

令和 6 年 6 月 24 日現在

機関番号：33928

研究種目：若手研究

研究期間：2021～2023

課題番号：21K17538

研究課題名（和文）発達障害児の歩行における視覚の働きの定量的な解明

研究課題名（英文）Quantitative analysis of the role of vision in the walking of children with developmental disorders

研究代表者

山崎 一徳 (Yamazaki, Kazunori)

愛知みずほ大学・人間科学部・講師

研究者番号：30733399

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、発達障害児の歩行における視覚の役割を探るため、健常児との比較を通じて、段差歩行時の視線と歩行パラメータについて計測・評価をしている。これまでに分かった成果として、定型発達児の段差昇降時において視線の位置が転倒リスクに関連していることが明らかになった。今後は、この知見を基に、発達障害児の転倒予防プログラムの開発に向けた新しい評価指標の創出を目指して解析を継続中である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来の研究において、発達障害児における歩行中の視線の動きや瞳孔径の変化を定量的に検討した研究は、精査してみても報告されていない。本研究の成果は、発達障害の理解にも貢献でき、エビデンスに基づいた医療面の対策も打てるようになると思う。

研究成果の概要（英文）：In this study, in order to explore the role of vision in the walking of children with developmental disorders, we are measuring and evaluating their gaze and walking parameters when walking up and down steps through comparison with healthy children. One of the results we have found so far is that the gaze position of typically developing children when going up and down steps is related to the risk of falling. Based on this knowledge, we are continuing our analysis with the aim of creating new evaluation indicators for the development of fall prevention programs for children with developmental disorders.

研究分野：リハビリテーション科学関連

キーワード：アイトラッキング 定型発達 発達障害 3次元動作解析

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

発達障害児の歩行動作や歩行姿勢について、健常児と比べて成長の遅れや障害が見られることは多くの研究で指摘されている。一方、先行研究や臨床現場の意見などから、発達障害児における歩行と視覚の処理には深い関係があると考えられる。しかし、発達障害児の歩行における視覚の働きを定量的に検討した研究は世界的にみても報告されていないようである。

2. 研究の目的

本研究では、健常児と発達障害児を対象に、ゴーグル型アイトラッキング機器を用いて、3次元歩行解析中の視線および瞳孔の計測を行うことで、発達障害児の歩行における視覚の働きを明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

ゴーグル型アイトラッキング装置 (Tobii Pro グラス 3) と 3次元動作解析装置 (VICON)、床反力計を使用して、「平地歩行」と一般道路の縁石程度の高さの「段差歩行」を調査した。

臨床試験の一例として、段差歩行路を図1に、段差昇降前の様子を図2に示す。被験者は水着姿で、歩行中の各関節の動きを計測するための赤外線反射マーカを貼付され、視線計測を行うためのゴーグル型アイトラッキング装置を顔と胸部もしくは腹部に装着した状態で約10mの歩行路を通常速度で歩く。

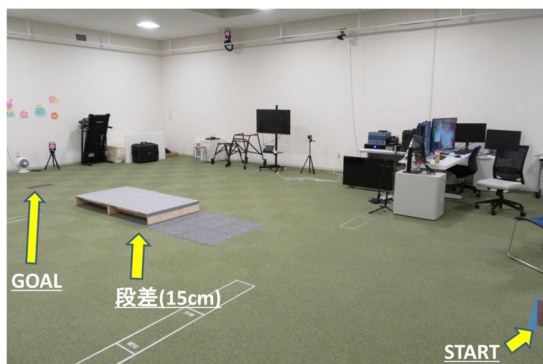


図1 設定した段差歩行路



図2 段差(手前)歩行の様子

ゴーグル型アイトラッキング装置から取得される映像を図3に示す。これは段差歩行路を歩き始めてすぐの状態であり、赤丸は被験者の視線位置を示しており、段差の手前を注視していることを示している。

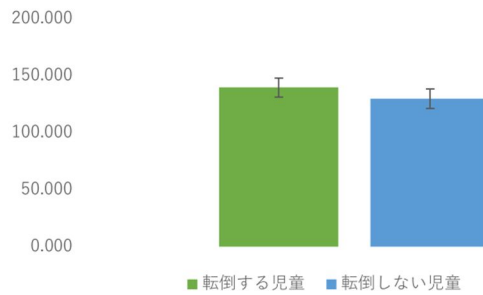


図3 アイトラッキング装置の映像（赤丸：注視点）

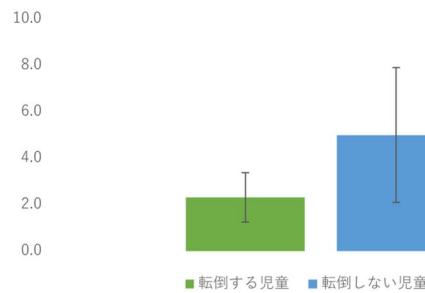
研究期間の3年間（コロナ1年の延長を含む）で167名の児童（男児：78名、女児：89名）のデータを計測しており、定型発達児においては転倒リスクで群分けをして比較を行う。さらに、発達性協調運動障害（DCD）を有する運動発達障害群との比較を行う。

4. 研究成果

これまでに分かった研究成果の1つとして、定型発達児を対象とした転倒経験の多い児童と転倒しない児童の比較では、段差昇降時において、年齢、体重、BMI、股関節可動域、膝関節可動域、足関節可動域、昇段時間、降段時間、昇段時の視線位置（gaze direction）の各指標で有意差が認められず、身長、ならびに降段時の視線位置（gaze direction）に有意差が認められた。有意差が認められた指標を図4（a）-（b）に示す。



(a) 身長 [cm]



(b) 降段時の視線位置 [-]

図4 定型発達児において転倒経験が多い群（緑）と転倒経験が少ない群（青）の比較

転倒しやすい児童（図4（b）の緑グラフ）は、降段時の視線位置（gaze direction）が有意に小さいという結果が認められた。これは、遠くを見ながら階段を降りる癖がある児童は転倒しやすいことを示唆している。

本研究期間が終了したあとの現在も協力を得てデータ計測を継続している。さらに、昇段する直前や降段する直前の視線の動きに着目した解析も進めており、本研究の成果が児童における転倒予防プログラムの開発に寄与すると考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------