ブロック内要因としての ISI が反応時間に及ぼす影響 (8)

松井孝雄・水野りか
(中部大学人文学部)

キーワード: ISI, 反応時間, ブロック内要因

Influence of inter-stimulus interval as an intra-block factor on reaction times (8)

Takao MATSUI & Rika MIZUNO

(College of Humanities, Chubu University)

Key words: ISI, reaction time, intra-block factor

2 刺激を経時呈示し第 2 刺激への反応時間を測定するとき刺激間隔 (ISI) をブロック内でランダムに配置される要因にすると短い ISI の試行に対する反応時間 (RT) が増大する。この現象は先行期間 (Foreperiod) の効果として 1960 年代から多くの研究によって検討されてきている (Niemi & Näätänen, 1981) が、我々は比較的短い ISI を用いた実験事態において効果量に影響する要因について改めて検討し、以下のような結果を得ている。1) 10 日連続して実施する程度の練習では消失しない。2) 効果量は ISI の分布範囲に依存する (分布範囲が広いほうが効果が大きい)。3) 効果量は ISI の絶対時間というよりは分布範囲内の相対位置によって決まる。4) ISI の分布形状にも依存する (ISI の短い試行の出現頻度が高いほうが効果は小さい)。この傾向は実験参加者が分布の相違に気付いていなくても生じる。5) 分布範囲と分布形状の影響は独立でない。6) キャッチ試行 (第 1 刺激のあと第 2 刺激が呈示されない試行) を含めることで全体の反応時間が増大して効果量は減る。7) キャッチ試行の効果は、キャッチ試行において第 1 刺激消失から試行終了が判明する時点までの時間に等しい ISI をもつ試行の効果とは異なる。

これまで分布について検討する際は最短の ISI を 0 ms にしたまま最長の ISI を変化させており、ISI が 0 ms の条件では常にかかなり大きな効果が得られている。しかし、最短の ISI と効果量の関係は明らかでない。これまでの結果から ISI を高めているのは時間的不測性であると考えられるので、最短 ISI をある程度以上長くすればその間に時間的不測性が低まって効果全体が消失すると予想できる。最短 ISI を 0 ms としたとき ISI が 500ms 以上の条件ではまったく効果がみられたことがないので、おそらく最短 ISI をその程度にすれば効果全体が生じなくなるであろう。しかし、最短 ISI がどの程度までなら効果が生じるのかは不明である。また、たとえば最短 ISI をある値にしたブロックで効果が生じたとして、その最短 ISI 条件での効果量は最短 ISI が 0 ms のブロックにおける同 ISI の条件と同じなのだろうか。もし効果が第 1 刺激消失からの時間によってだけ決まるなら同じになるはずだが、参加者が第 2 刺激出現に対して構成する予期が結果に影響するならば単純に同じにはならないであろう。これまでの実験結果からは後者の結果が予測される。

本研究ではこれらの問題を検討するため、最小 ISI を変化させた実験を行なった。

方 法

実験計画 最小 ISI (0, 250, 500 ms) × オフセット (0, 100, 200, 300, 400 ms) の 2 要因参加者内計画。

参加者 大学生 16 名。

刺激 A,B,F,H,M,R の大小文字の 2 文字組を 60 対作成し、12 対ずつ各 ISI 条件条件に割り当てた。どの最小 ISI 条件でも同一の刺激を使用した。

手続き 刺激呈示および反応測定にコンピュータを使用し、

Figure 1. 条件ごとの平均反応時間

実験は個別に実施した。刺激は空白 2000 ms — 注視点 300 ms — 空白 1000 ms — 第 1 文字 500 ms — 第 1 文字マスク — ISI — 第 2 文字の順に呈示された。参加者は第 2 文字の出現後できるだけ早くキー押しで反応するよう求められた。文字の出現のタイミングを予測して反応するのではなくあくまでも第 2 文字の出現に対して反応するよう教示がなされた。第 1 文字は画面中央のすぐ左、第 2 文字は画面中央のすぐ右に呈示された。ISI は最小 ISI にオフセットを加えたものであった。1 つの最小 ISI 条件 60 試行を 1 ブロックとし、ブロック内にはオフセットの異なる試行がランダムに出現した。ブロックの実施順序は参加者間でカウンタバランすした。

結果と考察

条件ごとの平均反応時間を Figure 1 に示す。2 要因分散分析の結果、最小 ISI の主効果 ($F(2, 30) = 7.32, p < .01$)・オフセットの主効果 ($F(4, 60) = 16.65, p < .001$)・交互作用 ($F(8, 120) = 7.828, p < .001$) がいずれも有意であった。オフセットの単純主効果は最小 ISI が 0 ms と 250 ms の条件では有意であったが (それぞれ $F(4, 180) = 17.82, p < .001$; $F(4, 180) = 15.07, p < .001$), 500 ms では有意でなかった ($F(4, 180) = 0.89, p = .46$)。

予想通り最小 ISI が 500 ms の条件では効果全体が消失したが、最小 ISI が 250 ms の場合には 0 ms とほぼ同程度の効果が残った。しかも、最小 ISI が 250 ms の場合に ISI が 250 ms の条件で生じた効果は、最小 ISI が 0 ms で ISI が 250 ms の条件で生じるであろう効果よりも明らかにかなり大きい。これは反応時間増大効果が単に第 1 刺激消失からの時間によってだけ規定されるわけではないことを示しており、効果がブロック全体の ISI の分布により被験者が構成する予期に依存していることを示唆するこれまでの結果と整合する。

引用文献

Niemi, P., & Näätänen, R. (1981). Foreperiod and simple reaction time. *Psychological Bulletin*, *89*, 133–162.