意図と関係性を理解する脳内神経基盤

—fMRI による検討—

○矢追健¹・源健宏¹・荻坂満里子²・荻坂直行¹

(¹京都大学大学院文学研究科・²大阪大学大学院人間科学研究科)

キーワード：心の理論, agency, fMRI

Neural correlates of intention and relationship attribution of animated motion: an fMRI study

Ken YAOI¹, Takehiro MINAMOTO¹, Mariko OSAKA² and Naoyuki OSAKA¹

(¹Graduate School of Letters, Kyoto Univ., ²Graduate School of Human Sciences, Osaka Univ.)

Key Words: Theory of Mind, agency, fMRI

目 的

我々は社会的な場面において、他者の身体運動や表情などを通してその人物の意図や感情、あるいは複数の人物間の関係性を読み取ることができる。この能力は我々の社会性の形成にとって非常に重要な役割を果たしていると考えられる。こうした意図や感情を帰属させる対象は、基本的には人やそれに準ずる顔や身体部位を持つ動物であるが、我々はよりシンプルな幾何学図形(三角形や四角形など)の運動を見た場合にもそこに意図を帰属させることができることが知られている(Osaka et al., 2012)。これまでの研究から、こうした幾何学図形の運動から意図を読み取る際の神経活動については明らかになりつつあるが、個々の運動から複数の主体間の関係性(仲がよい、悪いなど)を読み取るための認知神経基盤について検討したものはほとんどない。シンプルな幾何学図形の運動に対して、我々がどのようにして関係性までを帰属させているのかを明らかにすることができれば、我々の社会性を支えているこの能力の最も基本的な機能についての知見が得られるであろう。

そこで本研究では、被験者が複数の三角形の運動に対して意図および関係性をどの程度感じられるかを評価する際の神経活動について検討した。

方 法

◆被験者：

大学生・大学院生 17 名(男性 8 名, 女性 9 名)

◆刺激：

2 つの三角形が運動する 6 秒間の動画が用いられた。三角形の運動は以下の 4 条件に則ったものであった。

1) 「仲が悪い」条件(clash condition)

三角形は互いに激しくぶつかり合ったり、一方がもう一方を妨害するような運動を行っていた。

2) 「仲が良い」条件(chummy condition)

三角形は互いにじゃれあったり、協力したりするような運動を行っていた。

3) 「混合」条件(mix condition)

「仲が良い」条件および「仲が悪い」条件のそれぞれから運動する三角形をひとつずつ選び、ひとつの動画中に組み合わせたものであった。このため、三角形はそれぞれ意図を持つかのような動きをしていたが、両者が直接接触するような場面は出現しなかった。

4) 「意図性の低い」条件(low-intention condition)

三角形は各々等速でまっすぐ進んだり、その場で回転し続けるといった運動を行っていた。

◆手続き：

被験者は fMRI 装置内で動画を見て、動画中に登場する三角形が「どの程度意図を持って動いているように見えたか」および「どのくらい仲が良さそうに(悪そうに)見えたか」について 7 段階で評定することが求められた。

結 果

◆行動データ：

clash 条件および chummy 条件は、mix 条件および low-intention 条件と比較してより高い意図性を持つと評価されていた($p < .01$)。また mix 条件は low-intention 条件よりも意図性が高いと評価されていた($p < .05$)。仲の良さについて見てみると、chummy 条件はその他の 3 条件と比較してより仲が良く、clash 条件はその他の 3 条件と比較してより仲が悪いと評価されていた($ps < .05$)。

◆fMRI データ：

low-intention 条件と比較すると、clash 条件では右側の上側頭溝(superior temporal sulcus: STS)が、chummy 条件では左側の縁上回(supramarginal cortex)がより活動していたことが示唆された。さらに clash 条件と chummy 条件を直接比較すると、clash 条件では右側の側頭頭頂接合領域(temporo-parietal junction)が、chummy 条件では左側の下頭頂葉や小脳がより活動していたことが示された。

考 察

clash 条件や chummy 条件においてより活動していたことが示された STS や縁上回といった領域は、先行研究においても図形の運動に意図を強く感じていた際に活動することが示唆されている(Osaka et al., 2012)。こうした領域は心の理論課題などでも活動することが示唆されており、他者あるいは図形などに意図や心的状態を帰属させることに関係していると考えられる。一方、clash 条件と chummy 条件の比較においていくつかの領域で活動の差が見られたことから、図形の運動に対して関係性を帰属させる際にはそれとは異なる認知神経基盤が必要とされる可能性が示されたと言える。

引用文献

Heider, F., & Simmel, M. (1944). An experimental study of apparent behaviour. *American Journal of Psychology*, 57, 243–259.
Osaka et al. (2012). Effect of intentional bias on agency attribution of animated motion: an event-related fMRI study. *PLoS ONE*, 7, e49053.