

心的回転において回転させる特徴が回転速度に及ぼす影響

中沢英美

私たちは実際に物を見ることで外界の情報を得ることができる。また、目の前から物がなくなってもイメージを保持することができる。保持したイメージはそのまま記憶するだけでなく、脳内で操作を加えることもできる。

実際に物を見る時、脳内で視覚情報処理が行われることで私たちは外界の情報を理解することが出来る。この時、目で見ることによって得られた情報は特徴ごとに処理され、注意を向けることで各特徴が統合され、知覚できるとされている (Treisman, 1988)。また、イメージを保持するときには視覚作業記憶に特徴が統合された状態で保持できるとされている (Luckら, 1997)。

では、脳内で思い浮かべたイメージに対して操作を行うとき、それぞれの特徴はどのように扱われるのだろうか。そこで脳内で行う操作の中でも特に回転操作に注目した。

思い浮かべたイメージを頭の中で回転させ判断する処理過程のことを心的回転という。心的回転は回転させなければならない角度が大きくなるほど反応するまでの時間が増加すること (Shepardら, 1971)、実際に実物を回転させるのと似たような操作でイメージを回転出来ること (Cooperら, 1984) が知られている。しかし、これまでの心的回転の一般的な実験の課題は一对の刺激の形が同じか異なるかについて判断させるものがほとんどだった。そこで、本研究では色や形といった個々の特徴が心的回転にどのような影響を及ぼすか検証することを目的とした。

先行研究である尾池の研究 (2009) では色や形の特徴は独立して回転でき、色の特徴の方が形の特徴よりも素早く回転できることが示唆された。しかし、この研究で行われた実験では一对の刺激が同時に提示されたために、回転と判断のどちらに影響があるのか明確にすることが出来なかった。また、色や形の特徴は必ずしも別々に扱われるわけではなく、状況によっては統合して扱える可能性があることも示唆された。

そこで、本研究では基準となる刺激と比較する刺激を順番に提示する方法で実験を行うことで、回転に必要な時間と判断に必要な時間をそれぞれ測定することで処理する特徴が異なることが心的回転の処理、特に回転にどう影響するのかを明らかにしようとした。そのために、色の特徴のみ、形の特徴のみ、色と形の特徴の両方について同じか異なるか判断する課題を設定し、実験を行った。

実験は7つの正方形をつなぎ合わせたものを刺激として用意し、そのうち3つの正方形に色を塗った。そして、7つの正方形をつなぎ合わせた全体の形のことを形の特徴、着色部分のことを色の特徴とした。

1試行の流れを図1に示す。基準となる刺激であるサンプル刺激を提示、ブランク画面を挟んだ後、回転角度を指示する画面を提示する。実験参加者がその指示通りに図形が回転した様子をイメージ出来たら比較する刺激であるテスト刺激を提示し、課題ごとに設定

された特徴が同じかどうか判断するという方法で行った。それによって、回転に必要とした時間である回転時間と、判断に必要とした時間である判定時間を別々に測定した。回転角度は 0° から 180° までを 30° ごとに区切った。実験参加者には回転指示画面が表示されている間に頭の中で刺激を回転させ、テスト刺激を表示されたら素早く判断するよう指示していた。

色の特徴について刺激に塗られた色の配置がすべて同じか判断する色課題は色の特徴と形の特徴の両方がサンプル刺激として提示される色同時提示課題、色の特徴のみがサンプル刺激として提示される色単独提示課題の 2 つを行った。形の特徴について正方形のつなぎ方が同じか判断する形課題は色の特徴と形の特徴の両方がサンプル刺激として提示される形同時提示課題、形の特徴のみがサンプル刺激として提示される形単独提示課題の 2 つを行った。それに加えて、色と形の特徴がどちらも同じか判断する色形混合課題を行った。

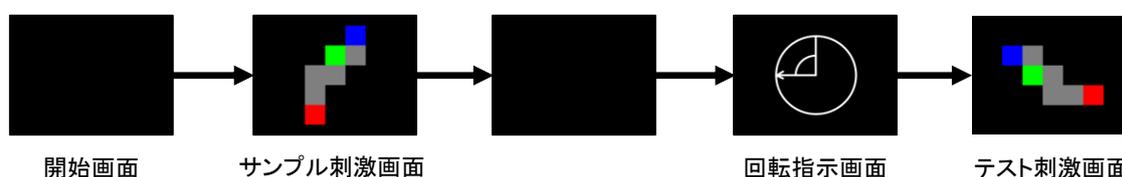


図 1 1 試行の流れ

回転時間の結果を図 2 に示す。形のみを回転させればよい課題では、一部を着色した図形と着色していない図形の回転速度に違いが見られなかったが、色のみを回転させればよい課題では、一部着色した図形の方が着色部分のみからなる図形よりも回転速度が速い傾向が見られた。一方、一部着色した図形同士で、形のみを回転させればよい課題と、色もあわせて回転させなければならない課題を比べると、前者の方が回転速度が速い傾向が見られた。

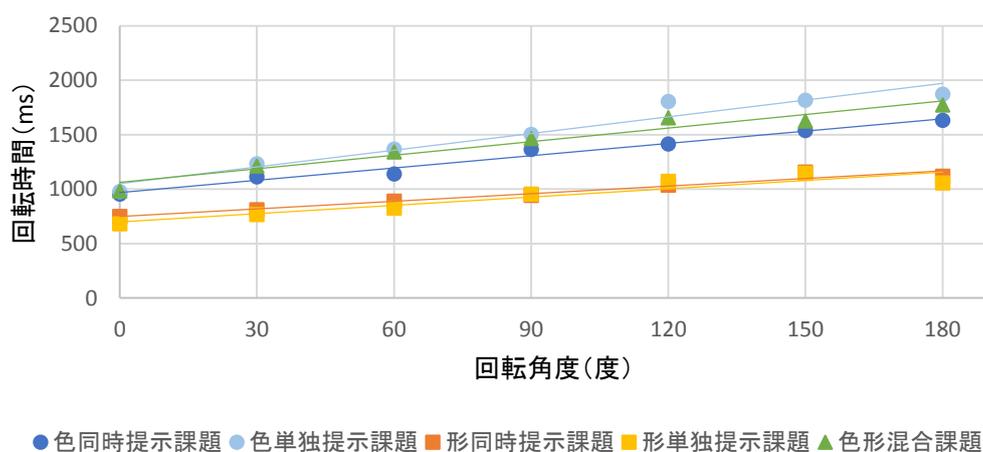


図 2 回転時間の結果

この結果から、色と形の両方を持つ図形は形のみを心的回転させようとしたとき、色の影響を受けないことが分かった。しかし、色のみを心的回転させようとしたとき、形の影響を受ける可能性が示唆された。また、形のみよりも、色と形の両方を回転させようとするときの方が負荷がかかることが示唆された。一方、色のみを回転させるときと形のみを回転させるときの回転速度の違いはこの実験からは明らかにすることが出来なかった。