

支援情報の付与による選択的注意発現の検証実験

東北工業大学 学生会員 ○田賀 朱理

東北工業大学大学院 学生会員 角力山 柊

東北工業大学 正会員 菊池 輝

1. 背景・目的

交通事故の多くは視覚による認知の遅れや見逃しによる事故が約7割を占めている¹⁾。つまり、現代の交通事故は見逃してはいけない対象を十分に認知できていないことで引き起こると考えられている。また、認知心理学の分野では、人間の情報保持量は有限であるため、日常的に多くの「モノ」を取捨選択していると考えられている。この認知機能は選択的注意と呼ばれている²⁾。すなわち、取捨選択すべき情報（支援情報）を提供することで、課題のパフォーマンスの向上が期待できるとされている。一方で、取捨選択によって不必要と判断された対象には認知資源が使われず、その対象への注意が不足する可能性があるが、このことは十分に検証されていない。そこで、認知ミスによる交通事故防止対策の検討を可能とするため、本稿では基礎的な認知課題を用いて、「課題を支援する情報の付与によって支援されていない対象への注意が不足する場合がある」という仮説を検証することを目的とする。

2. 実験計画

基礎認知課題として、図形及び数字の対応関係を記憶し、その後提示される図形と対応している数字と計算結果のそれぞれをキーボードで回答する課題を設計した。課題の中には図形および数字の記憶を支援する情報（以下、ヒント）を与える試行も設定した。このヒントを与えることによって、ヒントでは触れられていない「課題の遂行に重要となる指示文」を提示した（以下、選択的注意試行）時に、重要な指示文への注意が不足する場合があることを検証する。ここで、個々人の情報保持量を示すWM容量は 4 ± 1 程度とされていることから³⁾、多くの情報保持を必要とする運転状態を模するために容量を限界まで使用させる以下のような課題を設定した。また、実験参加者は東北工業大学大学生29名（男子：20名 女子9

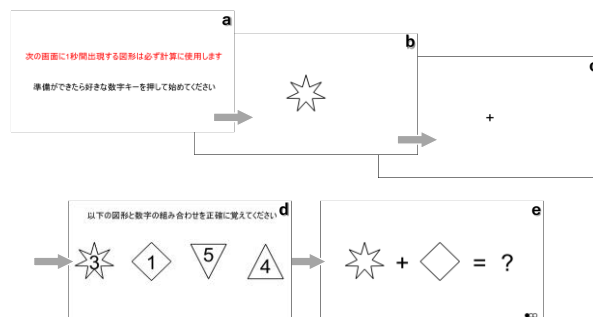


図1 注目ヒント時の1試行の流れ（通常試行名）であった。

(1) 課題

課題では図形8種類（図1の他に、円・正方形・五角形・六角形）および数字1~5のうち、それぞれ4種類ずつランダムに組み合わせ、画面に5秒間提示した（以下、記憶画面（図1のd））後、0.5秒のブランクを挟み、図形で構成された足し算の式を提示する（以下、回答画面（図1のe））といった流れを1試行とし、計21試行繰り返す。また、ヒントがある場合には、記憶画面の前にヒントの説明文（図1のa）とそのヒント図形が提示される（図1のb）構成とした。ヒントの種類は2種類であり、1つは回答画面において必ず提示される図形をあらかじめ1つ教示する「注目ヒント」（図1）である。もう一方は、記憶画面に存在するが回答画面では提示されない図形をあらかじめ1つ教示する「無視ヒント」である。ここで、各試行を開始するタイミングのみ参加者の任意とし、回答画面を除くその他の画面は自動で切り替わるように設定した。この実験プログラムはPsychoPy3.3.6⁴⁾を用いて作成した。

(2) 通常試行

全21試行のうち18試行は、記憶画面（図1のd）上部にMS明朝体の文章にて「以下の図形と数字の組み合わせを正確に覚えてください」と指示する通常試行とした。

(3) 選択的注意試行

全21試行のうち最終3試行では、記憶画面（図1のd）上の文章にて「以下の数字は全て1と記憶してください」

キーワード ワーキングメモリ、安全運転、選択的注意

連絡先：〒982-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町35-1 東北工業大学工学部都市マネジメント学科菊池研究室（022-305-517）

と指示した。また、フォントも MS ゴシックとし、文字サイズも通常試行時の約 1.5 倍の大きさとした。なお、本試行 1 回目のヒントの種類によって、実験参加者をそれぞれ注目ヒント群、無視ヒント群、ヒントなし群の 3 群に分けた。

(4) 手続き

まず課題説明において、課題は記憶画面（図 1 の d）上部にある指示文に従って行うよう教示した。また、回答はできるだけ早く正確に行ってもらうために「謝金額は回答時間が一定の基準を超えた場合には減額し、正解率が高いほど増額する」と教示した。その後、練習課題において課題に十分慣れてもらうため、全ての図形および数字が記憶画面（図 1 の d）と回答画面（図 1 の e）にて提示されるように設定し、参加者の意思および実験者の判断により複数回行った。続けて本番を行い、図形と対応する数字 2 つおよびそれらの計算結果 1 つを合わせた計 3 つの回答時間と正誤をそれぞれ測定した。最後にヒント別（ヒントなしを含む）の取り組みやすさを調査するためのアンケートを実施するとともに、選択的注意試行において指示文の変化に気が付いたかをヒアリングした。

3. 結果

まず、通常試行時の回答時間と正答率についてヒントの種類ごとの違いを検討するためにそれぞれ一元配置分散分析を行ったが、ヒント種類別の回答時間および正答率に有意差はみられなかった（図 2）。次に、本研究では選択的注意試行の 1 回目において「回答が 3 つ全て正解」または「ヒアリングにて文章指示の変化に気が付いている」場合に、課題にとって重要な指示へ十分に注意できていたと評価した（表 1）。そこで、文章指示の変化への気づきには群ごとに差があるかを調べるために 1 元配置分散分析を行った結果、群の効果は有意であった（ $F(2,26) = 7.92, p < 0.05$ ）。そこで、多重比較（Tukey 法）を行ったところ、「ヒントなし群」と「注目ヒント群」の間（ $t = 3.14, p < 0.05$ ）に、また「ヒントなし群」と「無視ヒント群」の間（ $t = 3.67, p < 0.01$ ）に有意差がみられた。また、最も取り組みやすいヒントとして多く挙げられたのは「無視ヒント」で 14 人であった。続いて多かったのは「注目ヒント」で約同数の 12 人であり、「ヒントなし」は 3 人のみであった。

4. 考察

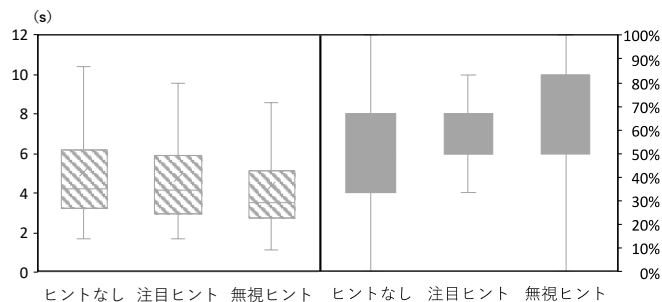


図 2 通常試行時におけるヒント種類別の平均回答時間（左）と正答率（右）

表 1 選択的注意試行 1 回目での文章指示変化の把握率

ヒントなし群	注目ヒント群	無視ヒント群
60%	10%	0%

本実験の選択的注意試行の分析結果より、ヒントの種類に関わらずヒントがあることによって、重要な指示文への注意が不足する可能性があることが示唆された。つまり、「課題を支援する情報の付与によって支援されていない対象への注意が不足する可能性がある」という仮説が支持されたと言える。また、通常試行の回答時間と正答率にはヒント群ごとの差はなかったが、参加者の主観ではヒントがあった方が取り組みやすいと感じていたことから、支援があることによって取り組みやすさを感じるが、実際には課題の遂行が促進されないことが示唆された。したがって、本研究のように WM 容量を限界まで使用させる課題の場合には、情報支援によって課題のパフォーマンスは向上していると感じるが、実際には向上しない場合もあると考えられる。以上を踏まえ、多くの WM 容量が必要と考えられる運転においても上記の 2 点のような現象が生じると推察される。

参考文献

- 1) 萩田賢司, 森健二: 運転車の視線を考慮した歩行者事故の分析, 土木計画学研究・論文集, Vol.21, No.4, pp.1027-1034, 2004.
- 2) 室井みや: 選択的注意における知覚的負荷の影響-知覚的負荷とは?- , 京都大学大学院教育学研究科紀要, Vol.46, pp.183-195, 2000.
- 3) Cawan, N.: The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87-114, 2001.
- 4) Peirce, J. W. (2007). PsychoPy - Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162 (1-2):8-13.