

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 26 日現在

機関番号：33808

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2016

課題番号：24730631

研究課題名(和文) 加齢によって低下しない注意機能の解明と事前情報利用の効果

研究課題名(英文) Little age-related decline in attention and utilization of the previous information

研究代表者

日比 優子 (HIBI, Yuko)

静岡英和学院大学・人間社会学部・准教授

研究者番号：80550350

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)： 加齢により低下する認知機能は多くある。本研究の目的は、認知活動の中でも、必要な情報を効率的に選択する注意機能において、情報選択時の事前情報の影響を調べ、加齢による機能低下がない状況を明らかにすることである。視覚探索時に高齢者は意図的に事前情報を利用することが若齢者に比べ難しいが、事前情報を非意図的に利用することは若齢者と同程度にできる。本研究ではこの違いが事前情報の何によりもたらされているか、視覚特性と反応特性に切り分け検討した。その結果、若齢者に比べ、高齢者は事前情報に反応することでは非効率的な利用しかできず、事前情報に反応せず見るだけでは効率的な利用を可能とする条件があることが示された。

研究成果の概要(英文)： In cognitive functions, some decline by aging, but the other do not decline by aging. I focus on attentional system in cognition and the effect of the previous information on visual search. Search performance is enhanced if a salient target with a consistent feature is repeatedly presented in consecutive trials. These effects occur under unintentional control. And, performance is improved by knowledge about target features in intentional control. Previous studies suggest that knowledge-based intentional control of feature declines with aging, but unintentionally attentional focus on target feature is maintained in aging. I investigated whether these effects occur in older adults dependent on which attributes are stimulus or response. As a result, only older adults could not use the previous feature information both with simple response and with salient stimulus. However, they could use the previous information in knowledge-based intentional control even with only salient stimulus.

研究分野：実験心理学

キーワード：注意機能 加齢 事前情報の利用

1. 研究開始当初の背景

情報選択機能としての注意は、多様な属性をもつ。私たちは、警報機の点滅に瞬時に注意を向けたり、駅の券売機で目的地への料金を示すボタンを探し注意を移動させる。私たちが身近に感じることでできる注意の機能は数多くあり、1980年代以降多くの研究が行われてきた。これまでの研究によると、「目立つものに注意が向く」といった、その時提示された刺激の特性のみにより喚起される注意を、ボトムアップ制御の注意とよぶ。一方、過去に提示された刺激がどこにあったかなどの「自らの経験を利用して次に提示される刺激位置を予測する」など、目前に提示されている刺激の特性だけによらずに喚起される注意を、トップダウン制御の注意とよぶ。このような注意は認知心理学の代表的なテーマの一つであるが、多くの研究では大学生などの成人を対象としている。しかし注意機能は、成人のみが必要とするものではなく、乳幼児期から高齢期まで生涯を通じて必要とされる重要なものである (e.g., 日比, 2011)。

注意機能を測定する課題の中で最もよく使われているものは視覚探索課題である。この課題では、実験参加者に複数の妨害刺激中に提示された標的の有無の判断を課し、刺激画面の提示から実験参加者の反応までの時間を計測する。独立変数として妨害刺激の個数を変化させ反応時間をプロットすると(以下、探索関数)、その傾きは実験参加者が標的をどの程度効率的に選択できたかの指標となる (Wolfe, 1998)。この課題を用いた研究においては、「どのような特徴を持つ標的が提示されるか」についての情報を課題遂行前に知識として獲得し、後に意図的にこの知識を利用する機能が高齢者において低下することが報告されている。一方、情報を知識として与えるのではなく、同じ特徴をもつ標的を繰り返し提示するといった刺激特性に基づく操作により、自らの意図によらない情報の利用を促した場合は、高齢者での機能低下がみられない (Kumada & Hibi, 2004)。このように高齢者においても維持される機能があるにも関わらず、トップダウン制御の注意機能の低下が高齢者において生じない事象についての詳細な研究は行われていない。つまり、どのような提示方法が高齢者の効率的な情報の利用を促すのかという研究は少ない。

2. 研究の目的

高齢者において維持されている注意機能は、高齢者が自立して質の高い生活を行う上で重要な役割を果たすと考えられる。そこで本研究では、こうした高齢者においても維持されている機能とは何か、またどういった状況設定がその機能の利用を促進するかを明らかにすることを目指す。本研究では、同じ特徴の反復提示といった刺激特性の処理に

関わる方法だけでなく、反応特性に注目して従来の視覚探索課題にこれまででない手法を加えた新しい2つの課題を用いて、事前情報の利用において高齢者の機能低下がみられない事象を検討した。

3. 研究の方法

<単純反応操作を用いた事前情報の利用>

視覚探索課題では、妨害刺激と標的の色や形などのユニークな特徴で区別される時、探索関数の傾きは0に近くなる。このような探索事象で、事前に標的がどのような特徴で他と異なるかの知識がある場合でない場合よりも探索時間が速くなる。事前の知識に基づき、特定の特徴次元への構えを形成するメカニズムは次元加重と呼ばれている (Muller, Heller, & Ziegler, 1995)。この次元加重効果が高齢者では若齢者に比べ減弱する一方、現試行の標的の特徴が前試行と同じ時に、異なる場合に比べ検出が速くなる試行間促進効果またはポップアウトプライミング (Kumada, 2001; Maljkovic & Nakayama, 1994) の生起は、若齢者と同程度である (Kumada & Hibi, 2004)。これらの結果は、事前情報の利用において高齢者で低下する機能と維持される機能があることを示唆する。まず、従来の視覚探索課題を用いてこれらの現象を確認した。次に、視覚システムと行為システムを分離した条件を設定するため新しい探索課題を用いた実験を行った。

そこで、Hommel (1998) が「反応した」という経験の履歴が後続の認知課題遂行に影響するという結果から提案した、イベントファイルという概念に注目した。経験した反応事象を含むイベントを脳内に保管するイベントファイルにより、直前の反応表象は続く課題遂行に利用される。本実験では、直前の単純反応により形成された反応表象の履歴が、後続の探索画面への反応に影響するかを調べることで、イベントファイルの機能が若齢者と比べ高齢者で異なるかについて検討した。画面中央に単独提示される刺激への Go/No-Go 反応後、続く探索画面の標的の有無判断に要する反応時間を、直前の反応が行われなかった時 (No-Go) と行われた時 (Go) で比較した。この実験から、高齢者のイベントファイルにおける直前の反応履歴の利用について検討を行った。先行研究で検討されてきた同じ刺激画面に対し同じ反応が続く時と続かない時を比較する反応プライミングとは異なり、後続の探索課題に直接的には無関係な直前の単純反応の有無に注目した。単純反応は、従来の標的の有無判断に比べ高齢者にとって遂行が容易である。機器操作場面でも、より単純な反応を求める高齢者向け「かんたん」携帯などの購入者が増加しており、実験の成果は応用可能である。

<情報の利用における事前反応の有無の影響>

標的を「見た」という経験の履歴が、後続

の探索画面に対する反応に影響するかについて検討した。従来の研究では標的とは見つけた時点で必ず反応しなければならない対象であったが、反応せず見るのみの標的の条件を設定し、直前の反応を伴わない高齢者の視覚経験の履歴の利用について検討した。つまり、見るだけという事態からどのような情報を入手し、続く場面でその情報を利用できるかについて調べた。機器操作場面ですべての情報に反応するわけではなく見るだけによる情報利用を求められる事態は多いため、検討の価値がある。

4. 研究成果

<単純反応操作を用いた事前情報の利用>

本実験では、直前の単純反応により形成された反応表象の履歴が、後続の探索画面への反応に影響するか、およびその効果が若齢者(14名, 18-22歳)と比べ高齢者(16名, 61-76歳)で異なるかについて検討した。画面中央に単独提示される刺激へのGo/No-Go反応後、続く探索画面の標的の有無判断に要する反応時間を、直前の反応が行われなかった時(No-Go)と行われた時(Go)で比較した。その結果、直前の反応表象の利用において、若齢者では直前の単純反応により、続く探索成績が向上する促進効果がみられた。一方、高齢者では、直前の単純反応により、続く探索成績が低下する抑制効果がみられた。これらの効果は、Go/No-Go画面と探索画面の時間間隔を操作した追加実験において、時間間隔が短い場合と長い場合でも同様の結果が得られた。また、Go/No-go反応とは異なる反応に置き換えた追加実験においても、やはり同様の結果が得られた。そのため、高齢者の運動機能の低下が直前の反応が続く探索画面への影響を減弱あるいは妨害したとは考え難い。高齢者においては、反応抑制の効率の低下(May & Hasher, 1998)により、直前の反応と異なる反応履歴の利用が困難になるのかもしれない。

<情報の利用における事前反応の有無の影響>

標的を「見た」という経験の履歴が、後続の探索画面への反応に影響するか、およびその効果が若齢者(23名, 19-22歳)と比べ高齢者(22名, 65-74歳)で異なるかについて検討した。反応せず見るのみの標的の条件を設定し、直前の反応を伴わない高齢者の視覚経験の履歴の利用について調べた。その結果、直前の視覚経験の利用において、若齢者では直前の視覚経験により、続く探索成績が向上する促進効果がみられた。一方、高齢者では、直前の視覚経験のみでは、続く探索成績が向上することはなかった。これらの効果は、探索課題の難易度を上げた追加実験においても、同様の結果が得られた。そのため、課題が簡単すぎることによる若齢者の余分な処理資源の利用によって、若齢者のみ探索成績向上に影響したとは考え難い。つまり、高齢

者においては、直前の視覚経験のみでは、後続課題に影響を及ぼすほど情報を利用することはできないと考えられる。しかし、探索課題の提示の仕方を操作し、ある特徴に連続して構えて探索することが可能な条件下では、高齢者においても直前の視覚経験により、続く探索成績が向上する促進効果がみられた。

以上、二つの研究で得られた成果から、情報機器操作場面において、たとえ単純操作であった場合でも反応実行をさせることは、高齢者にとっては負担であることが確認された。また、反応をさせずに見るだけという作業では、高齢者にとって過剰な負荷にはならないが、情報の利用という側面においては、若齢者と同程度にはできないことが示された。ただし、反応履歴や視覚経験に続く作業において、事前に決められた情報への構えをもたせることができれば、直前の視覚経験を効率的に利用できる可能性があることが示唆された。また、その構えが高齢者にとっての主観的な損得に関係する場合には、より直前の情報を利用しやすくなることが明らかになりつつある。この研究は、本研究の成果から派生した研究であり、まだ準備段階にあるが、本研究の成果を日常生活に適用する場合に、適用範囲を拡大できると考えられる。事前に計画された2つの研究の成果自体は、研究代表者の私的な事情で進行が遅れ、英文雑誌に投稿したが却下され、改稿中の段階である。今後成果として公表したいと考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 0 件)

[学会発表](計 2 件)

1. Hibi, Y. & Sawa, K. Aging differences of transfer effect of positive / negative outcome, 2016, 31st International Congress of Psychology, Yokohama, Japan
2. 栗原彬・日比優子・澤幸祐 反応の自動性と主観的予期に加齢が及ぼす影響, 2013, 日本基礎心理学会第 32 回大会, 金沢大学

[図書](計 3 件)

1. 日比優子 大木桃代・小林孝雄・田積徹(編著)川島書店, 選ぶ・覚える・考える-認知心理学-, 2014, 日々の生活に役立つ心理学第 部第 4 章認知心理学
2. 日比優子 日本認知心理学会(編)有斐閣, 注意の発達, 2013, 認知心理学ハンドブック第 部注意 3-16
3. 日比優子・熊田孝恒 兵藤宗吉・野内類(編)ナカニシヤ出版, 注意と認知心理学, 2013, 認知心理学の冒険 3 章 3 節

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

日比 優子 (HIBI, Yuko)

静岡英和学院大学・人間社会学部・准教授

研究者番号：80550350

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()