妨害刺激抑制の処理過程：色と位置手がかり効果の比較

○川島朋也^{1,2}・松本絵理子¹

(¹神戸大学大学院国際文化学研究科・²日本学術振興会)

キーワード：抑制，視覚探索，無視手がかり

The process of distractor inhibition: A comparison of distractor-color and distractor-location cue effects

Tomoya Kawashima^{1,2} and Eriko Matsumoto¹

(¹Graduate School of Intercultural Studies, Kobe Univ., ²Japan Society for the Promotion of Science)

Key Words: Inhibition, visual search, ignore cue

目 的

妨害刺激の手がかりが標的刺激の検出の促進につながるかについて検討が進められてきている。Moher & Egeth (2012) は実験 4 で、妨害刺激の色を手がかり提示し、視覚探索課題の前に色のついたプレースホルダを提示した。プレースホルダの呈示から視覚探索課題開始までの時間間隔 (SOA: stimulus onset asynchrony) は 100ms, 800ms, そして 1500ms だった。色手がかりが与えられる妨害刺激が 3 つのとき (セットサイズ=12), SOA によらず無視手がかりの効果は認められなかった。この結果から、Moher & Egeth (2012) は、特徴に基づいた抑制は並列的には行われず、観察者は一つ一つの位置を課題非関連な位置として印付けていたという可能性を提案した。

本研究ではこの可能性を検証するために、同一の視覚探索課題を用い、SOA を操作することで、妨害刺激の色手がかりと位置手がかり効果の時間過程を比較する。もし特徴に基づいた抑制が並列的に行われるのであれば、短い SOA で位置に基づいた抑制と反応時間に差があると予測される。もし特徴に基づいた抑制と位置に基づいた抑制の両方が項目位置の系列的な符号化を必要とするのであれば、長い SOA で反応時間が短くなると予測される。さらに、標的刺激の色手がかり条件を設け、特徴に基づいた注意の促進と抑制の効果を比較する。特徴に基づいた注意の促進が並列的に行われるのであれば、短い SOA から標的刺激と妨害刺激の色手がかりに反応時間差が認められると予測される。

方 法

実験参加者 27 名が実験に参加した。

刺激 探索画面は 16 文字のカタカナで構成された。標的刺激は「サ」もしくは「ヨ」だった。妨害刺激はその他のカタカナから試行ごとにランダムに選ばれた。刺激の色には赤・青・緑・黄・ピンク・紫・オレンジ・水色が用いられた。探索画面は 3 色で構成された。1 色は 8 項目に対して用いられ (多数色), 残りの 2 色が 4 項目ずつに対して用いられた (少数色)。

手続き 課題はブロック化された 3 条件 (色注目・色無視・位置無視) で構成された。それぞれの課題は 1000ms の手がかり画面で開始され、次いでプレースホルダが呈示された。プレースホルダの色・位置は後続の探索項目の色・位置と同じであり、SOA は 100ms, 800ms, または 1500ms だった。視覚探索画面は参加者が反応するまで呈示された。色注目・色無視条件ではプレースホルダは 16 個呈示された。色注目条件では標的刺激の色が手がかり呈示され、その色は多数色だった。色無視条件では妨害刺激の色が手がかり呈示され、その色は多数色だった。位置無視条件ではプレースホルダは 8 個呈示され、これらは妨害刺激の位置を示した。各条件は 96 試行で、カウンターバランスを取った順序で実施した。それぞれのブロックの前に 12 試行 (最大で 24 試行) の練習が与えられた。

結 果 と 考 察

反応時間が全参加者の平均反応時間の $\pm 2SD$ を超える 2 名を分析から除外した。参加者ごとに、平均反応時間の 3.5SD の範囲を超過する試行は分析から除外した (全体の 1.0%)。

色の無視×位置の無視

手がかり (色無視, 位置無視) × SOA (100ms, 800ms, 1500ms) の被験者内 2 要因分散分析を行った。手がかりの主効果は有意でなかった ($p=.182$)。SOA の主効果が有意だった ($p<.001$)。下位検定の結果, SOA が 800ms の反応時間は 100ms の反応時間よりも短く ($p<.001$), SOA が 1500ms の反応時間は 100ms の反応時間よりも短かった ($p=.002$)。800ms と 1500ms の SOA の間に差はなかった ($p=.164$)。手がかりと SOA の交互作用は有意ではなかった ($p=.225$)。

両手がかり間に反応時間の差は認められなかった。この結果は、色手がかりが与えられた妨害刺激が複数呈示される場合、特徴に基づいた並列的な抑制は困難で、位置の抑制と類似した処理が行われていることを示す。一方で、両手がかりにおいて、SOA が長いほど反応時間が短くなった。この結果は、無視手がかりの利用にはプレースホルダの位置を符号化するという系列的な処理を必要とすることを示唆する。

色の注目×色の無視

手がかり (色注目, 色無視) × SOA (100ms, 800ms, 1500ms) の被験者内 2 要因分散分析を行った。手がかりの主効果が有意で ($p<.001$), SOA の主効果が有意だった ($p=.003$)。下位検定の結果, SOA が 1500ms の反応時間は SOA が 100ms の反応時間よりも短かった ($p=.002$)。手がかりと SOA の交互作用は有意ではなかった ($p=.089$)。

16 個中 8 個が標的刺激の候補になるという情報は等価であるにもかかわらず、色の注目と色の無視の間に反応時間の違いが SOA によらず認められた。このことから、特徴に基づいた注意の促進は並列的である一方、特徴に基づいた注意の並列的な抑制は困難であることが示唆された。

引用文献

Moher, J., & Egeth, H. E. (2012). The ignoring paradox: Cueing distractor features leads first to selection, then to inhibition of to-be-ignored items. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 74, 1590–1605.