

先行提示探索における先行提示効果への課題関連性の影響

大杉 尚之
森 孝行

中京大学大学院心理学研究科
中京大学大学院心理学研究科

b10601d@cnc.chukyo-u.ac.jp
tmori@lets.chukyo-u.ac.jp

Two experiments addressed the effects of task-relevancy on preview search. In Experiment 1, we measured reaction time in the probe-dot detection task in which task-relevant and task-irrelevant items were presented on the same locations. The result showed that the locations of task-relevant old items were inhibited greater than that of task-irrelevant old ones. This is consistent of the prediction that inhibition of old locations is related to the effect of task-relevancy. In Experiment 2, we compared with reaction times in two probe-dot detection tasks in which task-relevant and task-irrelevant items were presented on the same and different locations. The effects of task relevancy were showed only when task-relevant and task-irrelevant items were presented on the same locations. Those results showed that visual marking is a top-down process that can be applied to all or subset of old items, depending on current task demand.

Keywords: visual marking, visual search

問題・目的

視覚探索課題において、探索刺激を継時的に分割提示すると追加提示された目標刺激の検出時間は先行刺激数に影響されない(先行提示効果: Watson & Humphreys, 1997)。これは先行刺激提示位置の抑制処理(視覚的印付け)の関与によって説明されている。

Watson & Humphreys (2005)は、課題関連、非関連刺激が出現する事態では、視覚的印付けは課題関連性に関わらず全ての先行刺激の提示位置に生じることを報告している。しかし、彼らの実験事態では課題非関連刺激の提示位置に目標刺激が出現しないことから、全ての先行刺激を印付けすることが課題達成のために有効であった可能性があった。そこで本研究では課題非関連刺激の提示位置に目標刺激が出現する事態で先行提示探索に課題関連性が影響を与えるか否かについて検討を行った。

実験1

本実験では課題関連刺激と同じ提示位置に課題非関連刺激が提示される実験事態において、光点検出課題(Watson & Humphreys, 2000; Olivers & Humphreys, 2002)を行わせ、それぞれの位置に提示された光点の検出時間を測定することを目的とした。

実験参加者は正常な視力(矯正視力)、及び色覚を有する成人8名であった。各刺激の大きさとは色は $1^\circ \times 1^\circ$ または $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ 、緑色(21.5 cd/m^2)または赤色(20.2 cd/m^2)であり、目標刺激として円、妨害刺激として下向きのランドルト環(切れ目: 0.5° または 0.25°)が用いられた。各刺激は直径 6° の円の円周上(30° 間隔で提示)の想定上のマトリクスに提示された。各試行における刺激の提示例をFig. 1に示した。先行提示探索課題では、各試行は注視点(500 ms)の後、先行刺激(赤: 6個、緑6個)が提示(1000 ms)され、その後に赤色の先行刺激と同じマトリクス内に緑色の追加刺激、緑色の先行刺激と同じマトリクス内に赤色の追加刺激が提示された。実験参加者の課題は追加刺

激内の目標刺激の検出と有無判断であった。光点検出課題では追加刺激の提示とともに光点($0.06^\circ \times 0.06^\circ$, 灰色(20.3 cd/m^2))が赤の先行刺激位置(光点検出試行中の1/3)、緑の先行刺激位置(光点検出試行中の1/3)のいずれかに提示された。また、残りの試行では光点は提示されなかった(光点無し試行)。実験参加者の課題は光点を検出し、その有無を判断することであった。光点無し試行では追加刺激の提示から5s後に次の試行へと移った。両課題の切り替えは、追加刺激の提示より20 ms前にBeep音が鳴ることで知らされた。両課題は目標刺激色ごとに2ブロックに分けられ、全部で480試行が行われた。各ブロック内で先行提示探索課題が行われる試行(全試行の75%)と光点検出課題が行われる試行(全試行の25%)がランダムな順序で出現した。各ブロックの最初に目標刺激色(赤もしくは緑)が口頭で教示され、その後に各試行が行われた。本実験の条件は光点検出課題における光点提示位置であり、教示された目標刺激色と同色の先行刺激位置に光点が提示される条件(関連条件)と目標刺激色と異色の先行刺激位置に光点が提示される条件(非関連条件)の2つが設けられた。

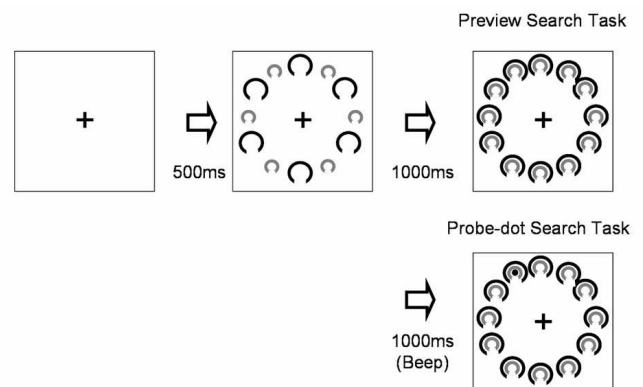


Fig.1. Example displays from Experiment 1.

Table1. Reaction times for each condition in Experiment 1 (ms).

Condition	Relevant	Irrelevant
RT(ms)	788.87	650.89

光点検出課題における各条件の正答反応時間を Table1 に示す。目標刺激色 × 条件の2要因の分散分析の結果、目標刺激色の主効果{ $F(1,7) = 10.66, p < .05$ }、条件の主効果{ $F(1,7) = 12.08, p < .05$ }に有意差が得られた。関連条件の光点検出時間が、非関連条件に比べて長くなった。このことから、視覚的印付けは全ての先行刺激位置に同様に行われるのではなく、課題関連刺激の提示位置で、課題非関連刺激の提示位置に比べ強く抑制するように行われると考えられる。実験1の結果が Watson & Humphreys (2005) の実験結果と異なった理由として、視覚的印付けへの課題関連性の影響が課題関連刺激と課題非関連刺激が同じ位置に提示されるか否かによって異なっていた可能性が考えられる。そこで実験2では、課題関連刺激と課題非関連刺激が同じ位置に提示されるか否かによって視覚的印付けの適用のされ方が変化するかについて検討を行う。

実験2

本実験では、課題関連刺激と同じ提示位置に課題非関連刺激が提示される実験事態と、課題関連刺激と異なる提示位置に課題非関連刺激が提示される実験事態での光点検出時間を比較することを目的とした。

実験参加者は実験1と同じであった。実験1と異なり各刺激は直径8°の円の円周上(20°間隔で提示)に提示された。目標刺激色(2)と課題関連-追加刺激の提示位置(2)の組み合わせで4ブロックに分けられ、全部で960試行が行われた。先行提示探索課題において実験1と同様に追加刺激が提示される場合と、目標刺激と同じ色の追加刺激が空白のマトリクス、異なる色の追加刺激が先行刺激と同じマトリクスに提示される場合の二つがあった。その他の手続きは実験1と同様であった。本実験では実験1の要因に、先行提示探索課題における課題関連-追加刺激の提示位置の要因が加えられた。課題関連-追加刺激が課題非関連-先行刺激と異なる位置に提示される場合(Different location [DL])と同じ位置に提示される場合(Same location [SL])があった。

光点検出課題における各条件の正答反応時間を Table 2 に示す。目標刺激色 × 条件 × 課題関連-追加刺激の提示位置の3要因の分散分析の結果、条件の主効果{ $F(1,7) = 108.19, p < .01$ }と条件 × 課題関連-追加刺激の提示位置の交互作用{ $F(1,7) = 8.37, p < .05$ }に有意差が得られた。課題関連刺激と異なる提示位置に課題非関連刺激が提示される実験事態では、同じ位置に提示される実験事態に比べて関連条件と非関連条件間の光点検出時間の差が小さくなった。このことから、課題関連刺激と課題非関連刺激が異なる位置に提示される場合には全ての先行刺激の提示位置で抑制はほぼ同等に生起するが、同じ位置に提示される場合には抑制は課題関連性に依存して生起することが示唆された。

Table2. Reaction times for each condition in Experiment 2 (ms).

Condition	Relevant	Irrelevant
RT(ms)	DL	686.90
	SL	613.23
		723.1176
		764.7063

総合考察

本研究では、先行提示探索における視覚的印付けへの課題関連性の影響について光点検出課題を用いることで検討した。その結果、課題関連刺激と課題非関連刺激が同じ位置に提示される事態では、課題関連刺激の提示位置で課題非関連刺激のそれに比べて強い抑制が生じた。また、課題非関連刺激の提示位置に課題関連刺激が出現するか否かによって課題非関連刺激に生じる抑制の強度が変化した。これらのことから視覚的印付けが課題要求に依存して、課題関連性に関わらず全ての先行刺激の提示位置に適用されるか、課題関連性に依存して一部の先行刺激の提示位置のみに選択的に適用される、もしくは重み付けられて適用されるかが変化すると考えられる。

Watson & Humphreys (2005) によると視覚的印付けは、課題関連性に関わらず全ての先行刺激の提示位置情報が単一のオブジェクト表象として保持された抑制テンプレートが作られることで行われると考えられている。本研究では、それに加え課題関連刺激と課題非関連刺激の提示位置情報が別々のオブジェクト表象として保持された抑制テンプレートが作られる可能性を示している。この2つは課題要求に依存しており、全ての先行刺激の提示位置が抑制される場合にはオンセットの同期性が、課題関連性刺激の提示位置が選択的に抑制される場合にはそれに加え色の違いが、グルーピングの手がかりとして利用されることでオブジェクト表象が形成されると考えられる。

引用文献

- Olivers, C.N.L., & Humphreys, G. W. (2002) When visual marking meets the attentional blink: More evidence for top-down, limited-capacity inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 28, 22 - 42 .
- Watson, D.G. & Humphreys, G. W. (1997) Visual marking: Prioritizing selection for new objects by top-down attentional inhibition of old objects. *Psychological Review*, 104, 1, 90 - 122 .
- Watson, D.G. & Humphreys, G. W. (2000) Visual marking: Evidence for inhibition using a probe-dot detection paradigm. *Perception & Psychophysics*, 62, 471 - 481 .
- Watson, D.G. & Humphreys, G. W. (2005) Visual marking: The effects of irrelevant changes on preview search. *Perception & Psychophysics*, 67, 3, 418 - 434 .