

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 29 日現在

機関番号：17501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23531303

研究課題名(和文) ダウン症児・者のための運動発達支援プログラムの開発に関する研究

研究課題名(英文) The Development of a Support Program to Improve the Physical Movement Ability of Children and Adults with Down's Syndrome

研究代表者

古賀 精治 (KOGA, SEIJI)

大分大学・教育福祉科学部・教授

研究者番号：20225395

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、乳児期から成人期までのダウン症児・者の特徴に対応した姿勢・運動発達支援プログラムを開発し、その効果を検証することを目的とした。そのためにもまず対象児・者の実態把握に必要なダウン症児・者の姿勢・運動の発達特性を査定するための新たなチェックリストを作成した。次に指導課題名、対象児・者の姿勢、対象児・者の達成目標、指導者の指導方法から成るダウン症児・者のための動作法による姿勢・運動発達支援プログラムを開発した。そしてそのプログラムの効果を運動力学的分析方法によって検証した。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to develop and evaluate a support program to improve the postures and physical movement ability of children and adults with Down's Syndrome. In order to find out the conditions of participants, a new checklist which assessed the developmental characteristics of their postures and physical movements was created. Secondly, a posture and physical movement support program which used dohsa-hou was developed. It consisted of the names of instruction techniques, the postures of participants, the goals of participants, and the explanation of instruction techniques used by the instructor. Finally, the effectiveness of the program was evaluated by the method of kinematic analysis.

研究分野：特別支援教育

キーワード：ダウン症 姿勢・運動発達支援プログラム 姿勢・運動発達チェックリスト 運動力学的分析 動作法
特別支援教育

1. 研究開始当初の背景

特別支援教育に関する研究分野では近年、自閉症をはじめとする発達障害に関する研究が増加する一方で、ダウン症の4つの大きな特性、すなわち筋緊張低下症、知的発達の遅れ、表出言語の遅れ、多様な合併症(小奇形)の頻度の高さのうち、とりわけ主に筋緊張低下症に起因する姿勢や運動発達の遅れや特異性に対する新たな指導方法に関する研究はほとんど報告されていない。より以前の研究も含めて概観すると、ポーター・ゲイ早期教育ガイドや池田(1984)の早期教育プログラムなどの優れたプログラムがあるが、この10年間このような指導プログラムに関する研究も報告されていない。しかもそれらのプログラムはいずれも幼児期までのダウン症児を対象としており、歩行開始後もしくは就学後のダウン症児への運動指導プログラムは確立されていない。当然のことであるが、ダウン症という障害の影響は、乳幼児期にとどまらず、その後の学齢期から成人期以降も残存する。そこで乳児期から成人期までのダウン症児・者の特徴に対応した新たな姿勢・運動発達支援プログラムを開発したいと考えた。

2. 研究の目的

(1)ダウン症児では首の座り、寝返り、座位、立位、歩行などの発達指標はすべて遅滞することが知られている。この発達の遅れの度合いについては既存の発達検査で測定できる。しかしダウン症児・者の多くにみられる姿勢や運動発達の特異性については、定型発達児をモデルとした既存の発達検査法で測定することは難しいと考えられる。そこでダウン症児・者の姿勢・運動発達の特徴を把握するための新たなチェックリストを作成する。

(2)研究代表者等がこれまで積み重ねてきた指導経験(古賀、2015)や指導記録をもとに、長年にわたって考案してきた指導・支援技法を精査・精選し、ダウン症児・者のための姿勢・運動発達支援プログラムの中核となる動作法によるダウン症児・者のための指導課題・指導方法一覧表を作成する。

(3)研究代表者が行ってきた脳性まひ児への動作法の効果の検証に関する研究(古賀、2002)において、その有用性の高さが認められた運動力学的分析法をダウン症児・者に援用し、ダウン症児・者の運動制御機能の特徴を運動力学的測定指標によって定量的に査定する。

(4)歩行時に足の内側に足底圧がかかりやすいという典型的な特徴を有するダウン症児に、(2)で作成した動作法によるダウン症児・者のための指導課題・指導方法一覧表に基づく指導を実施し、その効果を運動力学的分析法によって検証する。

3. 研究の方法

(1)ダウン症児・者のための姿勢・運動発達チェックリストの作成

ダウン症児・者に関する書籍や学術論文から、ダウン症児・者の姿勢および運動に関するチェック項目を収集し、チェックリスト試案1を作成する。

で収集されたチェックリスト試案1を定型発達児59名(0歳児3名、1歳児23名、2歳児17名、3歳児16名)とダウン症児・者8名(1~24歳)に適用し、各チェック項目がダウン症児・者の姿勢や運動の特徴を査定するための項目としての妥当性があるか否か等について検討し、チェックリスト試案2を作成する。

で作成したチェックリスト試案2を定型発達児74名(0歳児2名、1歳児20名、2歳児14名、3歳児17名、4歳児21名)とダウン症児・者30名(幼児期群10名、学齢期群17名、青年期群3名)に適用し、各チェック項目の妥当性や検査場面における評価のしやすさ等を再度検討してチェックリスト試案を作成する。

(2)動作法によるダウン症児・者のための指導課題・指導方法一覧表の作成

平成21~23年に開催されたダウン症発達支援キャンプ(3泊4日の集中トレーニング。以下、キャンプとする)に参加した指導者(以下、トレーナーとする)の指導記録を分析し、指導課題・指導方法一覧表(試案1)を作成する。分析の対象は、この3年間のキャンプに参加したトレーナー延べ56名のうち、2回以上のトレーナー経験がある13名のトレーナーの指導記録とする。

平成24年に開催されたキャンプに参加したトレーナー23名に、トレーニングが終わるたびに実施した指導内容を指導課題・指導方法一覧表(試案1)に記入するように求める。その結果を分析し、指導課題・指導方法一覧表(試案2)を作成する。なおキャンプ期間中、約50分のトレーニングが8回行われる。

指導課題・指導方法一覧表(試案2)をより一般的なものにするため、平成21~23年のキャンプにおいて30年以上ダウン症児・者への動作法指導に携わってきたスーパーバイザー2名の班に所属した25名のトレーナーの指導記録の中で、すでに分析対象として採用した6名分の指導記録を除く19名分の指導記録を分析対象とし、実施された指導課題を抜粋する。主にその結果から指導課題・指導方法一覧表(試案2)を見直し、指導課題・指導方法一覧表(試案3)を作成する。

平成24年のキャンプ以降、新たな指導技法がいくつか案出されたことから、平成24年のキャンプに参加したトレーナー16名分の指導記録に記載されている指導課題について分析する。その結果に基づいて指導課

題・指導方法一覧表(試案3)を改訂し、最終的に指導課題・指導方法一覧表(成案)を作成する。

(3)ダウン症児・者の運動制御機能の運動力学的分析

定型発達児と比較しながら、始歩からある程度歩行が安定するまでのダウン症児の歩行を運動力学的指標を用いて継続的に測定することで、その踏み締め方の特徴を明らかにする。被験児はダウン症児4名と定型発達児74名(歩行歴0~46ヶ月目)であった。ダウン症児は2歳10ヶ月のA児(測定回数18回)、2歳10ヶ月のB児(測定回数12回)、2歳5ヶ月のC児(測定回数12回)、3歳4ヶ月のD児(測定回数8回)であった。計測には大面積用圧力分布測定システム(BIG-MAT)を使用した。サンプリング周波数は80Hzとした。測定シートから100~150cm離れた地点をスタート地点として、被験者に「ゆっくり歩いてね」と教示し、測定シートの上を歩くように求めた。

ダウン症者の階段昇降における踏みしめ方に関する運動力学的分析を行う。体重をのせながら股関節や膝を屈伸することや前後左右への重心移動が苦手なダウン症児・者にとって階段昇降は、彼らの姿勢・運動制御機能の特徴を検討するのに適した課題だと考えた。まず歩行できるダウン症児・者22名(幼児期群6名、学齢期群8名、青年・成人期群8名)に階段を昇り降りするように求めた。次に足底圧分布パターンと足底圧中心の移動軌跡及び移動距離という運動力学的指標により、ダウン症者の階段昇降動作を分析した。被験者は階段の両脚交互昇降ができるダウン症者3名と定型発達者6名であった。ダウン症者は蹴上げ14cmの階段、定型発達者は蹴上げ18cmの階段を壁に手を触れないで昇って降りるように求められた。計測には大面積用圧力分布測定システム(BIG-MAT)を使用した。サンプリング周波数は80Hzとした。測定シートは階段の1段目に設置された。

(4)運動力学的分析方法によるダウン症児・者のための姿勢・運動発達支援プログラムの効果の検証

4日間のダウン症発達支援キャンプにおいて、歩行時に足の内側に足底圧がかかりやすいという典型的な特徴を有する4歳10ヶ月のダウン症児に、ダウン症児・者のための姿勢・運動発達チェックリストによる実態把握を行った後、動作法によるダウン症児・者のための指導課題・指導方法一覧表(成案)に基づく指導を実施した。キャンプ期間中、約50分のトレーニングを8回行った。効果の計測には大面積用圧力分布測定システム(BIG-MAT)を使用した(サンプリング周波数は80Hz)。

4.研究成果

(1)ダウン症児・者のための姿勢・運動発達チェックリストの作成

ダウン症児・者に関する書籍や学術論文を分析し、66項目から成るチェックリスト試案1を作成した。各チェック項目はそれぞれ仰臥位、腹這い、四つ這い、座位、つかまり立ち、立位、つかまり歩き、歩行、片足立ち、その他に分類された。

チェックリスト試案1を定型発達児群とダウン症児・者群に適用し、その結果から、まず両群間で差がみられない項目はダウン症児・者の姿勢や運動の特徴を表すチェック項目とは認められないと考え、リストから削除した。次にチェック項目の追加と細分化、検査場面や教示の再検討を行い、59項目から成るチェックリスト試案2を作成した。

チェックリスト試案2を再度定型発達児群とダウン症児・者群に適用した。その結果、該当者がいなかった3項目を除外して、最終的に56項目から成るチェックリストの成案を作成した。各チェック項目はそれぞれ仰臥位、腹這い、高這い、四つ這い、座位、つかまり立ち、立位、歩行、片足立ち、階段昇降、ジャンプに分類された。なお本チェックリストによる測定結果から、ダウン症児・者の姿勢・運動の発達の变化的な変化をみると、加齢とともに該当率が減少していく項目は少なく、ダウン症児・者の姿勢や運動の特徴の多くは幼児期から青年期にかけて継続して認められることがわかった。加齢とともに該当率が増加していく項目としては、座位や立位時の背中や肩周りの丸さや腰の反りに関する項目に多かった。最も顕著な増加を示した項目は「あぐら座位で後ろから名前を呼ぶと、あぐら座位のまま真後ろを振り向くことができない。」であった。年齢に関係なく一貫して該当率が高かった項目はつま先立ち、片足立ち、階段昇降などのしっかりと踏み締めと重心移動を要する項目であることがわかった。

(2)動作法によるダウン症児・者のための指導課題・指導方法一覧表の作成

分析の結果、指導記録から抜粋された37項目から成る指導課題・指導方法一覧表(試案1)を作成した。

平成24年のキャンプにおいて、指導課題・指導方法一覧表(試案1)に記載された37項目は、実施回数に差はあるものの、すべて実施されていた。この37項目以外に実施された指導課題が21項目抽出された。この21項目を指導課題・指導方法一覧表(試案1)に追加し、58項目から成る指導課題・指導方法一覧表(試案2)を作成した。

指導記録の分析の結果、指導課題・指導方法一覧表(試案2)に記載されていない指導課題が27項目見出された。指導課題・指導方法一覧表(試案2)の58項目と合わせて計85項目について、研究代表者の指導経験に基

づく知見とダウン症児・者への動作法の適用に関する先行研究の知見をもとに指導課題の削除(6項目)、分割(4項目から10項目へ)、統合(29項目から13項目へ)、指導課題名の変更(15項目)を行い、69項目から成る指導課題・指導方法一覧表(試案3)を作成した。

平成25年のキャンプの指導記録の分析から、指導課題・指導方法一覧表(試案3)には含まれていない指導課題が17項目抜粋された。そこで指導課題・指導方法一覧表(試案3)にこの17項目を加え、計86項目から成るダウン症児・者のための動作法による指導課題・指導方法一覧表(成案)を作成した。この成案の各項目は指導課題名、トレーナーの姿位、トレーナーの達成目標、トレーナーによる指導方法から構成された。なおこの指導課題・指導方法一覧表(成案)によって平成21~25年に実施されたキャンプの指導記録を分析したところ、乳幼児期では壁立ち位での両膝と両股関節の曲げ伸ばし、学齢期では膝立ち位や片膝立ち位での左右方向への重心移動と踏み締め、成人期ではあぐら座位での胸や背中への反らし課題が多く行われていることがわかった。またすべての年代を通して多く実施されている課題は、側臥位での軀幹のひねり、あぐら座位での腰の曲げ伸ばし、膝立ち位での腰と股関節の伸ばし、あぐら座位での肩の後方への弛緩、立位での左右方向への重心移動と踏み締めであることが見出された。

(3)ダウン症児・者の運動制御機能の運動力学的分析

まず足底圧分布パターンをみると、定型発達児もダウン症児も始歩期は、足の外側よりも内側に足底圧がかかっているが、定型発達児では歩行歴6ヶ月目になると足の内側と外側に均等に足底圧がかかるようにかわっていった。ところがダウン症児では歩行歴30ヶ月目以降になって、やっと足の内側と外側に均等に足底圧がかかるようになることがわかった。また定型発達児もダウン症児も始歩期は、足の前側よりも後側に足底圧がかかっているが、定型発達児では歩行歴3ヶ月目になると足の後側よりも前側に足底圧がかかるようにかわっていった。ところがダウン症児では歩行歴24ヶ月目以降になって、ようやく後側よりも前側に足底圧がかかるようになることがわかった。その後もダウン症児は定型発達児に比べて、足の内側かつ後側に足底圧がかかる傾向にあることが示唆された。次に着床から離床までの足底圧中心の移動軌跡をみたところ、ダウン症児は定型発達児よりも足底圧中心がスムーズに移動していないことが示された。さらに詳しく足底圧中心の動きを調べるため、1フレーム毎(1/80秒毎)の足底圧中心の移動距離を算出した。その結果、ダウン症児は定型発達児よりも移動距離0mmのフレーム(足底中心が移

動していないフレーム)が多く、一方で移動距離が極端に長いフレームも多いこともわかった。つまり歩行時におけるダウン症児の足底圧中心はじっと動かないまま一点にとどまっていた後で急速に移動していると考えられる。このことからダウン症児はスムーズな重心移動をできないまま歩いていることが示された。

公共の施設で使用されている蹴上げ18cmの階段を幼児期のダウン症児は全員昇り降りできなかった。青年・成人期になっても、両脚交互昇りができたのは75%で、25%のダウン症者が片脚昇りであった。また青年・成人期のダウン症者で両脚交互降りできたのは62.5%であり、37.5%ものダウン症者が片脚降りであった。次に運動力学的分析の結果、まず足底圧分布パターンについては、昇り降りともに、ダウン症者は定型発達者に比べて外側より内側にかかる足底圧の割合が高いことがわかった。より詳細に分析したところ、ダウン症者は階段を昇る時は拇指球辺りそして降りる時は楔状骨辺りという特定の部位に足底圧がかかっていることが明らかとなった。また足底圧中心の移動軌跡の分析から、ダウン症者の足底圧中心の動きの特徴として、着床後、足底圧中心が一点に止まりほとんど動かない状態から急に移動して離床を迎えており、階段を昇り降りする際、ダウン症者は足底圧中心の前後方向(踵から爪先方向)へのスムーズな移動を苦手としていることが示された。

(4)運動力学的分析方法によるダウン症児・者のための姿勢・運動発達支援プログラムの効果の検証

インテーク時に立位姿勢をとった時、対象児は足の小指が床から浮くほど足首を外反していた。特に左足首の外反が顕著であった。立位姿勢で膝と股関節を曲げようとしても、膝の反張が強くなかなか曲らなかった。特に左膝の反張が強かった。円背の上半身をやや前傾し、足を外方向に蹴り出しながら歩いていた。歩行時の足底圧分布パターンをみると、特に左足は内側にかかる足底圧の割合が71.8%と高かった。4日間の動作法によるダウン症児・者のための指導課題・指導方法一覧表(成案)に基づく指導により、キャンプ最終日には、両足とも足首の外反が減少し足裏全体で踏み締められるようになったこと、足底圧中心が進行方向にスムーズに移動するようになったこと、両足とも進行方向に向かってまっすぐに出せるようになったこと、足幅が肩幅よりも狭くなったこと、土踏まずが形成されたこと等が、足底圧分布パターンと足底圧中心の移動軌跡の分析より示された。この結果から、本研究において開発されたダウン症児・者のための動作法による姿勢・運動発達支援プログラムの有用性が検証された。

<引用文献>

古賀精治 他、ナカニシヤ出版、基礎から学ぶ動作法、2015、56 - 65

古賀精治、脳性マヒ者に対する動作法の効果に関する運動力学的分析、特殊教育学研究、2巻、2002、243 - 250

池田由紀江 他、ぶどう社、ダウン症児の早期教育プログラム、1984、215

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1件)

[学会発表](計5件)

木村佳穂里、古賀精治、ダウン症児・者に対する動作法の指導課題の分析、日本特殊教育学会第51回大会、2013年9月1日、明星大学

岡翔子、古賀精治、ダウン症者の階段昇降における踏み締め方に関する運動力学的分析、日本特殊教育学会第51回大会、2013年9月1日、明星大学

小嶺佐知子、古賀精治、ダウン症児者の姿勢・運動発達に関するチェックリスト作成の試み、第38回日本リハビリテーション心理学会学術大会、2012年11月30日、福岡国際会議場

[図書](計2件)

古賀精治 他、ナカニシヤ出版、基礎から学ぶ動作法、2015年1月、pp. 56 - 65

田中新正、古賀精治、日本放送大学出版協会、(新訂)障害児・障害者心理学特論、2013年3月、pp. 95 - 106、107 - 121、183 - 201、202 - 217、218 - 233

6. 研究組織

(1)研究代表者

古賀 精治 (KOGA, Seiji)

大分大学・教育福祉科学部・教授

研究者番号：20225395