直観像素質者における視空間作業記憶

○新原理津子・菱谷晋介

(北海道大学大学院文学研究科)

キーワード: 直観像・視空間作業記憶・二重課題法

Visuo-spatial working memory in young adult eidetikers

Ritsuko SHINBARA and Shinsuke HISHITANI

(Graduate School of Letter, Hokkaido Univ.)

Key words: eidetic imagery・visuo-spatial working memory・dual-task method

目 的

直観像とは、視覚刺激を観察したのち、その刺激が取り除かれても文字通り眼に見えろと感じられる、ごく少数の人が持つ主観的体験である。これは、喚起された像が眼の動きに伴って移動、消失しない点で残像と異なる現象である。新原・岡田 (2011) は、直観像が視覚刺激を観察した直後に体験されることから、その生成過程には、視空間作業記憶システムの一部が関与しているのではないかと予測した。そこで、彼女らは、空間的な情報の保持容量を測定する課題 (CBT) と、視覚的な情報の保持容量を測定する課題 (VPT) を直観像素質者と非素質者に対して実施し、その成績を群間で比較した。その結果、CBT では両者の間に差がなかったものの、VPT では素質者の方が非素質者よりも、やや成績が高かった。このことから、素質者は視空間情報の中でも特に、視覚的な情報の保持容量が大きいと考えられた。また、彼女らの研究では、上記の実験の一週間後に、同一の実験参加者に対して、記憶課題の保持期間中に二次課題 (抽象画観察もしくは空間タッピング) を挿入する実験も行われた。二次課題が挿入されることによる記憶課題への影響について、VPT では両群の間に違いがなかった。しかし、CBT では両群の間に違いがあり、非素質者では各二次課題が挿入された時の方が、挿入されていない時よりも成績が低下した一方で、素質者では成績が上昇した。この理由について、彼女らは、一週間後に行われた CBT の際には、空間的な情報を視覚パターンとして記憶したという素質者の内省報告を踏まえ、素質者の視覚的記憶容量が大きいためであろうと推測している。ただし、彼女らの実験では、二次課題のない条件後に二次課題のある条件を行なったため、記憶課題に対する学習が進み、二次課題による記憶課題への影響がうまく検出できず、上記のような結果が得られたのかもしれない。そこで、本研究では、二次課題のある条件とない条件がランダムに設けられた記憶課題を素質者と非素質者に対して行い、両者の間で各記憶課題に関与する処理システムに違いがあるかどうかを再検証することとした。

方 法

実験参加者 素質者 6 名 (男性 5 名, 女性 1 名, 平均年齢 21.7 歳), 非素質者 6 名であった (男性 5 名, 女性 1 名, 平均年齢 21.5 歳)。直観像素質の有無は、先行研究で一般的に使用される easel test (Haber & Haber, 1964) によって判定した。**CBT** 参加者には二次元の Corsi ボード内のいくつかのブロックが 1 つずつ黒へ変化し (500ms), 再び白に戻る様子を観察させた後 (ISI:500ms), 黒く変化したブロックを提示順通りに正しく再生することを求めた。スパンは黒く変化したブロックの数とした (スパンの最小値は 3, 最大値は 9)。**VPT** 参加者には白黒マトリックスパタン (半分のセルが黒) を観察させた後 (700ms), すべて白いマトリックスパタンに黒いセルを正しく再生することを求めた。スパンは黒いセルの数とした (スパンの最小値は 3, 最大値は 15)。

抽象画観察課題 参加者には 10 枚の絵画が 1 秒間に 1 枚ずつランダムな順番で提示される様子を観察させた。

空間タッピング課題 参加者には利き手の人差し指を使って、4 つのスイッチを 1 秒間に 1 つのペースで、時計回りにタッピングすることを求めた。

手続き 二次課題は、記憶課題の刺激提示後から回答までの保持期間中 (10500ms) に実施した。CBT, VPT とともに、最小のスパンの試行から行い、同じスパンの試行は 6 試行ずつ行った。6 試行のうち、2 試行は二次課題のない統制条件であり、残りの 4 試行には 2 種類の二次課題が 2 回ずつに挿入された。統制条件および二次課題条件はランダムな順番で行われ、どの二次課題を行うかは、保持期間の冒頭 500ms 間に音刺激 (各条件では、音の提示回数および持続時間が異なる) を提示することで指示した。6 試行すべて不正解となるまで、スパンの測定を続けた。

結 果 と 考 察

正解した試行のうち、条件ごとに、スパンの大きな方から 2 試行を抽出し、その平均をスパンの大きさの指標とした (以下、スパン得点と呼ぶ)。記憶課題ごとに、群 (素質者, 非素質者) と二次課題 (統制, 空間タッピング, 抽象画観察) を要因とした、2 要因の混合分散分析を実施した ($\alpha=.05$)。CBT では、二次課題の主効果のみが有意となり ($F(2,20)=8.92, p<.01$), 空間タッピングの方が、統制および抽象画観察よりもスパン得点が低かった。このことから、空間的な情報の処理過程には、群間に差がないと考えられた。VPT では、CBT と同様に二次課題の主効果が有意となり ($F(2,20)=5.82, p<.05$), 空間タッピングの方が、統制および抽象画観察よりもスパン得点が低かった。群の主効果は有意傾向となり、素質者の方が非素質者よりもスパン得点が高かった ($F(1,10)=3.61, p=.08$)。また、群と二次課題の交互作用が有意傾向となった ($F(2,20)=2.63, p=.09$)。試みに下位検定を行ったところ、非素質者では空間タッピングでのスパン得点が、統制 ($t(20)=3.49, p<.01$) と抽象画観察よりも低下し ($t(20)=3.49, p<.01$), 空間タッピングでのスパン得点は非素質者の方が非素質者よりも低かった ($F(1,30)=8.10, p<.01$)。非素質者の結果は、空間タッピングよりも抽象画観察の方が VPT に対する妨害効果が大きくなるという先行研究と一致しなかった (e.g., Della Sala et al., 1999)。これは、本研究の抽象画観察の負荷が小さかったことに加え、VPT が再生課題であったために、身体運動によるリハーサルが行われやすく、空間タッピングはそのリハーサル過程を妨害したためであろう。素質者では、そのようなリハーサル機構に比較的依存していなかったことと、抽象画観察による負荷が小さかったことによって、どちらの二次課題でも妨害効果が生じなかったと思われる。以上ことから、素質者は、視覚的情報の保持容量が大きいだけでなく、運動系に関係したリハーサル機構に比較的依存せず視覚的情報を保持できるという特性を持つと推測された。