

情景文脈は物体表象の想起を常に促進するのか？

中島 亮一

東京大学大学院人文社会系研究科

日本学術振興会特別研究員

横澤 一彦

東京大学大学院人文社会系研究科

Visual object representations are stored as a part of larger scene representation or scene context, and the scene context facilitates the retrievals of object representations (Hollingworth, 2006). However, this hypothesis is based on experimental results obtained by the intentional memory task. In the present study, we examined whether visual object representations are also stored as a part of larger scene representation in a flicker change detection task. In two experiments, we examined whether the scene context facilitates the retrievals of the object representation by using a memory and change detection task in a flicker paradigm. The results indicated that scene context facilitation of the retrievals of object representations could occur only when the retention of much information (i.e., global information) at one time is necessary (e.g., one-shot change detection task).

Keywords: flicker paradigm, visual memory, natural scenes.

問題・目的

情景観察において、我々は詳細な物体の表象を形成しているのだろうか。この問いに対して、情景内の物体の表象は非常に頑健な形で記憶に保持されていると言われている(Hollingworth & Henderson, 2002)。さらに、この表象は記憶意図の有無によらず同じように保持されているという報告もなされている(Castelhamo & Henderson, 2005)。

そして近年、情景内の物体の表象はその物体の周辺情報(e.g., 情景文脈)と結合して保持されており、周辺情報がその想起手がかりとして有効であるという主張がなされている(e.g., Hollingworth, 2006)。しかし、この主張の基盤となった実験は意図的な記憶課題である。そのため、情景内物体表象と周辺情報との結合が自動的に起こるのか、一度に多くの情報を記憶に保持しなければならない場合にのみ起こるのかは定かではない。

本研究では、フリッカー変化検出課題時における情景内の物体の記憶表象が周辺情報と結合しているかどうかを検討した。フリッカー変化検出課題では、情景内の局所領域に注意を向け、そこに変化があるかどうかを逐次的に判断していけばよく、一度に多くの情報を記憶に保持する必要性が比較的小さな課題であると考えられる(Varakin & Levin, 2008)。もし情景内の物体表象が周辺情報と自動的に結合するならば、本研究においても、周辺情報が想起手がかりとして有効である、すなわち情景文脈による物体表象の想起の促進効果が見られると考えられる。

実験1

方法

正常な視力、矯正視力を有する大学生28名が実験に参加した。全員が実験の目的を知らされていなかった。

刺激画像は90枚のCGで作成された自然画像(視角 $24^\circ \times 18^\circ$)であり、それらを元画像とした。そしてその画像内の一つの物体を標的物体として選定し、変

化させたものを変化画像とした。また、記憶テスト画像として、元画像・変化画像内の標的物体を円で囲んだ画像(背景あり画像)、標的物体以外を灰色で塗りつぶした画像(背景なし画像)を作成した。

このように作成した刺激画像を、フリッカー法(画像240 ms、ブランク100 ms)によって10.88秒間呈示した。参加者の課題は、画像呈示中に変化を見つけてボタン押しで反応し、その直後に呈示される記憶テスト画像中の標的物体(背景あり・なし条件が存在)と、フリッカー呈示されていた画像中の物体との異同判断を行うことであった。その際、制限時間内に変化を見つけ反応した場合には、テスト画像中の標的物体は必ずフリッカー呈示中の変化物体であるが、時間切れとなった場合は、標的物体は画像中から無作為に選定されると教示した。

また、参加者には教示しなかったが、全体の1/3の試行では元画像と変化画像を交互に呈示し(One-Change試行)、残りの試行では元画像のみを呈示した(No-Change試行)。これらの試行条件はブロック内で混合されていた。

結果と考察

One-Change試行において、参加者が変化を検出するまでの時間は平均5.27秒であり、変化検出成績は平均88.7%であった。これは全体的に高い成績であると考えられるため、この実験において、参加者はフリッカー変化検出課題にきちんと取り組んでいたと言える。

No-Change試行における成績(A')をFigure 1に示す。背景の条件間の成績に有意差は見られなかった[$t(27) = .97, p > .3$]。よって、フリッカー変化検出課題時に保持される物体の記憶表象に関しては、背景情報すなわち情景文脈による想起の促進効果は消失したと言える。これは情景内の物体表象と周辺情報の結合が自動的に起こらないことを示唆している。

ただし、先行研究(Hollingworth, 2006)と本研究の間には、2つの相違点が存在する。1つは主課題の違い(純粋な意図的記憶課題かフリッカー変化検出課題か)である。もう1つは学習段階における画像の呈示方法

の違い(静的な呈示かフリッカー呈示か)である。そのため、この実験結果が画像をフリッカー呈示したことによる影響である可能性が残る。そこで実験2では、実験1と同様の画像呈示を用いて意図的な記憶課題を行った。もし実験1の結果と先行研究の結果の違いが実験課題の違いに基づくものならば、実験2においては、情景文脈による物体表象の想起の促進効果が見られると考えられる。

実験2

方法

実験参加者は正常な視力、矯正視力を有する大学生29名であった。全員が実験1には参加していなかった。刺激は、実験1で用いた90枚の画像のうち、参加者ごとに60枚を選び用いた。実験では、実験1におけるNo-Change試行のみを行った。参加者には記憶テストに備えて画像を観察するように教示した。また、実験1の内観報告において、誰も言語化について報告しておらず、フリッカー変化検出では言語的な記銘はされていないと考えられる。そこで、実験2では言語的な記銘の影響を抑制するために構音抑制を課した。

結果と考察

実験2の成績をFigure 1に示す。背景あり条件の方が背景なし条件よりも高い成績であった [$t(28) = 2.41, p < .05$]。これはHollingworth (2006)の結果と一致している。つまり、学習段階で画像がフリッカー呈示されていても、純粋な意図的な記憶課題を課せば、情景文脈は物体表象の想起を促進するというものである。よって、Hollingworth (2006)と実験1の結果の違いは、フリッカー呈示という特殊な呈示方法の影響ではなく、主課題の違いによる処理の違いに由来するということが示唆される。

総合考察

本研究では、情景内の物体表象がその周辺情報と結合しているという説に関して、その結合が自動的に起こるのか、一度に多くの情報を記憶に保持しなければならない場合にのみ生じるのかを検討した。2つの実験の結果、情景文脈による物体表象の促進効果は、純粋な意図的な記憶課題を課した場合にのみ生じた。すなわち、物体表象と周辺情報との結合は、意図的な記憶課題のような一度に多くの情報を記憶に保持しておくなければならない場合にのみ起こることが示唆された。これは、効率的に多くの情報を記憶に保持しておくために、チャンクを形成するなどの戦略的な記憶保持方法と関係していると考えられる。

情景内の物体自体の記憶表象は、記銘方法によらず同様に保持されていると言われている(Castelhana & Henderson, 2005)。しかしながら、本研究の結果は、その物体の記憶表象がその周辺情報と結合されて保持されているか否かに関しては、記銘方法によって異なっている可能性を示唆している。すなわち、物体そのものの表象は同様に形成、保持されるのだが、意図的に多くの情報を記憶に保持しなければならない場合には、それらの物体表象同士が結合してやすくなるということである。

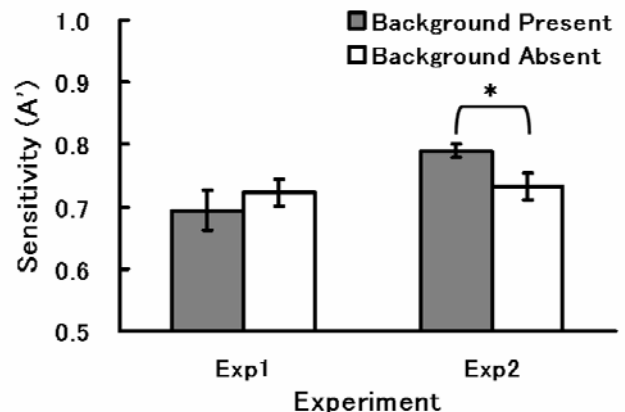


Figure 1. Mean A' data for the background present and absent conditions in No-Change trial in Exp1 and Exp2. Error bars indicate the standard errors. The asterisk indicates that the difference between two conditions is significant ($p < .05$).

引用文献

- Castelhana, M. S., & Henderson, J. M. (2005). Incidental visual memory for objects in scenes. *Visual Cognition*, 12, 1017-1040.
- Hollingworth, A. (2006). Scene and position specificity in visual memory for objects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32, 58-69.
- Hollingworth, A., & Henderson, J. M. (2002). Accurate visual memory for previously attended objects in natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 113-136.
- Varakin, D. A., & Levin, D. T. (2008). Scene structure enhances change detection. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 543-551.