

ワーキングメモリにおける触運動覚的形態情報と運動情報の関係

森本 琢

(北海道大学大学院文学研究科)

key words: ワーキングメモリ, 触運動覚, 形態, 運動

【目的】

現在までいくつかのワーキングメモリのモデルが提案されており、そこでは音韻的もしくは視空間的コンポーネントの存在が想定されている。一方で、それ以外に、主要な各感覚システムに依拠したワーキングメモリのコンポーネントが存在するのではないかという示唆もあり(Zattore et al., 1996), ワーキングメモリを多角的に捉えていくために、それらの存在を確かめ、性質を明らかにしていく方向性が必要であろう。

森本・菱谷らは、ワーキングメモリにおける触運動覚的側面と視覚的側面の性質を比較するため、物体に関する形態的表象と材料的表象が分離されるのか、統合されるのかといった視点から二重課題を用いて一連の研究を行ってきた。その結果、触運動覚の場合は、触感的干渉は保持された触感的情報を、形態的干渉は形態的情報を選択的に妨害するという二重乖離が示され(2001日心)、触運動覚的側面において形態的表象と材料的表象(触感)が分離されて保持される可能性が示唆された。また、主課題用の刺激と干渉課題用の刺激を異なるモダリティで提示し、そのクロスモダルな干渉効果を測定する手法を採用した実験においては、触運動覚的形態表象と視覚的形態表象間にはある程度のオーバーラップが見られ、両表象を処理する共通の機構が存在する可能性が示唆された(2003日心, 2005TIC)。

本研究では、ワーキングメモリにおける触運動覚的側面の性質をさらに詳細に探る試みの一つとして、触運動覚的探索によって得られた形態表象に、運動的表象がどのように関与しているのか、検討を行う。

【方法】

被験者 大学の学部生および大学院生18名

実験計画 干渉課題(形態, 運動, 無し)の1要因被験者内計画で行った。

刺激材料 実験刺激の例をFig.1に図示する。触運動覚的主課題では、山の形に似た立体刺激36個が使用された。刺激は、モデラーソフトRhinocerosで作成された3D情報を基に、RolandDC社製のデスクトップ型モデリングマシンPNC-3200を用いて木材を切削した立体であった。縦横の長さは50~65mmであり、最高点の高さは18mmであった。

干渉課題では、形態的課題用の刺激として、縦横長が約60mm, 高さが12mmの4つの多角形(五,六,七,八角形)が、

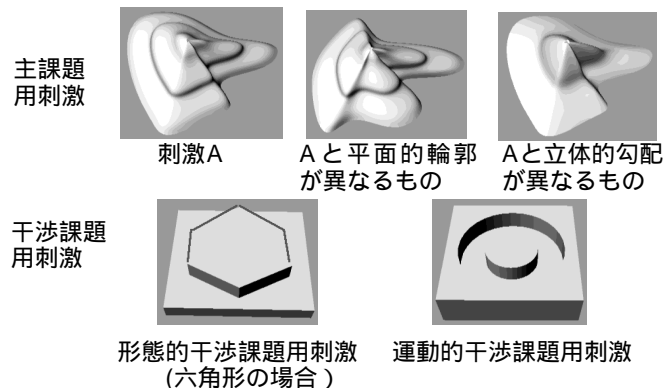


Fig.1 実験刺激の例

運動的課題用の刺激として、直径60mm幅15mm深さ12mmの円形の溝を備えた立体が使用された。

実験手続き 触運動覚的主課題では、まずプライム刺激を15秒間触り、その立体的形態を記憶することが求められた。引き続き干渉課題が行われ、実験参加者は多角形を触り何角形かの判断が求められる形態的干渉課題、円形の溝に沿って指を回すことが求められる運動的干渉課題、もしくは所定の位置に手を置いておくだけの干渉課題無し、のいずれかを行うことが求められた。その後、ターゲット刺激を触り最初に提示された立体刺激とのマッチングが求められた。ターゲット刺激とプライム刺激の関係は、形状が同じ場合と形状が異なる場合があり(平面的輪郭の形状が異なるものと立体的勾配の形状が異なるものの二種類が存在)、実験参加者はどちらか判断して「おなじ」もしくは「ちがう」と口答することが求められた。音声反応はマイクによってコンピュータに取り込まれ、刺激を触り始めてから回答するまでの時間が計測された。また、一試行が開始されてから終了するまでの間、言語化を抑制するための構音抑制(サッサッと小声で言い続ける)を行うことが求められた。

【結果と考察】

干渉無し条件における正答反応時間の平均値をベースラインに、各干渉がどの程度妨害効果を与えたかを示す尺度の一つである干渉指標((干渉条件RT - 干渉無し条件RT) / (干渉条件RT + 干渉無し条件RT)) (Bruyer & Scailquin, 1998参照)を各条件ごとに算出した(Fig.2)。

まず、各干渉条件の指標に対して、干渉効果が全く無い(平均0)といえるか否かについて片側t検定を行った。その結果、形態的干渉条件($t(17)=3.070, p < .01$)、および、運動的干渉条件($t(17)=1.899, p < .05$)とも有意であり、両干渉課題の遂行が後のターゲット判断に抑制効果を与えることが示された。次に、形態的干渉条件と運動的干渉条件間の比較を行ったところ、両者に差は見られなかった($t(17)=0.776, n.s$)。

以上の結果は、触運動覚的探索によって得られた形態表象が、形態判断だけでなく単純な運動によっても同程度の妨害効果を受けることを示している。このことはワーキングメモリにおいて、触運動覚的形態表象と運動表象の結びつきが強いことを示唆するものであり、今後、触運動覚的形態表象に強く影響を及ぼすのがどのようなタイプの運動なのか、さらに細分化して検討していく方向性が必要であろう。

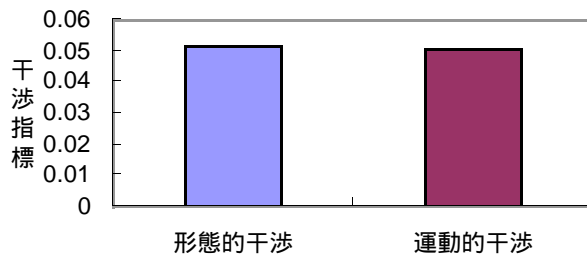


Fig.2 各干渉条件における干渉指標

本研究は、平成16年度科学研究費補助金若手研究B(課題番号16730364)の助成を受けた。

(MORIMOTO Taku)