

# 注意を向けた文脈のみがシーンの記憶を促進する

井上 和哉

筑波大学大学院人間総合科学研究科

武田 裕司

独立行政法人産業技術総合研究所

ヒューマンライフテクノロジー研究部門

シーンに含まれる物体の記憶はその周辺に存在する物体(文脈)の影響を受ける。本研究では、日常的なシーンの記憶課題を課し、文脈獲得における注意の役割を検討した。4×3の領域に分割された学習画像を提示し、ブランク挿入後にテスト画像を提示した。学習画像には6個のリングが提示されており、参加者はリング内の物体を記憶し、その内の1つをテスト画像と比較照合することが求められた。テスト画像において、注意が向けられた領域(リングが提示された領域、比較照合を行う標的の領域を除く)をジャンブルすることは再認成績を低下させたのに対し、注意が向けられていない(リングが提示されていない)領域をジャンブルすることは再認成績に影響を与えなかった。この結果は、物体の記憶時に獲得される文脈は注意を向けた部分のみから構成されることを示唆している。実験2では、ジャンブルした学習画像を使用することで、シーンの規則的なレイアウトが文脈形成に利用されるかを検討した。その結果、注意領域のジャンブルによる記憶成績の低下は実験1と同程度であった。これらの結果は、物体の記憶時に獲得される文脈は、既存の規則的なレイアウトを基に形成されるのではなく、学習時に注意を向けることによって新規に形成されることを示唆している。

Keywords: scene memory, context, attention, recognition memory

## 問題・目的

シーンに含まれる物体の再認は、学習したシーンから物体を取り出して単独でテストされるときよりも、シーン全体を提示した状態でテストされるときの方が優れている(シーン記憶の文脈効果; Hollingworth, 2006)。この現象は、シーンの中の物体が周辺の物体(文脈)と共に記憶され、その文脈が記憶を促進することを示している。記憶を促進する文脈の形成に注意が必要かについては二つの仮説が考えられる。一つは注意を向けた部分のみが文脈として符号化され、記憶を促進するという考えであり、この考えは単純な図形を使用した視覚的短期記憶の研究(Jiang, Olson, & Chun, 2000)によって支持されている。しかし、シーンのジストの形成に注意が必要ではないことを考慮すると(Li, VanRullen, Koch, & Perona, 2002)、注意を向けていない部分の情報も十分に処理され、記憶を促進する文脈として利用している可能性も考えられる。そこで実験1では、シーン内に提示された物体の記憶を促進する文脈は注意を向けた部分のみから構成されるのか、注意を向けていない部分もシーンの記憶を促進する文脈として利用されるのかを検討した。実験2では、シーンの規則的なレイアウトが注意による文脈の形成に影響を与えるか否かを検討した。

## 実験1

### 目的

学習時に注意を向けた領域および注意を向けていない領域をテスト時に独立に変化させることで、シーン内に提示された物体の記憶の文脈効果における注意の役割を検討した。もし注意を向けていない領域が文脈

として符号化されているならば、これらの領域の変化は記憶成績を低下させると考えられる。

### 方法

実験参加者：健常な視力または矯正視力を有する17名が実験に参加した。

刺激：日常場面を描写した248枚のコンピュータグラフィクス(CG)を用いた。8枚は練習試行で使用され、残りの240枚が本試行で使用された。CGは黒い線で4×3の領域に分割された(Fig.1)。

手続き：言語的な符号化を妨害するために、実験参加者は試行中に4桁の数字を絶えず復唱することが求められた。始めに注視点が1秒間提示され、6個のリング(手がかり)が2秒提示され、続いて手がかり及び学習画像が4秒提示された。学習画像の提示終了後に0.9秒のブランクが挿入され、その後テスト画像が提示された。実験参加者は学習画像のリングの中にある物体を覚えるように求められた。テスト画像にはリングが一つだけ含まれており、実験参加者はリングの中のターゲット物体が学習画面と同じか異なるかを判断するように求められた。半数の試行でターゲットは同一カテゴリの異なる物体に変化した。注意が向けられた(リングが提示された; ただしターゲットがある領域は除く)領域同士をジャンブルするか否か×注意が向けられていない(リングが提示されていない)領域同士をジャンブルするか否かの4種類のテスト画像が作成された。

練習試行(8試行)の終了後に、テスト画像の各条件につき60試行、計240試行が行われた。240試行は12ブロックに分けられ、1ブロックの間はテスト画面の種類は常に同じであった。テスト画面のブロックの実施順及び各条件へのシーンの割り当ては実験参加者ごとにランダムに行われた。

## 結果と考察

各条件のヒットとフォールスアラームを基にA'を算出した(Fig.2)。注意領域のジャンブル(あり, なし)×非注意領域のジャンブル(あり, なし)の2要因被験者内の分散分析を行ったところ, 注意領域のジャンブルが記憶成績を有意に低下させることが示された( $F(1, 23) = 6.78, p = .02$ )。一方, 非注意領域のジャンブルの効果および交互作用は認められなかった( $ps > .48$ )。これらの結果は, シーンの注意を向けた領域のみが文脈として獲得され, 再認時に利用されることを示唆している。

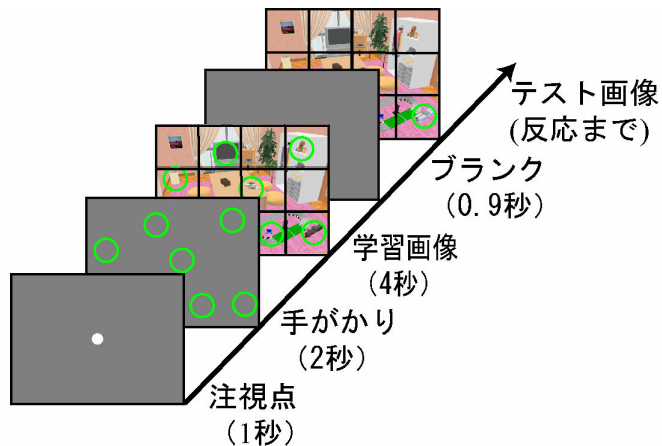


Fig.1 1試行の刺激系列

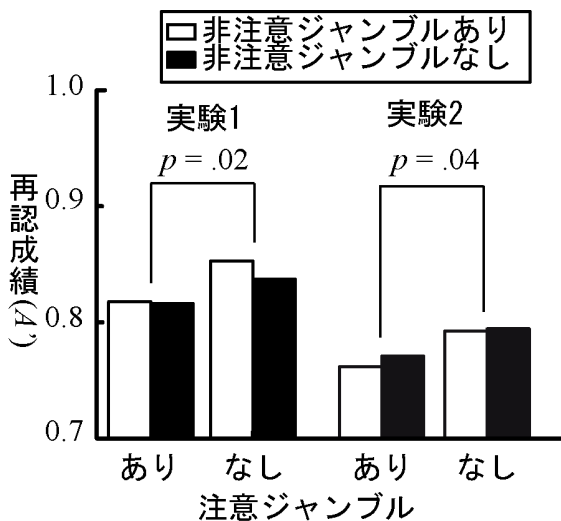


Fig.2 実験1及び実験2の再認成績(A')

## 実験2

### 目的

実験1のジャンブル条件の結果から, 記憶を促進する文脈は注意を向けることによって獲得されることが示唆された。実験2では, 注意による文脈の形成にシーンの規則的なレイアウトが関与しているかどうかを検討した。一般的に, シーンに含まれる物体はランダムに配置されているのではなく, 規則に基づいて配置されていることが多い(例えば, 包丁はテレビの近く

にはなく, まな板の近くにある)。もし注意による文脈の形成にシーンの規則的なレイアウトが利用されているのであれば, 学習画面のジャンブルによる規則的なレイアウトの破壊はシーン記憶の文脈効果を低減すると考えられる。

### 方法

実験参加者, 刺激, 手続き: 健常な視力または矯正視力を有する24名が参加した。学習画像として, すでにジャンブルされている画像を使用した。その他の点では実験1と同じであった。

### 結果と考察

実験1と同様にA'を算出した。再認成績(A')に対し, 注意領域のジャンブル(あり, なし)×非注意領域のジャンブル(あり, なし)の2要因被験者内の分散分析を行ったところ, 注意領域のジャンブルが記憶成績を有意に低下させることが示された( $F(1, 23) = 4.70, p = .04$ )。一方, 非注意領域のジャンブルの効果および交互作用は認められなかった( $ps > .66$ )。実験1および2を被験者間要因として加えた3要因混合計画の分散分析を行ったところ, 注意領域のジャンブルの主効果が有意であり( $F(1, 39) = 9.96, p < .01$ )。非注意の主効果及び交互作用に有意な効果は認められなかった( $ps > .42$ )。この結果は, 注意を向けた領域のジャンブルによる記憶成績の低下は実験1と実験2で同程度あったことを示しており, 注意による文脈の形成にはシーンの規則的なレイアウトは利用されないことを示唆する。

## 結論

シーン内の物体の記憶を促進する文脈は, シーンのジストの形成とは異なり, 注意を向けた領域のみから構成されることが示された(実験1)。また, 学習画面のレイアウトの破壊がシーン記憶の文脈効果に影響を与えないことから(実験2), シーン記憶を促進する文脈は, 既存の規則的なレイアウトを基に形成されるのではなく, 学習時に注意を向けることによって新規に形成されることが示唆された。

## 引用文献

- Jiang, Y., Olson, I. R., & Chun, M. M. (2000). Organization of visual short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 683–702.
- Hollingworth, A. (2006). Scene and position specificity in visual memory for objects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32, 58–69.
- Li, F. F., VanRullen, R., Koch, C., & Perona, P. (2002). Rapid natural scene categorization in the near absence of attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99, 9596–9601.