

# 競合頻度の情報が適合性効果の変動に及ぼす効果

蔵富 恵

愛知淑徳大学大学院心理学研究科・日本学術振興会

吉崎 一人

愛知淑徳大学心理学部

We investigated whether or not the block-wise conflict adaptation effect depends on the instruction in which the true/false compatibility ratio in each stimulus location is told before the experiment. In our experiment, forty-eight right-handed participants were given the flanker task in which they were identified a center letter among 5-letter strings that were briefly presented to a left or right visual-field. In a hemifield, the probability of compatible trials was 75%. In the other hemifield, it was 25%. Also we manipulated the compatibility between the target and the noise letters. The participants were randomly assigned to the three groups of 16 participants who received true, false, no instructions about the probability of compatible trials, respectively. Results showed that the compatibility effect was greater as the probability of compatible trials was larger in any groups. These findings suggested that the visual selectivity is modulated by the exact conflict frequency, irrespective of participant's intention.

Keywords: selective attention, cognitive control, compatibility effect.

## 問題・目的

我々は、これまで用いてきた方略を経験や文脈に応じて、適切なものへと調整する能力を持っている。このような認知的制御機能は、視覚的注意においても検討されている。これらの研究には、刺激-反応適合性パラダイムが用いられる。例えばフランカー課題では、決められた位置の刺激（ターゲット）を課題とは無関連な刺激（ノイズ）を無視しながら同定することが求められる。一般的に、ターゲットとノイズが同じ文字で構成された一致試行（例えば、HHHHH）に比べ、それらが異なる文字で構成された不一致試行（例えば、SSHSS）において遂行成績が低下する。これは、適合性効果と呼ばれ、ノイズを効率的に排除できなかった程度、さらに認知的制御を反映しているともいえる。

適合性効果は、課題目標とは無関係な事象、つまり直前試行の適合性（e.g., Gratton et al., 1992）、ブロック内での競合頻度（e.g., Gratton et al., 1992）、試行の適合性についてのcue呈示（Ghinescu et al., 2010）、などの課題の文脈によって変動することが明らかになっている。例えば、Gratton et al. (1992, Exp. 2)は、フランカー課題を用いてブロック内における一致試行の出現確率を75%、50%、25%の3段階で操作した。その結果、競合頻度が低い（一致試行の出現確率が75%）事態に比べて、それが高い（一致試行の出現確率が25%）事態において適合性効果が増加することを示した。このことは、競合頻度に応じて視覚情報選択性の調整が行われたことを示している。さらにおもしろいことに、競合頻度の変化や呈示位置と競合頻度との関係の変化については、実験終了後の内省から、参加者が気づいていなかった（Yoshizaki et al., 2011）。

Ghinescu et al. (2010)は、このような文脈の変動が参加者の意図に影響しないことを明らかにした。彼女らは、試行に先行する3種類のcue（A, B, C）によって一致試行出現確率を操作した。例えば“A”の後には一致試行が80%，“B”の後にはそれが50%，“C”の後にはそれが20%の確率で呈示されるよう操作した。参加者は、フランカー課題を行う前に、各cueが示す

明確な一致試行出現確率を教示するexplicit instruction群、各cueが何かを示していることを教示するpartially explicit instruction群、各cueの意味については何も教示しないimplicit instruction群のいずれかの群に参加した。その結果、いずれの群においても、各cueの示す一致試行出現確率に応じて適合性効果の変動した。つまり、一致試行出現確率80%を示したcueに比べてそれが20%のcueにおいて適合性効果が減少した。これは、cueの評価に基づく参加者の意図が視覚情報選択性の調整には影響を及ぼさないことを示唆した。

Ghinescu et al. (2010)の参加者は、cueと連合された情報をワーキングメモリに保持したり、cueが示すものが何かを推測したりしながら、フランカー課題を行う二重課題となっている可能性があった。特にexplicit instruction群では、cueがランダムに呈示され、cueとターゲットの間（1.6 s）で参加者の用意する方略をターゲット処理に適用するのは比較的難しいとも考えられた。したがって教示の操作による参加者の意図が、課題の処理に適用されているのかには疑問が残った。

本実験では、課題実施前に呈示位置と一致試行出現確率の関係を教示し、参加者の意図が課題処理に反映できる事態を設定した。具体的にはCorballis & Gratton (2003)のパラダイムにならって、フランカー刺激を左右視野にランダム呈示し、一方の視野は一致試行出現確率を75%（低競合視野）、もう一方の視野はそれを25%（高競合視野）に操作した。呈示位置と一致試行出現確率の関係について何も知らせなかった彼らの実験結果によると、低競合視野の適合性効果が高競合視野のそれよりも大きいことが明らかとなった。

参加者の意図が、二つの呈示位置に対する視覚情報選択性の調整に及ぼす影響を検討するため、参加者に実際の一致試行出現確率と呈示位置の関係を教示するtrue instruction群、実際とは異なる関係を教示するfalse instruction群、位置と確率については教示しないno instruction群を設定した。もし参加者の意図によって呈示位置と競合頻度に依拠した視覚情報選択性の調整が行われるのであれば、実際の競合頻度に応じた適合性効果の変動はfalse instruction群では見られず、他の2

群では見られることが予測される。一方、呈示位置と競合頻度に依拠する視覚情報選択性の調整が、参加者の意図に影響しないのであれば、いずれの群においても、各視野で競合頻度に応じた適合性効果の変動が見られるだろう。

## 方法

**実験参加者** 48名の右手利きの学生。**要因計画** 教示群 (no instruction/true instruction/false instruction) × 競合頻度視野 (低競合視野/高競合視野) × ターゲットとノイズの適合性 (一致/不一致) の3要因混合計画。参加者はいずれかの各教示群に参加した。**刺激** ターゲットとノイズは、“X”と“N”。すべて同じ文字列を一致試行、ターゲットとノイズが異なる文字列を不一致試行。ターゲット文字は左右どちらかに呈示され、垂直に2文字ずつノイズを呈示。1ブロック中 (48試行)、一つの視野には一致試行18試行、不一致試行6試行 (低競合視野)、もう一方の視野は一致試行6試行、不一致試行18試行 (高競合視野)。**手続き** 凝視点 (500 ms) 呈示後、刺激は100 ms間呈示。課題は、左右どちらかに呈示される文字列の中心の文字が“X”か“N”かをできるだけ速くできるだけ正確に同定。48試行からなるブロックを4ブロック実施後、各視野と競合頻度の対応を逆にした4ブロックの計8ブロックを実施。本試行の前に、各視野の一致試行出現確率が50%のブロックを1ブロック行った。True instruction群には、高競合視野に比べて低競合視野には一致試行が3倍の頻度で呈示されることを教示した。False instruction群には、低競合視野に比べて高競合視野には一致試行が3倍多く呈示されることを教示した。つまり、実際の一致試行出現確率とは逆の割合を伝えた。No instruction群には、フランカー課題の教示だけを行い、一致試行出現確率の操作については何も教示しなかった。これらの教示は、各ブロックの始めに毎回行われた。課題終了後、すべての群に対して、一致試行出現確率についての内省報告を求めた。

## 結果

正答に要した反応時間を使用し、要因計画に従って分散分析を行った。

Table 1 Mean reaction times (ms) in each experimental condition.

	Visual-field	Compatible	Incompatible
No Instruction	Low conflict	401 (58)	449 (59)
	High conflict	404 (55)	433 (52)
True Instruction	Low conflict	460 (67)	496 (63)
	High conflict	463 (62)	489 (60)
False Instruction	Low conflict	475 (58)	507 (44)
	High conflict	476 (52)	502 (49)

SDs are shown in parentheses.

その結果、教示群 ( $F(2, 45) = 6.30, p < .005, \eta_p^2 = .22$ ) に主効果が見られた。これは、no instruction群 (422 ms) よりも、競合頻度についての情報を与えた true instruction群 (490 ms) および false instruction群 (490 ms) の反応時間が遅延したことを示した。また、ターゲットとノイズの適合性 ( $F(1, 45) = 166.19, p$

$< .001, \eta_p^2 = .79$ ) に主効果が見られた。つまり、適合性効果 (33 ms) が得られたことの反映であった。さらに、競合頻度視野×ターゲットとノイズの適合性に交互作用が見られた ( $F(1, 45) = 12.67, p < .001, \eta_p^2 = .22$ )。つまり、低競合視野 (39 ms) に比べて高競合視野 (27 ms) において、適合性効果が減少したことを示した。興味深いことに、3要因の交互作用は見られなかった ( $F(2, 45) = 1.32, ns, \eta_p^2 = .06$ )。

内省報告では、いずれの群においても一致試行出現確率と呈示視野の関係について言及する参加者はいなかった。

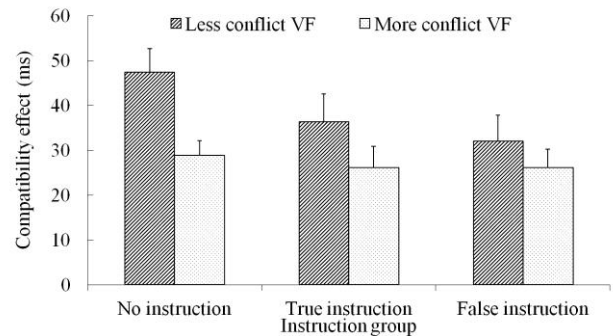


Figure 1. Compatibility effect in each experimental group. Bars indicate standard errors of the mean.

## 考察

教示群に関わらず、いずれの群においても、低競合視野に比べて高競合視野において適合性効果の減少が見られた。さらに、実験終了後の内省報告によって、参加者が一致試行出現確率の操作に気がつかないことから、呈示位置に依拠する視覚情報選択性の調整は参加者の意図に影響されずに行われることを示している。つまり、視覚情報選択性の調整は、各呈示位置の競合頻度によって左右され、それは参加者の意図の影響を受けないことが示唆された。

## 引用文献

- Corballis, P. M. & Gratton, G. 2003 Independent control of processing strategies for different location in the visual field. *Biological Psychology*, 64, 191–209.
- Ghinescu, R., Schachtman, T. R., Stadler, M. A., Fabiani, M., & Gratton, G. 2010 Strategic behavior without awareness? Effects of implicit learning in the Eriksen flanker paradigm. *Memory & Cognition*, 38, 197–205.
- Gratton, G., Coles, M. G. H., & Donchin, E. 1992 Optimizing the use of information: Strategic control of activation of responses. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121, 480–506.
- Yoshizaki, K., Kuratomi, K., Kimura, Y., Kato, K., & Hatta, T. 2011, July Age-related impairment of modulation in visual selectivity depending on conflict frequency. Poster session presented at the International Neuropsychological Society/Australian Society for the Study of Brain Impairment 4th Pacific Rim Conference, Auckland, New Zealand.