

自閉スペクトラム症児の読み書き能力に関する生理学的検討

○吉村 優子
(金沢大学人間社会研究域)

田中 早苗
(金沢大学子どものこころの発達研究センター)

KEY WORDS: 自閉スペクトラム症 聴覚反応 (MMF) 読み書き

1. 目的

自閉スペクトラム症 (Autism Spectrum Disorder, 以下 ASD) は、行動や社会性の問題が注目されがちであるが、発達性読み書き障害(発達性ディスレクシア)の並存による学習の問題も指摘されている(Nation K et al., 2006; Asberg et al., 2008)。日本においても、学齢期の ASD 児のうち、発達性ディスレクシアの並存が 26%程度あることが報告されている(岡, 2018)。読み書きの問題は、低学年では健常範囲の未熟性として見過ごされることが多い。しかしながら、ASD に由来すると受け取られがちな問題行動の背景に学習の困難さがあることも多く、高学年では二次障害等の影響から、支援が困難になることが少なくない。

近年、発達性ディスレクシアの特徴をより早期に捉え、音韻意識や文字知識を促すように介入することが一定の効果をもたらすことが報告されており (Duff et al., 2014)、就学前からの気づき、適切な評価の実施や対応が求められるようになってきている。一方で、ASD 児は元々、発達早期から高い読字能力や文字に対する強い興味を示す例があることも報告されており、ASD との合併のない発達性ディスレクシア児の読み書き困難とは異なる言語処理メカニズムをもつ可能性が考えられる。そのため、自閉スペクトラム症児における読み書き能力の基盤となる認知特性及び関連する脳機能を早期に捉え、ASD 児の特性に合わせた支援法が必要である。

本研究の目的は、ASD 児を対象に就学前と就学後の追跡的調査を実施することにより、早期の聴覚情報の中核処理である生理学的データが同児の学齢期の認知機能や読み書き能力を予測する指標になりうるかどうかについて検討することである。今回は特に、就学前期の音韻刺激(声)に対する脳反応と就学後の読み書き能力の関連に着目する。

2. 方法

1)参加者

ASD 児 17 名(男児 14 名、女児 3 名)、初回時平均月齢 73 ±17.3 か月、追跡時平均月齢 131±23.7 か月が本研究に参加した。ASD の評価は DISCO 及び ADOS を用いた。初回時の認知処理尺度 (K-ABC) は平均 89.7 (±19)、追跡時の認知総合尺度 (K-ABC II) は 94.5 (±19) であった。

2) 生理学的評価

初回参加時、2 種類の「ね」という声(平坦な言い方と抑揚をつけた言い方)によって誘発される脳の皮質反応を幼児用脳磁図 (MEG) を用いて計測した。2 種類の声によって引き起こされた言語処理及び読み書きに関する領域の反応(ミスマッチフィールド、MMF) を電流源推定によって求めた。本研究では、先行研究 (Yoshimura et al., 2017) を参考に、desikan killiany atlas (68 領域) のうち、前頭葉、側頭葉、頭頂葉から 20 領域を関心領域とした。MMF は刺激の変化を自動的に検出する皮質の聴覚情報自動処理能力を反映すると言われる反応であり、本研究では音声刺激提示後潜時 200-350ms に起こる反応の平均値を使用した。

3) 読み書き能力の評価

読み書き能力の指標として、追跡調査時に K-ABC II を実施した。本研究の解析では、K-ABC II の習得尺度のうち、

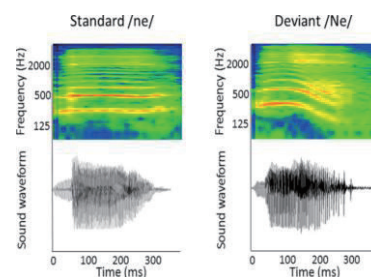
「語彙尺度」「読み尺度」「書き尺度」の標準得点をそれぞれ用いた。

4) 統計解析

ピアソンの相関係数により、MMF 反応と K-ABC II の各指標の関連を調べた。有意水準は $P < 0.025$ とした。

5)倫理的配慮

本研究は、金沢大学医学倫理審査委員会の承認を受け、本研究の目的と内容を保護者に十分説明の上、口頭と書面にて同意を得て実施した。



Yoshimura et al (2017) より引用

3. 結果

ピアソンの相関分析の結果、右半球の横側頭回の MMF の大きさ(pAm)と K-ABC II の「読み尺度」の標準得点の間に有意な正の相関が認められた ($N=17$, $r = 0.604$, $P=0.010$)。「語彙尺度」「書き尺度」との有意な相関はいずれも認めなかった。MMF と「書き尺度」認知機能との関連を検討するため、従属変数として右横側頭回の MMF の大きさ、独立変数として「認知総合尺度」と「読み尺度」の標準得点を投入した重回帰分析を実施したところ、「読み尺度」と有意な相関を認めた ($F=5.186$, $P<0.05$; 読み尺度, $\beta = 0.948$, $P=0.017$)。

4. 考察

本研究では、ASD 児を対象に就学前段階における人の声に対する脳反応と就学後の K-ABC II に反映される読み書き能力の関連を検討した。就学前の人の声の抑揚の変化に対する脳反応 (MMF) は、「言葉の読み」能力に関連し、その他の言語能力に関連する尺度との関連は認められなかった。本解析の結果は、幼児期の聴覚処理、すなわち音韻刺激に対するミスマッチネガティビティ反応が、その後の読み書き能力を予測することを報告した、いくつかの先行研究と一致するものである (Volkmer et al., 2018)。読み書きの発達には、文字表記と音韻の対応規則の理解、視覚的な文字の特徴の知覚などが関わっていることが言われているが、ASD 児における聴覚的な音韻の特徴の変化を検出する聴覚野の機能は、将来の読み能力に貢献する可能性がある。今後 ASD 児の読み書き発達に関する情報処理過程を明らかにし、特性に合わせた支援法を検討する上では、研究協力者を増やし、群分けによる分析や ASD の合併のない発達性ディスレクシア児を含めて検討する必要がある。(文献)

Nation K et al (2006) J Autism Dev Disord.

Asberg J et al (2010) Int J Lang Commun Disord.

岡 (2018) 脳と発達

Duff et al (2014) J Child Psychol Psychiatry.

Yoshimura et al (2017) Sci Rep.

Volkmer et al (2018) Schizophr Res.

本研究は JSPS 科研費 19K02952/20H04993 の助成を受けたものです。(YOSHIMURA Yuko, TANAKA Sanae)