘をつく脳」菅阪直行(編)『社会脳科学の展望：脳から社会をみる(社会脳シリーズ1)』新曜社 pp.35-61.
- 阿部修士・藤井俊勝 (2006)「嘘の脳内メカニズム：脳機能画像研究を中心に」箱田裕司・仁平義明(編)『嘘とだましの心理学：戦略的なだましからあたたかい嘘まで』有斐閣 pp.231-257.
- Greene, J.D., Paxton, J.M. (2009) Patterns of neural activity associated with honest and dishonest moral decisions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 12506-12511.
- Abe, N., Greene, J.D. (2014) Response to anticipated reward in the nucleus accumbens predicts behavior in an independent test of honesty. *Journal of Neuroscience*, 34, 10564-10572.