

# 注意欠陥多動性障害児における注意捕捉の検討: 完全非関連刺激による視覚探索の妨害

奥村 安寿子

国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所

北 洋輔

国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所

鈴木 浩太

国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所

稲垣 真澄

国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所

課題と全く関連しない刺激 (完全非関連刺激) による注意捕捉と行動の妨害は、注意欠陥多動性障害 (ADHD) 児において特に強く生じることが臨床的に知られている。本研究では、完全非関連刺激による視覚探索の妨害を定型成人、定型児、および ADHD 児で比較検討した。参加者は探索配列中の標的文字の弁別を求められ、配列の上か下に妨害刺激として画像が提示された。その結果、反応時間 (RT) は妨害あり条件で延長し、妨害効果は成人で小児より減少したが、定型児と ADHD 児では差が認められなかった。しかし小児では、標的処理時間が長いほど妨害効果が増大する傾向が示され、定型児では年齢に伴う処理時間の短縮が認められたが、ADHD 児では認められなかった。本結果は ADHD 児について、完全非関連刺激による過大な妨害を支持しなかったが、妨害の程度に関わる発達的変化が定型児と異なる可能性を示唆した。

Keywords: 注意欠陥多動性障害、転導性、注意捕捉、妨害、完全非関連刺激

## 問題・目的

ADHDは不注意、多動/衝動性を中核症状とする神経発達障害である。臨床的特徴の1つに注意の転導性 (distractibility) の高さがあり、現在の行動と関連のない情報に注意が逸れ易いことが生活や学習の困難をもたらす。そのため、ADHD児の転導性の背景とそれを軽減する方法の解明は重要である。

しかし、課題非関連な妨害刺激を用いた実験的研究の知見は、必ずしも臨床像を支持していない。反応競合課題では、標的刺激と適合しない妨害刺激による干渉の増大が報告されているが (Mullane et al., 2009)、転導性の高さよりも反応抑制の困難を反映する可能性が指摘されている。反応競合のない刺激については、定型児と比較して妨害の増大を認めた研究と (Slobodin et al., 2015)、そうでない研究とがあり (Ponchel et al., 2012)、過剰な転導性の客観的証拠は十分でない。

日常場面での注意の転導は、課題と全く無関連かつ顕著性の高い刺激に起因することが多い。これを踏まえて Forster et al. (2008, 2014) は、文字の視覚探索課題時に妨害刺激としてキャラクター画像を提示し、定型成人におけるRTの遅延とADHD成人における妨害効果の増大を報告した。Forsterらの妨害刺激は物理的特徴、提示位置、意味内容において標的刺激と完全に非関連であり、日常場面に即したものであった。従って、ADHD児の転導性を臨床的に妥当な状況下で検討するのに有用と考えられるが、上述した先行研究の妨害刺激に同様の性質を有するものはなかった。

そこで本研究ではForster et al. (2008) の手法を参考に、完全非関連刺激による妨害効果を定型成人、定型児、ADHD児で比較検討した。ADHD児において注意の転導性が特異的に高いならば、妨害刺激の出現時に他群より大幅にRTが延長すると考えられる。さらに標的刺激の提示時間を操作し、標的情報の取得にかかる時間的制約が妨害効果に及ぼす影響を検討した。

## 方法

**参加者** 小児神経専門医の臨床診断を受けたADHD児13名 (男児12、10.08±1.27歳)、定型児16名 (男児11、9.72±1.17歳)、定型成人14名 (男性5、25.71±4.93歳) が参加した。ADHD児と定型児の年齢および非言語性知能に有意差はなかった ( $p > 0.1$ )。

**刺激** 全ての刺激は黒背景の画面に提示された。探索配列は注視点を中心とする円上 (半径1.67°、視距離60 cm) に等間隔で配置された9個の要素からなり、うち1個が標的文字 (テまたはケ、縦横0.67°)、残り8個は小円であった (0.14°)。文字と小円は薄灰色であった。妨害刺激はフルカラーのキャラクター画像 (18種類、最大横3.22°×縦4.04°) であり、探索配列の上または下に提示された。妨害刺激の上端または下端から、最も近い標的文字までの距離は0.95°だった (Figure 1)。

**手続き** 参加者は、探索配列中の標的文字について「テ」ならテンキーの0、「ケ」なら2をなるべく早く正確に押すよう求められた。探索配列の提示時間として、無制限条件 (反応まで提示) と瞬間提示条件 (100 ms 提示) を設定し、1ブロックずつ実施した。妨害刺激はいずれの条件でも反応まで提示された。各ブロックは妨害なし条件144試行 (80%)・妨害あり条件36試行 (20%) からなり、疑似ランダム順に提示された。各ブロックの開始前にそれぞれ6試行の練習を行った。



Figure 1. An example of stimulus display in distractor-present (left) and absent (right) conditions.

## 結果

正答試行の平均RTと正答率をFigure 2に示した。RTの3要因分散分析(群×標的提示時間×妨害)では妨害の主効果が有意であり、出現時に有意に延長した( $F(1, 40) = 59.02, p < .001$ )。また、群×妨害の交互作用が認められたが( $F(2, 40) = 7.56, p = .002$ )、妨害の効果は全群で有意だった( $ps < .001$ )。そこでRTの差分(妨害あり-なし)を妨害効果量として多重比較したところ、定型成人で他群より減少したが( $ps < .02$ )、定型児とADHD児の差は有意ではなかった( $p = .26$ )。さらに、標的提示時間×妨害の交互作用があり( $F(1, 40) = 5.85, p = .02$ )、妨害効果は両条件で有意だったが( $ps < .001$ )、効果量は瞬間提示条件で縮小したことが示された。

正答率については、群( $F(2, 40) = 7.34, p = .002$ )と標的提示時間( $F(1, 40) = 15.79, p < .001$ )の主効果が認められ、定型成人で他の2群よりも( $ps < .003$ )、無制限条件で瞬間提示条件よりも向上した。

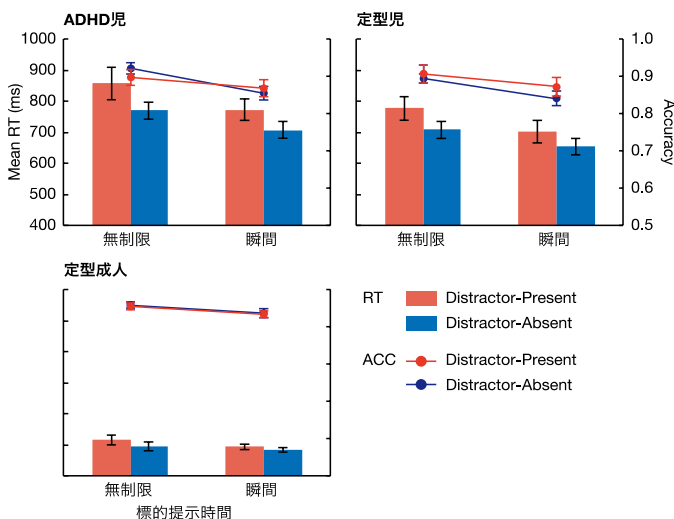


Figure 1. Mean RT and Accuracy (ACC) in distractor-present and absent trials as a function of group and target duration. Error bars indicate standard errors of the mean.

小児の2群については特徴をより詳細に検討するため、RTの妨害効果(妨害あり-なし)について年齢、群、妨害なし条件のRTを独立変数とした重回帰分析を標的提示時間ごとに行った。両条件で有意な重回帰式が得られ(無制限: Adjusted  $R^2 = .34, F(2, 26) = 8.25, p = .002$ 、瞬間: Adjusted  $R^2 = .18, F(1, 27) = 7.29, p = .02$ )、いずれも妨害なし条件のRTのみが妨害効果を有意に予測した(無制限:  $\beta = 0.39, p = .02$ 、瞬間:  $\beta = 0.34, p = .02$ )。この結果は、RTが長いほど妨害効果が大きかったことを示す。さらに、妨害なし条件のRTと年齢の相関を求めたところ(Figure 3)、定型児では年齢とともに有意に短縮したが(無制限:  $r = -.72, p = .002$ 、瞬間:  $r = -.64, p = .008$ )、ADHD児で相関が認められなかった(無制限:  $r = -.32, p = .29$ 、瞬間:  $r = -.34, p = .25$ )。

## 考察・結論

完全非関連かつ顕著性の高い刺激の出現は視覚探索

課題のRTを有意に遅延させ、この妨害効果は成人で小児よりも減少したが、ADHD児と定型児では同等であった。この結果に基づくと、ADHD児の転導性が同齡の定型児と比べて特異的に高いとは言えない。しかし小児では、妨害なし条件RTの延長と妨害効果の増大の関連が示され、標的処理の遅さが転導性の高さの一因を担うことが示唆された。そして、ADHD児では年齢に伴う処理時間の短縮が不明瞭であったことから、年少児レベルの転導性が定型児よりも長期間持続し、両児の差異は年齢を追って拡大する可能性が示された。

標的提示の時間的制約については、瞬間提示条件で妨害効果の減少が認められた。提示時間の短縮は標的刺激への注意配分を増大させ、妨害刺激による注意捕捉を抑制することが示唆されており(Kiss et al., 2012)、本結果も同様のプロセスを反映する可能性がある。

本研究の知見として、小児における注意の転導性の高さは課題遂行の遅さを背景とする可能性が示された。標的刺激や反応の選択遅延が、妨害刺激の抑制困難をもたらすことが考えられる。ADHD児と定型児では課題遂行速度の発達的变化が異なる可能性があり、より広範な年齢層での検証が必要である。転導性の軽減に関しては、課題遂行時間を短縮する工夫が重要と考えられ、課題関連情報の短時間提示は一法となり得る。

## 引用文献

- Bourel-Ponchel, E., Querné, L., Le Moing, A. G., Delignières, A., De Broca, A., & Berquin, P. (2011). Maturation of response time and attentional control in ADHD: Evidence from an attentional capture paradigm. *European Journal of Paediatric Neurology*, *15*, 123–130.
- Forster, S., & Lavie, N. (2008). Failures to ignore entirely irrelevant distractors: the role of load. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *14*, 73–83.
- Forster, S., Robertson, D. J., Jennings, A., Asherson, P., & Lavie, N. (2014). Plugging the attention deficit: perceptual load counters increased distraction in ADHD. *Neuropsychology*, *28*, 91–97.
- Kiss, M., Grubert, A., Petersen, A., & Eimer, M. (2012). Attentional Capture by Salient Distractors during Visual Search Is Determined by Temporal Task Demands. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *24*, 749–759.
- Mullane, J. C., Corkum, P. V., Klein, R. M., & McLaughlin, E. (2009). Interference Control in Children with and without ADHD: A Systematic Review of Flanker and Simon Task Performance. *Child Neuropsychology*, *15*, 321–342.
- Slobodin, O., Cassuto, H., & Berger, I. (2015). Age-Related Changes in Distractibility: Developmental Trajectory of Sustained Attention in ADHD. *Journal of Attention Disorders*. [Epub ahead of print]

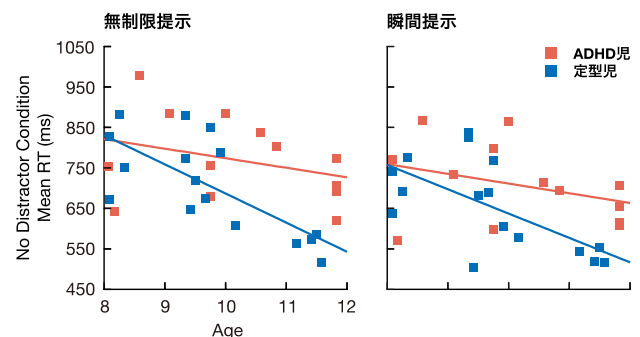


Figure 2. Correlation between Age and RT in Distractor-absent condition.