

妨害刺激による干渉と負のプライミングの関係の検討

永井 淳一

東京大学大学院総合文化研究科

In this study, the effects of task difference and stimulus size on distractor interference and negative priming were investigated to examine the relation between these two phenomena. In Experiment 1, where the participants judged whether the target letter had a rectilinear or curvilinear shape (shape task), small-size distractors produced both interference and negative priming. However, in Experiment 2 where the participants judged whether the target letter was vowel or consonant (phoneme task), small distractors produced interference but not negative priming. The results suggest that distractor interference reflects several processing levels of the distractor stimuli, whereas negative priming depends on the behavioral goal of the current experimental task.

Keywords: distractor interference, negative priming, inhibitory processing, behavioral goal.

問題・目的

標的の刺激と妨害刺激が同一の刺激である場合よりも、異なる刺激である場合の方が標的への反応に長い時間を要する。これは、標的とは異なる妨害刺激によって、標的の選択が干渉されることを示している（妨害刺激からの干渉 *distractor interference* と呼ばれる）。他方、現在の試行で妨害刺激であった刺激が次の試行で標的として呈示されると、次の試行における標的の選択が遅延する。これは負のプライミング (*negative priming*) と呼ばれ、妨害刺激が抑制的処理を受けていることを示す現象である。

過去の研究では、妨害刺激からの干渉と、妨害刺激に対する抑制的処理との関係が争点になっている（例えば、Neill et al., 1995 のレビューを参照）。問題は、干渉に対応して抑制的処理が行われているのか、あるいは干渉と抑制は無関係なのかという点にある。妨害刺激に対する抑制が、標的の選択を効率化するための処理であるならば、妨害刺激からの干渉が大きいほど、その影響を排除するためには強い抑制が必要となり、負のプライミングが大きくなると予想される。しかし、先行研究の結果は一貫しておらず、この予想を支持するものと支持しないものがあり、問題は未決着のままである。

例えば、標的と妨害刺激が異なる文字であるとき、二つの刺激は形状や音韻など複数の属性次元で異なっているため、妨害刺激からの干渉は各属性次元における処理を反映すると考えられる。他方、妨害刺激に対する抑制的処理は、課題目標に関連する属性次元においてのみ生ずることが示唆されている (Tipper, Weaver, & Houghton, 1994)。したがって、妨害刺激からの干渉が、課題目標とは関連のない属性次元での処理を反映しているだけの場合、課題関連次元では抑制的処理が行われなため、干渉と負のプライミングが無関係であることを示す結果が得られる可能性がある。

本研究では、このような可能性を検証するため、文字の形状判断・音韻判断の各課題において、妨害刺激を小さいサイズで呈示した場合に、干渉と負のプライミングがどのような影響を受けるか調べ、二つの現象の関係を検討した。

実験 1：形状判断課題

実験 1 では、標的の文字が直線的か曲線的かを判断する形状判断課題を用いた。

方法

被験者 正常な色覚・両眼視力を持つ日本人大学生 34 名が個別に参加した。

刺激 大文字のアルファベット 4 種類 (I, O, S, X) を使用した。大きさは、観察距離 57 cm で縦方向の視角が 0.8° または 0.6° であり、黒の背景に明るい水色または白で呈示した。各試行では、水色と白の二つの文字が重ねて呈示された。

装置 パーソナル・コンピュータ (NEC PC-9821機) と 15 インチ CRT ディスプレイを使用した。

課題 実験 1 の課題は、標的の文字 (色で定義) の形状が直線的 (I, X) か曲線的 (O, S) かを判断し、可能な限り速く、かつ正確に、二択のキー反応によって回答することであった。被験者の半数には水色を標的の色、白を妨害刺激の色として定義し、残りの半数にはその逆を定義した。

手続き 実験は、妨害刺激のサイズ (同一サイズ、小さいサイズ) によって 2 セッションに分けて行われ、その順序は被験者間でカウンターバランスした。1 セッションは練習試行 (32 試行 × 2 ブロック) と本試行 (64 試行 × 10 ブロック) からなり、本試行の各ブロックでは正答率が 95% 以上となるよう教示した。

1 試行は、最初に画面の中央に注視点が 250 ms 呈示され、100 ms のブランクの後、刺激の文字が呈示された。被験者の反応とともに刺激の文字が消え、150 ms のブランクの後、次の試行の注視点が呈示された。

実験計画 干渉、負のプライミングともに、被験者内 2 変数 (2 × 2) を計画した。

干渉に関しては、標的と妨害刺激の異同 2 水準 (同一文字、異なる文字)、妨害刺激のサイズ 2 水準 (同一サイズ、小さいサイズ) を計画した。標的と妨害刺激が同一文字の条件と異なる文字の条件の反応時間の差を干渉量と定義し、妨害刺激のサイズによって干渉量が影響を受けるかどうかを検討した。

負のプライミングに関しては、ブロック内の第 n 試行をプライム、第 $n + 1$ 試行をプローブと定義し、プライムとプローブの関係 2 水準（統制条件、無視反復条件）を設けた。統制条件はプライムとプローブで文字の重複が全くない条件、無視反復条件は、プライムで妨害刺激であった文字がプローブで標的の文字として呈示され、その他には文字の重複がない条件である。これら 2 条件のプローブにおける反応時間の差を負のプライミング量と定義し、干渉の場合と同様に、妨害刺激のサイズによってその効果量が影響を受けるかどうかを検討した。

結果・考察

妨害刺激からの干渉を Figure 1 左、負のプライミングを Figure 1 右に示してある。

2要因分散分析の結果、干渉に関しては妨害刺激の異同 ($p < .001$) とサイズ ($p < .001$) の両主効果、2要因の交互作用 ($p < .01$) の全てが有意であった。図より、妨害刺激のサイズ 2 条件ともに干渉が生じており、同一サイズの条件で干渉量が大きいことが見て取れる。一方、負のプライミングに関しても、妨害刺激が同一サイズの条件で効果量が若干大きい傾向が見られるが、分散分析ではプライムとプローブの関係 ($p < .001$)、妨害刺激のサイズ ($p < .001$) の両主効果のみが有意であり、交互作用は有意ではなかった ($p > .4$)。

まとめると、妨害刺激のサイズ 2 条件ともに、干渉と負のプライミングが生ずる結果となった。形状判断課題における負のプライミングは、形状次元における抑制的処理を反映すると考えられる。以上の結果は、妨害刺激のサイズが小さい場合にも形状次元での処理が行われており、それに対応して抑制的処理が行われたものと解釈することができる。

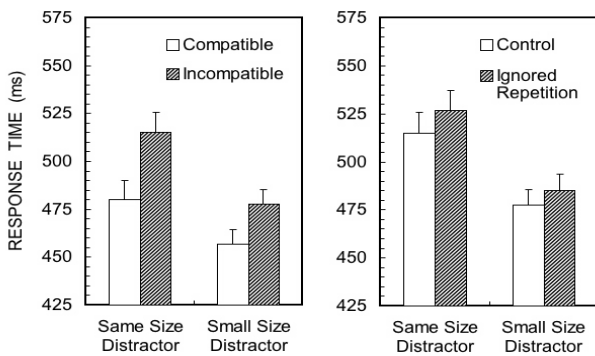


Figure 1. Shape task: Distractor interference (left panel) and negative priming (right panel) as a function of distractor size.

実験 2 : 音韻判断課題

実験 2 では、実験 1 と全く同じ刺激により、標的の文字が母音か子音かを判断する音韻判断課題を行った。

方法

以下の点を除いて実験 1 と全く同様であった。

被験者 正常な色覚・両眼視力を持つ日本人大学生 24 名 (実験 1 とは別のグループ) が個別に参加した。

課題 実験 2 の課題は、標的の文字が母音 (I, O) か子音 (S, X) かを判断することであった。

結果・考察

妨害刺激からの干渉を Figure 2 左、負のプライミングを Figure 2 右に示してある。

干渉について見ると、妨害刺激のサイズに関わらず生じており、2要因分散分析の結果、妨害刺激の異同 ($p < .001$) とサイズ ($p < .05$) の両主効果が有意であり、交互作用は有意ではなかった ($p > .5$)。これに対して、負のプライミングは妨害刺激が同一サイズの条件のみで認められ、分散分析の結果も、プライムとプローブの関係 ($p < .01$)、妨害刺激のサイズ ($p < .01$)、交互作用 ($p < .05$) の全てが有意であった。

音韻判断課題における負のプライミングは音韻次元における抑制的処理を反映すると考えられる。妨害刺激のサイズが小さい場合、形状次元では処理が行われていても、音韻次元までは処理が及ばなかったために、抑制的処理が行われず、負のプライミングが生じなかったものと解釈することができる。

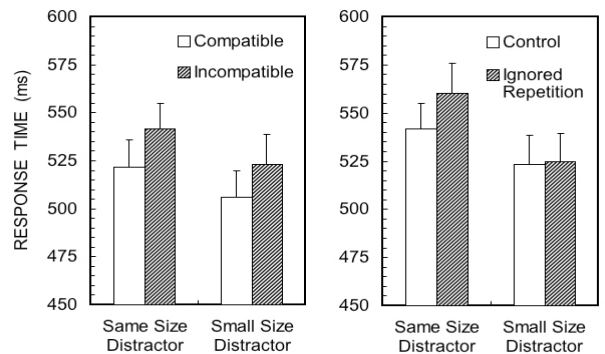


Figure 2. Phoneme task: Distractor interference (left panel) and negative priming (right panel) as a function of distractor size.

結論

妨害刺激を小さいサイズで呈示した場合、干渉は形状判断・音韻判断の両課題で生じたが、負のプライミングは形状判断課題のみで生じた。この結果は、妨害刺激からの干渉が様々な属性次元での処理を反映するのに対して、抑制的処理は課題関連次元においてのみ行われると考えることで解釈が可能である。

引用文献

Neill, W. T., Valdes, L. A., & Terry, K. M. (1995). Selective attention and the inhibitory control of cognition. In F. N. Dempster & C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 207-261). San Diego, CA: Academic Press.

Tipper, S. P., Weaver, B., & Houghton, G. (1994). Behavioural goals determine inhibitory mechanisms of selective attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47A, 809-840.