

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 22 日現在

機関番号：34431

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700648

研究課題名(和文) 広汎性発達障害児に対する視覚優位な特徴をいかした協調運動改善プログラムの開発

研究課題名(英文) An Investigation of Program on Improving Coordination Disorders with Visual Cue in Children with Pervasive Developmental Disorders

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) 3,300,000円、(間接経費) 990,000円

研究成果の概要(和文)：協調運動障害は、広汎性発達障害児にしばしばみられる問題である。臨床においては、視覚優位な特徴をいかした介入が効果的であることが知られているが、その特徴をいかした協調運動の改善を目指した成果報告は少ない。そこで本研究では、視覚優位な特徴をいかした介入がPDD児の協調運動にどのような効果を及ぼすかについて、重症度別、精神発達年齢別に検討し、セラピストが広汎性発達障害児に視覚支援を取り入れたPDAを用いた協調運動改善プログラムを提供する際の指針を構築することである。

研究成果の概要(英文)：Coordination disorders have frequently been described in pervasive developmental disorders (PDD). Intervention of visual cue was known to be effective to them in the clinical setting. It was as important to put strength of vision into practice to improve the coordination disorders. The aim of the investigation was to 1) compare the scores of PDD children in the degrees of severity and/or developmental age by using visual cue with those of the healthy children at the same age, and 2) to provide therapists with the program on improving coordination disorders for PDD children using Symbol-Built-in PDA.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：自閉症 広汎性発達障害 自閉症スペクトラム PDA 視覚シンボル タッチパネルPC 感覚 協調運動

## 1. 研究開始当初の背景

視覚優位の特徴を持つ広汎性発達障害児 (PDD) に対する Personal Digital Assistant (PDA) を用いた介入は、従来の絵カード型シンボルと同様、作業療法や言語聴覚療法及び特別支援学校の自立活動において、自己決定や社会参加、コミュニケーションを促す手段として活用されてきつつある。特に、TEACCHやAACなどの技法により、すでに実践的な介入が行われおり、シンボルの理解と使用が可能になると、スケジュールや手順支援といった次のステップへと進む具体的な介入方法が確立されている。

ところで、PDD 児の主要3症状以外の問題点には、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指摘されている。特に、幼少期におけるはさみや箸などの道具使用、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けっこなどで明らかになることが多い。この協調運動の問題に関しては、機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) などの研究から、側頭葉、大脳基底核、小脳などの障害との関連が指摘されているが、その詳細は不明である。また、臨床における協調運動の評価は、行動観察が主であり、その報告数も少ない。他児と同じ動作ができないことや手指や運動をうまくできないことが、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る悪循環に陥りやすい。また、幼少期における「できない経験」の積み重ねにより、PDD 児の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、自閉症児の視覚優位の特徴を持つ強みと手指や動作の巧緻動作の拙劣さや感覚面の弱みの両観点を複合させた効果的な介入法を構築する必要がある。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、広汎性発達障害児に対して、動画シンボルをタッチパネル式携帯型パソコンに取り入れた手順支援ソフトを作成し (平成 23 年度)、重症度別、精神発達年齢別における動画シンボルのマッチング課題 (手順の理解) により適応年齢を検討し、さらに協調運動の評価で能力別に分類することにより、各カテゴリー内の特徴と各カテゴリー間の関連を検討し (平成 24 年度)、カテゴリーの特徴を踏まえ新たにカテゴライズした群別における経時的介入をとおして、視覚優位な特徴をいかした協調運動改善プログラムを開発することである (平成 25 年度)。

## 3. 研究の方法

平成 23 年度は、手順支援機能を持つ動画シンボルを取り入れたプロトタイプ機器を業者に依頼し開発する。当該機器を用いて、まず学生に予備実験を行い、使用感について分析する。必要に応じて改良後、日常で行う活動である「線引き」「はし」「直線歩行」「継ぎ足歩行」の手順支援を作成し、定型発達児と広汎性発達障害児に予備的に実施し、当該方法が理解可能であり使用できるか否かを検討する。また、各市町村の保育園や幼稚園の気になる子どもの実態を調査することで、集団内でも実施可能か否かを検討する。

平成 24 年度は、PDD 児に対して、「はし」「はさみ」「直線歩行」「継ぎ足歩行」を実施する。9 軸モーションセンサを用いて協調運動課題を評価し能力別に分類し、重症度別、精神発達年齢別、協調運動の能力別との関連を分析する。

平成 25 年度は、「はし」「はさみ」課題に焦点を当て、重症度別、精神発達年齢別、協調運動の能力別特徴により、新たにカテゴライズした群別における経時的介入をとおして、各群により獲得しやすい協調運動課題や獲得が困難な課題、さらに獲得するまでにどの程度の期間を要するのかを検証する。

## 4. 研究成果

### (1) 予備実験

日常で行う活動である「線引き」「はし」「直線歩行」「継ぎ足歩行」の手順支援を作成し、定型発達児と広汎性発達障害児に予備的に実施し、当該方法が理解可能であり使用できるか否かを検討した。定型発達児に用いた結果、手順支援の作成について、1)「直線歩行」や「線引き」課題は日常で経験があるため、年齢が低くても手順支援を確認しながら模倣することができる、2)「はし」は年齢に応じて把持形態を数パターン用意する必要があることや、自助具を用いたパターンも必要なこと、3)「継ぎ足歩行」では、協調運動の問題のため困難なケースと理解が難しいためできないケースが見られたため、より工程を細分化し、手順を踏んで提示する必要があることが示された。

予備実験の結果から手順支援の再検討を行った。再検討して作成した「線引き」「はし」「直線歩行」の手順支援に加え、新たに「はさみ」の手順支援課題を用いて、PDD 児に予備実験を実施した。結果、1)「直線歩行」「継ぎ足歩行」課題では、年齢が低くても手順支援を確認しながら模倣することができた。9 軸モーションセンサ装着について、腰部につけるのみであったため問題なく可能であったこと、2)「線引き」「はし」「はさみ」課題は、年齢に応じて把持形態を数パターンに分類することで、手順支援が可能であった。

(2)本研究では、保育園で気になる子どもがどれくらい通園しているか、遅れのある子どもの担当経験の有無と関わりの不安度等について調査し、医療関連職種と具体的な連携をとる方策を構築することを目的とした。対象はH市の公立保育園11園の常勤保育士183名であった。アンケートは各園の園長から配布し、各保育士が無記名で記入後、配布した際の封筒に入れ封をし、アンケート回収用封筒に入れる方法を行った。内容は、1)保育士の基本属性、2)保育士と医療との関わりについて、3)遅れのある子どもの関わりに関する不安度について、4)医療機関への要望、連携についての全34問である。結果、1)183名中172名の回答が得られ、回収率は94.0%であった。2)気になる子の担当経験は多く(79.5%)、他専門家との連携の必要性を感じているが(98.3%)、必要な知識や情報を得る機会が不十分(72.2%)であることが示された。3)「気になる子ども」の担当の有無による不安度では、担当したことがない保育士の不安度が有意に高かった( $p < 0.0001$ )。保育士は医療機関との連携を強く求めており、保育士向けの研修会を行うことの重要性が確認された。また、「気になる子ども」の担当経験の有無が不安度に影響することから、医師、作業療法士等の専門職種がより積極的に保育士と連携をとる必要性が示唆された。また、こどもの状態をより把握できるのであれば、当該機器を用いた視覚支援方法の取り組みに対して肯定的な意見が大多数であった。

(3)PDD児の協調運動について視覚的な手がかりとなるテープを用いて、線上歩行と継ぎ足歩行に関して9軸モーションセンサを用いて検討した。対象は3歳9カ月から12歳4カ月までのPDD児6名(平均年齢8歳8カ月 $\pm$ 2歳10カ月:男児5名、女児1名)であった。日本版ミラー幼児発達スクリーニング検査の課題の道具である歩行用ナイロンテープ(幅3.5cm $\times$ 長さ4m)を使用し、線上歩行と継ぎ足歩行の2課題を実施した。解析には、ビデオ映像及び測定した加速度波形から安定し歩行している3秒間を任意に抽出した。結果、線上歩行では左右の重心移動において5名が左側に、1名が右側に偏倚を示した。一方、継ぎ足歩行においても左右の重心移動において偏倚が認められたが、線上歩行と比較し、ピーク加速度値の減少を認め、4名のピーク加速度値の差が0に極めて近い数値を示した。継ぎ足歩行では線上歩行で認められた左右の非対称性が矯正され、自らの動きを制御する方向へ意識が働いていることが示された。つまり、継ぎ足歩行のように、日常で通常行わないより協調した体の動きを要する条件に、さらに視覚的な手がかりを与えることにより、姿勢が安定する可能性が考えられた。

(4)PDD児に対して、屈曲保持ロールおよび対立保持バンドを練習用具として実施した段階的な箸練習が、知的レベルに関わらず有効な方法であるかを検討することを目的とした。対象は、PDDの診断を受けた6~14歳の男女13名(男児12名、女児1名:平均8.6 $\pm$ 2.7歳)とした。知能検査および発達検査を基準に、IQ51以上の児7名(軽度群)、IQ50以下の児6名(重度群)とした。屈曲保持ロールおよび対立保持バンドを練習用具として使用し、これらを対象児の手の大きさに合わせて作製した。実施課題は、児の正面に20mmの間隔で2つの皿を並べ、左側の皿上にある40個の円柱状のスポンジを箸でつかみ右側の皿へ移動するよう課題であった。1日3回実施したうち、最も多く移動できた個数を最大スポンジ移動数とした。これと同時に、食事場面における箸の使用状況を聴取し、6段階に分類した。結果、軽度群において、介入後に有意な差を認めた。一方、重度群においては、有意差を認めないものの、最大スポンジ移動数の増加が見られた。箸の使用状況については、軽度群では、介入前に普通箸を使用していなかった児(分類6)2名および、箸がクロスしていた児(分類3)2名が、介入後に箸で適切な持ち方で食べられる(分類1)ようになった。また、普通箸を母指、示指で握って持っていた児(分類4)と箸がクロスしていた児(分類3)それぞれ1名ずつが、介入後に声かけで箸を持ち直すことができるようになった。一方、箸がクロスしていた児(分類3)1名は変化しなかった。重度群では、介入前に分類6であった3名が分類1となり、分類5であった2名が分類3となった。分類6のうち1名は分類3となった。このことから、PDD児に対する当該方法を用いた介入は、軽度・重度ともに有効である可能性が考えられた。

(5)幼児期の自閉症スペクトラム児においてはさみの使用段階がどのように進捗するかを後方視的に検討することである。対象児は医療機関においてASDと診断を受け2011年7月から2013年3月までにA施設に在所した幼児12名である。各対象児の利用頻度は、週1~2回であった。はさみ使用の微細運動評価にはPEP-3発達検査の下位項目を用いた。すなわち、切り方より、1)不可または1回切り、2)ばねばさみを用いた直線切り、3)直線切り、4)曲線または波線切りの4段階に分類した。はさみ使用の際には、視覚支援に基づき持ち方の絵カードと手順書を用いた。結果、1)はさみ導入時の平均月齢は49.3 $\pm$ 9.8か月であり、微細運動の発達月齢は36.4 $\pm$ 8.4か月であった。2)導入当初の質について、不可または1回切りのレベルが7名、ばねばさみを用いた直線切りのレベルが2名、直線切りのレベルが3名であった。3)子どもたちの進歩には個人差が大きく、直線切りができるまでに必要な練習回

数は 15.1±9.1 回であり，直線切りからカーブや波線切りへと移行する回数は 8.2±7.4 回であった．幼児期の日常生活に必要な微細運動の一つであるはさみ使用の導入にあたっては，個人の能力を詳細に評価し，視覚支援も利用して徐々に難しい課題へと導く必要がある．本研究から視覚支援を用いた導入の指針が提供できたと考える．

#### 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 2 件)

Ohtoshi T, Takada S, Igarashi C, Katayama H, Muraki T. Investigation of Scissors Training Using Visual Cue in Children with Autism Spectrum Disorders. *J Allied Health Sci* .5(1), 2014 (in press)

Matsui G, Ohtoshi T, Takada S. Imitation of "bye-bye" in very low birth weight infants. *Pediatrics International* 55 (5) : 561-565, 2013

[学会発表](計 9 件)

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 (Yokohama), 2014

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  
小畑一美，大歳太郎．保育士との協働により遊びの広がりや食事動作向上に至った児童発達支援センターに通う自閉症児の一事例．第 47 回日本作業療法学会(大阪)，2013

大歳太郎，高田哲．自閉症児に対する視覚支援を用いたバランス能力の検討．第 55 回日本小児神経学会総会(大分)，2013  
川合亜有美，福富悌，渡邊雄介，西尾麻美，大歳太郎．広汎性発達障害児の知的機能が屈曲保持ロール，対立保持バンドを用いた箸練習に与える影響．第 46 回日本作業療法学会(宮崎)，2012

渡邊雄介，福富悌，岩越康真，西尾麻美，大歳太郎．発達障害領域の作業療法 広汎性発達障害児に対する足底振動刺激が立位バランスに与える影響．第 46 回日本作業療法学会(宮崎)，2012

大歳太郎，高田哲．H 市保育園における

気になる子どもの実態調査．第 54 回日本小児神経学会総会(札幌)，2012

石岡由紀，大歳太郎，高田哲．養育者と保育士・幼稚園教諭の子どもの捉え方の相違に関する研究．第 54 回日本小児神経学会総会(札幌)，2012

三見敦子，江口亮太，大歳太郎，篠川裕子，高田哲．幼児・児童における筆記用具の使用スキルと把持形態について．第 54 回日本小児神経学会総会(札幌)，2012

#### 6．研究組織

(1)研究代表者

大歳太郎 (TARO OHTOSHI)

関西福祉科学大学・保健医療学部・教授

研究者番号：40336483