

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：34431  
研究種目：基盤研究(C) (一般)  
研究期間：2014～2016  
課題番号：26350641  
研究課題名(和文) タブレットPCを用いた自閉症スペクトラム児への言語・協調運動促進プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of Programs to Promote Speech and Coordination Using Tablet PC in Children with Autism Spectrum Disorder

研究代表者  
大歳 太郎 (OHTOSHI, Taro)  
関西福祉科学大学・保健医療学部・教授

研究者番号：40336483  
交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：自閉症児は、しばしば微細運動や感覚刺激に対する問題を生じる。これらの問題を補う支援として、視覚的な支援が彼らの生活に有効であることが報告されている。そこで本研究の目的は、1)自閉症児のボタンのかけはずし動作、書字、紙を折る能力の違いを年齢別に決定すること、2)種々の感覚刺激に対する反応特性が、自閉症幼児と学齢児とで異なるかについて検討することである。

研究成果の概要(英文)：The children with autism spectrum disorder (ASD) frequently suffer from fine motor skill and sensory stimuli. As support to make up for these problems, visual support intervention has been reported to be effective for their lives. The purposes of our study were to 1) determine age difference in unbuttoning and buttoning, writing and folding papers skills in children with ASD, and 2) to examine the characteristics of reactions to various sensory stimuli of infants and school-aged children with ASD.

研究分野：発達障害作業療法学

キーワード：自閉症 広汎性発達障害 自閉スペクトラム症 協調運動 タブレットPC プロソディ 作業療法 感覚プロファイル

## 1. 研究開始当初の背景

自閉スペクトラム症 (ASD) 児の問題点には、臨床上従来から感覚刺激の反応亢進または低反応が指摘されていたが、2013年5月に改定された DSM-5 の診断基準の一項目に含まれた。また、これまでの DSM-5-TR における広汎性発達障害の分類がなくなり、行動の重症度により重度・中度・軽度の3群に分類される。この感覚異常から生じる問題として、日常生活や運動場面における手指や動作の協調運動の拙劣さが挙げられる。特に、幼少期におけるはさみや箸などの道具使用、ボタンのかけはずしやひも結びなどの生活動作、折り紙などの制作活動、そして集団場面におけるリズム遊びやかっこなどで明らかになることが多い。さらに当該児は、聴覚過敏性をもつことが知られている。自然場面で話された音や単語などの単位を切り出し、音声言語の韻律的側面であるピッチ、アクセント、イントネーションなどのプロソディの相違を捉えることが難しく、表出言語においては、抑揚のないステレオタイプの表出となりやすい。そのため、児がどのような意図で相手に伝えようとしているか、といった情緒的な表出がうまくできず、他者から伝えたい意図が理解されにくい。

ASD 児のこれらの機能的な問題から、日常生活においては、他児と同じ動作ができないこと、手指や運動をうまくできないこと、表出言語の意図が伝わりにくいことが、児のフラストレーションにつながり、集団場面におけるパニックとして表出されてしまう。その結果、保育士や幼稚園・学校の先生からは、不適応行動のある問題児として捉えられ、「できない経験」の積み重ねにより、自己肯定感が育たず、学齢期以降に反社会的行動として出現する二次障害が問題視されていた。

つまり、これらの問題を解明するためには、ASD 児の視覚優位の特徴をもつ強みと手指や動作の協調運動の拙劣さと表出言語のプロソディの問題といった弱みの改善の両観点複合させた効果的な介入プログラムを構築する必要がある。早期から当該児に対して、重症度別、発達年齢別の評価を実施し、さらに音声表出や協調運動の定量的評価をも含めて検討することが、訓練場面、日常生活、そして集団場面において、児に応じた適切な介入につながる。その結果、苦手な活動や見通しのもちにくい活動に主体的に取り組み、他者とのコミュニケーションが促進され、自己肯定感が生まれ、二次障害の減少にも寄与すると考える。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、1) ASD 児における書字動作、ボタンのかけはずし動作、紙を折る作業課題の段階づけをとおして、どの年齢から開始し、習得までにどの程度の期間を要するかについて、タブレット PC 内に手順書を作成

し検討すること、2) ASD 児の感覚特異性に着目し、各年齢群に見られる特徴、及び言語面との関連を明らかにすることである。

## 3. 研究の方法

### (1) ASD 児における各作業課題の年齢別検討書字動作について

6歳から10歳までの ASD と診断された児 27名 (平均年齢  $8.6 \pm 1.7$  歳) である。文書による同意の上で本研究に参加した。課題は一筆書きの「3」とし、1.5cm、3.0cm、10.0cm の枠内に電子ペン DP-1000/U (日本システム社製) を用いて書いてもらった。電子ペンを用いて、最大筆圧、平均筆圧、書字時間を測定し、それらの結果を7歳から12歳の定型発達を示す児 (TD) 6名 (平均年齢  $8.8 \pm 1.8$  歳) のデータと比較した。

### ボタンのかけはずし動作について

ASD と診断を受けた幼児 12名を対象として、ボタンのかけはずし動作における段階づけを実施し、どの年齢からはじめ、どの程度の練習回数を経て、次の段階まで移行するかについて、検討した。微細運動の評価には新版 K 式発達検査の下位項目である認知-適応領域を用いた。ボタンのかけはずしにおける道具の段階の質について 1) ボタンができないまたは柔らかい布に貼られている一つのボタンができる、2) 机上にある柔らかい布に貼られた5つのボタンのかけはずしができる、3) モッテッソーリ教具の5つのボタンのかけはずしができる、の3分類とした。導入の際の視覚支援について、持ち方の絵カード、手順書を用い、これらをタブレット PC に取り入れ、カード上の手順書と同様に視覚提示として使用した。

### 紙を折る作業課題について

ASD と診断を受けた児または ASD が疑われる児 5名 (月齢幅 53 か月から 115 か月) に対して、紙を折る課題に着目し、線合わせ課題の段階づけを実施し、検討した。

個別に実施している机上課題の中で、OT または他職員と一対一で実施した。使用する紙の大きさは A5 サイズであり、キャラクターやイラストなどを用いて児のモチベーションがあがるように設定した。

段階づけについて、折り方の違いで以下の3段階に分類した。1回折り: 線に合わせて折ることで、イラストが完成する。2回折り: 1回折りを行った後、さらにもう1回折り、イラストが完成する。山折り・谷折り: 山折り線、谷折り線に合わせて折ることにより、イラストが完成する。

なお、折り方については手順書を作成し、それをタブレット PC に取り入れ、口頭指示とともに、カード上の手順書と同様に視覚提示として使用した。

(2)ASD 児における年齢別感覚特異性の検討  
感覚刺激の反応傾向を評価する感覚プロフィール(以下, SP)を用いて, 幼児と学齢児におけるさまざまな感覚刺激への反応傾向の特性を検討した。

対象は, A 事業所に通所する ASD の診断を受けている児または疑われる児であり, 年齢幅は 4 歳から 13 歳までの児 89 名(男児 70 名, 女児 19 名)であった。当該児を年齢により, 幼児群 44 名と学齢児群 45 名の 2 群に分類した。SP の象限スコアである「低登録」「感覚探求」「感覚過敏」「感覚回避」の 4 項目に着目し, 評価結果の「平均的」「高い」「非常に高い」の 3 段階にそれぞれ 1, 2, 3 と順位をつけ比較した。

#### 4. 研究成果

(1) ASD 児における各作業課題の年齢別検討  
書字動作について

1) すべての課題の平均筆圧, 最大筆圧において, ASD 群が有意に高値を示した。2) 平均筆圧の比較では, 1.5cm の課題において, ASD は  $124.2 \pm 100.4$ , TD は  $26.3 \pm 16.5$  であり, 3.0cm の課題において ASD は  $146.0 \pm 84.9$ , TD は  $23.6 \pm 19.1$ , そして 10.0 cm の課題では, ASD は  $147.4 \pm 96.8$ , TD は  $38.8 \pm 22.9$  であった。3) 最大値の比較では, 1.5cm の課題において, ASD は  $217.5 \pm 137.0$ , TD は  $63.5 \pm 47.5$  であり, 3.0cm の課題において, ASD は  $261.7 \pm 129.7$ , TD は  $58.5 \pm 45.0$ , そして 10.0cm の課題では ASD は  $255.8 \pm 122.6$ , TD は  $95.9 \pm 44.6$  であった。

ASD のある児では, 定型発達児に比べて筆圧が高く, また, 最大・最小の筆圧差が大きかった。文字の大きさを調節することが苦手で, 筆圧のコントロールとともに, 書字動作における不器用さに影響している可能性が示唆された。電子ペンを用いることで, 筆圧の特徴を数量的に捉え, より児に適した療育の実施が可能となると考えられた。

ボタンのかけはずし動作について

ボタン開始時のもっとも早い暦年齢は 27 か月であった。同様に, 新版 K 式発達検査の認知 適応領域の発達年齢においても 27 か月であった。段階の変化について, 段階 1) から段階 2) に必要な平均回数は,  $8.6 \pm 8.7$  回であった。同様に, 段階 2) から段階 3) に必要な平均回数は,  $25.2 \pm 15.6$  回であった。

本研究により, ボタンのかけはずしにおいて, どの年齢から開始し, どの程度の回数を経ることにより, 次の段階へ進むかに関する知見を提示することができた。このことにより, ASD 児にセラピストが介入する際の指針を提供できたと考える。

紙を折る作業課題について

各段階づけにおける練習回数は, 1 回折りでは  $11.4 \pm 6.9$  回(5 名), 2 回折りでは

$5.0 \pm 3.6$  回(3 名), 山折り・谷折りでは 6 回(1 名)であった。K 式の認知・適応領域の発達月齢では, 1 回折りから 2 回折りの段階へ移行することのできた児は  $42.0 \pm 6.0$  か月であった。また, 2 回折りから 山折り・谷折りの段階へ移行した児は 36.0 か月であった。

今回, 線合わせ課題を 1 回折りから実施した。1 回折りでは線に合わせるによりイラストが完成するため, 視覚的に目標に合わせて折ることの意識づけを行うことができた。これにより 1 回折りを達成できた児は, 2 回折りでは 1 回折りよりも早期に 2 回折りを達成できた。このことは, ASD 児に対して, 視覚的にわかりやすく課題を示す段階づけの介入が有効である可能性が考えられた。つまり, 当該活動を提供する際の K 式の認知・適応領域の発達月齢は, 42 か月程度の児であれば可能であると考えられた。

一方, 最終段階である山折り・谷折りへの移行が 1 名のみと難易度が高かった。その要因として, 複数枚の紙を固定し操作する手指の巧緻性や協調運動の未熟さが影響していると考えられる。そのため, 認知・適応領域の発達月齢だけではなく, 協調運動能力を検討していく必要があると考える。

(2)ASD 児における年齢別感覚特異性の検討

「低登録」「感覚探求」「感覚過敏」「感覚回避」の 4 項目において, 1 項目でも「高い」「非常に高い」と回答した保護者は, 幼児では 32 名(72.7%), 学齢児では 38 名(84.4%)であった。「低登録」「感覚探求」「感覚過敏」「感覚回避」各項目における幼児群と学齢児群の比較では, 「低登録」の幼児群は  $1.64 \pm 0.69$ , 学齢群は  $2.04 \pm 0.74$ , 「感覚回避」の幼児群は  $1.52 \pm 0.63$ , 学齢群は  $1.84 \pm 0.74$  であり, 2 項目ともに有意差(それぞれ  $p=0.009$ ,  $p=0.044$ )を認め, 学齢児の得点が高かった。一方, 幼児群, 学齢群ともに, 言語面に着目してみたところ, 有意な関連は認めなかった。

幼児群, 学齢群ともに感覚刺激に対する反応が高いと回答している保護者の割合が高く, 感覚面の評価を支援につなげていく必要性が示唆された。「低登録」「感覚回避」の得点が幼児よりも学齢児の方が高かった要因として, 年齢があがるにつれ保護者が児の感覚特性を具体的に捉えている可能性がある。引き続き, データを収集し, 他の関連も検討していきたい。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 4 件)

倉澤茂樹, 立山清美, 丹葉寛之, 浅井郁子, 島津雅子, 田村仁彦, 大歳太郎. 知的障害区分の特別支援学校の ASD 児童生徒を担当する教員に対する作業療法

士のコンサルテーションの内容分析  
特別支援教育コーディネーターとの協働 . 査読有 . LD 研究 26 巻 (2 号): 270-283, 2017

福井信佳, 大歳太郎, 橋本卓也 . 知的障がい者の就労状況と離職に関する一考察 . 査読有 . 日本職業・災害医学会誌 65 巻 (2 号): 82-88, 2017

<http://www.jsomt.jp/journal/pdf/063050310.pdf>

倉澤茂樹, 横井賀津志, 中谷謙, 中俣恵美, 野口法子, 加藤美朗, 大歳太郎, 立山清美 . 特別支援学校における医師等の専門家の就業状況 . 査読有 . LD 研究 26 巻 (1 号): 87-99, 2017

大歳太郎 . 発達障害児支援における現状と課題-近年の動向と実践-. 査読有 . 保健医療学雑誌 7 巻 (1 号): 11-16, 2016  
[http://www.s-ahs.org/jahs/JAHSVol7\(1\)003.pdf](http://www.s-ahs.org/jahs/JAHSVol7(1)003.pdf)

〔学会発表〕(計 11 件)

倉澤茂樹, 立山清美, 岩永竜一郎, 大歳太郎, 中谷謙, 横井賀津志 . 日本における自閉症スペクトラム障害児の診断年齢および他の精神疾患との関連性 . 第 27 回日本疫学会学術総会 (甲府). 2017 年 1 月 25 日

五十嵐千尋, 大歳太郎, 内田小百合, 大歳美和 . 自閉スペクトラム症児における紙を折る課題の段階づけの検討 . 第 36 回近畿作業療法学会 (和歌山). 2016 年 11 月 13 日

小畑一美, 大歳太郎 . A 市における保育所等訪問支援事業の現状と課題 . 第 50 回日本作業療法学会 (札幌). 2016 年 9 月 10 日

倉澤茂樹, 横井賀津志, 大歳太郎, 立山清美 . 特別支援学校における理学療法士・作業療法士・言語聴覚士の就業状況 . 第 50 回日本作業療法学会 (札幌). 2016 年 9 月 9 日

大歳太郎, 片山裕代, 五十嵐千尋, 世良眞由美, 大歳美和 . 自閉スペクトラム症児における感覚刺激に対する年齢別反応特性 . 第 50 回日本作業療法学会 (札幌). 2016 年 9 月 9 日

Ohtoshi T, Katayama H, Igarashi C, et.al. Effects of visual cue on developmental age in a child with autism spectrum disorder. 6th Asia Pacific Occupational Therapy Congress (New Zealand, Rotorua). 2015 年 9 月 16 日

大歳太郎, 片山裕代, 五十嵐千尋, 内田小百合, 大歳美和 . 障害児通所支援事業における作業療法士の役割 西宮市の A 事業所における実践 . 第 49 回日本作業療法学会 (大阪). 2015 年 6 月 19 日

渡辺雄介, 大歳太郎, 高田哲 . ペン型簡易筆圧計を用いた発達障害児の書字動作の検討 . 第 57 回日本小児神経学会学術集会 (大阪). 2015 年 5 月 28 日

Ohtoshi T, Uchida S, Mayumi S, et.al. Button Training with Visual Support Intervention in Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). The 13th Asian and Oceania Congress of Child Neurology (Taiwan, Taipei). 2015 年 5 月 16 日

Watanabe S, Ohtoshi T, Takada S . Intervention effect of vibration stimulus to the soles with the Pervasive Developmental Disabilities . 16th International Congress of the World Federation of Occupational Therapists in collaboration with the 48th Japanese Occupational Therapy Congress and Expo (Japan, Yokohama) . 2014 年 6 月 21 日

大歳太郎, 高田哲, 五十嵐千尋, 片山裕代, 大歳美和, 村木敏明 . 幼児期における自閉症スペクトラム児に対する視覚支援を用いたはさみ導入に関する検討 . 第 56 回日本小児神経学会総会 (浜松). 2014 年 5 月 31 日

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

大歳 太郎 (OHTOSHI, Taro)  
関西福祉科学大学・保健医療学部・教授  
研究者番号: 40336483

(2) 研究分担者

高田 哲 (TAKADA, Satoshi)  
神戸大学・保健学研究科・教授  
研究者番号: 10216658

中井 靖 (NAKAI, Yasushi)  
宮崎大学・教育学部・准教授  
研究者番号: 80462050