

サルの手を自分の手のように知覚するか？： ヒトおよびサルの手の心的回転

川合伸幸（名古屋大学情報科学研究科）・

森村成樹（京都大学野生動物研究センター）・

久保（川合）南海子（京都大学こころの未来研究センター）

【背景】

ヒトは模倣を行う際に、他者の身体と対象の関係を、自分の身体と対象の关系到置き換える。他者の身体表象を自分の身体へ変換するのに重要な役割を果たすのはミラーニューロンシステムであるが、この変換はしばしば対象が人間でない場合でも生じる。Johnson et al. (2001)は、オランウータンの着ぐるみを着た演者が乳児に話しかけてコミュニケーションであることを印象づけた後で、ある動作を行い、それが失敗するところを見せた。乳児はオランウータンの着ぐるみが行った失敗の動作に見て、（失敗せずに）最終的な状態までの模倣を行った。同じ動作を、機械が行った場合には、機械が行った通りに失敗の模倣が繰り返された（Meltzoff, 1995）。これらのことは、ヒトのような外見をもつエージェントには、ヒトと同様の意図を読み取ることを示唆している。

はたして、ヒト以外のエージェントをヒトのように認識するためには、「行為」が必要なのだろうか。怪我をしている動物の痛みを共感することもある。

【目的】

そこで本研究では、他種の身体の静止画を、ヒトと同じように認識するかを検討するために、心的回転の課題を行った。心的回転とは、向きが異なる図形の対、あるいは鏡映関係にある図形の対どちらかを提示したときに、一方の図形を心的イメージとして回転させながら照合させることをいう。Shepard and Metzler (1971)による最初の実験では、2つ1組からなる立方体図形のうち、一方を垂直方向か水平方向に回転させて提示し、それら2つの対象が同一であるかどうかを判断させたところ、反応時

間と回転角度の間に180度を頂点とした直線的な関係があることが見出された。

その後の多くの刺激を用いた研究で心的回転現象が確認されてきた。しかし、それらの研究のなかでも、ヒトの手（拳や指差し）の線画を刺激としたときには、反応時間の頂点は180度ではなく、手の稼動範囲に合わせて変化することが示されてきた（e.g., Sekiyama, 1982）。具体的には、時計の0時を0度とした時計回りの角度で、右手の図形では135度に、左手の図形では225度に反応時間の頂点があった。これは実際に左右の手首を中心に回転させたときにもっとも回転しにくい方向と一致していた。すなわち、手のイメージを回転する際には、身体に照らしてイメージを回転させることが示唆された。

そこで本研究では、文字（R, F）、ヒトの手（拳、指差し）、サルの手（拳、指差し）を用いてどのような心的回転現象が得られるかを調べた。これまでの研究から、反応時間の頂点は、文字では180度、ヒトの右手では135度、左手では225度となることが予想された。もし、サルの手が単なる対象と認識すれば頂点は180度になることが予想される。しかし、もしサルの手をヒトの手のように認識し、自身の身体を参照しながら心的回転するならば、ヒトの手と同じように頂点は180度以外のところに得られると予想された。

【方法】

大学生および大学院生36人（男性19人、女性17人）を対象に、3つの条件の心的課題を行った。3つの課題で用いられた刺激は、同じサイズの文字（R, F）、背景を除去したヒトの手（拳、指差し）、サルの手（拳、指差し）

の写真のいずれかであった。課題の順序は被験者間でカウンターバランスした。それぞれの課題は96試行で構成され、ランダムに提示された刺激の種類(2)×左右(2)×45度ずつの回転角度(8)からなるブロックが3回繰り返された。

文字条件では通常の文字と鏡映文字が用いられ、2種類の手の条件では右手と左手の写真が用いられた。文字条件では、通常文字のときは右ボタンを、鏡映文字のときは左ボタンをできるだけ早く正確に押すことが求められた。手の条件では右手のときは右ボタンを、左手のときは左ボタンを押すことが求められた。反応はいずれも親指で行われた。その際、手はタオルで隠されていた。

【結果および考察】

右の図は、上段から文字条件、ヒトの手条件、サルの手条件の、左列は左反応、右列は右反応の反応時間(ms)を示している。

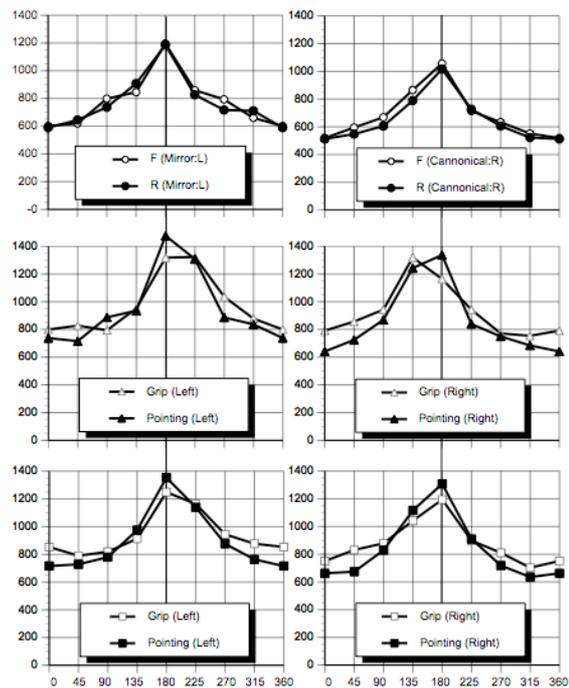
(1) 文字: 従来どおり、文字刺激の種類(R, F)か、また刺激が鏡映かどうかにかかわらず、180度を頂点とした左右対称な、回転角度と反応時間の直線関係が得られた。

(2) ヒトの手: 指指しでは、頂点が180度となったが、拳では右手は135度、左手は225度での反応時間がもっとも長かった。また、指差しと拳のいずれも、回転角度と反応時間に左右非対称の関係が得られ、右手では135度の反応時間が225度よりも、左手では225度の反応時間が135度の反応時間よりも長かった。これらの結果は、Sekiyama (1982)や他のヒトの手を刺激とした心的実験の結果と一致していた。

(3) サルの手: 指差しと拳のいずれも、反応時間の頂点は180度になった。しかし、ヒトの手の場合と同様に、どちらの手の形でも右手と左手ごとに回転角度と反応時間の関係が非対称になった。サルの右手写真では135度が225度より反応時間が長くなり、左手の写真では225度のほうが135度よりも反応時

間が長くなった。これらの結果は、サルの写真も、ヒトの写真と同様に、それを見ている人自身の身体を参照してイメージを回転することを示唆している。

文字では、回転角度と反応時間の間に180度を頂点とした左右対称の直線関係が得られたが、ヒトの手では、右手の反応時間は135度が、その対称角である225度よりも長くなり、左手では逆に225度が135度よりも長くなった。サルの手の写真においてもヒトの手と同様の結果が得られた。これらのことは、自分の手と同じように見える刺激では、ヒトの手ではなくても自身の身体を参照しながらイメージを回転させることを意味している。すなわち、他種の身体部位も自身の身体と同様に処理すること示唆している。今後、このことがどの程度「ヒトの手」に見えるものにまで及ぶのかを調べる必要がある。



参考文献・引用文献

Meltzoff, A. N. (1995). *Developmental Psychology*, **31**, 838-850.
 Johnson, S. C., Booth, A., O'hearn, K. (2001). *Cognitive Development*, **16**, 637-656.
 Sekiyama, K. (1982). *Perception & Psychophysics*, **32**, 89-95.