

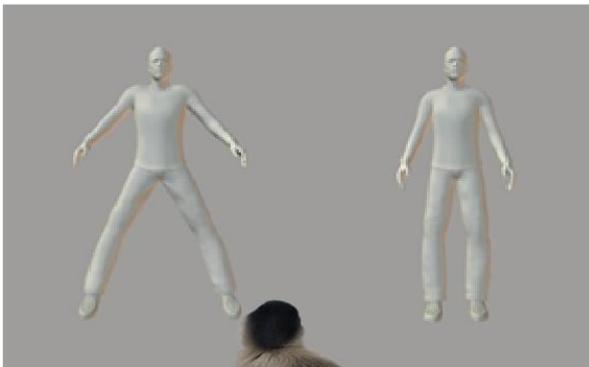
サルがヒトと同様の身体姿勢の知覚様式をもつことを解明

概要

京都大学大学院文学研究科 藤田和生 教授と法政大学経済学部 松野響 准教授は、ヒト以外の霊長類であるフサオマキザルが、ヒトと同じく身体の倒立効果を示すことを明らかにしました。倒立効果とは、他者の顔や身体を視覚的に識別する際に、その顔や身体画像を上下さかさまに見せられると識別が難しくなるという現象を指します（下図）。この効果は、私たちヒトが顔や身体を各パーツの特定の空間配置（頭の下に胴、胴の下に足、という空間配置の制約）に基づいて統合的に知覚していることの証拠であると考えられています。これまでの、このような他者身体知覚認識の様式が、直立二足歩行をするヒトに固有のものであるのか、四足で行動するヒト以外の動物とも進化的に共有されたより普遍的な知覚様式であるのかについては、明らかではありませんでした。本研究では、フサオマキザルが、ヒトと同様に、二足で直立するヒト身体画像の識別に際して、身体の倒立効果を示すことを行動実験によって示しました。これは、四足歩行をするヒト以外の動物が、ヒトと同様に身体統合的な視覚情報処理をしていることを示し、そのような知覚様式の進化的な起源が約4000万年前にまでたどりうることを示唆するはじめての研究報告です。

本成果は、2018年10月11日に国際学術誌「PLOS ONE」にオンライン掲載されました。

姿勢の識別が容易



姿勢の識別が難しい



図. フサオマキザルは、人と同様に身体の「倒立効果」を示す

1. 背景

社会的な動物であるヒトにとって、他者の顔や身体姿勢を見ることで得られる視覚情報は、他者とのコミュニケーションの基礎となる重要な情報です。それゆえ、私たちヒトは、顔や身体といった社会的な視覚情報を、他の非生物的な視覚情報とは異なる特別な知覚方略によって識別していることが、これまでの研究において示されてきました[1-3]。異なる知覚方略とはすなわち、通常の物体の識別が部分ごとの色や形の違いにもとづいておこなわれるのに対して、顔や身体情報は、目や口の形、腕や足の形といった個々の部位の特徴の違いではなく、それら部位の間の相対的な位置関係によって見分ける統合的な視知覚認識がおこなわれていることを指します。

その証拠として、顔や身体を見分ける場合に、「倒立効果」と呼ばれる現象が生じることが知られています。倒立効果とは、顔や身体形態を 180 度回転させた場合に、他のものを回転させた場合に比べてその識別が極端に困難になる効果を指します。私たちは、顔や身体を、目の下に鼻、鼻の下に口、というような固定的な空間配置の制約のもとで統合的に知覚しているため、上下が反転してその空間配置がくずれると、認識が途端に難しくなるというわけです。

ヒトとヒト以外の霊長類との間で、目の下に鼻があり、鼻の下に口がある、という顔の基本構造は共通しており、顔の認識のメカニズムが進化的に共有されていることについては妥当性があります。実際、顔の統合的な知覚様式はヒトとヒト以外の霊長類の間で共通していることが報告されています[4]。一方、身体姿勢に関しては、ヒトとヒト以外の霊長類との間に種差があります。ヒトは直立二足歩行の身体姿勢をその基本姿勢としており、そのため、頭部の下に胴体、胴体の下に足、という空間配置の基本制約があります。一方、四足歩行をするヒト以外の動物にはそのような制約は共有されていません。それゆえに、現在ヒトに備わっている統合的な身体姿勢の知覚様式が、直立二足歩行というヒトの特異な身体の基本姿勢に固有のものなのか、他の動物とも共有された進化的に普遍的な知覚様式なのかを調べることは興味深い問いになります。

2. 研究手法・成果

ヒトとヒト以外の霊長類の他者姿勢の知覚様式を比較するために、フサオマキザル 4 個体とヒト 22 人を対象に、見本合わせ課題と呼ばれる視覚弁別課題（図 1：最初に見た身体画像と同じ画像を選択すれば正解、異なる姿勢の画像を選択すれば不正解）をもちいて、身体姿勢の識別能を調べました。頭部を上にした正立の身体画像の識別と、頭部を下にした倒立の身体画像の識別を比較すると、フサオマキザルはヒトと同様に、倒立画像の識別に比べて正立画像の識別をより正確におこなうことができました（図 2）。

手や足だけの画像や、頭部や腕、足の位置を本来あるべき位置から入れ替えた画像をもちいた統制実験では、画像の向きによる正答率の顕著な違いは見られないことから、上記のような倒立効果は、個々のパーツの見分けやすさが向きによって異なることによって生じるわけではなく、手足、胴体、頭部が正しく配置された画像をその空間配置にもとづいて認識していることによって生じる効果であると考えられます。

今回実験に参加したフサオマキザルは、身体構造の制約はヒトと共有していないものの、日常的にヒトと接し、ヒト身体の視覚経験はヒト同様に豊富です。このことを考えると、上記の研究結果は、身体姿勢の統合的な知覚情報処理が、観察者自身の身体制約にもとづく観察者自身の身体表象ではなく、日常の視知覚経験を前



フサオマキザル

提条件に成立していることを示唆しています。

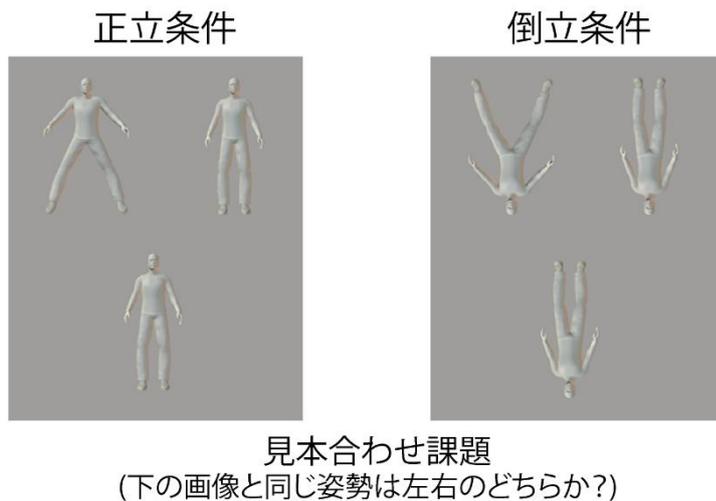


図 1. 実験課題

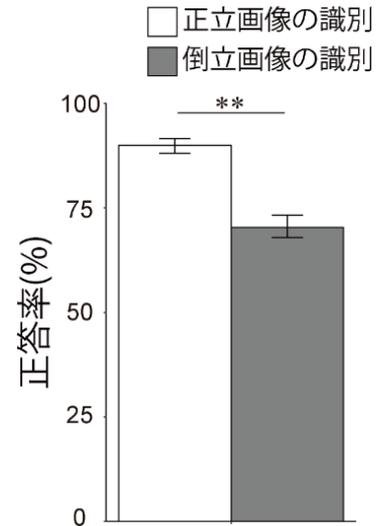


図 2. フサオマキザルの識別成績

3. 波及効果、今後の予定

ヒトとフサオマキザルはおよそ 4000 万年前に進化的な分岐を果たしたと考えられています。したがって、今回の研究の結果から、ヒトの他者身体の知覚様式の進化的起源が、約 4000 万年までたどれることが示唆されます。ヒトは他の霊長類に比べて、他者身体が表出する社会的な仕草の読み取り能力に優れているのではないかと考えられていますが、少なくとも姿勢を見分けるといった基礎的な視知覚情報処理の段階では、両者は同様の仕組みで他者の認識をおこなっていると考えられます。

本研究では、静止画像をもちいてヒト身体姿勢の単純な識別能力のみをテストしました。今後の研究では、他者身体からのより多様な情報（例えば感情や意図、複数身体間の相互作用など）の読み取りの能力を種間で比較することで、ヒトやヒト以外の動物の社会的認知能力の特異性と普遍性の両方を解き明かしていくことができると考えられます。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は、文部科学省科学研究費（17300085, 20220004, 25870794, 16H06301）および日本学術振興会研究員奨励費(19/9127)の補助を受けておこなわれました。

5. 参考文献

- [1]. Peelen MV, Downing PE. The neural basis of visual body perception. *Nat Rev Neurosci*. 2007;8(8):636-48. doi: 10.1038/nrn2195.
- [2]. Reed CL, Stone VE, Grubb JD, McGoldrick JE. Turning configural processing upside down: part and whole body postures. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2006;32(1):73-87. doi: 10.1037/0096-1523.32.1.73.
- [3]. Stein T, Sterzer P, Peelen MV. Privileged detection of conspecifics: evidence from inversion effects during continuous flash suppression. *Cognition*. 2012;125(1):64-79. doi: 10.1016/j.cognition.2012.06.005.
- [4]. Pokorny JJ, Webb CE, de Waal FB. An inversion effect modified by expertise in capuchin monkeys. *Anim*

Cogn. 2011;14(6):839-46. doi: 10.1007/s10071-011-0417-2.

<論文タイトルと著者>

タイトル：Body inversion effect in monkeys. (サルにおける身体の倒立効果)

著者：Toyomi Matsuno, Kazuo Fujita

掲載誌：PLOS ONE DOI：10.1371/journal.pone.0204353

*本研究は、松野准教授が京都大学大学院文学研究科博士研究員在籍中から継続してきた研究の成果です。