

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 12 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500576

研究課題名(和文) 特別支援教育における机上課題の遂行を促すための座位と課題内容

研究課題名(英文) Examination of the content and sitting position to encourage task performance in special support education

研究代表者

辛島 千恵子 (Karashima, Chieko)

名古屋大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：00324088

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：特別な教育ニーズをもつ児童(以下、ASD児)は学習課題を遂行するうえで座位姿勢のコントロールに問題があり、結果的に生じる姿勢の悪さが指摘されている。本研究において、その姿勢の悪さは、学習課題を時間内に正確に行うための代償的なものであることが分かった。また、定型発達児童においても難易度の高い学習課題を遂行する時に座位姿勢が悪くなりやすいということが分かった。以上の結果から、学習遂行時の姿勢の悪さは、児童が課題に集中し適応している現象と捉えて、支援することが重要である。

研究成果の概要(英文)：It has been reported that children with special educational needs (children with ASD) have control issues in their sitting positions when performing their learning tasks, and consequently, have bad sitting postures. In this study, it is found that their bad postures are compensation for performing the task accurately within the time allowed. It is also found that children with normal development tend to have bad sitting postures when performing high level learning tasks. From the above results, it is concluded that children's bad sitting postures are consequent upon their efforts to perform the tasks, and it is important to support them as such.

研究分野：発達障害作業療法

キーワード：特別支援教育 座位姿勢 課題遂行

1. 研究開始当初の背景

(1)定型発達児童における座位姿勢(姿勢制御)と課題

近年、北欧を中心とする各国において教室で使用している机・椅子の大きさは、多くの児童の身体のサイズにあっていないことが報告されている¹⁾。長時間の不良姿勢は、運動器疾患の発生や腰痛にも関係しているという報告もある。また、適切な姿勢で書字を行う児童は、書字が速く、読みやすいきれいな字を書くことが報告がある。しかし、不良姿勢の問題は、机・椅子といった物理的側面の工夫により改善を試みられているが、その根拠は明らかではない。

一方、姿勢制御の研究からは、課題遂行と同時並行して姿勢保持に注意を向けるといった円滑な分配性注意が必要であることが明らかになっている²⁾。さらに二重課題法を用いた多くの研究からは、課題遂行時は安静時と比較して身体の圧中心点(COP)が激しく動揺すること、姿勢保持に関わる筋活動が弱まること等が報告されている。これらの結果から、姿勢保持に関わる分配性注意には2つの刺激に対して干渉作用が生じ、課題遂行時には姿勢が不安定になる可能性が指摘されている。

(2)発達障害児童(本研究においては、自閉症スペクトラムを指す。以下 ASD)における座位施設(姿勢制御)と課題

ASD児は、乳幼児からの感覚調整機能の不全、姿勢・バランスの障害、運動企画や協調性の問題があることは明らかにされている。特別支援教育においても、机、椅子の高さの調整や椅子へのクッションの応用などで課題遂行が良好になったという報告はあるが、その根拠は明らかではない。

一方、姿勢制御の研究では、ASD児の姿勢制御の異常は、ある活動や課題中の一連の動作や姿勢全体のバランスである運動の協調性の問題や運動全体の把握と制御に問題があ

るとの報告³⁾から、上肢・体幹の随意的な運動と持続的な姿勢保持に問題があるとされている³⁻⁴⁾。

2. 研究の目的

(1)実験 1

通常学級に在籍する定型発達児童と発達障害児童の課題内容や課題遂行時の姿勢制御の特徴を明らかにする。

①活動や課題中の一連の動作(肩関節・肘関節の屈曲・伸展運動を必要とする、上肢と体幹の分離した動きを伴う動作)時の重心動揺と座圧変化の特徴を明らかにする。

②重心動揺範囲、左右・前後の偏移量、動揺量や変移量の時間経過の定型発達児童とASD児童の特徴と違いを明らかにする。

(2)実験 2

取り組む課題の難易度と姿勢の関係を明らかにする(課題が難しいほど姿勢保持に向けられる注意量が低下し、姿勢が崩れやすくなる)。

(3)調査

課題を遂行するための適切な座位、椅子のサイズ、形状や課題の内容などを提案する。

3. 研究の方法

(1)実験 1

①対象: 小学4年生のASD児童20名、定型発達児童20名

②方法:STEF(Simple test for Evaluation)

(課題)の実施遂行中の座圧変化、重心動揺範囲および左右・前後の偏移量を測定する。

③手順:対象児童の下腿高と座高を測定し、着座方法と課題の実施方法の見本を見せた後に対象児童が課題を理解した後、測定を開始する。

④測定と解析

重心動揺計(ツイングラビコーダ GP-6000)、座圧計(Xiroku社)にて測定する。記録された

データは、座圧変化、重心動揺範囲および左右・前後の偏移量などからの空間的分布情報の他、経時的な変化が記録できる。前者を Mann-whitney 検定、後者を t 検定により、ASD 児童と定型発達児童と比較し特徴を見出す。

(2)実験 2

①対象: 定型発達児童 20 名

②方法: a 安静座位保持、b 簡単で時間制限のない課題(小学 3 年の算数課題)、c 複雑で時間制限のある課題(現時点では、未学習の 4 年生の算数課題)の遂行中に内腹斜筋、脊柱起立筋の筋電計測定、重心動揺、座圧変化と姿勢の崩れをデジタル画像・波形実時間同期収録装置にて測定する。

③手順は、b、c の課題は各 2 分間、対象児正面のスクリーンに表示する。対象児童は座圧計及び重心動揺計が設置された椅子に座り、a~c の課題を実行する。課題遂行時には、指定された姿勢を保って行なうように指示する(脊柱進展、骨盤正中位からやや前傾位、足底接地)筋電計(携帯用 Amp)により、課題実施中の内腹斜筋と腰部脊柱起立筋の活動を測定すると同時にビデオカメラにより姿勢の崩れを録画する。カメラは、対象児童の側方と後方に一台ずつ配置して、筋電図と同期させる(デジタル画像・波形実時間同期収録装置)。

④測定と解析

座圧変化、重心動揺範囲と表面筋電図、課題遂行時の座位姿勢を上記 a,b,c の課題で比較する。課題遂行時は、安静時と比較して姿勢保持に向けられる注意量が低下するため、姿勢が崩れやすくなる。取り組む課題が困難に

なるほど、姿勢保持に向けられる注意量が低下し、姿勢が崩れやすくなる、という仮説を検証する。

(3)調査 3

①対象:A 小学校に通う 2 年生の定型発達児童 115 名

②方法:

1) 身長は健康診断時のデータを使用した。以下の測定は椅子座位、膝関節 90°屈曲位、足底を水平面に接地した状態で行った。

・座位肘頭高: 肘関節 90°屈曲位の肘頭から椅子座面までの垂直距離。

・座位肩峰高: 肩峰から椅子座面までの垂直距離。

座位下腿長: 膝窩から足底接地面までの垂直距離。

・座底長: 膝窩から臀部後面までの水平距離。

2) 机・椅子寸法計測

・机高: 床から机頂点までの垂直距離。

・座面高: 床から椅子座面頂点までの垂直距離。

座面奥行き: 椅子座面後方から椅子座面前方までの水平距離。

3) 机・椅子のずれ

各対象児童に適合した机・椅子の大きさ」を机高・座面高・座面奥行きの 3 項目について算出した。机高は、 $0.8517 \times \text{座位肘頭高} + 0.1483 \times \text{座位肩峰高} + \text{座面高}$ を超えないものを適合とした。座面高は、座位下腿長の 88% から 95% の間に収まるものを適合とした。座面奥行きは、座底長の 80% から 95% の間に収まるものを適合とした。その後、机・椅子寸法計測結果から、適合範囲に収まらない大きさの机・椅子に関して、机高・座面高・座面奥行きそれぞれのずれを mm 単位で計算して求め、それらの和を机・椅子のずれとして扱った。

4) 課題

フロスティック視知覚発検査(DTVP)、筆圧評価、姿勢評価を実施した。

5)解析

対象児童を、机・椅子の大きさのずれを基準に3群に分類した。内訳は、机・椅子の大きさのずれが3.0 cm未満の「軽度不適合群」、3.0 cm以上 6.0 cm未満の「中等度不適合群」、6.0 cm以上の「重度不適合群」とした。DTVP得点と不良肢位の回数は、一元配置分散分析により各群間の比較を行った。加えて、机・椅子のずれとの関係についてスピアマンの順位相関係数を求め、有意検定を行った。

4. 研究成果

(1)実験 1

①結果:課題遂行時間は、課題毎に有意な差($p < 0.01$)が認められたが、ASD群と定型発達群との群間には差は認められなかった。COPの変位量については、両群内で左右方向が前後方向より大きく、左右方向についてはASD群が定型発達群より大きい変位が認められた($p < 0.0001$)。上肢が遠位と正中線を越える課題では左右・前後方向のCOPの変位は、ASD群が有意に大きい結果となった($p < 0.001$)。②考察:ASD児群は、定型発達群と比較して左右方向に有意にCOPの変動が大きかった。座位でのCOPの変動は課題経過ではなく、課題の内容によって差が生じたことから、実施する課題の動作や難易度によって変化することが考えられる。同時に課題遂行時間に差がなかったことからASD群の姿勢の変動は遠方のリーチや正中線上のリーチ活動といった課題内容を正確に時間内で行うための機能的な代償と考えられる。③成果:地域の小学校で学ぶASD児の学習支援を行うにあたって、上肢の運動範囲が姿勢の崩れに繋がり不良姿勢をまねく。また、姿勢の崩れは課題を遂行するうえの適応姿勢であるという考えにたち、作業療法や教育支援計画を立案すること望ましい。ASD児の課題遂行姿勢は運動障害のある児童の不良姿勢とは根本的に異なることが示唆された。

(2)実験 2

(学術雑誌に投稿し、査読後修正中)

(3)調査

①結果:机高が適合範囲内であった対象児童は11名で、全体の10.0%であった。座面高が適合範囲内であった対象児童は40名で全体の36.4%、座面奥行きが適合範囲内であった対象児童は15名で全体の13.6%であった。対象児童を机・椅子の大きさのずれを基準に分類した結果、軽度不適合群は51名、中等度不適合群は40名、重度不適合群は19名であった。DTVPの結果、筆圧ともに有意な相関は認められなかった。不良肢位の回数が50回以下の対象児童は、机・椅子のずれが4.8 cm以下、不良肢位の回数が100回以下の対象児童は机・椅子のずれが6.1 cm以下、不良肢位の回数が150回以下の対象児童は机・椅子のずれが7.5 cm以下でしか存在しなかった。②成果:机と椅子のズレが大きいほど不良肢位をとる傾向が示唆された。また、児童の体に適合している机と椅子を使用している児童は10%と低いことから90%の児童がなんらかの不良肢位で学習が行われていることから先行研究で示されている身体的に変位を招く可能性が高いことが示唆された。

<引用文献>

- 1) L.Saarni, C.H.Nygaard, A.Kaukiainen, A.Rimpela, Are the desks and chairs at school appropriate?.*Ergonomics*, 50(10), 2007, 1561-1570.
- 2) Melzer I, Benjuya N, Age-related changes of postural control:effect of cognitive tasks.*Gerontology*, 47(2), 2001, 189-194.
- 3)Ming X, Brimacombe M, Wagner GC. Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain Dev*, 29(9), 2007, 565-570.
- 4) Fournier KA, Kimberg CI, Radonovich KJ, Tillman MD, Chow JW, Lewis MH, Bodfish JW, Hass CJ.Decreased static and dynamic postural control in children with autism spectrum disorders. *Gait Posture*, 32(1),2010, 6-9.

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 5 件)

①西岡亜耶,辛島千恵子,五十嵐剛,特別支援教育における作業療法士の訪問活動の成果,教員は作業療法士をどのように理解するか?,作業療法.34(5),2015,(in press)(査読有り)

②Fnahashi Y.Karashima C,Hoshiyama , Compensatory postural sway while seated posture during tasks in children with autism spectrum disorder. Occupational Therapy International,21(4),2014,166-75.(査読有)

③五十嵐剛、辛島千恵子,ある通常学級における机、椅子の適合度は机上課題・筆圧・座位姿勢に影響を与えるか?,作業療法 32(4),2013,325-333.(査読有)

④辛島千恵子,不器用な子どもたちへのライフステージにそった作業療法,アスペハート 3,2013,34-38.(査読無)

⑤辛島千恵子,事例研究、自閉症スペクトラム児の行為の改善と 2 者関係性の育成-児の志向性から作業療法の成果を問う第 2 報-小児保健研究 71(1),2012, 74-84.(査読有)

[学会発表] (計 4 件)

① Naoya Anmoto,Chieko Karashma, through wevelopmental disorders among students? 16th hat kind of process does a classroom teacher notice dWorld Federation of Occupational Therapists Congress, 2014,6,17-21,横浜.

② Ai honda,Chieko Karashma, The development of check items on special needs education in a regular class-A physical evironment that may be observed when visiting school by occupational therapists, 16th World Federation of Occupational Therapists Congress, 2014,6,17-21,横浜.

③ Aya Nishioka,Chieko Karashma, Outcome of occupational therapy for special support education-Research of understanding through visiting schools by occupational therapists, 16th World Federation of Occupational Therapists Congress, 2014,6,17-21,横浜.

④ Yoshimi Funahashi, Chieko Karashima, Compensatory Postural Sway While

Seated Posture During Tasks in Children with Autism Spectrum Disorder, 16th World Federation of Occupational Therapists Congress, 2014,6,17-21,横浜.

[図書] (計 1 件)

①辛島千恵子, 臨床実習フィールドガイド (石川朗, 内山靖編集)執筆箇所:広汎性発達障害 南山堂, pp438-449,2014.

④ 産業財産権

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

⑤ その他

○なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

辛島 千恵子 (Chieko Karashima)

名古屋大学、医学系研究科・教授

研究者番号 : 00324088

(2)研究分担者

清水 英樹 (Hideki shimizu)

名古屋大学、医学系研究科・准教授

研究者番号 : 70235662

上村純一 (Junichi uemura)

名古屋大学、医学系研究科・助教

研究者番号 : 70467322

(3)連携研究者: なし

(4)研究協力者

五十嵐剛(Go Igarashi)

愛知医療学院短期大学、助教

研究者番号 : 50735199

舟橋吉美(Yoshimi Funahashi)

名古屋大学(平成 26 年修了)大学院医学系

研究科(博士課程)後期課程