視空間ワーキングメモリの操作・生成機能が視覚情報のリハーサルに及ぼす効果

○西原進吉¹・眞嶋良全²

(¹北海道大学大学院文学研究科・²北星学園大学)

キーワード：視空間ワーキングメモリ，リハーサル機能，inner Scribe

The effects of manipulate and generate functions on the visual rehearsal task

Shinkichi NISHIHARA¹ and Yoshimasa MAJIMA²

(¹Hokkaido University, ²Hokusei Gakuen University.)

Key Words: visuo-spatial working memory, rehearsal functions, inner scribe

目的

本研究では、視空間ワーキングメモリモデルにおける「リハーサル」機能に焦点をあて、リハーサル機能が、視空間ワーキングメモリ内のその他の機能とどのように関係するのかという問題を検討する。

近年のワーキングメモリ研究では、それぞれのコンポーネントの機能を妨害する干渉課題の開発により、コンポーネントが細分化され、それに伴って機能や特徴に関しても徐々に明らかにされつつある。その中で、特に視空間情報のリハーサルに関しては、視空間ワーキングメモリ内に仮定された Inner Scribe がその機能を担うのではないかと主張されている (Logie, 1995)。

一方、Inner scribeには視空間情報の操作に代表される、リハーサル以外の機能も付与されており、同機能とリハーサル機能との関係は必ずしも明確にされていない。また、ヒトが情報の維持を行うような場合、できる限り様々な方略を用いるであろうことが予想されるが、このような観点に立脚した場合、リハーサル機能が視空間ワーキングメモリ内のその他の機能とどのように関係するののかということをはっきりとすることが重要であると思われる。

そこで本研究では、上記の問題を明らかにするための第1段階として、視空間ワーキングメモリが有している諸機能のうちの「操作」「生成」機能に着目し、これらの機能が視空間情報のリハーサルにおいて有効に機能するか否かを検討する。

方法

実験参加者 大学生 17 名（男性 3 名、女性 14 名）が実験に参加した。

刺激 象形文字が視覚刺激として用いられた。具体的には、実験参加者の大学生がその意味を理解できない、ウグリット文字、フェニキア文字、デーヴァナーガリー文字からそれぞれ3種類の文字が用意された(図1)。使用された文字刺激に関しては、事前に難易度の調整が行われた。

課題と手続き 課題は練習フェーズ、本課題、事後質問の3セッションで構成された。練習フェーズでは、実験に関する教示と、提示される視覚オブジェクトに対するリハーサル方法に関する説明が行われた。本課題では、視覚情報再生課題が実施された。視覚情報再生課題では、参加者の前に設置されたスクリーン上、10秒間視覚刺激が提示された。参加者はスクリーン上に投影された視覚刺激に対して、積極的な介入操作を行いながら視覚刺激消失後90秒間保持しなければならなかった。リハーサルの種類は3つ存在した。1つはinner scribeの「操作」機能を使うであろうと想定されるものであり、視覚刺激をわざかに「ゆらす」ことが求められた。もう1つは、中央実行形が少なからず関与する「生成」機能

を使うと想定されるものであり、提示された視覚刺激に特定の形（黒い半円）を新たに「付け加える」ことが求められた。最後の1つは、統制条件であり、参加者は提示された視覚刺激に対して、少なくとも上記のような介入操作は行わないことが求められた。3種のリハーサル条件の実施順序は参加者毎にランダムであった。一方、各条件内での刺激種類の提示順は常にデーヴァナーガリー文字 (DV), ウガリット文字 (UG), フェニキア (PH) 文字であった。実験参加者は、90秒の保持時間後、保持していた形を紙の上に再生することが求められた。

図1 使用文字種例

(左から、デーヴァナーガリー、ウガリット、フェニキア)

結果

使用したすべての文字毎の特徴の数を数値化し、紙に描かれた図において、上記の特徴がどれだけ再生されているかを採点した。そこで得られた得点は、各文字における特徴の最大数で除算することによって特徴再生率とした。この特徴再生率に対して被験者内 2 要因（リハーサル方略×文字種）の分散分析を実施した。

その結果、リハーサル方略条件と文字種条件間に有意な交互作用が観察された ($F(4, 64) = 2.626, p < .05$)。下位検定の結果、デーヴァナーガリー文字 (DV) を提示した場合においてのみ、リハーサル方略に関する有意傾向が確認され ($F(2, 96) = 2.615, p < .10$)、統制条件と比較して操作条件において成績が良いという結果が得られた ($t(96) = 2.279, p < .03$, 図 2)。

図2 リハーサルの種類別特徴再生率

考察

リハーサルの種類の違いが、視覚情報リハーサルに影響を及ぼすという統計的に有意な結果は得られなかった。しかし、有意傾向にとどまってはいるものの、デヴァナーグリー文字に関して、inner scribeの機能である「操作」に関連した視覚情報を「ゆらす」操作が、視覚情報リハーサルにおいて有効である可能性が示された。