心的回転に影響を与える視覚刺激の特徴について

— 部分的特徴に注目した検討 —

○藤木晶子¹・西原進吉¹

(¹北海道大学大学院文学研究科)

キーワード: 心的回転, 部分的特徴, 全体性

The important features of visual stimuli on the mental rotation task

Akiko FUJIKI¹ and Shinkichi Nishihara¹

(¹Graduate School of letters, Hokkaido Univ.)

Key Words: mental rotation, local information, global information

目 的

我々は、複数の対象を関連づけて、一つのまとまりとして知覚することができる。さらに、この一つのまとまりとして知覚した対象の位置関係を崩さずに心の中で動かすこともできる。Amorim, Isableu, Jarraya (2006) では、分割しにくい視対象 (e.g., 身体) と分割し易い視対象 (e.g., ランプ) について心的回転課題を行ったところ、回転操作を行わない場合 (0 度回転) には、両者の異同判断時間に違いはないが、回転操作を行う場合には、回転角度が大きくなるほど、分割しにくい視対象の方が判断時間が早くなることを報告している。このことは、複数の対象を一つのまとまりとして知覚した後に、その対象を操作する必要がある場合には、その部分を構成する対象同士の密接な関連性が重要であることを示唆している。とくに、Amorim ら (2006) の研究では、視対象全体が示す特徴によってそれを構成する部分の関連性が強まり、操作がし易くなることが示されている。しかしながら、部分同士の密接な関係性が何に規定されているのかという問題については、視対象の全体的な特徴の他にも関与する要因があるように思われる。その一つとして、全体を構成する部分の特徴によって心的操作のし易さが変化する可能性である。心的な操作を行う場合、部分に注目した操作と全体に注目した操作の両方が行われると考えられている。そのように考えた場合、全体の視対象の特徴は同じでも、部分的な特徴が異なることで、心的操作のし易さが変化するのではないのだろうか。つまり、心的な回転操作を行う際に、部分の傾きに注目できる場合とできない場合とで操作のし易さが変化する可能性である。

そこで、本研究では、全体の視対象の特徴は変化させずに、それを構成する部分の特徴のみを変化させ、それによって心的回転操作に変化が生じるのかどうかを検討した。とくに、部分の特徴に関しては、全体を回転した際に、その部分の傾きにも注目することができる図形と部分の傾きに注目できない図形を用い、それによってどのような違いが生じるのかを検討した。

方 法

実験参加者 大学生・大学院生 24 名 (男性 12 名, 女性 12 名)。

刺激 全体を回転した際に、その部分の傾きにも注目することができる図形として、菱形から構成された図形を用いた。一方、全体を回転した際に、その部分の傾きに注目できない図形として、円から構成された図形を用いた。いずれの図形も 0 度回転の際、垂直に 4 つ、その右側に水平に 2 つ並んだ図形を組み合わせたものが用いられ、2 つ並んだ部分がある場合と下にある場合の 2 種類が用意された。菱形から構成された図形と円から構成された図形の全体の大きさ (29mm

× 21 mm)、部分同士の間隔 (3mm)、部分の直径 (5mm) は全て同一であった。なお、各部分の刺激の面積は、円は 19.6mm² である一方、菱形はそれよりも 36% 小さい 12.5mm² であった。回転角度は、0 度、30 度、60 度、90 度、120 度、150 度、180 度に回転された図形が用意された。全て右回りに回転した。

手続き 図形の異同判断に慣れるための練習を紙で行った。この際に、正解をフィードバックし、不正解の問題があれば正解が分かるまで回答をした。その後、ノートパソコンを使い、本番と同じ手順での異同判断の練習を行った。この際、菱形で構成された図形と円で構成された図形は異なるセッションで行われ、その順番はカウンターバランスが取られた。1 試行の流れは、まず基準図形が提示され、それを良くみたら、実験参加者がキーを押した。次に、画面に提示された刺激が前に提示された刺激と同じかどうかをなるべく早く、かつ正確にキーを押して判断することが求められた。1 セッションは、まず、練習試行が 12 試行行われた。その後、本試行では、刺激の突起 (上・下) × 角度 (0 度・30 度・60 度・90 度・120 度・150 度・180 度) × 反応 (一致・不一致) を合わせて 28 試行を 5 ブロック、合計 140 試行を行った。なお、ブロック内の試行はランダム化された。実験に要した時間は、30~40 分だった。

結 果

一致正答反応時間について、図形の部分 (円・菱形) × 角度 (0 度・30 度・60 度・90 度・120 度・150 度・180 度) の被験者内 2 要因分散分析を行った。なお、この際、通常の判断に要する時間よりも大幅に反応時間が長くなっているデータを除外するため、3SD 以上のデータを除外して分析を行った。その結果、角度の主効果が有意となり ($F(6, 138) = 26.19, p < .001$)、回転角度の増加にともなり、反応時間が増加した。また、図形の部分と角度の交互作用効果も有意であった ($F(6, 138) = 2.52, p < .05$)。図形の部分に関する単純主効果の検定を行ったところ、150 度において、菱形の方が円よりも有意に反応時間が短く ($F(1, 161) = 4.36, p < .05$)、180 度については、その違いが有意傾向であった ($F(1, 161) = 2.97, p < .10$)。

考 察

回転角度の大きな 150 度 (及び 180 度) において、菱形で構成された図形の方が円で構成された図形よりも反応時間が遅くなるという違いが得られた。このことから、菱形のように部分の傾きにも注目することができる図形の場合、全体を回転させるのに加え、部分にも注目することで、その必要のない円で構成された図形よりも反応時間が遅くなった可能性が考えられる。したがって、心的回転操作のし易さとは、その全体的な視対象の特徴だけでなく、それを構成する部分の特徴の影響も受けている可能性が考えられる。